

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Facultad de Odontología
Departamento de Estomatología



**PROPUESTA DE UN PROTOCOLO DE
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE
HALITOSIS PARA USO EN CLÍNICA
ODONTOLÓGICA**

Tesis presentada por

Jonas Davi Cameira Gonçalves Nunes

Para optar al grado de

Doctor en Odontología con mención de 'Doctorado Europeo'

Dirección

Ángel Martínez-Sahuquillo Márquez

Isabel Gallardo Castillo



DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA

Facultad de Odontología

C/ Avicena, s/n

41009 Sevilla

D. ÁNGEL MARTÍNEZ-SAHUQUILLO MÁRQUEZ, Doctor en Medicina y Cirugía, y Profesor Titular de Medicina Bucal del Departamento de Estomatología de la Universidad de Sevilla, y

D^a. ISABEL GALLARDO CASTILLO, Doctora en Odontología y Profesora Asociada de Medicina Bucal del Departamento de Estomatología de la Universidad de Sevilla,

CERTIFICAN:

Que el trabajo titulado “**PROPUESTA DE UN PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE HALITOSIS PARA USO EN CLÍNICA ODONTOLÓGICA**”, desarrollado por D. Jonas Davi Cameira Gonçalves Nunes, para optar al Grado de Doctor, con mención de ‘Doctorado Europeo’, ha sido realizado bajo nuestra dirección y supervisión, habiendo los que suscriben revisado el mencionado trabajo y estando conformes con su presentación como Tesis Doctoral, para ser juzgado ante el Tribunal que en su día se designe.

Y para que conste y a los efectos oportunos, firmamos el presente certificado en Sevilla a 4 de Octubre de 2010.

Fdo. D. Ángel Martínez-Sahuquillo Márquez

Fdo. D^a Isabel Gallardo Castillo

A mi familia

Hay un tiempo señalado para todo, y hay un tiempo para cada suceso bajo el cielo:

Tiempo de nacer, y tiempo de morir; Tiempo de plantar, y tiempo de arrancar lo plantado;

Tiempo de matar, y tiempo de curar; Tiempo de derribar, y tiempo de edificar;

Tiempo de llorar, y tiempo de reír; Tiempo de lamentarse, y tiempo de bailar;

Tiempo de lanzar piedras, y tiempo de recoger piedras; Tiempo de abrazar, y tiempo de rechazar el abrazo;

Tiempo de buscar, y tiempo de dar por perdido; Tiempo de guardar, y tiempo de desechar;

Tiempo de rasgar, y tiempo de coser; Tiempo de callar, y tiempo de hablar;

Tiempo de amar, y tiempo de odiar; Tiempo de guerra, y tiempo de paz.

¿Qué saca el trabajador de aquello en que se afana? He visto la tarea que Dios ha dado a los hijos de los hombres para que en ella se ocupen. El ha hecho todo apropiado a su tiempo. También ha puesto la eternidad en sus corazones, sin embargo el hombre intenta descubrir la obra que Dios ha hecho desde el principio hasta el fin.

Rey Salomón (siglo X a.C.) in **Eclesiastés 3:1-11**

AGRADECIMIENTOS

A mis **directores de tesis**. Al Dr. Ángel Martínez-Sahuquillo Márquez, por ser mi guía y máster, y un ejemplo constante de doctor en ciencia e integridad. A la Dr^a. Isabel Gallardo Castillo por su perfección e inestimable generosidad y por mostrarme sucesivamente la solución. A ambos les agradezco su contribución personal que sobrepasa largamente el ámbito de este trabajo.

A mi **director de estancia internacional**, Dr. João Aquino, por su sabiduría y disponibilidad. Le agradezco además su ejemplo virtuoso en ética.

A la colectividad de **profesores e investigadores de la *International Society for Breath and Odor Research*** por tan afectuosamente haberme acogido como a uno de los suyos, en especial a Daniel van Steenberghe, Walter Loesche, Mel Rosenberg, John Greenman, Ken Yaegaki y Hideo Miyazaki. Su ejemplo, entusiasmo y tutoría han sido inestimables.

A los **profesores y colaboradores de Medicina Bucal** de la Universidad de Sevilla. De forma muy especial, a mi maestra y amiga, la Dr^a. María José Cobos Fuentes, por su asistencia siempre oportuna, y a José Manuel, Alessandra y Antonio, compañeros y valiosos amigos que han hecho que me sienta en España como en mi casa.

Al **Núcleo de Investigación de Psicología** del ISCTE – Instituto Universitario de Lisboa por el apoyo incondicional a mi proyecto.

A los **profesores de Matemáticas Aplicadas y Estadística** Rafael Santos y José Pereira.

A **mi familia**, por el soporte y afecto constantes. De forma especial a mis padres. Agradezco a mi madre por la enseñanza y apoyo incansables, y su dedicación honorable a la Medicina y a la Estomatología, de la cual este trabajo es fortuita consecuencia. También a mis tíos Thomas y Edite Wilson por el ánimo y apoyo constantes.

A mis **amigos**. En especial a Filipe, por su extraordinario entusiasmo y dedicación incansable en ayudarme. A Elson por el día en que me habló sobre halitosis de forma tan entusiasta.

A **Lília**, por haber estado siempre presente, especialmente en los momentos más difíciles.

Y, sobre todo, a **Dios**, luz y motor de mi vida.

NOTA ACLARATORIA

El presente trabajo de investigación ha sido desarrollado durante un periodo total de tres años (Septiembre de 2007 hasta Septiembre de 2010). Durante ese tiempo, se ha llevado a cabo un estudio clínico en el que se ha evaluado una propuesta de un protocolo de halitosis dentro de un contexto clínico real: ***Propuesta de un protocolo de diagnóstico y tratamiento de halitosis para uso en clínica odontológica***. El estudio fue realizado en el Departamento de Estomatología de la Universidad de Sevilla y la recogida de datos fue obtenida a través de una muestra de pacientes en un centro clínico de Lisboa. Este trabajo se encuentra descrito en la primera parte de la presente tesis.

De forma adicional, y como parte integrante del ‘Doctorado Europeo’, fue realizada una estancia de tres meses de duración (Abril de 2010 hasta Julio de 2010) en la *Faculdade de Medicina Dentaria da Universidade de Lisboa* (Cidade Universitária, 1649-003 Lisboa, Portugal). Fue planteada una línea de investigación acerca del impacto psicosocial, consecuente a los hallazgos preliminares obtenidos en el estudio clínico citado anteriormente. Pero, en esta ocasión el enfoque fue el impacto (inmediato) de la halitosis en la población general (sin antecedentes de halitosis). La ejecución del procedimiento experimental tuvo la cooperación del Núcleo de Investigación de Psicología del ISCTE – *Instituto Universitario de Lisboa*. Este estudio se encuentra descrito en la segunda parte de la presente tesis: ***Impact of the self-awareness of halitosis on well-being – an experimental study***.

ESTRUCTURA

PARTE I..... 15
“Propuesta de un protocolo de diagnóstico y tratamiento de halitosis para uso en clínica odontológica”

PARTE II..... 267
“Impact of the self-awareness of halitosis on well-being – an experimental study”

UNIVERSIDAD DE SEVILLA
Departamento de Estomatología



**PROPUESTA DE UN PROTOCOLO DE
DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE
HALITOSIS PARA USO EN CLÍNICA
ODONTOLÓGICA**

JONAS DAVI CAMEIRA GONÇALVES NUNES

DIRECTORES

**ÁNGEL MARTÍNEZ-SAHUQUILLO MÁRQUEZ
ISABEL GALLARDO CASTILLO**

SEVILLA, 2010

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La halitosis, definida como cualquier olor desagradable presente en el aire espirado, es una preocupación creciente en la población. Sin embargo, los odontólogos carecen de unos protocolos clínicos sustentados por una evidencia elevada.

OBJETIVOS. Proponer un protocolo, para uso ambulatorio en la odontología, que permita el diagnóstico y tratamiento de pacientes con molestias de halitosis.

PACIENTES Y MÉTODOS. Se creó un protocolo en base a la literatura y se utilizó en 714 pacientes, a lo largo de un estudio clínico que duró tres años, en una consulta de halitosis recién creada en Lisboa. El protocolo consistió en un cuestionario detallado, evaluación clínica, psicológica y por un confidente, pruebas organolépticas, análisis del aire bucal con un cromatógrafo gaseoso (*Oralchroma*®), entre otros. El tratamiento fue dirigido a la etiología atribuida, y el manejo multidisciplinario se planteó cuando fue necesario. La evolución fue seguida a los 15 días, 30 días, 3 y 6 meses.

RESULTADOS. La mayoría de los pacientes se presentaron con una higiene oral adecuada: IP de O'Leary <20% (76%) y IG de Løe & Silness ≤1 (69%). Se observó un impacto considerable en la calidad de vida (OHIP-14 de 17.5). Fue hallada una etiología oral en 60,2% de los casos y extraoral en 16,9%. De los pacientes con pseudohalitosis (20,4%), 68% eran mujeres y refirieron de forma significativa ($p < 0.05$) una mayor prevalencia de sintomatología gastrointestinal, disgeusia y ansiedad, y una menor secreción salival. Se obtuvo una respuesta adecuada al tratamiento en el 87,8% y 96,6% de los casos, a los 3 y 6 meses respectivamente. Ocho del total de 15 pacientes halitofóbicos (2,1%) respondieron al tratamiento. La evaluación del confidente correlacionó significativamente ($p < 0.01$) con las pruebas organolépticas ($r = 0,56$) y los CSVs ($r = 0,49$).

CONCLUSIONES. El protocolo propuesto obtuvo éxito elevado en la mejora de los parámetros clínicos, de autopercepción, y psicosociales relacionados con la halitosis. La cooperación de un *confidente*, ambas monitorización psicosocial regular y atenta dirección del dentista en caso de manejo multidisciplinario son factores clave.

ABSTRACT

INTRODUCTION. Halitosis, defined as an unpleasant breath odour, has become a health concern among the general public. However, dental practitioners lack high evidence-support protocols to manage this condition.

OBJECTIVES. To develop and evaluate a protocol, for outpatient dentistry, that allows the diagnosis and treatment of patients complaining of halitosis.

SUBJECTS AND METHODS. A protocol was created based on the literature and was used throughout a three-year clinical study comprising 714 patients. It was carried out at a novel bad breath consultation in Lisbon. This protocol consisted of a detailed questionnaire, clinical and psychological examination, evaluation by a confidant, organoleptic assessment, mouth air examination with a chromatograph (*Oralchroma*®), and others. Treatment differed depending on aetiological diagnosis assumption and multidisciplinary approach was performed whenever needed. After the initial visit, each patient was scheduled for follow-up sessions: day 15, and months 1, 3 and 6.

RESULTS. The majority of patients had an adequate oral hygiene (76% with O'Leary IP<20% and 69% with Löe & Silness GI≤1). A considerable impact on quality of life was assessed (average OHIP-14 of 17.5). Oral and extra-oral causes were found for 60.2% and 16.9% of cases, respectively. Pseudo-halitosis patients (20.4%), mostly women (68%), significantly referred ($p<0.05$) higher prevalence of gastrointestinal symptoms, dysgeusia and anxiety, and lower salivation secretion rate. Adequate treatment response was obtained in 87.8% and 96.6% of cases, at month 3 and 6 respectively. Eight of a total of 15 halitophobic patients (2.1%) responded to treatment. Confidant evaluation significantly correlated ($p<0.01$) with other parameters ($r=0,56$ and $r=0,49$ with organoleptic scores and VSCs, respectively).

CONCLUSIONS. The proposed protocol was found to successfully improve clinical, self-perceptive and psychosocial halitosis-related parameters. Cooperation from someone close to the patient (*confidant*), regular psychosocial assessment and accountability when multidisciplinary approach occurs (both by the dentist) are key factors.

ÍNDICE

I. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	25
1. Introducción	26
2. Concepto	27
3. Importancia	29
4. Historia	30
5. Epidemiología.....	32
5.1. Autopercepción e información por terceros.....	34
5.2. Pruebas organolépticas.....	36
5.3. Medición de los Compuestos Sulfurados Volátiles (CSVs).....	39
6. Etiología	41
6.1. Sustancias odorantes	41
6.2. Fisiopatología asociada	51
7. Diagnóstico.....	67
7.1. Historia clínica	67
7.2. Pruebas complementarias de diagnóstico	69
7.3. Clasificación de Miyazaki.....	77
7.4. Informes de centros clínicos de halitosis	79
8. Tratamiento.....	83
8.1. Necesidades de Tratamiento 1 (NT-1)	85
8.2. Necesidades de Tratamiento 2 (NT-2)	88
8.3. Necesidades de Tratamiento 3 (NT-3)	94
8.4. Necesidades de Tratamiento 4 (NT-4)	98
8.5. Necesidades de Tratamiento 5 (NT-5)	99
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS	101
III. PACIENTES Y METODOLOGÍA.....	105
1. Población objeto de estudio.....	106
2. Procedimiento experimental.....	107
3. Análisis estadístico.....	119

IV. RESULTADOS	121
1. Caracterización de la muestra	122
2. Anamnesis y pruebas complementarias	124
2.1. Antecedentes médicos.....	124
2.2. Estado actual.....	129
2.3. Exploración oral.....	134
2.4. Pruebas complementarias de diagnóstico	135
3. Diagnóstico.....	138
3.1. Tipos de halitosis según la clasificación de Miyazaki	138
3.2. Diagnóstico etiológico.....	139
3.3. Diferencias halladas según la clasificación de Miyazaki.....	141
4. Tratamiento y evolución	151
4.1. Planteamiento del tratamiento.....	151
4.2. Respuesta al tratamiento (I): Parámetros clínicos	154
4.3. Respuesta al tratamiento (II): Autopercepción del paciente.....	165
4.4. Respuesta al tratamiento (III): Parámetros psicológicos	169
4.5. Evaluación del éxito clínico global: Tipos de Respuesta (TR).....	175
4.6. Otros resultados de interés.....	176
V. DISCUSIÓN	179
1. Introducción	180
2. Epidemiología y etiología	183
2.1. Informes de centros clínicos.....	183
2.2. Caracterización de la muestra	185
2.3. Anamnesis y pruebas complementarias.....	187
2.4. Etiología	196
3. Planteamiento del tratamiento	201
3.1. Sistema de Necesidades de Tratamiento (NT) de Miyazaki	201
3.2. Manejo de los pacientes.....	203
4. Respuesta al tratamiento	205
4.1. Parámetros clínicos.....	205
4.2. Percepción del paciente y del confidente	206
4.3. Parámetros psicológicos	207
4.4. Tipos de respuesta (TR) y éxito.....	212

5. Relevancia clínica	214
5.1. Especificidades de una consulta de halitosis	214
5.2. El odontólogo y el manejo multidisciplinario	219
5.3. Propuesta concluyente de un protocolo	223
6. Limitaciones del estudio	226
7. Nuevas perspectivas e investigación futura	227
VI. CONCLUSIONES	229
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	235
VIII. ANEXOS	251
1. Consentimiento Informado	252
2. Informe de Aprobación del Comité Ético	254
3. Protocolo de Halitosis	255
4. <i>Oral Health Impact Profile (OHIP-14)</i>	262
5. Escala de Ansiedad y Depresión en Hospital (HAD)	263
6. Lista de abreviaturas y acrónimos	265

Capítulo I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. Introducción
2. Concepto
3. Importancia
4. Historia
5. Epidemiología
6. Etiología
7. Diagnóstico
8. Tratamiento

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se ha revisado la literatura científica. Las fuentes de información consultadas han sido: *The Cochrane Library*, *Bandolier*, *Pubmed*, *Medline Lilacs*, *Embase*, *Scielo*, *Scopus* y *Web of Science (Institute of Scientific Information – ISI)*. A partir de esas fuentes, utilizando las palabras-clave “halitosis”, “bad breath”, “mouth odor (odour)” y “oral malodor (malodour)”, se han encontrado 1452 artículos que contenían al menos una de las palabras clave. También fueron consultadas otras fuentes como los libros de los resúmenes de las ocho conferencias internacionales de la *International Society for Breath and Odor Research (ISBOR)* y las obras científicas: “*Bad Breath – A multidisciplinary approach*” y “*A Halitose – Perspectivas em pesquisa*” editados por antiguos presidentes de la ISBOR.

2. CONCEPTO

De una forma más tradicional, la halitosis es un término general para describir olores desagradables u ofensivos exhalados por la boca. Otros términos utilizados son: “mal olor bucal”, “*foetor oris*”, “*foetor ex ore*” o más comúnmente “mal aliento”.^(1,2) Deriva del latín *halitos* (aire espirado) y *osis* (alteración patológica).⁽³⁾ Sin embargo, no está totalmente clara la definición de halitosis. Algunos autores más modernos distinguen “mal aliento” o “mal olor bucal”, refiriéndose al aire desagradable espirado exclusivamente por la boca (de causas bucales o no), de “halitosis”, que consistiría en una alteración del aliento o del aire espirado, por la boca y por la nariz, independientemente de su origen.⁽⁴⁻⁶⁾

Existen otros términos más recientes presentes en la literatura⁽⁷⁾ asociados con este concepto. Algunos de estos, suelen ser utilizados inclusive para clasificar diferentes tipos de halitosis y se presentan en la **Tabla 1**.

TÉRMINO	SIGNIFICADO
Halitosis Genuina	Existe halitosis percibida, es decir, un mal olor obvio superior al socialmente aceptable y suele ser apreciada por exámenes organolépticos u otros exámenes físico-químicos.
Pseudohalitosis o Halitosis Imaginaria	No hay halitosis percibida, pero el paciente insistentemente se queja de su existencia por autopercepción.
Halitofobia	El paciente aún se cree que padece halitosis incluso después de tratar con éxito la halitosis genuina o como derivación de la pseudohalitosis.
Halitosis Fisiológica, Transitoria, Esporádica o Matinal	Halitosis genuina que es originada en el dorso de la lengua, es auto-limitada, no necesita terapia. Es más un problema cosmético que una condición relacionada con la salud.
Halitosis Patológica, Crónica o Persistente	Halitosis genuina permanente que no se soluciona por los métodos usuales de higiene y que dificulta al paciente llevar una vida “normal”.
Halitosis Oral	Halitosis genuina y patológica cuyo origen es la boca o el dorso posterior de la lengua.
Halitosis Extra-oral	Halitosis patológica cuya origen es exterior a la boca (tracto respiratorio, sistema digestivo, desordenes sistémicas...).

Tabla 1. Términos relacionados con la halitosis. Adaptación de Yaegaki y col.⁽⁷⁾

Es importante señalar que la gran mayoría de los adultos padecen halitosis genuina cuando se despiertan (halitosis fisiológica o matinal). Este problema es transitorio y es atribuido a diversas causas fisiológicas como la reducción del flujo salival durante el sueño. De forma similar, ocurre con la ingestión de ciertos alimentos como los clásicos ajo y cebolla.⁽⁷⁾

3. IMPORTANCIA

En la sociedad actual se observa una importancia creciente respecto a la imagen personal y las relaciones interpersonales. En este contexto, cuando un estímulo olfatorio resulta desagradable o no placentero, de la misma forma se percibe como antiestético. El mal aliento puede representar un factor de perturbación substancial. Aunque pueda existir preocupación por su salud física, la mayoría de las personas afectadas se preocupan más por sus implicaciones sociales y por eso se suelen producir efectos psicológicos relevantes. Existe un espectro que varía desde pequeño impacto e intensidad hasta personas que tienen su vida trastornada, aunque muchas veces no represente señal de enfermedad y casi nunca riesgo para vida.^(8,9)

Son frecuentes comportamientos adquiridos como cubrir la boca, mantener una mayor distancia interpersonal o incluso evitar cualquier relación social. También se han relacionado con la halitosis diversas perturbaciones psicológicas. Hay incluso algunos relatos anecdóticos de pacientes que han cometido suicidio.^(10,11) En una encuesta realizada en el sitio de Internet de la clínica odontológica Honda, Japón, de las 3290 personas que contestaron, un 20% relataron sentirse siempre nerviosos con su propio aliento y un 60% a veces.⁽¹²⁾

También es frecuente que los que sufren de este problema, conscientes de sus implicaciones, intentan de forma desesperada enmascarar su mal olor utilizando chicles, caramelos de menta, cepillando sus dientes compulsivamente y enjuagándose repetidamente con colutorios comerciales.⁽⁸⁾ En una encuesta telefónica acerca de los hábitos de higiene oral, un 60% de las mujeres y un 50% de los hombres afirmaron utilizar productos que mejoran el aliento.⁽¹³⁾

De forma evidente, hoy en día es algo por lo que la población general se preocupa y valora bastante, atribuyéndole cada vez más una importancia creciente. Esto exige por parte de los profesionales de la salud, una atención y empeño apreciables en el manejo de esta condición.⁽¹⁴⁾ En EE.UU. se estima que es el tercer motivo de consulta más frecuente, después de la caries dental y la enfermedad periodontal, en la consulta de odontología.⁽¹⁵⁾

4. HISTORIA

En los registros más antiguos son raras las referencias a las causas, diagnóstico y tratamiento del mal aliento; siendo lo más frecuente encontrar diversas relaciones con otros aspectos sociológicos como algunos tabúes sociales, cultura, vínculos afectivos, sexo y religión. Estos registros son representativos de las más distintas culturas.^(2,16,17)

Un tratado de la literatura islámica del año 850 d.C. hace referencia a la utilización de un utensilio de higiene - el *siwak*, como forma de tratamiento de la halitosis.⁽¹⁶⁾

En 1874, Howe escribió el primer tratado sobre la halitosis, que se empezó a considerar como una entidad clínica.⁽¹⁷⁾

En 1934, Fair y Wells crearon un instrumento, el osmoscopio, que se usó para medir la densidad del olor de un modo subjetivo y semi-cuantitativo.⁽¹⁸⁾

En los años 40 y 50, Fosdick y sus asociados, utilizaron el osmoscopio para numerosos estudios. Concluyeron que aunque la halitosis pueda tener causas fisiológicas o patológicas orales, sistémicas o nasofaríngeas, la principal causa sería fisiológica y estaría relacionada con la cavidad oral.⁽¹⁸⁾

En los años 60 y 70 se publicaron los primeros trabajos buscando identificar los compuestos relacionados con la halitosis. Joe Tonzetich, considerado por muchos autores como el padre de la *Halitosis Moderna*, desarrolló diferentes métodos de identificación y medición de compuestos olorosos, tanto en la saliva como en el aliento. Uno de estos fue la medición directa de los compuestos sulfurados volátiles (CSVs) recurriendo a la cromatografía gaseosa.⁽¹⁹⁻²¹⁾

En los principios de los años 90 del siglo XX surgieron los primeros informes de centros clínicos exclusivamente dedicados a la halitosis, acompañando el desarrollo de un popular aparato portátil de medición de los CSVs – el *Halimeter*® (Interscan, EE. UU.).⁽²²⁻²⁴⁾

Durante estas últimas tres décadas, se ha asistido a un gran crecimiento en la publicación de trabajos científicos, y las causas de mal aliento se han tornado cada vez más claras. Como señal del creciente interés e importancia atribuida por la comunidad científica, fueron creadas la ISBOR – *International Society for Breath and Odor Research* (www.isbor.net) y la IABR – *International Association for Breath Research* (www.iabr.li), en 1995 y 2005 respectivamente. En 2007, conjuntamente, crearon una revista científica específicamente dedicada a la halitosis, el *Journal of Breath Research* (www.jbr.iop.org).

5. EPIDEMIOLOGÍA

La halitosis tiene una elevada prevalencia y suele afectar cualquier sexo, edad, raza y condición socioeconómica.^(2,4,12,25-31) Aún así, los datos epidemiológicos existentes sobre la halitosis crónica son escasos. Se han considerado 13 estudios^(4,25-30,32-37) que relatan de alguna forma la prevalencia de mal aliento en una población. Se presenta un resumen de la prevalencia hallada según los métodos utilizados (**Tabla 2**).

MÉTODO DE MENSURACIÓN	PREVALENCIA (%)
Autopercepción	19,4 – 65,1
Información por terceros	9,0 – 24,0
Pruebas organolépticas	14,5 – 43,8
Monitores de CSVs	0,9 – 42,6

Tabla 2. Prevalencia de halitosis según el método de medición utilizado.

No se han encontrado estudios de prevalencia relativos al sudoeste europeo. Si inferimos los datos de otros países con un índice de desarrollo similar, se estima que sean de algunos millones de personas.

En relación al **sexo**, no parecen existir diferencias significativas ni en la prevalencia ni en la severidad de la halitosis.^(12,26,28,38) Solamente un estudio en Brasil relata una prevalencia en hombres del 21% y en mujeres de sólo un 9%, pero sin significación estadística.⁽³⁰⁾ Un estudio en China encontró correlación entre sexo y presencia de compuestos sulfurados volátiles (CSVs), con valores más elevados en mujeres.⁽²⁹⁾ Paradójicamente, otro en Japón no obtuvo correlación significativa.⁽³²⁾

En relación a **edad**, la gran mayoría de los estudios al comparar los diferentes escalones etarios, no han obtenido significación estadística.^(29,32,38) El estudio de Brasil relata una prevalencia tres veces superior en sujetos mayores de 20 años comparado con sujetos de edades inferiores. El estudio de Japón relata una mayor prevalencia en individuos con edades comprendidas entre 35-64 años cuando son comparados con aquellos de edades entre 15-34 años. Aun así, ambos estudios referidos no han obtenido

significación estadística.^(30,32) En otro estudio, realizado en Kuwait, se encontraron diferencias significativas en cuanto a la auto-percepción de un grupo de edad superior a 30 años, cuando era comparado con otro de edad inferior.⁽²⁶⁾ La edad aún no está muy estudiada como factor de riesgo y todos los estudios hallados fueron transversales. Posiblemente, los estudios longitudinales serían los más apropiados para evaluar esta variable, es decir, evaluar la halitosis de una misma muestra a lo largo del tiempo.

Los estudios epidemiológicos encontrados presentan algunos problemas con respecto a su **diseño**. La gran mayoría no relatan cómo fueron seleccionados los participantes, la tasa de respuesta, los criterios de inclusión y exclusión aplicados; ni definen claramente la población de estudio. Además, recurren con frecuencia a voluntarios, es decir, técnicas de muestreos no basadas en el azar. Todo esto representa un problema añadido, pues potencia posibles sesgos (de selección). Otros estudios no consideran el periodo del día en que fueron realizadas las mediciones. Algunos autores sugieren que esta variable suele influir en el resultado obtenido.⁽³²⁾

La dificultad en medir el mal olor bucal es otro problema. Hasta ahora no existe un método que se pueda considerar plenamente válido, objetivo, comprobadamente reproducible y que defina si uno padece mal aliento. Todo esto influye en **sesgos potenciales de información**. Aunque existan otros métodos descritos para valorar la halitosis, los estudios encontrados relativos a su prevalencia han empleado los siguientes:

- Entrevistas, inquiriendo sobre la autopercepción del sujeto y/o la información por parte de terceros en un periodo reciente.
- Pruebas organolépticas, el uso del olfato de uno o más observadores con el fin de medir los olores bucales o nasales de un sujeto.
- Recurso a aparatos portátiles de medición de compuestos sulfurados volátiles (CSVs).

5.1. AUTOPERCEPCIÓN E INFORMACIÓN POR TERCEROS

De los estudios encontrados, 7 recurrieron a la autopercepción de un sujeto y/o la información por terceros como método para evaluar la halitosis (**Tabla 3**). Los resultados hallados a este respecto presentan un rango muy amplio: 19,4% – 65,1% (si se considera mal aliento crónico la suma de las respuestas “*algunas veces*” y “*frecuentemente*”, en los estudios suizos y polaco).^(4,25-28,33,34)

Año y autor	Local	Muestreo	Cuestión	Resultados
2009 Bornstein <i>et al.</i>	Suiza, Berna	Aleatorio simples 419 personas >18 años	1. ¿Con qué frecuencia tiene usted mal aliento? 2. ¿Cómo lo sabe? 3. ¿Su odontólogo lo ha referido?	Frecuentemente 5,0% Algunas veces 27,4% Raramente 45,4% Nunca 22,2% Autopercepción 77,3% Por terceros 22,7% Por dentista 0,9%
2009 Bornstein <i>et al.</i>	Suiza, Thun	No probabilístico 626 soldados 18-25 años	1. ¿Piensa usted que tiene mal aliento? 2. ¿Cómo lo sabe?	Frecuentemente 1,5% Algunas veces 17,9% Raramente 63,3% Nunca 17,4%
2006 Al-Ansari <i>et al.</i>	Kuwait	Estratificado 1551 personas 18-25 años	1. ¿Piensa usted que tiene mal aliento? 2. ¿Cómo lo sabe?	Sí 23,3% Autopercepción 57,3% Por un familiar 23,6% Por un amigo 5,8% Por el dentista 9,1%
2005 Iwanicka-Grzegorek <i>et al.</i>	Polonia, Varsovia	No probabilístico 295 pacientes de una clínica universitaria 18-74 años	1. ¿Piensa usted que tiene mal aliento? 2. ¿Frecuencia?	Frecuentemente 25,4% Algunas veces 39,7% Raramente 23,0% Nunca 11,9%
1999 Lee <i>et al.</i>	Corea del Norte (zona urbana)	No probabilístico 174 hombres 194 mujeres	1. ¿Piensa usted que tiene mal aliento?	Sí (hombres) 57,5% Sí (mujeres) 58,8%
1998 Frexinos <i>et al.</i>	Francia	Estratificado 4815 sujetos ≥ 15 años	N.d.	Sí 22,0%
1996 Loesche <i>et al.</i>	EE.UU., Ann Arbour	No probabilístico 270 pacientes ≥ 60 años	1. ¿Piensa usted que tiene mal aliento? 2. ¿Cómo lo sabe?	Sí 43,0% Autopercepción 76,0% Por terceros 24,0%

N.d. – Dato no disponible

Tabla 3. Estudios de prevalencia de halitosis basados en la autopercepción e información por terceros.

Los resultados sobre la prevalencia de halitosis basados en la información prestada por terceros (en un periodo reciente a la entrevista) fue valorada en tres estudios (Kuwait, Suiza y EE. UU.). Los resultados fueron respectivamente 9,0%, 22,7% y 24,0%.^(25,26,34)

El estudio epidemiológico con diseño de mayor evidencia es de Kuwait. Por los seis distritos del país y siempre en tres localizaciones diferentes: una escuela, una oficina gubernamental y una clínica dental, fueron distribuidos un total de 1800 cuestionarios (100 por localización). La tasa de respuesta fue del 86,2%. La prevalencia de pacientes que refirieron tener halitosis fue del 23,3%. En este grupo, 57,3% lo justificaron señalando que sentían su propio mal aliento, 23,6% fueron informados por un familiar, 9,1% por su dentista, 5,8% por un amigo y 4,2% no lo explicaron. Las mujeres de edad superior a 30 años y con un nivel educacional inferior tuvieron los resultados más elevados (y estadísticamente significativos).⁽²⁶⁾

Los sesgos de información son un factor a considerar cuando se utiliza este método de evaluación de halitosis. Las personas que sufren de mal aliento frecuentemente no lo saben. Otras piensan que tienen mal aliento cuando eso no es la realidad. Además de otros factores, nociones preconcebidas confunden la capacidad de uno para evaluar su propio aliento. Es también frecuente que muchas personas, incluso las más próximas, no alerten el sujeto sobre la presencia del problema por diversos factores de orden ética o social. El mal aliento aún es tabú en la sociedad moderna y por lo tanto esta última estrategia suele subestimar la prevalencia real.^(39,40)

5.2. PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS

Se han hallado 8 estudios que evaluaron la halitosis recurriendo a pruebas organolépticas – la medición del olor bucal de un sujeto usando el olfato de jueces humanos (**Tabla 4**). Todavía este método es considerado el *gold standard* del diagnóstico.^(2,41,42) Usualmente se utiliza una escala de valores para reducir su subjetividad.

Los resultados sobre la prevalencia basados en exámenes organolépticos, son muy amplios: 14,5% – 43,8%. En cinco de los ocho estudios hallados, se utilizó la escala de 0-5, más conocida por escala de Rosenberg:⁽⁴³⁾ 0=*sin olor* hasta 5=*Extremamente fétido*⁽³⁵⁾, definiéndose halitosis como valores ≥ 2 .

Un estudio realizado en Thun (Suiza) utiliza otra escala, conocida como escala de Seemann.⁽⁴⁾ Esta se presenta desde el valor cero, un olor no detectable a muy corta distancia, hasta el valor tres, caracterizado por un olor detectable cuando el sujeto habla a más de un metro de distancia. Los datos de este estudio muestran que no existe una correlación significativa entre los resultados de las mediciones organolépticas y los obtenidos por la medición de los CSVs, lo que ha llevado el autor a concluir que esta escala no sería apropiada. El mismo autor utilizó al mismo tiempo las dos escalas (Rosenberg y Seemann) en otro estudio. Los resultados fueron divergentes sobre los que ambas escalas definen como halitosis: 33% y 67% respectivamente.⁽²⁵⁾

En un estudio sueco se utilizó otro criterio: “la presencia de un olor muy malo e insoportable”. La prevalencia fue de 2,4%.⁽³⁶⁾ Sin embargo, Loesche considera que este último criterio sería comparable sólo al 5 de la escala de Rosenberg.⁽⁴¹⁾

Estos estudios presentan algunos fallos con respecto a potenciales sesgos de información. Los jueces deben de ser previamente testados (confirmación de su capacidad de percibir olores), entrenados (saber emplear correctamente una escala) y calibrados (valores similares entre jueces diferentes).⁽³⁰⁾ Las evaluaciones deben de ser hechas con un intervalo mínimo de 5 minutos entre exámenes y por más de un juez. Un estudio estadístico *a posteriori* debe de comprobar la correlación (ex: *Spearman*) y la

concordancia (ex: índice *Kappa*) entre las mediciones de los distintos jueces. También es necesario que los sujetos sean instruidos a no comer, beber, fumar, cepillarse o utilizar colutorios en las dos horas anteriores al examen, para el control de factores de confusión.⁽⁴⁴⁻⁴⁶⁾ Ninguno de los estudios encontrados ha cumplido todos estos requisitos.

Año y autor	Local	Muestra	Observador	Criterio	Resultados
2009, Bornestein y col.	Suiza, Berna	Aleatorio simples 419 personas >18 años	1 Juez de olor entrenado	Escala 0-3	0 66,8%
				Escala 0-5	≥2 32,5%
2009, Bornstein y col.	Suiza, Thun	Muestreo no probabilístico 626 militares 18- 25 años	1 Juez de olor no testado	Escala 0-3	"0" 14,6%
					"1" 58,4%
					"2" 25,5%
					"3" 1,4%
2008, Nalçaci y col.	Turquía, Kirikkale	No probabilístico 628 niños 7-11 años	1 Juez de olor testado	Escala 0-5	≥2 14,5%
2007, Nadanovsky y col.	Brasil, Rio de Janeiro	Aleatorio simples 118 alumnos universitarios	Alumnos no testados	Personas con quién comparten habitación que "tienen mal olor bucal persistente"	15,0%
2006, Liu y col.	China, Distrito de Pekín	Estratificado 2000 personas 15-64 años	1 Juez de olor testado	Escala 0-5	≥ 2 27,5%
2005, Iwanicka-Grzegorek y	Polonia, Varsovia	No probabilístico 295 pacientes 18- 74 años	N.d.	Escala 0-5	≥ 2 43,8%
2005, Knaan y col.	Israel, no refiere lugar	No probabilístico 88 pacientes 37± 9 años	N.d.	Escala 0-5	≥ 2 29,8%
2000, Söder y col.	Suecia, Stockholm	Aleatorio simples 1681 pacientes 30-40 años	Jueces de olor no testados	"Olor muy malo y insoportable"	2,4%

N.d. – Dato no disponible

Tabla 4. Estudios de prevalencia de halitosis basados en las pruebas organolépticas.

Además, algunos factores psicológicos y fisiológicos parecen influenciar las mensuraciones organolépticas (por ejemplo, ayuno, ciclo menstrual, posición de la cabeza, grado de atención y expectativas). El acto de oler el aliento es muy difícil de

reproducir con gran fiabilidad, pues solamente depende de una aspiración corta y rápida.⁽⁴⁶⁾

Uno de los estudios con el diseño de investigación de mayor evidencia científica es de China.⁽²⁹⁾ Fue utilizado un muestreo estratificado seleccionando 2000 personas (1000 hombres y 1000 mujeres) entre los 15 y los 64 años. Una mitad fue proveniente de áreas urbanas y otra mitad de áreas rurales. Los sujetos fueron previamente instruidos a no comer, beber, fumar, cepillarse o utilizar colutorios en las 2 horas anteriores al examen. Los examinadores fueron previamente calibrados con recurso al *T&T Olfactometer* (Japón) – un sistema que utiliza una escala con 5 tipos de olores diferentes para examinar el sentido del olfato de un examinador. Sin embargo, cada sujeto fue evaluado solamente por un juez/examinador de olor. Los participantes fueron instruidos para espirar por la boca a una distancia de aproximadamente diez centímetros de la nariz del examinador, después de colocada una barrera de privacidad entre los dos. Los datos fueron registrados utilizando la escala de 0-5 (Rosenberg) y los resultados ≥ 2 fueron considerados como halitosis. Este estudio obtuvo correlación significativa entre los resultados obtenidos a partir de las pruebas organolépticas y los obtenidos con el aparato de CSVs *Halimeter*®, para todos los diferentes escalones etarios.

5.3. MEDICIÓN DE LOS COMPUESTOS SULFURADOS VOLÁTILES (CSVs)

En siete de los estudios se utilizó la medición de compuestos sulfurados volátiles (CSVs) como forma para mensurar la halitosis (Tabla 5).

Año y autor	Local	Muestra	Instrumento de medida	Criterio	Resultados
2009, Bornestein y col.	Suiza, Berna	Aleatorio simples 419 personas >18 años	Halimeter	≥ 75ppb	27,9%
				≥ 110ppb	4,3%
2009, Bornstein y col.	Suiza, Thun	Muestreo no probabilístico 626 militares 18-25 años	Halimeter	≥ 75ppb	42,6%
				≥ 110ppb	0,9%
2006, Liu y col.	China, Distrito de Pekín	Estratificado 2000 personas 15-64 años	Halimeter	≥ 75ppb	35,4%
				≥ 110ppb	20,3%
2005, Iwanicka-Grzegorek y col.	Polonia, Varsovia	No probabilístico 295 pacientes 18-74 años	Halimeter	≥ 75ppb	1 - 27%
				≥ 110ppb	0 - 30%
1995, Miyazaki y col.	Japón, Fukuoka	No probabilístico 2672 trabajadores de una prefectura	Halimeter	≥ 75ppb	6 - 23%

Tabla 5. Estudios de prevalencia de halitosis basados en la medición de los CSVs.

Los resultados hallados fueron muy variables: 6,0 – 42,6% si se consideran valores ≥ 75 ppb como límite para la halitosis, y 0,9 – 29,7% si se considera el límite ≥ 110 ppb. No se han tenido en cuenta los datos del estudio de Polonia.⁽²⁷⁾ Esto no presenta los resultados de prevalencia total sino sólo los valores correspondientes a cada intervalo de edad, sin referencia al número de sujetos de cada uno. Sin embargo, los resultados variaron entre 0 y 30%.

Los CSVs son los principales compuestos asociados con el mal olor.⁽⁴²⁾ Todavía no hay un valor límite de CSVs medidos que sea considerado como halitosis. Las

propuestas varían de valores superiores a 75, 110, 125, 150, 170 y 200 (en ppb).^(42,44) Sin embargo, los valores más consensuados son ≥ 75 ppb y ≥ 110 ppb. Este último es la referencia más reciente presentada por la empresa que comercializa el aparato *Halimeter*® (Interscan Corp., Chartsworth, California, EE. UU.) <http://www.halimeter.com/halcal.htm>.

Un problema adicional que se encuentra documentado en la literatura es la posibilidad de que una prueba organoléptica positiva puede cursar con valores muy bajos de CSVs. La explicación más consensuada es que hay otros compuestos que influyen en el mal olor además de los CSVs.^(44,47) Esta situación potencia sesgos de información. Sin embargo, la mayoría de los estudios verifican una correlación positiva, significativa y buena (en general aproximadamente $r=0,50$) entre ambas pruebas.⁽⁴²⁾

El *Halimeter*® tiene como ventaja respecto a las pruebas organolépticas la reproductibilidad de sus resultados. Se han obtenido valores similares cuando las mismas personas fueron evaluadas en dos ocasiones con una semana de intervalo. Para no interferir con el funcionamiento del aparato, los pacientes deben de abstenerse de la ingesta de alcohol y no utilizar enjuagues con aceites esenciales en las dos horas anteriores al examen.⁽⁴⁸⁾

Uno de los estudios con mayor evidencia científica fue el realizado en China (descrito anteriormente a propósito de las pruebas organolépticas). El muestreo fue representativo de los diferentes grupos etarios. Los sujetos fueron instruidos a no comer, beber, fumar, cepillarse o utilizar colutorios en las 2h anteriores al examen. Los resultados fueron de un 35,4% de individuos con halitosis, considerando el límite en valores iguales o superiores a 75ppb, y un 20,3% si el límite se establece en igual o superior a 110ppb.

6. ETIOLOGÍA

Para una mejor comprensión, en el presente subcapítulo se describirán primeramente las sustancias odorantes presentes en la halitosis y después la variada fisiopatología que suele cursar con la manifestación del mal olor.

6.1. SUSTANCIAS ODORANTES

El olor es producido por sustancias químicas dispersas en el aire con la capacidad de estimular las células receptoras del bulbo olfativo. Estas sustancias tienen composición y estructura físico-química variable, pero presentan dos propiedades comunes: la volatilidad y la solubilidad. No obstante, no existe una ecuación química que permita saber si una sustancia presenta olor agradable o desagradable.⁽⁴⁹⁾

Los médicos antiguos creían que las alteraciones del aliento podrían estar asociadas con algunas enfermedades, e intentaban reconocerlas por el olor específico del aliento del paciente. El moderno análisis del aliento empezó en la década de los 70, cuando Linus Pauling detectó, aunque sin identificar, más de 200 compuestos orgánicos volátiles (COVs) separándolos por técnicas de cromatografía gaseosa. Demostró que el aliento humano, considerado normal, es un gas de una composición compleja.^(50,51)

Existen instrumentos analíticos más modernos que permiten la identificación y medición de diversos compuestos exhalados. Aun así, hoy en día son pocos los exámenes aplicados de forma específica y rutinaria en clínica. Los más conocidos son las pruebas que identifican la presencia de la bacteria *Helicobacter pylori*, la mensuración de etanol y acetaldehído después del consumo de alcohol, la detección de óxido nítrico para el asma. Un área que está siendo de gran interés en estudios más recientes, es el diagnóstico precoz del cáncer de pulmón.^(50,52-54)

En los últimos 30 años, muchos compuestos se han identificado, y se ha observado que la mayoría de las muestras de aire exhaladas por un mismo individuo presentan más de doscientos COVs. Hasta ahora, más de 3000 compuestos diferentes

fueron detectados en el aliento humano, cuando son sumados los hallados en diferentes personas.⁽⁵⁰⁾

Se señala que la *International Association for Breath Research* (IABR) empezó un proyecto global en 2005 para la creación de una base de datos de sustancias volátiles de gases de origen humano y animal. Se estima que en 2011 ya estará al acceso de toda la comunidad científica y en permanente actualización (www.iabr.li).

Algunos factores pueden afectar a la composición del aliento humano como la condición física, patologías diversas, salud general del sujeto, ingesta alimentaria y medicamentosa, e influencias del ambiente y de los estilos de vida.⁽⁵⁴⁾

Las sustancias relacionadas con la halitosis están descritas de una forma muy dispersa en la literatura y presentan una gran variedad y orígenes distintos. Por una cuestión didáctica y para una mejor comprensión se dividirán en tres grupos (aunque los límites no son totalmente claros):

- **Compuestos orgánicos volátiles (COVs) de origen sistémico**
- **COVs de origen extrasistémico**
- **Compuestos orgánicos sulfurados (CSVs)**

Se considerará, por motivos pedagógicos, que el origen primario es la región del organismo donde los compuestos son producidos y el origen secundario, la región donde son liberados (este último con relación de proximidad con las vías de espiración).

6.1.1. Compuestos orgánicos volátiles (COVs) de origen sistémico

Numerosos COVs que se encuentran circulando en la sangre tienen la capacidad de pasar al aire exterior. Puede pasar a través de los alveolos pulmonares o ser liberados por las glándulas salivales. La urea en los pacientes en hemodiálisis es un ejemplo bien documentado.⁽⁵⁵⁾

El aire que es exhalado a partir de los alveolos pulmonares suele incluir compuestos químicos muy diversos^(50,54):

- **Compuestos orgánicos volátiles (COVs)** como hidrocarbonatos, alcoholes, cetonas, aldehídos, ésteres, alcanos;
- **Compuestos inorgánicos volátiles** como el óxido nítrico, oxígeno molecular, dióxido de carbono, sulfuro de carbonilo;
- **Compuestos no volátiles** como isoprostanas, citocinas, leucotrienos y peróxido de hidrógeno, que pueden ser hallados en una condensación de aire exhalado.

No se conoce aún el origen, la función y los mecanismos metabólicos de la gran mayoría de los COVs de origen pulmonar. Los procesos metabólicos normales del organismo y la absorción de COVs provenientes de la actividad bacteriana intestinal desempeñan un papel importante (**Tabla 6**).

COVs	ORIGEN FISIOLÓGICA
Acetaldehído	• Metabolismo del etanol
Acetona	• Descarboxilación de acetoacetato y acetyl-CoA
Etano	• Peroxidación lipídica
Etileno	• Peroxidación lipídica
Hidrogeno	• Bacterias intestinales
Isopreno	• Biosíntesis del colesterol
Metano	• Bacterias intestinales
Metilamina	• Metabolismo proteico
Pentano	• Peroxidación lipídica

Tabla 6. Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) de origen fisiológico.
Fuente: Buszewski y col.⁽⁵⁰⁾

Se considera también que los COVs puedan proceder indirectamente de fuentes exteriores, siendo absorbidos como contaminantes por la piel (inhalación o ingestión),

por la alimentación, por la toma de medicamentos u otros. Se sugiere que estos compuestos son metabolizados en el organismo y excretados por la espiración.⁽⁵⁰⁾

El aire proveniente de los pulmones puede también poseer compuestos metabólicos relacionados con algunas patologías. La literatura científica presenta algunas teorías sobre los compuestos orgánicos de origen sistémico, más abundantes durante las décadas de los 70 y los 80.^(50,51,54)

Existe un gran potencial para el diagnóstico de enfermedades a través de la medición de sustancias biomarcadoras en el aliento (**Tabla 7**). Todavía no se utiliza como herramienta rutinaria. La principal razón parece ser la falta de técnicas simples, apropiadas y económicas para la separación e identificación de estos compuestos.^(49,51,56)

CONDICIÓN PATOLÓGICA	COMPUESTO(S) VOLÁTIL(ES)
Diabetes melitos, acetonemia	• Acetona y otras cetonas
Apnea del sueño	• Interleucina IL-6, <i>8-isoprostane</i>
Infección por H. Pylori	• Nitratos, cianuro, dióxido de carbono
Anemia falciforme	• Monóxido de carbono
Deficiencia en metionina adenosyl-transferasa	• Dimetil sulfuro
Asma	• Leucotrienos
Cáncer de mama	• 2-propanol, <i>2,3-dihidro-1-fenil-4(1H)-quinazolinona</i> , 1-fenil-etanona, heptanal
Carcinoma pulmonar	• Acetona, metiletilcetona, n-propanol, anilina, o-toluidina, alcanos, alcanos monometilados, alquenos
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)	• Peróxido de hidrógeno, <i>nitrosothiols</i> , óxido nítrico
Fibrosis quística	• 8-isoprostano, leucotrieno B4, interleucina-8
Estrés oxidativo	• Etano y pentano
Enfermedad hepática	• Disulfuro de hidrógeno, limoneno
Cirrosis biliar primária	
Cirrosis descompensada del hígado (foetor hepaticus)	• Ácidos alifáticos C ₂ -C ₅ , metilmercaptana
Uremia, Insuficiencia renal	• Dimetilamina, trimetilamina
Trimetilaminuria	• Trimetilamina

Tabla 7. Biomarcadores volátiles en el aliento y correspondencia con enfermedades sistémicas. Adaptado de Whittle y col.⁽⁵⁶⁾ y Amann y col.^(53,54)

Se ha demostrado que en determinadas condiciones, el aliento puede contener excesos de amoníaco u otros compuestos nitrogenados, cetonas, ácidos grasos u otros derivados del metabolismo de lípidos y proteínas, capaces de inducir la halitosis. Se estableció relación entre halitosis y los regímenes alimentarios que excluyen los hidratos de carbono de la dieta, los ayunos, los ejercicios intensos, la fiebre, la diabetes y otras enfermedades. De éstas últimas, las más frecuentes son las metabólicas, relacionadas con un origen primario en el hígado, riñón e intestinos.^(49,51,52,56)

6.1.2- Compuestos orgánicos volátiles (COVs) de origen extrasistémico

El aire de origen sistémico (proveniente de los alveolos pulmonares) suele recibir contribuciones de otras fuentes de compuestos volátiles, hasta salir por la boca o por la nariz. Estos últimos compuestos se denominarán compuestos de origen extrasistémico. Pueden tener origen bacteriano o no, pero en general están más relacionados con la necrosis o la putrefacción. Su origen es variado y puede incluir distintos órganos o regiones que comunican de alguna forma con el trayecto de la espiración, como el tracto respiratorio superior, la boca y el tubo digestivo. Los CSVs de origen extrasistémico (aunque también son orgánicos) por su gran predominancia, importancia y por fisiopatología más conocida, se describirán como un grupo distinto.

Algunos de los COVs de origen extrasistémico más abundantes y relacionados con la halitosis, son los fenoles indol y escatol, las proteínas putrescina y cadaverina y el hidrocarbonato metano. Hay una evidencia muy elevada respecto a estos compuestos. Fueron identificados por cromatografía gaseosa en los últimas tres décadas usando diferentes modelos de la boca *in vitro* y después *in vivo*.⁽⁵⁷⁾

Este grupo de COVs son productos usuales de la acción de bacterias putrefactivas sobre los compuestos proteicos propios del organismo humano, sea por procesos de reducción, desaminación o descarboxilación. Sin embargo, la cadaverina (proveniente de la descarboxilación de la lisina) fue el único COV que obtuvo asociación estadísticamente significativa con las pruebas organolépticas en estudios epidemiológicos (sin contar con los CSVs).^(58,59)

Con respecto a la cavidad oral, la saliva y la lengua son dos orígenes substanciales de COVs. Distintos COVs son producidos por las bacterias orales. Además de los compuestos sulfurados y la cadaverina, aún es difícil cuantificar la influencia de otros COVs bucales en la halitosis.⁽⁵⁹⁾

En un estudio, fueron identificados más de 85 compuestos orgánicos volátiles, representando siete grupos químicos, cuando fueron incubadas durante 24 horas, seis muestras de saburra lingual y cinco de saliva. Tras la incubación con caseína, los niveles de algunos aumentaron y otros nuevos compuestos aparecieron, en particular, nueve CSVs adicionales.⁽⁶⁰⁾ Sin embargo, este estudio no detectó algunos de los compuestos de degradación microbiana más frecuentemente relacionados con la saliva y el dorso lingual, en particular los ácidos isobutírico, propiónico y valérico.⁽⁴¹⁾

Loesche y Kazor integraron y resumieron algunos compuestos más significantes reportados por diferentes estudios.^(58,60,61) Se presentan en la **Tabla 8**.

COVs DE ORÍGEN ORAL
<ul style="list-style-type: none">• Ácidos grasos de cadena leve: propiónico, butírico, valérico• Poliaminas: cadaverina (derivado de la lisina) y putrescina (derivado de la ornitina)• Alcoholes: 1-propoxy-2-propanol• Compuestos fenólicos: indol, escatol (derivados del triptófano) y piridina• Alcaninas: 2-metil-propano• Cetonas• Compuestos nitrogenados: urea, amoniaco• Otros desconocidos: $n=34$

Tabla 8. Compuestos volátiles producidos *in vitro* por la saliva o la lengua.
Adaptado de Loesche y Kazor^(41,62)

En algunos estudios fue evidente que la adición de ciertos sustratos bacterianos en muestras in vitro, como la ornitina o triptófano, o aminoácidos conteniendo azufre, generaron mal olor de forma considerable.^(60,63)

6.1.3 - COVs sulfurados (CSVs)

Los compuestos sulfurados volátiles (CSVs) son aquellos que poseen en su composición azufre. Se describen separadamente por su elevada predominancia y porque su origen es más conocido (**Figura 1**). Son los contribuidores más sustanciales cuando existe mal aliento.⁽⁴²⁾

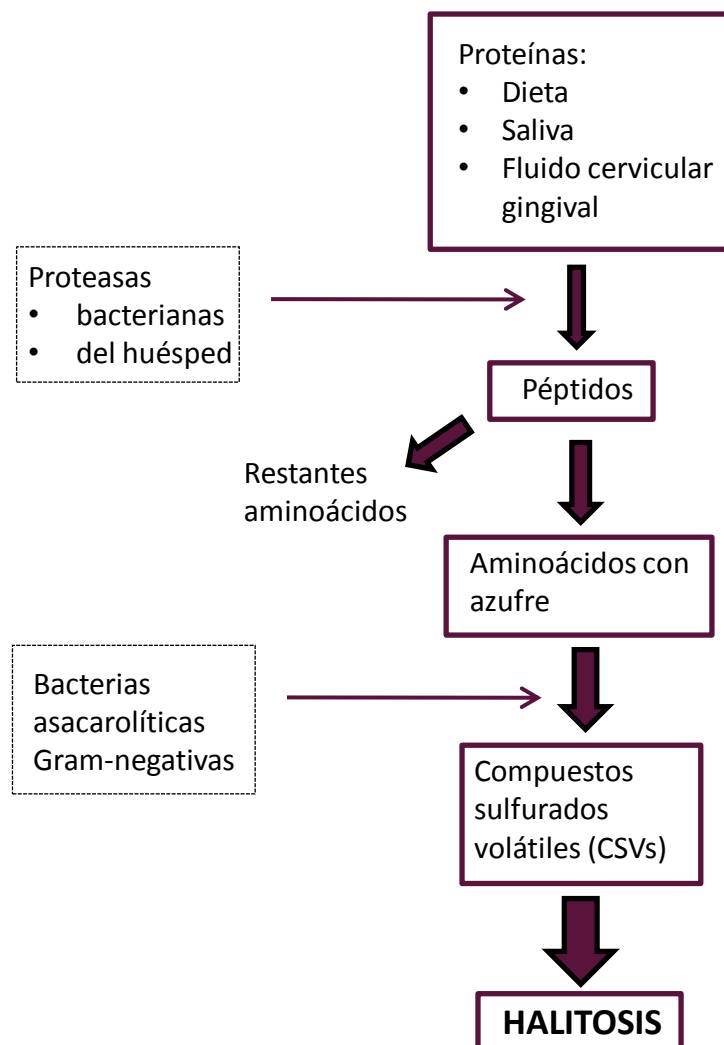


Figura 1. Producción de CSVs de origen bucal.
Adaptado de Sanz y col.⁽²⁾

Los CSVs pueden tener origen sistémico o extra-sistémico. Los más usuales son el sulfuro de hidrógeno (H_2S), metil mercaptano (CH_3SH) y dimetil sulfuro ($(CH_3)_2S$). Estas sustancias son formadas a partir de la metabolización de los aminoácidos cisteína, metionina y cistina, provenientes de la putrefacción de materia orgánica o de la degradación de compuestos proteicos.^(21,64,65)

El análisis del aire bucal por cromatografía gaseosa, ha demostrado que el sulfuro de hidrógeno y el metil mercaptano son las sustancias volátiles responsables en un 90% del olor bucal.^(20,21,47,66)

El origen primario de estos compuestos, suelen ser las actividades putrefactivas de las bacterias presentes en la saliva, la encía crevicular, la superficie lingual y las mucosas. El dorso de la lengua suele estar implicado como la fuente primaria de mayor relevancia de producción de CSVs en individuos tanto periodontalmente saludables, como enfermos.^(67,68) El metilmercaptano es el componente más asociado con la enfermedad periodontal.^(67,69)

Los sustratos principales son los aminoácidos que contienen azufre como cisteína, cistina y metionina. Estos son hallados en su forma libre en las secreciones salivales, fluido crevicular, o como el resultado de la proteólisis de sustratos proteicos en la saliva global.^(70,71)

Algunos estudios apuntan a las células epiteliales provenientes de diferentes localizaciones de la cavidad oral^(57,72) y a los leucocitos como la principal fuente de esos sustratos.⁽⁷²⁾

La producción y liberación de CSVs, aparentemente depende de una gran variedad de factores, aproximadamente 74, tales como la población bacteriana (predominancia de Gram-negativos anaerobios), condiciones físico-químicas como el pH salivar y ausencia de oxígeno y los sustratos disponibles en la saliva, fluido crevicular y en menor cantidad los provenientes de la dieta.⁽²⁾

Los microorganismos orales son fundamentales en la generación del mal olor bucal. McNamara y col. usando métodos in vitro, demostraron la formación de

compuestos a partir de saliva incubada de una microflora Gram-positiva que se transformaba en Gram-negativa.⁽⁷³⁾

Diversos autores han identificado diferentes géneros y especies de bacterias con capacidad de generar CSVs. Se resumen en la **Tabla 9**.^(21,62,65,69,74-84)

BACTERIAS PRODUCTORAS DE CSVS
<ul style="list-style-type: none">• <i>Actinomyces</i> (género)• <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> (antigua <i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i>)• <i>Atopobium parvulum</i>• <i>Campylobacter rectus</i>• <i>Desulfovibrio</i> (género)• <i>Eikenella corrodens</i>• <i>Eubacterium sulci</i>• <i>Fusobacterium</i> (género)• <i>Peptostreptococcus micro</i>• <i>Porphyromonas endodontalis</i>• <i>Porphyromonas gingivalis</i>• especies <i>Prevotella</i>• <i>Solobacterium moorei</i>• <i>Tannerella forsythia</i> (antigua <i>Bacteroides forsythus</i> o <i>Tannerella forsythensis</i>)• <i>Treponema denticola</i>• <i>Veillonella</i> (género)• <i>Vibrio</i> (género)• un filotipo de <i>Dialister</i>• un filotipo de un filum incultivable• un filotipo de <i>Streptococcus</i>

Tabla 9. Bacterias asociadas con la producción de CSVs.

Ciertas condiciones físico-químicas son también relevantes para la producción de compuestos relacionados con el mal olor. Entre ellas se destacan el pH, pO₂ (nivel de oxígeno) y Eh (potencial de oxidación-reducción). Estos son en gran medida influenciados por el metabolismo bacteriano.^(57,85)

In vitro se ha demostrado que la producción de COVs y CSVs es inhibida por ambientes ácidos (lo que ocurre cuando se añade glucosa a la mezcla). La explicación sería que la glucosa es sustrato de diferentes bacterias sacarolíticas, siendo estas predominantes en número en la saliva. Éstas acidifican muy tempranamente el pH. Por otro lado hay otras bacterias que son sacarolíticas facultativas, en presencia de glucosa dejan de metabolizar aminoácidos.⁽⁴¹⁾

Cuando el sustrato principal es una proteína, sus productos metabólicos como los compuestos nitrogenados urea y aminoácidos libres, aumentan el pH. Este pH alcalino o neutral favorecerá el crecimiento bacteriano y la producción de CSVs, aumentando el mal olor.⁽⁸⁵⁾ Lo anteriormente descrito también ocurriría en un ambiente con escasez de oxígeno, ya que disminuye el pH.⁽⁶¹⁾

Varios autores han intentado reproducir el proceso de formación de halitosis en laboratorio mediante la incubación de saliva bajo diferentes condiciones. Parten del supuesto de que la saliva no consiste solamente en la compleja mezcla de secreciones provenientes de las glándulas salivares, sino también de múltiples especies bacterianas, descamación celular, leucocitos y restos de alimentos. Han demostrado que en condiciones normales, la saliva no posee olor pero cuando su pH aumenta, aumenta también un olor putrefacto.⁽⁵⁹⁾

La saliva normal es rica en proteínas y urea. Por otro lado es muy pobre en glucosa y carbohidratos libres (ya que la mayoría están asociados con las glicoproteínas). Estos compuestos proteicos se ven aumentados por los diferentes elementos celulares y no celulares provenientes de la mucosa y fluidos creviculares gingivales. Estas condiciones suelen llevar a la putrefacción de la saliva, especialmente en pacientes con compromiso periodontal.⁽²⁾

Otro factor importante es el flujo salival. Independientemente de la condición de salud bucal, la halitosis es más aparente por la mañana, después de un periodo de sueño, ya que durante la noche su producción salival es mínima, favoreciendo el estancamiento e iniciando los procesos de putrefacción.⁽²⁾ Se ha relacionado también la actividad de la enzima β -galactosidasa en la saliva, que está significativamente asociada.^(86,87)

6.2. FISIOPATOLOGÍA ASOCIADA

Los compuestos volátiles capaces de provocar mal aliento, suelen estar relacionados con una serie de enfermedades o condiciones clínicas. Algunas de ellas están más estudiadas que otras.

La población en general y un gran número de médicos y odontólogos están muy poco informados sobre las causas de halitosis. Muchos de ellos creen aún que el estómago es un origen primario frecuente.⁽⁸⁸⁾

Se ha establecido una asociación de diversas condiciones o enfermedades con la halitosis (principalmente las que tienen su origen primario en la boca).

No obstante, hay una gran escasez de estudios con elevado nivel de evidencia sobre muchas otras condiciones. En su gran mayoría son relatos basados en opiniones de autores, casos aislados, o de un pequeño grupo de pacientes. Sin embargo, no deberán ser ignoradas.

A lo largo de los años, varios autores han intentado describir y agrupar las diferentes patologías y enfermedades que cursan con halitosis. Es una tarea compleja por la falta de conocimiento sobre los mecanismos fisiopatológicos asociados a las distintas causas de la halitosis. En gran parte se basan sólo en la presunción u opinión de expertos.

La inexactitud del origen de una gran parte de los compuestos volátiles es otro problema. Causas u orígenes primarios a distancia, pueden influir en otros locales donde se manifestará la halitosis (causas u orígenes secundarios).

Se han buscado todas las enfermedades o condiciones clínicas presentes en la literatura revisada y que de alguna forma se relacionan con la halitosis. Aunque estén sustentadas con diferentes niveles de evidencia, todas ellas se resumen en la **Tabla 10**.

ORIGEN PRIMARIO	ENFERMEDAD / FACTOR PREDISPONENTE
BOCA	<ul style="list-style-type: none"> Mala higiene; saburra lingual; enfermedades periodontales; hiposalivación y/o xerostomía; noma; caries muy extensas; abscesos; alveolitis seca; pericoronaritis; retenciones alimentarias interdentaes; sangrado gingival; exposición pulpar; restauraciones desbordantes; estomatitis; heridas quirúrgicas; candidiasis; prótesis porosas; piercings linguales; quiste dentígero; miasis; histiocitosis; escorbuto; leucemia; neoplasias.
TRACTO RESP. SUPERIOR	<ul style="list-style-type: none"> Rinosinusitis; respiración bucal; obstrucción nasal; rinorrea posterior; desviación del septo nasal; adenoiditis; amigdalitis; amigdalitis caseosa; presencia de cuerpo extraño; otitis; abscesos nasofaríngeo y retrofaríngeo, carcinomas de laringe.
TRACTO RESP. INFERIOR	<ul style="list-style-type: none"> Bronquitis; bronquiectasias; neumonías; abscesos pulmonares; carcinomas de pulmón.
TUBO DIGESTIVO	<ul style="list-style-type: none"> Divertículo faríngeoesofágico o de Zenker; reflujo gastroesofágico; neoplasias, gastritis; úlceras; presencia de <i>Helicobacter pylori</i>; hernia de hiato, vómitos, presencia de cuerpo extraño en la faringe, eructaciones, enfermedad inflamatoria intestinal.
SISTÉMICO	<ul style="list-style-type: none"> Alimentos odorantes (ajo y otros); tabaco; medicamentos odorantes; deshidratación; estados febriles; absorción por la piel o mucosas; hipoglicemia (ayuno prolongado; dietas pobres en carbohidratos); alteraciones intestinales, hepáticas y renales varias; diabetes; trimetilaminuria.
PSICOLÓGICO Y NEUROLÓGICO	<ul style="list-style-type: none"> Halitofobia; estrés; disgeusia; síndrome de referencia olfativa.

Tabla 10. Origen y enfermedades/ factores predisponentes relacionados con la halitosis.

6.2.1. Origen bucal

Hay tres tipos de evidencia que fundamentan que las bacterias presentes en la cavidad oral suelen ser los agentes más probables de la halitosis. En primer lugar, *in vitro*, añadiendo sustratos orgánicos a las bacterias orales, estas producen los compuestos olorosos⁽⁵⁷⁾ e *in vivo*, la producción de CSVs se indujo al suministrar péptidos y aminoácidos a la boca.^(63,89) En segundo lugar, la halitosis suele ser inmediatamente reducida por la disminución de sustratos orgánicos y microorganismos. Ejemplos son el cepillado dental y la limpieza de la lengua. Sus

resultados beneficiosos no se podrían obtener si la halitosis se originase en regiones extraorales, como la nariz, las amígdalas, los pulmones, o el estómago.⁽⁸⁸⁾ En tercer lugar, los agentes antibacterianos de utilización tópica oral suelen reducir la halitosis.⁽⁹⁰⁾

Las causas orales están casi todas relacionadas con la acción de bacterias que actúan sobre los sustratos de materia orgánica y suelen causar mal olor. Un factor contributivo es la presencia de sangre, que suele promover el desarrollo de la *Porphyromonas gingivalis*. Incluso cualquier causa de hemorragia, desde el punto de vista teórico, puede provocar halitosis, pues la acción de algunas bacterias proteolíticas sobre la sangre suele generar diversos compuestos volátiles.⁽⁹¹⁾ La sangre proporciona productos de descomposición que pueden también producir péptidos que contienen azufre y aminoácidos, fuente de CSVs.^(67,74)

Las condiciones/enfermedades referidas en la literatura son:

a) Mala higiene oral

De una forma muy evidente la mala higiene oral está relacionada con la halitosis. Se ha demostrado a través de una gran variedad de estudios epidemiológicos existentes. Un estudio de Turquía sobre 1510 participantes obtuvo resultados de mediciones de CSVs diferentes según los índices individuales de higiene oral ($p < 0.01$).⁽⁹²⁾

Seemann y col.⁽⁹³⁾ demostraron que incluso en pacientes sin halitosis, un programa de capacitación de higiene oral, entre ellos profilaxis profesional, motivación e instrucción para una mejor higiene oral, es capaz de reducir la hemorragia papilar y los niveles de CSVs orales, medidos por el *Halimeter*®, en un 34% durante un período de cuatro semanas. En estudios epidemiológicos más recientes,⁽²⁶⁾ la utilización del hilo dental y la limpieza regular de la lengua parecen ser más decisivos en el control de la halitosis que el uso regular de enjuagues (no especificados) o la frecuencia de cepillado.

Un estudio de China, obtuvo una asociación significativa entre las pruebas organolépticas y el índice de placa.⁽²⁹⁾

b) Saburra lingual

Se ha demostrado que el recubrimiento de materia orgánica y bacterias en el dorso lingual, denominado saburra lingual, es significativamente mayor en pacientes

con presencia de halitosis. La morfología del dorso lingual permite la acumulación y estancamiento de bacterias y residuos alimenticios. Hay evidencias de que la lengua constituye el mayor nicho de microorganismos en la cavidad oral y la causa más frecuente de halitosis.⁽⁴¹⁾

Entre individuos sanos, sin antecedentes de halitosis, y sin enfermedad periodontal, la lengua es el principal sitio de producción de compuestos volátiles de azufre.⁽⁸⁹⁾ Existen estudios epidemiológicos que confirman la asociación entre las pruebas organolépticas, las mediciones de CSVs y la saburra lingual.^(4,29,32)

Cepillarse la lengua de forma regular, especialmente con el objetivo de eliminar el recubrimiento en el dorso de la lengua, resulta fructífero en la reducción del mal olor oral.⁽⁹⁴⁾

La rinorrea posterior y el reflujo gastroesofágico pueden contribuir también en el sustrato presente en el dorso lingual.⁽⁴²⁾

c) Enfermedades periodontales

Existe también un elevado nivel de evidencia científica asociando la halitosis con las enfermedades periodontales.^(29,32,36)

Entre diversos estudios que asocian la enfermedad periodontal y la halitosis, se destaca uno de Taiwán donde se estudiaron 74 pacientes con periodontitis crónica. Se obtuvieron correlaciones significativas entre las pruebas organolépticas y el sulfuro de hidrogeno, el metilmercaptano, el índice de saburra lingual, el sangrado gingival y los CSVs. Tras disminuir los CSVs con raspado lingual, se obtuvo una nueva reducción de CSVs después de realizar tratamiento periodontal.⁽⁹⁵⁾

Otro estudio, de Turquía, investigó mediante ensayos clínicos aleatorios controlados, a 60 pacientes con periodontitis crónica, comparando los resultados de diferentes formas de tratamientos periodontal (raspado radicular y láser entre otros). Los parámetros medidos incluyeron: pruebas organolépticas, niveles de CSVs, índice gingival, índice de placa, profundidad de inserción clínica, antes y después de los diferentes procedimientos de tratamiento (instrucciones de higiene oral, la ampliación de alisado radicular subgingival e irradiación láser). Hubo asociaciones significativas entre el mal olor oral y todos los parámetros periodontales estudiados. Se verificó la disminución en el índice de resultados clínicos y los valores de CSVs después de todos los tratamientos.⁽⁹⁶⁾

Un estudio de China confirmó también las asociaciones previamente halladas como profundidad de bolsas, hemorragia al sondaje y presencia de cálculos.⁽²⁹⁾

Otras enfermedades periodontales como la peri-implantitis,⁽⁹⁷⁾ gingivitis ulceronecrotizante (GUN), la periodontitis ulceronecrotizante (PUN) y el noma o *cancrem oris*, también se han relacionado con la halitosis.⁽⁷¹⁾

d) Hiposalivación y/o xerostomía

Varias situaciones interfieren con la función salivar y parecen inducir la halitosis. En la literatura son referidos los ayunos prolongados (sin actividad bucal), dormir, las medicaciones que afectan al flujo salival, hablar continuamente, ejercicios físicos.^(42,71) Sin embargo, hay estudios con resultados contradictorios.

En tres estudios que utilizaron diseños transversales y un pequeño número de participantes, no encontraron asociación significativa.^(34,38,98)

Por otro lado, Kleinberg y col. utilizando modelos de sedimentación salival comprobaron que el pH (más alcalino), el menor aporte de oxígeno y la composición salival (mayor presencia de células epiteliales y restos celulares) influenciaban la producción de los CSVs. El hallazgo más importante fue que la formación de mal aliento dependía necesariamente de la habilidad de los productos odoríferos (como los CSVs, el indol, el escatol, la putrescina, la cadaverina y otros) de volatilizarse en los tejidos orales blandos y duros. Para ello, el espesor de la película salival (saliva residual) parece ser crucial. Cuando está disminuida, facilita la volatilización de estos compuestos. Hubo una asociación significativa entre las pruebas organolépticas y los diferentes espesores de saliva.^(57,85)

Se ha relacionado también la producción de CSVs con la hiposalivación. Al estudiarse muestras de aliento de 174 pacientes por cromatografía gaseosa, se observó que una reducción extrema del flujo salival en reposo, influye en la generación de sulfuro de hidrogeno y de metilmercaptano en el aire de la boca.⁽⁸²⁾ Más recientemente, un estudio observó que una disminución del flujo salival en pacientes tratados con radioterapia de la cabeza y cuello cursó con un aumento de los índices de saburra lingual y los CSVs.⁽⁹⁹⁾

Los medicamentos que reducen el flujo salival, como antidepresivos, antipsicóticos, y estupefacientes, son también apuntados como potenciales causas de halitosis.^(57,85,100)

e) Otras causas frecuentes

Otras situaciones orales son referidas en artículos de revisión.^(2,71) Los estudios que los apoyan son muy escasos o inexistentes, sin embargo son constatadas por el odontólogo en la práctica clínica rutinaria.

En su mayoría, estas situaciones están relacionadas con la actividad bacteriana, focos infecciosos y sus acciones sobre los diferentes sustratos de materia orgánica. Estos suelen ser restos alimentarios, sangre y tejido del propio organismo que genera necrosis, putrefacción, con o sin producción de purulencia. Entre estas están la pericoronaritis, alveolitis seca, abscesos u otras infecciones o úlceras orales.^(71,101) También están descritas las retenciones alimentarias interdetales, exposición pulpar con necrosis, restauraciones desbordantes, estomatitis, heridas quirúrgicas^(42,91) y severidad de caries.⁽³⁵⁾ Las candidiasis también son frecuentemente referidas.^(71,102)

f) Causas más raras

En la literatura existen algunas referencias aisladas de situaciones no tan frecuentemente halladas en la práctica clínica rutinaria. Son mayoritariamente relatos de casos clínicos y relacionan la halitosis con los *piercings* linguales,⁽¹⁰³⁾ el quiste dentígero (cuando drena por una fistula para la cavidad oral),⁽⁹¹⁾ la miasis (parasitosis), el escorbuto,⁽⁹¹⁾ la histiocitosis⁽¹⁰⁴⁾ y la leucemia^(105,106) cuando presentan ulceraciones bucales/hemorragia espontánea, y las neoplasias.⁽¹⁰⁷⁾

Las prótesis removibles que presentan porosidad, especialmente las más antiguas fabricadas con materiales diferentes al acrílico duro, son también apuntadas como posible causa,⁽⁹¹⁾ y también su uso nocturno.⁽¹⁰⁸⁾

6.2.2. Origen en el tracto respiratorio superior

En el tracto respiratorio superior existen algunas patologías que suelen presentarse como infecciones crónicas y que ocasionalmente pueden resultar en halitosis. Las más frecuentes son la rinosinusitis y la amigdalitis crónicas. Entre ellas, las halladas fueron:

a) Rinosinusitis

Las malformaciones y enfermedades del complejo ostium-meato, pueden ocluir el ostium de los grandes senos, resultando en estasis e infección de esas cavidades. Las principales quejas de los pacientes son la rinorrea posterior, tos, moco en la garganta, saburra lingual y halitosis. Una de las consecuencias de la rinorrea posterior es el acumulo continuo de moco purulento en la región más posterior de la lengua, donde se instala un segundo foco de infección crónica cambiando la flora bacteriana, lo que parece conducir a la halitosis.⁽⁴³⁾

Para el examen de estas condiciones clínicas son fundamentales las endoscopias con endoscopios flexibles y la tomografía computarizada.⁽¹⁰⁹⁾

Existen diversas bacterias, como las especies *Fusobacterium* y *Bacteroides*, relacionadas con sinusitis crónica, que pueden producir compuestos orgánicos volátiles de mal olor, denominados CSVs.⁽⁷⁸⁾

La respiración bucal influye en la cantidad y composición bacteriana de la saliva. Los respiradores bucales tienen mayor predisposición para tener halitosis. Otra condición, la desviación del septo nasal, puede en algunos casos impermeabilizar el ostium sinusal con la consecuente infección.⁽¹⁰⁹⁾

Sin embargo, los estudios epidemiológicos que las asocian son muy escasos. En un estudio retrospectivo en Brasil, de 24 pacientes, utilizando cuestionarios antes y después de la intervención de los senos paranasales, un 80% refirieron mejoras en su halitosis.⁽¹¹⁰⁾

Otro estudio, en Méjico, buscó los principales síntomas de una muestra de 100 pacientes pediátricos con rinosinusitis crónica. La halitosis fue uno de ellos.⁽¹¹¹⁾

Un estudio recurriendo a un cuestionario a 1551 kuwaitís obtuvo asociación entre autopercepción de halitosis y pacientes con quejas del campo de la otorrinolaringología.⁽²⁶⁾

La adenoiditis puede estar relacionada aunque no haya aún mucha evidencia.⁽¹⁰⁹⁾

b) Amigdalitis

Las amígdalas poseen invaginaciones tubulares retorcidas que van desde la superficie hasta el parénquima interior, más conocidas como criptas. Los fragmentos de epitelio exfoliado, restos de queratina y cuerpos extraños como restos alimentarios, pueden quedarse retenidos en las criptas, formando los cáseos (cálculos friables

putrefactos). Los cálculos amigdalinos pueden ser causa de halitosis. Puede tener un patrón periódico o continuo. Algunos de los pacientes observan con frecuencia la eliminación de esos cáseos por la lengua.⁽¹¹²⁾

Existen situaciones en que no hay formación de cáseos, pero al exprimir las amígdalas, es expelido un fuerte olor nauseabundo, a veces incluso en las tonsilas con aspecto sano (no hiperemiadas ni hipertrofiadas). Su evaluación se suele hacer exprimiendo la amígdala con un guante y si es posible se le pide a un familiar próximo confirmar si el olor del guante es similar al olor de la halitosis del paciente.⁽¹¹²⁾

La flora existente en las amígdalas, incluso sin historia previa de amigdalitis, presenta bacterias capaces de producir mal olor.⁽⁷⁸⁾

Los estudios de prevalencia que relacionen ambas condiciones son casi inexistentes. Un estudio en Brasil sobre 49 pacientes con amigdalitis crónica caseosa, observó que los pacientes que presentaban cáseos en el momento de la medición de los CSVs, presentaron resultados 5,2 veces más elevados que los que no poseían cáseos.⁽¹¹³⁾

Un estudio en Israel observó que en 53 pacientes con amigdalitis crónica caseosa la eliminación de las criptas amigdalinas a través de laser de CO₂ cursó con la eliminación completa de la halitosis en todos ellos (basado en los relatos de los familiares y la evaluación organoléptica en una consulta post-tratamiento, que varió entre los 3 y los 36 meses).⁽¹¹²⁾

c) Otras

Existen también relatos aislados de halitosis, relacionados con otras situaciones menos frecuentes como la presencia de cuerpo extraño en el tracto respiratorio superior,^(40,114) ocrena o rinitis atrófica,⁽¹¹⁵⁾ abscesos nasofaríngeo y retrofaríngeo⁽¹¹⁶⁾ y carcinomas de laringe.⁽¹¹⁷⁾

6.2.3. Origen en el tracto respiratorio inferior

Se incluyen en este grupo las infecciones que tienen su origen primario por debajo del nivel de la laringe. Son condiciones de alguna forma, poco frecuentes. Incluyen las bronquitis, bronquiectasias, neumonías, abscesos pulmonares y carcinomas de pulmón.^(6,71,118) Solamente el carcinoma del pulmón obtuvo resultados de evaluación

organoléptica e instrumentalización analítica, capaces de confirmar la presencia y estructura molecular de los oloriectores asociados.⁽¹¹⁹⁾

6.2.4. Origen en el tubo digestivo

Aunque haya una creencia generalizada de que la halitosis con origen en el estómago sea una de sus principales causas,⁽⁸⁸⁾ parece que las condiciones relacionadas con el tubo digestivo son raras.^(40,44) Entre estas están:

a) La infección por *Helicobacter pylori*

Aunque sigue siendo un tema muy discutido, existen algunas evidencias en la literatura de asociación entre halitosis y la *H. pylori*.⁽¹²⁰⁾

In vitro, Lee y col. comprobaron la producción de CSVs por la bacteria al suministrar aminoácidos sulfurados, aunque es muy complicado y solamente se da en algunas cepas específicas.⁽¹²¹⁾

Un estudio argentino observó en 46 pacientes con síntomas de ardor, halitosis e hiperplasia lingual, que el 87% poseían la bacteria.⁽¹²²⁾ Sin embargo, es una bacteria con elevada prevalencia en la población y no siempre se manifiesta con síntomas.

Un estudio de Suzuki y col. sugiere la asociación entre la presencia de *H. Pylori* oral con periodontitis y halitosis.⁽¹²³⁾

Los demás estudios, confirman que con la erradicación de *H. Pylori* se obtiene una resolución de los síntomas de halitosis. Sin embargo, los resultados tienen un bajo nivel de evidencia, ya que la terapia de erradicación de la *H. pylori* suele recurrir a asociaciones de antibióticos que pueden por otro lado interferir con la actividad bacteriana del periodonto, saliva, nariz, amígdalas, y otras.⁽⁴²⁾

La gran mayoría de los estudios referidos, tampoco evaluaron o consideraron la situación oral antes de la terapia. Una excepción fue un estudio en China, de 50 pacientes, obtuvo asociación entre halitosis y presencia de *H. pylori* estomacal (utilizando la biopsia y la prueba del aliento con 14C-urea) en pacientes periodontalmente sanos.⁽¹²⁴⁾

b) Otras causas

Existen relatos de casos que asocian la halitosis con la gastritis, úlceras,⁽¹²⁵⁾ reflujo gastro-esofágico,⁽¹²⁶⁾ divertículo de Zenker,⁽¹²⁷⁾ enfermedad inflamatoria intestinal,⁽¹²⁸⁾ presencia de cuerpo extraño en la faringe,⁽¹¹⁴⁾ hernia de hiato, eructaciones, vómitos y neoplasias.⁽²⁾

Los estudios epidemiológicos sobre las causas con origen en el tubo digestivo son casi inexistentes. Sin embargo, un cuestionario realizado a 1551 kuwaitís asoció significativamente la autopercepción de halitosis con pacientes con síntomas gastrointestinales.⁽²⁶⁾

6.2.5. Origen sistémico

Es también denominada como halitosis sanguínea. Tangerman⁽⁶⁾ ha sugerido que los compuestos de mal olor, cuando están presentes en la corriente sanguínea, son transportados a los pulmones donde se volatilizan y contribuyen en el mal aliento. Las fuentes potenciales de halitosis sistémica son algunas enfermedades sistémicas, trastornos metabólicos, medicamentos y ciertos alimentos. Existen referencias en la literatura de diversas condiciones sistémicas que pueden causar halitosis. Entre ellas:

a) Alimentos odorantes

Existen muchas referencias en la literatura, relatos anecdóticos y es de conocimiento general, que ciertos alimentos suelen provocar halitosis. Sin embargo, no hay muchos estudios que presenten una evidencia elevada.

Los alimentos más referidos son el ajo, cebolla, bebidas alcohólicas, queso, alimentos grasos, aceitunas, huevos, algunas frutas, condimentos, mayonesa, aceite, chocolate, leche, mantequilla, crema de leche, salami, jamón serrano, col, coliflor, repollo, brócoli, sardina y alcachofa, aunque algunos de ellos no están comprobados de forma evidente.⁽¹²⁹⁾ Sobre esto, es oportuno distinguir la halitosis provocada, por ejemplo, por reflujo gastroesofágico (con mayor predisposición para ciertos alimentos), que parece no tener relación con la vía sistémica o pulmonar.

Suarez y col. realizaron un experimento pidiendo a cinco personas que ingiriesen 6 gramos de ajo. Utilizando los gases que contiene el azufre del ajo como sondas, buscó

comparar el intestino frente a la boca como origen odorífero de estos gases. La boca normalmente presenta bajas concentraciones de sulfuro de hidrógeno, metanoetiol y dimetilsulfuro. Inmediatamente después de la ingestión de ajo, se obtuvieron elevadas concentraciones de CSVs transitorios como el metanoetiol y el alilomercaptano; y en menor concentración sulfuro de metiloalílico (AMS), disulfuro de alilometilo, y disulfuro de alilo. Con la excepción del sulfuro metiloalílico, todos los gases estaban presentes en una concentración mucho mayor en la boca que en el aire alveolar, lo que indica un origen oral. El AMS sólo fue de origen intestinal, como lo demostraron las presiones parciales similares en boca, aire alveolar, y orina. Después de 3 h, el AMS fue el gas de azufre más predominante en el aliento. El autor cree que la única derivación del AMS del intestino se debe a la más difícil metabolización hepática de este gas, frente a la rápida metabolización de otros gases. La espiración de mal olor después de la ingestión de ajo, parece provenir inicialmente de la boca y posteriormente, del eje intestino-pulmón.⁽¹³⁰⁾

Los alimentos picantes pueden causar mal olor oral, que puede durar hasta 72 horas después de su ingestión, a menudo porque hay excreción salival de los compuestos.⁽⁷¹⁾

La ingesta de alcohol suele influir en la halitosis, aunque algunos estudios epidemiológicos no lo muestren.⁽²⁹⁾ Sin embargo, es de señalar que uno de los criterios de inclusión de los pacientes en casi todos esos estudios fue no beber alcohol durante algún periodo de tiempo anterior a las mediciones.

b) Tabaco

Las restricciones pre-mediciones en estudios epidemiológicos, se aplican de forma casi universal al tabaco, igual que ocurre con el alcohol. Basándonos en diversos estudios epidemiológicos, el tabaco parece no tener asociación con la halitosis.^(29,32,38)

Sin embargo, es de conocimiento general, que el hábito de fumar suele provocar una alteración del aliento característico (que suele desaparecer después de un corto periodo de tiempo). Además, es un factor de riesgo para otras condiciones que pueden provocar halitosis como la enfermedad periodontal, la xerostomía, la disgeusia, el cáncer del pulmón entre otras.⁽⁴²⁾ No obstante, sólo un estudio relacionó el tabaco con un incremento de los CSVs bucales.⁽⁴²⁾

c) Alteraciones hepáticas, renales e intestinales

Las dolencias hepáticas, como la cirrosis, suelen causar un olor característico. Se han identificado sulfuro de hidrógeno, limoneno, ácidos alifáticos, metilmercaptano, dimetil sulfuro y etanotiol.^(6,71,131) Los pacientes con enfermedad renal crónica, en hemodiálisis y trasplantados renales suelen tener un aliento urémico.⁽⁵⁵⁾ Estudios más recientes, sugieren la asociación entre halitosis y alteraciones intestinales como la enfermedad intestinal inflamatoria.^(128,132)

d) Diabetes mellitus

Se debe principalmente al acumulo de cuerpos cetónicos en la sangre, que suelen ser liberados durante la espiración provocando el aliento cetónico característico.^(129,133,134)

e) Absorción de sustancias por la piel o mucosas

Los experimentos de Grein y col. demostraron que el uso de algunas cremas y lociones aplicadas sobre la piel podrían provocar alteraciones en el aliento.^(129,134)

f) Trimetilaminuria

La trimetilaminuria es una enfermedad metabólica caracterizada, por la incapacidad de un individuo de oxidar y convertir la trimetilamina (TMA) derivada de la dieta, en trimetilamina N-óxido (TMAO) en el hígado. Este desorden resulta de una alteración genética que codifica una enzima, la mono-oxigenasa (FMO3). La TMAO no presenta olor pero la TMA es un compuesto volátil que tiene olor a pescado corrompido. Circula en la sangre y suele ser excretado por la saliva, orina, aliento y sudor. La eficacia de esta conversión varía de un individuo a otro. Lo mismo ocurre con la severidad del olor.⁽⁵⁶⁾ Aunque es rara, hay muchos relatos de casos en la literatura.^(2,42,119)

Un estudio más reciente, sugiere que esa alteración varía desde mutaciones genéticas asociadas con los casos más severos, a simples alteraciones de un nucleótido que suelen estar relacionadas con los casos menos graves. Sugiere también que hay una gran prevalencia en la población de algún grado de esta enfermedad, y que no presentan el olor a pescado corrompido tradicionalmente característico, sino otros olores ofensivos

característicos de la TMA (en diferentes concentraciones). Incluso sugieren que puede haber una relación con las disgeusias, las pseudohalitosis, las halitosis genuinas (con éxito muy reducido en el tratamiento). No obstante, el diagnóstico requiere tecnología altamente específica y de costes muy elevados.^(56,119)

g) Hipoglicemia (ayuno prolongado; dietas pobres en carbohidratos); estados febriles y deshidratación.

Son condiciones de conocimiento común, aunque no existen muchos estudios de elevada evidencia que los comprueben.

Se han dado diversas explicaciones sobre estos fenómenos. Sobre el ayuno, algunos autores han sugerido que durante un periodo largo de ayuno, hay putrefacción de los jugos pancreáticos. Otros sugieren que tiene que ver con los productos metabólicos del catabolismo proteico y lipídico, como vías alternativas de la neoglucogénesis. Aún así, es evidente que es frecuente despertarse con mal aliento, tras pasar por un periodo largo de ayuno, además de que durante la noche disminuye el flujo salival. Se ha demostrado que cuando aumenta el intervalo entre las ingestas, aumentan los depósitos de saburra lingual y disminuye el flujo salival, además de alteraciones en su composición. Lo mismo parece pasar cuando aumenta la temperatura corporal (estados febriles). El ejercicio físico muy intenso también provoca hipoglucemia. La deshidratación suele disminuir el flujo salival y aumentar la saburra lingual.^(49,129,133,134)

h) Medicamentos odorantes

Hay algunos relatos de casos sobre ingesta de medicación que directamente indujeron la halitosis.

El uso de medicamentos puede influir en la halitosis, sea la administración vía tópica o sistémica. En ésta última, más frecuente, después de la ingesta o perfusión de ciertos compuestos terapéuticos, éstos suelen ser liberados o producir otros con mal olor, que son eliminados por los pulmones y pueden alterar el aliento (la mayoría son medicamentos que poseen compuestos de azufre).⁽⁷¹⁾

Los fármacos referidos en la literatura que suelen inducir halitosis son el dimetilsulfóxido (DMSO), disulfiram, nitrito de amilo, dinitrato de isosorbida y citotóxicos.^(102,135-137) Se presentan en la **Tabla 11**.

MEDICAMENTO	INDICACIÓN TERAPÉUTICA
Disulfiram	• Alcoholismo crónico
Dimetilsulfóxido	• Amiloidosis
Cisteamina	• Cistinosis
Tosilato de suplatast (anti-alérgico)	• Asma
Noxitiolina (antimicrobiano tópico)	• Periodontitis

Tabla 11. Halitosis inducida directamente por medicamentos

Se cree que otras drogas, indirectamente, pueden inducir la halitosis al provocar alteraciones en el ecosistema oral. Las drogas que influyen en el flujo salival son un factor a tener en cuenta, ya que hoy día es frecuente la prescripción de anfetaminas, omeprazol, anticolinérgicos, ondansetron, antihistamínicos, inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina, tiabendazol, fármacos antineoplásicos, didanosina, antidepresivos tricíclicos y levodopa entre otros.⁽¹³⁸⁾ Sin embargo, los estudios que validen esta teoría son escasos.

Siguiendo esta línea de raciocinio, un vastísima variedad de medicamentos que induzcan a la hiperplasia gingival (fenitoína, ciclosporina A, nifedipina...); a la lengua pilosa, al reflujo gastroesofágico, o a cualquier otra condición o enfermedad relacionada con la halitosis, serían factores a considerar también.

i) Dieta rica en lactosa

Un estudio presenta un caso de una clínica universitaria en que la halitosis desapareció tras la abstinencia de lácteos, sugiriendo intolerancia a la lactosa.⁽²³⁾

j) Ciclo menstrual

Hay estudios, desde los años 40, que sugieren una relación del periodo de la menstruación con la halitosis, aunque presentan poca evidencia. Son soportados por la verificación de cambios de los niveles de CSVs durante el ciclo menstrual.⁽⁷¹⁾

6.2.6. Origen psicológico

Existen en la literatura algunas condiciones o enfermedades de carácter psicológico o psiquiátrico que suelen influenciar en la autopercepción del sujeto y/o incluso en la idea que tiene sobre la percepción de otros en relación a su aliento. Eli y col. estudiaron 35 pacientes con quejas de halitosis, utilizando del cuestionario SCL-90. Verificaron que estos pacientes presentaban una elevación marcada en las subescalas de obsesión-compulsión, sensibilidad interpersonal, ansiedad y psicosis, cuando son comparadas con la población general de pacientes odontológicos igualados en términos de edad y sexo.⁽¹³⁹⁻¹⁴¹⁾

En una clínica universitaria multidisciplinaria de manejo de halitosis, observaron que de los 260 pacientes atendidos, un 4% de sus pacientes no presentaban halitosis ni tenían valores anormales de CSVs. Todos estos rechazaron ser asistidos por el psicólogo.⁽²³⁾ Tres años más tarde, y con una muestra de 406 pacientes, se consideró que el 17% de los pacientes ya no tenían halitosis aunque presentaban quejas.⁽¹⁴²⁾

Otras veces, la queja subjetiva de mal aliento tiene su base sólo en presunciones basadas en el comportamiento de otras personas, como el simple acto de arañar la nariz.⁽²⁴⁾

Las entidades clínicas halladas fueron:

a) Halitofobia

No hay un concepto universalmente aceptado que defina la halitofobia. Son pacientes afectados por halitosis psicósomática y que rechazan visitar a un especialista psicológico, porque no pueden reconocer su propia condición psicósomática. Para ellos no cabe duda de que padecen halitosis ofensiva.

El comportamiento de otras personas, como el cubrir la nariz o el distanciamiento durante una conversación, es inmediatamente interpretado como una indicación de que su aliento es ofensivo, y cualquiera de estos comportamientos o actitudes son suficientes para que crean que tienen un fuerte mal olor bucal.^(143,144)

b) Estrés

Las situaciones de estrés parecen ser también factores predisponentes. Dos estudios de Brasil lo sugieren. En uno de ellos, se observó que cuando 17 voluntarios

fueron expuestos a una fuente de estrés, el *Video-Recorded Stroop Color-Word Test* (VRSCWT), presentaron un incremento de los CSVs orales. Años antes, Kurihara y col. obtuvieron resultados semejantes en ratas.^(145,146)

d) Disgeusia

Aunque suele ser más considerada como una condición de carácter neurológico, **Touyz** refiere que las alteraciones del sentido del gusto pueden llevar a los pacientes a creer que padecen halitosis.⁽¹⁴⁷⁾

e) Síndrome de referencia olfativa

Se define como una condición psiquiátrica caracterizada por la persistente preocupación por el olor corporal (que puede ser axilar, de la piel, de la boca u otros), acompañado de vergüenza, angustia considerable, y llevando al aislamiento social. Existen algunos relatos de casos. De alguna forma se confunde con halitofobia (aunque esta última se refiere únicamente al mal olor bucal y no corporal). No obstante, no ha sido incluido aún en el Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales (4ª edición) (DSM-IV) dado que sus principales síntomas se pueden encontrar en otros trastornos, el diagnóstico diferencial puede ser problemático.^(148,149)

7. DIAGNÓSTICO

7.1. HISTORIA CLÍNICA

En los pacientes con halitosis, es consensual que antes de empezar cualquier tratamiento debe alcanzarse un diagnóstico. La precisión del diagnóstico depende del análisis de los datos obtenidos a partir de la historia del paciente y de su exploración.^(1,42)

Dado que se estima que aproximadamente el 80-90% de todos los casos de halitosis tienen una etiología oral,⁽²³⁾ la investigación y el manejo clínico de la halitosis debe centrarse con especial atención a todas las formas de actividad microbiológica y de degradación de sustratos orgánicos en la cavidad oral.⁽¹⁾ Cuando no existan causas bucales observables, debe iniciarse una investigación de causas extra-orales.⁽⁴²⁾

Yaegaki y col. propuso un cuestionario para la primera cita.⁽⁷⁾ Este averigua la duración de la halitosis, auto-percepción del paciente, medidas tomadas por el paciente en su intento de reducir la halitosis, consultas, exámenes y tratamientos hechos con otros profesionales de salud u holísticos, especialmente a respecto a su halitosis, hábitos de higiene oral, síntomas orales, afectación psicológica, repercusiones sociales y emocionales, antecedentes médicos, hábitos nutricionales, medicación actual y pasada, si ha habido confirmación por terceros, hábitos de tabaco y de alcohol. Con algunas diferencias, también hay consenso por parte de otros autores frente a la importancia de la mayoría de estos datos.^(40,44,150)

Rosenberg y col. propuso también que en la primera cita esté presente una tercera persona (familiar o amigo del paciente) que pueda confirmar la halitosis con una base objetiva.⁽⁴³⁾

Son complementos importantes a la historia clínica, la exploración física extra-oral e intraoral. Esta última con especial atención a la lengua y a los tejidos periodontales que suelen ser las causas más frecuentes de halitosis. Los exámenes intraorales que suelen ser los más frecuentemente descritos son aquellos que buscan la

presencia de placa bacteriana; inflamación gingival y periodontitis. Para esta última es también importante caracterizarla en relación a su severidad para poderse plantear un tratamiento adecuado. La medición del flujo salival suele ser importante también.^(1,42)

7.2. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS DE DIAGNÓSTICO

Existen varias formas presentes en la literatura que, de alguna forma, sugieren o confirman la presencia de halitosis. Van de Broek y col. sólo consideran tres verdaderamente relevantes: el examen organoléptico; la cromatografía gaseosa y los monitores de CSVs. Para la medición de los compuestos volátiles se puede recurrir a un monitor portátil de CSVs (ej.: *Halimeter*®) o a la cromatografía gaseosa. El examen organoléptico también es relevante, dado que existen diversos compuestos odoríferos como la cadaverina, la putrescina, el indol y el escatol que no son identificados a través de los aparatos que miden los CSVs, disminuyendo el riesgo de hacer un diagnóstico falso negativo.^(1,42)

Otro examen simple de realizar en clínica, es la identificación de las bacterias con potencial elevado de producir diversos compuestos odoríferos mediante el test BANA. Además también complementan los aparatos que miden sólo los CSVs.^(2,41) Dal Rio propone hacer siempre el test organoléptico oral, test BANA y la medición de los CSVs con el objetivo de distinguir entre halitosis genuina y pseudohalitosis.⁽¹⁵⁰⁾ Se ha propuesto hacer por norma la endoscopia del tracto respiratorio superior.^(1,42)

Se describen las pruebas más referidas en la literatura:

7.2.1. Autopercepción

Existe evidencia de que la autopercepción de halitosis por las personas en general tiene alguna pero poca objetividad. Esa objetividad es influenciada por factores emocionales y cognitivos.^(139-141,151) Muchos pacientes creen que tienen halitosis y no la tienen (pseudohalitosis) y otros no son conscientes de su halitosis genuina.

Diversos autores, relatando su experiencia con pacientes con quejas de halitosis, refieren hallar una asociación débil o incluso ninguna.^(23,43,142,150) Esto se confirma con los estudios epidemiológicos más recientes (con muestras de mayor dimensión), que no obtuvieron una asociación significativa entre autopercepción de halitosis con el total de CSVs o exámenes organolépticos.⁽⁴⁾

7.2.2. Pruebas organolépticas

La medición organoléptica es un método simple y común para determinar la halitosis por una persona de convivencia próxima, examinador o juez. Aunque existen diferentes técnicas, la forma más sencilla en clínica es insertar un tubo de plástico en la boca del paciente, con el propósito de prevenir la dilución del aire con el aire del habitáculo, mientras el paciente exhala despacio, el examinador evaluará el olor en la otra extremidad del tubo. Un panel opaco de privacidad, con un agujero para el tubo puede ser utilizado para separar al examinador del paciente.⁽⁴²⁾

El olor nasal puede también ser medido al colocar el tubo en una de las narinas mientras la otra es cerrada con un dedo.⁽⁴²⁾

Aunque existan varias escalas utilizadas en diferentes estudios, la más usual es la de Rosenberg. Evalúa la intensidad del olor (0-5): 0= sin olor; 1= olor muy poco percibido; 2= leve pero olor claramente percibido; 3= olor moderado; 4= olor fuerte y 5= olor extremadamente desagradable.⁽⁴⁸⁾

La fiabilidad y reproductibilidad de este método es problemática, y se siguen desarrollando proyectos con el fin de mejorarla.⁽¹⁵²⁾ La medición por un grupo de jueces es un intento de mejorar la fiabilidad.⁽¹⁵³⁾ La concordancia entre jueces, puede ser mejorada mediante la estandarización del sentido del olfato, usando un kit de solución de diferentes olores.⁽²⁾

El uso de n-butanol como un odorante apropiado en el entrenamiento de jueces para las pruebas organolépticas no parece ser eficaz. Los resultados no se correlacionan con la cromatografía gaseosa, además de no ser recomendado por ser un agente irritante.⁽⁴⁵⁾ No parece ser un método adecuado.

Para una mejor concordancia entre jueces, los pacientes deberán abstenerse de prácticas de higiene oral, fumar, ingerir antibióticos y comidas conteniendo ajo, cebolla, y especias, anteriormente a la medición. Aún más, la concordancia entre jueces aumenta si ellos también evitaran beber café, té y zumo, fumar y usar cosméticos con olor antes de las pruebas organolépticas.⁽⁷⁾

Tres dentistas, que fueron entrenados para ejecutar una medición organoléptica estandarizada, condujeron una prueba entre los 155 pacientes. Los resultados fueron clasificados como sin olor apreciable, leve olor, olor claramente notable y olor fuerte. El porcentaje de concordancia alcanzado fue de 83%.⁽⁹⁸⁾

Cuatro jueces experimentados y dos no experimentados realizaron pruebas pre y post entrenamiento. De una forma general, el entrenamiento ha reducido los errores.⁽¹⁵⁴⁾ Sin embargo, este estudio no averiguó la dimensión de los errores o la mejoría de la concordancia antes y después del entrenamiento.

Otras formas de pruebas organolépticas sugeridas son la prueba de la cuchara (donde se huele el contenido retirado de un raspado del dorso lingual con una cuchara u otro instrumento similar), y la de oler el dorso de la mano después de lamerla.⁽²²⁾

7.2.3. Cromatografía gaseosa

La cromatografía gaseosa (CG) es un método de separación de gases que permite la medición de la concentración de compuestos volátiles en muestras de saliva, de raspado lingual o de aire espirado. Estas muestras son analizadas y pueden ser identificadas comparando los espectros de masa con aquellos guardados en una base de datos de referencia de un ordenador.⁽²⁰⁾

La cromatografía gaseosa puede ser combinada con espectrometría de masa, aumentando la amplitud de este método.⁽¹¹⁹⁾

A lo largo de los años, se obtuvieron correlaciones un poco variables, entre las pruebas organolépticas y la cromatografía gaseosa.⁽⁴²⁾

Sin embargo, este es un método considerado altamente objetivo, reproducible y fiable. Todavía no puede ser fácilmente implementado en una clínica por su coste relativamente elevado, la necesidad de personas altamente cualificadas y entrenadas y por sus procedimientos de larga duración.^(50,155)

Para eliminar las discrepancias causadas por sesgos del operador al tomar la muestra se desarrolló un sistema automático aspirando el aire directamente hacia el cromatógrafo.⁽¹⁵⁶⁾ Con idea de salvar las desventajas de orden práctico, se desarrollaron los cromatógrafos gaseosos portátiles para medir los niveles de compuestos sulfurados volátiles en el interior de la boca.⁽¹⁵⁷⁾

Recientemente se ha desarrollado un cromatógrafo gaseoso compacto portátil, con un sensor de gas semiconductor de óxido de indio. Este aparato (*Oralchroma*®) mide cada CSV separadamente y se han obtenido correlaciones elevadas entre este aparato y la cromatografía gaseosa convencional. Se consideran hoy en día muy ventajosos. Además de haber obtenido correlaciones bastante elevadas con los exámenes organolépticos; son mucho más baratos que los aparatos de cromatografía

convencionales, de uso sencillo, miden los tres CVSs más importantes por separado y miden con mejor precisión el dimetil sulfuro (una característica débil del *Halimeter*®).⁽¹⁵⁸⁾

7.2.4. Monitores de CSVs

Un gran avance fue el desarrollo de un monitor portátil, el *Halimeter*®, para medir los compuestos sulfurados volátiles, para uso en la consulta. Se iniciaron a través de ello, algunos estudios de prevalencia.^(48,153)

Antes de la medición, es necesario que los sujetos paren de hablar al menos 5 minutos. El monitor es calibrado por el aire ambiente y la medición es obtenida al insertar un tubo en la boca del paciente. Esta es conectada al monitor mientras el paciente respira por la nariz. Las reacciones electroquímicas con los compuestos sulfurados presentes en el aliento, generan una corriente eléctrica que es directamente proporcional a su concentración en la muestra recogida.⁽⁴⁸⁾

De una forma resumida se observó que las mediciones obtenidas con los monitores de sulfurados se correlacionaron significativamente, aunque de forma no muy elevada con las pruebas organolépticas. En algunos casos, los pacientes pueden tener valores de CSVs normales pero índices organolépticos elevados. Esto se debe sobre todo a la existencia de otros compuestos volátiles que suelen contribuir en la halitosis como los ácidos grasos de cadena ligera, poliaminas, alcoholes, compuestos fenólicos, alcanos, cetonas y compuestos nitrogenados.⁽⁴²⁾ Todos estos compuestos no son detectables por un monitor de sulfurados. No es un medio de diagnóstico *per se* suficiente para evaluar el éxito de un tratamiento o tener certeza sobre la halitosis, ya que suele dar falsos negativos.

Aunque diversos estudios demostraron que la cromatografía gaseosa y los monitores sulfurados están altamente correlacionados, se observaron algunas diferencias apreciables. La sensibilidad y la especificidad de la cromatografía gaseosa (0,79 y 0,83 respectivamente) fueron mayores que las de los monitores (0,76 y 0,78 respectivamente).⁽⁹⁸⁾ Así, la cromatografía gaseosa parece ser el método de elección cuando se buscan valoraciones más precisas. Algunos autores refieren la incapacidad de los monitores de compuestos sulfurados, como es el caso del popular *Halimeter*®, de identificar el dimetil sulfuro, siendo fácilmente identificable hasta por los cromatógrafos portátiles como el *Oralchroma*®.⁽⁴²⁾

Más recientemente, se ha desarrollado un nuevo monitor de compuestos sulfurados. La sensibilidad y especificidad fueron respectivamente de 0,61 y 0,73. Sin embargo, también presenta una baja especificidad para los pacientes con enfermedad periodontal, por lo que deberá ser utilizado con precaución para medir CSVs relacionados con la enfermedad periodontal.^(159,160)

7.2.5. Pruebas BANA

Es un método de medición de la halitosis que se basa en la detección de una enzima, característica de algunas bacterias proteolíticas obligatorias Gram-negativas. Esta enzima degrada el *benzoyl-DL-arginine- α -naphthylamide* (BANA), un sustrato sintético de la tripsina, que forma un compuesto con color.^(41,161)

Es un método muy práctico y sencillo de utilizar. Su mayor limitación es que no determina el papel específico de las diferentes especies bacterianas en la producción de halitosis.⁽⁴²⁾

Las pruebas BANA tuvieron correlación significativa con las pruebas organolépticas, pero una menor correlación con los monitores de CSVs. En el análisis de regresión múltiple, siendo las pruebas organolépticas la variable independiente, ambos tuvieron asociación significativa. Probablemente, los microorganismos identificados por la prueba BANA producen también otros compuestos relacionados con la halitosis como la cadaverina.⁽¹⁶²⁾ En pacientes con enfermedad periodontal, se encontró una correlación más fuerte.⁽¹⁶³⁾

7.2.6. Otras

En la literatura se encuentran otros métodos que suelen ser menos utilizados en clínica, estando su uso más relacionado con fines de investigación. Entre ellos se describen:

- a) Sensores químicos
- b) Prueba de la β -galactosidasa
- c) Prueba de la incubación salival
- d) Monitorización de amonio
- e) Método de la ninhidrina
- f) Reacción en cadena de la polimerasa (*PCR*)

a) Sensores químicos

Fueron integrados sensores químicos en una sonda con el propósito de medir los CSVs directamente en las bolsas periodontales y en la lengua. Estos sensores generan un voltaje electroquímico proporcional a la concentración de iones de azufre. Este voltaje es medido en relación al punto de operación de un elemento de referencia. La medición es obtenida por una unidad electrónica y mostrada por un código digital.⁽¹⁶⁴⁻¹⁶⁶⁾

Los resultados obtenidos por un monitor con óxido de zinc, de película fina y sensor semiconductor, demostraron una elevada significancia con los exámenes organolépticos.^(167,168)

Recientemente se ha desarrollado también un complejo sistema de sensores químicos, que popularmente es denominado como “nariz electrónica”. Se encontró una elevada correlación con los exámenes organolépticos, así como con los cromatógrafos gaseosos.^(169,170) Otros sensores químicos han sido introducidos recientemente y se parecen prometedores para medir el amoníaco^(171,172) y el metil mercaptano⁽¹⁷²⁾ directamente en muestras de aire exhalado.

b) Prueba de la β -galactosidasa

La desglicosilación de las glicoproteínas ha sido considerada como una etapa inicial de la producción del mal olor. La β -galactosidasa es una de las enzimas más relevantes. La actividad de esta enzima, puede ser fácilmente cuantificada utilizando un sustrato cromogénico absorbido en un disco de papel de cromatografía. La saliva aplicada al disco de papel, puede inducir un cambio de color en el papel, que puede ser anotado por el examinador: 0= sin color; 1= color azul claro; 2= color azul moderada a oscura. Los ensayos químicos con la β -galactosidasa han sido significativamente asociados con las pruebas organolépticas de la boca y específicas de la lengua. La actividad de la β -galactosidasa y las mediciones de los monitores sulfurados, valoraron significativamente en ecuaciones de regresión múltiple con los exámenes organolépticos.^(86,87)

c) Prueba de la incubación salival

La prueba de la incubación salival, se realiza usando la saliva colectada de un sujeto, en un tubo de ensayo. Después de incubar el tubo, a 37°C, en una cámara

aérobica, en una atmosfera de 80% de nitrógeno, 10% de dióxido de carbono, y 10% de hidrógeno, durante varias horas, el olor puede ser medido por un examinador. Se obtuvo una buena correlación entre esta prueba y la prueba organoléptica, así como con el monitor de sulfurados. Esta prueba está menos influenciada por otros parámetros externos como la subjetividad, tabaco, café, ajo, cebolla, comida templada, cosméticos aromatizantes, que las mediciones organolépticas.⁽¹⁷³⁾

d) Monitorización del amonio

Partiendo de una base hipotética de que el amonio producido por las bacterias orales refleja la halitosis, se desarrolló un monitor portátil. Los pacientes eran instruidos para enjuagarse con una solución de urea durante 30 segundos, y después mantener su boca cerrada durante 5 minutos. Ese instrumento contiene una bomba, que envía aire por un tubo de gas detector de amonio, conectado a un dispositivo bucal y colocado dentro de la boca del paciente. Las concentraciones de amonio pueden ser leídas directamente a partir de una escala.⁽¹⁷⁴⁾

Los niveles de CSVs y amonio fueron medidos en 25 pacientes por cromatografía gaseosa y por el monitor de amonio. Se obtuvo una correlación significativa entre los dos métodos. Las bacterias provenientes de la placa dental y de la superficie lingual produjeron amonio de una forma dependiente de la concentración. El nivel de amonio disminuyó después de la remoción de la saburra lingual y de la placa dental.⁽¹⁷⁴⁾

e) Método de la ninhidrina

Las aminas o las poliaminas no pueden ser medidas utilizando un monitor de sulfurados. En un estudio reciente, el método de la ninhidrina fue utilizado para detectar aminas de bajo peso molecular en el aire exhalado. Este método consiste en la toma de una muestra de saliva que es mezclada con isopropanol y centrifugada. El sobrenadante es diluido con isopropanol, solución tampón (pH 5), y con el compuesto ninhidrina. Esta mezcla es puesta al baño maría durante 30 min, después enfriada a 21° y diluida con isopropanol en un volumen total de 10ml. Se utiliza un espectrómetro para las lecturas de absorbencia de luz. El autor refiere que la reacción colorimétrica de la ninhidrina es simple, rápida y poco costosa.⁽¹⁷⁵⁾

Los niveles salivales de amina, medidos por el método de la ninhidrina, se correlacionaron significativamente con las pruebas organolépticas y monitores sulfurados en pacientes con halitosis y control.⁽¹⁷⁵⁾

f) Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

Finalmente, se halló que la *PCR* en tiempo real, utilizando el sistema *Taqman*®, puede emplearse para cuantificar las bacterias orales productoras de CSVs. Se sirve de una sonda de oligonucleótido con una extensión fluorescente que hibrida con ADN o ARN objetivo.^(75,176)

7.3. CLASIFICACIÓN DE MIYAZAKI

Hay algún consenso^(1,40,44) de que después de realizar la historia y los exámenes adecuados, la halitosis sea clasificada en las una de las siguientes categorías de Miyazaki:⁽¹⁷⁷⁾ genuina (oral y extraoral), pseudohalitosis y halitofobia. Se presentan en la **Tabla 12**.

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
I. HALITOSIS GENUINA	<ul style="list-style-type: none"> Mal aliento obvio cuya intensidad supera el socialmente aceptable.
I.A. FISIOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> Origen bucal (casi siempre en el dorso de la lengua); no se observa cualquier enfermedad/condición patológica; incluye la halitosis temporaria debida a dieta (ej.: ajo u otros).
I.B. PATOLÓGICA	
(I) ORAL	<ul style="list-style-type: none"> Originada por una enfermedad o condición patológica; incluye la derivada de la saburra lingual cuando modificada por condiciones patológicas (ej.: hiposalivación; rinorrea posterior).
(II) EXTRAORAL	<ul style="list-style-type: none"> Incluye las halitosis con origen en los tractos respiratorio y digestivo, sistémica con manifestación por los pulmones (ej. diabetes; cirrosis hepática, uremia).
II. PSEUDOHALITOSIS	<ul style="list-style-type: none"> El mal olor no es percibido por terceros aunque el paciente se queja vehemente de su existencia. Se diagnostica cuando además la condición es mejorada por asesoramiento (literatura de soporte; instrucción y explicación de los resultados) y medidas de higiene oral.
III. HALITOFOBIA	<ul style="list-style-type: none"> El mal olor no es percibido por terceros aunque el paciente se queja vehemente de su existencia. Se diagnostica cuando después del tratamiento para la halitosis genuina o pseudohalitosis, el paciente aún se cree que la tiene y continúa sin haber evidencia física o social que existe o aún persiste.

Tabla 12. Tipos de halitosis según Miyazaki y col.^(11,155,177)

Para Murata y col., la halitosis genuina o verdadera es cuando existe un problema real de olor del aire exhalado y que se puede diagnosticar fácilmente por examen organoléptico o por exámenes físico-químicos. La pseudohalitosis es cuando el

mal olor bucal no existe, pero el paciente cree que lo padece. Si después de un tratamiento con éxito de un caso halitosis genuina o de pseudohalitosis, el paciente aún cree que padece la halitosis, el diagnóstico se denomina halitofobia. Esta es una clasificación sencilla que permite al clínico diferenciar entre una condición real y una psicológica, y además corresponde con el sistema de necesidades de tratamiento de Miyazaki.^(11,155,177)

7.4. INFORMES DE CENTROS CLÍNICOS DE HALITOSIS

La demanda de tratamiento para la halitosis es una realidad que sigue creciendo en las últimas dos décadas.^(40,44)

La *American Dental Association* (ADA) considera que aproximadamente el 50% de la población adulta ha tenido al menos una queja ocasional de mal olor bucal, mientras que un 25% aparenta tener un problema severo y crónico.⁽¹⁵⁾ En 1995, durante su sesión anual, un 92% de los dentistas reportaron tener pacientes con quejas de mal olor crónico y aproximadamente el 50% comentaban que veían semanalmente a seis o más pacientes con olor desagradable.⁽¹⁷⁸⁾

En la literatura se encuentran algunas orientaciones y relatos de experiencias sobre el manejo del paciente con quejas de halitosis en clínica.^(24,40,43,44,179)

En una **clínica israelí**,⁽⁴³⁾ en 1992, mediante anuncios en la prensa local y otros medios de comunicación, 308 pacientes accedieron a un centro médico demandando tratamiento para su halitosis.

El protocolo de atención consistió en un cuestionario sobre salud general, antecedentes médicos (especialmente nariz, garganta y amígdalas), higiene oral, historia de su halitosis y su autopercepción mediante una escala (0-5).

Los exámenes realizados incluyeron diversos análisis organolépticos, utilizando la escala 0-5 de Rosenberg y incluyeron el aire exhalado por la boca, por la nariz y dos muestras distintas de saburra recogidas de las zonas anterior y posterior de la lengua.

Se recurrió a jueces de olor entrenados y calibrados. Estos distinguieron entre distintos olores: de putrefacción gingival, lingual anterior, lingual posterior, de fumadores y de dentaduras.

En este estudio no se hizo evaluación periodontal objetiva de los sujetos, ni se presentan datos sobre si hubo manejo multidisciplinario, cuáles fueron los diagnósticos etiológicos, el tipo de tratamiento implementado, su evolución y las tasas de éxito. Sin embargo, fue probablemente el primer estudio que asoció la saburra lingual con fenómenos de rinorrea posterior.

Cuatro años después, en un departamento de ORL de **un hospital universitario belga**, fue creada una consulta de aliento.⁽²³⁾ Los pacientes (n=260) fueron llamados a través de anuncios en los medios de comunicación social. Todos fueron observados por un especialista en ORL y un periodoncista.

La historia clínica consistía de cuatro partes:

- cuestionario al paciente sobre su halitosis (duración, evolución, patrón diario, confirmación por terceros y descripción del olor) y hábitos (tabaco, alcohol, medicación y dieta);
- enfermedades sistémicas (pulmones, hígado, riñones y páncreas);
- antecedentes de ORL (obstrucción nasal, rinorrea, alergias, amigdalitis, disfagia y alteraciones vocales)
- informaciones sobre higiene oral (frecuencia de cepillado, uso de hilo dental, limpieza de lengua, uso de prótesis y frecuencia de visitas al dentista).

El examen clínico consistió en exámenes organolépticos (utilizando una escala de 0-3) en reposo, durante la fonación, de la mano después de lamerla y de una muestra de saburra de la zona posterior de la lengua. Fueron también observadas la nariz, la garganta y la nasofaringe por endoscopia nasal. La exploración oral fue realizada con el objetivo de detectar caries y evaluar placa bacteriana, inflamación gingival, bolsas periodontales y saburra lingual. Se midieron los CSVs con el *Halimeter*®. Los pacientes que no presentaron alteraciones en los parámetros anteriormente descritos, fueron sometidos a análisis de presencia del *Helicobacter pylori* por el test 13C-urea.

De un total de 260 pacientes, fueron atribuidas causas orales a un 87%; causas del ámbito ORL al 8% y un 5% no se identificaron (14 pacientes). Estos últimos presentaron valores organolépticos de 0 (9 pacientes); 1(4 pacientes) y 2(1 paciente). La media de los CSVs fue inferior comparativamente con el resto de la muestra (p<0,01). Todos rechazaron consultar con un psicólogo o psiquiatra.

Sorprendentemente, de los 260 pacientes, solamente un 36% se presentaron para una consulta de control o comunicaron por teléfono (a los 2-6 meses). De éstos, el 59% refirieron no tener más halitosis; el 14% que la sentían, pero terceros les indicaban que no la tenían; el 12% reportaron mejoras pero afirmaban seguir teniendo aún y el 14% no reportaron ninguna mejoría. El bajo índice de asistencia a las consultas de control (incluso algunos sólo por teléfono) no permitió observar objetivamente la evolución

organoléptica; de los CSVs y otros parámetros de estos pacientes. En este estudio no se presentan resultados objetivos de evolución ni el tipo de tratamiento planteado.

Tres años después y con 406 pacientes examinados,⁽¹⁴²⁾ se mantuvieron los mismos valores presentados anteriormente, incluyendo la baja tasa de asistencia a la consulta de revisión (35%). Los autores afirman que el 65% restante contestaron a un cuestionario por correo. Pero los problemas presentados anteriormente se mantuvieron. Más recientemente se han publicado los datos referentes a los primeros 2000 pacientes.⁽⁴⁴⁾ Sin embargo, las mismas limitaciones siguen existiendo.

Una **clínica multidisciplinaria alemana** relató en 1999 su experiencia con 491 pacientes con quejas de halitosis.⁽⁴⁰⁾

Fueron atribuidas causas orales al 87% de los casos. De estas, un 51% debidos a saburra lingual, un 17% a gingivitis, un 15% a periodontitis y un 17% a la combinación de al menos dos de estos factores. Las causas extraorales (13%) incluyeron el ámbito otorrinolaringológico (4%), oral y ORL (3%), tracto digestivo (1%) y probablemente patología psiquiátrica (5%). Todos los pacientes fueron observados por un periodoncista y un otorrinolaringólogo, y ocasionalmente por un psiquiatra.

El mal olor bucal fue medido con un monitor de CSVs. Este estudio tampoco presenta información sobre el tipo de tratamiento implementado, tasa de éxito y evolución.

En 2007, en **Escocia**, una clínica universitaria de Odontología se propuso desarrollar un protocolo detallado para la evaluación y manejo de sujetos con quejas de halitosis.⁽¹⁷⁹⁾ Se emplearon varios métodos para contactar con los sujetos con quejas de halitosis, incluido un anuncio en un periódico.

En este estudio, se aplicó una amplia lista de criterios de exclusión que incluía la enfermedad periodontal, toma de antibióticos sistémicos en las 4 semanas anteriores, existencia de cualquier patología sistémica, enfermedades del tracto respiratorio y digestivo, toma de drogas xerostómicas y embarazo. Aparecieron un total de 66 pacientes siendo excluidos 25 (casi todos por presentaren enfermedad periodontal). Los autores consideraron que el concepto de halitosis no debería incluir pacientes con enfermedad periodontal (aunque presenten mal aliento).

De los restantes pacientes, el examen clínico consistió en una valoración organoléptica, lectura de CSVs por el *Halimeter*® y examen periodontal. Treinta y siete

completaron el protocolo completo, resultando en la identificación de 18 pacientes con halitosis y 19 a los que el autor denomina “controles”.

El autor concluyó que la aplicación de los referidos criterios de exclusión dio lugar a una importante reducción de los participantes elegibles. Sus resultados sugirieron que la evaluación organoléptica debe ser considerada como una norma útil para la definición de los sujetos con halitosis.

Este artículo intenta proponer un protocolo de cribado para obtener pacientes que aparentemente no tienen motivo para presentar halitosis. Además de que no presenta las terapéuticas implementadas ni los resultados, no se observan ventajas en un protocolo como ese.

Más recientemente, en 2008, una **clínica brasileña** multidisciplinaria⁽¹⁵⁰⁾ ha informado, de una forma muy resumida, algunas orientaciones de manejo multidisciplinario que los autores sugieren obtener un porcentaje de éxito muy elevado (91%). En esta clínica trabajan conjuntamente dentistas, especialistas en ORL, gastroenterólogos, nutricionistas y psicólogos. Se sirve de la estadística de los 7 años previos.

No se presentan los datos relativos a los casos tratados ni cuales fueron los criterios de éxito clínico empleados. Tampoco presentan un protocolo de manejo detallado. Esta pauta será discutida posteriormente. El artículo no hace referencia a cuántos pacientes componen su muestra. Infiere la necesidad de utilizar un protocolo para que se ahorre en gastos y consultas innecesarias, y evitar realizar exámenes superfluos.

Preconizan también la utilización del *Halimeter*® como una prueba de rutina para evaluación de la halitosis y pruebas específicas de excepción cuando cada especialista (relativo a su campo) juzgue primordial. Algunos ejemplos apuntados son las laringoscopias, las endoscopias de las vías digestivas y el examen de la *H. pylori*.

8. TRATAMIENTO

Miyazaki y col.^(11,155,177) también han propuesto una pauta que define la necesidad y tipo de tratamiento adecuado a cada tipo de halitosis (**Tabla 13**). La necesidad de tratamientos (NT) propuesta fue:

- **NT-1:** Explicaciones sobre halitosis y factores de riesgo; instrucciones y motivación sobre higiene oral (cepillado, hilo dental, limpieza de lengua).
- **NT-2:** Profilaxis y tratamiento de condiciones o enfermedades orales.
- **NT-3:** Derivación a otro especialista médico (excepto psicólogo o psiquiatra).
- **NT-4:** Explicación sobre los resultados de los exámenes, educación y garantías de que su halitosis es de origen psicológico, instrucciones higiénicas.
- **NT-5:** Derivación para psicólogo o psiquiatra.

TIPO DE HALITOSIS	TIPO DE TRATAMIENTO
I.A - Genuina Fisiológica	<ul style="list-style-type: none"> • NT-1: Explicaciones sobre halitosis y factores de riesgo; instrucciones y motivación sobre higiene oral: cepillado; hilo dental y limpieza de lengua.
I.B.(i) - Genuina Patológica Oral	<ul style="list-style-type: none"> • NT-1 y NT-2 (Profilaxis y tratamiento de condiciones o enfermedades orales)
I.B.(ii) - Genuina Patológica Extra-Oral	<ul style="list-style-type: none"> • NT-1 y NT-3 (Derivación para otro especialista médico; excepto psicólogo o psiquiatra)
II - Pseudohalitosis	<ul style="list-style-type: none"> • NT-1 y NT-4 (Explicación sobre los resultados de los exámenes, educación y garantizar sobre su halitosis ser de origen psicológica, refuerzo de instrucciones higiénicas)
III - Halitofobia	<ul style="list-style-type: none"> • NT-1 y NT-5 (Derivación para psicólogo o psiquiatra)

Tabla 13. Tipos de halitosis y Necesidad de Tratamiento (NT) correspondiente. Miyazaki y col.^(11,155,177)

Este subcapítulo presentará una revisión basada en los trabajos científicos que describan, de alguna forma, tratamientos de alguna condición o enfermedad relacionada con halitosis (y su evolución en respecto al tratamiento). No se hará una compilación exhaustiva de los tratamientos posibles para todas las etiologías teóricamente relacionadas con la halitosis.

Para una mejor organización de las diversas formas de tratamiento de halitosis presentadas en la literatura, esta revisión aprovechará la Clasificación de Necesidad de Tratamiento de Miyazaki como estructura guía para describir de forma integrada los tratamientos hallados de forma dispersa en la literatura.

8.1. NECESIDAD DE TRATAMIENTO 1 (NT-1)

a) Explicaciones sobre halitosis y factores de riesgo

La halitosis fisiológica suele tener el dorso de la lengua como uno de sus principales orígenes. Otros, extrabucal, son consecuencia de ayunos prolongados y la ingesta de alimentos con olor. Aunque es genuina, no se observa enfermedad o condición patológica, pues es derivada de diferentes procesos fisiológicos normales del organismo. Es de tratamiento simple.⁽¹⁷⁷⁾

El profesional de la salud debe informar al paciente sobre los factores predisponentes asociados a la halitosis, de forma que pueda ser tratada o prevenida, si es posible.⁽¹⁵⁵⁾

El ayuno, durante períodos muy largos o durante la noche, ha sido sugerido como una causa fisiológica de halitosis temporal. También es conocido por mal aliento matinal. Suele ser el resultado del estancamiento epitelial y de restos de alimentos en las mucosas orales.^(1,42)

El paso de alimentos sólidos sobre la superficie de la lengua también puede ayudar a remover la saburra lingual.⁽⁵⁷⁾ Un estudio con recurso a la cromatografía gaseosa demostró que en sujetos sin caries, enfermedad periodontal o saburra lingual visible, el consumo matinal de un trozo de pan duro y seco causaba una reducción sustancial de los CSVs orales, sin procedimientos de higiene oral asociados.⁽¹⁸⁰⁾

En sujetos con halitosis matinal, el desayuno redujo las concentraciones de sulfuro de hidrógeno en un 60% y las de metilmercaptano en un 83%, al final de 1 hora, también sin procedimientos de higiene oral asociados.⁽¹⁾

La hiposalivación extrema potencia la producción de compuestos volátiles que contienen compuestos de azufre.⁽¹⁰⁰⁾ Sin embargo, comparando un grupo de pacientes

sanos con halitosis y un grupo de control (sin halitosis), no se observaron diferencias en la tasa de flujo salival.⁽⁹⁸⁾

Un nivel bajo de saliva durante la noche es fisiológico. El nivel de la saliva puede además ser reducido por la respiración bucal y por los ronquidos. Su efecto, la halitosis matinal, suele ser tratada con bastante facilidad a través de estimulación salival. Algunos ejemplos son el masticar (desayuno), o consumir alimentos ácidos o recurrir a sustitutos de saliva.^(98,101)

Las gomas de mascar o chicles suelen tener un papel importante también en la estimulación mecánica del flujo salival, y por lo tanto, en la limpieza de los dientes. Sin embargo, los ensayos utilizando el desafío de la cisteína han demostrado que una goma de mascar sin ningún tipo de ingrediente activo solamente ha reducido la halitosis muy ligeramente.⁽¹⁾ El desafío de la cisteína se basa en dos principios fundamentales del proceso de la halitosis. Cuando es metabolizada por las bacterias proteolíticas orales, la cisteína produce sulfuro de hidrógeno. Esta sustancia volátil, cuando es ionizada, contribuye en la disminución del potencial de oxidación-reducción, que es el principal factor físico-químico que favorece el crecimiento de los Gram-negativos anaerobios orales.^(57,63) El acto de mascar chicles sin azúcar no produjo ningún efecto sobre los CSVs. La introducción de azúcar favorece el metabolismo de los glúcidos en detrimento del proteico.⁽⁴²⁾

Otros factores de riesgo de alguna forma pueden alterar el aliento transitoriamente de forma fisiológica. Ya han sido descritos anteriormente y son el estrés, hábitos tabáquicos, alcohólicos, y la ingesta de ciertos alimentos con un olor fuerte como el ajo, cebolla y café, entre otros.

b) Instrucción y motivación sobre higiene oral

Existen procedimientos simples que contribuyen en la prevención de la halitosis y que no son del conocimiento de la gran mayoría de las personas. La limpieza de la lengua es uno de ellos. Es una forma muy simple de cohibir la flora microbiana que

suele formarse, por ejemplo, durante el sueño de una forma fisiológica. Otras medidas de higiene que son igualmente importantes son el uso del hilo dental u otras formas de limpieza interproximal.^(41,88)

Cepillarse el dorso de la lengua con una pasta de dientes reduce más eficazmente los CSVs que cepillarse los dientes. Los niveles de los CSVs pueden reducirse por lo menos 1h por cepillarse los dientes y la lengua y, a continuación, enjuagarse la boca con agua.⁽¹⁾ Se han desarrollado instrumentos con el propósito de limpiar la lengua. Aplicando una presión suave la mayoría del recubrimiento de la lengua puede ser removido.⁽⁸⁸⁾ En pacientes con una halitosis más severa, el cepillo dental fue significativamente menos eficaz en la limpieza de la lengua, que otros dispositivos más específicos para este fin. Sin embargo, por la duración limitada de sus efectos, su eficacia sigue siendo cuestionable.^(93,181) En pacientes sin caries, enfermedad periodontal y saburra lingual, el hábito de cepillarse los dientes no tiene consecuencias apreciables sobre la concentración de CSVs en el aliento matinal, cuando son comparados con la ausencia de cepillado y uso de enjuagues sólo con agua.⁽¹⁸⁰⁾

Otros estudios han encontrado una asociación entre la limpieza de la lengua y la reducción de los resultados organolépticos y niveles de CSVs.^(180,182) Dos semanas de cepillado o limpieza de la lengua en un grupo de pacientes sin periodontitis, resultó insignificante en la reducción de las bacterias en la lengua, mientras que la cantidad de saburra lingual disminuyó significativamente. Por lo tanto, la limpieza de la lengua parece reducir los sustratos de putrefacción, en lugar de la carga bacteriana. La limpieza mecánica de los dientes, como el cepillado dental, el uso de hilo dental y el uso de cepillos interproximales reduce la cantidad de bacterias bucales y los sustratos, y presumiblemente también la halitosis. Sin embargo, los estudios clínicos revelaron que el cepillado exclusivamente de los dientes, no es muy eficaz en la reducción de mal olor oral.⁽¹⁾

8.2. NECESIDAD DE TRATAMIENTO 2 (NT-2)

a) Profilaxis profesional

La profilaxis profesional suele tener un efecto benéfico en la halitosis. Un estudio describe la actividad semanal de un grupo de higienistas orales en relación a un grupo de pacientes de edad avanzada, que necesitaban una atención diaria de enfermería. Los higienistas dentales limpiaron sus dientes, las prótesis, la mucosa bucal y la lengua.⁽⁹³⁾ La atención profesional redujo los niveles de metilmercaptano significativamente. En otro estudio, se sometió a los pacientes con periodontitis a una etapa de desinfección de boca completa, combinando raspado y alisado radicular de los dientes con la aplicación de clorhexidina, alisados radiculares consecutivos por cuadrante con 1-2 semanas de intervalo. La profilaxis de la boca completa dio lugar a una reducción adicional y más rápida en los valores organolépticos, incluso después de 2 meses. Sin embargo, los niveles de la CSVs se mantuvieron sin cambios en ambos grupos.⁽¹⁾

b) Tratamiento de condiciones o enfermedades orales

Los métodos disponibles para la reducción de los microorganismos orales asociados con el mal olor pueden ser divididos en:

- el uso de productos que enmascaran
- reducción mecánica de microorganismos y sus sustratos
- reducción química de los microorganismos
- neutralización química de los compuestos olorosos, incluyendo los CSVs.

El uso de **productos de enmascaramiento** no es *per se* una forma de manejo verdadero de la halitosis. Sin embargo, algunos productos comercialmente disponibles, tales como las cremas dentales, enjuagues bucales, sprays y las gomas de mascar, intentan controlar la halitosis con sabores y fragancias agradables. La menta y los chicles sin ingredientes activos no han presentado ningún efecto significativo sobre el mal olor del dorso de la lengua 3 horas después de su uso. En un estudio se han

comparado los resultados organolépticos y de los monitores de CSVs 3 horas después, en sujetos que masticaron un chicle con mentol, un chicle neutral sin azúcar o ningún chicle. Sólo apareció un breve efecto de enmascaramiento con la goma de mascar que contenía mentol y puede ser el resultado del mentol.⁽¹⁾

El éxito de cualquier intervención en la halitosis parece depender de la reducción de los niveles de CSVs y otros volátiles fétidos y, en consecuencia, la mayoría se centran en las opciones mecánicas y químicas. Las **intervenciones mecánicas** (el cepillado, uso de hilo dental y el raspado de la lengua) fueron anteriormente referidas y tienen como objetivo reducir el número de bacterias productoras de CSVs, restos de alimentos y restos celulares provenientes de las encías y la lengua. Sin embargo, los métodos mecánicos poseen limitaciones para alcanzar con efectividad a los distintos sitios ecológicos productores de CSVs. En un examen reciente de la eficacia del raspado de la lengua para el tratamiento de halitosis, los autores que realizan la revisión sistemática concluyeron que la limpieza mecánica de la lengua con raspadores parecía tener beneficios muy limitados y de acción corta en el control de la halitosis.^(88,181,182)

Existe mucha controversia sobre cuál es el método más eficaz de tratar el mal aliento. No obstante, el más popular sigue siendo el químico que intenta destruir las bacterias formadoras de CSVs además de disfrazar el olor con varios componentes o agentes de enmascaramiento. La posibilidad de que los enjuagues bucales puedan ser más eficaces para llegar a los lugares menos accesibles de la cavidad oral, su mayor aceptación social y facilidad de uso, han llevado al desarrollo de un gran número y variedad de enjuagues bucales a la venta.⁽⁹⁰⁾ Revisando la literatura científica, es sorprendente que todavía sigan existiendo tantos enjuagues bucales (sin evidencia comprobada) prometiendo *curar* la halitosis. Se han publicado un gran número de estudios en los últimos 30 años, pero se encuentran pocos ensayos aleatorios controlados de alta calidad que buscan comprobar la eficacia de algunos de estos enjuagues bucales.

Van den Broek y col. revisaron los estudios referentes a los enjuagues y dentífricos que de alguna forma pueden tener un efecto en la halitosis, y los clasificó en:

- **Antimicrobianos que químicamente reducen los microorganismos** (clorhexidina, triclosán, aceites esenciales y cloruro de cetilpiridinio, alilpirocatecol, trifluorometionina y ácido dehidroascórbico).
- **Los que neutralizan los compuestos del olor** (zinc, bicarbonato de sodio, estaño, dióxido de cloro, peróxido de hidrógeno, iminio, magnesio).
- **Combinaciones efectivas de agentes** (clorhexidina + zinc; cloruro de cetilpiridinio + zinc; clorhexidina + cloruro de cetilpiridinio + zinc; sodio y zinc; iminio y zinc).

Más recientemente, han sido publicados algunos estudios sobre probióticos,⁽¹⁸³⁾ en especial los que contiene la bacteria *Streptococcus salivarius K12* que persiste en la cavidad oral por un largo periodo. Ha presentando resultados prometedores. No obstante, es necesaria más evidencia que confirme su eficacia.

Una **revisión sistemática**⁽⁹⁰⁾ también reciente de *The Cochrane Collaboration* tuvo como objetivo investigar el efecto de los enjagües bucales en el tratamiento de la halitosis (**Tabla 14**). De 555 referencias existentes en las principales bases de datos, por proceso de deduplicación quedaron 273. Fueron después considerados en esa revisión únicamente los estudios que utilizaron ensayos aleatorios controlados, cuyos participantes son mayores de 18 años, no padecen condición patológica que pueda aumentar su halitosis (ej. diabetes). Fueron también excluidos los estudios con participantes con enfermedad periodontal crónica severa o refractaria. Fueron incluidos los estudios que evaluaron a lo largo de al menos 1 semana, vendidos en el mostrador o con prescripción. Fueron considerados los estudios basados en la autopercepción y organoléptico (resultados primarios) y los estudios basados en mediciones de CSVs por un halímetro, sea un monitor portátil de sulfurados o un cromatógrafo gaseoso acoplado con un detector de llama fotométrico (resultados secundarios). No hubo restricciones lingüísticas en esta búsqueda. Al final se quedaron con 5 ensayos⁽¹⁸⁴⁻¹⁸⁸⁾ que por las diferencias en sus diseños experimentales no permitieron hacer un metanálisis.

Todos los ensayos considerados para esta revisión, incluyeron evaluaciones de los niveles de CSVs utilizando el *Halimeter*®, pero en dos de ellos^(175,177) no se incluyeron evaluaciones organolépticas, por lo que hay que tenerlo en consideración a la

hora de interpretar sus resultados, específicamente en las comparaciones que mostraban reducciones sustanciales en los niveles de CSVs.

ESTUDIO	MUESTREO ALEATORIO	OCULTACIÓN	CEGUERA	PARTICIPANTES PERDIDOS
Borden, 2002	No claro	Adecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes sí • Examinadores sí • Evaluación de resultados: no claro 	No claro
Codipilly, 2004	No claro	No claro	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes sí • Examinadores no claro • Evaluación de resultados: no claro 	No 2 en paradero desconocido
Kozlovsky, 1996	No claro	No claro	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes sí • Examinadores: no claro • Evaluación de resultados: no claro 	Sí
Rassameemas-maung, 2007	Adecuado	Adecuado	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes sí • Examinadores sí • Evaluación de resultados: sí 	Sí
Winkel, 2003	Adecuado	No claro	<ul style="list-style-type: none"> • Participantes sí • Examinadores sí • Evaluación de resultados: sí 	Sí

Tabla 14. Resumen de la evaluación de los estudios seleccionados en una revisión sistemática sobre la eficacia de enjuagues bucales. Fuente: *The Cochrane Collaboration*⁽⁹⁰⁾

Los enjuagues bucales que contienen clorhexidina, han demostrado tener éxito en la reducción de la actividad bacteriana de la placa supragingival, así como en la carga bacteriana lingual y, por tanto, son vistos como agentes potencialmente eficaces en el control de la halitosis.

En uno de los estudios incluidos,⁽¹⁷⁸⁾ se demostró la efectividad clínica de la combinación de un enjuague con clorhexidina al 0,05%, cloruro de cetilpiridinio y lactato de zinc. En este enjuague bucal, las propiedades antimicrobianas de la clorhexidina y el cloruro de cetilpiridinio (es decir, en la reducción del número de

bacterias productoras de CSVs), son combinadas con la capacidad de los iones de zinc para transformar los CSVs en compuestos no odoríferos volátiles. Mientras, la clorhexidina, como se observó en este estudio, también tiene algunas desventajas, principalmente el aumento de la tinción de los dientes y la lengua, mal sabor y cierta reducción en la sensación del gusto.

La eficacia de un enjuague bucal de dos fases (aceite y agua) conteniendo 0,05% de cloruro de cetilpiridinio se observó por la reducción de los resultados organolépticos evaluados en tres de los ensayos incluidos en esta revisión sistemática. En uno de los ensayos, siendo el principal componente de *Breath Rx*®, fue el único enjuague bucal con reducción organoléptica a las dos y a las cuatro semanas.

En otro estudio, las puntuaciones organolépticas fueron significativamente menores a las 6 semanas, en comparación con un nuevo enjuague bucal con aceites esenciales. El uso de una combinación de este enjuague bucal con clorhexidina, en un estudio de 2 semanas, en participantes con halitosis moderada a severa, logró una reducción superior al 50% en las puntuaciones organolépticas. Aunque el extracto de hierbas de la *Garcinia mangostana* ha mostrado cierta eficacia en la reducción de los *Streptococcus mutans* salivales. Éste parece ser el primer estudio de este tipo utilizando este extracto como enjuague bucal para combatir la halitosis, no obstante, muestra una reducción significativa de los niveles de CSVs medidos por el *Halimeter*® y pocos o ningún efecto adverso en un período de 2 semanas.

También fueron examinadas formulaciones en colutorio con dióxido de cloro. En dos ensayos, un enjuague bucal (*TriOral*®) consiguió reducciones de CSVs de hasta el 60% a las 4 semanas, resultado que fue coherente con los resultados obtenidos con el test organoléptico. Sin embargo, en el otro estudio utilizando un enjuague bucal similar (*Oxygène*®), los datos son opuestos. No parece presentar ningún beneficio frente al placebo en cuanto a las reducciones organolépticas tras su uso durante un período de 4 semanas, a pesar de que existió una reducción de los niveles de CSVs medidos con el *Halimeter*® del 72%, similar a la obtenida en los estudios anteriores.⁽¹⁸⁴⁻¹⁸⁸⁾

Aunque se ha demostrado que los enjuagues bucales que contienen agentes antibacterianos, como la clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio, puedan desempeñar un papel importante en la reducción de los niveles de bacterias productoras de halitosis en la lengua; y aquellos que contienen dióxido de cloro y zinc puedan ser eficaces en la neutralización de compuestos de azufre odoríferos, son necesarios ensayos controlados aleatorios bien diseñados, es decir, según las orientaciones de la *Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) statement* (<http://www.consort-statement.org>), con un mayor tamaño de muestra y durante un período de seguimiento posterior a la intervención.⁽⁹⁰⁾

8.3. NECESIDAD DE TRATAMIENTO 3 (NT-3)

a) Derivación al otorrinolaringólogo

De una forma general, las enfermedades o condiciones con origen en el tracto respiratorio superior son del ámbito del otorrinolaringólogo (ORL). Las más frecuentes son las rinosinusitis y las amigdalitis.

Para el examen clínico de rutina se suele utilizar el endoscopio flexible, ya que permite el paso por zonas más estrechas. Algunos datos son importantes para el diagnóstico de rinosinusitis como la valoración del aspecto de la mucosa nasal, la existencia de pólipos, la viscosidad (acuosa o espesa) y color de las secreciones (blanco purulento, amarillas o verdes), la existencia de desvío de septo nasal, y la exploración de otras áreas como la nasofaringe, orofaringe y laringe. La tomografía computarizada es también de particular interés ya que permite observar la estructura tridimensional de los senos.^(109,112)

Para el tratamiento de las rinosinusitis, deben evitarse los tratamientos prolongados con antibióticos. La cirugía endoscópica endonasal es una opción con vista a la eliminación de la área patológica primaria (remoción de tejido afectado). Se debe también buscar siempre la restauración de la ventilación de los senos. En pacientes con halitosis es de suma importancia la localización exacta de la infección primaria.^(109,112)

Otros problemas que suelen afectar el aliento en ORL son las alteraciones de las amígdalas. Existen algunas opciones para su tratamiento Recientemente un enjuague oral ha obtenido resultados muy positivos en la prevención y tratamiento de cáseos amigdalinos. Un ensayo a doble ciego en 50 individuos, obtuvo una reducción media de 142 ppb a 40 ppb de CSVs ($p<0,01$), y una reducción media de la aparición de cáseos (4 meses) de 5 cáseos para 1 cáseo ($p<0,01$).⁽¹⁸⁹⁾

Otra opción es la ingesta de antibióticos como el metronidazol. Tiene como desventaja que la mejoría obtenida como resultado del tratamiento, suele perderse pasado poco tiempo.^(109,112)

La criptolisis con láser de CO₂ es un tipo de tratamiento que en los últimos años ha ganado cada vez más popularidad. Tiene como ventajas que no necesita hospitalización (suele hacerse en el consultorio con anestesia local), y consiste en una vaporización superficial de las amígdalas por laser de CO₂, evitándose la completa amigdalectomía. Si existe una gran cantidad de tejido que deba ser removido, puede hacerse en varias sesiones con tres semanas de intervalo entre ellas. El tratamiento dura cerca de 20 minutos, es indoloro y no provoca hemorragia.⁽¹¹²⁾

En un estudio realizado en 53 pacientes con halitosis con amigdalitis crónica como causa, los trataron mediante criptolisis con láser de CO₂. La prueba diagnóstica de la halitosis, fue hecha al masajear las amígdalas, seguido del apretamiento de las mismas y evaluación del olor en el dedo/guante. Se evaluaron 4-6 semanas después. La necesidad de tratamiento fue de 1 sesión para 28 de los pacientes (52,8%); 2 sesiones para 18 pacientes (34%) y 3 sesiones para 5 pacientes (9,4%). El autor reporta completa eliminación de la halitosis en todos los pacientes confirmado por los familiares próximos.⁽¹¹²⁾

b) Derivación al gastroenterólogo

Los estudios clínicos hallados que relacionen halitosis con el tubo digestivo son la mayoría sobre la infección por *Helicobacter pylori*. Esta bacteria es conocida por ser el principal factor de alteraciones inflamatorias y ulcerosas en la mucosa gástrica. Moshkowitz y col.,⁽¹⁹⁰⁾ estudiando posibles relaciones entre halitosis y diversos síntomas del tracto digestivo, no hallaron asociación con la dispepsia funcional, la úlcera péptica, ni con la presencia de *H. pylori*. Por otro lado, encontraron significancia estadística con el reflujo gastroesofágico.

La necesidad de identificación y erradicación de la *H. pylori* como tratamiento de la halitosis, es un asunto todavía poco consensuado. Un centro universitario belga atendió a 260 pacientes con quejas de halitosis y hizo una prueba de C¹³-urea para la detección de *H. pylori* en los pacientes (n=21) en los que no consiguieron hallar una etiología oral o del ámbito de la ORL. Siete de los análisis fueron positivos (33,3%) pero los resultados son similares para el resto de la población europea. En tres de estos

pacientes se inició una terapéutica de amoxicilina, metronidazol y omeprazol. Sin embargo, en ninguno de ellos se observó una disminución de la halitosis.⁽²³⁾

En un estudio con pacientes dispépticos, un 80% de los *H. pylori* positivos, presentaron reducciones significativas en sus valores organolépticos y de CSVs, cuando fueron tratados con amoxicilina y omeprazol, mientras que un enjuague con clorhexidina no había obtenido mejoras. El 20% restante fue tratado positivamente con omeprazol, amoxicilina y claritromicina. Sin embargo, en estos pacientes no se habían investigado posibles causas intraorales de halitosis.⁽¹⁾

En niños con infección por *H. pylori*, los síntomas de halitosis fueron evaluadas a través de un cuestionario. Después de 6 semanas de terapia con lansoprazol, amoxicilina y claritromicina, los valores de halitosis habían mejorado significativamente. La erradicación de la bacteria se alcanzó en sólo el 56% de niños.⁽¹⁾

Otro estudio, en pacientes *H. pylori* positivos, que no presentaban lesiones orgánicas en el examen endoscópico ni atrofia histopatológica de la mucosa gástrica, recibieron tratamiento con omeprazol, amoxicilina y claritromicina. El examen endoscópico se llevó a cabo antes y a las 4-6 semanas después de la terapia, y se investigó la halitosis en un cuestionario. Los pacientes y sus familiares también fueron encuestados. Los pacientes con infección por *H. pylori* confirmada, consiguieron la erradicación en un 74% de los casos; además se informó de una reducción de la halitosis del 61% de los pacientes al 3%. También en este caso los pacientes no fueron examinados por causas de la halitosis intraoral.⁽¹⁹¹⁾

Respecto a desordenes intestinales, se halló un relato de un caso de una niña que presentaba halitosis que cursaba con una mayor formación de gases intestinales. Se ha tratado con probióticos, más específicamente con una suspensión de bacterias vivas no patógenas de *Escherichia coli*. El concepto de este tratamiento consiste en volver a colonizar el tracto intestinal con bacterias intestinales normales que por competencia, supriman las que contribuyen en la formación de gases malolientes.⁽¹⁹²⁾

c) Derivación a otro especialista

Hay condiciones o enfermedades que suelen provocar halitosis genuina y que sobrepasan el área de actuación de odontólogos, otorrinolaringólogos y gastroenterólogos. Ejemplos de ellas son algunas enfermedades sistémicas (trasplantados renales) y aquellas asociadas al tracto respiratorio inferior (bronquiectasias).

8.4. NECESIDAD DE TRATAMIENTO 4 (NT-4)

a) Manejo de la pseudohalitosi

Hay pacientes que aunque se quejen de halitosis, las mediciones organolépticas, la medición de los CSVs y sus familiares o amigos (confidentes) no la confirman. Para estos pacientes el tratamiento hallado en la literatura es el asesoramiento con apoyo de la literatura, la educación y la explicación de los resultados de los exámenes con bastante detalle, y garantizar al paciente que la intensidad de su aliento no es más allá del mínimo socialmente aceptable. Este paso en el manejo del paciente es el más importante en la diferenciación de pseudohalitosi de halitofobia. Aquellos que no aceptan que su percepción está errada después de todo ese proceso son los halitofóbicos.^(155,177)

8.5. NECESIDAD DE TRATAMIENTO 5 (NT-5)

a) Derivación al psicólogo o psiquiatra

En la literatura son halladas descripciones de casos de pacientes con pseudohalitosis que, al no obtener una respuesta positiva al tratamiento NT-4, necesitan de asistencia psicológica por parte de un especialista (halitofobia). Otros hay que presentaron halitosis genuina en la primera consulta y son tratados con éxito (a través de NT-2 o NT-3), pero al final siguen creyendo que la tienen, también son halitofóbicos.^(155,177)

La halitofobia fue recientemente reconocida como una entidad clínica psiquiátrica. Sin embargo, el índice de éxito de estos casos es bajo/nulo ya que no aceptan ser derivados a la consulta de un psicólogo o psiquiatra, pues no reconocen su condición psicósomática.^(40,44,139-141)

Estos pacientes son caracterizados por no tener ninguna duda de que sufren halitosis, y casi siempre creen que es muy severa (aunque se basan sólo en reacciones muy subjetivas de terceros). Por lo tanto, se quedan descontentos con el médico que les dice que no padecen la enfermedad. Un gran error apuntado en la literatura por parte del odontólogo, es no remitirlo a un especialista lo más tempranamente posible y empezar a realizar tratamientos como si fuera genuina. El resultado es que, estos pacientes, por su perfil obsesivo empezarán prácticamente a vivir en la consulta del propio médico.⁽⁷⁾

Hacen faltan más investigaciones sobre este asunto, en cuanto a la forma de persuadir a estos pacientes a buscar tratamiento en un especialista del ámbito psicológico. La existencia de estudios que describan el manejo psiquiátrico de pacientes con halitofobia, es también muy escasa o inexistente.

Capítulo II
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y
OBJETIVOS

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La halitosis o mal aliento suele presentar una **prevalencia elevada**, sin predilección por sexo, edad ni nivel socioeconómico. Muy raramente es señal de enfermedad grave pero **suele tener bastante impacto en la calidad de vida**. Por eso, es una de las causas más frecuentes de visita al odontólogo. Sin embargo, a los profesionales de la salud, incluyendo a los dentistas, generalmente les falta el entrenamiento adecuado para su manejo.

La población invierte cada vez más en diversos productos cosméticos y farmacéuticos cuyo principal atractivo comercial es mejorar el aliento. Algunos ejemplos son los chicles y colutorios con un éxito muy limitado y a muy corto plazo. Muchos de éstos solamente enmascaran el mal olor y no actúan sobre la gran diversidad de factores etiológicos. Por lo tanto, **los profesionales de la salud deberían ser los que realicen el tratamiento de la halitosis**.

Por su etiología multifactorial, es frecuente que las diversas condiciones psicológicas y sistémicas relacionadas con la halitosis confundan a los profesionales de la salud. Sin embargo, la gran mayoría de los casos de halitosis son causados por condiciones orales. Por ello, **el odontólogo** con conocimiento multidisciplinario y con acceso a las nuevas tecnologías, **es el profesional que más condiciones tiene para dirigir el tratamiento**. Cuando la causa exceda su campo de acción deberá derivar al paciente, pero invariablemente monitorizarlo *a posteriori*.

Por todo lo anterior, **es de suma importancia la creación de un protocolo clínico**, racional y científicamente comprobado, de uso ambulatorio y para uso por el odontólogo, para el proceso de diagnóstico y tratamiento de halitosis. La utilización de un protocolo permitirá aumentar las posibilidades de éxito por:

a) **mejorar la rapidez en el diagnóstico** y disminuir el número de diagnósticos incorrectos;

b) **disminuir los tiempos y costes** debidos a un número excesivo de consultas y profesionales consultados; realización de exámenes complementarios innecesarios o inapropiados; empleo de productos o tratamientos sin evidencia científica.

c) **diagnosticar precozmente** enfermedades cuya primera señal o síntoma pueda ser la halitosis;

d) **permitir un apoyo cercano** con un odontólogo preparado, que en la mayoría de las veces será suficiente.

En resumen, **la hipótesis** del presente estudio sería: “¿**La utilización sistemática de un protocolo, en los pacientes con demanda de halitosis, permite un adecuado diagnóstico y tratamiento de los mismos, y por lo tanto, un éxito clínico elevado?**”

OBJETIVOS

Este proyecto tiene como **objetivo principal** la elaboración un protocolo de uso ambulatorio para el odontólogo que permita el diagnóstico y tratamiento del paciente con halitosis.

Como **objetivos secundarios** de este estudio, nos proponemos:

1. Estudiar la epidemiología, etiología y factores de riesgo asociados a los diferentes tipos de halitosis en nuestro medio.
2. Valorar la contribución de los distintos componentes de la anamnesis para el diagnóstico y tratamiento de la halitosis.
3. Examinar el beneficio de un protocolo de halitosis en el diagnóstico precoz de enfermedades que cursan con la halitosis.
4. Evaluar la relevancia del abordaje multidisciplinario.
5. Cuantificar la respuesta al tratamiento del mismo protocolo.
6. Medir el impacto en la calidad de vida del paciente con halitosis y después de ser sometido a un tratamiento.

Capítulo III

PACIENTES Y METODOLOGÍA

1. Población objeto de estudio
2. Procedimiento experimental
3. Análisis estadístico

1. POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

1.1. Muestreo

El estudio se realizó en una clínica privada en Lisboa, a través de un muestreo aleatorio de conveniencia, sobre pacientes que han demandando tratamiento para su halitosis en respuesta a anuncios publicitarios.

1.2. Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión para los pacientes en el estudio fueron:

- 1- Pacientes que creen que tienen halitosis y/o demanden tratamiento de la misma. En el caso de niños de corta edad, son los padres los que consideran la presencia de halitosis, y los que demandan el tratamiento.
- 2- Venir a las consultas acompañados por alguien o prestar el contacto telefónico de alguien con quien se relacionen frecuentemente (≥ 3 veces/semana) y que no presente alteraciones olfativas relevantes.

1.3. Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión de pacientes son:

- 1- Incumplimiento de los criterios de inclusión.
- 2- Pacientes que no estando de acuerdo con su inclusión en el estudio, no firmaron el consentimiento informado.

1.4. Requisitos éticos y legales

Previamente a ser incluidos en el estudio, los pacientes fueron informados de su participación y dieron su consentimiento para la utilización de los datos recogidos en sus protocolos (**Anexo 1**). Además, este protocolo fue sometido al visto bueno del Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Sevilla (**Anexo 2**).

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

A todos los pacientes se les cumplimentó la historia clínica incluida en el “Protocolo de Halitosis” (**Anexo 3**), basado en la revisión bibliográfica presentada en el capítulo 1. En todos los pacientes se recogieron los datos descritos en este subcapítulo para su posterior análisis.

1. DATOS PERSONALES DEL PACIENTE

Se registró la edad, sexo, raza, nacionalidad, lugar de residencia, estudios completados y estado civil de cada paciente.

2. ANTECEDENTES MÉDICOS

Se recogieron datos relacionados con los tractos respiratorio superior e inferior, tubo digestivo, condiciones sistémicas, hábitos, nutrición y del foro psicológico o psiquiátrico.

3. ESTADO ACTUAL

Se recogieron datos sobre:

- a) la duración, frecuencia, si hay confirmación por terceros, autopercepción, si relaciona con algo la aparición de sus síntomas, profesionales de salud consultados, y tratamientos y exámenes de diagnóstico realizados previamente.
- b) la intensidad de síntomas subjetivos como la autopercepción media del aliento durante el día y al despertar, del gusto y de la sequedad de la boca. Se emplearon escalas de valoración 1-5 (1=Excelente, 2=Bueno, 3=Regular, 4=Malo y 5=Pésimo).

- c) Hábitos de higiene oral (frecuencia de cepillado, utilización de enjuagues orales, hilo dental, limpieza de la lengua (y instrumento utilizado) y frecuencia de visitas al odontólogo).

4. EXPLORACIÓN

Para la exploración clínica de los pacientes se empleó un kit de exploración que contiene dos espejos intraorales, una sonda de caries, una sonda periodontal de tipo OMS (Hu-Friedy), unas pinzas, un hisopo y un revelador de placa bacteriana. Se valoraron las alteraciones o condiciones bucales susceptibles de causar halitosis, tales como la presencia de caries muy extensas (caries con destrucción $\geq 1/3$ de la corona clínica), alteraciones linguales, amigdalinas, abscesos, alveolitis, pericoronaritis, estomatitis, candidiasis y otras dentales, gingivales, mucosas, alveolares relacionadas.

5. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Se recogieron los siguientes datos:

- a) **Índice Gingival (IG)**. Se utilizó el Índice Gingival de **Löe y Silness** (0-3),⁽¹⁹³⁾ el cual emplea los siguientes criterios:
- grado 0 = ausencia de inflamación: encía normal.
 - grado 1 = inflamación leve: leve cambio en el color y en la textura.
 - grado 2 = inflamación moderada: brillo moderado, enrojecimiento, edema e hipertrofia, sangra al sondaje después de 10 segundos.
 - grado 3 = inflamación severa: marcado enrojecimiento e hipertrofia, tendencia al sangrado espontáneo y ulceración.

Después de secar las encías con una leve corriente de aire, el extremo de la sonda periodontal se insertó en el surco gingival paralelamente al eje longitudinal del diente hasta un máximo de 2 mm o hasta que se aprecie una leve presión. En ese momento y con una mínima fuerza axial, la sonda se movió a lo largo del surco en contacto con el epitelio sulcular. Tras unos 30

segundos de sondaje, se registró el índice en cada uno de los dientes valorados. El índice gingival se midió en los 6 dientes sugeridos por Ramfjord⁽¹⁹⁴⁾ (números 16, 21, 24, 36, 41 y 44) y en las 4 localizaciones: 3 vestibulares (mesial, central y distal) y lingual central. En caso de ausencia de uno de los 6 dientes, el índice se valoró en uno de los dientes adyacentes. En caso de dentición decidua se midieron los dientes 55, 51, 64, 75, 81 y 84. En caso de dentición mixta los dientes 24 y 44 fueron sustituidos por los dientes 64 e 84. Se registraron los diferentes grados en cada una de las zonas dentarias antes mencionadas y se registró el valor promedio. Se aceptan como valores compatibles con salud a aquellos que oscilen entre el 0 y el 1.

b) **Índice Periodontal Comunitario (IPC).**⁽¹⁹⁵⁾ La dentición se dividió en 6 sextantes, para cada uno de los cuales se determinó un valor. Para el registro se seleccionó el código que corresponde al diente más afectado del sextante. Los 3° molares sólo se consideraron si reemplazan la función del 2° molar. El sextante con un solo diente se registró como ausente; este diente se incluye en el sector adyacente. No se incluyen aquellos dientes en los que está indicada la exodoncia. Para el sondaje, se usó una presión no mayor de 20 gramos. La sonda se introdujo entre el diente y la encía, lo más paralelamente posible a la superficie de la raíz. La profundidad del surco gingival se determinó observando el código de marca a nivel del margen gingival. El extremo de la sonda mantuvo siempre el contacto con la superficie de la raíz. Para jóvenes entre 7 y 10 años se evaluaron sólo seis dientes debido a la presencia de bolsas falsas por la erupción dentaria. El extremo esférico de la sonda fue suavemente insertado, entre la pieza dentaria y la encía hasta la profundidad del surco o bolsa, y la profundidad de sondaje se leyó por observación de la posición de la banda negra. Los sitios utilizados para el sondaje fueron mesial y distal de las superficies vestibular y el punto medio de la superficie palatina/lingual. Cada sextante se clasificó:

- 0 = Tejidos periodontales sanos
- 1 = Sangrado observado hasta 30 segundos después del sondaje (sin bolsa o tártaro)

- 2 = Presencia de tártaro y/o obturaciones defectuosas.
 - 3 = Bolsa patológica de 3,5 a 5,5 mm. o más, el área negra de la sonda se encuentra a nivel del margen gingival.
 - 4 = Bolsa patológica de 5,5 mm o más, el área negra de la sonda no se ve.
- c) **Índice de Placa (IP)**. Se midió la presencia de placa supragingival. Todos los dientes fueron teñidos con floxina 1,4% (*Plac Control Dentaid*®) empleando un hisopo y después de un enjuague con agua durante 10 segundos, se valoró la placa de acuerdo con el **Índice de Placa de O'Leary**.⁽¹⁹⁶⁾ El valor final (en porcentaje) se calculó sumando la cantidad de superficies teñidas dividiendo sobre el total de superficies presentes, multiplicando por cien. Se consideraron las mismas 4 localizaciones del índice gingival. Se aceptaron como valores compatibles con buena higiene bucal a aquellos sean inferiores a 20%.
- d) **Índice de Saburra Lingual (ISL)**. Se midió la presencia de saburra lingual de acuerdo con el **Índice de Winkel**.⁽¹⁸⁸⁾ Se dividió la lengua en 6 áreas (3 en la parte posterior y 3 en la parte anterior de la lengua), clasificando cada una independientemente, segundo los valores: 0 (ausencia de saburra), 1 (saburra leve) y 2 (saburra espesa). El valor final fue obtenido sumando todos los valores (entre 0 y 12).
- e) **Medición de los CSVs**. Fueron medidos tres compuestos sulfurados volátiles presentes en el aire presente en la boca: H₂S (sulfuro de hidrógeno), CH₃SH (metilmercaptano) y (CH₃)₂SH (dimetilsulfuro) en partes por billón (ppb) con un cromatógrafo gaseoso portátil (*Oralchroma*®, Japón)⁽⁹⁵⁾ según las instrucciones del fabricante (**Figura 2**).

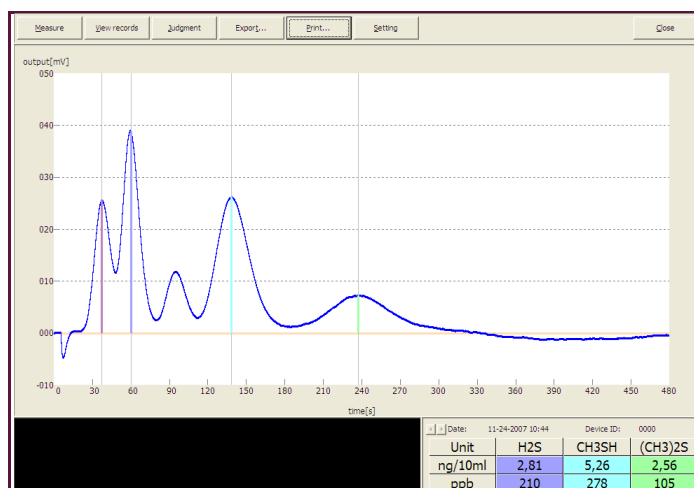


Figura 2. Análisis de cromatografía gaseosa con recurso al cromatógrafo Oralchroma®

- f) **Sialometría en reposo y estimulada con parafina** (en ml/min) mediante **técnica de Sreebny con modificación de Fox.**^(197,198) Los pacientes recibieron instrucciones previas para no cepillarse sus dientes, ni usar hilo dental, ni fumar, ni comer, ni beber ni tener algo en su boca en los 60 minutos anteriores a este examen. Los pacientes se encontraron en posición vertical, ojos abiertos y tragaron al inicio la saliva que tenían en su boca. En seguida, acumularon la saliva que se produjo en su boca, sin tragar. Al cabo de 5 minutos escupieron el contenido de la boca en un cilindro graduado. Se dividió el resultado por 5 y se registró el valor en ml/min. A continuación se repitió el mismo proceso pero masticando una tabla de parafina a un ritmo aproximado de 60 veces por minuto. Se anotó la hora de la medición.
- g) **Pruebas organolépticas.** La prueba se hizo por lo menos 2 horas después de que el paciente haya comido, bebido, fumado, cepillado o utilizado colutorios. Un tubo de plástico de 30 cm fue introducido en la boca del paciente y mientras el paciente exhala despacio, el examinador (odontólogo y después enfermera) evaluó en el otro extremo del tubo. Se utilizó la **escala de Rosenberg,**⁽⁴⁸⁾ desde el 0 al 5: 0 = sin olor; 1= olor muy poco percibido; 2= olor leve pero claramente percibido; 3= olor moderado; 4= olor fuerte y 5= olor extremadamente desagradable. Los examinadores no bebieron café, té

y zumo, no fumaron y ni usaron cosméticos con olor en las 2 horas previas a la medición.

h) **Pruebas BANA** de un diente y de la lengua.⁽¹⁶¹⁾ Se procedió a la aplicación del test BANA en el diente 1.6 (o en caso de que no exista, el más próximo), con las tarjetas reactivas proporcionadas por Oratec Corp.® (E.E.U.U.) y según las instrucciones del fabricante. Se extrajeron muestras de placa subgingival en los sitios de mayor profundidad del surco gingival o de la bolsa periodontal con una cureta Gracey 5/6. Se colocó la muestra extraída en la parte inferior de la tira del Test BANA y se humedeció con agua destilada la parte superior del Test usando una torunda de algodón estéril. Se pusieron en contacto ambos extremos de la tira reactiva colocándose en la incubadora del BANA a 55° C durante 15 minutos, correspondiente al nivel nº 3 de la incubadora. Por último, se separaron los extremos de las tiras y se procedió a la lectura de las mismas. Los resultados serán leídos usando la matriz reactiva:

- Positivo: cambio de color al azul fuerte.
- Ligeramente positivo: cambio de color azul débil.
- Negativo: Sin cambio de color.

A mayor intensidad del color cuando la muestra es positiva, mayor es la cantidad de colonias bacterianas presentes en la placa bacteriana muestreada. Se repitió el mismo procedimiento pero con una muestra recogida de la zona media del tercio lingual posterior.

i) **Oral Health Impact Profile (OHIP-14)**. Esta escala validada desarrollada por Slade y col.⁽¹⁹⁹⁾ es la versión resumida de la OHIP-49,^(200,201) basada en el modelo conceptual de salud oral que utiliza la *International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps* de la Organización Mundial de la Salud (OMS). A pesar de ser un cuestionario corto, ha mostrado ser fiable, sensible a cambios, y presenta una consistencia pluricultural (es el más utilizado internacionalmente y ha sido traducido para diversas lenguas, entre ellas el castellano OHIPsp-14).^(202,203) Incorpora las influencias negativas de

la salud oral en la vida cotidiana y es una escala tipo Likert 0-4 (0=*Nunca*, 1=*Rara vez*, 2=*Ocasionalmente*; 3=*Bastantes veces*; 4=*Muchas veces*) (**Anexo 4**). Los 14 aspectos valorados a través de esta escala son la frecuencia con que los problemas de la boca, dientes o prótesis han generado algún problema o dificultad en las siguientes actividades:

1. *Problemas al pronunciar correctamente.*
2. *Sensación de mal sabor.*
3. *Sensación dolorosa (molestias y dolor).*
4. *Incomodidad a la hora de comer.*
5. *Conciencia o preocupación.*
6. *Tensión o ansiedad.*
7. *Insatisfacción con la ingesta alimentaria (dieta).*
8. *Interrupción de comidas.*
9. *Nerviosismo o dificultad para relajarse.*
10. *Insatisfecho, avergonzado.*
11. *Susceptible o irritable.*
12. *Dificultad para realizar su trabajo habitual*
13. *Sensación de tener una vida menos satisfactoria.*
14. *Totalmente incapaz de realizar la vida normal.*

- j) **Escala de Ansiedad-Depresión en Hospital (HAD).**⁽²⁰⁴⁾ Se valoró el estado de los pacientes en cuanto a depresión/ansiedad mediante una escala (**Anexo 5**). Se consideró que existe depresión o ansiedad cuando los valores obtenidos en la escala HAD son superiores a 10.
- k) **Escala de Impacto de Halitosis (EIH):** se empleó una escala tipo Likert (1-5) desarrollada por el autor, con el objetivo de medir la frecuencia (1=*Nunca*, 2=*Raramente*, 3=*Algunas veces*, 4=*Frecuentemente*, 5=*Siempre*) reportada por el paciente, desde nunca hasta sin cesar, en que vivió algunos aspectos emocionales y de conducta social relativos a su conciencia de padecer halitosis. Esta escala fue elaborada a partir de las molestias referidas por pacientes y relatadas en artículos de experiencias de clínicas de halitosis, presentes en la literatura científica (descritas en el capítulo 1). Los 15

aspectos valorados a través de esta escala son la frecuencia con que la conciencia de su aliento:

1. *Restringe hablar.*
2. *Hace distanciarse durante una conversación.*
3. *Limita hablar en lugares más pequeños o cerrados.*
4. *Hace comunicar por más gestos o señales.*
5. *Hace ocultar la boca con la mano socialmente.*
6. *Limita la apertura bucal cuando está hablando.*
7. *Limita la forma de espirar.*
8. *Provoca reacciones negativas en terceros.*
9. *Hace utilizar chicles o fumar para enmascararlo.*
10. *Interfiere con las relaciones íntimas.*
11. *Hace cepillar los dientes ≥ 5 veces al día.*
12. *Restringe la vida social.*
13. *Pone nervioso.*
14. *Disminuye las ganas de vivir.*
15. *Hace pensar en el suicidio.*

- 1) **Percepción de confidente** (familiar, amigo u otro) con quien se relacione diariamente, que valore su halitosis durante el último mes mediante una escala.

6. DIAGNÓSTICO Y MANEJO

6.1. Se clasificó el paciente, según su halitosis, en:

- Tipo 1-Genuina cuando ocurrió al menos una de las siguientes condiciones:
 - Total de CSV's ≥ 110 ppb.
 - Media de las pruebas organolépticas ≥ 2 .
 - Percepción por el confidente: “algunas veces”; “frecuentemente” o “siempre”.
- Tipo 2-Pseudohalitosis, cuando no ocurrió ninguna de las condiciones anteriores.
- Tipo 3-Halitofobia cuando después del tratamiento para la halitosis genuina o pseudohalitosis, el paciente aún se cree que la tiene y no hay evidencia física o social que existe o aún persiste: total de CSV's <110 ppb, media de las pruebas organolépticas <2 y percepción por el confidente: “raramente”; o “nunca”.

6.2. Se diagnosticó la etiología probable en el caso de ser genuina.

6.3. Se evaluó la necesidad de manejo multidisciplinario y otras pruebas complementarias.

7. TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN

7.1. A todos los pacientes se les comunicó los resultados de sus exámenes, y el tratamiento propuesto se basó en el diagnóstico obtenido y en la clasificación de **Necesidad de Tratamiento (NT) de Miyazaki (1-5)⁽⁷⁾**:

- a) Halitosis genuina oral: NT-1 y NT-2
- b) Halitosis genuina extraoral: NT-1 y NT-3
- c) Pseudohalitosis: NT-1 y NT-4
- d) Halitofobia: NT-1 y NT-5

Clasificación de Necesidad de Tratamiento (NT) de Miyazaki:

- **NT-1:** Explicaciones sobre halitosis y factores de riesgo; instrucciones y motivación sobre higiene oral (cepillado; hilo dental; limpieza de lengua).
- **NT-2:** Profilaxis y tratamiento de condiciones o enfermedades orales.
- **NT-3:** Derivación para otro especialista médico (excepto psicólogo o psiquiatra).
- **NT-4:** Explicación sobre los resultados de los exámenes, educación y garantizar el origen psicológica de su halitosis, instrucciones higiénicas.
- **NT-5:** Derivación al psicólogo o psiquiatra.

7.2. Para el seguimiento de la evolución de los pacientes se realizaron controles a los 15 días, 1, 3 y 6 meses:

a) 15 días y 1 mes:

- Medición de los CSVs
- Pruebas organolépticas por odontólogo y enfermera
- Índice Saburra Lingual (ISL)
- Índice de Placa (IP)
- Índice Gingival (IG)
- Escala de autopercepción (1-5) de la halitosis (durante el día y al despertar), gusto y sequedad de boca.

b) **A los 3 y 6 meses** (además de los incluidos en la visita a los 15 días):

- Sialometría en reposo y estimulada con parafina
- Pruebas BANA (diente y lengua)
- Escala de Impacto de Halitosis (EIH)
- Percepción del confidente

c) **A los 6 meses:**

- Escala de Ansiedad-Depresión en Hospital (HAD)
- OHIP-14

7.3. Se consideraron diversos tipos de respuesta (a los 3 y 6 meses):

a) **Completa** (biológica y psicológica), cuando se cumplieron los siguientes parámetros:

- Total de CSV's < 110 ppb.
- Media de las pruebas organolépticas < 2.
- Confirmación por el confidente: "raramente" o "nunca".
- El paciente se cree sin halitosis.

b) **Biológica**, cuando el paciente a pesar de no tener halitosis aún lo creía. Se apuntó cuando los siguientes apartados se cumplieron:

- Total de CSV's < 110 ppb.
- Media del Test Organoléptico < 2.
- Confirmación por el confidente: "raramente" o "nunca".
- El paciente se cree con halitosis.

c) **Parcial** cuando hubo alguna mejoría pero el paciente seguía teniendo halitosis. Para ello el paciente consiguió al menos un cambio positivo en uno de los siguientes apartados:

- Total de CSV's < 110 ppb.
- Media de las pruebas organolépticas < 2.
- Confirmación por el confidente: “raramente” o “nunca”.

d) **Nula**, cuando ninguno de los apartados descritos anteriormente han obtenido mejoras (independientemente de si el paciente se creyó o no con halitosis).

3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Todos los datos del paciente fueron recogidos en la historia clínica y el protocolo de cada paciente y fueron almacenados en su historia individual. Se diseñó un conjunto de archivos computarizados en una base de datos de *Microsoft Office Excel 2007*® donde los datos recogidos de cada paciente fueron codificados en diferentes variables, con el fin de permitir su almacenamiento y manipulación para su posterior análisis estadístico. Para el análisis estadístico se empleó el paquete informático **SPSS** (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 18.0 para *Microsoft Windows*.

Para analizar las diferencias significativas se ha utilizado como referencia para aceptar la hipótesis nula un **nivel de significancia (α) < 0,05**.

En los casos en que se testaron las diferencias entre los tres grupos (1-*Halitosis Genuina*, 2-*Pseudohalitosis* y 3-*Halitofobia*) y las variables dependientes eran del tipo cuantitativo se utilizó la prueba **ANOVA One-Way**. Los supuestos de estas pruebas, en particular, el supuesto de la normalidad de la distribución de los valores y el supuesto de homogeneidad de las variancias fueron analizados, respectivamente, con las **pruebas de Kolmogorov-Smirnov y de Levene**.

En los casos en que se testaron las diferencias entre los tres grupos y las variables dependientes eran del tipo ordinal se utilizó la **prueba de Kruskal-Wallis**. En este caso, como el SPSS hasta la versión 18.0 no posee pruebas de comparación múltiple *a posteriori*, en los casos en que se halló diferencias significativas se procedió como descrito por Maroco.⁽²⁰⁵⁾ Básicamente este procedimiento consiste en ordenar la variable dependiente a través de la opción *Rank Cases* y después utilizar las pruebas de comparación múltiple *a posteriori* sobre la nueva variable ordenada.

En las situaciones en que se analizó la relación entre variables de tipo cuantitativo se utilizó la **prueba Chi-cuadrado**.

En las comparaciones entre el momento inicial y a los 6 meses, se utilizaron las siguientes pruebas: **t de Student** para las muestras emparejadas, **prueba de Wilcoxon y prueba de McNemar**, respectivamente cuando se comparó las variables cuantitativas, ordinales y cualitativas.

En relación a las correlaciones, se ha utilizado el coeficiente del **momento-producto de Pearson** cuando se correlacionó variables del tipo cuantitativo; el coeficiente de correlación del **momento-producto de Spearman** cuando se correlacionó variables del tipo ordinal; y el coeficiente de **asociación V de Cramer** cuando se correlacionó variables del tipo nominal. Relativamente a las variables de naturaleza diferente, se ha utilizado el coeficiente V de Cramer para las asociaciones entre las nominales y las ordinales o las cuantitativas, y el coeficiente de Spearman para las variables ordinales con las variables cuantitativas.

Capítulo IV

RESULTADOS

1. Caracterización de la muestra
2. Anamnesis y pruebas complementarias
3. Clasificación diagnóstica y manejo
4. Tratamiento y evolución

1. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

1.1. GENERALES

Setecientos catorce (714) pacientes integraron el presente estudio. La participación femenina fue ligeramente superior (n = 378, 52,9%) comparada con la masculina. La edad de los pacientes se encontraba en un rango comprendido entre los 2 y los 94 años (\bar{x} =38,5 años; DE=18,9). La mayoría de los pacientes eran portugueses, caucásicos, casados o en pareja de hecho, y habían completado la enseñanza secundaria (Tabla 15).

		Frecuencia (N=714)	%
Género	Masculino	336	47,1%
	Femenino	378	52,9%
Edad (años)	\bar{x}	38,5	
	DE	18,9	
	Intervalo	2 - 94	
Nacionalidad	Portuguesa	698	97,5%
	Otras	18	2,5%
Raza	Caucásico	698	97,5%
	Negro	8	1,1%
	Mestizo	7	1,0%
	Asiático	1	10,0%
Estado civil	Soltero	231	32,4%
	Casado/pareja de hecho	382	53,5%
	Divorciado	85	11,9%
	Viudo	16	2,2%
Estudios completados	Enseñanza Primaria	145	20,3%
	Enseñanza Secundaria	301	42,2%
	Enseñanza Superior	268	37,5%

Tabla 15. Género, edad, nacionalidad, raza, estado civil y nivel de estudios de los participantes.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en la distribución etaria entre géneros (**Figura 3**).

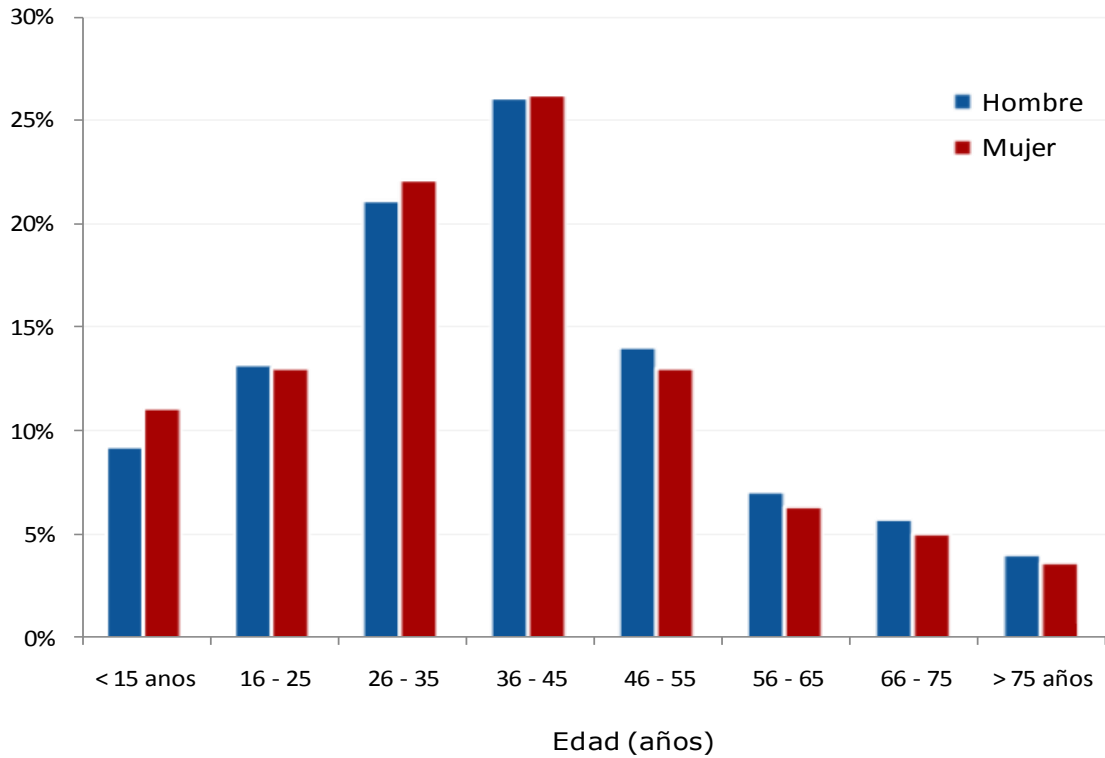


Figura 3. Distribución de los participantes por edad y sexo.

2. ANAMNESIS Y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

2.1. ANTECEDENTES MÉDICOS

a) Tracto respiratorio superior

Las frecuencias de los antecedentes concernientes al tracto respiratorio superior recogidos se presentan en la **Figura 4**. De los antecedentes cuestionados, los más frecuentemente referidos por los pacientes fueron la rinorrea posterior (16%), la amigdalitis caseosa (9%), la amigdalitis no caseosa, la rinosinusitis, y la respiración bucal diurna (estas últimas con 8%).

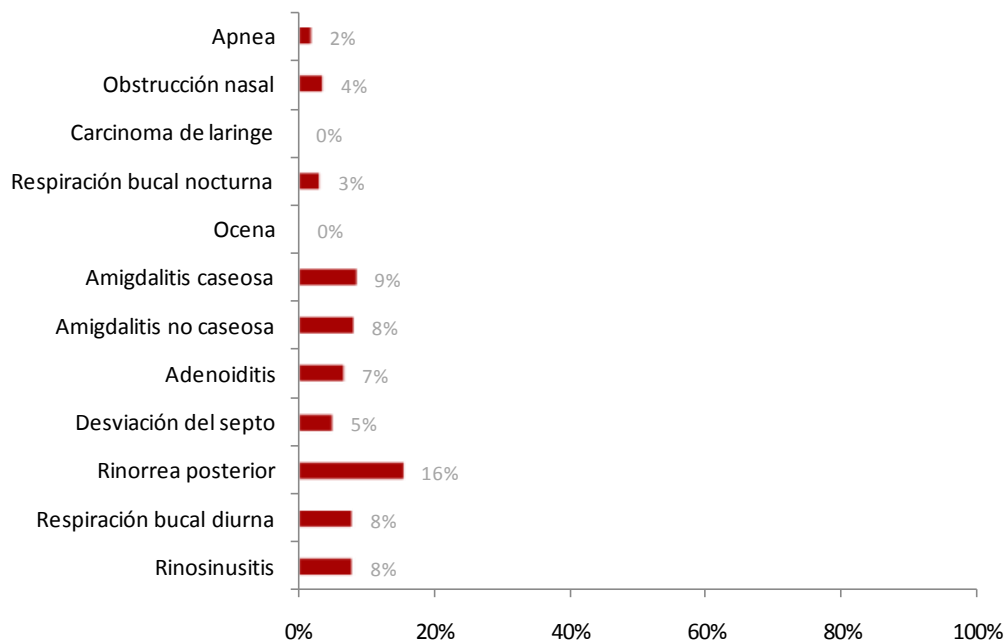


Figura 4. Frecuencia de los antecedentes referidos concernientes al tracto respiratorio superior.

b) Tracto respiratorio inferior

Las frecuencias de los antecedentes recogidos concernientes al tracto respiratorio inferior se presentan en la **Figura 5**. De los antecedentes cuestionados, el más frecuentemente referido fue la bronquitis (6%).

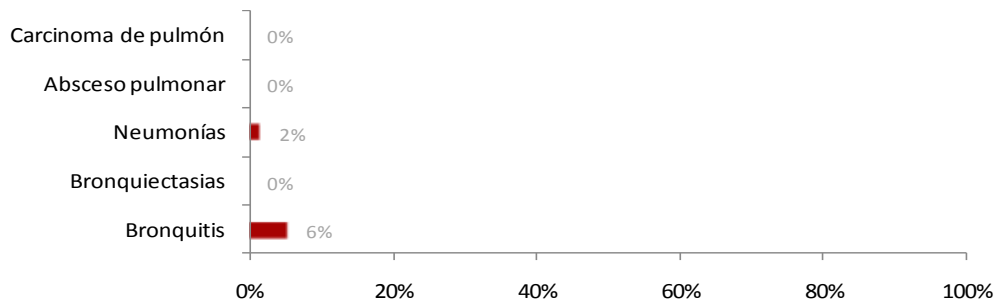


Figura 5. Frecuencia de los antecedentes referidos concernientes al tracto respiratorio inferior.

c) Tubo digestivo

Las frecuencias de los antecedentes recogidos concernientes al tubo digestivo se presentan en la **Figura 6**. Las eructaciones (15%), la gastritis (11%), el reflujo gastroesofágico (9%), las úlceras (8%), y la infección por *Helicobacter pylori* (8%) fueron los antecedentes más referidos de entre los cuestionados.

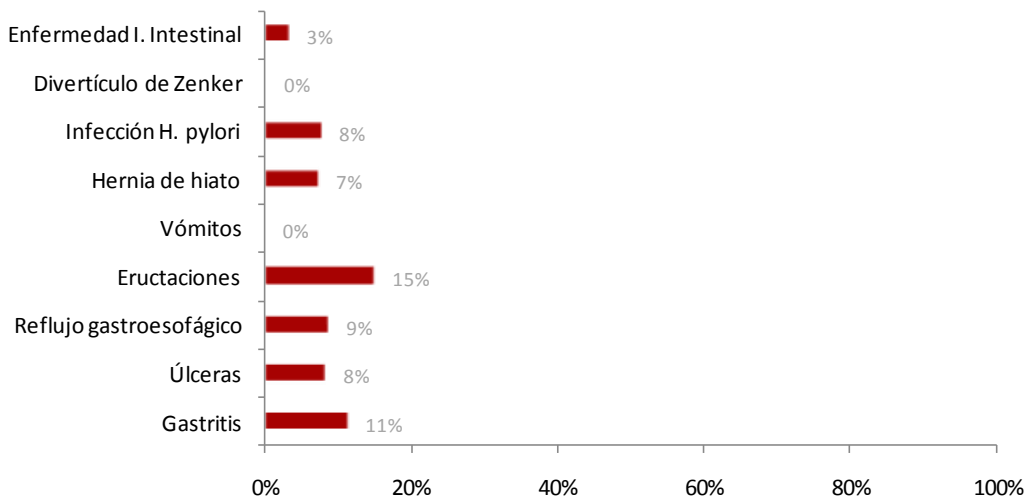


Figura 6. Frecuencia de los antecedentes referidos concernientes al tubo digestivo.

d) Nutrición, hábitos, enfermedades sistémicas, y otras

Las frecuencias de los antecedentes recogidos concernientes a la nutrición y hábitos se presentan en la **Figura 7**. De los alimentos cuestionados, la ingesta de leche y derivados, cebolla y ajo (90%, 84%, y 74% respectivamente) fueron los más frecuentemente confirmados.

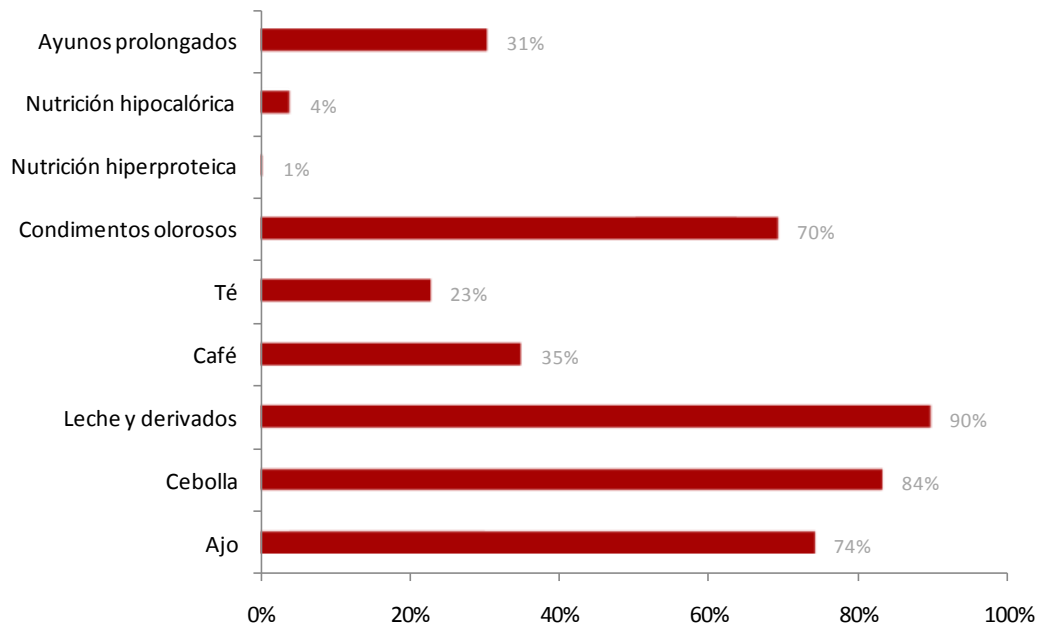


Figura 7. Frecuencia de los antecedentes referidos concernientes a la nutrición y hábitos.

Los hábitos alcohólicos y los hábitos tabáquicos fueron confirmados por un 50% y un 28% del total de pacientes, respectivamente (**Figura 8**).

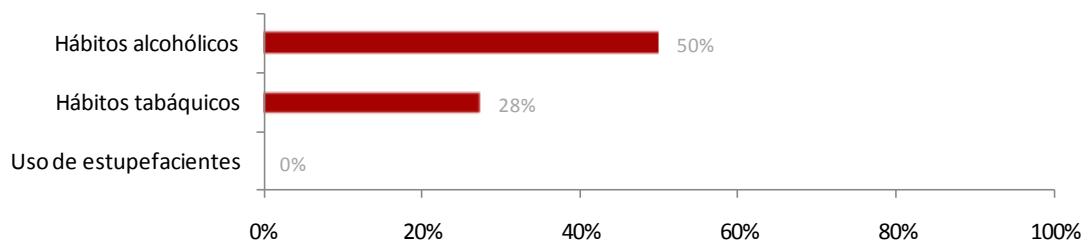


Figura 8. Frecuencia de los hábitos alcohólicos, tabáquicos y uso de estupefacientes.

Los antecedentes recogidos concernientes a las enfermedades sistémicas y metabólicas, las alergias, y la ingesta de medicamentos se presentan en la **Figura 9**. En el día de la consulta inicial, el 21% de los pacientes estaba tomando medicación de forma regular, y el 14% refirió algún grado de alergia o intolerancia alimentaria.

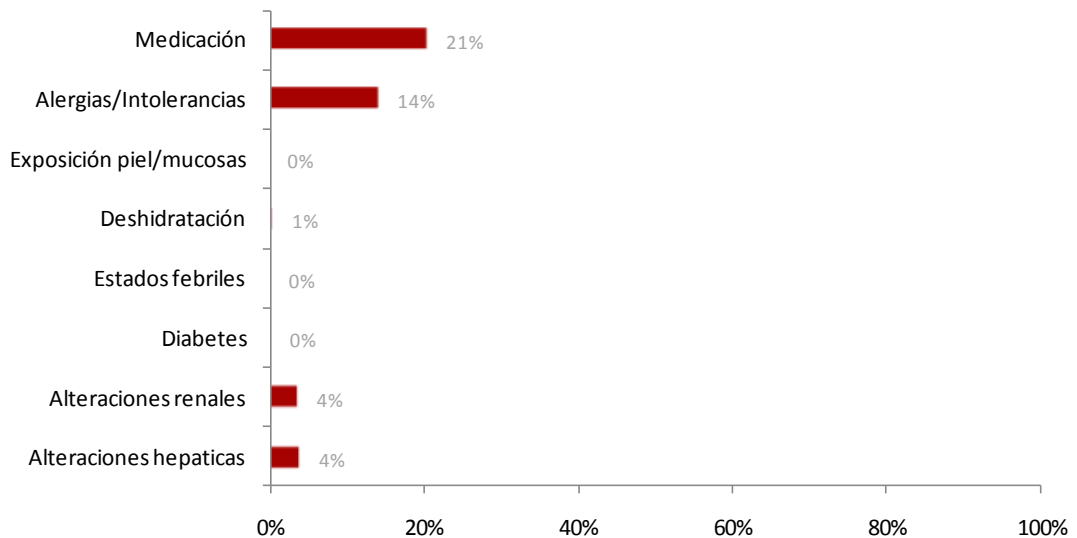


Figura 9. Frecuencia de los antecedentes referidos concernientes a las enfermedades sistémicas y metabólicas, las alergias, la ingesta de medicamentos, y el uso de estupefacientes.

Las frecuencias de la toma regular de medicamentos potencialmente xerostómicos se presentan en la **Figura 10**.

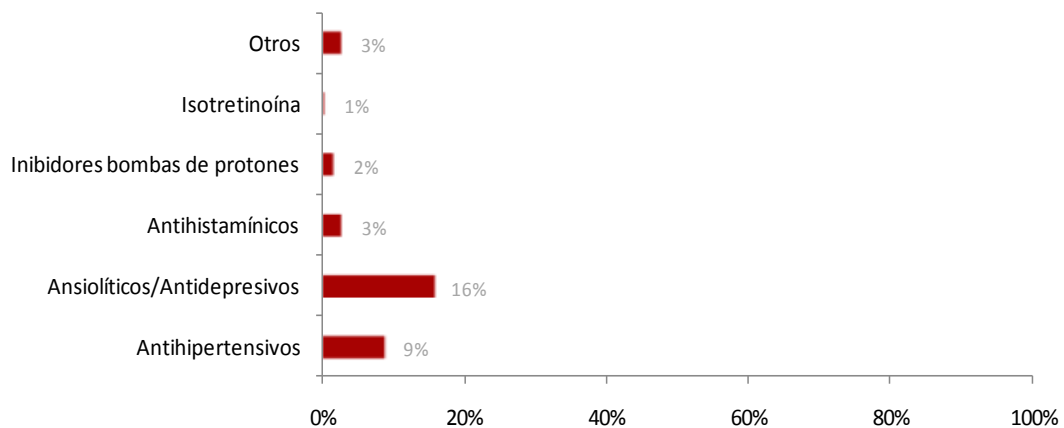


Figura 10. Frecuencia de toma actual de medicamentos potencialmente xerostómicos.

e) **Psicológicos**

Las frecuencias de los antecedentes recogidos concernientes a las alteraciones psicológicas cuestionadas se presentan en la **Figura 11**. La ansiedad y/o estrés fue la más frecuentemente referida (20%) por los pacientes.

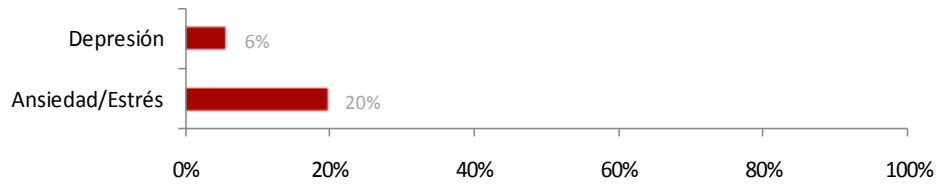


Figura 11. Frecuencia de los antecedentes recogidos concernientes a ansiedad/estrés y depresión.

2.2. ESTADO ACTUAL

a) Características clínicas y conciencia de padecer halitosis

Las frecuencias de las características clínicas: tiempo de evolución, asiduidad, factores intensificadores y atenuantes, síntomas relacionados, y la conciencia de tener halitosis se presentan en la **Tabla 16**.

		n	%
¿Hace cuanto tiempo tiene halitosis? (n=714)	< 1 año	68	9,5%
	1-2 años	163	22,8%
	3-5 años	167	23,4%
	> 5 años	280	39,2%
	No sabe	36	5,0%
¿Es continuo? (n=714)	Sí	332	46,5%
	No	382	53,5%
¿Qué suele intensificarlo? (n=714)	Ciertas comidas	307	43,0%
	Estrés	105	14,7%
	Otros	34	4,8%
	No sabe	268	37,5%
¿Qué suele atenuarlo? (n=714)	Higiene oral y/o nasal	330	46,2%
	Comer	167	23,4%
	No sabe	183	25,6%
	Otros	34	4,8%
¿Asocia los síntomas con algo? (n=714)	Sensación de boca seca	145	20,3%
	Alteraciones del gusto	70	9,8%
	Alteraciones digestivas	55	7,7%
	Cálculos amigdalinos	28	3,9%
	Saburra lingual	54	7,6%
	Estrés	40	5,6%
	Ayunos prolongados	57	8,0%
	Otros	7	1,0%
	No	326	45,7%
¿Cómo sabe que tiene halitosis? (n=714)	Auto-percepción	82	11,5%
	Informado por terceros	338	47,3%
	Ambos anteriores	174	24,4%
	Presunciones	112	15,7%
	Otros	8	1,1%
¿Quién lo ha informado o confirmado? (n=512)	Esposo(a)/Novio(a)	194	27,2%
	Familiar	214	40,0%
	Amigo	111	15,5%
	Dentista	4	0,7%
	Médico	3	0,6%
	Otros	9	1,3%

Tabla 16. Frecuencias del tiempo de evolución, asiduidad, factores que intensifican y atenúan, síntomas relacionados con la halitosis, y la conciencia de tener halitosis y la fuente de información.

La mayoría de los pacientes refirió padecer halitosis desde hace menos de 5 años (55,7%) y que no era continuo (53,5%).

El factor más frecuentemente referido por los pacientes como intensificador de la misma fue la alimentación (43%). La higiene oral y/o nasal fue el factor más frecuentemente citado como atenuador de la halitosis (46,2%).

Los síntomas más frecuentemente asociados con la presencia de halitosis fueron la sensación de boca seca (20,3%), las alteraciones del gusto (9,8%), los ayunos prolongados (8,0%) y las alteraciones digestivas (7,7%). Sin embargo, el 45,7% refirió no asociar la presencia de halitosis con algo específico.

El 47,3% de los pacientes refirió tener conciencia de tener halitosis por haber sido informado, el 11,5% por sentir que la tenía (autopercepción), y el 24,4% por la combinación de ambas situaciones. El 15,7% refirió tener conciencia de padecer halitosis sólo por presunciones a partir de las reacciones de terceros. De entre las personas que habían sido informadas por alguien sobre su halitosis, el familiar (excluyendo la pareja) fue la persona más frecuentemente señalada como la fuente de información (40,0%). En este contexto, el odontólogo y el médico fueron referidos en sólo un 0,7% y 0,6% de los casos, respectivamente.

b) Profesionales de salud anteriormente consultados y exámenes realizados

En la **Tabla 17** se presenta la frecuencia, con la que los pacientes habían visitado a diferentes tipos de profesionales sanitarios, para demandar tratamiento de la halitosis antes de ser incluidos en este estudio.

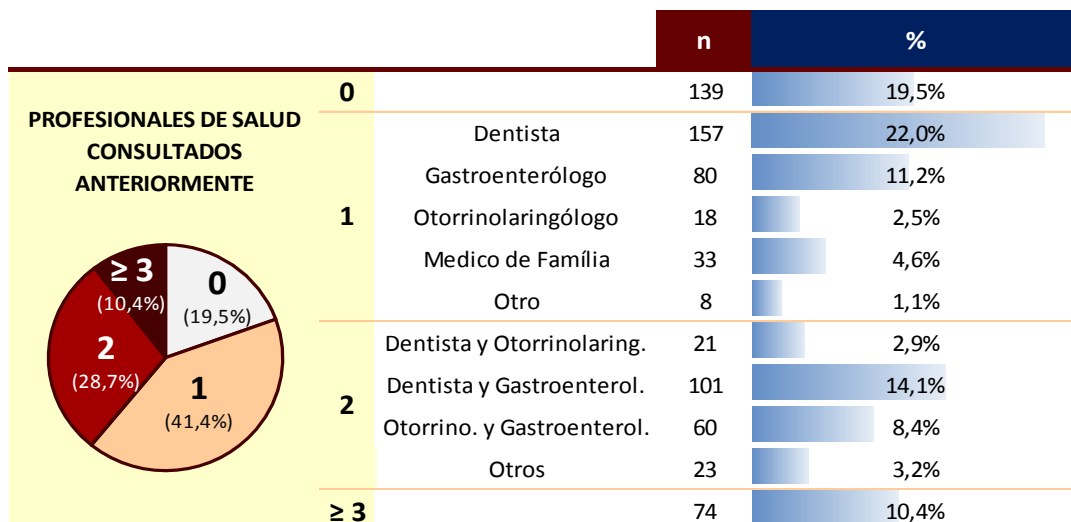


Tabla 17. Frecuencia de tipos de profesionales sanitarios consultados anteriormente.

La mayoría de los pacientes cuestionados refirieron haber consultado anteriormente al menos 1 tipo de profesional de la salud para demanda de tratamiento de la halitosis (80,5%). El dentista fue el profesional con más frecuencia visitado de forma aislada (22,0%), seguido por el gastroenterólogo (11,2%), y por el médico de familia (4,6%). Sin embargo, más del 10% de los pacientes refirió haber demandado tratamiento (anteriormente a la consulta) a tres o más tipos de profesionales de la salud.

Los exámenes realizados en consultas anteriores al estudio, y relacionados con la demanda de tratamiento de la halitosis, se presentan en la **Figura 12**.

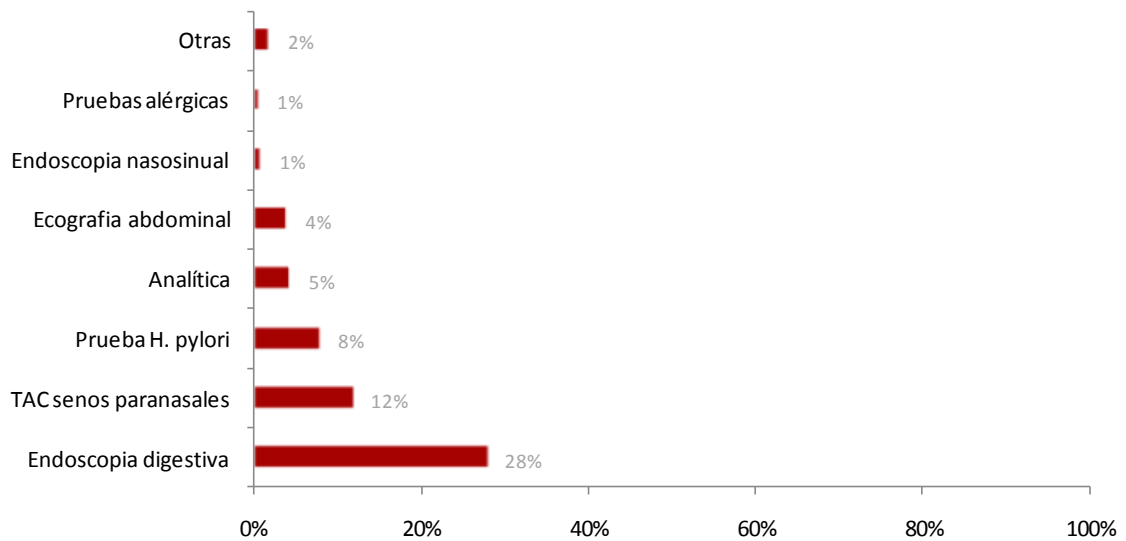


Figura 12. Frecuencia de los exámenes realizados previamente a la consulta y relacionados con la demanda de halitosis.

c) Escalas de autopercepción de la halitosis, del gusto y de la sequedad bucal

Las apreciaciones de los pacientes referentes a la percepción media de su propia halitosis (durante el día y al despertar), del gusto y de la sequedad de boca, se presentan en la **Figura 13**.

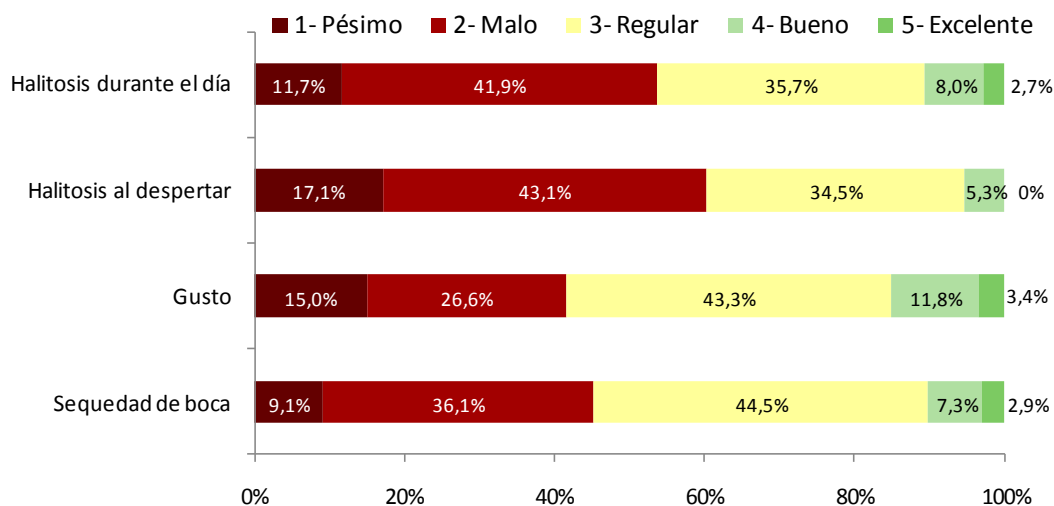


Figura 13. Apreciaciones de la autopercepción de la halitosis durante el día, al despertar, del gusto y de la sequedad de boca.

La mayoría de los pacientes valoró de forma negativa la percepción de su propia halitosis durante el día y al despertar (53,6% y 60,2% respectivamente). El 41,6% de los pacientes refirieron también negativamente su percepción del gusto, y el 45,2% refirió sentir sequedad de boca.

d) Hábitos de higiene oral

Las frecuencias de los hábitos de higiene oral referidos por los pacientes concernientes al cepillado de dientes, uso de enjuagues, uso de hilo dental, limpieza de la lengua e instrumento utilizado, y visitas al odontólogo, se presentan en la **Tabla 18**.

		n	%
Frecuencia de cepillado de dientes	< 1 vez/día	18	2,5%
	1 vez/día	91	12,7%
	2-3 veces/día	441	61,8%
	≥ 4 veces/día	164	30,0%
Uso de enjuagues	< 1 vez/día	205	28,7%
	1 vez/día	238	33,3%
	2-3 veces/día	109	15,3%
	≥ 4 veces/día	162	22,7%
Frecuencia del uso de hilo dental	< 1 vez/día	280	39,2%
	1 vez/día	335	46,9%
	2-3 veces/día	85	11,9%
	≥ 4 veces/día	14	2,0%
Limpieza de la lengua (frecuencia diaria e instrumento utilizado)	No	366	51,3%
	Sí, con el cepillo dental	263	36,8%
	Sí, con un limpiador de lengua	70	9,4%
	Sí, con una cuchara	8	1,1%
	Sí, con otro instrumento	8	1,1%
Frecuencia de visitas al odontólogo	No regular (<1 vez/año)	158	22,1%
	Regular (≥ 1 vez/año)	556	77,9%

Tabla 18. Frecuencias de cepillado de dientes, uso de enjuagues, uso de hilo dental, limpieza de la lengua e instrumento utilizado, y de visitas al odontólogo.

La mayoría de los pacientes refirió cepillar sus dientes entre 2 y 3 veces al día (61,8%), utilizar un enjuague y el hilo dental por lo menos 1 vez al día (71,3% y 60,8% respectivamente) y visitar el odontólogo por lo menos una vez al año (77,9%). Además, casi la mitad de los mismos refirió limpiar la lengua diariamente (48,7%). Sin embargo, sólo un 9,4% lo hacían con un limpiador de lengua.

2.3. EXPLORACIÓN ORAL

Las frecuencias de las entidades clínicas observadas durante la exploración oral, en la consulta inicial, se presentan en la **Figura 14**.



Figura 14. Frecuencia de los hallazgos clínicos durante la exploración oral.

Las condiciones clínicas más frecuentemente observadas en los pacientes fueron las alteraciones de la lengua y/o saburra (26,5%), las gingivitis/periodontitis (22,5%), las alteraciones de las amígdalas y/o cálculos amigdalinos (9,1%), y las prótesis/obturaciones desadaptadas (7,1%).

2.4. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS DE DIAGNÓSTICO

a) CSVs, Sialometrías, Pruebas organolépticas, ISL, OHIP-14, EIH, y Evaluación del confidente (consulta inicial)

La **Tabla 19** presenta la media y desviación estándar de los resultados obtenidos a partir de algunas de las pruebas complementarias realizadas durante la consulta inicial. Esta tabla incluye la medición de los CSVs del aire bucal, las sialometrías, las pruebas organolépticas, el ISL, el OHIP-14, la EIH, y la evaluación por parte del confidente.

		N	\bar{x}	DE
CSVs del aire bucal (partes por billón)	SH ₂	714	115	121,5
	CH ₃ SH	714	45	76,7
	(CH ₃) ₂ SH	714	15	21,9
	Total	714	175	153,1
Sialometría (ml/min)	Reposo	714	27,6	12,7
	Parafina	714	51,9	26,1
Prueba Organoleptica (0-5)	Odontólogo	714	2,4	1,35
	Enfermera	714	2,4	1,29
ISL (0-12)		714	3,2	3,35
OHIP-14 (0-56)		622	17,5	8,11
EIH (1-5)		622	2,1	0,62
Evaluación del Confidente (1-5)		714	3,0	1,03

CSVs – Compuestos Sulfurados Volátiles. ISL – Índice de Saburra Lingual de Winkel, OHIP – Oral Health Impact Profile. EIH – Escala de Impacto de la Halitosis.

Tabla 19. Media y desviación estándar (DE) resultantes de diversas pruebas complementarias de diagnóstico realizadas durante la consulta inicial.

La media de la concentración total de CSVs bucales fue de 175 ppb. Fueron halladas diferencias significativas entre hombres y mujeres (199,7 ppb y 134,4 ppb, respectivamente, prueba t de Student $p=0,000$). La media de la secreción salival en reposo y estimulada con parafina fue de 27,6 ml/min y 51,9 ml/min, respectivamente. Referente a las pruebas organolépticas realizadas, la media de la valoración atribuida por el odontólogo y por la enfermera fue de 2,4 en ambos casos. La media del Índice de Saburra Lingual de Winkel (ISL) fue de 3,2. El resultado medio de las respuestas concernientes al *Oral Health Impact Profile* (OHIP-14) y a la Escala de Impacto de

Halitosis (EIH) fue de 17,5, y 2,1 puntos, respectivamente (las tres escalas psicológicas fueron utilizadas solamente en pacientes con edad igual o superior a 18 años). La media de frecuencia de halitosis de los pacientes reportada por los confidentes fue de 3,0 (*algunas veces*).

b) Pruebas BANA, IG, IP, IPC y HAD (consulta inicial)

La **Tabla 20** presenta la frecuencia de los resultados obtenidos por los pacientes que realizaron las pruebas complementarias BANA, IG, IP, IPC y HAD en la consulta inicial.

			N	%
Pruebas BANA	Diente	-	394	57,1
		+	150	21,7
		++	146	21,2
	Lengua	-	366	51,3
		+	214	30,0
		++	134	18,8
IG (0-3)	≤1	479	69,4	
	>1	211	29,6	
IP (0-100%)	<20%	543	76,1	
	≥20%	147	20,6	
IPC (0-4)	Sextante 1	0	683	68,6
	Sextante 2	0	690	67,4
	Sextante 3	0	681	69,5
	Sextante 4	0	671	68,6
	Sextante 5	0	684	69,6
	Sextante 6	0	674	69,8
HAD (0-21)	Ansiedad	≥10	135	21,7
		<10	487	78,3
	Depresión	≥10	49	7,9
		<10	573	92,1

BANA – Benzoyl-DL-Arginine-Naphthylamide. **IG** – Índice Gingival de Løe y Silness. **IP** – Índice de Placa de O’Leary. **IPC** – Índice Periodontal Comunitario. **HAD** – Escala de Ansiedad-Depresión en Hospital.

Tabla 20. Frecuencia de los resultados de las restantes pruebas complementarias de diagnóstico realizadas en la consulta inicial.

Se observó que la mayoría de los pacientes (57,1% y 51,3%) obtuvo un resultado negativo concerniente a las pruebas BANA (a partir de muestras de placa bacteriana de un diente y de la lengua). La mayoría de los pacientes (69,4% y 76,1%) poseía

respectivamente una buena salud gingival (IG – Índice Gingival de Løe y Silness ≤ 1) y una buena higiene oral (IP – Índice de Placa de O’Leary $< 20\%$). El porcentaje de pacientes con valoración del IPC (Índice Periodontal Comunitario) de 0 fue de 68,6%, 67,4%, 69,5%, 68,6%, 69,6%, 69,8%, concerniente respectivamente a los sextantes 1, 2, 3, 4, 5, y 6 (el índice no fue medido en los sextantes edéntulos). La mayoría de los pacientes fueron diagnosticados como no afectados con ansiedad (78,3%) ni depresión (92,1%), considerando la puntuación inferior a 10 mediante la escala HAD – Ansiedad-Depresión en Hospital (de Zigmond).

c) Confidente elegido

La **Figura 15** presenta la frecuencia del confidente elegido (tipo de relación) por los pacientes para evaluar la evolución de los resultados.

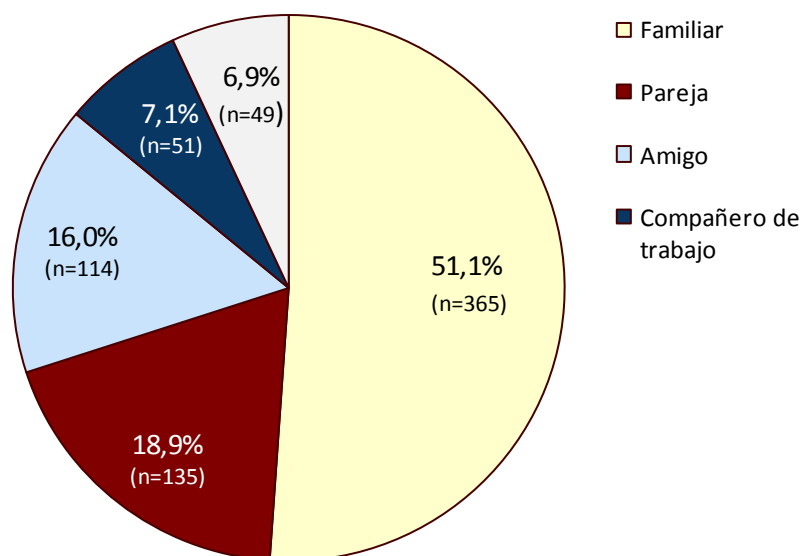


Figura 15. Frecuencia del confidente elegido (tipo de relación) por los pacientes para valorar (y monitorizar *a posteriori*) la evolución.

La mayoría de los pacientes eligió un familiar (excluyendo pareja) para este propósito. No hubo diferencias entre hombres y mujeres en cuanto al tipo de confidente elegido (prueba del chi-cuadrado: $p=0,909$).

3. DIAGNÓSTICO

3.1. TIPOS DE HALITOSIS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE MIYAZAKI

Las frecuencias del tipo de halitosis diagnosticada en los pacientes, después de aplicados los criterios de la clasificación de Miyazaki y cols., se presentan en la **Figura 16**.

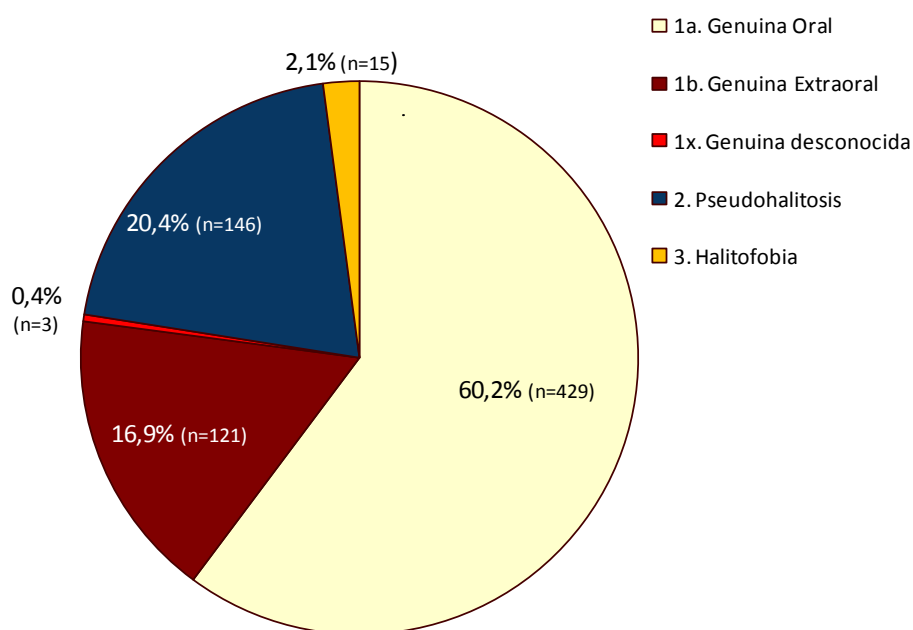


Figura 16. Distribución de los pacientes según el tipo de halitosis (Clasificación de Miyazaki).

La mayoría de los pacientes fue clasificada con halitosis de tipo 1-Genuina (77,5%). En estos pacientes, al 60,2% se atribuyó una causa oral y al 16,9% se atribuyó una causa extraoral. En 0,4% de los pacientes (n=3) no fue posible determinar si la causa era oral o extraoral (sin embargo era halitosis genuina). El 22,5% de los pacientes no presentaron halitosis posible de confirmación ni por la medición de CSVs, ni por las pruebas organolépticas (ni por el relato del confidente). De estos, 20,4% fueron clasificados como halitosis de tipo 2-Pseudohalitosis y 2,1% fueron clasificados como tipo 3-Halitofobia, conforme la renuencia absoluta de estos últimos en reconocer el diagnóstico de halitosis no genuina.

3.2. DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO

Las frecuencias del diagnóstico etiológico atribuido a los pacientes, y su relación con la clasificación de Miyazaki, se presentan en la **Tabla 21**.

TIPO DE HALITOSIS (CLASIFICACIÓN DE MIYAZAKI)	DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO	n	%
1a. GENUINA ORAL	Saburra lingual	147	20,6%
	Periodontitis	91	12,7%
	Gingivitis	36	5,0%
	Combinación Saburra + Ging/Perio.	37	5,2%
	Hiposalivación	35	4,9%
	Pericoronaritis	18	2,5%
	Restauraciones desadaptadas	17	2,4%
	Caries extensas	17	2,4%
	Candidiasis	8	1,1%
	Infecciones/fístulas	7	1,0%
	Protesis removibles	7	1,0%
	Otras Orales	9	1,3%
1b. GENUINA EXTRAORAL	Amigdalitis	26	3,6%
	Rinosinusitis	15	2,1%
	Obstrucción nasal	13	1,8%
	Otras ORL	3	0,4%
	Reflujo	14	2,0%
	Otras digestivas	6	0,8%
	Dieta	12	1,7%
	Enfermedades sistemicas	6	0,8%
	Otras sistemicas	7	1,0%
	Stress	6	0,8%
	Combinaciones varias	13	1,8%
	1x. GENUINA	Desconocida	3
2.	PSEUDOHALITOSIS	146	20,4%
3.	HALITOFOBIA	15	2,1%

Tabla 21. Distribución de los pacientes según el diagnóstico etiológico atribuido (y relación con la clasificación de Miyazaki).

Los diagnósticos etiológicos atribuidos con mayor frecuencia fueron la saburra lingual (20,6%), periodontitis (12,7%), gingivitis (5,0%), combinación de saburra con

gingivitis/periodontitis (5,2%) e hiposalivación (4,9%) en los pacientes con halitosis de tipo 1 (genuina) oral.

La amigdalitis (3,6%), rinosinusitis (2,1%), reflujo gastroesofágico (2,0%), obstrucción nasal (1,8%) y tipo de dieta (1,7%) fueron los diagnósticos etiológicos atribuidos con mayor frecuencia en los pacientes con halitosis de tipo 1 (genuina) extraoral.

3.3. DIFERENCIAS HALLADAS SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE MIYAZAKI

Se hallaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los grupos 1-Genuina, 2-Pseudohalitosi, y 3-Halitifobia, constituidos por los pacientes distribuidos según el tipo de halitosis (clasificación de Miyazaki), en relación al sexo, diversos antecedentes médicos, profesionales de salud consultados, autopercepción del gusto, hallazgos en la exploración oral, evaluación de la halitosis por el confidente, hábitos de higiene oral reportados, pruebas organolépticas, IP, IG, ISL, pruebas BANA, y concentración de los CSVs.

a) Sexo

Las diferencias en la distribución del porcentaje de hombre/mujer son estadísticamente significativas $\chi^2 (2)=19,760$, $p=0,000$ (**Tabla 22**). El análisis de los residuos ajustados estandarizados indica que las diferencias se hallan sólo entre el grupo 1-Genuina (mayor porcentaje de hombres) y el grupo 2-Pseudohalitosi (mayor porcentaje de mujeres). En el grupo 3-Halitifobia, a pesar de que las mujeres son el doble de los hombres, las diferencias con los otros grupos no fueron estadísticamente significativas.

	HOMBRE		MUJER		Sig.
	n	%	n	%	
Tipo 1. Genuina (n=553)	285	84,8	268	70,9	0,000*
Tipo 2. Pseudohalitosi (n=146)	46	13,7	100	26,5	
Tipo 3. Halitifobia (n=15)	5	1,5	10	2,6	

Tabla 22. Chi-cuadrado: Tipos de halitosis y diferencias entre la distribución hombre/mujer.

* $p < 0,01$

b) Antecedentes Médicos

Se hallaron diferencias significativas en los siguientes antecedentes médicos referidos por los pacientes: reflujo gastroesofágico [χ^2 (2)=28,627, $p=0,000$], gastritis [χ^2 (2)=48,785, $p=0,000$], hernia de hiato [χ^2 (2)=9,558, $p=0,008$], estrés/ansiedad [χ^2 (2)=20,423, $p=0,000$], y el hecho de haber sido informado por alguien acerca de la existencia de la halitosis [χ^2 (2)=391,773, $p=0,000$] (**Tabla 23**).

	Tipo 1. Genuina (n=553)				Tipo 2. Pseudohalitosis				Tipo 3. Halitofobia (n=15)				Sig.
	SI		NO		SI		NO		SI		NO		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
N=714													
REFLUJO	39	62	514	79,0	22	35	124	19,0	2	3,2	13	2,0	0,008*
GASTRITIS	38	46,9	515	81,4	39	48,1	107	16,9	4	4,9	11	1,7	0,000*
HERNIA DE HIATO	32	60,4	521	78,8	19	35,8	127	19,2	2	3,8	13	2,0	0,008*
ESTRÉS/ANSIEDAD	90	63,4	463	80,9	48	33,8	98	17,1	4	2,8	11	1,9	0,000*
INFORMADO POR ALGUIÉN	496	96,9	57	10,3	16	3,1	130	64,6	0	0,0	15	7,4	0,000*

Tabla 23. Chi-cuadrado: Tipos de halitosis y diferencias de proporción de reflujo, gastritis, hernia de hiato, estrés/ansiedad, e informado por alguien.

* $p < 0,01$

El análisis de los residuos ajustados estandarizados indica que en el grupo 1-Genuina existe una proporción menor de pacientes con antecedentes de reflujo, gastritis, hernia de hiato, y estrés/ansiedad.

En relación a la variable “informado por alguien”, el análisis de los residuos ajustados estandarizados indica que existe una mayor proporción de pacientes con antecedentes de “informado por alguien” en el grupo 1-Genuina, comparativamente con los grupos 2-Pseudohalitosis y 3-Halitofobia.

c) **Número de tipos de profesionales de la salud consultados anteriormente**

En relación a las diferencias entre el número de tipos de profesionales consultados anteriormente a la consulta inicial, sólo hubo diferencias significativas entre el grupo 3-Halitofobia y los otros dos grupos [$\chi^2_{KW} (2) = 21,680, p=0,000$] (**Tabla 24**).

Nº DE CLASES DE PROFESIONALES DE SALUD		
	\bar{x}	Sig.
Tipo 1. Genuina (n=531)	1,64	0,000*
Tipo 2. Pseudohalitosi (n=144)	1,47	
Tipo 3. Halitofobia (n=15)	2,40	

Tabla 24. Prueba de Kruskal-Wallis: Tipos de Halitosis y número de tipos de profesionales de salud consultados.
* $p < 0,01$

d) **Escala de autopercepción del gusto**

Únicamente en el caso de la valoración media de la autopercepción del gusto, las diferencias entre los tres grupos fueron estadísticamente significativas [$\chi^2_{KW} (2) = 15,188, p=0,001$] (**Tabla 25**). El grupo 3-Halitofobia presenta una autopercepción del gusto peor que los otros dos grupos. Las diferencias entre el grupo 1-Genuina y el grupo 2-Pseudohalitosi no son significativas.

AUTOPERCEPCIÓN (1-5)	1- Genuina (n=553)		2- Pseudohalitosi (n=146)		3- Halitofobia (n=15)		Sig.
	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	
<i>Halitosis durante el día</i>	3,5	0,81	3,5	0,85	3,8	1,08	0,290
<i>Halitosis al despertar</i>	3,7	0,84	3,6	0,89	3,9	0,99	0,582
<i>Gusto</i>	3,2	0,92	3,4	1,07	4,0	1,00	0,001*
<i>Sequedad bucal</i>	3,2	0,77	3,1	0,99	3,5	0,92	0,112

Valoración: 1= *Pésimo*, 2= *Malo*, 3= *Regular*; 4= *Bueno*; 5= *Excelente*.

Tabla 25. Prueba de Kruskal-Wallis: Tipos de Halitosis y escalas de autopercepción del paciente.
* $p < 0,01$

e) Escala de evaluación del confidente

Las diferencias de la evaluación de la halitosis del paciente por parte del confidente, fueron significativas entre los tres grupos $\chi^2_{KW} (2) = 421,502, p=0,000$. La valoración más elevada fue atribuida al grupo 1 (3,5), y la menor al grupo 3 (1,1) (Tabla 26).

	1- Genuina (n=553)		2- Pseudohalitosis (n=146)		3- Halitofobia (n=15)		Sig.
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP	
EVALUACIÓN DEL CONFIDENTE (0-5)	3,5	0,57	1,4	0,50	1,1	0,35	0,000*

Escala: 1= Nunca, 2= Raramente, 3= Algunas veces, 4= Frecuentemente, 5= Siempre.

Tabla 26. Prueba de Kruskal-Wallis: Tipos de halitosis y evaluación del confidente.

* $p<0,01$

f) Hábitos de higiene oral

Concerniente a los hábitos de higiene oral, al compararse los tres grupos (1, 2, y 3) se obtuvieron diferencias significativas en las variables “Frecuencia de cepillado” [$\chi^2_{KW} (2) = 23,805, p=0,000$], “Frecuencia del uso de enjuagues” [$\chi^2_{KW} (2) = 11,006, p=0,004$], “Frecuencia del uso de hilo dental” [$\chi^2_{KW} (2) = 23,786, p=0,000$], y limpieza diaria de la lengua [$\chi^2 (2)=14,011, p=0,001$] (Tabla 27 y 28).

	1- Genuina (n=553)		2- Pseudohalitosis (n=146)		3- Halitofobia (n=15)		Sig.
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP	
Frecuencia de cepillado	3,0	0,70	3,2	0,53	3,5	0,64	0,000*
Frecuencia de enjuagues	2,2	1,14	2,3	1,02	3,2	0,80	0,004*
Frecuencia hilo	1,7	0,72	1,9	0,64	2,7	1,10	0,000*

Valoración de la frecuencia: 1= No diario; 2= 1 vez/día; 3= 2-3 veces/día, 4= 4 o más veces/día.

Tabla 27. Prueba de Kruskal-Wallis: Tipos de halitosis y algunos hábitos de higiene oral.

* $p<0,01$

	LIMPIEZA DIARIA DE LA LENGUA				Sig.
	SÍ		NO		
	n	%	n	%	
Tipo 1- Genuina (n=553)	257	73,9	296	80,9	0,001*
Tipo 2- Pseudohalitosis (n=146)	77	22,1	69	18,9	
Tipo 3- Halitofobia (n=15)	14	4,0	1	0,2	

Tabla 28. Chi-cuadrado: Tipos de halitosis y diferencias de proporción de la variable *limpieza diaria de la lengua*.

* $p < 0,01$

En relación a la variable “Frecuencia de cepillado”, las diferencias fueron significativas entre el grupo 1-Genuina (menor frecuencia) y el grupo 3-Halitofobia (mayor frecuencia).

En ambas variables “Frecuencia del uso de enjuagues”, y “Frecuencia del uso de hilo dental”, las diferencias fueron significativas entre el grupo 3-Halitofobia (mayor frecuencia) y los otros dos grupos, 1-Genuina y 2-Pseudohalitosis (menor frecuencia).

En la variable “Frecuencia diaria de limpieza lingual”, las diferencias fueron significativas sólo entre el grupo 3-Halitofobia (mayor frecuencia) y el grupo 1-Genuina (menor frecuencia).

g) Exploración

Concerniente a los hallazgos de la exploración, sólo las variables “alteraciones de la lengua/saburra lingual” y “gingivitis/periodontitis” obtuvieron significación estadística, respectivamente [$\chi^2(2) = 74,834, p=0,000$] y [$\chi^2(2) = 76,807, p=0,000$], habiendo mayor frecuencia de ambas situaciones en el grupo 1-Genuina comparado con los otros grupos (**Tabla 29**).

N=714	Tipo 1. Genuina (n=553)				Tipo 2. Pseudohalitosiis (n=146)				Tipo 3. Halitofobia (n=15)				Sig.
	SI		NO		SI		NO		SI		NO		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
SABURRA LINGUAL	189	96,9	364	69,9	6	3,1	140	27,2	0	0,0	15	2,9	0,000*
GINGIVITIS/ PERIODONTITIS	161	97,6	392	73,4	4	2,4	142	26,6	0	0,0	15	2,9	0,000*

Tabla 29. Chi-cuadrado: Tipos de halitosis y diferencias de proporción de hallazgos en la exploración.
* $p < 0,01$

h) Pruebas Organolépticas (escala de Rosemberg)

Las diferencias de la media de las valoraciones organolépticas (dentista y enfermera) entre los tres grupos fue significativa $\chi^2_{KW} (2) = 384,859, p=0,000$. Los pacientes del grupo 1-Genuina, obtuvieron los valores más elevados (3,0) comparativamente con los pacientes del grupo 2-Pseudohalitosiis y del grupo 3-Halitofobia, 0,4 y 0,3, respectivamente. Entre los grupos 2 y 3 las diferencias no fueron significativas (**Tabla 30**).

PRUEBAS ORGANOLÉPTICAS (0-5)	1 - Genuina (n=553)		2 - Pseudohalitosiis (n=146)		3 - Halitofobia (n=15)		Sig.
	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	
	3,0	0,77	0,4	0,41	0,3	0,37	0,000*

Escala: 0= sin olor; 1= olor muy poco percibido; 2= olor leve pero claramente percibido; 3= olor moderado; 4= olor fuerte, y 5= olor extremadamente desagradable.

Tabla 30. Prueba de Kruskal-Wallis: Tipos de halitosis y media de la evaluación organoléptica (dentista y enfermera).

* $p < 0,01$

i) Índice de Placa (IP) de O'Leary e Índice Gingival (IG) de Löe y Silness

En relación a la proporción de pacientes con buena higiene (IP<20%), las diferencias entre los tres grupos (1, 2, y 3) fueron significativas $\chi^2(2) = 27,415$, $p=0,000$. Lo mismo sucedió en relación a la proporción de pacientes con buena salud gingival (IG \leq 1), $\chi^2(2) = 66,834$, $p=0,000$. En ambos casos, el grupo 1-Genuina fue el que obtuvo los porcentajes más bajos de buena higiene y salud gingival, y el grupo 3-Halitofobia fue el que obtuvo los porcentajes más elevados en ambas situaciones (**Tabla 31**).

	IP- ÍNDICE DE PLACA (0-100%)					IG - ÍNDICE GINGIVAL (0-3)				
	<20%		\geq 20%		Sig.	\leq 1		>1		Sig.
	n	%	n	%		n	%	n	%	
Tipo 1- Genuina (n=531)	395	72,7	136	92,5		327	68,3	204	96,7	
Tipo 2- Pseudohalitos (n=144)	133	24,5	11	7,5	0,000*	137	28,6	7	3,3	0,000*
Tipo 3- Halitofobia (n=15)	15	2,8	0	0,0		15	3,1	0	0,0	

Tabla 31. Chi-cuadrado: Tipos de halitosis y diferencias de proporción de IP e IG.

* $p<0,01$

j) Índice de Saburra Lingual (ISL) de Winkel

Considerando el ISL, las diferencias entre los tres grupos (1, 2, y 3) fueron significativas: $F(2, 711) = 34,060$, $p=0,000$, siendo los pacientes del grupo 1-Genuina, los que obtuvieron los valores más elevados ($\bar{x}= 3,8$) (**Tabla 32**).

	1- Genuina (n=553)		2- Pseudohalitos (n=146)		3- Halitofobia (n=15)		Sig.
	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	
ISL - Índice de Saburra Lingual (0-12)	3,8	3,60	1,6	1,61	0,5	0,64	0,000*

Tabla 32. ANOVA: Tipos de halitosis e ISL.

* $p<0,01$

k) Pruebas BANA: diente y lengua

En relación a la proporción de resultados de la prueba BANA del diente, las diferencias entre los tres grupos (1, 2, y 3) fueron significativas: $\chi^2(4) = 63,729$, $p=0,000$. Lo mismo ocurrió en relación a la proporción de resultados de la prueba BANA de la lengua: $\chi^2(4) = 73,185$, $p=0,000$ (Tabla 33).

	PRUEBA BANA DEL DIENTE (n=690)						PRUEBA BANA DE LA LENGUA (n= 714)							
	Negativo (-)		Lig. Positivo (+)		Positivo (++)		Sig.	Negativo (-)		Lig. Positivo (+)		Positivo (++)		Sig.
	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	
TIPO 1. GENUINA	263	66,7	127	85,4	141	96,7		238	65,0	186	86,9	129	96,3	
TIPO 2. PSEUDOHALITOSIS	118	30,1	21	13,3	5	3,3	0,000*	116	31,7	25	11,7	5	3,7	0,000*
TIPO 3. HALITOFOBIA	13	3,3	2	1,3	0	0,0		12	3,3	3	1,4	0	0,0	

Tabla 33. Chi-cuadrado: Tipos de halitosis y pruebas BANA (diente y lengua).

* $p < 0,01$

El análisis de los residuos ajustados estandarizados, indica que en ambas pruebas BANA (diente y lengua) hubo diferencias significativas entre los tres grupos respecto al resultado negativo (-) y al resultado ligeramente positivo (+), siendo el grupo 1-Genuina el que obtuvo mayor proporción de ligeramente positivos, y el grupo 3-Halitofobia el que obtuvo mayor proporción de negativos.

En relación a los resultados positivos (++) , en ambas pruebas BANA (diente y lengua), el análisis de los residuos ajustados estandarizados indica que solamente hubo diferencias significativas entre el grupo 1-Genuina y el grupo 2-Pseudohalitosis.

l) Índice Periodontal Comunitario (IPC)

Considerando la media de los seis sextantes, las diferencias entre los tres grupos (1, 2, y 3) fueron significativas, respectivamente $F(2, 671) = 32,451, p=0,000$, sólo entre el grupo 1-Genuina y los otros 2 grupos (2-Pseudohalitosis y 3-Halitofobia). Entre los grupos 2-Pseudohalitosis y 3-Halitofobia no se registraron diferencias significativas (Tabla 34).

	1- Genuina (n=515)		2- Pseudohalitosis (n=141)		3- Halitofobia (n=15)		Sig.
	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	
IPC - Índice Periodontal Comunitario (media de los 6 sextantes)	0,9	0,83	0,4	0,34	0,3	0,31	0,000*

Tabla 34. ANOVA: Diferencias entre tipos de halitosis y CSVs.

* $p<0,01$

m) Compuestos Sulfurados Volátiles (CSVs)

Considerando todos los compuestos [SH_2 , CH_3SH , y $(\text{CH}_3)_2\text{SH}$], las diferencias entre los tres grupos (1, 2, y 3) fueron significativas, respectivamente $F(2, 711) = 61,811, p=0,000$, $F(2, 711) = 22,413, p=0,000$, $F(2, 711) = 38,692, p=0,000$, sólo entre el grupo 1-Genuina y los otros 2 grupos (2-Pseudohalitosis y 3-Halitofobia). Entre los grupos 2-Pseudohalitosis y 3-Halitofobia no se registraron diferencias significativas (Tabla 35).

	1- Genuina (n=553)		2- Pseudohalitosis (n=146)		3- Halitofobia (n=15)		Sig.
	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	\bar{x}	DP	
SH_2	140	126,2	28	27,3	35	40,0	0,000*
CH_3SH	55	84,5	11	13,5	12	20,9	0,000*
$(\text{CH}_3)_2\text{SH}$	19	23,5	3	4,6	5	9,2	0,000*
CSVs Totales	214	173,2	42	25,3	52	38,1	0,000*

SH_2 – Sulfuro de hidrogeno. CH_3SH – Metil mercaptano. $(\text{CH}_3)_2\text{SH}$ – Dimetil sulfuro

Tabla 35. ANOVA: Diferencias entre tipos de halitosis y CSVs.

* $p<0,01$

n) Sialometrías (en reposo y estimulada con parafina)

Considerando ambas sialometrías (en reposo y estimulada con parafina), las diferencias entre los tres grupos (1, 2, y 3) fueron significativas, respectivamente $F(2, 711) = 9,394, p=0,000$, y $F(2, 711) = 8,700, p=0,000$, sólo entre el grupo 1-Genuina y el grupo 2-Pseudohalitosi (Tabla 36).

SIALOMETRÍAS	1- Genuina (n=553)		2- Pseudohalitosi (n=146)		3- Halitofobia (n=15)		Sig.
	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP	\bar{X}	DP	
En reposo (ml/min)	0,29	0,13	0,24	0,08	0,24	0,13	0,000*
Estimulada con parafina (ml/min)	1,54	0,76	1,44	0,92	1,48	0,71	0,000*

Tabla 36. ANOVA: Diferencias entre tipos de halitosis y los resultados de las sialometrías.

* $p < 0,01$

4. TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN

4.1. PLANTEAMIENTO DEL TRATAMIENTO

a) Tratamientos realizados

La frecuencia de los tratamientos realizados se presenta en la **Tabla 37**.

Tipo de Tratamiento	n	%
Terapéutica con enjuagues	431	60,4%
Tratamiento periodontal	131	18,3%
Sialogogos	115	16,1%
Cirugía oral	37	5,2%
Terapéutica dental (obturaciones, etc.)	28	3,9%
Antibioticoterapia	41	5,7%
Tratamiento prostodóntico	7	1,0%
Otros orales	9	1,3%
Terapéutica tópica ORL	59	8,3%
Cirugía ORL (nasal, amígdalas, etc.)	31	4,3%
Terapéutica farmacológica Gastro.	33	4,6%
Cirugía Gastro.	7	1,0%
Otros	16	2,2%
Psicoterapia cognitiva	31	4,3%

Tabla 37. Frecuencia de los tratamientos realizados.

b) Profesionales de la salud

La mayoría de los pacientes (79,4%) fueron diagnosticados y tratados únicamente por un odontólogo. En los otros casos hubo manejo multidisciplinario (20,6%). El otorrinolaringólogo fue el profesional que más colaboró de forma individual

con el odontólogo (12,2%), seguido por el gastroenterólogo (5,4%), psicólogo (4,3%), nutricionista (1,1%), entre otros (**Tabla 38**). El 2,1% de los pacientes fueron derivados a dos o más profesionales de la salud después de consultar al odontólogo.

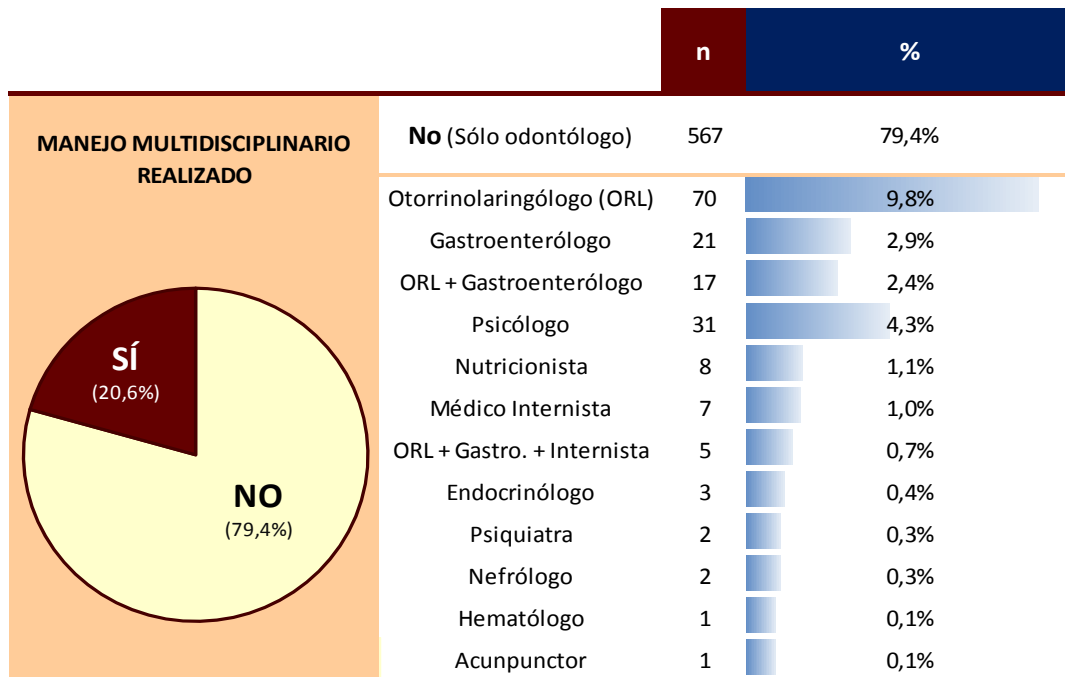


Tabla 38. Frecuencia de manejo multidisciplinario realizado, y profesional(es) de la salud consultado(s).

c) Exámenes complementarios de diagnóstico suplementarios

La frecuencia de los exámenes complementarios de diagnóstico (suplementarios) realizados se presenta en la **Tabla 39**.

Pruebas complementarias	n	%
Prueba de Finkelstein	51	7,1%
Gl.salivales (biopsia lábio, sialografía, etc.)	19	2,7%
Endoscopia nasosinusal	45	6,3%
Endoscopia nasofaríngea	18	2,5%
Radiológicas (TAC, ortopantomografía, etc.)	41	5,7%
Culturas bacterianas ORL	28	3,9%
Prueba de H. pylori	29	4,1%
Endoscopia digestiva	24	3,4%
Pruebas psicológicas	11	1,5%
Pruebas analíticas (sangre y orina)	71	9,9%
Otras	25	3,5%

Tabla 39. Frecuencia de los exámenes complementarios de diagnóstico (suplementarios)

4.2. RESPUESTA AL TRATAMIENTO (I): PARÁMETROS CLÍNICOS

Se describe la evolución, a lo largo de los 6 meses, de los siguientes parámetros clínicos: pruebas organolépticas, ISL, IG, IP, medición de los CSVs, sialometrías, y pruebas BANA.

a) Pruebas organolépticas (Escala de Rosenberg)

En los grupos 1 y 2 se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses, mientras que en el grupo 3 observamos un ligero ascenso. El mayor descenso (-2,43) se observó en el grupo 1-Genuina: de 2,98 a 0,55 (**Tabla 40**).

TIPO DE HALITOSIS	Pruebas organolépticas (0-5)			Sig.
		\bar{X}	DP	
1- Genuina (n=545)	Inicio	2,98	0,77	0,000*
	Mes 6	0,55	0,62	
2- Pseudohalitos (n=144)	Inicio	0,41	0,41	0,000*
	Mes 6	0,31	0,37	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	0,30	0,37	0,642
	Mes 6	0,40	0,47	
Total (n=704)	Inicio	2,39	1,29	0,000*
	Mes 6	0,50	0,58	

Escala: 0=sin olor; 1=olor muy poco percibido; 2=olor leve pero claramente percibido; 3=olor moderado; 4=olor fuerte, y 5=olor extremadamente desagradable.

Tabla 40. Prueba *t* de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la media de las pruebas organolépticas (odontólogo y enfermera), por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

Considerando todos los pacientes de una forma global, y específicamente en el grupo 1-Genuina, el mayor descenso de la puntuación organoléptica se observó al cabo de 15 días (**Figura 17**). Aunque significativo, el descenso en los pacientes del grupo 2-pseudohalitos fue ligero (-0,10): de 0,41 a 0,31.

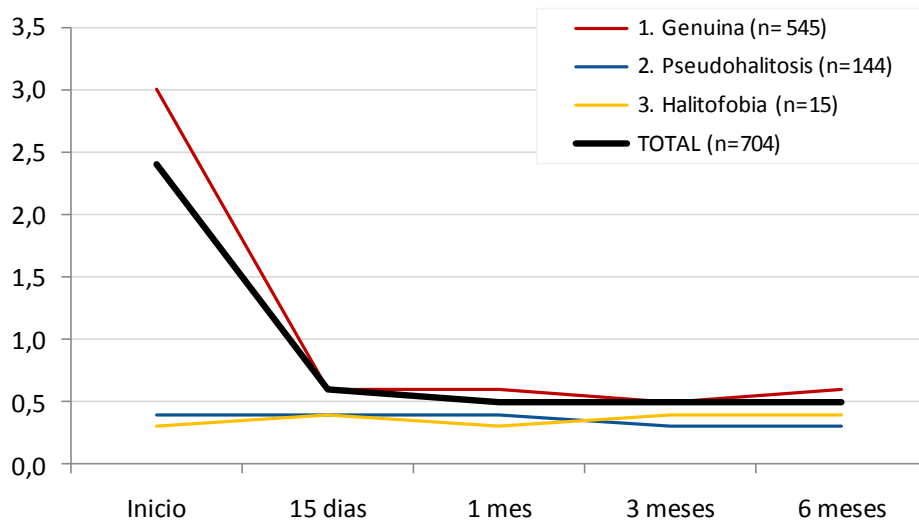


Figura 17. Evolución de la media de las pruebas Organolépticas (odontólogo y enfermera) por tipo de halitosis, en los cinco momentos de evaluación.

b) Índice de Saburra Lingual (ISL) de Winkel

En los grupos 1 y 2 se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses. El mayor descenso (-2,65) se observó en el grupo 1-Genuina: de 3,84 a 1,19 (**Tabla 41**).

TIPO DE HALITOSIS	ISL - Índice de Saburra Lingual (0-12)			
		\bar{x}	DP	Sig.
1- Genuina (n=545)	Inicio	3,84	3,55	0,000*
	Mes 6	1,19	1,22	
2- Pseudohalitosi (n=144)	Inicio	1,57	1,61	0,036*
	Mes 6	1,22	0,88	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	0,53	0,73	1,000
	Mes 6	0,53	0,64	
Total (n=704)	Inicio	3,30	3,36	0,000*
	Mes 6	1,18	1,15	

Tabla 41. Prueba *t* de Student para muestras emparejadas: Diferencias del ISL por tipo de halitosis entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

Considerando todos los pacientes de una forma global, y específicamente en el grupo 1-Genuina, el mayor descenso del ISL se observó al cabo de 15 días (**Figura 18**). El descenso en los pacientes del grupo 2-Pseudohalitosi fue ligero. En los pacientes del

grupo 3-Halitofobia aunque hubo algunas variaciones positivas y negativas del ISL a lo largo de los 6 meses, la media final resultó igual que en el momento inicial.

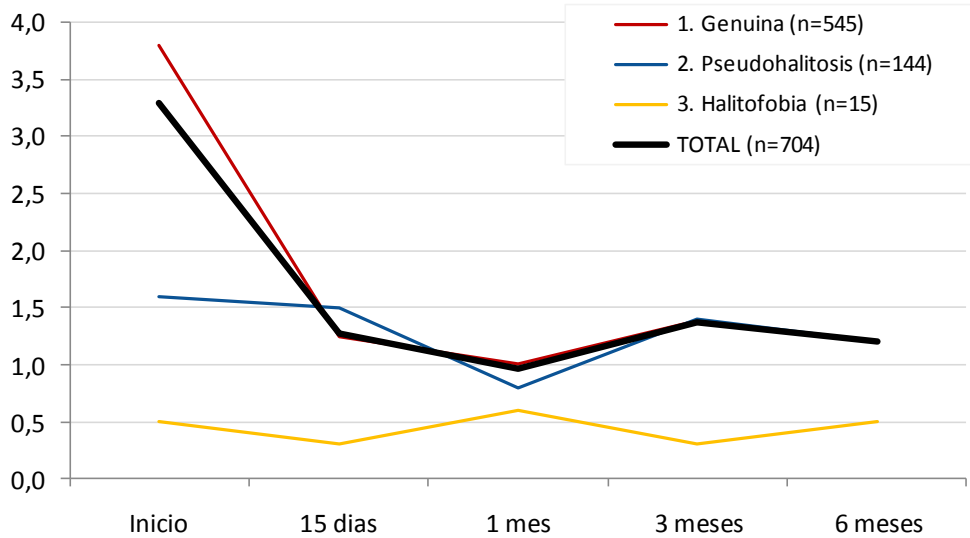


Figura 18. Evolución del ISL, por tipo de halitosis, en los cinco momentos de evaluación.

c) Índice Gingival (IG) de Löe y Silness.

Analizando la evolución del IG de los grupos por separado, sólo en el grupo 1-Genuina se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses: evolución del porcentaje de buena salud gingival ($IG \leq 1$) de 61,6% a 83,7% (Tabla 42).

TIPO DE HALITOSIS	IG - Índice Gingival (0-3)		Sig.	
	≤ 1	> 1		
1- Genuina (n=523)	Inicio	61,6%	38,4%	0,000*
	Mes 6	83,7%	16,3%	
2- Pseudohalitosi (n=142)	Inicio	95,1%	4,9%	0,538
	Mes 6	95,1%	4,9%	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	a)	a)	a)
	Mes 6	a)	a)	
Total (n=680)	Inicio	69,4%	30,6%	0,000*
	Mes 6	86,5%	13,5%	

a) No fueron calculadas las estadísticas para el grupo 3 porque todos los pacientes fueron caracterizados como teniendo buena salud gingival ($IG \leq 1$) en ambos momentos considerados.

Tabla 42. Prueba de McNemar: Diferencias del IG por tipo de halitosis entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

Considerando todos los pacientes de una forma global, y específicamente en el grupo 1-Genuina, el mayor descenso del IG se observó al cabo de 15 días (**Figura 19**). En los otros grupos, no hubo variaciones significativas.

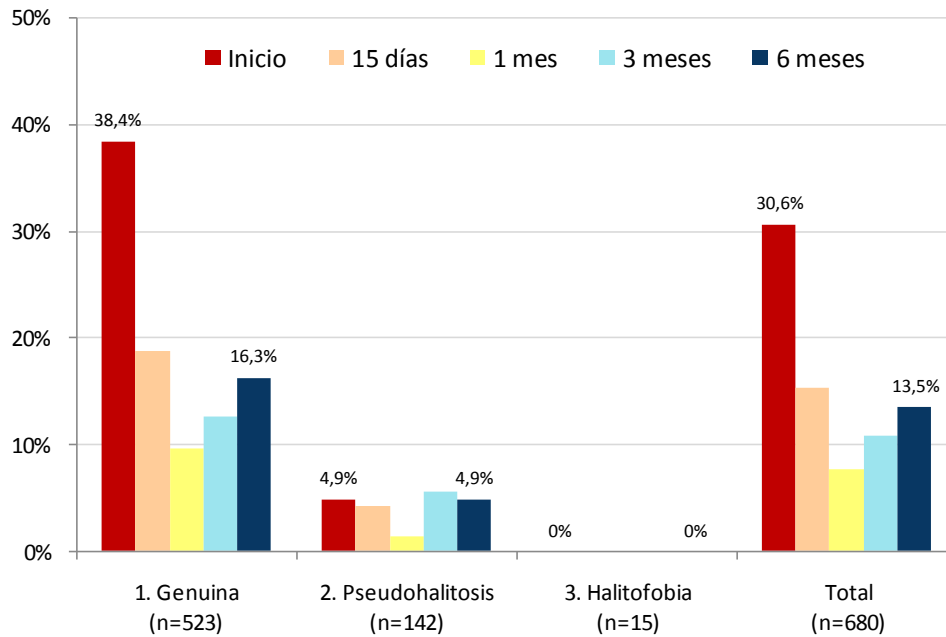


Figura 19. Evolución del porcentaje de pacientes con mala salud gingival (IG > 1), por tipo de halitosis, en los cinco momentos de evaluación.

d) Índice de Placa (IP) de O’Leary.

Analizando la evolución del IP de los grupos en separado, sólo en el grupo 1-Genuina se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses: evolución del porcentaje de buena higiene oral (IP < 20%) de 74,4% a 84,9% (**Tabla 43**).

TIPO DE HALITOSIS	IP (Índice de Placa)		Sig.	
	<20%	≥20%		
1- Genuina (n=523)	Inicio	74,4%	25,6%	0,001*
	Mes 6	84,9%	16,1%	
2- Pseudohalitosi (n=142)	Inicio	92,4%	7,6%	0,585
	Mes 6	85,9%	14,1%	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio			a)
	Mes 6	a)	a)	
Total (n=680)	Inicio	78,7%	21,3%	0,001*
	Mes 6	84,7%	15,3%	

a) No fueron calculadas las estadísticas para el grupo 3 porque todos los pacientes fueron caracterizados como teniendo buena higiene oral (IP < 20%) en ambos momentos considerados.

Tabla 43. Prueba de McNemar: Diferencias del IP por tipo de halitosis entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

Considerando todos los pacientes de una forma global, y específicamente en el grupo 1-Genuina, el mayor descenso del porcentaje de pacientes con mala salud gingival se observó al cabo de 15 días (**Figura 20**). En los pacientes diagnosticados con pseudohalitosi (grupo 2), hubo un aumento de 7,6 para 14,1%. Sin embargo, no fue significativo.

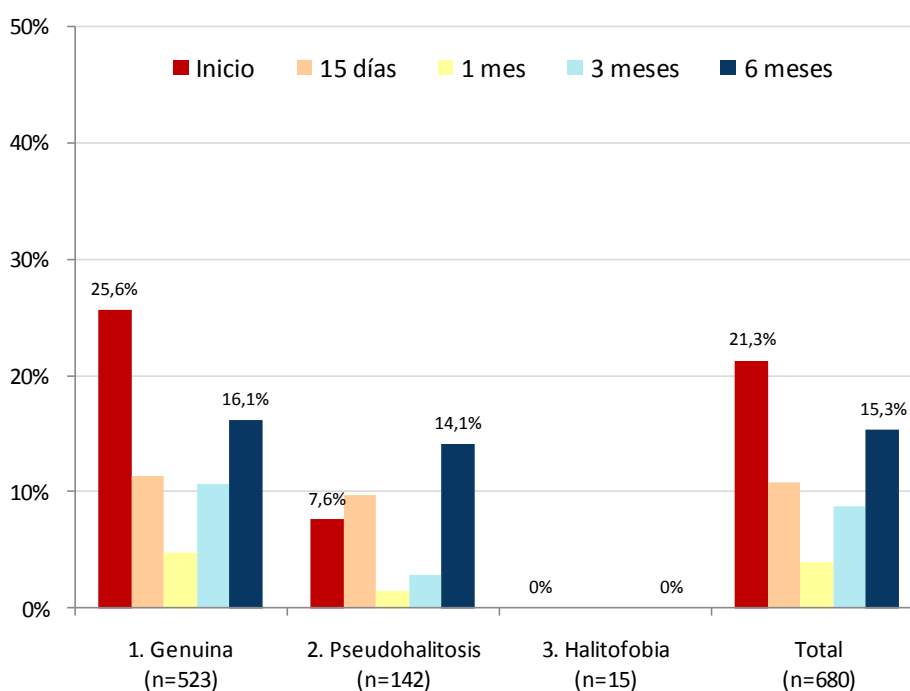


Figura 20. Evolución del porcentaje de pacientes con mala higiene oral (IP ≥ 20%) por tipo de halitosis en los cinco momentos de evaluación.

e) **Medición de los Compuestos Sulfurados Volátiles (CSVs)**

Analizando la evolución de la concentración de los CSVs, sólo el grupo 3-Halitofobia no se observó una disminución significativa de los CSVs totales durante los 6 meses (**Tabla 44**). Analizando la evolución de los CSVs por separado, todos los pacientes de los otros grupos obtuvieron una disminución significativa, excepto los metilmercaptanos (CH₃SH) en los pacientes con halitosis de tipo 2-Pseudohalitosis.

TIPO DE HALITOSIS		SH ₂			CH ₃ SH			(CH ₃) ₂ SH			CSVs TOTALES		
		\bar{x}	DP	Sig.	\bar{x}	DP	Sig.	\bar{x}	DP	Sig.	\bar{x}	DP	Sig.
1- Genuina (n=545)	Inicio	140	126,2	0,000*	55	84,5	0,000*	19	23,5	0,000*	214	173,2	0,000*
	Mes 6	26	25,8		14	15,0		11	13,2		51	24,2	
2- Pseudo-halitosis (n=144)	Inicio	28	27,3	0,017*	11	13,5	0,375	3	4,6	0,001*	42	25,3	0,002*
	Mes 6	21	20,3		9	13,0		5	7,2		35	18,2	
3- Halito-fobia (n=15)	Inicio	35	40,0	0,422	12	20,9	0,627	5	9,2	0,448	52	38,1	0,417
	Mes 6	12	20,9		9	9,7		8	9,0		29	17,6	
Total (n=704)	Inicio	114	121,1	0,000*	45	76,9	0,000*	15	21,9	0,000*	174	113,2	0,000*
	Mes 6	25	24,7		13	14,6		10	12,4		48	22,7	

SH₂ – Sulfuro de hidrogeno. CH₃SH – Metil mercaptano. (CH₃)₂SH – Dimetil sulfuro

Tabla 44. Prueba t de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la concentración de CSVs, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

*p<0,01

Considerando todos los pacientes de una forma global, y específicamente en el grupo 1-Genuina, el mayor descenso de la concentración de CSVs totales se observó al cabo de 15 días (**Figura 21**).

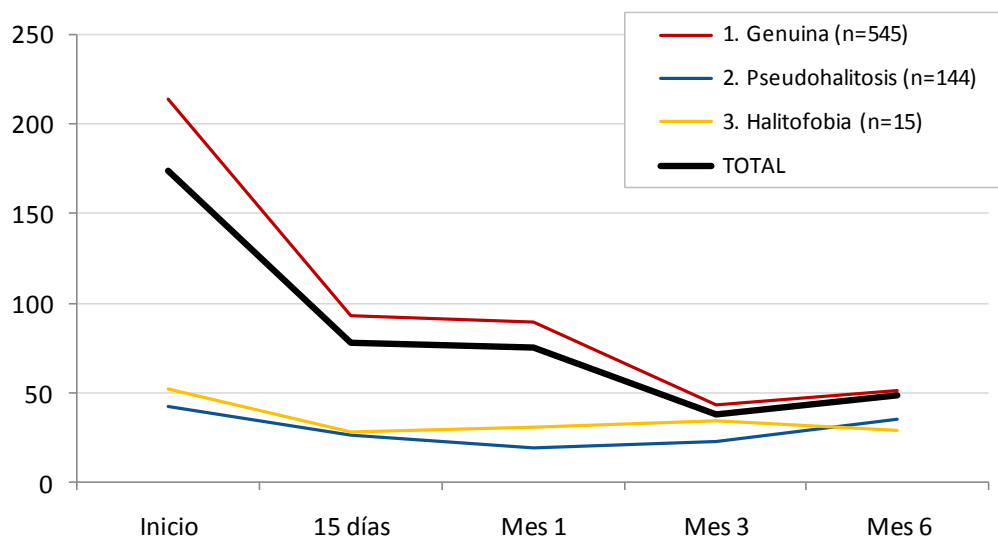


Figura 21. Evolución de la concentración de CSVs totales, por tipo de halitosis, en los cinco momentos de evaluación.

f) **Sialometrías**

Analizando la secreción salival (en reposo y estimulada) de los grupos por separado, se observa que en todos los grupos hubo un aumento ligero (estadísticamente significativo) durante los 6 meses (**Tabla 45**).

TIPO DE HALITOSIS		SIALOMETRÍAS (ml/min)					
		En reposo			Estimulada con parafina		
		\bar{X}	DP	Sig.	\bar{X}	DP	Sig.
1- Genuina (n=545)	Inicio	0,29	0,13	0,000*	1,54	0,76	0,000*
	Mes 6	0,30	0,13		1,59	0,87	
2- Pseudohalitosi (n=144)	Inicio	0,24	0,08	0,000*	1,44	0,92	0,000*
	Mes 6	0,26	0,10		1,56	0,86	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	0,24	0,13	0,000*	1,48	0,71	0,000*
	Mes 6	0,28	0,15		1,54	0,69	
Total (n=704)	Inicio	0,28	0,13	0,000*	1,52	0,74	0,000*
	Mes 6	0,29	0,13		1,58	0,86	

Tabla 45. Prueba t de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la secreción salival por tipo de halitosis entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

El aumento de la secreción salival fue ligero, pero gradual, a lo largo de los seis meses (**Figura 22**).

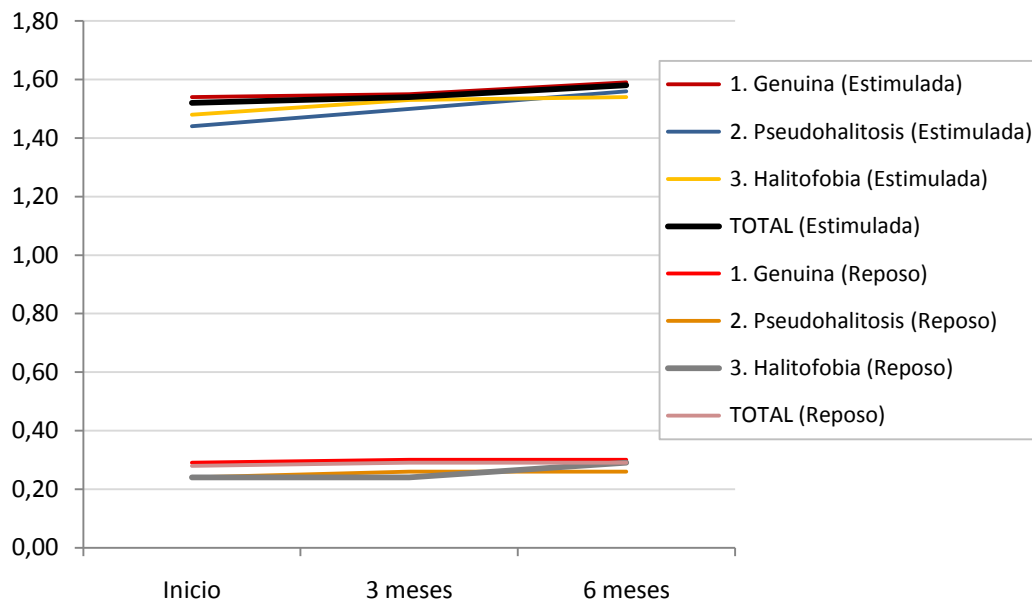


Figura 22. Evolución de la secreción salival (en reposo y estimulada con parafina) por tipo de halitosis, en los tres momentos de evaluación.

g) Pruebas BANA

Analizando la evolución de los resultados de ambas pruebas BANA (diente y lengua) de los grupos por separado, sólo en el grupo 1-Genuina se observó un cambio estadísticamente significativo de positivo a negativo durante los 6 meses. (**Tabla 46**).

		PRUEBA BANA DEL DIENTE (n=680)						PRUEBA BANA DE LA LENGUA (n= 704)							
		Negativo (-)		Lig. Positivo (+)		Positivo (++)		Sig.	Negativo (-)		Lig. Positivo (+)		Positivo (++)		Sig.
		n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	
TIPO 1. GENUINA	Inicio	259	49,5	126	24,1	138	26,4	0,000*	234	42,9	185	33,9	126	23,1	0,000*
	Mes 6	438	83,7	74	14,1	11	2,1		459	84,2	79	14,5	7	1,3	
TIPO 2. PSEUDO-HALITOSIS	Inicio	118	83,1	19	13,4	5	3,5	0,177	114	79,2	25	17,4	5	3,5	0,102
	Mes 6	126	88,7	15	10,6	1	0,7		131	91,0	11	7,6	2	1,4	
TIPO 3. HALITOFOBIA	Inicio	13	86,7	2	13,3	0	0,0	0,512	12	80,0	3	20,0	0	0,0	0,687
	Mes 6	14	93,3	1	6,7	0	0,0		14	93,3	1	6,7	0	0,0	
TOTAL	Inicio	390	57,4	147	21,6	143	21,0	0,000*	362	51,4	211	30,0	131	18,6	0,000*
	Mes 6	579	85,1	90	13,2	11	1,6		604	85,8	91	12,9	9	1,3	

Tabla 46. Prueba de McNemar: Diferencias de las frecuencias de resultados de las pruebas BANA (diente y lengua), por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

En relación a ambas pruebas BANA (diente y lengua), considerando todos los pacientes de una forma global, y específicamente en el grupo 1-Genuina, el mayor descenso del porcentaje de pacientes con valoración de la prueba BANA no negativa [ligeramente positivo (+) y positivo (++)] se observó al cabo de 3 meses (**Figuras 23 y 24**).

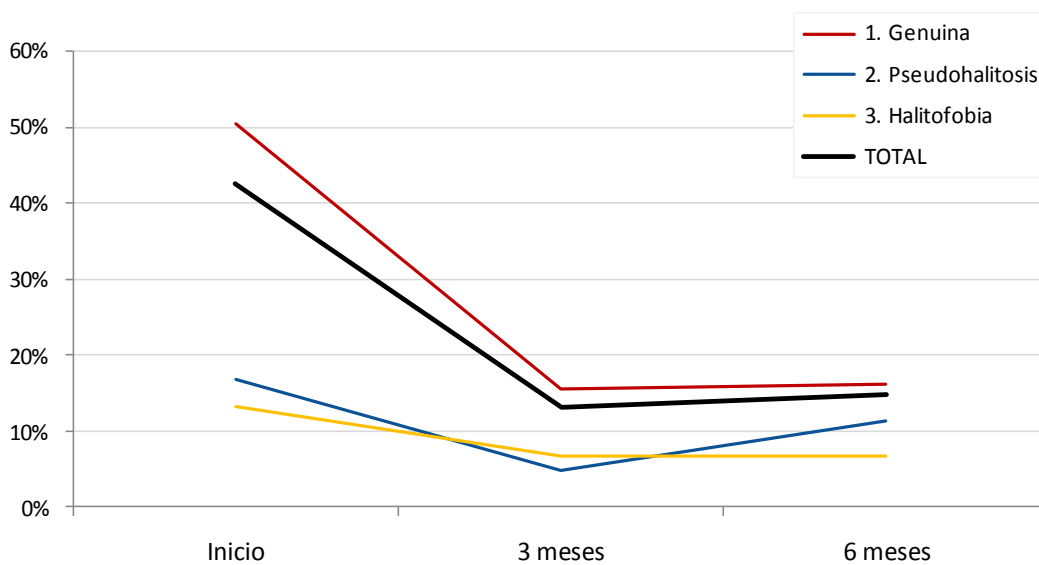


Figura 23. Evolución del porcentaje de pacientes con prueba BANA no negativa del diente [ligero positivo (+) y positivo (++)], por tipo de halitosis, en los tres momentos de evaluación.

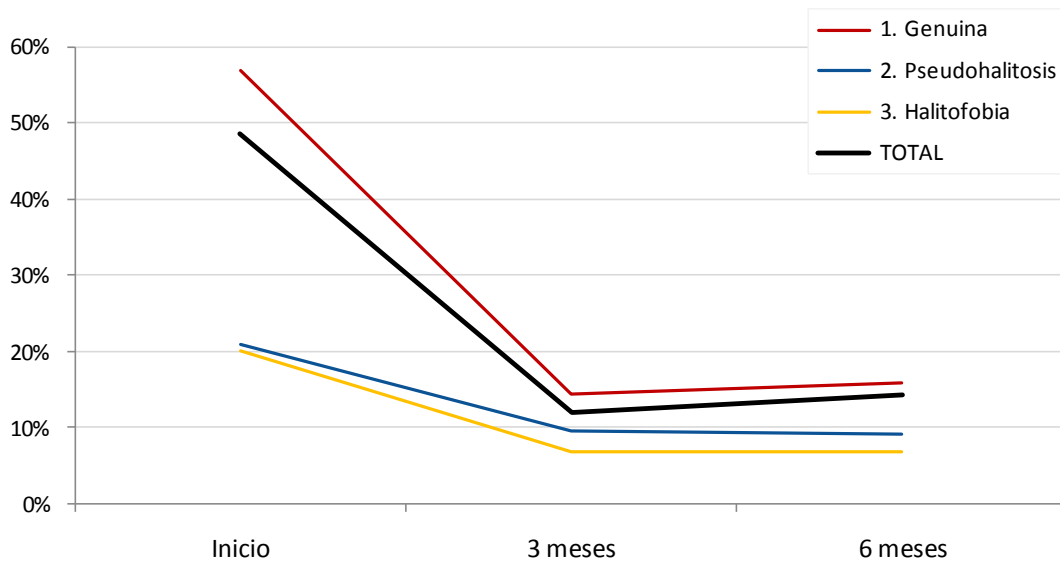


Figura 24. Evolución del porcentaje de pacientes con prueba BANA no negativa de la lengua [ligero positivo (+) y positivo (++)], por tipo de halitosis, en los tres momentos de evaluación.

h) Evaluación del confidente

Analizando la evolución de la valoración del confidente sobre la frecuencia de halitosis percibida, si se consideran los grupos por separado, sólo en el grupo 1-Genuina se observó una diferencia estadísticamente significativa entre el inicio y el mes 6: evolución de la frecuencia de halitosis reportada por el confidente de 3,5 para 1,6 (1=Nunca, 5=Siempre) (Tabla 47).

TIPO DE HALITOSIS	Frecuencia reportada por el confidente (1-5)			Sig.
		\bar{x}	DP	
1- Genuina (n=545)	Inicio	3,5	0,57	0,000*
	Mes 6	1,6	0,60	
2- Pseudohalitosi (n=144)	Inicio	1,4	0,50	0,077
	Mes 6	1,4	0,48	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	1,1	0,35	0,564
	Mes 6	1,2	0,41	
Total (n=704)	Inicio	3,0	1,03	0,000*
	Mes 6	1,5	0,58	

Escala: 1= Nunca, 2= Raramente, 3= Algunas veces, 4= Frecuentemente, 5= Siempre.

Tabla 47. Prueba de Wilcoxon: Diferencias de la frecuencia de halitosis percibida por el confidente, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

Considerando todos los pacientes de una forma global, y específicamente en el grupo 1-Genuina, se observó un descenso de la frecuencia de halitosis reportada por los confidentes, más pronunciado en los primeros 3 meses (**Figura 25**). El grupo 2-Pseudohalitosis tiene una ligera disminución en los 3 primeros meses y luego vuelve a aumentar para ponerse aproximadamente al mismo nivel, y en el grupo 3-halitofobia aparece un aumento de la frecuencia de halitosis con respecto al inicio.

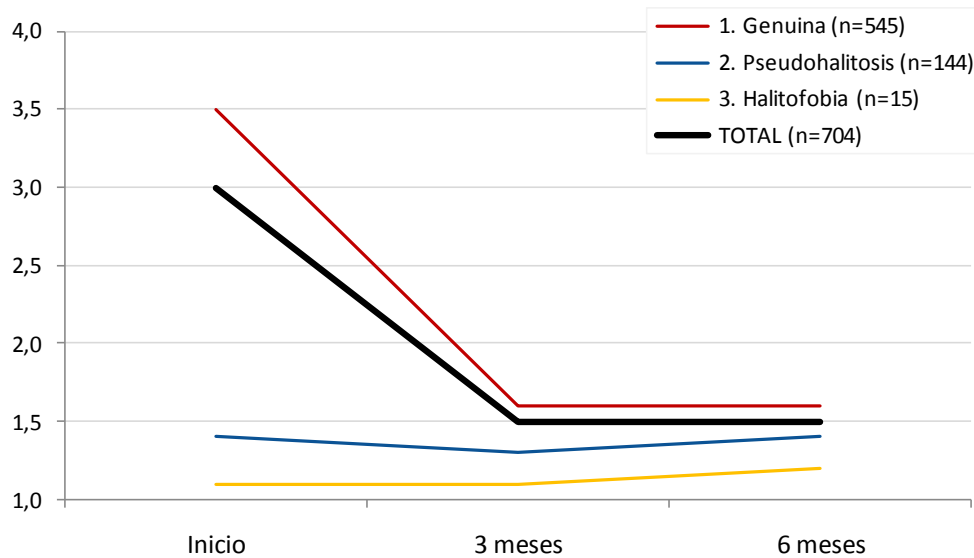


Figura 25. Evolución de la evaluación de la frecuencia de halitosis reportada por los confidentes, por tipo de halitosis, en los tres momentos de evaluación.

4.3. RESPUESTA AL TRATAMIENTO (II): AUTOPERCEPCIÓN DEL PACIENTE

a) Autopercepción de la halitosis durante el día

Analizando la evolución de la autopercepción de halitosis durante el día (desde 1=*Pésimo* hasta 5=*Excelente*), se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses en los grupos 1-Genuina y 2-Pseudohalitosi (Tabla 48).

TIPO DE HALITOSIS	Autopercepción de halitosis durante el día (1-5)			Sig.
		\bar{X}	DP	
1- Genuina (n=545)	Inicio	3,5	0,83	0,000*
	Mes 6	2,7	0,83	
2- Pseudohalitosi (n=144)	Inicio	3,5	0,87	0,000*
	Mes 6	2,7	0,79	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	3,8	1,08	0,054
	Mes 6	3,4	0,99	
Total (n=704)	Inicio	3,5	0,84	0,000*
	Mes 6	2,7	0,83	

Escala: 1= *Pésimo*, 2= *Malo*, 3= *Regular*; 4= *Bueno*; 5= *Excelente*.

Tabla 48. Prueba t de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la autopercepción de la halitosis durante el día, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

El mayor descenso de la valoración atribuida por parte de los pacientes ocurrió en los primeros 15 días (Figura 26).

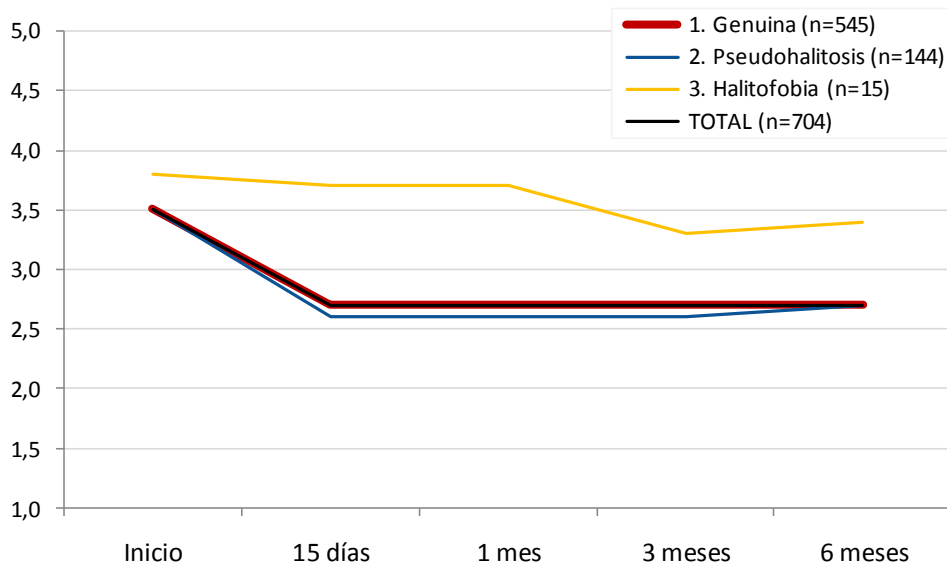


Figura 26. Evolución de la autopercepción de halitosis durante el día, por tipo de halitosis, en los cinco momentos de evaluación.

b) Autopercepción de la halitosis al despertar

Analizando la evolución de la autopercepción de halitosis al despertar (desde 1=*Pésimo* hasta 5=*Excelente*), se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses en los grupos 1 y 2 (**Tabla 49**).

TIPO DE HALITOSIS	Autopercepción de halitosis al despertar (1-5)			
		\bar{X}	DP	Sig.
1- Genuina (n=545)	Inicio	3,7	0,86	0,000*
	Mes 6	2,9	0,92	
2- Pseudohalitos (n=144)	Inicio	3,7	0,89	0,000*
	Mes 6	2,9	0,95	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	3,9	0,99	1,000
	Mes 6	3,9	1,06	
Total (n=704)	Inicio	3,7	0,87	0,000*
	Mes 6	2,9	0,94	

Escala: 1= *Pésimo*, 2= *Malo*, 3= *Regular*; 4= *Bueno*; 5= *Excelente*.

Tabla 49. Prueba t de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la autopercepción de la halitosis al despertar, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

El mayor descenso de la valoración atribuida por parte de los pacientes ocurrió en los primeros 15 días (**Figura 27**).

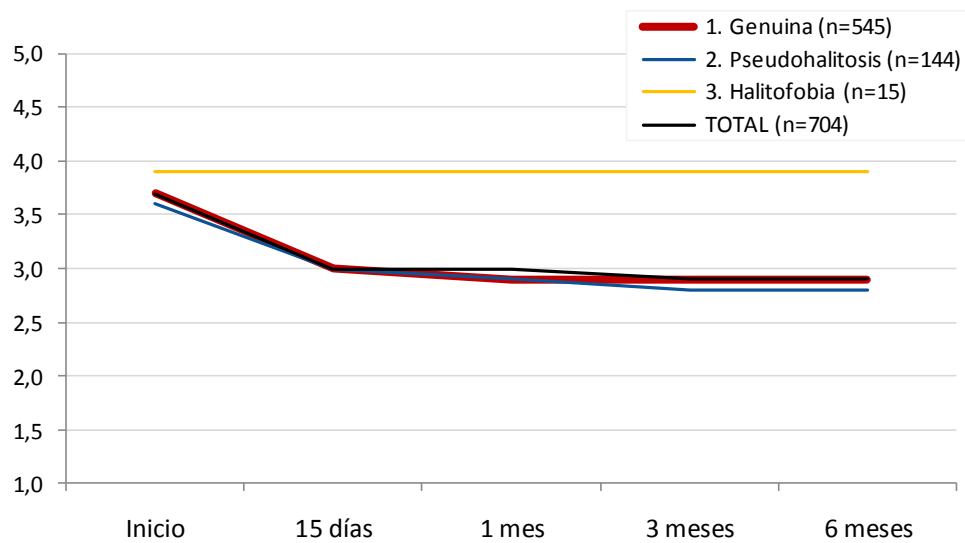


Figura 27. Evolución de la autopercepción de halitosis al despertar, por tipo de halitosis, en los cinco momentos de evaluación.

c) **Autopercepción del gusto**

Analizando la evolución de la autopercepción del gusto (desde 1=*Pésimo* hasta 5=*Excelente*), se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses en los grupos 1 y 2 (**Tabla 50**).

TIPO DE HALITOSIS	Autopercepción del gusto (1-5)			
		\bar{X}	DP	Sig.
1- Genuina (n=545)	Inicio	3,1	0,93	0,000*
	Mes 6	2,6	0,73	
2- Pseudohalitosi (n=144)	Inicio	3,4	1,08	0,000*
	Mes 6	2,8	0,94	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	4,0	1,00	0,384
	Mes 6	3,8	1,27	
Total (n=704)	Inicio	3,2	0,97	0,000*
	Mes 6	2,7	0,81	

Escala: 1= *Pésimo*, 2= *Malo*, 3= *Regular*; 4= *Bueno*; 5= *Excelente*.

Tabla 50. Prueba *t* de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la la autopercepción del gusto, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

El mayor descenso ocurrió durante los primeros 15 días (**Figura 28**).

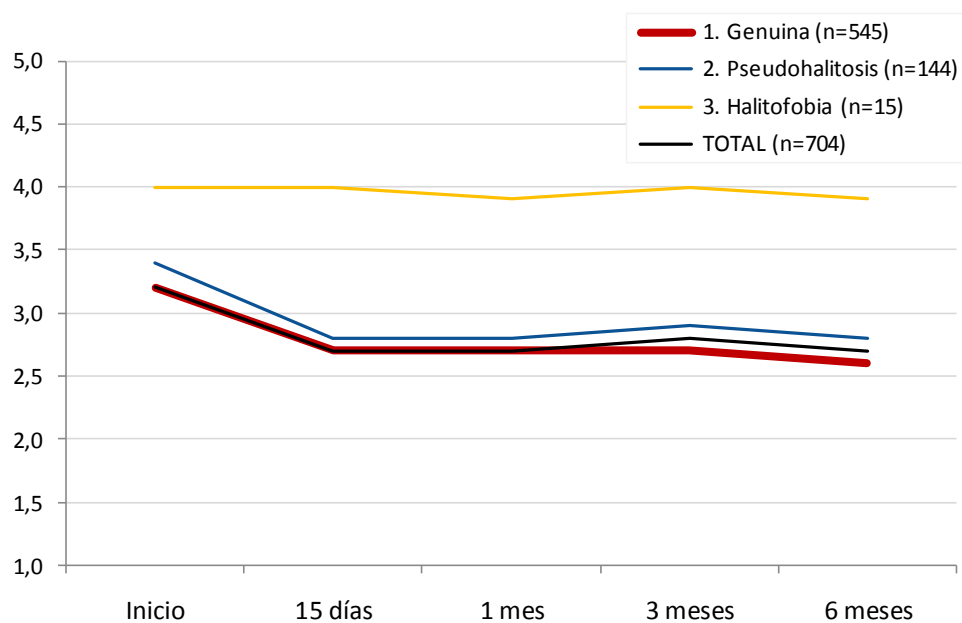


Figura 28. Evolución de la autopercepción del gusto, por tipo de halitosis, en los cinco momentos de evaluación.

d) **Autopercepción de la sequedad bucal**

Analizando la evolución de la autopercepción de la sequedad bucal (desde 1=*Pésimo* hasta 5=*Excelente*), se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses en todos los grupos. La diferencia más amplia (-0,3) fue observada en el grupo 1-Genuina: de 3,2 a 2,9 (**Tabla 51**).

TIPO DE HALITOSIS	Autopercepción de la sequedad bucal (1-5)			
		\bar{X}	DP	Sig.
1- Genuina (n=545)	Inicio	3,2	0,77	0,000*
	Mes 6	2,9	0,78	
2- Pseudohalitosi (n=144)	Inicio	3,1	0,99	0,007*
	Mes 6	2,9	0,79	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	3,5	0,92	0,041*
	Mes 6	3,3	0,80	
Total (n=704)	Inicio	3,2	0,83	0,000*
	Mes 6	2,9	0,78	

Escala: 1= *Pésimo*, 2= *Malo*, 3= *Regular*; 4= *Bueno*; 5= *Excelente*.

Tabla 51. Prueba *t* de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la la autopercepción de la sequedad bucal, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

El mayor descenso de la valoración atribuida por parte de los pacientes de los tres grupos (1, 2, y 3) ocurrió a partir del primer mes (**Figura 29**).

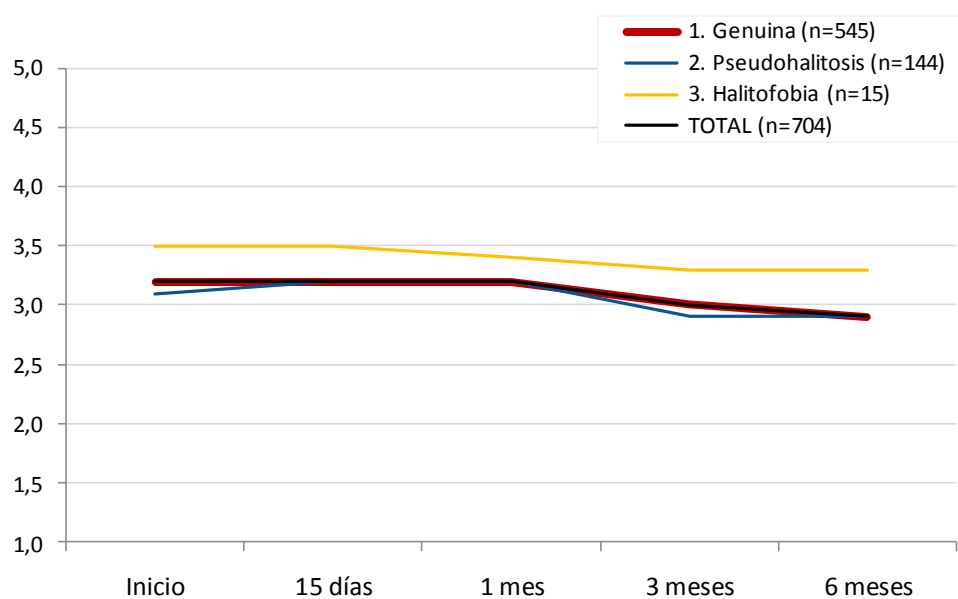


Figura 29. Evolución de la autopercepción de la sequedad bucal, por tipo de halitosis, en los cinco momentos de evaluación.

4.4. RESPUESTA AL TRATAMIENTO (III): PARÁMETROS PSICOLÓGICOS

a) Índice OHIP-14 (*Oral Health Impact Profile*)

Analizando la evolución de la valoración de las respuestas de los pacientes mediante el índice OHIP-14 (desde 0-56), se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses en todos los grupos. La diferencia más amplia (-7,7) fue observada en el grupo 2-Pseudohalitosi: 19,1 hacia 11,4 (**Tabla 52**).

TIPO DE HALITOSIS	OHIP-14 (0-56)			Sig.
		\bar{x}	DP	
1- Genuina (n=487)	Inicio	16,9	7,87	0,000*
	Mes 6	9,5	6,87	
2- Pseudohalitosi (n=129)	Inicio	19,1	8,40	0,000*
	Mes 6	11,4	8,36	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	25,0	6,86	0,001*
	Mes 6	17,9	10,59	
Total (n=631)	Inicio	17,5	8,09	0,000*
	Mes 6	10,1	7,43	

Tabla 52. Prueba t de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la valoración de OHIP-14, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

Analizando la evolución individual de cada uno de los 14 ítems del OHIP-14 (0-4), se observó que hubo un descenso global estadísticamente significativo en todos los ítems exceptuando los ítems 1 (*problemas al pronunciar correctamente*), 3 (*sensación dolorosa*), 4 (*incomodidad a la hora de comer*), 7 (*insatisfacción con la ingesta alimentaria*), y 8 (*interrupción de comidas*). Las variaciones más amplias se observaron en el ítem 10 (*insatisfecho, avergonzado*) y en el ítem 13 (*sensación de tener una vida menos satisfactoria*), con una disminución de 1,57 y de 1,41, respectivamente (**Tabla 53**).

POR TUS PROBLEMAS DE LA BOCA...	Tipo 1: Genuina (n=487)			Tipo 2: Pseudohalitosiis (n=129)			Tipo 3: Halitofobia (n=15)			Total (n=631)		
	Inicio	Mes 6	Sig.	Inicio	Mes 6	Sig.	Inicio	Mes 6	Sig.	Inicio	Mes 6	Sig.
1. Problemas al pronunciar correctamente	0,42	0,45	0,09	0,22	0,25	0,34	0,33	0,27	0,32	0,38	0,40	0,17
2. Sensación de mal sabor	0,91	0,61	0,00*	1,25	0,87	0,00*	1,20	1,07	0,16	0,98	0,67	0,00*
3. Sensación dolorosa (molestias, dolor...)	0,50	0,56	0,13	0,40	0,33	0,34	0,53	0,80	0,18	0,48	0,52	0,76
4. Incomodidad a la hora de comer	0,52	0,50	0,30	0,22	0,26	0,06	0,73	0,60	0,32	0,46	0,46	0,81
5. Conciencia o preocupación	1,29	1,04	0,00*	1,80	1,53	0,00*	2,00	1,67	0,10	1,41	1,16	0,00*
6. Tensión, ansiedad	1,10	0,93	0,00*	1,53	1,22	0,00*	1,87	2,00	0,48	1,21	1,01	0,00*
7. Insatisfacción con la ingesta alimentaria	0,46	0,47	0,35	0,42	0,47	0,29	0,53	0,53	1,00	0,45	0,47	0,20
8. Interrupción de comidas	0,44	0,51	0,06	0,32	0,34	0,08	0,73	0,73	1,00	0,43	0,48	0,14
9. Nervosismo o dificultad para relajarse	1,83	0,74	0,00*	2,25	0,97	0,00*	3,13	2,13	0,80	1,95	0,82	0,00*
10. Insatisfecho, avergonzado	2,37	0,77	0,00*	2,58	1,02	0,00*	3,53	2,87	0,02*	2,44	0,87	0,00*
11. Susceptible, irritable	1,01	0,66	0,00*	1,33	1,09	0,00*	1,60	1,53	0,32	1,09	0,77	0,00*
12. Dificultad para realizar el trabajo habitual	1,90	0,68	0,00*	2,25	1,00	0,00*	3,00	1,07	0,00*	2,00	0,76	0,00*
13. Sensación de tener una vida menos satisfactoria	2,25	0,86	0,00*	2,62	1,15	0,00*	3,00	1,33	0,00*	2,34	0,93	0,00*
14. Totalmente incapaz de realizar una vida normal	1,83	0,69	0,00*	2,05	0,87	0,00*	2,80	1,33	0,02*	1,90	0,74	0,00*

Escala: 0= Nunca, 1= Rara vez, 2= Ocasionalmente; 3= Bastantes veces; 4= Muchas veces.

Tabla 53. Prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas: Diferencias de la valoración de los ítems individuales del OHIP-14, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,05$

b) Escala HAD (Ansiedad-Depresión en Hospital) de Zigmond

Analizando la evolución de la valoración de las respuestas de los pacientes concernientes a la **componente Ansiedad de la escala HAD** (diagnóstico de ansiedad > 10 puntos), se observó un descenso estadísticamente significativo global durante los 6 meses, y específicamente en los grupos 1-Genuina y 2-Pseudohalitosis. La diferencia más amplia (-6,2%) fue observada en el grupo 2-Pseudohalitosis: 25,6 hacia 19,4 (**Tabla 54**).

TIPO DE HALITOSIS	HAD - Componente Ansiedad (>10)			Sig.
		n	%	
1- Genuina (n=487)	Inicio	88	18,1	0,008*
	Mes 6	76	15,6	
2- Pseudohalitosis (n=129)	Inicio	33	25,6	0,001*
	Mes 6	25	19,4	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	14	93,3	1,000
	Mes 6	14	93,3	
Total (n=631)	Inicio	135	21,3	0,000*
	Mes 6	115	18,2	

Tabla 54. Prueba de McNemar: Diferencias de la proporción de pacientes diagnosticados con ansiedad a través de la escala HAD, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

Analizando la evolución de la valoración de las respuestas de los pacientes concernientes a la **componente Depresión de la escala HAD** (diagnóstico de depresión > 10 puntos), se observó un descenso estadísticamente significativo global de 16 pacientes durante los 6 meses (7,8% hasta 5,2%) (**Tabla 55**). Analizado los grupos de forma individual, el descenso fue estadísticamente significativo sólo en el grupo 1-Genuina ($p < 0,01$).

TIPO DE HALITOSIS	HAD - Componente Depresión (>10)			
		n	%	Sig.
1- Genuína (n=487)	Inicio	35	7,2	0,000*
	Mes 6	23	4,7	
2- Pseudohalitos (n=129)	Inicio	11	8,5	0,453
	Mes 6	8	6,2	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	3	20,0	0,943
	Mes 6	2	13,2	
Total (n=631)	Inicio	49	7,8	0,000*
	Mes 6	33	5,2	

Tabla 55. Prueba de McNemar: Diferencias de la proporción de pacientes diagnosticados con depresión a través de la escala HAD, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

c) Escala de Impacto de Halitosis (EIH)

Analizando la evolución de la valoración de las respuestas de los pacientes mediante el índice EIH (1-5), se observó un descenso estadísticamente significativo durante los 6 meses en los grupos 1 y 2. La variación más amplia (-0,6) fue observada en el grupo 1-Genuína: de 2,1 a 1,5 (**Tabla 56**).

TIPO DE HALITOSIS	EIH - Escala de Impacto de Halitosis (1-5)			
		\bar{x}	DP	Sig.
1- Genuína (n=487)	Inicio	2,1	0,61	0,000*
	Mes 6	1,5	0,66	
2- Pseudohalitos (n=129)	Inicio	2,2	0,60	0,000*
	Mes 6	1,7	0,68	
3- Halitofobia (n=15)	Inicio	3,2	0,57	0,054
	Mes 6	2,7	0,87	
Total (n=631)	Inicio	2,1	0,63	0,000*
	Mes 6	1,6	0,69	

Escala: 1= Nunca, 2= Raramente, 3= Algunas veces; 4= Frecuentemente; 5= Siempre.

Tabla 56. Prueba t de Student para muestras emparejadas: Diferencias de la valoración del EIH, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,01$

El mayor descenso de la valoración atribuida por parte de los pacientes de los tres grupos ocurrió en los primeros tres meses (**Figura 30**).

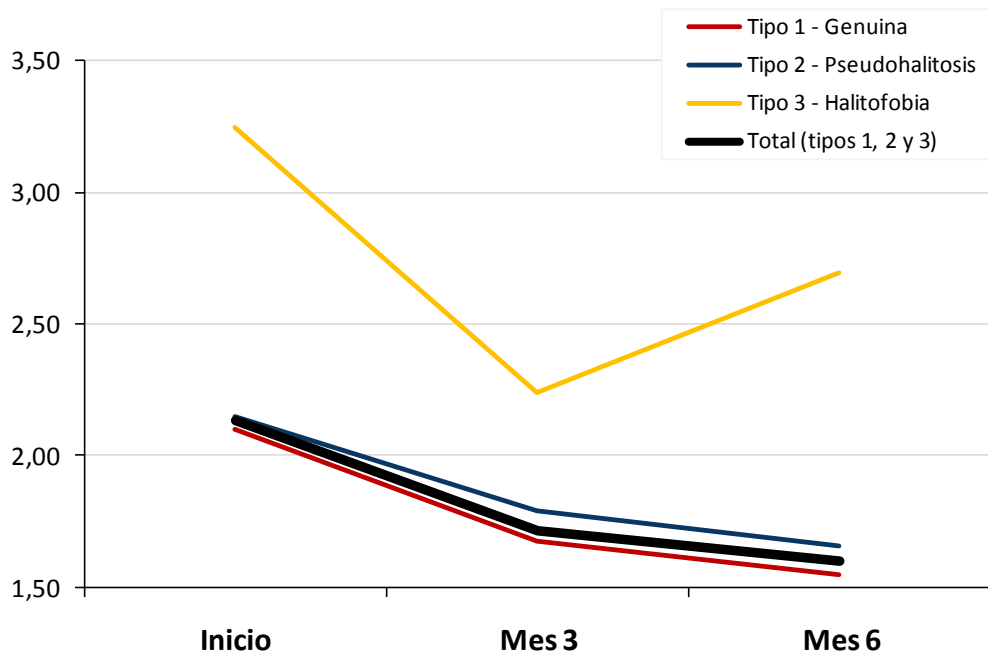


Figura 30. Evolución de la valoración atribuida por los pacientes mediante la EIH, por tipo de halitosis, en los tres momentos de evaluación.

Analizando la evolución individual de cada uno de los 15 ítems del EIH (desde 1 hasta 5), se observó que hubo un descenso global estadísticamente significativo en todos los ítems exceptuando los ítems 6 (*limita mi apertura bucal cuando estoy hablando*), y 15 (*me hace pensar en el suicidio*). Las variaciones más amplias se observaron en el ítem 3 (*me limita hablar en lugares pequeños o cerrados*), ítem 8 (*provoca reacciones negativas en terceros*) e ítem 9 (*me hace utilizar chicles o fumar para enmascararlo*), respectivamente una disminución de 0,80, de 1,08, y de 0,79 (**Tabla 57**).

En respecto a mi aliento...	Tipo 1: Genuina (n=487)			Tipo 2: Pseudohalitosiis (n=129)			Tipo 3: Halitofobia (n=15)			Total (n=631)		
	Inicio	Mes 6	Sig.	Inicio	Mes 6	Sig.	Inicio	Mes 6	Sig.	Inicio	Mes 6	Sig.
1. Me restringe hablar.	2,38	1,68	0,00*	2,52	1,80	0,00*	3,60	3,00	0,07	2,44	1,74	0,00*
2. Hace distanciarme durante una conversación.	2,31	1,38	0,00*	2,41	1,58	0,00*	3,47	2,87	0,09	2,36	1,46	0,00*
3. Me limita hablar en lugares pequeños o cerrados.	2,49	1,72	0,00*	2,73	1,77	0,00*	3,47	2,93	0,13	2,56	1,76	0,00*
4. Me hace comunicar más por gestos o señales.	1,78	1,44	0,00*	1,76	1,51	0,00*	3,33	2,47	0,10	1,81	1,48	0,00*
5. Me hace ocultar mi boca con la mano socialmente.	2,18	1,58	0,00*	2,03	1,64	0,00*	3,33	2,53	0,12	2,17	1,61	0,00*
6. Limita mi apertura bucal cuando estoy hablando.	2,06	1,57	0,09	2,05	1,65	0,25	3,20	2,87	0,49	2,09	1,62	0,38
7. Limita mi forma de expirar.	1,53	1,30	0,00*	1,52	1,40	0,09	3,07	3,00	0,83	1,56	1,36	0,00*
8. Provoca reacciones negativas en terceros.	3,09	1,97	0,00*	2,92	1,92	0,00*	3,80	3,00	0,03*	3,07	1,99	0,00*
9. Me hace utilizar chicles o fumar para enmascararlo.	3,39	2,20	0,00*	3,64	2,40	0,00*	4,13	3,27	0,02*	3,46	2,27	0,00*
10. Interfiere en mis relaciones íntimas.	1,60	1,31	0,00*	1,63	1,43	0,02*	3,20	2,67	0,13	1,65	1,37	0,00*
11. Me hace cepillar mis dientes \geq 5 veces/día.	1,44	1,26	0,00*	1,57	1,42	0,06	3,20	2,53	0,06	1,51	1,32	0,00*
12. Dificultades haciendo el trabajo habitual.	2,18	1,62	0,00*	2,24	1,72	0,00*	3,47	2,73	0,03*	2,22	1,67	0,00*
13. Me pone nervioso.	2,51	1,76	0,00*	2,51	1,86	0,00*	3,33	2,80	0,09	2,53	1,81	0,00*
14. Disminuye mis ganas de vivir.	1,41	1,29	0,00*	1,50	1,46	0,20	2,33	2,20	0,67	1,45	1,35	0,00*
15. Me hace pensar en el suicidio.	1,09	1,11	0,18	1,15	1,27	0,01*	1,73	1,53	0,44	1,11	1,16	0,06

Escala: 1= Nunca, 2= Raramente, 3= Algunas veces; 4= Frecuentemente; 5= Siempre.

Tabla 57. Prueba de Wilcoxon para muestras emparejadas: Diferencias de la valoración de los ítems individuales del EIH, por tipo de halitosis, entre el momento inicial y el mes 6.

* $p < 0,05$

4.5. EVALUACIÓN DEL ÉXITO CLÍNICO GLOBAL: TIPOS DE RESPUESTA (TR)

Después de empleados los criterios de éxito y clasificados los pacientes en los 4 tipos de respuesta posible, se obtuvo una porcentaje de tipo de respuesta completa de 87,8% a los 3 meses, y de 96,6% a los 6 meses (**Tabla 58**). Sin embargo, en 13 pacientes (1,8%) no se han obtenido mejoras en ningún parámetro al cabo de 6 meses (respuesta nula).

TIPO DE RESPUESTA (TR)	3 MESES (n=705)				6 MESES (n=704)			
	Tipo I Genuina (n=545)	Tipo 2 Pseudo-halitosiis (n=145)	Tipo 3 Halito-fobia (n=15)	TOTAL (n=705)	Tipo I Genuina (n=545)	Tipo 2 Pseudo-halitosiis (n=144)	Tipo 3 Halito-fobia (n=15)	TOTAL (n=704)
COMPLETA a)	472 86,4%	145 100,0%	3 20,0%	620 87,8%	528 96,9%	144 100,0%	8 53,3%	680 96,6%
BIOLÓGICA b)	49 9,0%	0 0%	0 0%	49 6,9%	4 0,7%	0 0%	0 0,0%	4 0,6%
PARCIAL c)	17 3,1%	0 0%	0 0%	17 2,4%	7 1,3%	0 0%	0 0,0%	7 1,0%
NULA d)	7 1,3%	0 0%	12 80,0%	19 2,7%	6 1,1%	0 0%	7 46,7%	13 1,8%

a) **Respuesta Completa** cuando se cumplieron los siguientes parámetros: Total de CSVs < 110 ppb; Media de la prueba organoléptica < 2; Percepción del confidente: "1-nunca" o "2-raramente", y el paciente se cree sin halitosis.

b) **Respuesta Biológica**, cuando el paciente a pesar de no tener halitosis aún lo creía. Se apuntó cuando los siguientes apartados se cumplieron: Total de CSVs < 110 ppb; Media de la prueba organoléptica < 2; Percepción del confidente: "1-nunca" o "2-raramente", y el paciente se cree con halitosis.

c) **Respuesta Parcial** cuando hubo alguna mejoría pero el paciente seguía teniendo halitosis. Para ello el paciente consiguió al menos un cambio positivo en uno de los siguientes apartados: Total de CSVs < 110 ppb; Media de la prueba organoléptica < 2; Percepción del confidente: "1-nunca" o "2-raramente".

d) **Respuesta Nula**, cuando ninguno de los apartados descritos anteriormente han obtenido mejoras (independientemente de si el paciente se creyó o no con halitosis).

Tabla 58. Frecuencias del Tipo de Respuesta (TR) al tratamiento, según el tipo de halitosis, a los 3 y a los 6 meses.

4.6. OTROS RESULTADOS DE INTERÉS

a) Pruebas Organolépticas: Concordancia inter-examinadores

La concordancia inter-examinadores (odontólogo y enfermera) en las pruebas organolépticas, fue medida a través del coeficiente kappa de Cohen. El resultado fue de 0,73, lo que puede ser considerado como consistencia buena.

b) Correlación entre las pruebas complementarias de diagnóstico

Las correlaciones entre las variables potencialmente indicadoras de la presencia de halitosis fueron medidas a través de los coeficientes de Pearson, Spearman y V de Cramer (dependiendo si las variables son cuantitativas, ordinales o nominales, respectivamente). Los resultados se presentan en la **Tabla 59**.

CSVs								
0,24**	ISL							
0,10*	0,09	Autopercepción						
0,66**	0,19**	-0,01	Confidente					
0,68**	0,20**	-0,06	0,56**	Organoléptico				
0,54*	0,14	0,10	0,42**	0,36**	BANA diente			
0,67**	0,32**	0,09	0,63**	0,54**	0,63**	BANA lengua		
0,71	0,20**	0,10	0,31**	0,32**	0,21*	0,25**	IG	
0,38**	0,16	0,11	0,20**	0,32**	0,40**	0,21*	0,25*	IP

CSVs – Compuestos Sulfurados Volátiles. ISL – Índice de Saburra Lingual de Winkel. Autopercepción (de halitosis). Confidente (Evaluación). Organoléptico (Prueba). BANA – Benzoyl-DL-Arginine-Naphthylamide. IG – Índice Gingival de Løe y Silness. IP – Índice de Placa de O’Leary.

* $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

Tabla 59. Coeficientes de Pearson, Spearman, y V de Cramer – Correlaciones entre exámenes complementarios de diagnóstico.

c) **Concordancia entre la autopercepción de sequedad bucal y las sialometrías**

Las correlaciones entre las variables autopercepción de sequedad bucal (desde 1=*Pésimo* hasta 5=*Excelente*) y las sialometrías (reposo y estimulada con parafina) fueron medidas a través del coeficiente de Spearman. Hubo una correlación positiva débil, sin embargo no fue obtenida significación estadística. Los resultados se presentan en la **Tabla 60**.

	Sialometría en reposo	Sialometría estimulada
Autopercepción de sequedad de boca	0,21	0,18

Tabla 60. Coeficiente de Spearman – Correlación entre autopercepción de boca seca con sialometrías (en reposo y estimulada con parafina).

Capítulo V

DISCUSIÓN

1. Introducción
2. Epidemiología y etiología
3. Planteamiento del tratamiento
4. Respuesta al tratamiento
5. Relevancia clínica
6. Limitaciones del estudio
7. Nuevas perspectivas e investigación futura

1. INTRODUCCIÓN

Considerando la literatura científica indexada, el presente trabajo se presenta original cuando son razonados diversos aspectos.

Primeramente, se **elaboró y evaluó un protocolo de diagnóstico y tratamiento de halitosis**. Actualmente, existe un trabajo⁽¹⁵⁰⁾ en la literatura que se manifiesta como propuesta de protocolo y existen otros ocho^(23,24,40,43,44,142,179,206) que inciden en ese tema, reportando experiencias de centros clínicos de halitosis. Sin embargo, todos ellos son vagos y poco claros respecto a los criterios que fueron empleados en el diagnóstico, al tipo y duración de los tratamientos elegidos, y a los límites de actuación de cada profesional de salud cuando ocurrió el abordaje multidisciplinario. Igualmente, estos trabajos no presentan la tasa de éxito obtenida después de empleado el protocolo, o ésta no está soportada con evidencia adecuada. Tampoco se definen los criterios acerca de lo que fue considerado éxito clínico. De igual forma, estos trabajos científicos no analizan de forma descriptiva la respuesta a los tratamientos para la halitosis teniendo en cuenta la clasificación de tipos de halitosis actualmente más consensuada (1-Halitosis genuina, 2-Pseudohalitosis, y 3-Halitofobia) y las etiologías de base. En este trabajo nos propusimos dilucidar estos vacíos científicos.

Circunstancialmente, y para poder cumplir uno de sus objetivos (la evaluación de la eficacia de un protocolo clínico) este trabajo **propuso un sistema de clasificación de tipos de respuesta (TR)**. Es una propuesta con vista a definir y permitir cuantificar los distintos tipos de respuesta posibles, después de realizado un tratamiento. Esta clasificación podrá ser de gran utilidad, considerando la actual necesidad de un sistema de evaluación adecuado concerniente al éxito de un tratamiento para la halitosis. Esta propuesta considera la multifactoriedad de la halitosis y los posibles sesgos de información resultantes cuando se considera solamente un criterio de diagnóstico de forma aislada (escenario actual).

El presente trabajo también destaca por ser el primero que **mide de forma sistemática, y en una muestra de gran dimensión, el impacto psicológico de los tratamientos de la halitosis en los pacientes**. Varias subcomponentes psicológicas fueron analizadas con recurso a tres escalas: el OHIP-14 (la calidad de vida), la HAD (la ansiedad y la depresión), y el EIH (un rango de emociones y comportamientos apuntados por diversos clínicos como relacionados con la conciencia de tener halitosis).

La medición de los CSVs, factor clave para la evaluación de un protocolo de diagnóstico y tratamiento de halitosis, fue realizado mediante **un cromatógrafo gaseoso**, el *Oralchroma*® (Ablit, Japón). Es un aparato de uso ambulatorio reciente (comercializado desde 2007),⁽⁹⁵⁾ que permite medir de forma más fiable y específica los CSVs si lo comparamos con el monitor de CSVs *Halimeter*® (Interscan, EE. UU.),⁽²⁰⁷⁾ único utilizado hasta el momento por los otros estudios ya referidos.

Se resalta también que este trabajo se encuentra en segundo lugar si consideramos el tamaño de la muestra ($n=714$).^(23,24,40,43,44,142,150,179,206) La gran dimensión de la muestra, aliada a la exhaustividad del protocolo clínico utilizado, ha permitido un análisis descriptivo más extenso. De esta forma fue posible comparar los resultados obtenidos con los restantes informes, y además, obtener resultados acerca de parámetros no antes evaluados (por ejemplo, la asociación *valoración del confidente* con las pruebas clínicas). En algunos casos, **se hallaron significaciones estadísticas novedosas** que aclaran algunos fenómenos relacionados con este tipo de consulta y abren perspectivas para futuras investigaciones.

Desde el punto de vista geográfico, la presente tesis también se destaca porque es el primer estudio epidemiológico de grandes dimensiones realizado en la **población portuguesa**.

Desde el punto de vista temporal, **la realidad presentada es la más actual**. Este hecho asume una relevancia particular si comparamos algunos de los hallazgos obtenidos con los presentados por otros centros clínicos de halitosis (primordialmente los dos informes de los años 90)^(24,43). De forma involuntaria, este trabajo refleja la

importancia creciente que la sociedad, en los últimos años, atribuye a la halitosis como un factor estético y social substancial. Este tema será también profundizado más adelante.







Sin embargo, **este trabajo tiene limitaciones** que también serán discutidas más adelante en este capítulo.

Es importante previamente aclarar que, el punto de partida para la elaboración del protocolo de halitosis utilizado, fue la literatura científica indexada. Consecuentemente, y en conformidad con el carácter investigador de este tipo de trabajo, en la anamnesis fueron incluidas todas las posibles etiologías y más de una decena de pruebas complementarias referidas en la literatura como potencialmente relevantes (sin contar con la introducción de tres escalas psicológicas, presuntamente consideradas beneficiosas cuando inicialmente fue revisada la literatura). Al final, resultó un protocolo (quizás) muy largo y exhaustivo para una eventual aplicación en el contexto de la práctica clínica privada. Teniendo en cuenta esta situación, después de analizados los resultados y razonada la relevancia de cada componente de este protocolo, y valoradas las experiencias acumuladas a lo largo de estos tres años, al final de este capítulo **es presentada una versión abreviada (conclusiva) del protocolo**. En este proceso, el protocolo se adaptó a una forma más resumida y práctica, y en línea con la esencia de los hallazgos obtenidos. Así, este protocolo concluyente se coloca como uno de los puntos centrales constituyentes de la defensa de la presente tesis.

2. EPIDEMIOLOGÍA Y ETIOLOGÍA

2.1. INFORMES DE CENTROS CLÍNICOS DE HALITOSIS

En la literatura indexada, se han hallado 9 informes^(23,24,40,43,44,142,150,179,206) correspondientes a **6 centros clínicos** que, en algún aspecto, se han propuesto caracterizar, diagnosticar y tratar pacientes con halitosis. Estos están resumidos en la **Tabla 61**.

Periodo del estudio	País	Centro clínico	Nº de pacientes	Autor y año
1992 (1 año)	 Israel	Centro médico no especificado, Tel-Aviv	308	Rosenberg y col. (1995)
N.d.	 Japón	Clínica odontológica universitaria, Sendai	87	Iwakura y col. (1994)
1995-1996 (1,5 años)	 Bélgica	Hospital universitario, Leuven	260	Delanghe y col. (1996)
1995-1998 (3,5 años)			406	Delanghe y col. (1999)
1995-2004 (9 años)			1000	Vandekerckhov y col. (2005)
1995-2008 (13 años)			2000	Quiryreny col. (2009)
N.d.	 Reino Unido	Clínica odontológica universitaria, Glasgow	66	Donaldson y col. (2007)
N.d.	 Alemania	Clínica de Halitosis hospital universitario, Berlín	407	Seemann y col. (2008)
"7 años anteriores"	 Brasil	"Centro de Halitosis" no específico	N.d.	Dal Rio y col. (2008)

N.d. – Dato no disponible.

Tabla 61. Estudios correspondientes a informes de centros clínicos de halitosis.















El primer informe sobre un centro clínico de halitosis es del año 1992⁽⁴³⁾; los más recientes son del año 2008^(40,150). Uno de los centros, el de Bélgica, ha emitido 4 informes desde que empezó la consulta en 1995. Su informe más reciente, el de 2009,⁽⁴⁴⁾ presenta los datos referentes a una muestra total de los 2000 pacientes, acumulada durante los 13 años funcionamiento (aunque los primeros autores no coincidan). A lo

largo de la presente discusión, los nueve informes citados son la referencia utilizada para la comparación de gran parte de los resultados del presente trabajo.

2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

a) Sexo, edad y condición socioeconómica

Considerando los estudios observacionales que miden la prevalencia de la halitosis en la población general, la halitosis es una condición que no presenta predilección por sexo, edad y situación socioeconómica.⁽⁴²⁾ Sin embargo, los sujetos que **acuden a una consulta de halitosis** demuestran una ligera tendencia hacia el sexo femenino (**Tabla 62**). Esta situación está de acuerdo con la muestra obtenida en el presente estudio.

Estudio	Nº de pacientes	Edad media (años)	Sexo	Nivel educacional
Rosenberg y col. 	308	N.d.	M 60%  H 40%	N.d.
Iwakura y col. 	87	36,7	M 73%  H 27%	N.d.
Delanghe y col.	260	36 ± 13,5 (2-77)	M 52%  H 48%	Predominancia de clase media/alta
Delanghe y col. 	406	N.d.	N.d.	N.d.
Vandekerckhov y col.	1000	38 (2-90)	M 50%  H 50%	N.d.
Quirynten y col.	2000	39,2 ± 14,2 (2-90)	M 54%  H 46%	N.d.
Donaldson y col. 	37 ^a	39,5 (16-62)	M 63%  H 37%	N.d.
Seemann y col. 	407	41,5 ± 13,8 (6-76)	M 50%  H 50%	N.d.
Dal Rio y col. 	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.
	714	38,5 ± 18,9 (2-94)	M 53%  H 47%	Predominancia de clase media/alta

N.d. – Dato no disponible.

^a Los datos presentados se refieren sólo a 37 pacientes (fueron excluidos 29 sujetos del estudio).

Tabla 62. Sexo, edad y nivel educacional de los pacientes que acuden a centros clínicos de halitosis.

La media de edad de los pacientes del presente estudio (**Tabla 15**) está en conformidad con otros. Sin embargo, hallamos una mayor variabilidad de edades (expresada por una mayor desviación media). Considerando los datos, por lo menos el porcentaje de pacientes más jóvenes fue mayor (9% con edad inferior a 15 años comparativamente con el 4% referido por el último informe de Bélgica) (**Figura 3**).⁽⁴⁴⁾

En relación a la distribución etaria de hombres y mujeres, y en conformidad con los estudios que lo valoraron,^(40,44) no hubo diferencias significativas.

La gran mayoría de la muestra obtenida estaba constituida por pacientes caucásicos (97,5%), de la misma forma que reporta el estudio de Bélgica.⁽⁴⁴⁾ Sin embargo, hasta hoy la raza no ha sido asociada de forma significativa con la halitosis.⁽⁵⁾

En conformidad con el estudio de Bélgica, la condición socioeconómica hallada con mayor predominancia fue la clase media/alta. Es sustentada por el 42,2% y 37,5% de los pacientes con enseñanza secundaria y superior completa, respectivamente. Diversos autores han sugerido que las clases socioeconómicas más altas son las que presentan menor tolerancia y más valoran esta condición por sus implicaciones sociales.⁽¹⁰⁾

b) Tipo de muestreo

De forma idéntica a los centros clínicos con muestras mayores, como el de Israel,⁽⁴³⁾ el de Bélgica,⁽²³⁾ y el de Alemania,⁽⁴⁰⁾ se publicitó la existencia de una consulta específica para diagnóstico y tratamiento de la halitosis a través de los medios de comunicación (enfoque especial en Internet: <http://www.halito.pt>). Al igual que los estudios referidos, la muestra estaba constituida por pacientes con molestias primarias de halitosis.

2.3. ANAMNESIS Y PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

a) Antecedentes médicos

La recogida de datos sobre los antecedentes médicos es una práctica corriente de los centros clínicos de halitosis y fue quizás, la parte de la anamnesis más relevante para la consideración de la necesidad de manejo multidisciplinario. Salvo las excepciones como los casos de pacientes que ya poseían exámenes complementarios (más frecuentemente endoscopias digestivas), el cuestionario sobre las enfermedades y síntomas extraorales potencialmente asociados con la halitosis fue casi siempre la única forma de obtener información sobre la condición del aparato digestivo, respiratorio, etcétera. Se hace hincapié en que no fueron realizados de forma sistemática endoscopias nasosinusales u otros exámenes complementarios de diagnóstico, práctica sistemática de otros centros clínicos de halitosis.⁽⁴⁴⁾ Esta opción tuvo en cuenta el gasto excesivo en exámenes innecesarios, que algunos trabajos apuntan en el contexto de la halitosis.^(40,150) Se señala que el enfoque de este estudio es el odontólogo en el contexto de la práctica clínica odontológica privada.

Como será desarrollado más adelante, fue frecuente la asociación de la recogida de antecedentes extraorales reportados por los pacientes con la confirmación de halitosis genuina proveniente de esa causa. Ejemplos de ello fueron, en el foro de la ORL, la obstrucción nasal y situaciones relacionadas (desviación del septo nasal, rinorrea posterior, respiración bucal), y en el foro de la Nutrición, la valoración de ciertos hábitos alimentarios, referidos por los pacientes (**Figuras 4-11**). El tratamiento de estas situaciones (en el caso de los hábitos alimentarios la abstinencia/cambio de ayunos prolongados, ingesta elevada y frecuente de ajo, cebolla, alcohol, entre otros) cursó con la desaparición de la halitosis. Por otro lado, la existencia de antecedentes digestivos (gastritis, úlceras, reflujo gastroesofágico, y hernia de hiato), de forma aislada, suele apuntar a la pseudohalitosis (**Tabla 23**).

La confirmación por parte del paciente de ciertos síntomas, como por ejemplo la aparición diaria de cálculos amigdalinos de mal olor, (casi) excusa la búsqueda de otras

causas. Sorprendentemente, algunos pacientes nunca lo habían relacionado. **La recogida de los antecedentes es de gran valor diagnóstico** y, en caso de que se utilice un protocolo racional, puede ser un procedimiento útil.

También es de señalar, que todos los pacientes que fueron diagnosticados posteriormente como halitofóbicos (n=15), no confirmaron esta condición cuando fueron preguntados los antecedentes en la consulta inicial. Hubo casos en que al ser colocada esta cuestión especialmente en pacientes acompañados (y el acompañante intervenía confirmando una excesiva preocupación del paciente por la temática de la halitosis) estos se tornaron particularmente agresivos negando esa condición.










b) Síntomas relacionados con la halitosis

La halitosis puede manifestarse de una forma **crónica**. En conformidad con el estudio de Bélgica, más de un tercio refirió tener las molestias desde hacía más de 5 años (39,2%)(**Tabla 16**).⁽⁴⁴⁾

Los factores más frecuentemente referidos por los pacientes como **intensificadores** de su halitosis, fueron la ingesta de ciertos alimentos olorosos (43,0%), y el estrés (14,7%). En la literatura, es posible hallar evidencia y algún grado de fundamentación para ambos factores.^(130,146) Por otro lado, la higiene oral fue referida (46,2%) como **factor atenuador**. La eliminación de sustratos microbianos, el uso de productos antimicrobianos (ej.: clorhexidina), o de aditivos enmascarantes de olor (ej.: menta), han mostrado ser inductores de la disminución del mal olor de origen bucal.^(93,94) Sin embargo, la gran mayoría de los pacientes reportaron una duración muy limitada de sus efectos – no superior a 1 hora. El hecho de comer (23,4%) también fue referido como factor coadyuvante en la disminución de la halitosis. Uno de los fundamentos de este fenómeno es la quiebra del ayuno. Aunque diversos estudios, con muestras de gran dimensión, muestran que la asociación entre autopercepción del paciente y halitosis percibida por terceros (pruebas organolépticas) es baja,^(23,43,142,150) es cierto que, en oposición a la valoración que el paciente hace de la propia halitosis, la enumeración por parte del paciente de ciertos síntomas percibidos como la formación de

saburra lingual (7,7%) o de cálculos amigdalinos (3,9%) son de utilidad diagnóstica. Por otro lado, los hallazgos del presente trabajo, demuestran que ciertos síntomas que cursan frecuentemente con la halitosis, como la xerostomía (20,3%) y la disgeusia (9,8%), pueden llevar al paciente a creer en la presencia de halitosis (en este caso sería pseudohalitosis).

Uno de los aspectos peculiares hallados en nuestro contexto, al igual que el estudio de Corea,⁽²⁴⁾ que también se propuso a cuantificar este aspecto de forma individual, fue la existencia de una fracción de pacientes que creían tener halitosis basándose solamente en comportamientos de terceros (poner la mano por delante de la nariz, entre otros) (**Tabla 63**).

Estudio	N	Autopercepción	Informado por terceros	Autopercepción y informado por terceros	Apenas presunciones de terceros
Rosenberg y col. 	308	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Iwakura y col. ^a 	87	80,4%	79,3%	N.d.	59,8%
Delanghe y col. 	260	18,0%	58,0%	24,0%	N.e.
Delanghe y col. 	406	N.d.	N.d.	N.d.	N.e.
Vandekerckhov y col. 	1000	15,0%	67,0%	18,0%	N.e.
Quirynten y col. 	2000	18%	68%	14%	N.e.
Donaldson y col. 	37	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Seemann y col. 	407	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
Dal Rio y col. 	N.d.	N.e.	N.e.	N.e.	N.e.
	714	11,5%	47,3%	24,4%	15,7%

N.d. – Dato no disponible. N.e. – Dato no estudiado.

^a Los porcentajes presentados refieren-se a todos los pacientes que (aisladamente o conjuntamente) identificaron las condiciones presentadas.

Tabla 63. Sexo, edad y nivel educacional de los pacientes que acuden a centros clínicos de halitosis.

Es importante distinguir la autopercepción de sensaciones olfativas de la autopercepción por interpretación de comportamientos de terceros. Esta última situación suele tener una componente más neurótica/obsesiva, y puede ser un indicador de halitofobia.^(139,140)

De forma no esperada, se observó que a pesar de que el 53,5% de los pacientes estaban casados/pareja de hecho, sólo el 27,2% optaron por elegir como confidente a su pareja (**Figura 15**). Algunas justificaciones fueron la ocultación a su pareja de que estaban tratándose la halitosis (por vergüenza o porque su pareja les había dicho anteriormente que no tenían halitosis y ellos no se lo creyeron) o que no les reconocían aptitud olfativa para ese efecto. Sin embargo, a pesar de que 77,9% visitan al odontólogo con regularidad (más de una vez al año), menos de un 1% (0,7%) fueron informados por el odontólogo sobre su condición. Dentro del contexto europeo, un estudio epidemiológico de Suiza verificó que sólo un 0,9% de los sujetos habían sido informados por el odontólogo.⁽²⁵⁾ Algunos autores refieren la negligencia por parte de los profesionales de la salud oral en comunicar al paciente la existencia de halitosis, por motivos de decoro o temor a que los pacientes reaccionen mal.⁽⁹⁾ Este problema merece seguramente mayor atención y discusión en el seno de la Odontología. La halitosis, además de poder ser una señal de una patología subyacente (aunque la mayoría de las veces no es físicamente comprometedor) puede ser un factor de desventaja social para el paciente. Es frecuente no tener percepción de la propia halitosis.⁽¹⁵¹⁾ Algunos pacientes refirieron que se les había comunicado tener halitosis muchos años después de haber sido detectada por primera vez. Anecdóticamente, un paciente reportó saberlo por su mujer justo en el momento del divorcio.

c) Consultas anteriores con profesionales de salud

El odontólogo fue el profesional a quien los pacientes acudieron con más frecuencia para tratar la halitosis (más del 50%), y a pesar de que una fracción de ellos no sufría halitosis genuina, el 60,6% lo padecía y era de origen oral. Los pacientes se quejaron frecuentemente de su falta de interés y de información acerca de su problema, limitándose a inspeccionar y decirles que no tenían caries. E incluso pacientes con halitosis no genuina (pseudohalitosis y halitofobia) refirieron que los odontólogos, de igual forma que otros profesionales de la salud, les decían que no sabían dónde se originaba la halitosis, sin haber comprobado previamente su existencia.

El 10,4% de los pacientes buscó ayuda en tres o más profesionales de la salud de áreas distintas y al 28% se les realizó endoscopia digestiva (**Tabla 17** y **Figura 12**). Se organizaron los datos respecto al número de diferentes tipos de profesionales de salud buscados y no contabilizando más que uno dentro del mismo tipo (ej.: 3 odontólogos = 1 tipo: odontólogo). Sin embargo, si consideramos el número total de profesionales de la salud, el 14,3% buscaron más de 10 profesionales de la salud. Los hallazgos de este estudio confirman que sigue existiendo una creencia enraizada en la sociedad (también en nuestro contexto) de que el estómago es una causa muy común y el gastroenterólogo (en detrimento del ORL) sigue siendo el segundo profesional de la salud más buscado, y la endoscopia digestiva el examen complementario de diagnóstico de elección. Se observó que fueron frecuentemente pedidos exámenes de diagnóstico sin síntomas asociados, y los gastos de recursos llevaron a muchos pacientes a la desesperación. Sólo un 19,5% de los pacientes refirieron no haber acudido a ningún profesional de la salud anteriormente.

Hubo casos (no poco frecuentes) de pacientes, que dramáticamente reportaron diversas situaciones de iatrogenia como exodoncias múltiples, amigdalectomías, cirugías de corrección del tabique nasal. Este fenómeno también halla soporte en la literatura.⁽⁴⁰⁾ Hubo también casos de pacientes, con higiene oral adecuada, que refirieron que sus odontólogos persistían en buscar vestigios de placa bacteriana para justificar la halitosis, e instruyendo de forma extremada en el uso de hilo dental u otras formas de control de placa, que ya estaban siendo ejecutadas regularmente por el paciente. Durante los 3 años del estudio, se apreciaron otras situaciones peculiares, como profesionales de la salud que orientaron al paciente a mascar menta cada media hora o a realizar enjuagues frecuentes con soluciones sin evidencia científica como agua y sal.

d) Hábitos de higiene oral y exploración oral

La mayoría de los pacientes reportaron hábitos de higiene oral regulares y minuciosos (fuera de lo esperado): cepillado de dientes entre 2 y 3 veces al día (61,8%), utilización de enjuague e hilo dental por lo menos 1 vez al día (71,3% y 60,8% respectivamente) (**Tabla 18**). Si por un lado, los estudios epidemiológicos hallan una








correlación elevada entre halitosis y falta de hábitos de higiene oral, lo cierto es que los pacientes que acuden a una consulta específica de halitosis (probablemente conscientes de esa relación causa-efecto) no exhiben esa realidad.⁽¹⁴³⁾

El 48,7% de los pacientes refirieron limpiar la lengua diariamente. Sin embargo, sólo un 9,4% lo hacían con un limpiador de lengua. Es de señalar que la limpieza con un instrumento adecuado (limpiadores de lengua) es más eficaz que con un cepillo dental.⁽¹⁸¹⁾ La gran mayoría de aquellos que tenían el hábito regular de limpiar la lengua refirieron que lo hacían porque lo habían visto en sitios web de Internet relacionados con el tema. Sin embargo, un 26,5% de los pacientes poseía alteraciones de la lengua (en casi todos los casos – saburra lingual). Estos no tenían conocimiento de la saburra lingual como la causa más frecuente de halitosis ni habían sido informados sobre esto por su odontólogo. Algunos estudios demuestran que la limpieza diaria de la lengua y el uso regular de hilo dental son los dos factores relacionados con la higiene oral de mayor impacto en la halitosis, comparativamente con la baja (o inexistente) asociación con frecuencia de cepillado y utilización de enjuagues orales.⁽²⁶⁾ Sin embargo, estos dos últimos factores siguen siendo opciones de orientación muy frecuentes (a pesar de que una parte considerable de los enjuagues prescritos están constituidos por compuestos con bajo nivel de evidencia científica).⁽⁹⁰⁾

En la consulta inicial, el 22,5% de los pacientes mostraron inflamación gingival/periodontal visible, y el 9,1% cálculos amigdalinos (**Figura 14**). Aunque estos últimos son objeto de estudio del campo del ORL, con facilidad pueden ser observados por el odontólogo (salvo raras excepciones). Esta situación merece una mayor atención por parte de los odontólogos. Por oposición, es de señalar que las caries suelen ser una causa rara de halitosis; sólo en los casos en que son muy extensas y están asociadas con fenómenos visibles de putrefacción como la exposición pulpar/retención alimentaria.⁽³⁵⁾ Solamente el 2,0% de los pacientes tenía al menos una. En el presente estudio, la exploración oral (orientada a las causas más frecuentes de halitosis) demostró ser de considerable valor diagnóstico.

f) Pruebas complementarias de diagnóstico

Los informes de los centros clínicos, hasta el año 1996, utilizaban únicamente las pruebas organolépticas para evaluar de forma sistemática la presencia de halitosis en pacientes (Tabla 64). Han sido utilizadas varias escalas, pero la escala de Rosenberg (0-5)⁽⁴⁸⁾ es la más reconocida y empleada en la actualidad.^(25,44) Un estudio epidemiológico no obtuvo diferencias significativas cuando utilizó una escala organoléptica 0-3.⁽⁴⁾ En las pruebas organolépticas, son factores determinantes la medición por más de un evaluador, y que estos estén entrenados y pretestados.⁽⁹⁸⁾

Estudio	Nº pacientes	Pruebas organolépticas	Medidores de CSVs	Otros
Rosenberg y col. 	308	Escala 0-5 (2 evaluadores entrenados)	No	Escala de autopercepción
Iwakura y col. 	87	Escala 0-4 (2-3 evaluadores de olor entrenados)	No	No
Delanghe y col.	260	Escala 0-3 (2 evaluadores de olor)	<i>Halimeter</i>	ISL
Delanghe y col. 	406	N.d.	<i>Halimeter</i>	N.d.
Vandekerckhov col. 	1000	N.d.	<i>Halimeter</i>	N.d.
Quirynen y col.	2000	Escala 0-5 (1 evaluador entrenado y pretestado)	<i>Halimeter</i>	ISL, IP, IG (N.d.)
Donaldson y col. 	37	Escala 0-3 (2 evaluadores de olor entrenados)	<i>Halimeter</i>	IG/Periodonto
Seemann y col. 	407	Escala 0-3 (1 evaluador entrenado)	<i>Halimeter</i>	ISL e IP (N.d.)
Dal Rio y col. 	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.
	714	Escala 0-5 (2 evaluadores de olor entrenados y pretestados)	Cromatógrafo gaseoso Oralchroma	IP, IG, IPC, ISL, BANA, OHIP-14, HAD, EIH, Confidente, Escalas de autopercepción

N.d. – Dato no disponible.

CSVs – Compuestos Sulfurados Volátiles. ISL – Índice de Saburra Lingual. Confidente (Evaluación). BANA – Benzoyl-DL-Arginine-Naphthylamide. IG – Índice Gingival. IP – Índice de Placa. IPC – Índice Periodontal Comunitario.

Tabla 64. Pruebas complementarias de diagnóstico utilizadas por los centros clínicos de halitosis.

A partir del año 1991, con el aparato *Halimeter*® ya presente en el mercado,⁽¹⁵³⁾ la medición de los CSVs (compuestos más frecuentemente presentes en la halitosis) se tornó también una práctica corriente.⁽⁴⁶⁾ Sin embargo, se sabe que hay otros compuestos relacionados con la halitosis que no los CSVs⁽²⁰⁸⁾ (valores cero del *Halimeter*® no significa necesariamente la ausencia de halitosis).^(25,40,44) Por lo tanto, los dos métodos anteriores se complementan. Aunque algunos de estos estudios reportan la realización de otras pruebas diagnósticas en la consulta inicial, como las pruebas de evaluación de la saburra lingual, placa bacteriana y condición gingival/periodontal, sin embargo, no presentan los resultados respectivos, ni su evolución.

El centro clínico de Alemania⁽⁴⁰⁾ fue innovador al pedir la opinión a un confidente (aunque fue únicamente en la primera consulta y sólo en los casos de pacientes con halitosis no genuina).

La presente investigación tuvo en cuenta la necesidad de realización de pruebas organolépticas: 2 evaluadores (odontólogo y enfermera), entrenados y pretestados con el *T & T Olfactometer*⁽²⁾, evaluaron la intensidad de la halitosis según la escala de Rosenberg. La correlación obtenida entre ambos fue buena ($k = 0,73$). El aparato para medición de CSVs utilizado fue un cromatógrafo gaseoso. Varios estudios han demostrado que estos aparatos son más fiables que el *Halimeter*®, al obtener una correlación más elevada con las pruebas organolépticas.^(95,207) El *Halimeter*® es poco sensible al dimetilsulfuro (CH_3)₂SH. Además, el *Oralchroma* permite una separación de los distintos CSVs, por ejemplo el metilmercaptano (CH_3 SH) es más específico para la enfermedad periodontal mientras el dimetilsulfuro (CH_3)₂SH es más específico para las halitosis de origen sistémico.⁽⁴²⁾ Uno de los objetivos de este trabajo fue investigar la utilidad de las diferentes pruebas complementarias de diagnóstico (para en última instancia poder elaborar un protocolo conclusivo), y por lo tanto fueron consideradas todas las anteriormente utilizadas, y otras novedosas, como por ejemplo la percepción del confidente durante todo el proceso clínico (y su correlación con las restantes pruebas).

La media de los CSVs totales estuvo dentro de lo esperado (175 ppb), cuando fue comparada con la obtenida en pacientes de otros centros clínicos de halitosis (**Tabla**

19).^(40,44) La mayoría de los artículos considera que existe halitosis cuando los CSVs son superiores a 110ppb.⁽²⁹⁾ Los valores obtenidos por hombres fue significativamente superior ($p<0,05$) al obtenido por las mujeres (200ppb y 134ppb respectivamente). Esta situación también coincide con hallazgos de otros centros (ej.: el de Bélgica: 161 ppb y 141 ppb, hombres y mujeres respectivamente).⁽⁴⁴⁾ Esto era lo esperado también considerando que se observó una mayor proporción de hombres con halitosis genuina.




Debido a la utilización de escalas organolépticas, es más difícil comparar los resultados con los obtenidos en otros estudios. Sin embargo, el estudio de Bélgica (que a lo largo de los 13 años de funcionamiento de la consulta cambió de una escala 0-3 hacia la escala de Rosenberg 0-5) reportó 1,5. La media hallada del presente estudio fue superior: 2,4 (0-5).

Los hallazgos de las pruebas complementarias realizadas en la consulta inicial, suelen caracterizar los pacientes que buscan tratamiento para la halitosis en nuestro contexto y confirmaron que, de una forma general, la mayoría de ellos posee una buena higiene oral. Los valores de IP e IG fueron compatibles con una buena higiene y salud gingival, respectivamente con un 76,1% y un 69,4% (**Tabla 20**).

Sin embargo, estos estudios no investigan o presentan datos sobre pruebas BANA, sialometrías, valoración del confidente y pruebas psicológicas. Los resultados obtenidos a este respecto en el presente trabajo serán analizados más adelante.

2.4. ETIOLOGÍA

Algunos de los informes hallados de los centros de halitosis presentan estadísticas sobre la etiología hallada/atribuida a los pacientes que demandaron tratamiento para la halitosis. Se resumen en la **Tabla 65**.

Estudio	N	Genuina Oral	Genuina Extra-oral	Genuina (origen desconocida)	No Genuina
Rosenberg y col.	308	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.
Iwakura y col.	87	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.
Delanghe y col. 	260	87% [Saburra lingual (41%), gingivitis (31%) y periodontitis (28%)]	8% [ORL: Amigdalitis (71%), sinusitis (19%), ocena (5%) y cuerpo extraño en la nariz (5%)]	5%	N.e.
Delanghe y col.	406	N.d.	N.d.	N.d.	N.e.
Vandekerckhov y col. 	1000	83,4% (Refiere sólo que la mayoría es saburra lingual y gingivitis/periodontitis)	9,0% Oral y ORL(3,6%), ORL sólo (3,1%), Digestivo (1,3%), Metabólico/hormonal (1,0%)]	0%	7,6%
Quiryren y col. 	2000	75,8% [Saburra lingual (43,4%), gingivitis (3,8%), periodontitis (7,4%), combinación (18,2%), xerostomia (2,5%), causas dentales (0,4%), candidiasis (0,2%)]	8,0 % ORL 1,9% [amigdalitis (0,7%), rinitis (0,6%), sinusitis (0,2%), obstrucción nasal (0,4%)] Digestivo (1,3%), Trimetilaminuria (0,1%), Otras (0,3%), Medicación (0,1%), Hormonal (0,1%), Dieta (0,5%), Combinaciones varias (3,8%)	0,8%	15,7%
Donaldson y col.	37	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.
Seemann y col. 	407	66,8% [Periodontitis (83%), obturaciones desadaptadas (6,4%) y otras (10,7%)]	5,3% [amigdalitis (71,5%), sinusitis (9,5%), cuerpo extraño en la nariz (9,5%) y diabetes (9,5%)]	0%	27,9%
Dal Rio y col.	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.	N.d.
	714	60,2% [Saburra lingual (34%), periodontitis (21%), gingivitis (8%), combinación (9%), hiposalivación (8%), pericoronaritis (4%), restauraciones desadaptadas (4%), caries extensas (4%), infecciones/fístulas (2%), prótesis removibles (2%), candidiasis (2%) y otras (2%)]	16,9% ↻ ORL(46%)[amigdalitis (21%), rinosinusitis (12%), obstrucción nasal (11%) Otras 2%] ↻ Digestivo(17%)[Reflujo 12%, otros 5%] ↻Sistémico(21%) [Dieta (10%), Enfermedades (5%), Otras (6%)] ↻Stress(5%) ↻ Combinaciones varias (11%)	0,4%	22,5% (20,1% pseudo-halitosis; 2,4% halitofobia)

N.d. – Dato no disponible.

Tabla 65. Etiología atribuida a los pacientes por los centros clínicos de halitosis.

Unicamente cuatro estudios presentan de forma detallada las causas de halitosis atribuidas. Tres de ellos se refieren al mismo centro clínico de Bélgica pero en momentos diferentes. El otro es el de Alemania.

a) Clasificación de Miyazaki

Cuando se comparan los resultados correspondientes a la proporción de halitosis genuina y no genuina, se observa que hay una evolución en los últimos años en el sentido del crecimiento de esta última condición. Ese fenómeno ya ha sido discutido, y las causas más citadas son la creciente valoración y preocupación en no tener halitosis por sus implicaciones sociales, y la incrementada intolerancia, en una sociedad donde la imagen y los factores estéticos/cosméticos son cada vez más valorados.⁽⁹⁾ En 1996, (fecha de su primer informe) el centro de Bélgica no reconocía esta condición.⁽²³⁾ Sin embargo, 9 y 13 años más tarde atribuyó la pseudohalitosis y la halitofobia a 7,6% y 15,7% de los pacientes, respectivamente.⁽⁴⁴⁾ El informe de Alemania (2008) reportó un 27,9% a la halitosis no genuina.⁽⁴⁰⁾ Sin embargo, no presenta datos distinguiendo aquellos con pseudohalitosis (tipo 2) de los halitofóbicos (tipo 3). Los resultados del presente estudio fueron intermedios (22,5%). La gran mayoría (20,1%), después de confrontados con los resultados de las pruebas complementarias (especialmente los CSVs, pruebas organolépticas, y la valoración del confidente), y después de ser informados por el odontólogo sobre la naturaleza no genuina de su condición, aceptaron el diagnóstico (tipo 2-Pseudohalitosis). Sin embargo, un 2,4% no lo aceptó (tipo 3-Halitofobia).

En ambos centros clínicos, la diferenciación entre halitosis genuina y no genuina se basó en las pruebas organolépticas y mediciones con el *Halimeter*® realizadas en la consulta. Esta situación puede representar un **sesgo de información**. El *Halimeter*® solamente mide la presencia de CSVs y está muy claro en la literatura que a veces reporta resultados negativos cuando organolépticamente se puede sentir halitosis (porque existen otros compuestos relacionados con la halitosis como el indol, putrescina, cadaverina, entre otros).⁽⁴²⁾ Por otro lado, más de la mitad de los pacientes del presente estudio refirió que la halitosis no se manifestaba de forma continua a lo

largo del día o de la semana (53,5%). Ambas situaciones pueden resultar en falsos negativos. Dando soporte a este sesgo, en el presente estudio hubo casos en que ambos resultados fueron negativos pero el confidente confirmó su existencia – con patrón intermitente. La valoración del confidente, de forma sistemática como parte integrante del proceso de diagnóstico, fue original en este trabajo y con el objetivo (entre otros) de minimizar este sesgo.

Considerando la halitosis genuina (tipo 1), el presente estudio fue el que tuvo la proporción más elevada de origen extraoral. Algunas explicaciones posibles son la elevada higiene oral por parte de la muestra obtenida – especialmente la limpieza de la lengua (y creciente sensibilización por parte de la población para una mejor higiene oral), y que los factores etiológicos orales son de manejo más asequible (y más fácilmente observables) por parte de los pacientes; especialmente (como fue observado) los que estaban bien informados a través de búsquedas sobre el tema en Internet.

La distinción entre halitosis de origen oral y extraoral fue basada mediante el diagnóstico etiológico hallado para el paciente. En tres pacientes (0,4%) no fue posible diferenciar si la halitosis era de origen oral o extraoral. Hay mucha controversia sobre la forma de distinguirlo. Hay estudios que preconizan analizar diferentes tiempos y vías (nariz y boca) de espiración, donde la primera porción del aire corresponde al órgano de salida, y la última porción a un origen más interno: sistémico/pulmonar.⁽²⁴⁾ Sin embargo, otros autores argumentan que dada la volatilidad de los compuestos, estos están presentes prácticamente de igual forma independientemente de la vía y el momento del aire espirado, no siendo posible un discernimiento adecuado – pues la boca y la nariz se comunican por la faringe.⁽⁴²⁾

Hasta el momento, los informes referidos habían caracterizado a estos grupos como diferentes en relación al sexo (mayor proporción de hombres con tipo 1-Genuina y mayor proporción de mujeres con tipo 2-Pseudohalitosis y tipo 3-Halitofobia). Los hallazgos del presente estudio confirmaron esta situación.^(40,44) Además, y de forma novedosa, otras asociaciones significativas se obtuvieron respecto a los tipos de halitosis.

Los pacientes con halitosis tipo 1-Genuina obtuvieron valores más elevados de ISL, IP, IG, pruebas BANA positivas, CSVs, pruebas organolépticas, percepción del confidente, y fueron más frecuentemente informados por terceros de padecer halitosis ($p < 0,01$) (**Tablas 23-36**). Estos hallazgos confirman estos parámetros como indicadores de la presencia de halitosis verdadera (ya anteriormente descritos en la literatura como aumentados en individuos con halitosis).

Los pacientes con halitosis tipo 2-Pseudohalitosis reportaron una mayor frecuencia de reflujo gastroesofágico, gastritis, hernia de hiato, estrés/ansiedad, disgeusia más intensa, y secreción salival disminuida (**Tablas 23 y 36**). Estos hallazgos indican a estos factores como predisponentes para la autopercepción de halitosis. Existe en la literatura algún soporte que justifique estas situaciones, como por ejemplo la función de la saliva en la regulación de la percepción del gusto, y la relación causa-efecto de los disturbios digestivos en relación a las disgeusias.^(85,190,209) Ambas situaciones son importantes cuando las sensaciones gustativas pueden ser percibidas como sensaciones olfativas.^(119,147,210)

Los pacientes con halitosis de tipo 3-Halitofobia refirieron haber consultado anteriormente un número más elevado de diferentes tipos de profesionales de la salud, y reportaron una mayor frecuencia de hábitos de higiene oral (cepillado, uso de hilo dental, uso de enjuagues, y limpieza de la lengua) (**Tablas 24, 27 y 28**). Estos hallazgos confirman la característica obsesiva de este disturbo.⁽¹⁴⁴⁾

El conocimiento de las diferencias entre los 3 grupos referidos, por parte del profesional de la salud que esté abordando un paciente con molestias de halitosis por primera vez, puede ser una herramienta útil de diagnóstico y para prevenir gastos de recursos innecesarios.

b) Diagnóstico etiológico probable

El diagnóstico etiológico atribuido se basó en la anamnesis, en los resultados de las pruebas complementarias, y en la respuesta al tratamiento, a través de la

especificidad de los tratamientos (relación causa-efecto). Frecuentemente, hubo casos en que al principio se sospechó de más de una situación por la gran variedad de causas posibles y la elevada prevalencia de algunas de éstas en la población. Ambas situaciones (y sus posibles sesgos) pueden justificar algún contraste de los resultados de este estudio comparativamente con los otros referidos. Los informes de las clínicas no esclarecen de qué forma fue obtenido el diagnóstico etiológico. De forma general fueron hallados los mismos factores etiológicos que en los restantes estudios, aunque en proporciones diferentes.

Aunque la gran mayoría de los factores etiológicos hallados eran esperados, hubo algunos casos más peculiares, con algún soporte en la literatura, como los casos en que la halitosis cursó con la toma de isotretinoína (dos jóvenes),^(42,99) los días en que ocurría la menstruación (tres mujeres),⁽¹³⁴⁾ la toma de suplementos proteicos con fines de hipertrofia muscular o para evitar la caída de pelo (posiblemente por la composición elevada de cistina/cisteína),⁽⁶³⁾ una amígdala lingual hipertrofiada (una joven), divertículo de Zenker (un hombre mayor),⁽¹²⁷⁾ un carcinoma de estómago,⁽⁷¹⁾ una marsupialización quística, una lengua con frenillo muy corto e imposibilidad de limpieza de su dorso, ingesta de comprimidos de ajo (para regulación de los niveles de colesterol),⁽²¹¹⁾ entre otros.

3. PLANTEAMIENTO DEL TRATAMIENTO

3.1. SISTEMA DE NECESIDADES DE TRATAMIENTO (NT) DE MIYAZAKI

El planteamiento del tratamiento utilizado fue basado en parte en el Sistema de Necesidades de Tratamiento de Myazaki (que posee correspondencia con la clasificación desarrollada por el mismo autor).⁽¹⁷⁷⁾ Se resume en la **Figura 31**.

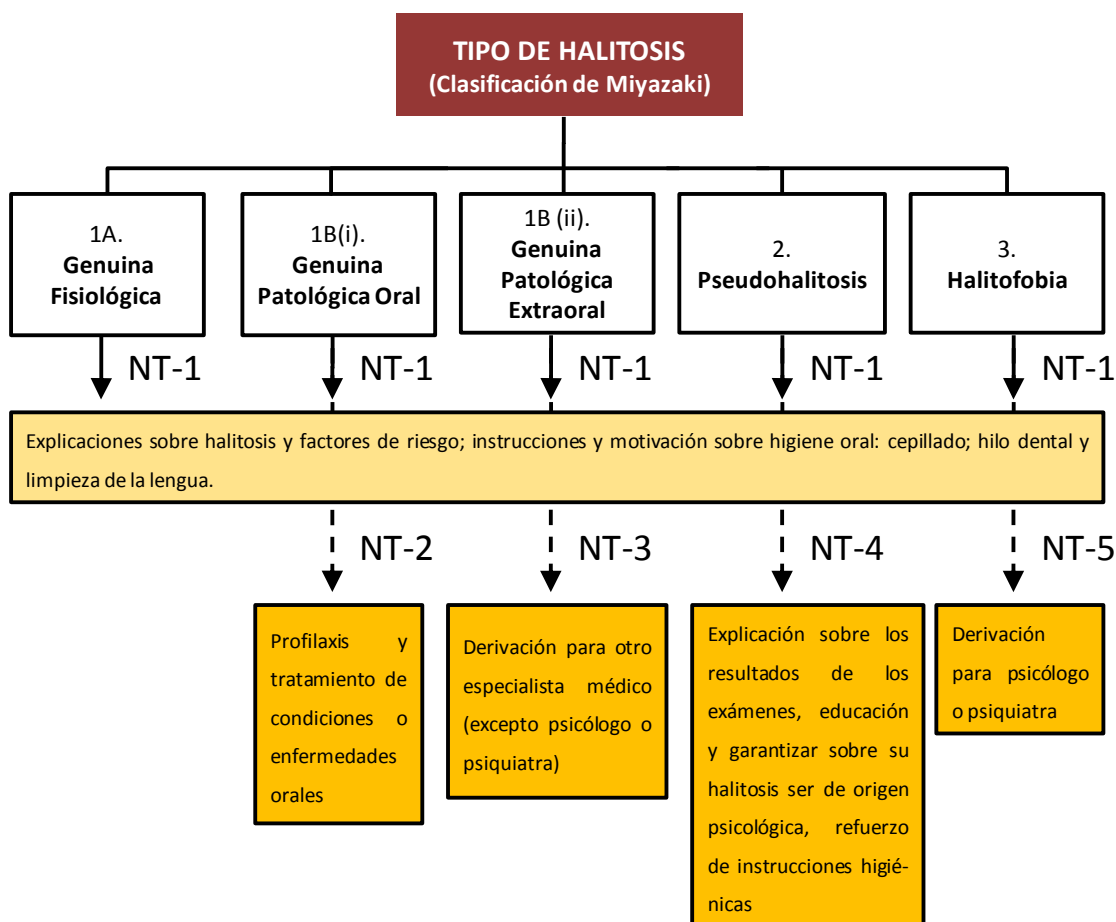


Figura 31. Sistema de Necesidades de Tratamiento de Miyazaki.⁽¹⁷⁷⁾

Sin embargo, en los casos de halitosis tipo 1-Genuina, no fue hecha una distinción entre halitosis fisiológica y patológica (solamente entre oral y extraoral). El límite entre ambas (fisiológica y patológica) no fue frecuentemente observable de forma

clara durante la consulta. A todos los pacientes con halitosis genuina de origen oral (fisiológico y patológico) se realizaron ambos NT-1 y NT-2.

Otros aspectos, a propósito del sistema de clasificación propuesto de Miyazaki y de las necesidades de tratamiento (NT) correspondientes, son susceptibles de discusión. Este sistema no contempla el caso, observable durante el estudio, de pacientes inicialmente diagnosticados con pseudohalitosis (aceptan/reconocen el diagnóstico) pero que más tarde se quedan inseguros, comportándose como si padeciesen halitosis. El hecho de comunicarse una única persona con el paciente para informarle de que no padece halitosis, no suele ser suficiente para que pueda recibir el alta (pero tampoco se pueden considerar halitofóbicos). Otro aspecto es la utilización del término “fobia” (en halitofobia) a individuos que padecen a la vez un trastorno obsesivo. Se recomienda que estos individuos sean derivados a un psicólogo o a un psiquiatra. Sin embargo, los centros clínicos son unánimes en reconocer que ninguno de estos pacientes lo haya aceptado.^(40,44) Además, no hay pautas de tratamiento validadas para este trastorno.

3.2. MANEJO DE LOS PACIENTES

Dal Rio y col.⁽¹⁵⁰⁾ propuso un protocolo para manejo de pacientes con molestias de halitosis (**Figura 32**). Para ello, hizo una revisión de la literatura sobre la etiología, pruebas diagnósticas y tratamiento. Para sustentarlo, presenta la información de que el 91% de los pacientes de un centro clínico de halitosis brasileño se quedaron muy satisfechos con el tratamiento. Sin embargo, el estudio no presenta ningún dato adicional como las características de la muestra, tratamientos empleados, evolución, criterios de éxito, etc.... (*Datos no disponibles* en las tablas a lo largo del presente capítulo).

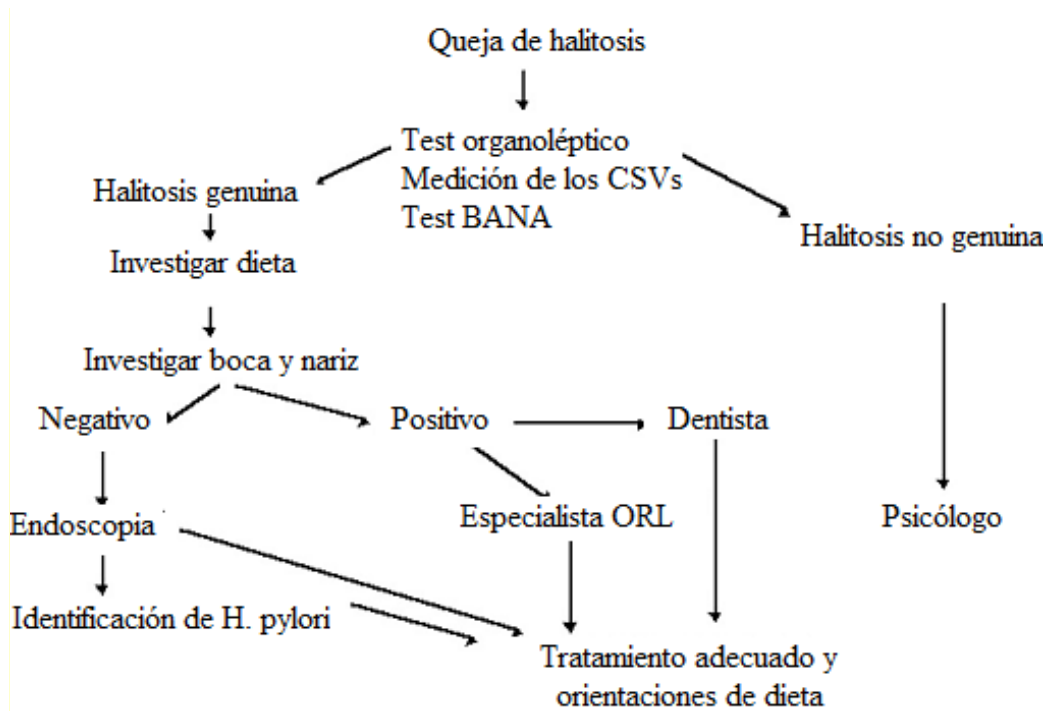


Figura 32. Protocolo de halitosis (adaptado de Dal Rio y col.)

a) Tipo 1-Genuina

En el presente estudio, los pacientes con halitosis tipo 1-Genuina, después de realizado el diagnóstico etiológico provisional, si la causa era oral, fueron tratados en la

consulta de odontología. Mayoritariamente, los tratamientos incluyeron profilaxis, eliminación de focos infecciosos, raspados radiculares y eliminación de bolsas, prescripción de sialogogos y enjuagues orales constituidos por compuestos con soporte de evidencia (**Tabla 37**). El proceso de derivación en los casos de halitosis extraoral fue caracterizado por un seguimiento periódico por parte del odontólogo con el paciente (consultas regulares para monitorizar la evolución) y con el profesional de la salud elegido.

b) Tipo 2-Pseudohalitos

A los pacientes diagnosticados con pseudohalitos les fueron aplicadas las NT-1 y NT-4 de Miyazaki. Sin embargo, fueron monitorizados a los 15 días, 1 mes, 3 meses y 6 meses. El diagnóstico fue también explicado al confidente y este fue instruido a hablar regularmente con el paciente sobre el tema (además de monitorizar la eventual presencia de halitosis). El objetivo pretendía que el paciente empezase a disociar las sensaciones de gusto, disturbios digestivos, presunciones a partir de reacciones de terceros (u otros), de la creencia en tener halitosis genuina.

c) Tipo 3-Halitofobia

A estos pacientes, diagnosticados en la consulta inicial con pseudohalitos, les fueron aplicadas las NT-1 y NT-4 de Miyazaki en la misma. Al final de esa consulta, por su intransigencia en aceptar que no tenían halitosis genuina, fueron después clasificados como halitofóbicos, y del mismo modo fueron monitorizados a los 15 días, 1 mes, 3 meses y 6 meses. Se les comunicó que iban a ser tratados (pues invariablemente pedían tratamiento) mientras siguiesen un plan de consultas regulares con un psicólogo de forma que pudieramos valorar y tratar mejor el elevado impacto en la calidad de vida que estaban sufriendo. Esta estrategia fue la única forma de lograr la derivación. El psicólogo, de modo discreto, les aplicó psicoterapia cognitiva.⁽²¹²⁾

4. RESPUESTA AL TRATAMIENTO

En la literatura no existen criterios de éxitos definidos o consensuados para el tratamiento de la halitosis. La respuesta al tratamiento será discutida conforme los parámetros clínicos, la percepción de los pacientes y sus confidentes, parámetros psicológicos y a través del sistema de clasificación propuesto TR – Tipos de Respuesta.

4.1. PARÁMETROS CLÍNICOS

En todos los grupos hubo un aumento ligero (pero significativo) de la secreción salival (**Tabla 45 y Figura 22**). Se observó una disminución de los indicadores de halitosis *concentración de CSVs y pruebas organolépticas* en los grupos 1-Genuina y 2-Pseudohalitosis (**Tablas 40 y 44**). Por otro lado, sólo en los pacientes con halitosis tipo 1-Genuina hubo una mejora significativa de parámetros como el ISL (Índice de Saburra Lingual), Índice Gingival (IG), IP (Índice de Placa), y en las pruebas BANA (**Tablas 41-43 y 46**). El mayor efecto fue en los primeros quince días (y en los primeros tres meses en el caso de las pruebas BANA) (**Figuras 17-19 y 23-24**). Los pacientes del grupo 3-Halitofobia no presentaron diferencias significativas respecto a estos parámetros.

Aunque los informes de los centros clínicos referidos no presenten datos a este respecto, en la literatura es posible hallar estudios experimentales que sustentan como factores contribuyentes para la eliminación de la halitosis el efecto de instrucción para una correcta higiene oral, profilaxis profesional, raspado radicular, eliminación de bolsas periodontales, exodoncias de dientes periodontalmente comprometidos, eliminación de focos infecciosos, remoción de las amígdalas infectadas, entre otros.^(93,113,182) Un menor efecto fue observado en los pacientes sin halitosis genuina pues no presentaban las condiciones referidas.

4.2. PERCEPCIÓN DEL PACIENTE Y DEL CONFIDENTE

Acompañando los parámetros clínicos, se observó una mejoría de la evaluación de los confidentes de los pacientes con halitosis tipo 1-Genuina en la primera fase del tratamiento (hasta el tercer mes) (**Tabla 47 y Figura 25**). Del mismo modo, no fueron halladas diferencias en los otros grupos. No encontramos estudios que permitan comparar la evolución observada.

En relación a la autopercepción del paciente, se observó que en los parámetros *halitosis durante el día*, *halitosis al despertar*, y el gusto, los grupos 1 y 2 refirieron mejoras significativas (**Tablas 48-51 y Figuras 26-29**). En relación a la autopercepción de sequedad bucal, la mejora significativa fue observada en todos los grupos. De forma sorprendente, los pacientes halitofóbicos parecen ser sensibles a cambios (confirmados objetivamente a través de las sialometrias) de la secreción salival. Tampoco en este caso se encontraron estudios que nos permitan comparar la evolución observada. Sin embargo, en el presente estudio (y confirmando hallazgos de estudios epidemiológicos ya referidos) la autopercepción del paciente como dato demostró tener una baja utilidad diagnóstica, teniendo en cuenta la correlación no significativa de esta con otras pruebas diagnósticas.

4.3. PARÁMETROS PSICOLÓGICOS

El presente trabajo incluyó tres escalas con enfoque en aspectos psicológicos distintos: la calidad de vida (índice OHIP-14 *Oral Health Impact Profile*), la ansiedad y depresión (escala HAD – Ansiedad-Depresión en Hospital), y un rango de efectos psicológicos y de comportamiento más específicos de la halitosis (Escala de Impacto de Halitosis - EIH). Debido a sus indicaciones específicas,⁽²⁰²⁻²⁰⁴⁾ fueron empleados solamente en los pacientes adultos (≥ 18 años).

a) Índice OHIP (*Oral Health Impact Profile*)

El OHIP-49 mide el impacto de los problemas orales (dientes, boca y prótesis) en la calidad de vida. Ha sido traducido y validado para diversas lenguas (entre ellas el castellano), siendo uno de los índices más utilizados en Odontología.^(199,200,213) En relación a la halitosis, un estudio observó que pacientes con autopercepción de halitosis reportaron un valor de impacto más elevado cuando fueron comparados con pacientes sin halitosis ($p < 0,01$).⁽²¹⁴⁾ Además, la halitosis fue la condición con impacto más elevado cuando fue comparada con otras, tales como la existencia de dolor temporomandibular, las “sensaciones de ardor bucal”, los ruidos articulares, y la utilización de prótesis removible.

Aparte del estudio húngaro, no hallamos más estudios que consideren de forma específica la halitosis y la calidad de vida. Por este motivo, el índice OHIP fue el elegido para medir este tipo de impacto. Sin embargo, por motivos de orden práctico, la versión más reducida – el OHIP-14. Este índice enfoca, de la misma forma que su predecesor, 7 dimensiones diferentes del impacto en la calidad de vida (en este caso 2 ítems por dimensión). Estas dimensiones son: la limitación funcional (cuestiones 1 y 2), el dolor físico (3 y 4), la inquietud psicológica (5 y 6), la incapacidad física (7 y 8), la incapacidad psicológica (9 y 10), la incapacidad social (11 y 12), y la desventaja en la vida (13 y 14).^(199,200,202) El estudio de Hungría no presenta datos sobre qué dimensiones de esta escala suelen estar afectadas en pacientes con halitosis.

De forma sorprendente, se observó en el presente estudio que los pacientes sin halitosis genuina (tipos 2-Pseudohalitosis y 3-Halitofobia) fueron los que reportaron el impacto más elevado: 25,0 y 19,2 respectivamente (los pacientes con halitosis tipo 1-Genuina obtuvieron 16,9) (**Tabla 52**). Si se dividen estas sumas totales por el número de ítems (14) (para poder comparar estos hallazgos de la consulta inicial con los del estudio húngaro) se observa que estos resultados fueron superiores al estudio húngaro: 1,25 (1,79 con halitofobia, 1,37 con pseudohalitosis, y 1,21 con genuina) versus 1,13. Sin embargo, los pacientes del presente estudio han acudido a la consulta con demanda primaria de tratamiento para la halitosis (en contraste con el estudio húngaro: pacientes con demanda prostodóntica).

Se observó también que el tratamiento obtuvo un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes. A lo largo de seis meses, se observó una disminución general del impacto en 41% ($p < 0,01$): de 17,5 a 10,6. De nuevo, si dividimos por el número total de ítems (14), el resultado medio por ítem fue de 0,76 (ligeramente superior al impacto hallado en pacientes húngaros que reportaron no tener halitosis: 0,70). De nuevo, los pacientes sin halitosis genuina (tipo 2 y 3) fueron aquellos que se quedaron con el impacto más elevado cuando fueron comparados con los de tipo 1-Genuina. Sin embargo, la aplicación del presente protocolo tuvo un impacto muy significativo en los tres grupos de pacientes ($p < 0,01$).

Cuando se analiza la evolución individual de cada ítem de la escala OHIP-14 (**Tabla 53**) se observa que hubo una mejora significativa general en todas las dimensiones, excepto en el dolor físico y en incapacidad física, ya que al inicio del estudio estas dimensiones tenían un impacto nulo. En relación a la limitación funcional, sólo uno de los ítems obtuvo una disminución del impacto significativa: “*sensación de mal sabor*” en contraste con “*problemas al pronunciar correctamente*”. Este impacto fue confirmado también en este estudio por las escalas de autopercepción de la halitosis.

Los pacientes halitofóbicos son los que obtuvieron un efecto positivo significativo en menos ítems, siendo los más resistentes en obtener un impacto benéfico en la calidad de vida. Por lo tanto, estos pacientes necesitan una atención especial.

Los hallazgos del presente estudio confirman, de forma sistemática, la opinión de diversos autores, que el mayor impacto de la halitosis es al nivel psicológico y social.^(9,215)

b) HAD – Escala de Ansiedad-Depresión en Hospital (de Zigmond)

Considerando algunos relatos^(139,140) de posibles efectos de la halitosis a nivel de la ansiedad y depresión, fue incluida una escala validada para este efecto. No hay estudios indexados que observen el efecto de un tratamiento en estos parámetros.

Se observó que el tratamiento de la halitosis tuvo un impacto positivo en los porcentajes de pacientes con diagnóstico de ansiedad y depresión ($p < 0,01$) (**Tablas 54-55**). A lo largo de los seis meses, hubo una reducción de 20 pacientes con diagnóstico de ansiedad (de 135 a 115); y una reducción de 16 pacientes con diagnóstico de depresión (de 49 a 33).

Analizando los resultados considerando la clasificación de Miyazaki, las mejoras estadísticamente significativas se obtuvieron en los grupos 1-Genuina (ambas condiciones) y 2-Pseudohalitosis (ansiedad). Ninguno de los 14 pacientes (de un total de 15) del grupo de halitosis tipo 3-Halitofobia diagnosticados con ansiedad, obtuvo un cambio de su condición, confirmando la mayor resistencia de este grupo para una evolución psicológica positiva. Estos hallazgos, en combinación con la mejora significativa de los ítems 6 “*Tensión, ansiedad*” y 13 “*Sensación de tener una vida menos satisfactoria*” de la escala OHIP-14 después del tratamiento, indican la ansiedad y la depresión como efectos psicológicos de la conciencia de tener halitosis.

c) EIH – Escala de Impacto de Halitosis

La EIH fue creada para el presente trabajo. Es una escala de tipo Likert que mide la frecuencia de un rango de emociones negativas y comportamientos defensivos. Su

concepción tiene por base las referencias de clínicos sobre las molestias referidas por los pacientes en las consultas de halitosis.⁽⁹⁾ En contraste con la escala OHIP (que considera el impacto no específico del conjunto de todos los problemas orales), el EIH menciona de forma exclusiva la halitosis. La elaboración de esta escala también tuvo como objetivo permitir una identificación más concreta de los efectos de comportamiento resultantes de la conciencia de halitosis (ej.: usar chicles o fumar), para posterior acompañamiento y orientación.

De igual forma a la escala OHIP-14 y a la HAD (componente ansiedad), hubo una evolución significativamente positiva ($p < 0,01$) en los grupos 1 y 2 (**Tabla 56**). De una forma general, casi todos los ítems de la escala obtuvieron cambios positivos significativos a lo largo de los 6 meses. Estos hallazgos indican que el tratamiento de la halitosis tiene un efecto en el comportamiento del individuo.

Diversos clínicos apuntan la posibilidad de que pacientes tratados con éxito de su halitosis se sientan, sin embargo, inseguros y sigan dramáticamente evitando el contacto social y apoyándose continuamente en productos de enmascaramiento de olores (chicles u otros) o demás formas defensivas.^(7,11,143) Por este motivo, esta escala fue también empleada durante el tratamiento (a los 3 meses). El propósito fue el de monitorizar si la evolución biológica cursaba con la evolución psicológica. Por ser la más específica para la halitosis (aunque no validada) fue la elegida en detrimento del índice OHIP y de la escala HDA. Se observó que la gran mayoría de los efectos positivos a nivel de los parámetros clínicos se obtuvieron en el primer mes del tratamiento. Sin embargo, el efecto positivo del tratamiento en la EIH fue gradual y más lento (a lo largo de los seis meses) (**Figura 30**). A los tres meses, el 9% de los 545 pacientes con halitosis genuina ($n=49$) se creían todavía con halitosis, aunque ya no la poseían (respuesta *biológica* al tratamiento). Estos hallazgos indican que la concienciación de la nueva situación (sin halitosis) puede llevar su tiempo (o nunca acontecer). En este sentido, el uso de esta escala durante el tratamiento fue útil en diagnosticar los casos más resistentes (y dedicar un poco más de tiempo en discutir esa situación con el paciente, y en algunos casos en presencia de su confidente). De los 49 pacientes que se creían con halitosis a los 3 meses, sólo 4 lo creían a los 6 meses. Sin

embargo, la existencia de estos cuatro pacientes significa que la aplicación de este protocolo resultó en el diagnóstico de la transformación de estos 4 pacientes en halitofóbicos. Yaegaki esclarece que los pacientes halitofóbicos pueden aparecer tras un tratamiento exitoso de la halitosis genuina, y no tratarse exclusivamente de pacientes que nunca han tenido halitosis.⁽⁷⁾

4.4. TIPOS DE RESPUESTA (TR) Y ÉXITO

Referencias sobre el éxito clínico del tratamiento de la halitosis son casi inexistentes en la literatura. El estudio de Brasil refiere (de modo anecdótico) que 91% de los pacientes de un centro clínico de halitosis brasileño se quedaron muy satisfechos con el tratamiento (no especifica criterios de éxito, tratamientos realizados, etc.).⁽¹⁵⁰⁾ Los informes de los centros de Bélgica (considerando de forma especial el más reciente)⁽⁴⁴⁾ sorprendentemente obtuvieron una tasa de abandono elevadísima (59% no volvieron a la consulta para seguimiento). De aquellos que volvieron (41%), los autores refieren que el 79% tuvieron una evolución positiva pero no especifican cómo fue evaluada. En un informe más antiguo, el estado de la halitosis de los pacientes fue obtenido por teléfono.⁽²³⁾ Por lo tanto, el nivel de evidencia en ambos estudios es bajo.

En el presente estudio, a pesar del esfuerzo constante en garantizar que los pacientes viniesen a la consulta para observar la evolución, 10 pacientes (1,4%) no cumplieron las consultas programadas de los 6 meses, manteniéndose incomunicados. Sin embargo, fue un resultado bastante inferior al del estudio belga. Además, en el presente estudio se presentan resultados objetivos.

El presente trabajo propuso un sistema original de evaluación de éxito clínico para la halitosis. Considerando los pacientes que se quedaron sin halitosis, es importante distinguir los que se comportan o experimentan emociones como si la tuviesen, de aquellos que se libraron del problema. La salud no debe ser considerada únicamente la ausencia de malestar físico y la identificación de estos últimos casos es necesaria. La evolución de la mayoría de los parámetros clínicos fue marcada en los primeros 15 días de tratamiento. Sin embargo, 49 pacientes (9%) se presentaron con respuesta *biológica* a los 3 meses y sólo 4 (0,7%) a los 6 meses. Se observó que la evolución de respuesta *completa* (87,8% a los 3 meses y de 96,6% a los 6 meses) fue conseguida en gran medida a expensas de pacientes que se quedaron convencidos. Esta evolución indica la importancia de un tratamiento/seguimiento de seis meses, para poder diagnosticar e intervenir en aspectos psicológicos (**Tabla 58**).

Se señala también que la existencia de 4 pacientes con halitosis genuina y que al final de los seis meses seguirán creyendo que tenían halitosis, significa que el protocolo utilizado tuvo como consecuencia negativa la aparición de 4 *nuevos* pacientes halitofóbicos.

La clasificación propuesta considera el hecho de que el paciente “se crea con halitosis” como indicador de su nivel de percepción y estado psicológico/actitud relacionados. Sin embargo, la utilización de una escala como la EIH (después de validada) podrá ser una forma más objetiva de valorar ese parámetro, pues no evalúa sólo la creencia racional/expresada (susceptible de un mayor sesgo de información) sino también el comportamiento determinado por su creencia/inseguridad más íntima que se manifiesta a través del comportamiento.

5. RELEVANCIA CLÍNICA

Los resultados obtenidos y las experiencias vividas durante el periodo de la investigación hacen necesario definir algunas especificidades de un tipo de consulta, diferente quizás de la consulta odontológica tradicional, y dadas las características tan específicas de su abordaje multidisciplinario, definir algunas líneas de orientación sobre esa dinámica. Al final, y después de considerado todo lo anterior, se propone un protocolo concluyente para utilización en la clínica odontológica, más simple pero que incluye los aspectos fundamentales utilizados durante la investigación.

5.1. ESPECIFICIDADES DE UNA CONSULTA DE HALITOSIS

a) Requisitos para el profesional de salud

Desde que hace algún tiempo se aceptó la multifactoriedad de la halitosis, se ha abierto la discusión sobre cuál es el profesional de la salud más apropiado para manejar primeramente dicha situación. Aunque con porcentajes ligeramente diferentes, los resultados de este estudio confirman los anteriores, en el sentido de que las principales causas son orales. Desde luego la odontología tiene el mayor peso. Aunque los factores de higiene oral y gingivales/periodontales tienen un peso relevante, lo que podría atribuir esta patología a la Periodoncia, cierto es que, en el contexto de la odontología, la consulta de halitosis parece situarse dentro del ámbito de la Medicina Bucal. Los objetivos de la *American Academy of Oral Medicine*, según sus estatutos, son “promover el estudio y la difusión del conocimiento de las causas, prevención y control de enfermedades de los dientes, sus estructuras de apoyo, anexos y temas relacionados, y fomentar una mejor comprensión científica entre los campos de la odontología y la medicina” (<http://www.aaom.com>).

El manejo de este tipo de condición requiere conocimiento multidisciplinario y también estar mínimamente capacitado para identificar trastornos psicológicos (y dentro

de las posibilidades poder intervenir de forma positiva). Esta formación hace parte del currículo de cualquier curso relacionado con la Salud. Es importante una integración de todos esos conocimientos. Sin embargo, algunos autores critican la falta de valoración que se le otorga a esta condición en los programas de educación universitarios.^(216,217)

b) El paciente con demanda halitosis

Se observó que la halitosis suele tener un impacto que varía desde pequeño hasta grande, en consonancia con la literatura. Esto apunta a diversos factores que definen esa gran variabilidad como la personalidad, trastornos psíquicos, entre otros. Un estudio reciente obtuvo valores más elevados de sensibilidad y obsesión/compulsión en estos pacientes.⁽¹³⁹⁾

Una relación médico-paciente próxima y una escala como la propuesta (EIH), son útiles para que el odontólogo evalúe dónde se sitúa el paciente dentro de un rango muy variado. Se observó que algunos pacientes, inicialmente imperturbables y que aparentemente no atribuían importancia a la condición (al ser cuestionados sobre sus antecedentes médicos y estado actual), cuando eran cuestionados con las escalas psicológicas, lloraban y empezaban (ansiosamente) a contar todo el trastorno en su vida, como si se tratara de una confesión. Los profesionales de la salud deben de tener presente que estos pacientes necesitan una atención especial. Diversos autores^(9,40) relatan que el paciente con halitosis es frecuentemente una persona sufriendora, ansiosa y recelosa de cualquier tipo de tratamiento. Este último aspecto fue observado en algunos casos. Muchos pacientes al principio aparecieron muy desconfiados y poco colaboradores por su escasa confianza en los profesionales de la salud (por antecedentes negativos). Esta situación está en conformidad con lo descrito por la clínica de Bélgica.⁽⁴⁴⁾ Fueron quejas frecuentes la derivación sistemática (derivados de un especialista para otro) o, a través de una consulta de 5 minutos: “no veo nada, intenta consultar a otro especialista de otro área médica”. Otras quejas frecuentes fueron la incuria, los tratamientos a base de productos de enmascaramiento de olores con resultados de baja duración (hubo incluso relatos de casos de médicos que alentaron a los pacientes a llevar hojas de menta a todos partes) y la iatrogenia, entre varias

situaciones, quizás la más dramática fue haberse realizado una apendicetomía a un paciente, sin sintomatología digestiva/abdominal. La presente investigación buscó caracterizar los tres grupos de pacientes con molestias de halitosis (resumo en la **Tabla 66**).

	TIPO 1 Halitosis Genuína	TIPO 2 Pseudohalitosis	TIPO 3 Halitofobia
ANAMNESIS			
Prevalencia del sexo	Hombres	Mujeres	Mujeres ¹
Antecedentes digestivos	No	Sí	No
Referencia a estrés/ansiedad	No	Sí	No
Informado por terceros	Sí	No	No
Autopercepción del gusto	0/-	0/-	--
Frecuencia de higiene oral	Normal	Elevada	Muy elevada
Saburra y/o gingivitis/periodontitis	Sí	No	No
PRUEBAS COMPLEMENTARIAS			
Percepción del confidente	↑	↓	↓
Pruebas organolépticas	↑	↓	↓
IP, IG, BANA, CSVs, ISL, sialometrías	↑	↓	↓
OHIP-14, HAD, EIH	↑	↑	↑↑
TRATAMIENTO			
Evolución: Parámetros clínicos	+	0/+	0
Evolución: Autopercepción	+	+	0
Evolución: Parámetros psicológicos	+	+	0/+
Pronóstico	Favorable	Muy favorable	Reservado
Grado de dificultad del manejo	Medio	Bajo	Elevado

Tabla 66. Características de los pacientes con demanda de halitosis

Se obtuvieron diferencias significativas novedosas en algunos parámetros que permiten distinguir de forma más nítida los tres tipos de pacientes con quejas de halitosis. Esas características pueden ser indicadores útiles para el odontólogo.

c) **La consulta de halitosis**

Aunque las siguientes consideraciones no estén convenientemente soportadas por elementos estadísticos en este trabajo, es inevitable citarlas.

Se observó que diversos pacientes demostraron su alivio al darse cuenta que el local donde estaban ocurriendo las consultas no era específico ni había referencias explícitas a la halitosis (ej.: “Clínica del mal aliento”). La halitosis sigue teniendo una carga vergonzosa para las personas. Además, diversos pacientes (especialmente aquellos de nivel socioeconómico más elevado) pidieron tener la consulta siempre que fuera posible sin la enfermera presente. Una silla y una mesa son más cómodas para ambos, paciente y odontólogo, que el sillón odontológico. Deberá considerarse un tiempo para la evaluación/apoyo psicológico dependiendo del caso.

Aunque las centros clínicos de halitosis utilicen las pruebas organolépticas de forma sistemática en todos los pacientes, durante este estudio invariablemente fue un momento de elevado estrés tanto para los pacientes como para el odontólogo y la enfermera. Dados los resultados obtenidos en los cuales la percepción del confidente (comparativamente con las pruebas organolépticas) se correlaciona de la misma forma con las restantes pruebas de diagnóstico (además de permitir obtener información de la halitosis fuera del momento de la consulta: desde luego un mayor número de datos para permitir un diagnóstico más fiable) (**Tabla 59**), y su valor añadido como apoyo psicológico y permanente a los pacientes, se considera que es un método que debe de ser relegado solamente para casos dudosos.

La consulta de halitosis, como demostró esta investigación (y otras anteriores) fue muy beneficiosa para el diagnóstico precoz de enfermedades que frecuentemente cursan con halitosis, como la periodontitis, rinosinusitis, disturbios gastrointestinales (ej.: presencia de *H. pylori*), y otros más raros pero no menos importantes como la detección de cáncer de estómago. Además, se observó que dada la importancia que los pacientes dan a la erradicación de la halitosis (y el pánico de que regrese), diversos

pacientes adoptaron estilos de vida que previniesen de alguna forma su aparición (ej.: eliminación de hábitos tabáquicos, nutrición más equilibrada, etc.).

5.2. EL ODONTÓLOGO Y EL MANEJO MULTIDISCIPLINARIO

a) La necesidad del manejo multidisciplinario

El tema de la multifactoriedad de la halitosis ya ha sido discutido en este trabajo. Los hallazgos del presente estudio confirman los de anteriores trabajos, que la mayoría de las causas de halitosis genuina son de origen oral.⁽⁴²⁾ Sin embargo, una parte muy significativa tiene origen extraoral, y su tratamiento es objeto de distintas especialidades médicas como la Otorrinolaringología, Gastroenterología, Psiquiatría, Neumología y la Medicina Interna, u otras ciencias de la salud como la Psicología o la Nutrición. Esto implica la necesidad frecuente de un abordaje multidisciplinario.

b) La propuesta del odontólogo como el director del proceso clínico

En el presente estudio, el 39,1% de los pacientes que ha demandado tratamiento para la halitosis, ya había buscado tratamiento en otras especialidades médicas. Los pacientes refirieron que después de consultar a dos, tres, y cuatro profesionales de áreas medicas distintas (más frecuentemente el dentista, ORL, gastroenterólogo y médico de familia), invariablemente en consultas de corta duración, constantemente fueron remitidos a otro especialista, sin justificarles el por qué de esa opción, resultando en algunos casos en la desesperación, agotamiento, y abandono en la búsqueda de solución al problema. Esto llama la atención sobre el modelo actual de atención de la salud, que no parece ser eficiente al abordar esta situación. Esta tesis defiende la integración en un solo profesional de la salud, de la dirección, control del proceso (de forma próxima independientemente de la eventual derivación a otros), que en última estancia evalúe y razone los resultados.

El protocolo clínico elaborado y utilizado en este trabajo propone al odontólogo como director de todo el proceso clínico, ya que los presentes y anteriores hallazgos verificaron de forma unánime que la mayoría de las causas son orales. Dada la elevada prevalencia de la halitosis en la población y su distribución geográfica,⁽⁵⁾ la creación de

centros multidisciplinarios puede no resultar tan práctica como hallar apoyo en un odontólogo cercano. La rareza de este tipo de consulta aliado a, posiblemente, sus implicaciones psicosociales, ha resultado en que se han observado pacientes que se desplazaron desde lugares remotos, algunos viajando incluso en avión. Esta situación está al alcance de una pequeña fracción de la población, y fue igualmente reportada por los informes de Bélgica y Alemania. Es importante que existan lugares de apoyo cercano a estos pacientes. Por eso se propone el consultorio odontológico como punto de partida, variablemente intermediario, y de término.

c) La dinámica multidisciplinar – la función del odontólogo

La revisión de los factores etiológicos extraorales enseña que, de una forma general, la halitosis es un síntoma que generalmente cursa con otros. Por ejemplo, la desviación del septo nasal suele cursar frecuentemente con obstrucción nasal, rinitis, respiración bucal, boca seca y halitosis.^(85,109) Aunque el odontólogo no sea especialista en esas áreas, por su formación médica, tiene capacidad de recoger datos respecto a los síntomas que suelen cursar con la halitosis de origen extraoral (especialmente si se sirve de un protocolo racional). Los resultados de este trabajo muestran que, además del recurso a exámenes complementarios de diagnóstico, a través de la anamnesis minuciosa propuesta, considerando los signos y síntomas relacionados con la halitosis, y de igual forma a tantas otras patologías, se puede obtener un diagnóstico etiológico provisional con elevada probabilidad (aunque el origen sea extraoral). En el presente trabajo, se observó que el odontólogo con conocimientos multidisciplinarios de la sintomatología que cursa la halitosis de causas extraorales, suele ser suficiente para identificar la etiología extraoral de la mayoría de los casos, y después remitir al paciente a otro profesional de salud cuando sea necesario.

Otro punto clave es el seguimiento. Esta tesis defiende que el odontólogo monitorice periódicamente la evolución clínica del paciente siempre que lo derive. Eso permite controlar la calidad de la atención que el paciente recibió, confirmar los resultados reportados por él y, además, emplear una escala psicológica específica (ej.: la

EIH) midiendo los efectos psicosociales de la halitosis que eventualmente puedan seguir presentes.

d) Comunicación con otros profesionales de salud

Durante este estudio, de forma intencional, los pacientes fueron abordados inicial y sistemáticamente por un odontólogo. El propósito fue el de recrear una situación en la que un paciente busca tratamiento en un consultorio odontológico común. Dadas las distintas direcciones de residencia, seguros de salud, etc., de los pacientes, hubo la necesidad de comunicar con más de una centena de diferentes profesionales de la salud. Las consideraciones siguientes no están adecuadamente o estadísticamente soportadas, sin embargo, por sus implicaciones, no deben ser ignoradas (ya que no hay líneas de orientación sobre esta dinámica en la literatura indexada).

Durante este trabajo, cuando sucedieron los primeros casos con necesidad de manejo multidisciplinario, fue observado que, al ser enviados los pacientes con una carta pidiendo la evaluación clínica del paciente (con molestias de halitosis), una parte considerable de los especialistas (quizás por desconocimiento o por la poca experiencia con la patología) veía a los pacientes en la mesa y tampoco valoraba los síntomas que cursaban con la halitosis, y el motivo de haber sido el elegido a participar en el diagnóstico y tratamiento del paciente. Muy frecuentemente (exceptuando a los gastroenterólogos) se les comunicó a los pacientes que el origen era el estómago. Tampoco fueron realizados exámenes de diagnóstico específicos. También es una realidad que, respecto a la halitosis, algunos factores etiológicos son de elevada prevalencia y sólo son predisponentes, lo que significa que ni toda la población que sufre de esa condición/patología (ej. sinusitis) necesariamente tiene problemas de halitosis. Esta falta de cooperación ha expuesto el hecho de que, en el ámbito del abordaje multidisciplinario, los profesionales de la salud a quién son remitidos los pacientes necesitan ser específicamente orientados sobre el diagnóstico provisional y sobre cuáles son los exámenes esperados. Cuando empleamos esta forma de comunicación, sorprendentemente obtuvimos una mayor cooperación (quizás por el alivio de compartir la responsabilidad del tratamiento o por una mayor comprensión de

los fenómenos dentro de su especialidad que cursan con la halitosis). En algunos casos, para tranquilizar al profesional, se le envió evidencia en forma de artículos científicos.

e) La problemática del apoyo psicológico/psiquiátrico

De forma semejante a los informes de otras clínicas, en casos de pacientes diagnosticados con tipo 3-Halitofóbicos, la mayoría de las tentativas de derivación para una consulta con un psicólogo o con un psiquiatra inicialmente fueron frustradas. Antes, estos pacientes querían ser observados por el odontólogo y experimentar todo tipo de tratamientos. Por otro lado, algunos pacientes que ya no poseían halitosis genuina ni creían tener halitosis, seguían teniendo una calificación elevada en las escalas psicológicas, principalmente en la EIH. Estos pacientes no sabían cómo explicarlo, pero afirmaban que la experiencia de padecer halitosis (aunque fuera pasada) seguía condicionando algunos comportamientos. Estos aceptaron ir al psicólogo y sus resultados psicológicos mejoraron a los 6 meses. Los resultados fueron prometedores teniendo en cuenta los resultados reportados por otros centros clínicos.^(40,44)

5.3. PROPUESTA CONCLUYENTE DE UN PROTOCOLO

Después de razonados los distintos aspectos del protocolo de investigación utilizado, se presenta una versión concluyente (**Figura 33**).

Se destacan las siguientes características, de acuerdo con todo lo analizado a lo largo de la presente discusión:

- a) **Inclusión de la EIH** (Escala de Impacto de Halitosis) con el propósito de monitorizar la evolución del impacto de la halitosis en el paciente;
- b) Inclusión sistemática de la **percepción del confidente** con el objetivo de monitorizar la evolución de la halitosis en el tiempo fuera de la consulta, y de advertir/tranquilizar el paciente sobre la existencia (o no) de halitosis;
- c) **Menor número de pruebas** complementarias obligatorias y menor tiempo de consultas (se estima 1 hora para la consulta inicial y 30 minutos para las siguientes);
- d) Recurrir a las **pruebas organolépticas solamente en casos de diagnóstico dudoso** (no hacerlo de forma sistemática);
- e) **Seguimiento próximo** (ej.: consultas intercaladas) en los casos de derivación, especialmente cuando es necesario un psicólogo. El acto de derivación debe de ir acompañado de un informe detallado sobre el diagnóstico etiológico probable, exámenes de diagnóstico indicados, y en caso necesario, literatura científica conveniente.
- f) **Evaluación a los 3 meses** según la clasificación propuesta: tipos de respuesta (TR), de manera que se pueda verificar a qué niveles ocurrió la evolución, y si esta fue consistente.
- g) **Evaluación a los 6 meses** para asegurar que no hubo recidiva de la patología o de comportamientos de defensa asociados/inseguridad, etc.

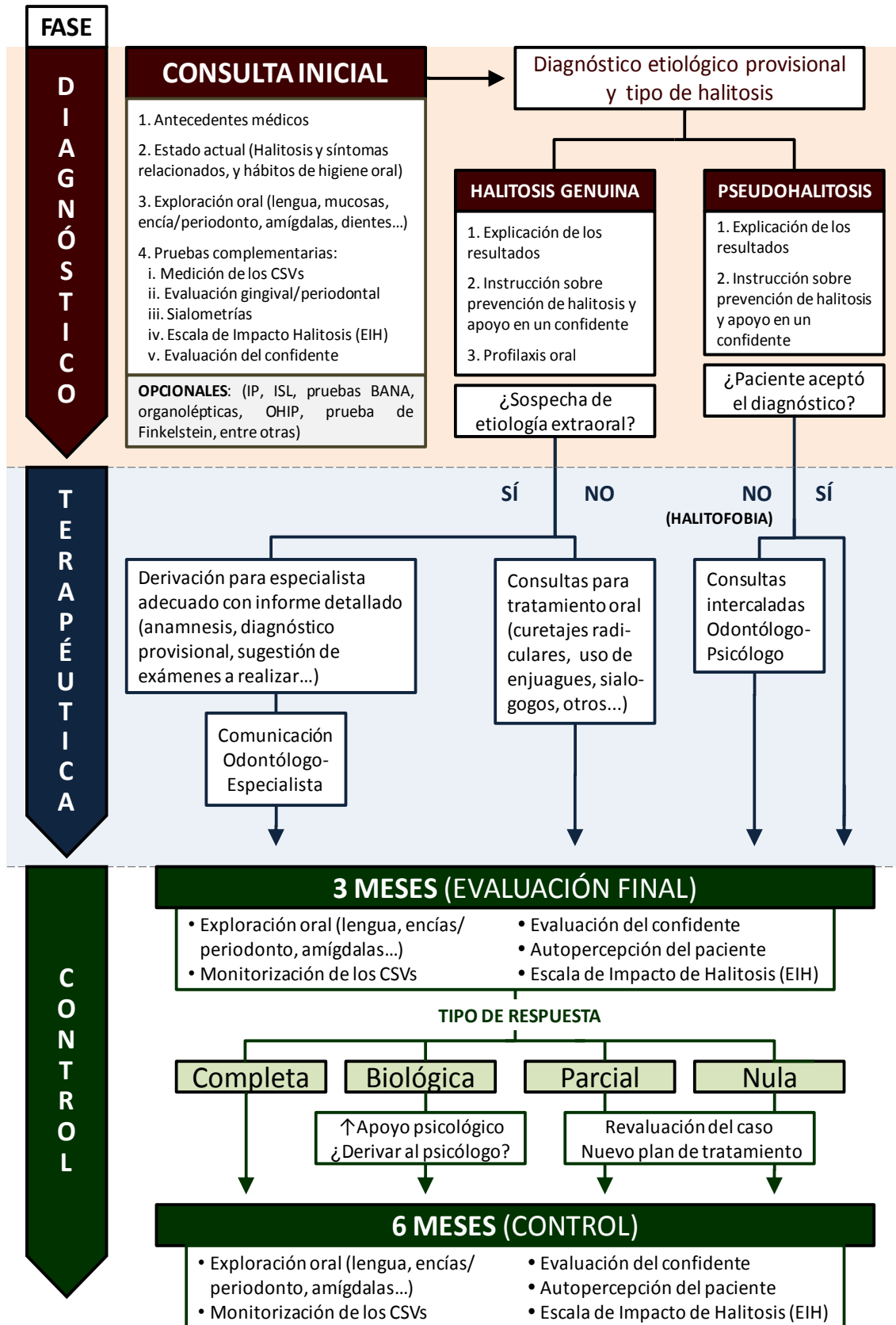


Figura 33. Propuesta concluyente de protocolo.

Este protocolo tiene como objetivo la minimización de gastos de recursos (tiempo y costes), y la disminución de la iatrogenia asociada. Diversos estudios llaman la atención para estas situaciones frecuentemente, relacionadas con el proceso de atención al paciente con molestias de halitosis.^(40,150) Además, este protocolo indica pautas de planteamiento y tratamiento basadas en la evidencia, lo que suele contribuir para aumentar la eficacia del tratamiento.

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este estudio presenta **limitaciones** relacionadas con el muestreo, los instrumentos de medición, y el contexto experimental.

En relación al muestreo, se obtuvo una muestra de conveniencia. Los participantes eran mayoritariamente de zonas geográficas próximas al local donde se realizó el estudio, con demanda primaria de tratamiento de la halitosis, y la mayoría ha tenido conocimiento de la consulta a través de Internet. Estas situaciones pueden **condicionar la inferencia para la población portuguesa** en general.

En relación a los instrumentos de medición, los efectos psicológicos y la calidad de vida fueron medidos a través de cuestionarios. Es conocido que este método de recogida de datos puede originar un **sesgo de información**⁽²¹⁸⁾. Una de las escalas utilizadas, la EIH, es original y por lo tanto no fue aún validada. Otros sesgos, asociados a los métodos de medición de la halitosis, fueron ya discutidos, nombradamente aquellos asociados con la valoración del confidente, las pruebas organolépticas, la cromatografía gaseosa, las sialometrías, las pruebas BANA, y con la exploración clínica.

Concerniente al contexto experimental, todas las consultas fueron realizadas por el mismo odontólogo, con experiencia clínica previa en el manejo de la halitosis. Esta situación puede condicionar el tipo de respuesta (TR), y su **inferencia para los profesionales de odontología en general**.

7. NUEVAS PERSPECTIVAS E INVESTIGACIÓN FUTURA

Se proponen algunas **líneas de investigación** considerando los hallazgos del presente trabajo y respecto al manejo clínico de pacientes con halitosis:

- Evaluar cuál es la tasa de éxito de la aplicación del protocolo propuesto por **odontólogos sin experiencia** clínica previa en el manejo de la halitosis.
- Evaluar cuál es la **tasa de reincidencia** (y factores asociados) a largo plazo de pacientes tratados para la halitosis con éxito.
- Estudiar la utilidad clínica de otras pruebas complementarias de diagnóstico de halitosis, como la **prueba de la beta-galactosidasa**.⁽⁸⁶⁾
- **Validar la EIH** – Escala de Impacto de Halitosis.
- En relación a la halitosis tipo 3-Halitofobia, **validar un protocolo** de tratamiento específico, y caracterizar los factores predisponentes y desencadenantes de este disturbio.
- Estudiar la **epidemiología** de la halitosis en la población general.

Capítulo VI

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. En el contexto geográfico estudiado, los pacientes que demandan tratamiento para la halitosis presentan mayoritariamente **un nivel socioeconómico medio/alto, con cuidados de higiene oral satisfactorios y un impacto psicosocial negativo.**
2. La fracción de pacientes **sin halitosis genuina suelen ser superior al 20%**, con una mayor prevalencia de mujeres. Las causas de halitosis genuina oral son las más frecuentes, suponiendo un 60%.
3. De forma novedosa, se observó que los pacientes sin halitosis genuina presentan una mayor frecuencia de **alteraciones del gusto, hiposalivación, trastornos digestivos y estrés/ansiedad.**
4. En general, el protocolo de halitosis propuesto **obtuvo un porcentaje de éxito elevado.** La disminución de la halitosis fue demostrada directamente a través de la disminución del mal olor bucal y de los CSVs medidos durante las consultas, y del mal olor bucal percibido por aquellos más próximos al paciente fuera de la misma. E indirectamente, a través de un efecto benéfico en indicadores clínicos como la presencia de saburra lingual, de enfermedad gingival/periodontal, la cantidad y composición de placa bacteriana, y la secreción salival.
5. La utilización del protocolo propuesto **tuvo como resultado un impacto psicológico y social positivo**, particularmente a nivel de la calidad de vida, la ansiedad, la depresión, un rango de emociones negativas y comportamientos defensivos y la percepción del paciente de su propia halitosis.
6. En los pacientes diagnosticados de **halitofobia se observó una evolución variable.** Sin embargo, cuando se compara con informes de otros centros clínicos, los resultados obtenidos en nuestro estudio, a través del recurso específico a la psicoterapia cognitiva, se consideran positivos.

7. La cooperación de una persona próxima al paciente y la utilización de formas de medir el impacto psicosocial de la halitosis (antes, durante, y después del tratamiento) y el seguimiento por parte del odontólogo de todo el proceso clínico (en el caso de manejo multidisciplinario), son **factores clave para el éxito**. Por otro lado, la evaluación organoléptica podrá ser relegada solamente para situaciones de diagnóstico dudoso.
8. La utilización del protocolo propuesto se demostró beneficioso en **el diagnóstico precoz de enfermedades** que cursan con la halitosis.
9. Sin embargo, es necesaria todavía **investigación futura**, en particular que determine la tasa de éxito del protocolo por odontólogos sin experiencia, la recidiva de la halitosis a largo plazo, formas de obtener un mayor éxito en pacientes tipo 3-Halitofóbicos, e instaure métodos de diagnóstico más fiables y concluyentes.

CONCLUSIONS

1. In the geographical context studied, patients who seek treatment for halitosis belong mainly to a **medium/high socioeconomic background, with satisfactory oral hygiene status and a negative psychosocial impact.**
2. The fraction of **patients without genuine halitosis is usually above 20%**, with a higher prevalence in women. The causes of genuine oral halitosis are the most frequent, accounting for 60%.
3. Innovatively, it was observed that patients **without genuine halitosis** show an increased frequency of **taste disorders, hyposalivation, digestive disorders and stress/anxiety.**
4. In general, the proposed halitosis **protocol obtained a high success rate.** The decrease of halitosis was demonstrated directly by reducing oral malodour and VSCs measured during consultations, and oral malodor perceived by those closest to the patient when not in consultation. Indirectly it was demonstrated through a beneficial effect on clinical indicators, such as the presence of tongue coating, gingival / periodontal disease, the quantity and composition of plaque, and salivary secretion.
5. The use of the proposed protocol **resulted in a positive psychological and social impact**, particularly at the level of quality of life, anxiety, depression, a range of negative emotions and defensive behaviours, and the patient's perception of his/her own halitosis.
6. In patients diagnosed with **halitophobia a variable evolution was observed.** However, when compared with reports from other clinical centres, the results obtained in our study through the specific use of cognitive psychotherapy, are considered positive.

7. The cooperation of a person close to the patient and the use of means to measure the psychosocial impact of halitosis (before, during and after treatment) and the monitoring by the dentist of the whole clinical process (in the case of multidisciplinary approach), **are key factors for success**. On the other hand, organoleptic evaluation may be relegated only to situations of doubtful diagnosis.
8. The use of the proposed protocol was shown to be beneficial in the **early diagnosis of diseases** associated with halitosis.
9. However, **future research** is still required, particularly to determine the success rate of the protocol by inexperienced dentists, halitosis recurrence on a long-term basis, ways to obtain greater success in type 3-Halitophobic patients, and to introduce more reliable and conclusive clinical diagnostic methods.

Capítulo VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) van den Broek AM, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on management of halitosis. *Oral Dis* 2008; 14: 30-39.
- (2) Sanz M, Roldan S, Herrera D. Fundamentals of breath malodour. *J Contemp Dent Pract* 2001; 2: 1-17.
- (3) Hine MK. Halitosis. *J Am Dent Assoc* 1957; 55: 37-46.
- (4) Bornstein MM, Stocker BL, Seemann R, Bürgin WB, Lussi A. Prevalence of Halitosis in Young Male Adults: A Study in Swiss Army Recruits Comparing Self-Reported and Clinical Data. *J Periodontol* 2009;80: 24-31.
- (5) Rayman S, Almas K. Halitosis among racially diverse populations: an update. *Int J Dent Hyg* 2008; 6: 2-7.
- (6) Tangerman A. Halitosis in medicine: a review. *Int Dent J* 2002; 52 Suppl 3: 206-211.
- (7) Yaegaki K, Coil JM. Examination, classification, and treatment of halitosis; clinical perspectives. *J Can Dent Assoc* 2000; 66: 257-261.
- (8) Bosy A. Oral malodor: philosophical and practical aspects. *J Can Dent Assoc* 1997; 63: 196-201.
- (9) McKeown L. Social relations and breath odour. *Int J Dent Hyg* 2003; 1: 213-217.
- (10) Yaegaki K, Matudaira S, Sano S, Kitamura T. Attitudes towards One's and Others' Oral Malodour. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. *Bad Breath: a multidisciplinary approach* Leuven: Leuven University Press; 1996. p.217-230.
- (11) Coil JM, Yaegaki K, Matsuo T, Miyazaki H. Treatment needs (TN) and practical remedies for halitosis. *Int Dent J* 2002; 52(Suppl 3): 187-191.
- (12) Hoshi K, Kawaguchi Y, Matsuo Tea, editors. Investigation of consciousness for foul breath in Japanese. Proceedings of the Fifth International Conference on Breath Odor; July, 1-2,2001; Tokyo: International Society for Breath Odor Research and the National Center of Science; 2001.
- (13) Rosenberg M. First international workshop on oral malodor. *J Dent Res* 1994; 73: 586-589.
- (14) Rosenberg M. The science of bad breath. *Sci Am* 2002; 286: 72-79.
- (15) ADA Council on Scientific Affairs. Oral malodor. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 209-214.
- (16) Elias MS, Ferriani MG. Historical and social aspects of halitosis. *Rev Lat Am Enfermagem* 2006; 14: 821-823.
- (17) Tárzia O. Histórico. Halitose: um desafio que tem cura Rio de Janeiro, Brazil: Editora de Publicações Biomédicas; 2003. p.7-8.
- (18) Tonzetich J. Prefacio. In: Rosenberg M, editor. *Halitose: Perspectivas em Pesquisa*. Segunda Edição. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003. p. xvii-xxi.

- (19) Tonzetich J, Richter VJ. Evaluation of Volatile Odoriferous Components of Saliva. *Arch Oral Biol* 1964; 16: 39-46.
- (20) Tonzetich J. Direct gas chromatographic analysis of sulphur compounds in mouth air in man. *Arch Oral Biol* 1971; 16: 587-597.
- (21) Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol* 1977; 48: 13-20.
- (22) Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: current concepts. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 475-482.
- (23) Delanghe G, Ghyselen J, Feenstra L, van Steenberghe D. Experiences of a Belgian Multidisciplinary Breath Odour Clinic. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. *Bad Breath: a multidisciplinary approach* Leuven: Leuven University Press; 1996. p. 199-208.
- (24) Iwakura M, Yasuno Y, Shimura M, Sakamoto S. Clinical characteristics of halitosis: differences in two patient groups with primary and secondary complaints of halitosis. *J Dent Res* 1994; 73: 1568-1574.
- (25) Bornstein MM, Kislig K, Hoti BB, Seemann R, Lussi A. Prevalence of halitosis in the population of the city of Bern, Switzerland: a study comparing self-reported and clinical data. *Eur J Oral Sci* 2009; 117: 261-267.
- (26) Al-Ansari JM, Boodai H, Al-Sumait N, Al-Khabbaz AK, Al-Shammari KF, Salako N. Factors associated with self-reported halitosis in Kuwaiti patients. *J Dent* 2006; 34: 444-449.
- (27) Iwanicka-Grzegorek E, Michalik J, Kepa J, Wierzbicka M, Aleksinski M, Pierzynowska E. Subjective patients' opinion and evaluation of halitosis using halimeter and organoleptic scores. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 86-88.
- (28) Brunette D, Newman M, Feenstra L, Loesche W, Miyazaki H, Rosenberg M, et al, editors. *Epidemiology of oral malodor in Koreans. Proceedings of the Fourth International Conference on Breath Odour*; Aug 20–21, Los Angeles, CA; 1999.
- (29) Liu XN, Shinada K, Chen XC, Zhang BX, Yaegaki K, Kawaguchi Y. Oral malodor-related parameters in the Chinese general population. *J Clin Periodontol* 2006; 33: 31-36.
- (30) Nadanovsky P, Carvalho LB, Ponce de Leon A. Oral malodour and its association with age and sex in a general population in Brazil. *Oral Dis* 2007; 13: 105-109.
- (31) Hoshi K, Kawaguchi Y, Matsuo Tea, editors. *Oral malodor survey of Tebet community in Jakarta, Indonesia. Proceedings of the Fifth International Conference on Breath Odour Research*. Tokyo, Japan. July 2-3, 2001.; July 1-2; Tokyo: International Society for Breath and Odor Research and the National Center of Science; 2001.
- (32) Miyazaki H, Sakao S, Katoh Y, Takehara T. Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *J Periodontol* 1995; 66: 679-684.

- (33) Frexinos J, Denis P, Allemand H, Allouche S, Los F, Bonnelye G. Descriptive study of digestive functional symptoms in the French general population. *Gastroenterol Clin Biol* 1998; 22: 785-791.
- (34) Loesche WJ, Grossman N, Dominguez LS, M.A. Oral malodour in the elderly. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. *Bad Breath: a multidisciplinary approach* Leuven: Leuven University Press; 1996. p. 181-194.
- (35) Nalcaci R, Dulgergil T, Oba AA, Gelgor IE. Prevalence of breath malodour in 7- 11-year-old children living in Middle Anatolia, Turkey. *Community Dent Health* 2008; 25: 173-177.
- (36) Soder B, Johansson B, Soder PO. The relation between foetor ex ore, oral hygiene and periodontal disease. *Swed Dent J* 2000;24(3):73-82.
- (37) Knaan T, Cohen D, Rosenberg M. Predicting bad breath in the non-complaining population. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 105-106.
- (38) Miyazaki H, Fujita I, Soh I, Takehara T. Relationship between Volatile Sulphur Compounds and Oral Conditions in the General Japanese Population. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. *Bad Breath: a multidisciplinary approach* Leuven: Leuven University Press; 1996. p.165-179.
- (39) Brunette D, Newman Mea, editors. VSC, Organoleptic Assessment, Self and Third Party Assessed Breath Odour. *Proceedings of the Fourth International Conference on Breath Odor*; Aug, 20-21; : International Society for Breath and Odor Research and the UCLA Center for the Health Sciences; 1999.
- (40) Seemann R, Bizhang M, Djamchidi C, Kage A, Nachnani S. The proportion of pseudo-halitosis patients in a multidisciplinary breath malodour consultation. *Int Dent J* 2006; 56: 77-81.
- (41) Loesche WJ, Kazor C. Microbiology and treatment of halitosis. *Periodontol* 2000 2002; 28: 256-279.
- (42) van den Broek AM, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. *J Dent* 2007; 35: 627-635.
- (43) Rosenberg M, Leib E. Experiences of an Israeli malodor clinic. In: Rosenberg M, editor. *Bad breath: Research perspectives*. Segunda Edição ed. Tel Aviv: Ramot Publishing, Tel Aviv University; 1995. p. 137-148.
- (44) Quirynen M, Dadamio J, Van den Velde S, De Smit M, Dekeyser C, Van Tornout M, et al. Characteristics of 2000 patients who visited a halitosis clinic. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 970-975.
- (45) Saad S, Greenman J, Duffield J, Sudlow K. Use of n-butanol as an odorant to standardize the organoleptic scale of breath odour judgements. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 45-47.
- (46) Rosenberg M, McCulloch CA. Measurement of oral malodor: current methods and future prospects. *J Periodontol* 1992; 63: 776-782.

- (47) van den Velde S, van Steenberghe D, van Hee P, Quirynen M. Detection of odorous compounds in breath. *J Dent Res* 2009; 88: 285-289.
- (48) Rosenberg M, Kulkarni GV, Bosa A, McCulloch CA. Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res* 1991; 70: 1436-1440.
- (49) Tárzia O. Odorivectores responsáveis pela Halitose. Halitose: um desafio que tem cura Rio de Janeiro, Brazil: Editora de Publicações Biomédicas; 2003. p.75-87.
- (50) Buszewski B, Keszy M, Ligor T, Amann A. Human exhaled air analytics: biomarkers of diseases. *Biomed Chromatogr* 2007; 21: 553-566.
- (51) Miekisch W, Schubert JK, Noeldge-Schomburg GF. Diagnostic potential of breath analysis--focus on volatile organic compounds. *Clin Chim Acta* 2004; 347: 25-39.
- (52) Miekisch W, Schubert JK, Vagts DA, Geiger K. Analysis of volatile disease markers in blood. *Clin Chem* 2001; 47: 1053-1060.
- (53) Amann A, Poupart G, Telser S, Ledochowski M, Schmid A, Mechtcheriakov S. Applications of breath gas analysis in medicine. *Int J Mass Spectrom* 2004; 239: 227-233.
- (54) Amann A, Spanel P, Smith D. Breath analysis: the approach towards clinical applications. *Mini Rev Med Chem* 2007; 7: 115-29.
- (55) Nandan RK, Sivapathasundharam B, Sivakumar G. Oral manifestations and analysis of salivary and blood urea levels of patients under going haemo dialysis and kidney transplant. *Indian J Dent Res* 2005; 16: 77-82.
- (56) Whittle CL, Fakharzadeh S, Eades J, Preti G. Human breath odors and their use in diagnosis. *Ann N Y Acad Sci* 2007; 1098: 252-266.
- (57) Kleinberg I, Westbay G. Salivary and metabolic factors involved in oral malodor formation. *J Periodontol* 1992; 63: 768-775.
- (58) Goldberg S, Kozlovsky A, Rosenberg M. Associação de Diaminas com o Mau Hálito. In: Rosenberg M, editor. Halitose: Perspectivas em Pesquisa. Segunda Edição ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003. p.44-53.
- (59) Goldberg S, Kozlovsky A, Gordon D, Gelernter I, Sintov A, Rosenberg M. Cadaverine as a putative component of oral malodor. *J Dent Res* 1994; 73: 1168-1172.
- (60) Claus D, Geypens B, Rutgeerts P, Ghyselen J, Hoshi K, van Steenberghe D, et al. Where gastroenterology and periodontology meet: determination of oral volatile organic compounds using closed-loop trapping and high-resolution gas chromatography-ion trap detection. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. Bad Breath: a multidisciplinary approach Leuven: Leuven University Press; 1996. p.15-28.
- (61) Kleinberg I, Codipilly M. As Bases Biológicas para a Formação do Mau Hálito. In: Rosenberg M, editor. Halitose: Perspectivas em Pesquisa. Segunda Edição ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003. p.9-25.

- (62) Kazor CE, Mitchell PM, Lee AM, Stokes LN, Loesche WJ, Dewhirst FE, et al. Diversity of bacterial populations on the tongue dorsa of patients with halitosis and healthy patients. *J Clin Microbiol* 2003; 41: 558-563.
- (63) Kleinberg I, Codipilly DM. Cysteine challenge testing: a powerful tool for examining oral malodour processes and treatments in vivo. *Int Dent J* 2002; 52 Suppl 3: 221-228.
- (64) Hinode D, Fukui M, Yokoyama N, Yokoyama M, Yoshioka M, Nakamura R. Relationship between tongue coating and secretory-immunoglobulin A level in saliva obtained from patients complaining of oral malodor. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 1017-1023.
- (65) Persson S, Edlund MB, Claesson R, Carlsson J. The formation of hydrogen sulfide and methyl mercaptan by oral bacteria. *Oral Microbiol Immunol* 1990; 5: 195-201.
- (66) Tonzetich J, Coil JM, Ng W. Gas chromatographic method for trapping and detection of volatile organic compounds from human mouth air. *J Clin Dent* 1991; 2: 79-82.
- (67) Yaegaki K, Sanada K. Volatile sulfur compounds in mouth air from clinically healthy subjects and patients with periodontal disease. *J Periodontal Res* 1992; 27: 233-238.
- (68) Calil C, Liberato FL, Pereira AC, de Castro Meneghim M, Goodson JM, Groppo FC. The relationship between volatile sulphur compounds, tongue coating and periodontal disease. *Int.J.Dent.Hyg.* 2009; 7: 251-255.
- (69) Nakano Y, Yoshimura M, Koga T. Methyl mercaptan production by periodontal bacteria. *Int Dent J* 2002; 52: 217-220.
- (70) Ratcliff PA, Johnson PW. The relationship between oral malodor, gingivitis, and periodontitis. A review. *J Periodontol* 1999; 70: 485-489.
- (71) Scully C, el-Maaytah M, Porter SR, Greenman J. Breath odor: etiopathogenesis, assessment and management. *Eur J Oral Sci* 1997; 105: 287-293.
- (72) Klokkevold PR. Oral malodor: a periodontal perspective. *J Calif Dent Assoc* 1997; 25: 153-159.
- (73) McNamara TF, Alexander JF, Lee M. The role of microorganisms in the production of oral malodor. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 34: 41-48.
- (74) Yaegaki K, Sanada K. Biochemical and clinical factors influencing oral malodor in periodontal patients. *J Periodontol* 1992; 63: 783-789.
- (75) Kato H, Yoshida A, Awano S, Ansai T, Takehara T. Quantitative detection of volatile sulfur compound-producing microorganisms in oral specimens using real-time PCR. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 67-71.
- (76) Donaldson AC, McKenzie D, Riggio MP, Hodge PJ, Rolph H, Flanagan A, et al. Microbiological culture analysis of the tongue anaerobic microflora in subjects with and without halitosis. *Oral Dis* 2005; 11(Suppl 1):61-63.
- (77) Washio J, Sato T, Koseki T, Takahashi N. Hydrogen sulfide-producing bacteria in tongue biofilm and their relationship with oral malodour. *J Med Microbiol* 2005; 54: 889-895.

- (78) Claesson R, Edlund MB, Persson S, Carlsson J. Production of volatile sulfur compounds by various *Fusobacterium* species. *Oral Microbiol Immunol* 1990; 5: 137-142.
- (79) Tang-Larsen J, Claesson R, Edlund MB, Carlsson J. Competition for peptides and amino acids among periodontal bacteria. *J Periodontal Res* 1995; 30: 390-395.
- (80) Turng BF, Guthmiller JM, Minah GE, Falkler WA. Development and evaluation of a selective and differential medium for the primary isolation of *Peptostreptococcus micros*. *Oral Microbiol Immunol* 1996; 11: 356-361.
- (81) Langendijk PS, Hagemann J, van der Hoeven JS. Sulfate-reducing bacteria in periodontal pockets and in healthy oral sites. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 596-599.
- (82) Awano S, Gohara K, Kurihara E, Ansai T, Takehara T. The relationship between the presence of periodontopathogenic bacteria in saliva and halitosis. *Int Dent J* 2002; 52(Suppl 3): 212-216.
- (83) Senpuku H, Tada A, Yamaga T, Hanada N, Miyazaki H. Relationship between volatile sulphide compounds concentration and oral bacteria species detection in the elderly. *Int Dent J* 2004; 54: 149-153.
- (84) Krespi YP, Shrimel MG, Kacker A. The relationship between oral malodor and volatile sulfur compound-producing bacteria. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2006; 135: 671-676.
- (85) Kleinberg I, Wolff MS, Codipilly DM. Role of saliva in oral dryness, oral feel and oral malodour. *Int Dent J* 2002; 52 Suppl 3: 236-240.
- (86) Sterer N, Greenstein RB, Rosenberg M. Beta-galactosidase activity in saliva is associated with oral malodor. *J Dent Res* 2002; 81: 182-185.
- (87) Sterer N, Rosenberg M. Effect of deglycosylation of salivary glycoproteins on oral malodour production. *Int Dent J* 2002; 52 Suppl 3: 229-232.
- (88) Outhouse TL, Al-Alawi R, Fedorowicz Z, Keenan JV. Tongue scraping for treating halitosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2006(2):CD005519.
- (89) Waler SM. On the transformation of sulfur-containing amino acids and peptides to volatile sulfur compounds (VSC) in the human mouth. *Eur J Oral Sci* 1997; 105: 534-537.
- (90) Fedorowicz Z, Aljufairi H, Nasser M, Outhouse TL, Pedrazzi V. Mouthrinses for the treatment of halitosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 8(4):CD006701.
- (91) Lu DP. Halitosis: an etiologic classification, a treatment approach, and prevention. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 54: 521-526.
- (92) Cicek Y, Arabaci T, Canakci CF. Evaluation of oral malodour in left- and right-handed individuals. *Laterality* 2009; 20: 1-10.
- (93) Seemann R, Passek G, Bizhang M, Zimmer S. Reduction of oral levels of volatile sulfur compounds (VSC) by professional toothcleaning and oral hygiene instruction in non-halitosis patients. *Oral Health Prev Dent* 2004; 2: 397-401.

- (94) Danser MM, Gomez SM, Van der Weijden GA. Tongue coating and tongue brushing: a literature review. *Int J Dent Hyg* 2003; 1: 151-158.
- (95) Tsai CC, Chou HH, Wu TL, Yang YH, Ho KY, Wu YM, et al. The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis. *J Periodontal Res* 2008; 43: 186-193.
- (96) Kara C, Demir T, Orbak R, Tezel A. Effect of Nd: YAG laser irradiation on the treatment of oral malodour associated with chronic periodontitis. *Int Dent J* 2008; 58: 151-158.
- (97) Sterer N, Tamary I, Katz M, Weiss E. Association between transmucosal depth of osseointegrated implants and malodor production. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2008; 23: 277-280.
- (98) Oho T, Yoshida Y, Shimazaki Y, Yamashita Y, Koga T. Characteristics of patients complaining of halitosis and the usefulness of gas chromatography for diagnosing halitosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2001; 91: 531-534.
- (99) Albuquerque DF, Tolentino ES, Monteiro-Amado F, Arakawa C, Chinellato LE. Evaluation of halitosis and sialometry in patients submitted to head and neck radiotherapy. *Med.Oral Patol.Oral Cir.Bucal* 2010 Apr 11.
- (100) Koshimune S, Awano S, Gohara K, Kurihara E, Ansai T, Takehara T. Low salivary flow and volatile sulfur compounds in mouth air. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 96: 38-41.
- (101) Young K, Oxtoby A, Field EA. Halitosis: a review. *Dent Update* 1983; 20: 57-61.
- (102) Porter SR, Scully C. Oral malodour (halitosis). *Br Med J* 2006; 333: 632-635.
- (103) Shinohara EH, Horikawa FK, Ruiz MM, Shinohara MT. Tongue piercing: case report of a local complication. *J Contemp Dent Pract* 2007; 82: 83-89.
- (104) Carraro JJ, De Sereday M, De Sznajder N. Oral manifestations of histiocytosis X. *J Periodontol* 1967; 38: 521-525.
- (105) Nasim VS, Shetty YR, Hegde AM. Dental health status in children with acute lymphoblastic leukemia. *J Clin Pediatr Dent* 2007; 31: 210-213.
- (106) Blackburn EK. The breath in acute leukaemia. *Br Med J* 1957; 1:146-147.
- (107) Spielman AI, Bivona P, Rifkin BR. Halitosis. A common oral problem. *N Y State Dent J* 1996; 62: 36-42.
- (108) Nalcaci R, Baran I. Oral malodor and removable complete dentures in the elderly. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2008; 105: e5-9.
- (109) Finkelstein Y. O Otorrinolaringologista e o Paciente com Halitose. In: Rosenberg M, editor. *Halitose: Perspectivas em Pesquisa. Segunda Edição ed.* Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003. p.110-118.

- (110) Bunzen DL, Campos A, Leao FS, Morais A, Sperandio F, Caldas Neto S. Efficacy of functional endoscopic sinus surgery for symptoms in chronic rhinosinusitis with or without polyposis. *Braz J Otorhinolaryngol* 2006; 72: 242-246.
- (111) Mogica Mogica JD, Galindo Rodriguez G, Gonzalez Diaz SN, Gonzalez Escamilla JA, Canseco Gonzalez C. Chronic rhinosinusitis: predominant symptoms in children under 14 years of age who were seen at the Regional Center for the Prevention and Treatment of Allergic Diseases. *Rev Alerg Mex* 1996; 43: 16-18.
- (112) Finkelstein Y, Talmi YP, Ophir D, Berger G. Laser cryptolysis for the treatment of halitosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 131: 372-377.
- (113) Rio AC, Franchi-Teixeira AR, Nicola EM. Relationship between the presence of tonsilloliths and halitosis in patients with chronic caseous tonsillitis. *Br Dent J* 2008; 204: E4.
- (114) Kurul S, Kandogan T. Pharyngeal foreign body in a child persisting for three years. *Emerg Med J* 2002; 19: 361-362.
- (115) Moore EJ, Kern EB. Atrophic rhinitis: a review of 242 cases. *Am J Rhinol* 2001; 15: 355-361.
- (116) Miyahara H, Matsunaga T. Tornwaldt's disease. *Acta Otolaryngol* 1994; 517: 36-9.
- (117) Mesolella M, Motta G, Galli V. Chondrosarcoma of the epiglottis: report of a case treated with CO2 laser epiglottectomy. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 2004; 58: 73-78.
- (118) Tomas Carmona I, Limeres Posse J, Diz Dios P, Fernandez Feijoo J, Vazquez Garcia E. Extraoral etiology of halitosis. *Med Oral* 2001; 6: 40-47.
- (119) Preti G, Clark L, Cowart BJ, Feldman RS, Lowry LD, Weber E, et al. Non-oral etiologies of oral malodor and altered chemosensation. *J Periodontol* 1992; 63: 790-796.
- (120) Gebara EC, Faria CM, Pannuti C, Chehter L, Mayer MP, Lima LA. Persistence of *Helicobacter pylori* in the oral cavity after systemic eradication therapy. *J Clin Periodontol* 2006; 33: 329-333.
- (121) Lee H, Kho HS, Chung JW, Chung SC, Kim YK. Volatile sulfur compounds produced by *Helicobacter pylori*. *J Clin Gastroenterol* 2006; 40: 421-426.
- (122) Adler I, Denninghoff VC, Alvarez MI, Avagnina A, Yoshida R, Elsner B. *Helicobacter pylori* associated with glossitis and halitosis. *Helicobacter* 2005; 10: 312-317.
- (123) Suzuki N, Yoneda M, Naito T, Iwamoto T, Masuo Y, Yamada K, et al. Detection of *Helicobacter pylori* DNA in the saliva of patients complaining of halitosis. *J Med Microbiol* 2008; 57: 1553-1559.
- (124) Chen X, Tao DY, Li Q, Feng XP. The relationship of halitosis and *Helicobacter pylori*. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue* 2007; 16: 236-238.
- (125) Santarelli L, Gabrielli M, Candelli M, Cremonini F, Nista EC, Cammarota G, et al. Post-cholecystectomy alkaline reactive gastritis: a randomized trial comparing sucralfate versus rabeprazole or no treatment. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2003; 15: 975-979.

- (126) Poelmans J, Tack J, Feenstra L. Prospective study on the incidence of chronic ear complaints related to gastroesophageal reflux and on the outcome of antireflux therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; 111: 933-938.
- (127) Stoeckli SJ, Schmid S. Endoscopic stapler-assisted diverticuloesophagostomy for Zenker's diverticulum: patient satisfaction and subjective relief of symptoms. *Surgery* 2002; 131: 158-162.
- (128) Katz J, Shenkman A, Stavropoulos F, Melzer E. Oral signs and symptoms in relation to disease activity and site of involvement in patients with inflammatory bowel disease. *Oral Dis* 2003; 9: 34-40.
- (129) Costa IM. Patologia das Halitoses. *Odontólogo Moderno* 1987; 14: 7-16.
- (130) Suarez F, Springfield J, Furne J, Levitt M. Differentiation of mouth versus gut as site of origin of odoriferous breath gases after garlic ingestion. *Am J Physiol* 1999; 276: G425-G430.
- (131) Tangerman A, Meuwese-Arends MT, Jansen JB. Cause and composition of foetor hepaticus. *Lancet* 1994; 343: 483.
- (132) Souza CM, Braosi AP, Luczyszyn SM, Casagrande RW, Pecoits-Filho R, Riella MC, et al. Oral health in Brazilian patients with chronic renal disease. *Rev Med Chil* 2008; 136: 741-746.
- (133) Bogdasarian RS. Halitosis. *Otolaryngol Clin North Am* 1985; 19: 111-117.
- (134) Grein NJ, Neves JF, Tommasi AF, Tetu E, Piazzetta CM, Tacla M. Estomatologia para o clínico: 7ª aula: halitose- diagnóstico e tratamento. *Odontólogo Moderno* 1982; 9: 40-45.
- (135) Morassi P, Massa F, Mesesnel E, Magris D, D'Agnolo B. Treatment of amyloidosis with dimethyl sulfoxide (DMSO). *Minerva Med* 1989; 80: 65-70.
- (136) Besouw M, Blom H, Tangerman A, de Graaf-Hess A, Levchenko E. The origin of halitosis in cystinotic patients due to cysteamine treatment. *Mol Genet Metab* 2007; 91: 228-233.
- (137) Murata T, Fujiyama Y, Yamaga T, Miyazaki H. Breath malodor in an asthmatic patient caused by side-effects of medication: a case report and review of the literature. *Oral Dis* 2003; 9: 273-276.
- (138) Abdollahi M, Radfar M. A review of drug-induced oral reactions. *J Contemp Dent Pract* 2003; 4: 10-31.
- (139) Eli I, Baht R, Kozlovsky A, Rosenberg M. The complaint of oral malodor: possible psychopathological aspects. *Psychosom Med* 1996; 58: 156-159.
- (140) Eli I, Baht R, Koriati H, Rosenberg M. Self-perception of breath odor. *J.Am.Dent.Assoc.* 2001; 132: 621-626.
- (141) Ilana E, Baht R, Rosenberg M. Factores Psicológicos no Autodiagnóstico do Mau Hálito. In: Rosenberg M, editor. *Halitose: Perspectivas em Pesquisa*. Segunda Edição Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2003. p.127-134.

- (142) Delanghe G, Ghyselen J, Bollen C, van Steenberghe D, Vandekerckhove BN, Feenstra L. An inventory of patients' response to treatment at a multidisciplinary breath odor clinic. *Quintessence Int* 1999; 30: 307-310.
- (143) Yaegaki K, Coil JM. Clinical dilemmas posed by patients with psychosomatic halitosis. *Quintessence Int* 1999; 30: 328-333.
- (144) Nagel D, Lutz C, Filippi A. Halitophobia--an under-recognized clinical picture. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2006; 116: 57-64.
- (145) Kurihara E, Marcondes FK. Oral concentration of volatile sulphur compounds in stressed rats. *Stress* 2002; 5: 295-298.
- (146) Calil CM, Marcondes FK. Influence of anxiety on the production of oral volatile sulfur compounds. *Life Sci* 2006; 79: 660-664.
- (147) Touyz LZ. Oral malodor--a review. *J Can Dent Assoc* 1993; 59: 607-610.
- (148) Lochner C, Stein DJ. Olfactory reference syndrome: diagnostic criteria and differential diagnosis. *J Postgrad Med* 2003; 49: 328-331.
- (149) Johnson B. The Olfactory Reference Syndrome and Halitosis. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. *Bad Breath: a multidisciplinary approach* Leuven: Leuven University Press; 1996. p.231-237.
- (150) Dal Rio AC, Nicola EM, Teixeira AR. Halitosis--an assessment protocol proposal. *Braz J Otorhinolaryngol* 2007; 73: 835-842.
- (151) Rosenberg M, Kozlovsky A, Gelernter I, Cherniak O, Gabbay J, Baht R, et al. Self-estimation of oral malodor. *J Dent Res* 1995; 74: 1577-1582.
- (152) Greenman J, El-Maaytah M, Duffield J, Spencer P, Rosenberg M, Corry D, et al. Assessing the relationship between concentrations of malodor compounds and odor scores from judges. *J Am Dent Assoc* 2005; 136: 749-757.
- (153) Rosenberg M, Septon I, Eli I, Bar-Ness R, Gelernter I, Brenner S, et al. Halitosis measurement by an industrial sulphide monitor. *J Periodontol* 1991; 62: 487-489.
- (154) Nachnani S, Majerus G, Lenton P, Hodges J, Magallanes E. Effects of training on odor judges scoring intensity. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 40-44.
- (155) Murata T, Yamaga T, Iida T, Miyazaki H, Yaegaki K. Classification and examination of halitosis. *Int Dent J* 2002; 52 Suppl 3: 181-186.
- (156) Hunter CM, Niles HP, Vazquez J, Kloos C, Subramanyam R, Williams MI, et al. Breath odor evaluation by detection of volatile sulfur compounds - correlation with organoleptic odor ratings. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 48-50.
- (157) Aizawa F, Kishi M, Moriya T, Takahashi M, Inaba D, Yonemitsu M. The analysis of characteristics of elderly people with high VSC level. *Oral Dis* 2005; 11(Suppl 1): 80-2.

- (158) Murata T, Rahardjo A, Fujiyama Y, Yamaga T, Hanada M, Yaegaki K, et al. Development of a compact and simple gas chromatography for oral malodor measurement. *J Periodontol* 2006; 77: 1142-1147.
- (159) Sopapornamorn P, Ueno M, Vachirarojpisan T, Shinada K, Kawaguchi Y. Association between oral malodor and measurements obtained using a new sulfide monitor. *J Dent* 2006; 34: 770-774.
- (160) Sopapornamorn P, Ueno M, Shinada K, Vachirarojpisan T, Kawaguchi Y. Clinical application of a VSCs monitor for oral malodour assessment. *Oral Health Prev Dent* 2006; 4: 91-97.
- (161) Loesche WJ, Bretz WA, Kerschensteiner D, Stoll J, Socransky SS, Hujoel P, et al. Development of a diagnostic test for anaerobic periodontal infections based on plaque hydrolysis of benzoyl-DL-arginine-naphthylamide. *J Clin Microbiol* 1990; 28: 1551-1559.
- (162) Kozlovsky A, Gordon D, Gelernter I, Loesche WJ, Rosenberg M. Correlation between the BANA test and oral malodor parameters. *J Dent Res* 1994; 73: 1036-1042.
- (163) Figueiredo LC, Rosetti EP, Marcantonio EJ, Marcantonio RA, Salvador SL. The relationship of oral malodor in patients with or without periodontal disease. *J Periodontol* 2002; 73: 1338-1342.
- (164) Morita M, Musinski DL, Wang HL. Assessment of newly developed tongue sulfide probe for detecting oral malodor. *J Clin Periodontol* 2001; 28: 494-496.
- (165) Morita M, Wang HL. Relationship between sulcular sulfide level and oral malodor in subjects with periodontal disease. *J Periodontol* 2001; 72: 79-84.
- (166) Morita M, Wang HL. Relationship of sulcular sulfide level to severity of periodontal disease and BANA test. *J Periodontol* 2001; 72: 74-78.
- (167) Shimura M, Watanabe S, Iwakura M, Oshikiri Y, Kusumoto M, Ikawa K, et al. Correlation between measurements using a new halitosis monitor and organoleptic assessment. *J Periodontol* 1997; 68: 1182-1185.
- (168) Shimura M, Yasuno Y, Iwakura M, Shimada Y, Sakai S, Suzuki K, et al. A new monitor with a zinc-oxide thin film semiconductor sensor for the measurement of volatile sulfur compounds in mouth air. *J Periodontol* 1996; 67: 396-402.
- (169) Nonaka A, Tanaka M, Anguri H, Nagata H, Kita J, Shizukuishi S. Clinical assessment of oral malodor intensity expressed as absolute value using an electronic nose. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 35-36.
- (170) Tanaka M, Anguri H, Nonaka A, Kataoka K, Nagata H, Kita J, et al. Clinical assessment of oral malodor by the electronic nose system. *J Dent Res* 2004; 83: 317-321.
- (171) Toda K, Li J, Dasgupta PK. Measurement of ammonia in human breath with a liquid-film conductivity sensor. *Anal Chem* 2006; 78: 7284-7291.

- (172) Minamide T, Mitsubayashi K, Jaffrezic-Renault N, Hibi K, Endo H, Saito H. Bioelectronic detector with monoamine oxidase for halitosis monitoring. *Analyst* 2005; 130: 1490-1494.
- (173) Quirynen M, Zhao H, Avontroodt P, Soers C, Pauwels M, Coucke W, et al. A salivary incubation test for evaluation of oral malodor: a pilot study. *J Periodontol* 2003; 74: 937-944.
- (174) Amano A, Yoshida Y, Oho T, Koga T. Monitoring ammonia to assess halitosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2002; 94: 692-6.
- (175) Iwanicka-Grzegorek K, Lipkowska E, Kepa J, Michalik J, Wierzbicka M. Comparison of ninhydrin method of detecting amine compounds with other methods of halitosis detection. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 37-39.
- (176) Suzuki N, Yoshida A, Nakano Y. Quantitative analysis of multi-species oral biofilms by TaqMan Real-Time PCR. *Clin Med Res* 2005; 3: 176-185.
- (177) Miyazaki H, Arai M, Okamura K. Tentative classification of halitosis and its treatment needs. *Niigata Dent J* 1999; 32: 7-11.
- (178) Meskin LH. A breath of fresh air. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1282-1286.
- (179) Donaldson AC, Riggio MP, Rolph HJ, Bagg J, Hodge PJ. Clinical examination of subjects with halitosis. *Oral Dis* 2007; 13: 63-70.
- (180) Suarez FL, Furne JK, Springfield J, Levitt MD. Morning breath odor: influence of treatments on sulfur gases. *J Dent Res* 2000; 79: 1773-1777.
- (181) Pedrazzi V, Sato S, de Mattos MG, Lara EH, Panzeri H. Tongue-cleaning methods: a comparative clinical trial employing a toothbrush and a tongue scraper. *J Periodontol* 2004; 75: 1009-1012.
- (182) Seemann R, Kison A, Bizhang M, Zimmer S. Effectiveness of mechanical tongue cleaning on oral levels of volatile sulfur compounds. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 1263-1267.
- (183) Horz HP, Meinelt A, Houben B, Conrads G. Distribution and persistence of probiotic *Streptococcus salivarius* K12 in the human oral cavity as determined by real-time quantitative polymerase chain reaction. *Oral Microbiol Immunol* 2007; 22: 126-130.
- (184) Borden LC, Chaves ES, Bowman JP, Fath BM, Hollar GL. The effect of four mouthrinses on oral malodor. *Compend Contin Educ Dent* 2002; 23: 531-536.
- (185) Codipilly DP, Kaufman HW, Kleinberg I. Use of a novel group of oral malodor measurements to evaluate an anti-oral malodor mouthrinse (TriOral™) in humans. *J Clin Dent* 2004; 14: 98-104.
- (186) Kozlovsky A, Goldberg S, Natour I, Rogatky-Gat A, Gelernter I, Rosenberg M. Efficacy of a 2-phase oil: water mouthrinse in controlling oral malodor, gingivitis, and plaque. *J Periodontol* 1996; 67: 577-582.
- (187) Rassameemasuang S, Sirikulsathean A, Amornchat C, Hirunrat K, Rojanapanthu P, Gritsanapan W. Effects of herbal mouthwash containing the pericarp extract of *Garcinia*

mangostana L on halitosis, plaque and papillary bleeding index. *J Int Acad Periodontol* 2007; 9: 19-25.

(188) Winkel EG, Roldan S, van Winkelhoff AJ, Herrera D, Sanz M. Clinical effects of a new mouthrinse containing chlorhexidine, cetylpyridinium chloride and zinc-lactate on oral halitosis. A dual-center, double-blind placebo-controlled study. *J Clin Periodontol* 2003; 30: 300-306.

(189) Conceicao MD, Marocchio LS, Tarzia O. Evaluation of a new mouthwash on caseous formation. *Braz J Otorhinolaryngol* 2008; 74: 61-67.

(190) Moshkowitz M, Horowitz N, Leshno M, Halpern Z. Halitosis and gastroesophageal reflux disease: a possible association. *Oral Dis* 2007; 13: 581-585.

(191) Serin E, Gumurdulu Y, Kayaselcuk F, Ozer B, Yilmaz U, Boyacioglu S. Halitosis in patients with *Helicobacter pylori*-positive non-ulcer dyspepsia: an indication for eradication therapy? *Eur J Intern Med* 2003; 14: 45-48.

(192) Henker J, Schuster F, Nissler K. Successful treatment of gut-caused halitosis with a suspension of living non-pathogenic *Escherichia coli* bacteria--a case report. *Eur J Pediatr* 2001; 160: 592-594.

(193) Loe H, Silness J. Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol Scand* 1963; 21: 533-551.

(194) Ramfjord SP. Indices for prevalence and incidence of periodontal disease. *J Periodontol* 1959; 30: 51-9.

(195) Ainamo J, Barmes D, Beagrie G, Cutress T, Martin J, Sardo-Infirri J. Development of the World Health Organization (WHO) community periodontal index of treatment needs (CPITN). *Int Dent J* 1982; 32: 281-291.

(196) O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43: 38.

(197) Fox PC. Management of dry mouth. *Dent Clin North Am* 1997; 41: 863-875.

(198) Sreebny LM, Valdini A. Xerostomia. A neglected symptom. *Arch Intern Med* 1987; 147: 1333-1337.

(199) Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health* 1994;11: 3-11.

(200) Locker D, Slade G. Oral health and the quality of life among older adults: the oral health impact profile. *J Can Dent Assoc* 1993; 59: 830-844.

(201) Caglayan F, Altun O, Miloglu O, Kaya MD, Yilmaz AB. Correlation between oral health-related quality of life (OHQoL) and oral disorders in a Turkish patient population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009; 14:e573-8.

(202) Montero-Martin J, Bravo-Perez M, Albaladejo-Martinez A, Hernandez-Martin LA, Rosel-Gallardo EM. Validation the Oral Health Impact Profile (OHIP-14sp) for adults in Spain. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009; 14: E44-50.

- (203) Lopez R, Baelum V. Spanish version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-Sp). *BMC Oral Health* 2006; 6: 11.
- (204) Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983; 67: 361-370.
- (205) Maroco J. *Análise Estatística com utilização do SPSS*. Lisbon: Edições Sílabo; 2007.
- (206) Vandekerckhove B, Quirynen M, van Steenberghe D. An inventory study on a randomized group of 1000 patients visiting a multidisciplinary breath odor clinic at a university hospital. *Oral Dis* 2005; 11: 98-99.
- (207) Vandekerckhove B, Van den Velde S, De Smit M, Dadamio J, Teughels W, Van Tornout M, et al. Clinical reliability of non-organoleptic oral malodour measurements. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 964-969.
- (208) Codipilly D, Kleinberg I. Generation of indole/skatole during malodor formation in the salivary sediment model system and initial examination of the oral bacteria involved. *J Breath Res* 2008; 2: 017017 (10 pp).
- (209) Di Fede O, Di Liberto C, Occhipinti G, Vigneri S, Lo Russo L, Fedele S, et al. Oral manifestations in patients with gastro-oesophageal reflux disease: a single-center case-control study. *J Oral Pathol Med* 2008; 37: 336-340.
- (210) Phillips ML, Heining M. Neural correlates of emotion perception: from faces to taste. In: Rouby C, Schaal B, Dubois D, Gervais R, Holley A, editors. Cambridge: Cambridge University Press; 2002. p. 196-208.
- (211) Borrelli F, Capasso R, Izzo AA. Garlic (*Allium sativum* L.): adverse effects and drug interactions in humans. *Mol Nutr Food Res* 2007; 51: 1386-1397.
- (212) Hofmann SG, Smits JA. Cognitive-behavioral therapy for adult anxiety disorders: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *J Clin Psychiatry* 2008; 69: 621-632.
- (213) Yamazaki M, Inukai M, Baba K, John MT. Japanese version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-J). *J Oral Rehabil* 2007; 34: 159-168.
- (214) Szentpetery A, Szabo G, Marada G, Szanto I, John MT. The Hungarian version of the Oral Health Impact Profile. *Eur J Oral Sci* 2006; 114: 197-203.
- (215) Kishi M, Abe A, Yonemitsu M. Relationship between the SF-36 questionnaire and patient's satisfaction following halitosis therapy. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 89-91.
- (216) Yaegaki K, Takano Y, Suetaka T, Arai K, Masuda T, Ukisu S. Investigation of people's attitudes and reactions towards oral malodour. A preliminary survey conducted on dental hygienics students. *Shigaku* 1989; 77: 171-178.
- (217) Baumbach JI, editor. Level of knowledge about halitosis and its influence on diagnosis - questionnaire survey. *International Conference on Breath and Breath Odor Research*; April 28-30; 2009.
- (218) O'Boyle CA. Measuring the quality of later life. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 1997; 352: 1871-1879.

Capítulo VIII

ANEXOS

1. Consentimiento informado
2. Informe de Aprobación del Comité Ético
3. Protocolo de Halitosis
4. Oral Health Impact Profile (OHIP-14)
5. Escala de Ansiedad-Depresión en Hospital (HAD)
6. Lista de abreviaturas y acrónimos

CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO

ESTUDIO: PROPUESTA DE UN PROTOCOLO DE DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE HALITOSIS PARA USO EN CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Yo, D. /Dña. _____

(Nombre y apellidos del paciente)

Declaro bajo mi responsabilidad que:

He recibido la hoja de información sobre el estudio.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He sido informado por D. /Dña. _____

(Nombre y apellidos del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1. Cuando quiera.
2. Sin tener que dar explicaciones.
3. Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

Y he expresado libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del paciente (o del tutor o representante legal en caso de ser menor de edad)

En Lisboa, a _____

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

TÍTULO DEL ESTUDIO: *Propuesta de un protocolo de diagnóstico y tratamiento de halitosis para uso en clínica odontológica*

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO: Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. El estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de la Universidad de Sevilla.

1. OBJETIVO. Este trabajo tiene como objetivo principal la elaboración y validación de un protocolo de uso ambulatorio para que un odontólogo pueda manejar con éxito el paciente con halitosis.

2. BREVE DESCRIPCIÓN. En la primera consulta, será cumplimentada una historia clínica en la que se recogerán diversos datos como los personales, antecedentes médicos, sobre la halitosis, síntomas relacionados, hábitos de higiene oral y aspectos de calidad de vida. Después se harán algunas pruebas complementarias en las que serán recogidas muestras del aire bucal, placa bacteriana y saliva, y otras no invasivas.

3. BENEFICIOS. Actualmente se acepta que los beneficios de un tratamiento para la halitosis suelen sobrepasar la simple reducción del olor del aire espirado por la boca o por la nariz. Se cuenta, entre otros, mejoras a nivel del estado emocional, del estado psicológico, de las relaciones sociales, el rastreo de diversas enfermedades a nivel físico relacionadas con las halitosis.

4. Tipo de tratamiento: todos los tratamientos implementados en las consultas están en conformidad con los hallados más recientes y consensuales. Estos se encuentran presentes en la literatura científica especializada. El paciente podrá solicitar, siempre que desee, las fuentes bibliográficas médicas que fundamenten el diagnóstico y la terapéutica instituida. No se emplearán terapéuticas experimentales en este estudio.

5. TIEMPO DE TRATAMIENTO: Será de 6 meses. Se necesitará la presencia del paciente a las consultas de revisión, a los 15 días, 30 días, 3 y 6 meses, a contar de la primera consulta.

6. INCIDENTES Y RIESGOS ASOCIADOS AL TRATAMIENTO: Los efectos adversos decurrentes del tratamiento serán explicados dependiendo del tipo de tratamiento elegido después de establecido un diagnóstico. Sin embargo, al tratamiento de la halitosis está asociado un riesgo muy bajo para la salud. Todavía es necesario obedecer a todas las instrucciones y respetar la dosis terapéutica. No es frecuente, pero podrán existir reacciones adversas o intolerancia por parte del paciente a la terapéutica implementada. Caso acontezca, deberá informar de inmediato al investigador. Es posible también que no obtenga ningún beneficio para la salud por participar en este estudio.

7. CONFIDENCIALIDAD. El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre de protección de datos de carácter personal. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos. Sólo se transmitirán a terceros y a otros países los datos recogidos para el estudio que en ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, dirección, nº de la seguridad social, etc.

8. ASPECTOS ECONÓMICOS. El promotor del estudio es el responsable de gestionar la financiación de las cuatro consultas, exámenes complementarios de diagnóstico específicos de la halitosis, prescripciones médicas y farmacológicas. Se exceptúan los exámenes complementarios no específicos, tratamiento clínico de las causas, medicamentos u otros, y derivación cuando necesaria.



A quien pueda interesar:

El Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Sevilla, habiendo examinado el Proyecto "Propuesta de un protocolo de manejo de halitosis para uso en clínica odontológica" presentado por D. Jonas Davi Cameira Gonçalves Nunes, emite el siguiente informe,

El proyecto cumple los requisitos exigidos para experimentación en sujetos humanos y en animales, y se ajusta a las normativas vigentes en España y en la Unión Europea.

Sevilla, a 14 de abril de 2009.

EL PRESIDENTE DEL COMITE,

Fdo.: Profa. Dra. María Tortolero García.

PROTOCOLO DE HALITOSIS

1. DATOS PERSONALES

Fecha: ___ - ___ - _____

Nombre:

Sexo: M H Edad: ___ años

Profesión:

Nacionalidad:

Distrito de residencia:

Estado civil:

Raza/etnia:

2 – ANTECEDENTES MÉDICOS (Apuntar si hay **sospechas** o **antecedentes** de alguna de las siguientes condiciones o enfermedades):

2.1 - Tracto Respiratorio Superior

- Rinosinusitis Respiración bucal diurna Rinorrea posterior Desviación del septo nasal Apnea
 Adenoiditis Amigdalitis Amigdalitis caseosa Cuerpo extraño Oclena Obstrucción nasal
 Respiración bucal nocturna Absceso retrofaríngeo Absceso nasofaríngeo Carcinomas de laringe

Observaciones/síntomas referidos:

2.2 - Tracto Respiratorio Inferior

- Bronquitis Bronquiectasias Neumonías Abscesos pulmonares Carcinoma de pulmón

Observaciones/síntomas referidos:

2.3 - Tubo digestivo

- Gastritis Úlceras Reflujo gastroesofágico Eructaciones Vómitos Hernia de hiato
 Presencia de *Helicobacter pylori* Presencia de cuerpo extraño en la faringe
 Divertículo faríngeoesofágico o de Zenker Enfermedad Inflamatoria Intestinal Neoplasia

Observaciones/síntomas referidos:

2.4 – Sistémico, nutrición y hábitos

Ingesta de alimentos odorantes: Ajo Cebolla Leche y derivados Café

Té Condimentos Otros: _____

Nutrición: Hiperproteica Hipocalórica Ayunos prolongados

Hábitos: Tabaco ¿Frecuencia? _____ Alcohol ¿Frecuencia? _____

Deshidratación Estados febriles Exposición/absorción de sustancias por la piel o mucosas

Hipoglucemia Alteraciones hepáticas Alteraciones renales

Leucemia Diabetes Trimetilaminuria Histiocitosis Escorbuto

Alergias: _____ Medicación: _____

Observaciones/síntomas referidos:

2.5 – Psicológico

- Estrés/ansiedad Depresión Halitofobia Síndrome de referencia/alusión olfativa
 Otros: _____

Observaciones/síntomas referidos:

3. ESTADO ACTUAL

3.1- HALITOSIS Y SÍNTOMAS RELACIONADOS

- 3.1.1 - ¿Percibe su halitosis/cómo lo sabe?
 3.1.2 - ¿Alguien lo ha informado/confirmado?
 3.1.3 - ¿Hace cuanto tiempo padece de halitosis?
 3.1.4 - ¿Es continuo?
 3.1.5 - ¿Qué suele intensificarlo?
 3.1.6 - ¿Qué suele atenuarlo?
 3.1.7 - ¿Asocia los síntomas con algo?
 3.1.8 - ¿A qué profesionales de salud recurrió hasta hoy (nº total y áreas distintas)?
 3.1.9 - ¿Qué tratamientos y exámenes complementarios ha realizado hasta hoy exclusivamente por la halitosis?



3.1.9 - Evalúa la percepción media de tu mal aliento <u>durante el día</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
3.1.10 - Evalúa la percepción media de tu mal aliento <u>al despertar</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
3.1.11 - Evalúa la percepción media del gusto que tienes	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
3.1.12 - Evalúa la sequedad de tu boca	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

3.2- HIGIENE ORAL

- 3.2.1 - Frecuencia cepillado:
 3.2.2 - Uso de enjuagues (cuál y frecuencia):
 3.2.3 - Frecuencia de uso de hilo dental:
 3.2.4 - Limpieza de la lengua (frecuencia e instrumento utilizado):
 3.2.5 - Frecuencia de visitas al odontólogo:

4. EXPLORACIÓN

- 4.1 - Alteraciones de la lengua: _____ 4.2 - Alteraciones de las amígdalas: _____
- 4.3 - Caries muy extensas: No Sí Dientes: _____
- 4.4 – Otras alteraciones: Abscesos Alveolitis seca Pericoronaritis Estomatitis
- Aparato ortodóntico Prótesis porosas Piercings linguales Quiste dentígero Candidiasis
- Heridas quirúrgicas Neoplasias Miiasis Otra: _____

5. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

- 5.1 - Medición de los CSVs (en ppb) H₂S: _____ CH₃SH: _____ (CH₃)₂SH: _____ Total: _____
- 5.2 - Sialometría en reposo (ml/min): _____ estimulada con parafina (ml/min): _____ Hora: ___ h 5.3
- Pruebas organolépticas (0-5) Odontólogo ___ Enfermera ___
- 5.4 – Prueba BANA – Diente: ++ + - Lengua: ++ + -
- 5.5 - IG- Índice Gingival (0-3): _____
- 5.6 - IPC- Índice Periodontal Comunitario (0-4): S1: _____ S2: _____ S3: _____ S4: _____ S5: _____ S6: _____
- 5.7 - ISL- Índice de Saburra Lingual (0-12): _____ 5.8 - Índice de Placa (IP): _____%
- 5.9 - Escala de Ansiedad-Depresión Hospital (HAD): D _____ A _____ (D 8-10/A 8-10)

5.10 - ESCALA DE IMPACTO DE HALITOSIS (EIH)

Mi aliento actual...	1	2	3	4	5
1 - ...me restringe hablar					
2 - ...hace distanciarme durante una conversación					
3 - ...me limita hablar en lugares más pequeños o cerrados					
4 - ... me hace comunicar más por gestos o señales					
5 - ... me hace ocultar mi boca con la mano socialmente					
6 - ...limita mi apertura bucal cuando estoy hablando					
7 - ...limita mi forma de espirar					
8 - ... provoca reacciones negativas en terceros					
9 - ...me hace utilizar chicles o fumar para enmascararlo					
10 - ...interfiere en mis relaciones íntimas					
11 - ...me hace cepillar mis dientes ≥ 5x/día					
12 - ...restringe mi vida social					
13 - ...me pone nervioso					
14 - ...disminuye mis ganas de vivir					
15 - ...me hace pensar en el suicidio					

(1= Nunca, 2= Raramente, 3=Algunas veces, 4= Frecuentemente, 5= Siempre)

- 5.11 - OHIP-14: 1-___ 2-___ 3-___ 4-___ 5-___ 6-___ 7-___
8-___ 9-___ 10-___ 11-___ 12-___ 13-___ 14-___

5.12.1 - FAMILIAR PRÓXIMO/CONFIDENTE: _____(nombre y relación)

5.12.2 - (Preguntar al familiar o confidente) ¿Has sentido mal aliento por parte del paciente durante el último mes? Nunca Raramente Algunas veces Frecuentemente Siempre

6. CLASIFICACIÓN DIAGNÓSTICA Y MANEJO

6.1- Clasificación: Tipo I (Genuina) Tipo II (Pseudohalitos) Tipo III (Halitofobia)

6.2 - Diagnóstico etiológico provisional

6.3 - ¿Necesidad de manejo multidisciplinario?

No Otorrinolaringólogo Gastroenterólogo Psicólogo Psiquiatra Neumólogo
 Medicina Interna Otro _____

6.4- ¿Necesidad de otras pruebas complementarias?

No Sí. ¿Cuáles y resultados? _____

7. TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN

7.1 –TIPO DE TRATAMIENTO (NT 1-5). Fecha: ____/____/____

NT-1: Explicaciones sobre halitosis y factores de riesgo; instrucciones y motivación sobre higiene oral (cepillado; hilo dental; limpieza de lengua)

NT-2: Profilaxis y tratamiento de condiciones o enfermedades orales:

Tratamientos necesarios: _____

Terapéutica tópica con enjuagues orales: _____

Terapéutica sistémica: _____

NT-3: Derivación para otro especialista (genuina): _____

NT-4: Explicación sobre los resultados de los exámenes, educación y garantizar sobre su halitosis ser de origen psicológica, instrucciones higiénicas

NT-5: Derivación para psicólogo o psiquiatra (halitofobia): _____

7.2 – PRIMER CONTROL (15 días) Fecha: ____/____/____

7.2.1 - Medición de los CSVs (en ppb) H₂S:____ CH₃SH:____ (CH₃)₂SH:____ Total:____

7.2.2 - Pruebas organolépticas (0-5) Odontólogo ____ Enfermera ____

7.2.3 - ISL: ____ (0-12)

7.2.4 - IG: ____ (0-3) 7.2.5 – IP: ____%



7.2.5 - Evalúa la intensidad de tu percepción de tu mal aliento <u>durante el día</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.2.6 - Evalúa la intensidad de tu percepción de tu mal aliento <u>al despertar</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.2.7 - Evalúa la alteración del gusto que tienes	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.2.8 - Evalúa la sequedad de tu boca	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Observaciones:

7.3 – SEGUNDO CONTROL (1 mes) Fecha: ____/____/____

7.3.1 - Medición de los CSVs (en ppb) H₂S:____ CH₃SH:____ (CH₃)₂SH:____ Total:____

7.3.2 – Pruebas organolépticas (0-5) Odontólogo ____ Enfermera ____

7.3.3 - ISL: ____ (0-12)

7.3.4 - IG: ____ (0-3) 7.3.5 – IP: ____%



7.3.5 - Evalúa la intensidad de tu percepción de tu mal aliento <u>durante el día</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.3.6 - Evalúa la intensidad de tu percepción de tu mal aliento <u>al despertar</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.3.7 - Evalúa la alteración del gusto que tienes	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.3.8 - Evalúa la sequedad de tu boca	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

Observaciones:

7.4 – TERCER CONTROL (3 meses) Fecha: ____/____/____

7.4.1 - Medición de los CSVs (en ppb) H₂S:____ CH₃SH:____ (CH₃)₂SH:____ Total:____

7.4.2 - Pruebas organolépticas: Odontólogo ____ (0-5) Enfermera ____ (0-5)

7.4.3 - Sialometría en reposo (ml/min): _____ estimulada con parafina (ml/min):_____ Hora: ____ h

7.4.4 - Pruebas BANA Diente: ++ + - Lengua: ++ + -

7.4.5 - ISL: ____ (0-12) 7.4.6 - IG: ____ (0-3) 7.4.7 - IP: ____ %



7.4.8 - Evalúa la intensidad de tu percepción de tu mal aliento <u>durante el día</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.4.9 - Evalúa la intensidad de tu percepción de tu mal aliento <u>al despertar</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.4.10 - Evalúa la alteración del gusto que tienes	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.4.11 - Evalúa la sequedad de tu boca	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

7.4.12 - Escala de Impacto de Halitosis (EIH)

Mi aliento actual...	1	2	3	4	5
1 - ...me restringe hablar					
2 - ...hace distanciarme durante una conversación					
3 - ...me limita hablar en lugares más pequeños o cerrados					
4 - ... me hace comunicar más por gestos o señales					
5 - ... me hace ocultar mi boca con la mano socialmente					
6 - ...limita mi apertura bucal cuando estoy hablando					
7 - ...limita mi forma de espirar					
8 - ... provoca reacciones negativas en terceros					
9 - ...me hace utilizar chicles o fumar para enmascararlo					
10 - ...interfiere en mis relaciones íntimas					
11 - ...me hace cepillar mis dientes ≥ 5x/día					
12 - ...restringe mi vida social					
13 - ...me pone nervioso					
14 - ...disminuye mis ganas de vivir					
15 - ...me hace pensar en el suicidio					

(1= Nunca, 2= Raramente, 3=Algunas veces, 4= Frecuentemente, 5= Siempre)

7.4.13 – (Preguntar al confidente) ¿Has sentido mal aliento por parte del paciente durante el último mes?

Nunca Raramente Algunas veces Frecuentemente Siempre

7.4.14 - ¿Crees que tienes mal aliento? Sí No

7.4.15 – Respuesta al tratamiento: Completa Biológica Parcial Nula

Observaciones:

7.5 - CUARTO CONTROL (6 meses) Fecha: ____/____/____

7.5.1 - Medición de los CSVs (en ppb) H₂S:____ CH₃SH:____ (CH₃)₂SH:____ Total:____

7.5.2 - Pruebas organolépticas: Odontólogo ____ (0-5) Enfermera ____ (0-5)

7.5.3 - Sialometría en reposo (ml/min): ____ estimulada con parafina (ml/min):____ Hora: ____ h

7.5.4 - Pruebas BANA Diente: ++ + - Lengua: ++ + -

7.5.5 - ISL: ____ (0-12) 7.5.6 - IG: ____ (0-3) 7.5.7 - IP: ____ %

7.5.8 - Escala de Ansiedad-Depresión Hospital (HAD): D ____ A ____ (D 8-10/A 8-10)



7.5.9 - Evalúa la intensidad de tu percepción de tu mal aliento <u>durante el día</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.5.10 - Evalúa la intensidad de tu percepción de tu mal aliento <u>al despertar</u>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.5.11 - Evalúa la alteración del gusto que tienes	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
7.5.12 - Evalúa la sequedad de tu boca	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5

7.5.13 - Escala de Impacto de Halitosis (EIH)

Mi aliento actual...	1	2	3	4	5
1 - ...me restringe hablar					
2 - ...hace distanciarme durante una conversación					
3 - ...me limita hablar en lugares más pequeños o cerrados					
4 - ... me hace comunicar más por gestos o señales					
5 - ... me hace ocultar mi boca con la mano socialmente					
6 - ...limita mi apertura bucal cuando estoy hablando					
7 - ...limita mi forma de espirar					
8 - ... provoca reacciones negativas en terceros					
9 - ...me hace utilizar chicles o fumar para enmascararlo					
10 - ...interfiere en mis relaciones íntimas					
11 - ...me hace cepillar mis dientes ≥ 5x/día					
12 - ...restringe mi vida social					
13 - ...me pone nervioso					
14 - ...disminuye mis ganas de vivir					
15 - ...me hace pensar en el suicidio					

(1= Nunca, 2= Raramente, 3=Algunas veces, 4= Frecuentemente, 5= Siempre)

7.5.14 - OHIP-14: 1-____ 2-____ 3-____ 4-____ 5-____ 6-____ 7-____ 8-____ 9-____ 10-____ 11-____ 12-____ 13-____ 14-____

7.5.15 - (Preguntar al confidente) ¿Has sentido mal aliento por parte del paciente durante el último mes?

Nunca Raramente Algunas veces Frecuentemente Siempre

7.5.16 - ¿Crees que tienes mal aliento? Sí No

7.5.17 - Respuesta al tratamiento: Completa Biológica Parcial Nula

Versión Española del *Oral Health Impact Profile-14 (OHIP-Sp)*

- 1- **Nunca**
- 2- **Rara vez**
- 3- **Ocasionalmente**
- 4- **Bastantes veces**
- 5- **Muchas veces**

1. ¿Has tenido problemas al pronunciar correctamente por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
2. ¿Has sentido una sensación de mal sabor por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
3. ¿Has sentido molestias o dolor en tu boca?
4. ¿Has sentido incomodidad a la hora de comer por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
5. ¿Has sentido preocupación por problemas dentales?
6. ¿Has sentido tensión/ansiedad sobre la apariencia de tus dientes, boca o prótesis?
7. ¿Tu alimentación ha sido insatisfactoria por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
8. ¿Has tenido que interrumpir comidas por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
9. ¿Has sentido tensión o ansiedad por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
10. ¿Has sentido avergonzado o con lástima por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
11. ¿Has estado un poco irritable con otra gente por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
12. ¿Has tenido dificultades haciendo tus tareas/ocupaciones habituales por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
13. ¿Has sentido que la vida en general fue menos satisfactoria por problemas con tus dientes, boca o prótesis?
14. ¿Has sido totalmente incapaz de llevar una vida normal por problemas con tus dientes, boca o prótesis?

ESCALA H.D.A.

NOMBRE FECHA

Los médicos conocen la importancia de los factores emocionales en la mayoría de las enfermedades. Si el médico sabe cuál el estado emocional del paciente, puede prestarle entonces mayor ayuda. Este cuestionario ha sido confeccionado para ayudar a que su médico sepa cómo se siente usted afectiva y emocionalmente. No es preciso que preste atención a los números que aparecen en el margen izquierdo. Lea cada pregunta y subraye la respuesta que usted considere que coincida con su propio estado emocional en la última semana.

No es necesario que piense mucho tiempo cada respuesta: en este cuestionario las respuestas espontáneas tienen mayor valor que las que se piensan mucho.

	A	Me siento tenso/a o nervioso/a:
	3	Casi todo el día.
	2	Gran parte del día.
	1	De vez en cuando.
	0	Nunca.
D		Sigo disfrutando con las mismas cosas de siempre:
0		Ciertamente igual que antes.
1		No tanto como antes.
2		Solamente un poco.
3		Ya no disfruto con nada.
	A	Siento una especie de temor como si algo malo fuera a suceder:
	3	Sí y muy intenso.
	2	Sí, pero no muy intenso.
	1	Sí, pero no me preocupa.
	0	No siento nada de eso.
D		Soy capaz de reirme y ver el lado gracioso de las cosas:
0		Igual que siempre.
1		Actualmente algo menos.
2		Actualmente mucho menos.
3		Actualmente en absoluto.
	A	Tengo la cabeza llena de preocupaciones:
	3	Casi todo el día.
	2	Gran parte del día.
	1	De vez en cuando.
	0	Nunca.
D		Me siento alegre:
3		Nunca.
2		Muy pocas veces.
1		En algunas ocasiones.
0		Gran parte del día.
	A	Soy capaz de permanecer sentado/a tranquilo/ay relajadamente:
	0	Siempre.
	1	A menudo.
	2	Raras veces.
	3	Nunca.

D		Me siento lento/a o torpe:
3		Gran parte del día.
2		A menudo.
1		A veces.
0		Nunca.
	A	Experimento una desagradable sensación de “nervios y hormigueo” en el estómago:
	0	Nunca.
	1	Solo en algunas ocasiones.
	2	A menudo.
	3	Muy a menudo.
D		He perdido el interés por mi aspecto personal:
3		Completamente.
2		No me cuido como debería hacerlo.
1		Es posible que no me cuido como debiera.
0		Me cuido como siempre lo he hecho.
	A	Me siento inquieto/a como si no pudiera parar de moverme:
	3	Realmente mucho.
	2	Bastante.
	1	No mucho.
	0	En absoluto.
D		Espero las cosas con ilusión:
0		Como siempre.
1		Algo menos que antes.
2		Mucho menos que antes.
3		En absoluto.
	A	Experimento de repente sensaciones de gran angustia o temor:
	3	Muy a menudo.
	2	Con cierta frecuencia.
	1	Raramente.
	0	Nunca.
D		Soy capaz de disfrutar con un buen libro o con un buen programa de radio o televisión:
0		A menudo.
1		Algunas veces.
2		Pocas veces.
3		Casi nunca.

REVISE EL CUESTIONARIO POR SI SE LE HA OLVIDADO RESPONDER A ALGUNA PREGUNTA

Espacio para rellenar por el médico

D (8-10) _____

A (8-10) _____

6. LISTA DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

BANA – *Benzoyl-DL-Arginine-Naphthylamide*

COVs – Compuestos Orgánicos Volátiles

CSVs – Compuestos Sulfurados Volátiles

CVs – Compuestos Volátiles

EIH – Escala de Impacto de Halitosis

HAD – Escala de Ansiedad-Depresión en Hospital (de Zigmond)

IABR – *International Association for Breath Research*

IG – Índice Gingival (de Løe y Silness)

IP – Índice de Placa (de O’Leary)

IPC – Índice Periodontal Comunitario

ISBOR – *International Society for Breath and Odor Research*

ISL – Índice de Saburra Lingual (de Winkel)

NT/TN – Necesidad(es) de Tratamiento / *Treatment Needs*

OHIP – *Oral Health Impact Profile*

ORL – Otorrinolaringología/Otorrinolaringólogo

TR – Tipo(s) de Respuesta

UNIVERSIDADE DE LISBOA
Faculdade de Medicina Dentária



**IMPACT OF THE SELF-AWARENESS OF
HALITOSIS ON WELL-BEING
- AN EXPERIMENTAL STUDY**

JONAS DAVI CAMEIRA GONÇALVES NUNES

DIRECTOR
CATHEDRATIC JOÃO AQUINO MARQUES

LISBON, 2010

ABSTRACT

INTRODUCTION. Halitosis is a highly prevalent condition that has always been a concern in society. However, there is little evidence on how halitosis self-awareness can impact people's well-being and attitudes. This study intends to shed some light on the subject.

OBJECTIVES. To evaluate the immediate impact of halitosis self-awareness on one's well-being (through its subcomponents: happiness, emotions and behaviour) and on the attitude towards others with halitosis.

SUBJECTS AND METHODS. Experimental study carried out at the Laboratory of Psychology at the *ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa* in May 2010. The participants, 96 volunteer university students, were randomly distributed into four experimental settings/groups aiming at suggesting the presence/absence of halitosis: X (induction of halitosis diagnostic and absence of unpleasant odour/taste induction), W (exclusion of halitosis diagnostic and induction of unpleasant odour/taste), Y (induction of halitosis diagnostic and induction of unpleasant odour/taste) and Z (control group: exclusion of halitosis diagnostic and absence of unpleasant odour/taste induction). The data collection was made through direct observation of behaviour in group dynamics, and by pre and post-manipulation questionnaires.

RESULTS. Significant effects were observed ($p < 0.05$) in the following variables: decrease of happiness (X, W, and Y), higher frequency of negative emotions (X, W, and Y), greater interpersonal distance (X, W, and Y), and greater necessity to communicate through mimics (Y), smoke or chewing gum (W and Y). No effects of halitosis self-awareness were observed on the attitude towards others with halitosis.

CONCLUSIONS. Halitosis self-awareness causes an immediate impact on the individual, influencing negatively his/her well-being. This unprecedented recognition of the association between halitosis self-awareness and its immediate influence on happiness/emotions/behaviour should be considered when approaching these patients.

RESUMO

INTRODUÇÃO. A halitose tem sido sempre um factor de preocupação na sociedade. A auto-percepção de halitose é uma condição com uma prevalência elevada. No entanto, não existem estudos que avaliem o impacto imediato desta condição no bem-estar da população. Este estudo surge no sentido de colmatar essa ausência.

OBJECTIVOS. Avaliar o impacto imediato da auto-percepção de halitose ao nível do bem-estar (nos subcomponentes felicidade, emoções e comportamento) e na atitude em relação a terceiros com halitose.

METODOLOGIA. Estudo experimental realizado no Laboratório de Psicologia do ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa em Maio de 2010. Os participantes (96 alunos universitários voluntários) foram distribuídos aleatoriamente por quatro condições experimentais/grupos, com o objectivo sugerir a presença/ausência de halitose: X (indução do diagnóstico de halitose e ausência de indução odorífera/gustativa desagradável), W (exclusão do diagnóstico de halitose e indução odorífera/gustativa desagradável), Y (indução do diagnóstico de halitose e indução odorífera/gustativa desagradável), e Z (grupo controlo: exclusão do diagnóstico de halitose e ausência de indução gustativa desagradável). A recolha de dados foi feita através da observação directa do comportamento dos participantes em dinâmicas de grupo, e através da aplicação de questionários pré e pós-manipulação.

RESULTADOS. Foram observados efeitos significativos ($p < 0,05$) nas seguintes variáveis: diminuição da felicidade (X, W, e Y), maior frequência de emoções negativas (X, W, e Y), maior distância interpessoal (X, W, e Y), maior necessidade em comunicar através de mímica (Y), fumar ou usar chicletes (W e Y). Não se observaram efeitos imediatos da auto-percepção de halitose na atitude em relação a terceiros com halitose.

CONCLUSÕES. A auto-percepção de halitose tem um impacto imediato no indivíduo, influenciando de forma negativa o seu bem-estar. Este reconhecimento, sem precedentes, da associação entre auto-percepção de halitose e alterações felicidade/emocionais/comportamentais deve ser considerado na abordagem destes pacientes.

INDEX

I. INTRODUCTION	275
1. Self-awareness of halitosis	276
1.1. Concept.....	276
1.2. Epidemiology	277
1.3. Contributing factors.....	280
2. Well-being and halitosis	284
2.1. Concept of well-being.....	284
2.2. Quality of life – concept and measuring instruments	285
2.3. Odour as an elicitor of emotions and behaviours	288
2.4. Halitosis as a major multicultural concern throughout history	290
2.5. Halitosis-related psychological effects	293
2.6. Halitosis-related behavioural effects	294
II. STATEMENT OF THE PROBLEM, HYPOTHESIS AND OBJECTIVES.....	295
III. SUBJECTS AND METHODS.....	299
1. Subjects and experimental design	300
2. Setting.....	301
3. Procedure	304
3.1. Distribution of participants.....	304
3.2. Short briefing	306
3.3. Questionnaire A.....	307
3.4. “Halitosis assessment”	311
3.5. Group dynamics.....	315
3.6. Questionnaire B	319
3.7. Debriefing and final considerations.....	321
4. Statistical analysis.....	322

IV. RESULTS	323
1. Sample characteristics	324
2. Verification of experimental conditions	326
3. Effects on happiness	329
4. Effects on emotions	335
5. Effects on interpersonal distance	337
6. Effects on social distance and attitude towards third parties with halitosis..	339
7. Halitosis Impact Scale (HIS)	342
V. DISCUSSION	347
1. General.....	348
2. Effects of halitosis self-awareness on well-being	352
2.1. Happiness.....	353
2.2. Emotions.....	355
2.3. Behaviour.....	357
3. Relevance for clinical practice	360
4. Limitations of the study	365
5. New perspectives and future research	366
VI. CONCLUSIONS.....	369
VII. REFERENCES	371
VIII. APPENDIX.....	379
1. List of abbreviations and acronyms	380
2. Questionnaire A.....	381
3. Questionnaire X.....	384
4. Questionnaire B.....	385
IX. ANNEXES	389
1. Approval of the Ethics Committee	390

Chapter I

INTRODUCTION

1. Self-awareness of halitosis
2. Well-being and halitosis

1. SELF-AWARENESS OF HALITOSIS

1.1. CONCEPT

Halitosis may be defined as an unpleasant and, often, offensive odour emanating from one's breath. Beside halitosis, other terms are used for this condition: bad breath, foul breath, oral malodour and foetor ex-ore.⁽¹⁾ It is estimated that up to 30% of the world population suffers from this problem regularly.⁽¹⁾

Many different terms related to one's conviction of having halitosis are found in scientific literature. When a subject is aware or deeply convinced of having halitosis he is said to be **self-aware**.⁽²⁾ He may be self-aware to his sensorial interpretation of smelling his own halitosis (**self-perception**).⁽²⁾ As it will be discussed later, that does not always mean that he/she really has genuine halitosis. On the other hand, he may be self-aware/conscious not because he has an olfaction perception (and sometimes taste), but because someone told him or as a result of his own interpretation of someone's attitude.^(2,3)

Another relevant concept is **self-reported** halitosis. It is most commonly used in epidemiological studies on the prevalence of halitosis. This concept accounts for the subject's belief (self-awareness) and own sensorial interpretation (self-perception) of eventual halitosis.^(4,5)

1.2. EPIDEMIOLOGY

The concept of **self-reported halitosis** has been used in seven epidemiological studies to estimate the prevalence of halitosis (**Table 1**).⁽⁴⁻¹⁰⁾ The range of prevalence found is very wide: from **19.4%** to **65.1%** (considering chronic bad breath as the sum of the frequencies "sometimes" and "often" in both Swiss and Polish studies, when the outcomes of all the studies are compared).

Year and author	Venue	Sampling	Questions	Results
2009 Bornstein <i>et al.</i>	Switzerland, Bern	Simple random 419 people >18 years old	1. How often do you suffer from halitosis? 2. How did you learn? 3. Did your dentist ever told you?	Often 5,0% Sometimes 27,4% Rarely 45,4% Never 22,2% Self-perception 77,3% Told by others 22,7% Told by dentist 0,9%
2009 Bornstein <i>et al.</i>	Switzerland, Thun	Non probability 626 soldiers 18-25 years old	1. How often do you have problems with bad breath?	Often 1,5% Sometimes 17,9% Rarely 63,3% Never 17,4%
2006 Al-Ansari <i>et al.</i>	Kuwait	Stratified random 1551 people 14-74 years old	1. Do you think that you have halitosis? 2. How do you know?	Yes 23,3% Self-perception 57,3% Told by a relative 23,6% Told by a friend 5,8% Told by a dentist 9,1%
2005 Iwanicka- Grzegorek <i>et al.</i>	Poland, Warsaw	Non probability 295 patients at a university clinic 18-74 years old	1. How frequently do you have problems with bad breath?	Often 25,4% Sometimes 39,7% Rarely 23,0% Never 11,9%
1999 Lee <i>et al.</i>	North Korea, urban area	Non probability 174 men 194 women	1. Do you think that you have halitosis?	Yes (men) 57,5% Yes (women) 58,8%
1998 Frexinos <i>et al.</i>	France	Stratified random 4815 subjects ≥ 15 years old	Unknown	Yes 22,0%
1996 Loesche <i>et al.</i>	USA, Ann Arbour	Non probability 270 patients ≥ 60 years old	1. Do you have problems with bad breath? 2. How do you know?	Yes 43,0% Self-perception 76,0% Told by others 24,0%

Table 1. Studies focusing on the prevalence of self-reported halitosis.

However, authors generally agree that a substantial information bias must be considered when self-reported halitosis is used as an assessment method. Several epidemiological studies demonstrate this bias. When self-reported halitosis has been associated with objective assessment methods, such as organoleptic scores and sulfur-compounds monitors, no correlation (or a weak one) has been found. As a result, genuine halitosis estimation should not be based on self-reported halitosis (either self-conscious or self-perceived).^(4,5,11)

The information bias is generally attributed to a variety of circumstances. One of the most relevant is that people who suffer from halitosis often do not perceive it. Various physiological and psychological explanations have been proposed to explain why people are unaware of their own bad breath. One of those explanations is the adaptation or dulling of the senses after continuous exposure to an odouriferous stimulus, suggesting that people become desensitized to their own malodour over time.^(2,10) Another explanation is that patients may be unaware of their own halitosis because they are not alerted to it by others. Social and ethical issues are pointed out as possible reasons, as bad breath is still a taboo in modern society.⁽¹²⁾

Three of the studies analyzed also inquired subjects (that reported being aware of halitosis) on how did they know it.^(3,5,6) **Self-perception** has been found as the most common cause of self-reported halitosis.⁽⁶⁾ **Being told by others**, such as relatives, friends, and health professionals is the second most common cause.^(5,6) This cause was assessed in Kuwait, in U.S., and in Switzerland, and the results were 9.1%, 24.0%, and 23.6% of all inquired subjects, respectively.^(5,6,9)

In Kuwait, Al-Ansari *et al.*⁽⁶⁾ observed that the prevalence of patients who reported having halitosis was 23.3%. This result was obtained by distributing a total of 1,800 questionnaires throughout the country's six districts. Considering all patients who reported having halitosis (23.3%), 57.3% stated that they perceived their own bad breath (by self-perception), 23.6% were informed by a relative, 9.1% by their dentist, 5.8% by a friend and 4.2% did not give explanation. Also in this study, significant associations were found between self-reported halitosis and subjects aged 30 years or older, lower educational level and current/past smokers.

In Bern (Switzerland), 23.6% of a total of 419 randomly chosen subjects reported having halitosis because they were told by others. A small fraction (<1% of the 419 subjects) had been informed by a dentist. This contrasts with the survey in Kuwait, where the percentage was almost 10%.⁽⁵⁾

1.3. CONTRIBUTING FACTORS

In addition to the findings of epidemiological studies, **reports from halitosis clinics** have suggested that there are other factors that influence one's belief of having halitosis.^(2,10,13) Halitosis self-awareness does not necessary mean the existence of genuine halitosis (either detected by organoleptic scores or by sulfide monitoring). Two recent reports stress that the number of patients in this condition is rising and may represent up to a third of all halitosis-complaining patients.^(13,14) A wide range of contributing factors can be found (**Figure 1**):

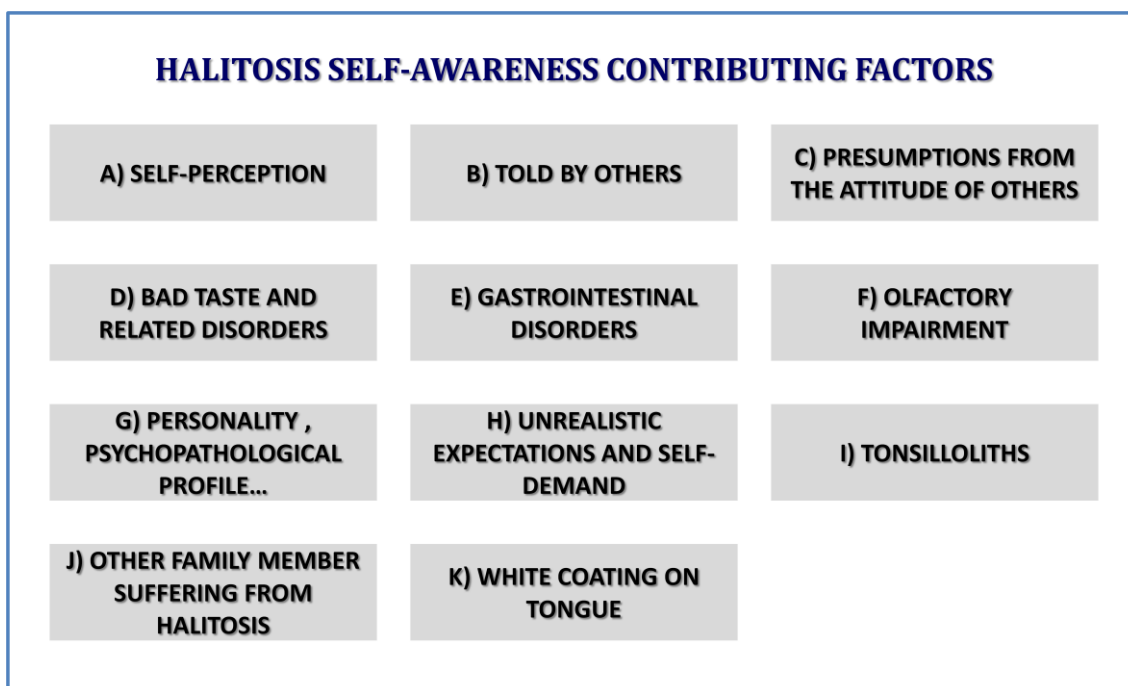


Figure 1. Halitosis self-awareness contributing factors.

- a) **Self-perception** or the subject's recognition and interpretation of olfactory sensorial stimuli concerning his own odour. Related situations are the perception of own breath malodour by a variety of techniques (e.g., cupping hands over mouth and nose, licking hands, smelling the telephone mouthpiece, smelling the dental floss and/or saliva, rubbing fingers across the gums and tonsils, and breathing under a blanket).⁽¹⁵⁾ Usually these

subjective assessment methods are enough to convince patients that they have genuine halitosis.^(11,15) However, several authors reporting their experience with halitosis-complaining patients suggest that often no association is found between self-perception and reality.⁽¹⁵⁻¹⁷⁾ As previously mentioned, these findings are confirmed by the majority of large-scale epidemiological studies.^(4,5,11)

Many factors influence the way one perceives odours. Gabassi & Zanuttini⁽¹⁸⁾ point out that qualitative judgments of odours largely depend on a person's experience and personality traits. Subjects who had more positive feelings about their bodies generally tended to score themselves as having less oral malodour.⁽²⁾ On the other hand, subjects who worried more about halitosis rated their own bad breath levels as being higher than an impartial odour referee did. These assumptions were significantly related to psychopathological indexes, such as obsession-compulsion, depression, anxiety, phobic anxiety and paranoid ideation.^(2,15,19,20)

b) **Being told by others.** It is frequent for a close family member or trusted friend, without being asked, to tell someone about his halitosis. However, this does not necessarily happen because social and cultural issues may interfere.⁽¹²⁾ Clinicians often engage a confidant before treatment since the patient's complaints are likely to be somewhat subjective. A close family member or trusted friend is asked to provide assistance (in confirming whether the patient generally does have bad breath and if at the time of the dental appointment the typical breath odour is present) and to monitor the objective improvements after treatment. Previous studies have shown that, in the absence of input from a third party, patients have trouble sensing the actual improvements in their oral malodour after intervention.^(2,6,19,21)

c) **Presumptions from the attitude of others.** Iwakura *et al.*⁽³⁾ found these presumptions to be the third most frequent cause of halitosis self-awareness in patients seeking medical help, after self-perception and being told by others. Attitudes by others such as opening windows, rubbing noses, placing hand over mouth may be immediately understood as a signal.^(2,3)

- d) **Bad taste and related disorders.**^(2,14,22) A close relationship between taste and smell has been found in halitosis patients. Patients frequently report that they become aware of their condition through the bad taste they experience in their mouths. However, these individuals typically refer that they cannot actually smell their bad breath.⁽²³⁾
- e) **Gastrointestinal disorders.** An association between self-reported halitosis and gastrointestinal disorders has been found in three cross-sectional studies.^(6,24,25)
- f) **Olfactory impairment.** Patients reporting persistent olfactory impairment, following a previous olfactory loss, indicate a higher concern about their halitosis and lower quality of life, as opposed to those with recognized resolution of olfactory impairment.⁽²⁶⁾
- g) **Personality traits, psychopathological profile and psychiatric disorders.** High scores of personal sensitivity and obsession-compulsion subscales were obtained when a SCL-90 questionnaire was applied to 38 oral malodour complaining subjects.⁽¹⁹⁾ Hypochondria and depressive illness have also been pointed out as a contributing factor.⁽²⁷⁾ Recently, patients' anxiety in the dental office has been associated with self-reported halitosis.⁽²⁸⁾ Halitophobia is a term frequently found in literature to describe a condition where subjects spend their entire lives obsessed with the thought that others may detect halitosis. This obsession causes them to severely restrict their behaviour, to avoid social interactions, and to regularly attempt to cover up a problem that does not exist (for example by compulsively brushing their teeth).⁽²⁾ Halitophobia is now a recognized psychiatric condition. Clinics report that its proportion has grown over the years.⁽¹⁴⁾ Other factors are distortions in self-perception of odours, such as the olfactory reference syndrome. Patients suffering from this condition have an olfactory delusion and claim to actually perceive a malodour, which others

cannot detect, from the mouth or elsewhere (armpits, skin and genitals). These patients show tendencies toward self-observation, self-criticism, neuroticism, inferiority, shyness, difficulty in expressing emotions, and obsession features. Depression, when present, is usually secondary to the syndrome.^(2,3,29,30)

- h) **Unrealistic expectations and self-demand** conveyed by advertising through the media and the internet were recently suggested.⁽¹⁴⁾

- i) **Tonsilloliths.** The presence of “caseous tonsillitis,” which is a variant of chronic tonsillitis (a disease characterized by the retention of foul odour caseous secretion in the tonsillar crypts) does not always originate oral malodour detected by third parties. However, the subject may have a perception of malodour.^(2,21)

- j) **Other family member suffering from halitosis.** This situation may cause a hypersensitivity about this matter and insecure feelings may arise.⁽²⁾

- k) **White coating on tongue.** Patients tend to believe that they have breath malodour when they detect a white coating on their tongues, as they know that tongue coating may cause halitosis.⁽²⁾

2. WELL-BEING AND HALITOSIS

2.1. CONCEPT OF WELL-BEING

The concept of well-being is related to the scientific study of **happiness** or **life satisfaction**. It puts in perspective several subject areas such as health sciences, sociology and economics. In the context of health sciences, physiological and pathological conditions may influence one's well-being.^(31,32)

There are two major currents in relation to the concept of well-being:

- a) **Subjective well-being.** Well-being or happiness is the association between the frequency and the intensity of pleasant emotions. According to this concept, the momentary emotions are strongly influenced by situational factors. Subjective well-being may favor the self-image of an individual and influence his/her interaction with others. The impact resulting from immediate events may be substantial. People may take a long time to overcome negative situations, even momentary ones.⁽³¹⁾

- b) **Psychological well-being.** Well-being should be understood as an individual's global positive functioning. Contrary to the concept of subjective well-being, that emphasizes affective components of short duration, this concept also includes long-term aspects of life as determinants to well-being.^(32,33)

2.2. QUALITY OF LIFE – CONCEPT AND MEASURING INSTRUMENTS

Despite the burgeoning literature on the subject and its application in many disciplines such as geography, literature, philosophy, economics, politics, advertising, medicine and the social sciences, the concept of **quality of life** is complex to define and to use as a measuring instrument.

The World Health Organization (WHO) established a working party on quality of life, the WHOQoL group, and provided the following useful **definition**: *Quality of life is defined as the individuals' perception of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live and in relation to their goals, expectations, standards and concerns. It is a broad ranging concept affected in a complex way by a person's physical health, psychological state, level of independence and his/her relationships to salient features of his/her environment.*⁽³⁴⁾

The resulting concept of **Health-Related Quality of Life (HRQoL)** owes much to the original WHO definition of health as a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease.⁽³⁵⁾ A study in Japan has established a relation between HRQoL and halitosis. The HRQoL of seventy patients was examined before and after they reported being cured of their halitosis. The HRQoL instrument used was the self-administered questionnaire Medical Outcome Study Short Form-36 (SF-36). At the initial visit, SF-36 scale scores for general health, vitality, social functioning, role-emotion, and mental health were significantly lower when compared with the national averages in Japan.⁽³⁶⁾

A derivative of the Health-Related Quality of Life concept has been created to be applied to the Oral Sciences: the **Oral Health-Related Quality of Life (OHRQoL)**. It is well known that oral health may affect people physically and psychologically and influence the way they grow, enjoy life, look, speak, chew, taste food and socialize, as well as their feelings of social well-being.^(37,38)

It is increasingly accepted that physical indicators of oral morbidity and the patient's perception of oral conditions contribute to the description of oral health status. The OHRQoL attempts to characterize patients' perception of oral health. Relevant findings include persons who rate their oral health unfavourably. They are less satisfied with their lives and present a lower self-esteem than persons who report good oral health.⁽³⁹⁾

A variety of measuring instruments, the '**oral health related quality of life measures**' (**OHQoL**), has been developed to assess the extent to which oral health problems affect physical and psycho-social functioning, pain and life satisfaction. The two more relevant measures are the Oral Health Impact Profile (OHIP) and the UK Oral Health Related Quality of Life (OHQoL-UK) questionnaires. These measures are based on two conceptually distinct models of oral health.⁽⁴⁰⁻⁴⁴⁾ Originally developed in Australia, it is based on a conceptual model of oral health that uses the World Health Organization (WHO) International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps framework. It incorporates only negative influences on health and it is a Likert type 0-4 whose answers range from "never" to "very often", and comprises 49 questions (OHIP-49). It consists of self-reported measurements focusing on the daily frequency of the adverse impact of oral conditions on life in general. Seven different dimensions are taken into account: functional limitation (9 questions), physical pain (9), psychological discomfort (5), physical disability (9), psychological disability (6), social disability (5) and handicap (6).⁽⁴⁰⁻⁴²⁾ As in the WHO model,⁽⁴⁵⁾ impacts are organized linearly to move from a biological to a behavioural, and on to a social level of analysis. In an attempt to translate the OHIP to the Hungarian language, it was found that patients who reported having halitosis obtained significant higher scores.⁽⁴⁶⁾

Slade *et al.*⁽⁴⁰⁾ developed a version of 14 questions (**OHIP-14**), comprising two questions of each of the aforementioned dimensions. Several researchers prefer this shortened version, also validated, due to its practicality.^(42,44)

Another widely used measure is the **UK Oral Health Related Quality of Life (OHQoL-UK)**. It is based on the WHO model of "structure-functionability-participation",⁽⁴⁷⁾ which incorporates both negative and positive influences on health.

The only study that uses this measure, and somehow considers halitosis, was applied in the United Kingdom in an attempt to measure the impact of periodontal disease on patients' quality of life. The scores obtained were significantly associated with patients' self-reported halitosis derived from periodontal disease.⁽⁴³⁾

However, oral related quality of life measures were found to be limited to some extent. Lee *et al.*⁽⁴⁸⁾ found that 1,600 individuals' subjective perceptions of their oral health status had a greater impact on their health-related quality of life than their clinical issues. Thus, professionals should pay attention to individuals' halitosis subjective perceptions.

2.3. ODOUR AS AN ELICITOR OF EMOTIONS AND BEHAVIOURS

Olfactory loss or impairment interferes with a subject's quality of life. The major complaints from subjects with this condition are: difficulty in detecting spoiled foods, gas leaks, smoke; issues with food-related activities (eating, cooking, buying fresh food, and going out to eat); and issues with hygiene-related activities (using perfumes, colognes, scented detergent or soaps, detecting soiled diapers, and house-cleaning). Some of these activities are not critical in terms of safety or survival, but are important in maintaining a desirable lifestyle.⁽²⁶⁾

Moreover, odour is considered as a powerful elicitor of **emotions**, and this assertion is rarely debated. In the last few decades, growing scientific literature has documented various emotional effects of odours.⁽⁴⁹⁾

Olfaction has often been regarded as not only the most emotional sense among the five senses but also the most difficult to study because of the high variability in the affective responses produced by odours.⁽⁵⁰⁾

Some research has shown a relation between odour and affective phenomena. The odour experience is inextricably linked to odour hedonic tone and, thus, it is likely to influence mood. Pleasant odours tend to induce positive moods, whereas unpleasant odours tend to induce negative moods.^(51,52)

Numerous experiments also showed that odours produce effects on **cognition** and **behaviour**.^(51,53) In addition, odour experience has been shown to cause changes in physiological parameters, such as heart rate or skin conductance.⁽³²⁾

Odours can also evoke autobiographical memories that are emotionally intense and long forgotten. These effects highlight the **close relationship between olfaction and emotion**, as a result of overlapping neural systems,⁽⁵⁴⁾ which has been recently confirmed with neuroimaging evidence. Olfaction/the sense of smell is located in the same area of the central nervous system as emotions, the limbic system. The key limbic

structure to interact with the olfactory centre is the amygdala, where the emotions are processed. Findings clearly show that, when perceiving an odour, the amygdala is stimulated. The greater the emotive experience, the greater the stimulation. Emotions are influenced by olfactory stimuli (positive or negative odours) and they are linked to memory, language, spacial recognition and temperament.^(49,55-57)

All these outcomes suggest that a foul odour, such as halitosis, may interfere with one's emotions and behaviours.

2.4. HALITOSIS: A MAJOR MULTICULTURAL CONCERN THROUGHOUT HISTORY

Breath malodour has always been a **factor of concern** for society. This concern shows up in references from many different cultures, relating halitosis with taboos, culture, bonding, sex and religion. However, medical references of the causes, diagnosis and treatment of halitosis are rarely found.⁽⁵⁸⁾

a) Time before Christ (B.C.)

- In Ancient Egypt, references to breath malodour were found in the Ebber papyrus dating back to 1550 B.C.⁽⁵⁸⁾
- In the Middle East, in biblical times, Job (19:17) lamented: "My breath is unbearable for my wife." The *Talmud* (a book containing ancient Jewish civil and religious law) has records for over 2000 years that state that a marriage (*ketubah*) could be legally annulled if a spouse had bad breath.⁽⁵⁹⁾
- In Ancient Greece, Hippocrates (460-377 B.C.) said that all young people should have a pleasant breath and developed a mouthwash of unadulterated wine, anise, dill seed and myrtle for this purpose. Having a fragrant breath also meant exhaling the sweetness of life and asserting the purity of a person's soul.⁽²³⁾
- In Rome, during the pre-imperial period of the Roman Republic, the playwright Titus Maccius Plautus (254-184 B.C.), classified the "stench of the mouth" as a cause of marital infidelity, because "...the breath of my wife has a terrible smell, I rather prefer to kiss a toad."⁽²³⁾ Cosmus, became immensely wealthy by producing and selling aromatic pastilles which he claimed would chase away the bad odour from the mouth and turn it into the fragrance of violets.⁽²³⁾ The Romans also used other mechanisms to mask this condition, such as scented pads, perfumed tablets, chewing leaves and stalks of plants.⁽⁵⁸⁾

b) Christian era (A.D.)

- The philosopher Plutarch (46-120 A.D.) in *Moralia* wrote "...after Hieron of Syracuse was told by his doctor about his breath, the tyrant reprimanded his wife, saying: - Why did not you warn me about my bad breath that hurts every time you kiss? His wife answered him: - I always thought that the breath of all men had that smell..."⁽²³⁾
- During Christianity, it was presumed that the devil's supreme malignant odour smelled of sulfur, and that sins produced a more or less bad smell. This association is complex, as the predominant smell in halitosis is often sulfur.⁽⁶⁰⁾
- A treaty in Islamic literature from the year 850 concerning dentistry refers to the treatment of fetid breath and recommends the use of the *siwak* (a teeth cleaning twig) when getting out of bed or anytime alterations of breath occur. This recommendation was probably aimed at minimizing the smell of morning or physiological halitosis.⁽⁵⁸⁾
- In the seventeenth century, Shakespeare mentions in his *Much Ado About Nothing*, in Act V, scene 2: "... offensive words are but foul wind, and foul wind is just foul breath, breath odour is nauseating and therefore will leave without being kissed."⁽⁶⁰⁾

c) XIXth Century – Present

- In the western world, during the 19th century, emanations of the body's internal activity, relatively tolerated until then, became unbearable. The ideology of cleaning forced the full domestication of odours and products deriving from metabolic processes. A new bodily etiquette emerged, whose motto became discretion.⁽⁵⁸⁾
- The first treaty about halitosis was written by Joseph Howe, a physician, in 1874. This author states that a great deal of importance should be given to offensive breath as it becomes a constant source of unhappiness to the

patient, and gets even worse when it destroys communication among friends and the pleasures of social contact.⁽⁶¹⁾

- Up to today, the Hindus consider the mouth as the body's entry door and, therefore, insist that it must be kept clean, mainly before prayers. The ritual is not limited to teeth brushing, but includes scraping the tongue with a special instrument and using mouthwashes.⁽⁵⁸⁾
- Buddhist monks in Japan also recommend teeth brushing and tongue scraping before the first morning prayers.⁽⁵⁸⁾
- More recently, reports of experiences from breath odour clinics highlight that, even though there may be a concern for physical health, the majority of those affected is more worried about the social implications. As a consequence, patients complain that halitosis has relevant psychological effects on their lives, ranging from a small impact and intensity, to cases where people's lives are entirely disturbed, even though they understand that often it is not a sign of a disease and, very rarely, a danger to one's life.^(13,14)
- Industries manufacturing products such as mouthwashes, tongue scrapings, mints, chewing gums, among others, have also been on the rise in developed countries.⁽⁶²⁾

2.5. HALITOSIS-RELATED PSYCHOLOGICAL EFFECTS

Both real and illusory awareness of halitosis seem to have an impact on one's quality of life. Some **psychological effects** pointed out by clinicians include low confidence and self-esteem, and increased anxiety, stress and embarrassment.^(12,63)

Halitophobia (psychiatric condition) has been described as a compulsive idea to suffer from bad breath and to irritate others by this, as a potential result of one's (misguided) awareness of having halitosis.^(2,64)

However, information about halitosis-related psychological effects is based on opinions or (scant series of) case reports. An exception to this is a study that showed high scores of personal sensitivity and obsession-compulsion in a sample comprising 38 oral malodour complaining subjects.⁽¹⁹⁾

2.6. HALITOSIS-RELATED BEHAVIOURAL EFFECTS

Some reports from halitosis clinics state that those who suffer from this condition, being aware of its implications, try desperately to mask their malodour by using chewing gums or mint sweets, by brushing their teeth compulsively and by gurgling repeatedly with commercial mouthwashes.

Patients report **behaviour patterns** that include covering one's mouth, keeping a distance from other people, talking with their faces averted, or their hands in front of their mouths or even avoiding all social interaction. These behaviour patterns are justified by patients as an attempt to diminish the impact of their bad breath on those around them. Others have chosen smoking as a way to mask the odour and become socially more acceptable. Many become withdrawn and antisocial to avoid the painful embarrassment of close contact. Moreover, there are some references of related behavioural phenomena such as obsessive conducts, bullying-victimized and suicide.^(12,15,23)

Individuals with real or delusional oral malodour are extremely sensitive to discriminating behaviour and usually interpret occurrences such as opening of windows or the placing of a finger across the nose as an indication that their mouth odour is at a socially unacceptable level.⁽²³⁾

Nevertheless, some justification has also been found for this seemingly neurotic behaviour. Individuals exhibiting serious mouth odour believe that they may have been overlooked for promotions, and some have seen close relationships come to an end.⁽¹²⁾

Chapter II

STATEMENT OF THE PROBLEM, HYPOTHESIS AND OBJECTIVES

STATEMENT OF THE PROBLEM

It is estimated that up to 30% of the world population suffers from halitosis. It may affect any gender, age and socioeconomic conditions.⁽¹⁾ Throughout history halitosis has been considered as a strong factor of derision, embarrassment and social exclusion, going across races and cultures.^(37,38)

The concepts of well-being and happiness are related to quality of life. The latter concept has been extensively studied, especially in the scope of Medicine. It is increasingly accepted that oral health may affect people physically and psychologically and influence how they grow, enjoy life, look, speak, chew, taste food and socialize, as well as their feelings of social well-being.⁽⁵⁸⁾

Although halitosis is rarely a sign of a serious disease, the majority of people seem to worry more about its potential negative consequences on daily living. Reports by halitosis clinics refer that their **patients blame this condition for a series of psychological disturbances and different forms of defensive behaviour.**^(11,13,14) In some cases, a very severe impact on the life of these patients (and even anecdotal cases of suicide) has been reported.^(12,15,23) Surprisingly, **these complaints do not necessarily correspond to confirmation of genuine halitosis**, either by third parties or by specific measuring devices. Delusional halitosis may represent up to a third of all those who seek medical help.^(13,14) In spite of the extensive list of factors referred to as contributive, largely put forward by clinicians, those supported by an adequate level of evidence are few. Some personality traits and psychopathological profiles have been associated with these patients.⁽¹⁹⁾

However, **the high interest by the population at large regarding one's own halitosis indicates that it is a phenomenon which also affects 'non-complaining' population.** This is substantiated by the high consumption of over-the-counter halitosis-related products, such as mouthwashes, chewing gums and mints.^(65,66)

Therefore, **it is of great importance to determine if halitosis self-awareness has an impact on one's well-being:** happiness, emotional and behavioural

subcomponents, whether resulting from self-perception or from third party information, or from both.

The present study, besides attaining a better understanding of this cause and effect phenomenon, **may help identify the areas susceptible of major intervention by health professionals**, in order to establish adequate guidelines for diagnosis and treatment of such condition. It may also highlight the importance of a multidisciplinary approach, that is, building up new bridges to a reinforced cooperation between the oral health practitioner and the psychologist or/and the psychiatrist, depending on the condition involved, in order to improve these patients' quality of life.

This is a **pioneer study**, not only because the variable “self-awareness of halitosis” has been manipulated experimentally (taking into consideration both contributing factors “self-perception” and “report by others”) but also because its immediate effects on happiness, emotions and behaviour are measured *in loco* – by means of a social interaction activity.

HYPOTHESIS

Self-awareness of halitosis, either by self-perception or by a report from third parties, or both, **influences one's well-being**, having an **immediate effect** on its subcomponent happiness (by decreasing), subcomponent emotions (by decreasing positive and increasing negative emotions) and subcomponent behaviour (by avoiding or keeping a superior distance towards other people, and others).

OBJECTIVES

1. To determine the **impact on happiness** of halitosis self-awareness, either due to self-perception, reports from others, or both.
2. To determine a range of immediate **emotional effects** of halitosis self-awareness, either due to self-perception, reports from others, or both.
3. To determine a range of immediate **behavioural effects** (especially on keeping a distance from others) of halitosis self-awareness, either due to self-perception, reports from others, or both.
4. To establish the **effects** of halitosis self-awareness **on social distance** towards intimacy-differentiated third parties, and contrast with other medical conditions.
5. To analyse if halitosis self-awareness **influences** subjects' **attitude and beliefs** concerning others with breath malodour.

Chapter III

SUBJECTS AND METHODS

1. Subjects and experimental design
2. Setting
3. Procedure
4. Statistical analysis

1. SUBJECTS AND EXPERIMENTAL DESIGN

The study protocol was **approved by the Ethics Committee** of the University of Seville (**Annex 1**).

Ninety-six ISCTE – *Instituto Universitário de Lisboa* – graduates and masters degree students took part in this study. The participants were volunteers who responded to an invitation to participate in a free tracking of breath, included in a community program for oral health to take place in the mentioned institution of superior education.

An experimental *2x2 Between Subjects Factorial Design* was used (**Figure 2**). The participants were randomly placed (in order of arrival) into four experimental conditions – with corresponding groups: 2 (induction of halitosis diagnosis: present versus absent) \times 2 (induction of unpleasant odour/taste: present versus absent).

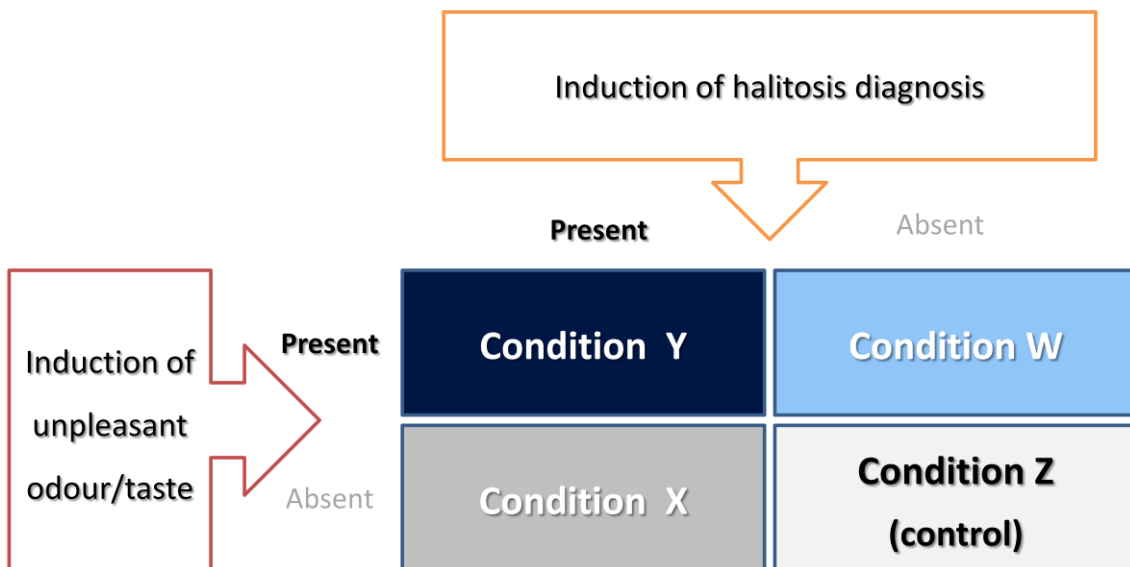


Figure 2. Experimental *2x2 Between Subjects Factorial Design*.

2. SETTING

The experimental procedure was carried out at the Laboratory of Psychology of the ISCTE – *Instituto Universitário de Lisboa*. This venue was prepared in order to include three spaces (**Figure 3**):

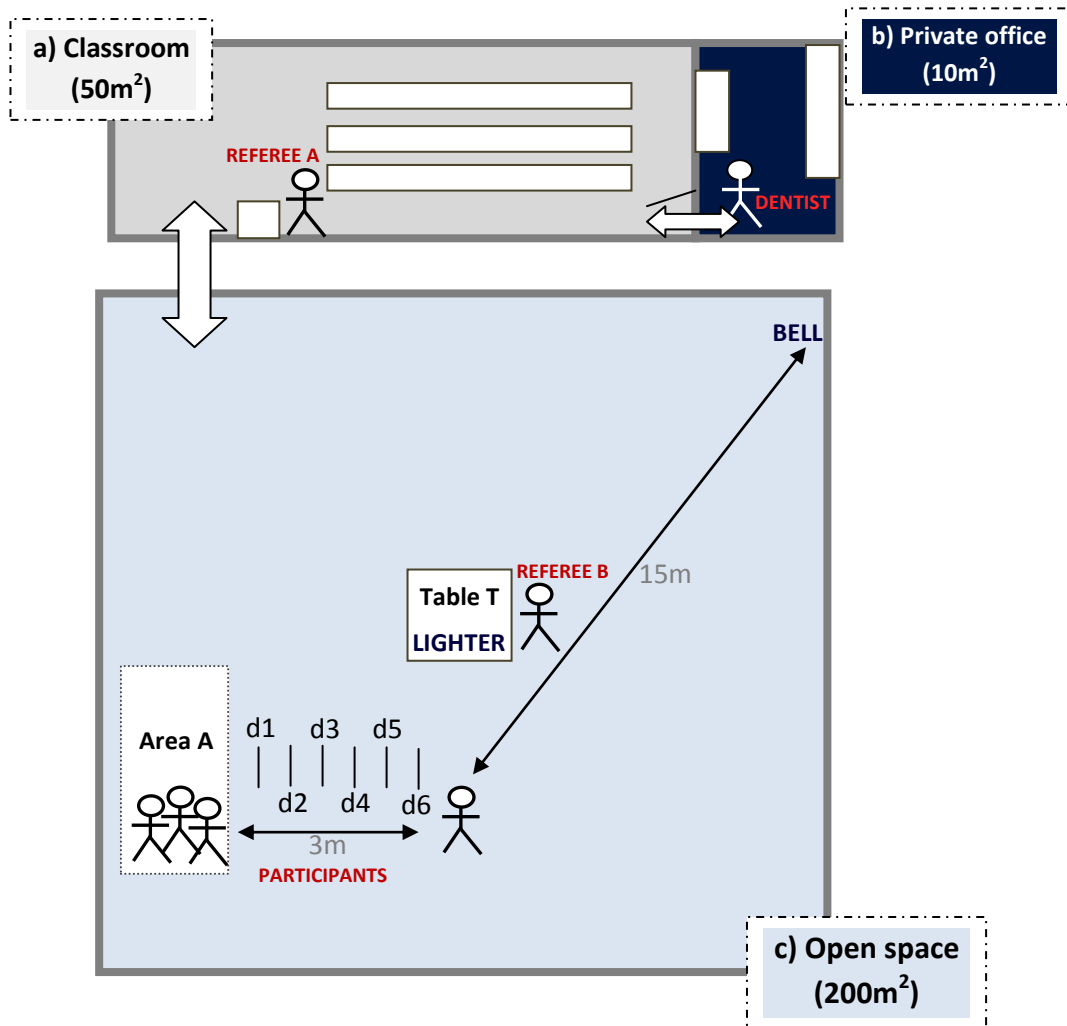


Figure 3. Plan where the experimental procedure took place.

a) **Classroom.** A classroom with tables chairs and pens. An additional table was placed with numbered badges to be handed out to each participant, questionnaires to be applied, and a dark bag with four papers each containing a letter: “x”, “y”, “w”, “z” (**Figure 4**).



Figure 4. Classroom.

b) **Private office.** Three tables were placed with the following products: reagents cysteine and lemon juice, pH-indicator strips (Merck, Germany), paper cups, water, paper napkins, glass stirrers, 20 ml disposable syringes and two portable gas chromatographs OralChroma™ (Abilit, Japan), respectively connected to two portable computers. Three chairs were also placed for the participant to sit in the space for each of the three tests (Figure 5).



Figure 5. Private office.

c) **Open space.** A large space for performing the group dynamics was set (Figure 6). Four areas were defined for the performing of a game:

- i. Area A.
- ii. Markings were made on the floor using white adhesive tape (d1-d6).

- iii. Table T. A writing book was placed to register data, a chronometer, a cigarette lighter and 20 papers inscribed with the titles of films, each containing four words.
- iv. Bell. A bell was placed on the floor.



Figure 6. Open space.

3. PROCEDURE

All procedures and the respective place are summarized in **Figure 7**.

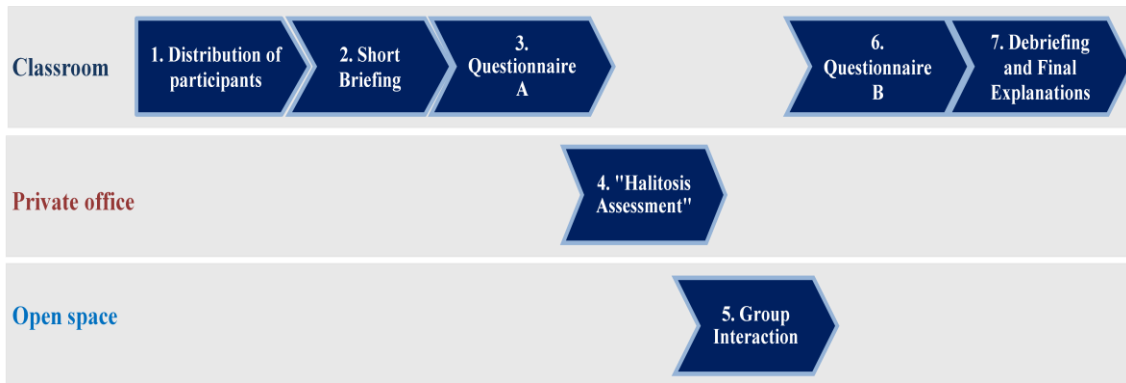


Figure 7. Outline of the experimental procedure.

3.1. DISTRIBUTION OF PARTICIPANTS

After entering the classroom:

- 1) Each participant received a badge with a number (**Figure 8**) by a referee (Referee A), in order of arrival, and starting with number 1.



Figure 8. Numbered badges.

- 2) The referee took a paper from a bag containing one of the four letters: X, W, Y and Z.
- 3) The letter corresponding to the badge number attributed to each participant was written down.
- 4) At the end, the referee put the removed paper back into the bag, so that all four papers were always present when each badge was attributed.

The letters (X,W,Y and Z) corresponded to the four groups that were intended to be formed, taking into account the different forms in which the participants would undergo induction of existence or absence of halitosis diagnosis, and the induction of existence or absence of unpleasant odour/taste (**Figure 9**).

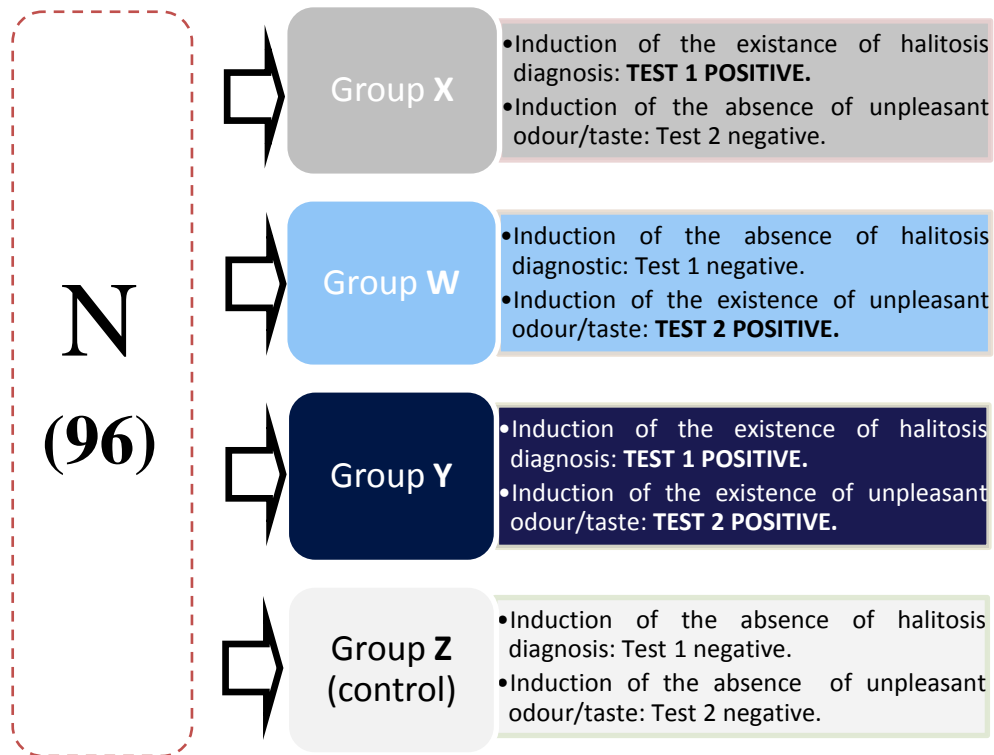


Figure 9. Placing of the sample into the four conditions with corresponding groups (X, W, Y and Z).

3.2. SHORT BRIEFING

After distributing the participants into the four conditions, all participants were led to sit and attend a short briefing. It was carried out by a dentist focusing on general information on oral care, and lasted 10 minutes (**Figure 10**). The minimum number for each session was eight participants.



Figure 10. Briefing by a dentist.

3.3. QUESTIONNAIRE A

After attending the briefing, the participants were asked to fill in a questionnaire (**Figure 11**) which included various aspects (**Appendix 2**):

- a) **Participants' personal data.** They included name, age, gender, nationality, profession, marital status, and the badge number given to him/her.

- b) **Past medical and dental history and present state.** They included aspects related to self-perception of oral health halitosis such as, oral hygiene habits (questions 1-9):

1. *How do you evaluate your oral health?*
2. *How many times per day do you brush your teeth?*
3. *Indicate how many times a week you feel you have bad breath.*
4. *How many professionals have you seen because of your bad breath?*
5. *How many times a year do you go to the dentist?*
6. *Do you think that you have bad breath?*
7. *Has anybody ever told you that you have bad breath?*
8. *Do you wear dentures?*
9. *Indicate, on the following list, the symptoms that you have experienced in the last year: dry mouth, tongue coating or debris, tooth decay, abscesses, gingivitis, bleeding when brushing teeth, canker sores, caseous tonsillitis, tonsillitis, sinusitis and rhinitis.*

10. **Social Distance Scale (SDS).** It was based on Bogardus' Social Distance Scale⁽⁶⁷⁾ and included questions related to the level of tolerance/acceptance concerning people who suffer halitosis and other health conditions (caries, wearing dentures, aphtae, sinusitis and tonsillitis)(question 10). Different types of social relationships were

considered: marriage, dating, friendship, work colleague, classroom colleague, neighbour and tourist in the country.

11. **Attitudes Scale (AS)**. Based on Likert's Attitude Scale:⁽⁶⁸⁾ appreciation of 5 different degrees (from 1- *Entire disapproval* to 5- *Entire agreement*) of 5 statements expressing an attitude/opinion in relation to third parties with bad breath (question 11):

1. *All people with bad breath are the same and they should be treated the same way.*
2. *People with bad breath should be distanced from others.*
3. *People with bad breath perform worse at work.*
4. *People with bad breath should work in a separate room.*
5. *People with bad breath have few or no affective relationships.*

12. **Satisfaction With Life Scale (SWLS)**. Participants' happiness was measured using a scale of 7 points (1- *I disagree entirely*, 2- *I disagree a lot*, 3- *I disagree partly*, 4- *I neither disagree nor agree*, 5- *I agree partly*, 6- *I agree a lot*, 7- *I agree entirely*) (question 12). The following questions were presented (adapted from Diener's SWLS)⁽⁶⁹⁾:

1. *In general my life is close to the ideal.*
2. *The conditions in my life are excellent.*
3. *In general I am satisfied with my life.*
4. *Until now I have achieved the important things that I want in life.*
5. *If I could change my life, I would change hardly anything.*
6. *Some people are generally very happy. They enjoy life independently of what happens to them, making the most of everything. This characterization describes me.*

7. *Some people are not generally very happy. Even though they are not depressed, they never seem as happy as they could be. This characterization describes me.*
8. *In general I consider myself a happy person.*
9. *Comparing with the people that I know, I consider myself very happy.*
10. *Considering all the aspects of my life I feel happy.*

13. **Halitosis Impact Scale (HIS).** This scale was conceived by the author, taking into account the emotional and behavioural effects most referred to by patients and most mentioned in articles about experiences in halitosis clinics, present in clinical literature, and described in **chapter 1**. The considered scale was Likert-type (1-5) with the objective of measuring the reported frequency going from 1- *Never* to 5- *Very often*, in which it was felt that one's own breath conditioned each one of the 14 presented situations:

1. *Limits my talking.*
2. *Makes me stand at a distance when conversing.*
3. *Limits me when I am talking in smaller or more confined spaces.*
4. *Makes me communicate through signs and gestures.*
5. *Makes me cover my mouth with my hand.*
6. *Limits the opening of my mouth when I am speaking.*
7. *Limits the way I sneeze.*
8. *Produces negative reactions in others.*
9. *Leads me to smoking or chewing gum.*
10. *Interferes with my intimate relations.*
11. *Leads me to brush my teeth ≥ 5 times a day.*

12. *Restricts my social life.*

13. *Makes me nervous.*

14. *Decreases my happiness.*

g) **Positive Affect Negative Affect Schedule (PANAS).** The emotions were measured through 20 selected items of the original 60-item PANAS⁽⁷⁰⁾ scale. The participants answered using a scale of 5 points (1- *Never*; 2- *Rarely*; 3- *Sometimes*; 4- *Often*; 5- *Very often*) in what measure they felt each negative and positive emotion presented (total of 20) (question 14).



Figure 11. Completion of questionnaire A.

3.4. "HALITOSIS ASSESSMENT"

After filling in questionnaire A, the participants went individually to a private office, where a dentist awaited them. He took into account the correspondence between each badge number and the required condition (groups X, W, Y e Z). Without the knowledge of the participant, in tests 1 and 2, the dentist used different reagents, on purpose, to induce the presence or the absence of the wished effects according to the group that he/she belonged to.

After entering the office, each participant was informed that three halitosis diagnostic tests would take place. The tests were:

- a) **Test 1: colour test (Figures 12 and 13).** Each participant was asked to rinse his/her mouth with 10 centiliters of water for 30 seconds and then spit the contents into a glass. It was explained to him/her that the purpose of this procedure was to obtain a sample of diluted saliva, and that this would serve as a biomarker to diagnose the presence of halitosis by adding a revolutionary reagent. The participants were informed that the change in colour of a strip soaked in the diluted saliva, after adding a reagent, would indicate if they were carriers of halitosis. In the groups of the existence of induction of halitosis diagnosis (X and Y) the reagent used was lemon juice; in the remainder groups, Z and W (absence of induction of halitosis diagnostic), the reagent used was saline solution. The strip used was pH indicator paper. The participants in groups X and Y observed a change from white to black, as universal indicator paper changes from white to black with acid solutions (lemon juice). The remainder two groups, W and Z, observed that there was no alteration in the colour of the strip.



Figure 12. Carrying out of test 1.



Figure 13. Material used for test 1.

- b) **Test 2: unpleasant smell/taste test (Figures 14 and 15).** Again, each participant was asked to rinse his/her mouth with a revolutionary reagent added to 10 centiliters of water for 30 seconds. This time, it was explained that this reagent was a bad breath enhancing substance: bad breath would increase in those who have a predisposition to have it. And that, on the other hand, those who have no predisposition, will simply feel a light minty taste. In the groups of the existence of unpleasant odour/taste induction (groups Y and W) the rinse used was 5ml of 10mM aqueous solution of cysteine for 30 seconds. A pilot study was undertaken previously in order to establish the accurate concentration of cysteine in order to induce an adequate effect. In the

remainder groups Z and W (absence of unpleasant smell/taste induction) the reagent used was Listerine (Johnson & Johnson, U.S.A.)



Figure 14. Carrying out of test 2.



Figure 15. Material used for test 2.

- c) **Test 3: gas chromatography (Figure 16).** The participants were informed that an analysis would be made of the mouth odour by means of a measuring device of volatile sulfur compounds – the most frequent in halitosis cases. However, it would be necessary to wait 30 minutes to obtain the result of this test. Two portable gas chromatography device (Oralchroma®) were present at the venue with the purpose of giving credibility, and measuring was simulated (collecting of exhaled air into an air syringe) according to manufacturer's instructions.⁽⁷¹⁾ However, the samples were not inserted in the measuring device.



Figure 16. Material used for test 3.

3.5. GROUP DYNAMICS

While the participants were told to await the results of test 3 in the classroom, they were asked [by other referee (referee B) who entered meanwhile] to take part in a 10 minute **game**. It was explained that the results of the game would be important for an investigation that was being carried out. The participants who accepted the invitation were led to that space, right next door (open space).

Teams of four people were formed, whenever possible, seeking to form them with representatives from each group (X, W, Y e Z) who did not know each other previously. It was explained to each team that the objective of the game was to guess the title of a film formed by 4 words. The four elements of the team were positioned in area A to listen to the rules.

The **explained rules of the game** were the following:

1. It is the job of each of the four participants to transmit one of the four words that compose the title of the film (**Figure 17**) and this task should be completed as quickly as possible.



Figure 17. Inscriptions of film titles composed of 4 words.

2. Each participant (random) should go to table T and get a paper with the secret word.

3. Facing the other three elements and with his/her hands behind their back, the participant may place him/herself at the distance that he/she wishes from his/her mates, and should articulate the word only through the movement of the lips without emitting any sound. Anyone from the three remaining elements should guess the word.
4. When the word is guessed, the test is concluded only when the word emitting subject carries out one of two possible tasks:

- a) Go to table T (**Figure 18**) and blow in order to put out the flame of a cigarette lighter held by a referee in his right hand (at a distance of only 30 centimeters in front of his own face).



Figure 18. Table T.

- b) Ring a bell (**Figure 19**), placed on the floor at a distance of about 15 meters from the place (**Figure 1**).



Figure 19. Bell positioned on floor (at a distance of 15 meters from the place).

The referee who was present during the activity, situated near table T, observed the **distance** at which each team element positioned themselves when playing the role of word transmitter, with the aid of adhesive tape on the floor (guides of the distance in relation to area A). Afterwards, the observed distance was registered in a table, together with the number of the group and the number of participant. The adhesive tapes (d1, d2, d3, d4, d5 and d6) corresponded to measurements of 0.5 meters, and finished with 3 meters of distance from area A (**Figure 3**). Other adhesive tapes were placed on the floor of the room for the participants not to notice that there was a deliberate marking on the floor (**Figure 20**).



Figure 20. Space used with distancing markings on the floor.

The referee also registered if the participant opted for blowing the **lighters** or **ringing the bell** (**Figure 21**).



Figure 21. Referee B registers distance and chosen option (lighter or bell).

In the eventuality of any of the participants refusing to take part in the game a questionnaire would be given to him/her to fill in (Questionnaire X - **Appendix 3**). However, all the individuals accepted taking part.

3.6. QUESTIONNAIRE B

After the game, the participants were led again into the classroom and answered a final questionnaire (**Figure 22** and **Appendix 4**).



Figure 22. Completion of questionnaire B.

First of all, this questionnaire sought to find out if, during group dynamics, the participant had:

1. *Fear of having strong bad breath.*
2. *Lack of time.*
3. *A dislike to participate in this kind of activity.*
4. *Shyness.*
5. *Fear of being excluded by others due to bad breath.*
6. *Not liking to speak in public.*
7. *Disliking working in a group.*
8. *Fearing the intensity of other people's breath.*
9. *Feeling a bad odour/taste in the mouth.*
10. *Concern about the fact that the strip indicated my level of breath.*
11. *Other.*

This questionnaire also included other questions equally approached in questionnaire A, which were:

- a) **Social Distance Scale (SDS)** (question 2)
- b) **Attitudes Scale (AS)** (question 3).
- c) **Satisfaction With Life Scale (SWLS)** (question 4).
- d) **Halitosis Impact Scale (HIS)** (question 5)
- e) **Positive Affect Negative Affect Schedule (PANAS)** (question 6).

3.7. DEBRIEFING AND FINAL CONSIDERATIONS

After filling in the questionnaires, the subjects were individually informed of the true objectives of the experimental procedure in which they took part and all requested explanations were given. Without exception all participants were offered:

- a) Monetary compensation of 10 euros (€).
- b) Free tests for halitosis assessment according to the most up-to-date international patterns, which included gas chromatography analysis, BANA test and organoleptic examination.⁽¹⁾
- c) Eventual free consultations of halitosis treatment with an experienced specialist.
- d) Eventual free consultations and psychological follow-up with a psychologist.

4. STATISTICAL ANALYSIS

A collection of computerized archives was created in a *Microsoft Office Excel 2007*® data base, from which data collected from each participant was codified, using different variables, with a view to future statistical analysis. Afterwards, the *SPSS* version 17.0 data software was used for such purpose.

Chapter IV

RESULTS

1. Sample characteristics
2. Verification of experimental conditions
3. Effects on happiness
4. Effects on emotions
5. Effects on interpersonal distance
6. Effects on social distance and attitude
7. Halitosis Impact Scale (HIS)

1. SAMPLE CHARACTERISTICS

As previously mentioned, participants were randomly distributed into **four experimental conditions**, with **corresponding groups**: 2 (induction of halitosis diagnosis: present versus absent) \times 2 (unpleasant odour/taste induction: present versus absent) (**Figure 23**).

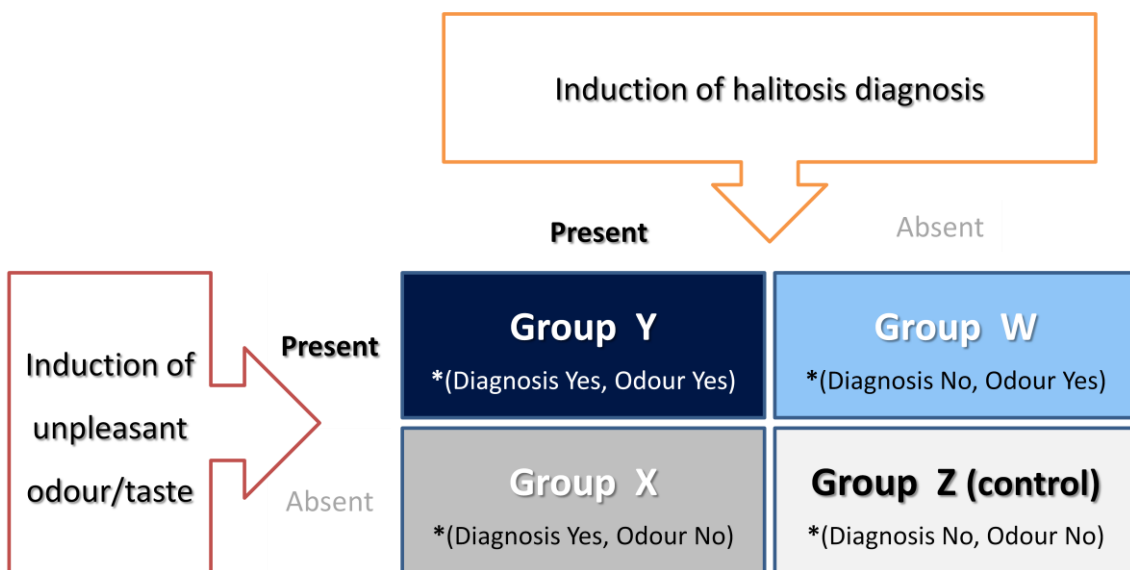


Figure 23. Distribution of participants into four experimental conditions/groups.

**Abbreviated designations of the experimental conditions/groups that will be used in this chapter in order to make it easier to understand the tables.*

Ninety-six subjects took part in the investigation, all of Portuguese nationality, with ages between 18 and 24, students and unmarried (**Table 2**).

The **groups are equivalent** in terms of gender composition, $\chi^2(3)=4.993$, $p=0.172$), age composition, $F(3, 91)=1.212$, $p=0.310$, average number of dental visits per year, $F(3, 92)=0.413$, $p=0.744$, and references to breath problems, $\chi^2(3)=2.464$, $p=0.482$).

		Y Diagnosis Yes Odour Yes	X Diagnosis Yes Odour No	W Diagnosis No Odour Yes	Z Control	N
N		23	26	24	23	96
Gender	Male	6 26.1%	14 53.8%	13 54.2%	11 47.8%	44 45.8%
	Female	17 73.9%	12 46.2%	11 45.8%	12 52.2%	52 54.2%
Age	\bar{X}	19.6	21.1	20.0	20.2	20.2
	SD	1.6	4.8	1.6	1.6	2,9
Visits to dentist	\bar{X}	1.9	1.6	1.8	1.9	1.8
References to breath problems		7	7	3	5	22
		30.4%	26.9%	12.5%	21.7%	22.9%

Table 2. Distribution of subjects by gender, age, visits to dentist and references to bad breath problems.

As for clinical questions of oral hygiene, the majority of participants: consider their oral health average/good (91.7%); brush their teeth twice per day (67.7%); state that they feel bad breath once or twice per week (58.3%); never sought professional help due to bad breath (91.7%); go to the dentist once or twice per year (64.6%), consider not to have bad breath (77.1%), nobody ever told them that they had bad breath (81.3%) and only 3.1% mention the use of dentures.

In relation to symptoms suffered over the past year, the majority of the subjects' answers to each of the presented problems were mainly negative: tongue coating (1%), tooth decay (35.4%), abscesses (6.3%), gingivitis (2.1%), caseous tonsillitis (1%), tonsillitis (20.8%), sinusitis (24%) and rhinitis (13.5%). The exceptions were dry mouth (61.5%), bleeding from tooth brushing (60.4%) and mouth ulcers (66.7%). However, there were **no significant differences** between the groups.

2. VERIFICATION OF EXPERIMENTAL CONDITIONS

In order to assess whether **the experimental conditions were effectively induced in the subjects of different groups** (induction of unpleasant odour/taste and induction of halitosis diagnosis), three variables were analyzed: “feeling a bad odour/taste in the mouth”, “concern about the fact that the strip indicated my level of breath” and “fear of having strong bad breath”. The test applied was chi-square. In all situations the significant differences were analyzed with the support of adjusted standardized residuals.

In relation to the variable **“feeling a bad odour/taste in the mouth”** (Table 3), the difference between the proportions in the number of cases is significantly different, $\chi^2(3)=30.575$ $p=0.000$. In group Y (diagnosis yes/odour yes) and in group W (diagnosis yes/odour no), there is a superior proportion of subjects declaring that they have bad taste, 91.3% and 75.0%, respectively. In both groups group X (diagnosis yes/odour no) and Z (control) the number of subjects that declare not to have bad taste is significantly superior: 61.5% and 82.6%, respectively.

		Y	X	W	Z	Total
		Diagnosis Yes Odour Yes	Diagnosis Yes Odour No	Diagnosis No Odour Yes	Control	
YES	N	21	10	18	4	53
	% Within condition	91.3%	38.5%	75.0%	17.4%	55.2%
	Adjusted residual	4.1	-2.0	2.0	-4.1	
NO	N	2	16	6	19	43
	% Within condition	8.7%	61.5%	25.0%	82.6%	45.8%
	Adjusted residual	-4.1	2.0	-2.0	4.1	
Total	N	23	26	24	23	96
	% Within condition	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Table 3. Verification of experimental manipulation: Analysis of the variable “feeling a bad odour/taste in the mouth”.

In relation to the variable **“concern about the fact that the strip indicated my level of breath”** (Table 4), the difference between the proportions in the number of cases is significantly different, $\chi^2(3)=42.916$ $p=0.000$. In group X (diagnosis yes/odour no) and in group Y (diagnosis yes/odour yes), the proportion of subjects that became worried is significantly higher, 69.2% and 60.9%, respectively. In both groups W (diagnosis no/odour yes) and Z (control) the proportion of cases that are not worried about the strip is significantly higher: 95.8% and 100%, respectively.

		Y Diagnosis Yes Odour Yes	X Diagnosis Yes Odour No	W Diagnosis No Odour Yes	Z Control	Total
YES	N	14	18	1	0	33
	% Within condition	60.9%	69.2%	4.2%	0.0%	34.4%
	Adjusted residual	3.1	4.4	-3.6	-4.0	
NO	N	9	8	23	23	63
	% Within condition	39.1%	30.8%	95.8%	100.0%	65.6%
	Adjusted residual	-3.1	-4.4	3.6	4.0	
Total	N	23	26	24	23	96
	% Within condition	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Table 4. Verification of experimental manipulation: Analysis of the variable “concern about the fact that the strip indicated my level of breath”.

In relation to the variable **“fear of having strong bad breath”** (Table 5), the difference between the proportions in the number of cases is significantly different, $\chi^2(3)=20.082$ $p=0.000$. In group Y (diagnosis yes/odour yes), there is a higher proportion of subjects who claim to have bad breath (69.6%), whilst in group Z (control) the number of subjects who declare not to have bad breath is significantly higher (91.3%).

		Y Diagnosis Yes Odour Yes	X Diagnosis Yes Odour No	W Diagnosis No Odour Yes	Z Control	Total
YES	N	16	10	14	2	42
	% Within condition	69.6%	38.5%	58.3%	8.7%	43.8%
	Adjusted residual	2.9	-0.6	1.7	-3.9	
NO	N	7	16	10	21	54
	% Within condition	30.4%	61.5%	41.7%	91.3%	56.3%
	Adjusted residual	-2.9	0.6	-1.7	3.9	
Total	N	23	26	24	23	96
	% Within condition	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Table 5. Verification of experimental manipulation: Analysis of the variable “fear of having strong bad breath”.

3. EFFECTS ON HAPPINESS

3.1. SWLS HAPPINESS GENERAL INDEX

a) Moment t_0 (pre-manipulation)

In relation to the **Satisfaction with Life Scale (SWLS)**, an index was conceived (Happiness General Index), which is made up of a total of 10 questions integrated into the referred scale. The Happiness General Index was the dependent variable used to assess if there are significant differences between the four groups. The statistical test used for this purpose was the One-Way ANOVA. The assumptions of this test, namely the assumption of the normality of the distributive values and the assumption of the homogeneity of the variances were analyzed using the Kolmogorov-Smirnov and Levene tests.

The differences between the four groups in the Happiness General Index are not statistically significant, $F(3, 92 = 0.051, p=0.929)$ (**Table 6**).

	N	\bar{X}	F	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	46.913	0,151	0.959
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	47.730		
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	47.625		
Z (Control)	23	48.521		

Table 6. ANOVA test: Experimental conditions and values in the Happiness General Index.

b) Moment t_1 (post-manipulation)

The hypothesis of the normality of the distribution of the values in the Happiness General Index for group Y is rejected (diagnosis yes/odour yes); however, since the

assumption of the homogeneity of variances is proved, and since the ANOVA is a test which is resistant to violation of normality assumptions, as long as the homogeneity is proven, we continue the analysis with this test.

The differences between the four groups in the Happiness General Index were statistically significant, $F(3, 92) = 0.047, p = .043$ (**Table 7**).

	N	\bar{x}	F	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	44.043	0.047	0,043*
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	46.384		
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	46.583		
Z (Control)	23	47.739		

Table 7. ANOVA test: Experimental conditions and values in the Happiness General Index.

* $p < 0.05$

c) Evolution (differences between moments t_0 and t_1)

In order to test the possible difference of differences between both evaluation moments relative to the Happiness General Index, the Student t test was used for paired samples in groups W, X and Z. The Wilcoxon test for paired samples was used in group Y, because the normality of the distributive values in the Happiness General Index was rejected for this group.

No statistically significant differences were found between groups X, W, and Z (**Table 8**).

		\bar{x}	N	t	Sig.
X (Diagnosis Yes/Odour No)	t_0	47.730	26	1.248	0.234
	t_1	46.384	26		
W (Diagnosis No/Odour Yes)	t_0	47.625	24	1.041	0.309
	t_1	46.583	24		
Z (Control)	t_0	48.521	23	1.161	0.258
	t_1	47.739	23		

Table 8. Student t test for paired samples: Experimental conditions (X, W, and Z) and evolution of values in the General Happiness Index.

As for group Y (diagnosis yes/odour yes), a significant decrease in the Happiness General Index (46.913 versus 44.043), $Z(23)=1.523$, $p=0.028$, was verified (Table 9).

		\bar{x}	N	χ^2	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	t_0	46.913	23	1.523	0.028*
	t_1	44.043	23		

Table 9. Wilcoxon test for paired samples: Group Y and evolution of values in the General Happiness Index.

* $p < 0.05$

3.2. SWLS INDIVIDUALIZED ITEMS

a) Moment t_0 (pre-manipulation)

As for the individualized items of the **Satisfaction with Life Scale (SWLS)**, in moment t_0 , the differences between groups are not statistically significant (**Table 10**).

	Y Diagnosis Yes Odour Yes	X Diagnosis Yes Odour No	W Diagnosis No Odour Yes	Z Control	Sig.
1- In general my life is close to the ideal.	4.43	4.38	4.54	4.00	0.46
2- The conditions in my life are excellent.	4.83	4.58	4.46	4.83	0.82
3- In general I am satisfied with my life.	4.83	5.31	4.92	4.91	0.39
4- Until now I have achieved the important things that I want in life.	4.83	5.27	5.25	5.26	0.48
5- If I could change my life, I would change hardly anything.	4.35	4.27	4.25	4.52	0.95
6- Some people are generally very happy. They enjoy life independently of what happens to them, making the most of everything. This characterization describes me.	4.26	5.04	4.21	4.57	0.21
7- Some people are not generally very happy. Even though they are not depressed, they never seem as happy as they could be. This characterization describes me.	2.83	3.08	2.88	2.65	0.77
8- In general I consider myself a happy person.	5.17	5.50	5.21	5.48	0.56
9- Comparing with the people that I know, I consider myself very happy.	4.35	4.23	4.75	4.57	0.49
10. Considering all the aspects of my life, I feel happy.	4.70	5.23	4.92	5.04	0.64

Table 10. Kruskal-Wallis test. Differences between experimental groups in relation to the items in scale SWLS.

b) Moment t_1 (post-manipulation)

At moment t_1 , significant differences were found between the groups in the following items: 5- “If I could live my life over, I would change almost nothing” χ^2

(3)=6.312 $p=0.010$; 8- “In general I consider myself a happy person”) $\chi^2 (3)=30.959$ $p=0.000$; and 10- “Considering all the aspects of my life, I feel happy” $\chi^2 (3)=14.042$ $p=0.003$. A *posteriori* multiple comparison tests for the Kruskal-Wallis were used to assess differences between the four groups in relation to the items of scale SWLS. It consists of ordering the dependent variable using the Rank Cases procedure and then using the One-Way ANOVA multiple comparison tests upon the new ordinate variable (**Table 11**).

	Y Diagnosis Yes Odour Yes	X Diagnosis Yes Odour No	W Diagnosis No Odour Yes	Z Control	Sig.
1- In general my life is close to the ideal.	5.17	4.77	4.42	4.39	0.46
2- The conditions in my life are excellent.	4.91	4.46	4.54	4.57	0.68
3- In general I am satisfied with my life.	4.91	4.88	4.62	4.91	0.98
4- Until now I have achieved the important things that I want in life.	4.35	5.04	4.83	4.91	0.37
5- If I could change my life, I would change hardly anything.	4.31 b	3.26 ab	4.04 ab	4.17 a	0.01*
6- Some people are generally very happy. They enjoy life independently of what happens to them, making the most of everything. This characterization describes me.	3.87	4.50	4.29	4.48	0.59
7- Some people are not generally very happy. Even though they are not depressed, they never seem as happy as they could be. This characterization describes me.	3.26	3.23	3.21	2.83	0.72
8- In general I consider myself a happy person.	3.30 a	4.54 b	5.17 bc	5.48 c	0.00**
9- Comparing with the people that I know, I consider myself very happy.	4.00	4.35	4.75	4.83	0.13
10. Considering all the aspects of my life, I feel happy.	3.52 a	4.77 b	5.12 b	4.83 b	0.00**

Table 11. Kruskal-Wallis test: Differences between experimental groups in relation to the items of scale SWLS.

* $p<0.05$; ** $p<0.01$

In **item 5** (“If I could live my life over, I would change almost nothing”) the significant differences are found between group Y (diagnosis yes/odour yes) and group Z (control), being that the former has the ones who agree most with the statement.

In **item 8** (“In general I consider myself a happy person”) significant differences are found between group Y (diagnosis yes/odour yes) and Z (control), and between group X (diagnosis yes/odour yes) and Z (control), being that group Z is the one that agrees the most with the statement, whilst group Y is one that agrees the least with the statement.

In **item 10** (“Considering all the aspects of my life, I feel happy”) significant differences are found between group Y and the remaining groups (X, W and Z), being that group Y is the one that agrees the least with the statement.

4. EFFECTS ON EMOTIONS

In order to analyze the effect of the experimental manipulation on the emotions, the items related with positive emotions were grouped together in a set called “*Positive emotions*”, and the items related with negative emotions were grouped in a set called “*Negative emotions*”, in accordance with the author’s guidelines of the PANAS test.⁽⁷⁰⁾

a) Moment t_0 (pre-manipulation)

In accordance with the significance values of the ANOVA test (**Table 12**) it was verified that there are no statistical significant differences between the groups at moment t_0 (pre-manipulation) for positive and negative emotions.

	Y		X		W		Z		Sig.
	Diagnosis Yes Odour Yes		Diagnosis Yes Odour No		Diagnosis No Odour Yes		Control		
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
NEGATIVE EMOTIONS	2.8	0.49	2.8	0.64	3.1	0.64	2.8	0.57	0.219
POSITIVE EMOTIONS	3.6	0.55	3.8	0.57	3.8	0.66	3.5	0.65	0.231

Table 12. ANOVA: Difference between groups in relation to negative and positive emotions at moment t_0 .

b) Moment t_1 (post-manipulation)

Following this, we tested to see if there were differences at moment t_1 (post-manipulation) for the dependent variables. In order to identify the groups responsible for the significant differences, the Scheffe *a posteriori* multiple comparison procedure was used (**Table 13**).

In relation to negative emotions, significant differences were found between groups Y (diagnosis yes/odour yes) and Z (control), and groups W (diagnosis no/odour yes) and Z (control). Group Z has the lowest values for negative emotions. In relation to positive emotions, no significant differences were found.

	Y Diagnosis Yes Odour Yes		X Diagnosis Yes Odour No		W Diagnosis No Odour Yes		Z Control		Sig.
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	
NEGATIVE EMOTIONS	3.1bc	0.50	2.8ab	0.75	3.3bc	0.69	2.6a	0.43	0.001**
POSITIVE EMOTIONS	3.5	0.54	3.8	0.70	3.5	0.58	3.3	0.14	0.062

Table 13. ANOVA test: Differences between groups in relation to negative and positive emotions at moment t_1 .

**** $p < 0.01$**

5. EFFECTS ON INTERPERSONAL DISTANCE

5.1. DISTANCE DURING THE GAME

Relatively to the variable “distance during the game”, the results show that the experimental manipulation influenced significantly the average distance to which the subjects positioned themselves during the game, $F(3, 92)=7.126$, $p=0.000$ (**Table 14**). Group Z (control) positions itself significantly closer ($\bar{x}=2.48\text{m}$) than the remaining groups. In fact, between these groups, the differences of the average positioning were not statistically significant. However, it was noted that group Y has a more distant average position ($\bar{x}= 4.30\text{m}$) than groups W ($\bar{x}=3.67\text{m}$) and X ($\bar{x}=3.54\text{m}$).

	N	\bar{X} (meters)	F	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	4.30	7.126	0.000**
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	3.54		
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	3.67		
Z (Control)	23	2.48		

Table 14. ANOVA test: Experimental conditions and distance during the game

** $p<0.01$

5.2. CIGARETTE LIGHTER VS. BELL OPTIONS

In order to analyze if the experimental conditions had an effect on the behaviour of blowing the lighter or ringing the bell during the game, chi-square tests were used. The significant differences were analyzed with the support of standardized adjusted residuals.

As for the behaviour of blowing the lighter or ringing the bell, the proportional difference in the number of cases is significantly different, $\chi^2(3)=16.715$ $p=0.001$,

being that in group Z (control), there is a superior proportion of subjects who prefer to blow the lighter (**Table 15**).

		Y	X	W	Z	Total
		Diagnosis Yes Odour Yes	Diagnosis Yes Odour No	Diagnosis No Odour Yes	Control	
LIGHTER	N	7	9	9	19	
	% Within condition	30.4%	34.6%	37.5%	82.6%	45.8%
	Adjusted residual	-1.7	-1.3	-9.0	4.1	
BELL	N	16	17	15	4	52
	% Within condition	69.6%	65.4%	62.5%	17.4%	54.2%
	Adjusted residual	1.7	1.3	9	-4.1	
Total	N	23	26	24	23	96
	% Within condition	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Table 15. Chi-square: Differences of behaviour blowing the lighter or ringing the bell.

6. EFFECTS ON SOCIAL DISTANCE AND ATTITUDE TOWARDS THIRD PARTIES WITH HALITOSIS

6.1. SOCIAL DISTANCE

a) Moment t_0 (pre-manipulation)

In order to analyze the eventual differences in the proportion of answers in function of the group to which they belong, Fischer's exact test was used, which is an alternative to the chi-square test when the assumptions of the latter, namely, that of there not being more than 20% of the cells with expected frequencies less than 5, is not proven. This is what actually happened in our case.

When the subjects' answers to the Social Distance Scale (SDS) are analyzed it is noted that there were **no significant differences** between the groups before the experimental manipulation: people with tooth decay: Fisher=17.690, $p=0.062$, people with bad breath: Fisher=23.176, $p=0.190$, people with dentures: Fisher=14.877, $p=0.146$, people with mouth ulcers: Fisher=9.222, $p=0.708$, people with sinusitis: Fisher=19.433, $p=0.089$, people with tonsillitis: Fisher=17.162, $p=0.404$.

b) Moment t_1 (post-manipulation)

When the subjects' answers to the Social Distance Scale (SDS) are analyzed, it is noted that there are **no significant differences** between the groups after experimental manipulation: people with tooth decay: Fisher=12.958, $p=0.299$, people with bad breath: Fisher=16.897, $p=0.443$, people with dentures: Fisher=18.175, $p=0.053$, people with mouth ulcers: Fisher=14.104, $p=0.185$, people with sinusitis: Fisher=16.849, $p=0.066$, people with tonsillitis: Fisher=20.568, $p=0.288$.

6.2. ATTITUDE

In relation to the **Attitudes Scale (AS)**, an index was conceived (“*Attitudes General Index*”) which is made up of 5 questions integrated in the referred scale. The Attitudes General Index was the dependent variable used to assess if there were significant differences between the groups. Due to the fact that the dependent variable does not have a normal distribution (analyzed using the Kolmogorov-Smirnov test), the Kruskal-Wallis test was used (in spite of being quantitative).

a) Moment t_0 (pre-manipulation)

No significant differences were found (**Table 16**).

	N	$\bar{x} t_0$	χ^2	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	12.14	8.343	0.0932
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	8.56		
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	9.22		
Z (Control)	23	10.40		

Table 16. Kruskal-Wallis test: Experimental conditions and values in the Attitudes General Index.

b) Moment t_1 (post-manipulation)

No significant differences were found (**Table 17**).

	N	$\bar{x} t_1$	χ^2	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	10.18	5.511	0.164
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	8.08		
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	9.52		
Z (Control)	23	9.25		

Table 17. Kruskal-Wallis test: Experimental conditions and values in the Attitudes General Index.

c) **Evolution (differences between moments t_0 and t_1)**

No significant differences were found (**Table 18**).

	N	$\bar{x} t_0$	$\bar{x} t_1$	Z	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	12.14	10.18	-1.599	0.110
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	8.56	8.08	-1.147	0.251
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	9.22	9.52	-0.087	0.931
Z (Control)	23	10.40	9.25	-2.149	0.102

Table 18. Wilcoxon test: Experimental conditions and evolution of values in the Attitudes General Index.

7. HALITOSIS IMPACT SCALE (HIS)

7.1. TOTAL SCORE OF HALITOSIS IMPACT SCALE (HIS)

In order to test the possible discrepancy in the differences between both evaluation moments relating to **Halitosis Impact Scale (HIS)**, the Kruskal-Wallis test was used, since the dependent variable is quantitative and does not have a normal distribution.

a) Moment t_0 (pre-manipulation)

The differences are not statistically significant: $\chi^2_{kw}(3)=3.720$ $p=0.293$ (**Table 19**).

	N	\bar{x}	χ^2	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	1.62	3.720	0.293
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	1.48		
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	1.51		
Z (Control)	23	1.59		

Table 19. Kruskal-Wallis test: Experimental conditions and values on the Halitosis Impact Scale.

b) Moment t_1 (post-manipulation)

The differences are statistically significant: $\chi^2_{kw}(3)=15.932$ $p=0.001$ (**Table 20**). Group Y is significantly different from the rest; therefore it was the group where the manipulation had a greater impact.

	N	\bar{x}	χ^2	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	1.91	15.932	0.001**
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	1.45		
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	1.55		
Z (Control)	23	1.50		

Table 20. Kruskal-Wallis test: Experimental conditions and values on the Halitosis Impact Scale.

**** $p < 0.01$**

c) Evolution (differences between moments t_0 and t_1)

In order to test the possible difference between the two evaluation moments relative to the Halitosis Impact Scale (HIS), the Wilcoxon test for paired samples was used (**Table 21**). This was due to the fact that because the normality of distribution of values on the Halitosis Impact Scale was rejected.

	N	$\bar{x} t_0$	$\bar{x} t_1$	Z	Sig.
Y (Diagnosis Yes/Odour Yes)	23	1.62	1.91	-3.713	0.000**
X (Diagnosis Yes/Odour No)	26	1.48	1.45	-0.681	0.496
W (Diagnosis No/Odour Yes)	24	1.51	1.55	-0.957	0.339
Z (Control)	23	1.59	1.50	-2.462	0.074

Table 21. Wilcoxon test: Experimental conditions and evolution of values on the Halitosis Impact Scale

**** $p < 0.01$**

No significant differences were found in groups X, W and Z. As for group Y (diagnosis yes/odour yes), a significant increase in the Halitosis Impact Scale (1.62 versus 1.91), $Z(23) = -3.713$, $p = 0.000$, was verified.

7.2. HALITOSIS IMPACT SCALE (HIS) INDIVIDUALIZED ITEMS

a) Moment t_0 (pre-manipulation)

As for the individualized items of the **Halitosis Impact Scale (HIS)**, in moment t_0 , the differences between groups are not statistically significant (**Table 22**).

	Y Diagnosis Yes Odour Yes	X Diagnosis Yes Odour No	W Diagnosis No Odour Yes	Z Control	Sig.
1 - Limits my talking	2.22	1.92	1.79	2.04	0.349
2 - Makes me stand at a distance when conversing	2.26	1.96	1.79	1.83	0.270
3 - Limits me when I am talking in smaller or more confined spaces	1.91	1.42	1.83	1.91	0.079
4 - Makes me communicate through signs and gestures	1.65	1.38	1.50	1.43	0.168
5 - Makes me cover my mouth with my hand	1.43	1.27	1.17	1.48	0.196
6 - Limits the opening of my mouth when I am speaking	1.43	1.73	1.62	1.39	0.564
7 - Limits the way I sneeze	1.57	1.50	1.96	1.65	0.358
8 - Produces negative reactions in others	1.65	1.58	1.62	1.52	0.679
9 - Leads me to smoking or chewing gum	1.78	1.62	2.00	2.17	0.188
10 - Interferes with my intimate relations.	1.35	1.35	1.17	1.39	0.335
11 - Leads me to brush my teeth ≥ 5 times a day	1.30	1.12	1.25	1.39	0.087
12 - Restricts my social life	1.22	1.15	1.04	1.22	0.301
13 - Makes me nervous	1.57	1.50	1.33	1.52	0.663
14 - Decreases my happiness	1.43	1.27	1.13	1.30	0.276

Table 22. Kruskal-Wallis test: Experimental conditions and values of items on the Halitosis Impact Scale at moment t_0 .

b) Moment t_1 (post-manipulation)

At moment t_1 , significant differences were found between the groups in item numbers 2, 4, 7, 8, 9, 13 and 14 (**Table 23**).

	Y Diagnosis Yes Odour Yes	X Diagnosis Yes Odour No	W Diagnosis No Odour Yes	Z Control	Sig.
1 - Limits my talking	2,09	1,38	1,71	1,65	0.052
2 - Makes me stand at a distance when conversing	2,61 b	1,81 ab	1,88 ab	1,43 a	0.004*
3 - Limits me when I am talking in smaller or more confined spaces	1,96	1,69	1,67	1,61	0.430
4 - Makes me communicate through signs and gestures	2,13 b	1,50 ab	1,58 a	1,30 a	0.007**
5 - Makes me cover my mouth with my hand	1,45	1,35	1,26	1,61	0.282
6 - Limits the opening of my mouth when I am speaking	1,74	1,54	1,42	1,39	0.222
7 - Limits the way I sneeze	2,13 b	1,65 ab	1,71 ab	1,50 a	0.016*
8 - Produces negative reactions in others	2,13 b	1,80 b	1,85 b	1,50 a	0.045*
9 - Leads me to smoking or chewing gum	2,87 c	1,42 a	2,21 bc	2,00 ab	0.000**
10 - Interferes with my intimate relations.	1.41	1.35	1.17	1.39	0.054
11 - Leads me to brush my teeth ≥ 5 times a day	1.30	1.12	1.33	1.35	0.221
12 - Restricts my social life	1,43	1,31	1,12	1,61	0,223
13 - Makes me nervous	2,09 ab	1,58 a	2,25 b	1,52 a	0,007**
14 - Decreases my happiness	1.77 b	1.27 a	1.25 a	1.26 a	0.049*

Table 23. Kruskal-Wallis test: Experimental conditions and values of items on Halitosis Impact Scale at moment t_1 .

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

In **item 2** (“Makes me stand at a distance when conversing”) significant differences are found between group Y (diagnosis yes/odour yes) and group Z (control), being that the former has the ones who agree most with the statement.

In **item 4** (“Makes me communicate through signs and gestures”) significant differences are found between group Y (diagnosis yes/odour yes) and group Z (control), and between group Y (diagnosis yes/odour yes) and group W (diagnosis no/odour yes), being that group Y has the ones who agree most with the statement.

In **item 7** (“Limits the way I sneeze”) significant differences are found between group Y (diagnosis yes/odour yes) and group Z (control), being that the former has the ones who agree most with the statement.

In **item 8** (“Produces negative reactions in others”) significant differences are found between group Y (diagnosis yes/odour yes) and Z (control), and between group W (diagnosis no/odour yes) and Z (control), being that group Z is the one that agrees the least with the statement.

In **item 9** (“Leads me to smoking or chewing gum”) significant differences are found between group Y and the remaining groups (X, W and Z), being that group Y is the one that agrees the most with the statement. Moreover, differences are found between group W (diagnosis no, odour yes) and group Z (control), being that group W is the one that agrees the most with the statement.

In **item 13** (“Makes me nervous”) significant differences are found between group W (diagnosis yes/odour no) and the group Z (control), being that group Z is the one that agrees the least with the statement.

In **item 14** (“Decreases my happiness”) significant differences are found between group Y and the remaining groups (X, W and Z), being that group Y is the one that agrees the most with the statement.

Chapter V

DISCUSSION

1. General
2. Effects of halitosis self-awareness on well-being
3. Relevance for clinical practice
4. Limitations of the study
5. New perspectives and future research

1. GENERAL

This study concerning halitosis is **internationally unprecedented**, so it is not possible to compare the majority of these findings with other studies.

The sample in this study included 96 volunteer university students. A very high interest regarding this subject was observed in the students, in accordance with literature.^(72,73) Results (pre and post-questionnaire) were obtained from all students (N=96) since they all accepted the invitation of participating in a game while they were expecting their halitosis scores, and no drop outs occurred.

Several attempts have been made to characterize subjects who seek help at clinics. The great majority is based only on reports of isolated cases. Nevertheless, Eli *et al.* found that higher scores of personal sensitivity and obsession-compulsion subscales were obtained when a SCL-90 questionnaire was applied to 38 oral malodour complaint subjects.⁽¹⁹⁾ However, in the present study, the intention was not to include patients from halitosis clinics, because the personality traits referred and certain psychopathological conditions could be a confusing factor when analyzing the way that a subject suffers the effects of halitosis self-awareness. Rather it was chosen to select individuals from the **non-complaining population** to infer the results for a more encompassing population, that is, the so-called “general public”. This purpose was accomplished as the great majority of participants reported feeling bad breath just once or twice per week; never sought professional help due to bad breath; consider not to have bad breath, nobody ever told them that they had bad breath.

The procedure aimed at a randomization of subjects in the different manipulating conditions. It resulted in sampling groups with slight variations in relation to total dimension: between 23 and 26 individuals. However, the participants were placed into the four experimental conditions in **sufficient randomization**, as it is demonstrated by the fact that there are no significant differences between the subjects of each group in relation to gender, age, average number of dental visits per year and references to breath problems (**Table 2**). Specifically in the scope of this work, differences in relation to the last variable would represent a considerable bias. Moreover, no significant differences

were found between groups regarding reported oral hygiene and various conditions, including halitosis-related ones, such as tongue coating, abscesses, gingivitis, dry mouth, caseous tonsillitis, tonsillitis, sinusitis and rhinitis.⁽¹⁾

Literature points to the fact that the great majority of individuals inquired in epidemiological studies who report having halitosis (self-awareness), justify their belief by the fact that they feel it (self-perception) or that someone told them. In order to study the immediate effects of both phenomena in one's well-being, it was necessary to **recreate both conditions** in the individuals who took part in the study. The experimental design chosen was type 2×2 , in order to analyze the effect of both conditions individually and in association.

The first condition, **halitosis self-perception**, is the most frequent cause of halitosis self-awareness. In specific halitosis consultations complaining patients usually refer this condition as “*a sensation of feeling an unpleasant smell from one's own breath*” or “*feeling bad taste*”.^(22,74) In this study it was sought to obtain this perception through the use of a **mouthwash of cysteine**. Cysteine is an amino-acid, composed of sulfur, and it is a substrate of variety of bacteria, such as Gram-negative proteolytic bacteria, present in saliva, tongue, mucous membranes and gingival sulci.

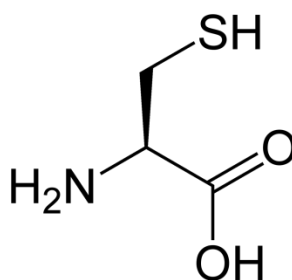


Figure 21: Cysteine

When metabolizing cysteine, these bacteria produce sulfur in the form of various volatile compounds of intense and unpleasant odour, such as SH₂, CH₃SH e (CH₃)₂SH.^(59,75,76) These are the volatile compounds most frequently found and present in larger quantities in individuals with halitosis.^(77,78) This amino-acid also has **unpleasant odour and gustative characteristic**, most precisely described as mercaptanic/sulfur.⁽⁷⁹⁾ Furthermore, cysteine has been introduced as an innovative testing product (*the cysteine challenge*) in order to assess the ability of oral bacteria to

produce malodour and to evaluate the efficacy of mouthwashes in inhibiting such production.⁽⁸⁰⁾ A previous **pilot study** was made with the purpose of guaranteeing that this perception would be efficiently obtained. Among other objectives, the above mentioned pilot study was useful to establish which concentration of cysteine is most adequate to produce the wished effects in order to manipulate the self-perception of individuals. It was also sought that these effects were not excessive, that is, little adjustable to a common halitosis. The most widely used intensity of halitosis scale is Rosenberg's⁽⁸¹⁾ ranging from 0 to 5: 0= no odour, 1= barely noticeable odour, 2= slight but clearly noticeable odour, 3= moderate odour, 4= strong odour, 5= extremely foul odour. Our intention was to recreate a score of 3 (moderate odour). The results of the present experimental procedure show that the subjects of the groups where it was intended to induce an unpleasant olfactory/gustative presence (W and Y) referred, in a larger number, having felt a bad smell/taste during the group dynamics ($p < 0.01$), compared with groups X and Z (**Table 3**). In this sense, this work was **pioneer** and represented a major breakthrough in the field of induction of halitosis self-perception, indicating a rinse of 5ml of 10mM aqueous solution of cysteine for 30 seconds as an efficient induction agent. This new method may also lead the way to **new perspectives** for future studies.

The **communication by a third party** is the second most frequent cause of halitosis self-awareness. Epidemiological studies demonstrate that those most frequently involved are relatives, close friends and health professionals – most frequently **dentists**.^(5,6) In this study, a dentist was resorted to in order to recreate this condition through an experimental procedure. A dentist informed participants whether or not they carried this condition. In order to have more credibility from the subjects, the dentist told them that an infallible innovative test would be used. Systematically, it was given the subjects of the groups in which the existence of halitosis diagnosis was to be induced (X and Y), the opportunity to see the change of colour through the confirmation test presented to them. It was observed that the **purpose was achieved** because a greater number of these participants later referred feeling “*concerned about the fact that the strip indicated the level of breath*” during group dynamics ($p < 0.01$) than the participants in groups W and Z (**Table 4**).

The results regarding the mentioned subjects' concerns also demonstrates that, in general, the subjects in group X considered it credible to be possible not feeling bad smell or bad taste and still have bad breath. According to epidemiological studies, it is frequent for an individual not to have self-perception of bad taste or bad smell, but still have halitosis.^(4,5,11,13) With knowledge of these conditions, often halitophobics use this argument as one of the justifications for their actions, when they respond “no” to the question whether they sense a bad taste or bad smell.^(14,64)

In relation to the variable “*fear of having strong bad breath*” (**Table 5**), results show that a very significant higher proportion of subjects ($p<0.01$) were obtained among those who had suffered **both** manipulations – group Y (diagnosis yes/odour yes). The answers of participants from group W (diagnosis no/odour yes) and from group X (diagnosis yes/ odour no) were intermediate, being that in group W the frequency was higher. This suggests that **odour/taste self-perception has a bigger influence in one's belief than simply being told by someone else.**

2. EFFECTS OF HALITOSIS SELF-AWARENESS ON WELL-BEING

One of the objectives of this study was to measure the **effects** of halitosis self-awareness in one's well-being: happiness, emotions and behavioural responses of subjects. In this sense, this study was also innovative, since there are no published studies that observe these effects in a systematic manner. The actual findings are based on reports from halitosis clinics, in their majority based on occasional statements by patients, not being able to compare results.

The majority of the effects studied, namely those concerning happiness, emotions and some behaviours, were measured by means of questionnaires. Simplicity of use, ready understanding and anonymity were sought in order to encourage an adequate response rate. The previously mentioned **pilot study**, comprising 30% of the total sample, was also performed in order to verify the viability of questionnaires. Except for the *Halitosis Impact Scale* (HIS), the remaining scales applied in the questionnaires are widely accepted and used.^(67,68,70,82)

Regarding the experimental procedure used, an effort was made to develop innovative approaches for the study of the impact of halitosis self-perception in the life of the human being. The conception of an experimental paradigm to assess the effects of halitosis self-perception in the member of an active group represents a **new line of investigation**.

2.1. HAPPINESS

Happiness is the object of the scientific study of well-being, therefore, in this study this variable is measured individually by means of a specific scale. Although happiness comprises the field of emotions (these are dealt with in a specific manner further on), it also includes cognitive and rational components. That is, a person may consider himself/herself happy even in periods in which he/she does not experience positive feelings, as, for example, when he/she has altruistic behaviours, although with self-sacrifice or unpleasant feelings.⁽³¹⁾ Therefore, happiness is considered as the **object of the scientific study of well-being**, a concept which coincides indistinctly with quality of life.⁽³¹⁻³³⁾

The only study found that applies a scale of quality of life, the Oral Health Impact Profile (OHIP-49), observed significant differences when comparing individuals with and without halitosis self-awareness.⁽⁴⁶⁾ In this context, this scale was not used in the present study because the great majority of the contemplated effects are medium and long term, not effects likely to be observed in only 20 minutes after manipulation of experimental conditions.

Quality of life and happiness are not quite the same thing. Even so, the results from this study showed that manipulation of the experimental conditions produced an immediate negative effect on the happiness of the individual, when applying the Denier's Satisfaction With Life Scale (SWLS).⁽⁶⁹⁾

In relation to the index conceived (Happiness General Index) an overall significant difference was obtained between group Y (diagnosis yes/odour yes) and the remaining groups (X, W, and Z) (**Tables 7 and 9**). These results suggest that immediate effects on overall happiness occur only when both conditions are present (induction of halitosis diagnosis and induction of unpleasant odour/taste).

When the 10 items of the scale were analyzed individually, three of the these items showed significant differences between the groups: items 5, 8 and 10, that is, "If I

could change my life, I would change hardly anything”, “In general I consider myself a happy person” and “Considering all the aspects of my life, I feel happy”, respectively (**Table 11**). Group Y (diagnosis yes/odour yes) reported a negative effect on all the mentioned items. These outcomes were confirmed by their answers to question 14 of HIS (Halitosis Impact Scale), “my breath decreases my happiness” (**Table 23**). Furthermore, group X (diagnosis yes/odour no) reported a negative effect only on item 8 (although not as substantial as group Y).

No significant differences were found between groups before the manipulation (**Tables 6 and 10**).

2.2. EMOTIONS

Literature presents a set of arguments relating to the influence of health in emotions and behaviour of individuals.^(83,84)

It was observed that there were no significant differences between the groups concerning the frequency in which they felt positive and negative emotions before manipulation (**Table 12**).

Considering negative emotions, the manipulation performed in this study produced an **increase in the frequency of negative emotions** (**Table 13**). However, no significant impact was found when awareness resulted only from someone having communicated that he/she had halitosis (group X). Only when manipulation of odour/taste existed (induced by cysteine - Groups Y and W) a significant impact was found ($p < 0.01$).

Moreover, no significant impact was found regarding positive emotions ($p = 0.06$) in any experimental condition/group. Although we only consider $p < 0.05$ as significant, some psychology authors⁽⁸⁵⁾ state that when dealing with groups comprising reduced samples ($n < 30$), a tendency for difference or “**marginal effect**” exists when $p < 0.08$.

So, against expectations, as mentioned previously, the fact of one knowing that he/she has halitosis (because someone told him/her) did not have a significant impact at the level of neither positive nor negative emotions.

Some hypothesis may explain these outcomes. Firstly, the second questionnaire requested information on the emotions experienced during a **pleasant dynamic activity** (game). This may be a possible reason why positive emotions were not significantly affected during the activity. Moreover, this game generated **competitiveness** as they were instructed to do it in the shortest time. They knew that the success of the team depended on it, what may have led the individuals to enter a **state of flow**. According to Csikszentmihalyi *et al.*,^(86,87) when a subject is in a state of flow – he/she is absorbed by the activity and so there is no availability of attention enough to take into account any

other stimulus temporarily relevant. For instance, the individual loses the perception of self-awareness (he/she may certainly also forget that he/she has halitosis). All the energy is made available for the action and, therefore, there is no room to think of anything else. In this way, they may have lost awareness of the fact that they had been informed, a few minutes before, that they had bad breath. On the contrary, persistent bad odour/taste (induced by cysteine) may be more difficult to ignore. This may be a possible reason why only the latter induction obtained a significant negative impact during the activity.

Another hypothesis to explain the fact that only cysteine induction produced a negative impact is the fact that the cerebral centre responsible for emotional stimuli is very closely related to the one that works olfactory stimuli. The key limbic structure to interact with the olfactory centre is the **amygdala**, where the emotions are placed. The amygdala processes emotional experiences and emotive recollections. Studies clearly show that, when perceiving a smell, the amygdala is activated; the greater the emotive experience, the greater the activation in this area.^(49,55-57)

Considering happiness as a balance between positive and negative emotions, in this study, **halitosis self-perception (feeling of bad smell/taste) seems to be the condition that contributes most to decrease happiness.**

These results were confirmed by question 11 “makes me nervous” of the Halitosis Scale of Impact. A more negative impact ($p < 0.01$) was obtained in subjects of groups Y and W (both cysteine induction), also suggesting that self-perception is more significant regarding emotions than being told by others (**Table 23**).

2.3. BEHAVIOURAL

Patients who ask for help at halitosis clinics blame halitosis for several acquired patterns of behaviour.^(12,15) One of the consequences most referred to by patients is a greater **interpersonal distancing** as an attempt to make bad breath imperceptible to third parties. Two forms of objective assessment of interpersonal distance (during group dynamics), and a scale developed by the author (Halitosis Impact Scale), were used in order to measure this. Moreover, other behaviours referred by these patients were also assessed by the latter scale. The present work was original in this sense.

The interpersonal distance was firstly assessed by measuring the distance at which he/she freely placed himself/herself during the game (without the participant noticing). It was important for the task to have some proximity so that the movement of his/her lips could be observed by others. This type of game was chosen because it made the participant open his/her mouth and it forced him/her to some degree of proximity to others. **As expected, whatever the cause of halitosis self-awareness (self-perception and communicated by others), it has an effect on the subject positioning himself/herself at a longer distance ($p<0.01$).** When both conditions were present (group Y), highest scores were obtained (**Table 14**), although not significantly when compared to groups where only one of the experimental conditions was manipulated (groups X and W).

Another form of assessing the effect of halitosis self-awareness on interpersonal distancing was the option that participants had to make between blowing a cigarette lighter and ringing a bell. The first option had the advantage of being quicker (it was a game between teams with an objective – the victory was conceded to the team who finished the game first) but, on the other hand, it would make the participant blow near another person's nose, making it easier to expose halitosis. The second option, more arduous, implied a move to much longer distance (15 meters), and the lowering of oneself to pick up a small bell from the floor (with the purpose of ring it). However, it was an activity where apparently the risk of halitosis being discovered would be very low or inexistent. **As expected, the groups obtained significant differences ($p<0.01$) between the three manipulated situations (Y, W, X) and the control group (Z).** The

highest impact was observed in group Y where there were both inductions. However, not significantly when compared to the individually manipulative situations (groups X and W).

Other behaviours were measured through a non validated questionnaire – **Halitosis Impact Scale (HIS)**. An overall significant difference was obtained between group Y (diagnosis yes/odour yes) and the remaining groups (X, W, and Z) (**Tables 20 and 21**). No significant differences were found between groups before manipulation (**Table 19**).

When the 14 items of the scale were analyzed individually, after manipulation, seven of these items showed significant differences between the groups (Table 21): items 2 (“makes me stand at a distance when conversing”), 4 (“Makes me communicate through signs and gestures”), 7 (“Limits the way I sneeze”), 8 (“Produces negative reactions in others”), 9 (“Leads me to smoking or chewing gum”), 13 (“Makes me nervous”) and 14 (“Decreases my happiness”). Items 13 and 14 have been discussed previously concerning negative emotions and happiness, respectively. The variable “makes me stand at a distance when conversing” confirms the results objectively assessed during group dynamics, although only group Y (diagnosis yes/ odour yes) was significantly different ($p < 0.05$).

Items 4 and 7 (“makes me communicate through signs” and “limits the way I sneeze”) are in conformity with the previous one as a form of avoiding perception of exhaled air. Again, group Y had the highest scores on both, $p < 0.01$ and $p < 0.05$ respectively.

Regarding item 8 (“produces negative reactions in others”) a significant difference was obtained between group Z (control) and the remaining (X, W, and Y). Some malodour eventually could be noticed by subjects who rinsed with cysteine (groups W, and Y). However, the fact of simply being told (group X) had an effect on the way subjects felt reactions by third parties. These outcomes give support to the fact that patients’ justification of having halitosis based exclusively on presumptions from the attitude of others is neither objective nor reliable. A subject who is insecure or

nervous about his own breath may be very sensitive to the common actions of others such as opening windows, rubbing noses and placing hand over mouth. These presumptions were found to be the third most frequent cause of self-awareness of halitosis in patients seeking medical help, after self-perception and being told by others.⁽³⁾

Regarding item 9 (“Leads me to smoking or chewing gum”), a more negative impact ($p < 0.01$) was obtained in subjects of groups Y and W (both cysteine induction). This suggests that the necessity of chewing gum is more related to self-perception (odour/taste) awareness than the awareness of simply being told by others. There are isolated cases of patients who say that they smoke in order to disguise bad breath.^(12,23) The importance that disguising bad breath has for these individuals is a contributing factor for a prosperous market that represents more than 2 billion dollars/year, in the U.S. alone.⁽⁶⁰⁾

No significant differences between groups were observed regarding the other variables, in spite of being referred likewise by some halitosis clinics. An explanation may be the fact that some of them, such as items 10 (“interferes with my intimate relations”) and 12 (“social life”) may be observable effects on a long term basis and not momentary, as this experiment was.

The fact that some of the subjects were manipulated and became aware of their own halitosis (groups X, W, and Y) **did not change their attitude (Tables 16-18) and social distance towards third parties with halitosis.** With reference to the latter, no significant effects were found concerning subjects’ social distance towards other conditions: people with dentures, people with mouth ulcers, people with sinusitis and people with tonsillitis. Our outcomes suggest that the fact of being aware of having halitosis does not mean an (immediate) effect on tolerance towards others with halitosis, in any of both possible ways: an increase in prejudice or in understanding. It is found in literature that regarding some medical conditions, the fact of experiencing one disease gives you a bigger understanding/sympathy towards others with the same disease.⁽⁸⁸⁾ These findings suggest that this does not happen in relation to halitosis.

3. RELEVANCE FOR CLINICAL PRACTICE

The results that were found in this study justify some reflections and debate concerning the approach to halitosis by health professionals. A **new approach** is required if these results are corroborated by future studies.

Halitosis continues to be a taboo subject.⁽¹²⁾ Usually people are stunned and do not know how to react in this situation. In this study, some **participants showed anxiety**, when they were told that breath analysis would take place. They were more relaxed only when confidentiality of results was guaranteed. It is not an easy or attractive subject to be shared socially, and these people are sent into silence.⁽¹²⁾ Halitosis has high prevalence (around 30%),⁽¹⁾ being estimated that it is the third most frequent cause of consulting in the USA.⁽⁸⁹⁾ However, patients who seek the dentist often hide the real motive for the consultation, simply asking the dentist to perform prophylaxis and to look for the existence of any visible pathology, such as tooth decay.^(2,12)

Furthermore, **dentists** do not frequently tell their patients during routine check-ups that they detected halitosis, if this is not objectively asked of them.⁽⁹⁰⁾ In an annual session of the American Dental Association, 92% of the dentists reported to see patients complaining of chronic bad breath, and 50% detected six or more patients with halitosis on a weekly basis.⁽⁹¹⁾ It is still a taboo subject, possibly being embarrassing or offensive. The only study carried out in Europe, Switzerland, in a survey comprising 419 people, randomly chosen, 22.7% of participants, who claimed to have halitosis, stated that they knew it because they were told by others. Out of these, less than 1% had been informed by a dentist.⁽⁵⁾

Some authors stress that the great majority of dentists, either are not prepared to approach these patients, or have not received adequate academic training.^(65,90) Currently, **the fact that many people suffer in silence may hide the true impact** that is not clearly visible to the majority of dentists.

During this study, in the private office, while the halitosis diagnosis tests were being performed, invariably participants shared with the dentist the enthusiasm and surprise that the theme was being dealt with. Occasionally, anxiety was also observed in asking questions and sharing doubts and insecurities. Sentences such as, “*Doctor, nobody ever told me that I have (halitosis) but I have carried chewing gum with me for years because I hate even to think that my boyfriend detects bad breath!*” or “*Finally I can talk about this with someone!*”. It is a subject with which society is concerned, and a proof of this is the growing flourishing of the industry of mouth rinses, chewing gums and related products.^(23,72,73)

When a patient seeks medical help referring halitosis complaints, the first problem, and possibly the main one, is to diagnose if the halitosis is genuine or delusional. This difficulty is marked when the patient’s complaints do not match results obtained from objective examination (sulfide monitoring or gas chromatography) and organoleptic assessment carried out by the professional.^(13,14) The various factors that may lead to a wrong perception in a patient have already been mentioned. These include presumptions from the attitude of others and dysgeusia. It is a particularly difficult moment for the professional when the patient defends, in a stubborn way, that he/she has the condition. This is a frequent situation, described in reports from halitosis clinics.^(13,14,17) Usually, the patient himself/herself argues that nobody ever told him/her that he/she has halitosis, due to the inconvenient nature of the subject. He/she may also say that one day someone told him/her. The fact that they were told one day that they had halitosis does not necessarily mean that it is a frequent case. Often, it is their self-perception or the interpretation of gestures by others (scratching nose, placing hand in front of mouth) that speaks louder.⁽²⁾ It seems to be of supreme importance (in agreement with Eli *et al.*,⁽²⁾ that in the case of results obtained through organoleptic scores and CSVs monitors are negative, and nevertheless the patient complains in a stubborn manner, confirmation should be sought with a third party/confidant from the intimate circle of the patient’s relatives or friends.

A classification was created to guide the dentist in the halitosis diagnosis (genuine, pseudo-halitosis or halitophobia).⁽⁶²⁾ It is at present the most widely used.^(1,59) However **this classification does not value the impact of halitosis**. Although halitosis

is rarely a sign of a serious disease, the majority of people seem to worry more about its potential negative consequences on daily living.⁽⁶³⁾ The underlying conditions leading to halitosis are in themselves of low morbidity (tongue coating, chronic caseous tonsillitis, gingivitis...). However, it is the psychological consequences that may have a greater impact on the patient's health, understanding the latter's definition adopted by WHO's⁽³⁵⁾ as a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity.

A study in Japan, examining the impact on HRQoL before and after a treatment for halitosis, found that halitosis complaining subjects, at the initial visit, obtained SF-36 scale scores significantly lower, when compared with the national averages in Japan, for general health, vitality, social functioning, role-emotion, and mental health.⁽³⁶⁾ However, at the final visit, on the subjects with self-reported disappearance of complaint, only social functioning rose significantly among SF-36 scores at the end of the study.

Our work, applying a Likert-type scale (measuring frequency), specifically based on the most frequent complaints of patients, present in literature, found various effects at the level of self-perception of happiness, frequency of experienced emotions and behaviours. Independently if the scale created and applied in this work (HIS – Halitosis Impact Scale) is used in the future, a **validated scale concerning this is needed**. Firstly, to **diagnose** the impact of the condition: a greater frequency of the presented situations may lead the dentist to consider a multidisciplinary approach with a psychologist or a psychiatrist. Secondly, its application at different moments, for example, before **and after a treatment** (biological or psychological), will allow evaluation if this was followed by sought effects.

There are patients who, even after successful treatment of their halitosis, continue to carry/experience some behaviours/habits.⁽²⁾ They need to be identified and be given more attention. It is also necessary to **consider the need for follow-up sessions to use the scale**. A patient may become convinced, on the day that a health practitioner explains to him/her that he/she does not have halitosis (or that the problem has been solved with the treatment), but later he/she may go back to doubting and,

consequently, its self-awareness effects may come back (especially in patients with psychological traits of high sensibility or obsessive compulsion).⁽¹⁹⁾

The success of the clinical psychologist or psychiatrist in the approach of the halitophobic patient is still to be clarified. Various reports from halitosis clinics agree that these patients invariably resist and refuse to seek psychological help with a specialist, at the advice of the dentist.^(2,13,14,92) Moreover, **validated psychological treatment guidelines are necessary for such conditions.**

In check-up consultations, **asking the patients about the awareness that they have about their own breath is a must.** Its prevalence is high and its effects on one's well-being may be severe. If the answer is affirmative, together with a correct etiological diagnosis, the results of this work justify the importance of a scale that assesses the impact on one's quality of life. Besides, during consultations, **dentists should be sensitive to signs, such as a larger interpersonal distance, communicating more frequently through mimics or the overuse of chewing gum,** verified by this work, or other ones referred to in literature such as placing one's hand in front of mouth, open mouth slightly when speaking, or not speaking in small spaces, although not verified by this work. The absence of confirming results in the latter variables may be related to the limitations of this work and will be discussed later. Asking all patients about their halitosis self-awareness can be a useful and underestimated way of early diagnosis.

Another situation that the clinician should keep in mind is the existence of certain pathologies of high prevalence, such as xerostomia and dysgeusia, which may produce **alterations in halitosis self-perception.**^(14,22) Both conditions may not reveal genuine halitosis. However, the clinician should ask if the patient associates them and **demystify** the theme. In a more general way complaints of bad taste may be the way that the patient uses to ask the dentist for help about this taboo subject. **The dentist needs to be above cultural and social limitations, and approach this theme in a considerate and relaxed manner.**

The results of this work, considering the impact of halitosis on well-being, should not go unnoticed and a sensitization of medical and dental practitioners is crucial.

4. LIMITATIONS OF THIS STUDY

This study has limitations concerning the sampling process, the measuring instruments used and the experimental context.

In relation to the sampling process, a **convenience sample** was used. Participants were all university students in Lisbon (**unicentered study**) and with ages very close to 20. Both characteristics **condition the inference** of these results for the population in general.

In regards to measuring instruments, the majority of effects, namely those concerning happiness, emotional and some behavioural, were **measured by questionnaires** filled in by the subjects themselves. Although a pilot study was made, in order to prevent eventual misinterpretations, it is known that this assessment method **may produce a bias in measurement and information**. Moreover, one of the scales used in the present study (the Halitosis Impact Scale) is original and therefore it has not been validated yet. Furthermore, only one type of group dynamics was carried out, in the shape of a game, to verify the effects of halitosis self-awareness in the various subcomponents of well-being. Some **bias should be considered because games tend to be pleasant, dynamic and generate competitiveness**. This situation may lead individuals to enter a state of flow, alienating them from the awareness of having halitosis.

Concerning the experimental context, **the measured effects were the immediate ones**, that is, reported only about twenty minutes after the different experimental conditions were induced. These effects may intensify or decrease with the passing of time, and new ones may even appear. Moreover, the results were obtained in a **simulated experimental context**, therefore conditions that are not real or similar to those that the subjects experience daily.

5. NEW PERSPECTIVES AND FUTURE RESEARCH

Following the results of this study and concerning the impact of halitosis self-awareness in one's well-being, **some lines of investigation are proposed:**

- To determine in what measure the immediate effects observed are **reversible** with the passing of time or after spontaneous remission/successful medical treatment of the sensation of bad smell/taste.
- To determine the **prevalence** of halitosis self-awareness in our context and its related aetiological conditions.
- To evaluate **other effects** eventually resulting from halitosis self-awareness, such as productivity and concentration in a more professional perspective, the demonstration of affection in a more familiar environment, or socially, isolation.
- To evaluate if **dentists** are sensitive to this issue and if they are capable of identifying and managing these patients properly.
- To analyze if **other causes** of self-awareness (not manipulated in this study), such as presumptions from the attitude of others or other family member suffering from halitosis, produce emotional or behavioural effects.
- To investigate if halitosis self-awareness has an impact on **personality** (shyness, fear, anxiety, sadness) or on **physical health** of an individual, through pathologies with some degree of neuropsychological relation (gastric ulcers, bowel's syndrome, xerostomia).

- To study behavioural effects in a (non-simulated) **real life context, making use of other measuring instruments**, such as filming of group dynamics and the use of other scales.
- To determine the impact on one's well-being produced by an individual with halitosis self-awareness in **those who surround him/her** daily. Means of questionnaires and interviews are proposed for the subject himself, family, friends and work colleagues.

Chapter VI
CONCLUSIONS

CONCLUSIONS

1. **Halitosis self-awareness**, either by self-perception or by a report from third parties, or both, **influences one's well-being**.
2. Halitosis self-awareness, when both self-perception and a report from third parties occur, **has an immediate effect by decreasing one's happiness**.
3. Halitosis self-awareness **has an immediate effect by increasing the frequency of negative emotions**, either by self-perception or by the combination of self-perception and a report from third parties.
4. Halitosis self-awareness, either by self-perception or by a report from third parties, or both, **has an immediate impact on one's behaviour**. A longer interpersonal distance is observed in all mentioned conditions. Moreover, subjects reported more frequently producing negative reactions in others. When both conditions occurred together, subjects reported more frequently communicating through signs and gestures, smoking or chewing gum and limitations in the way of sneezing. Smoking and chewing gum was also reported when only self-perception was induced.
5. Halitosis self-awareness **produced no immediate change in one's attitude or beliefs** concerning others with breath malodour.
6. Mouth washing with **5ml of 10mM aqueous solution of cysteine for 30 seconds is capable of inducing subjects' self-perception of halitosis**; it may be useful for research purposes.
7. **Clinicians should assess the impact of halitosis self-awareness** on their patients' well-being. Referring to a psychologist or to a psychiatrist should be considered if necessary.
8. **Further research is needed** within this field.

Chapter VII

REFERENCES

- (1) van den Broek AM, Feenstra L, de Baat C. A review of the current literature on aetiology and measurement methods of halitosis. *J Dent* 2007; 35: 627-635.
- (2) Eli I, Baht R, Koriat H, Rosenberg M. Self-perception of breath odor. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 621-626.
- (3) Iwakura M, Yasuno Y, Shimura M, Sakamoto S. Clinical characteristics of halitosis: differences in two patient groups with primary and secondary complaints of halitosis. *J Dent Res* 1994; 73: 1568-1574.
- (4) Bornstein MM, Stocker BL, Seemann R, Bürgin WB, Lussi A. Prevalence of Halitosis in Young Male Adults: A Study in Swiss Army Recruits Comparing Self-Reported and Clinical Data. *J Periodontol* 2009; 80: 24-31.
- (5) Bornstein MM, Kislig K, Hoti BB, Seemann R, Lussi A. Prevalence of halitosis in the population of the city of Bern, Switzerland: a study comparing self-reported and clinical data. *Eur J Oral Sci* 2009; 117: 261-267.
- (6) Al-Ansari JM, Boodai H, Al-Sumait N, Al-Khabbaz AK, Al-Shammari KF, Salako N. Factors associated with self-reported halitosis in Kuwaiti patients. *J Dent* 2006; 34: 444-449.
- (7) Brunette D, Newman M, Feenstra L, Loesche W, Miyazaki H, Rosenberg M, et al, editors. Epidemiology of oral malodor in Koreans. Proceedings of the Fourth International Conference on Breath Odour; Aug 20–21; Los Angeles, U.S.; 1999.
- (8) Iwanicka-Grzegorek E, Michalik J, Kepa J, Wierzbicka M, Aleksinski M, Pierzynowska E. Subjective patients' opinion and evaluation of halitosis using halimeter and organoleptic scores. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 86-88.
- (9) Loesche WJ, Grossman N, Dominguez LS, M.A. Oral malodour in the elderly. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. *Bad Breath: a multidisciplinary approach* Leuven: Leuven University Press; 1996. p.181-194.
- (10) Brunette D, Newman Mea, editors. VSC, Organoleptic Assessment, Self and Third Party Assessed Breath Odour. Proceedings of the Fourth International Conference on Breath Odour; Aug 20–21; Los Angeles, U.S., 1999.
- (11) Rosenberg M, Kozlovsky A, Gelernter I, Cherniak O, Gabbay J, Baht R, et al. Self-estimation of oral malodor. *J Dent Res* 1995; 74: 1577-1582.
- (12) McKeown L. Social relations and breath odour. *Int J Dent Hyg* 2003; 1: 213-217.
- (13) Seemann R, Bizhang M, Djamchidi C, Kage A, Nachnani S. The proportion of pseudo-halitosis patients in a multidisciplinary breath malodour consultation. *Int Dent J* 2006; 56: 77-81.
- (14) Quirynen M, Dadamio J, Van den Velde S, De Smit M, Dekeyser C, Van Tornout M, et al. Characteristics of 2000 patients who visited a halitosis clinic. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 970-975.

- (15) Rosenberg M, Leib E. Experiences of an Israeli malodor clinic. In: Rosenberg M, editor. *Bad breath: Research perspectives*. Segunda Edição ed. Tel Aviv: Ramot Publishing, Tel Aviv University; 1995. p.137-148.
- (16) Delanghe G, Ghyselen J, Bollen C, van Steenberghe D, Vandekerckhove BN, Feenstra L. An inventory of patients' response to treatment at a multidisciplinary breath odor clinic. *Quintessence Int* 1999; 30: 307-310.
- (17) Dal Rio AC, Nicola EM, Teixeira AR. Halitosis--an assessment protocol proposal. *Braz J Otorhinolaryngol* 2007; 73: 835-842.
- (18) Gabassi PG, Zanuttini L. Self-monitoring and identification of olfactory dimensions. *Percept Mot Skills* 1992; 75: 787-795.
- (19) Eli I, Baht R, Kozlovsky A, Rosenberg M. The complaint of oral malodor: possible psychopathological aspects. *Psychosom Med* 1996; 58: 156-159.
- (20) Rosenberg M, Kozlovsky A, Wind Y, Mindel E. Self-assessment of oral malodor 1 year following initial consultation. *Quintessence Int* 1999; 30: 324-327.
- (21) Finkelstein Y, Talmi YP, Ophir D, Berger G. Laser cryptolysis for the treatment of halitosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004; 131: 372-377.
- (22) Touyz LZ. Oral malodor--a review. *J Can Dent Assoc* 1993; 59: 607-610.
- (23) Bosy A. Oral malodor: philosophical and practical aspects. *J Can Dent Assoc* 1997; 63: 196-201.
- (24) Moshkowitz M, Horowitz N, Leshno M, Halpern Z. Halitosis and gastroesophageal reflux disease: a possible association. *Oral Dis* 2007; 13: 581-585.
- (25) Di Fede O, Di Liberto C, Occhipinti G, Vigneri S, Lo Russo L, Fedele S, et al. Oral manifestations in patients with gastro-oesophageal reflux disease: a single-center case-control study. *J Oral Pathol Med* 2008; 37: 336-340.
- (26) Miwa T, Furukawa M, Tsukatani T, Costanzo RM, DiNardo LJ, Reiter ER. Impact of olfactory impairment on quality of life and disability. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127: 497-503.
- (27) Hawkins C. Real and imaginary halitosis. *Br Med J* 1987; 294: 200-201.
- (28) Settineri S, Mento C, Gugliotta SC, Saitta A, Terranova A, Trimarchi G, et al. Self-reported halitosis and emotional state: impact on oral conditions and treatments. *Health Qual Life Outcomes* 2010; 8: 34-35.
- (29) Yaegaki K, Coil JM. Clinical dilemmas posed by patients with psychosomatic halitosis. *Quintessence Int* 1999; 30: 328-333.
- (30) Pryse-Phillips W. An olfactory reference syndrome. *Acta Psychiatr Scand* 1971; 47: 484-509.

- (31) Diener E, Oishi S, Lucas RE. Personality, culture, and subjective well-being: emotional and cognitive evaluations of life. *Annu Rev Psychol* 2003; 54: 403-425.
- (32) Ryff CD, Singer BH, Dienberg Love G. Positive health: connecting well-being with biology. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci* 2004; 359: 1383-1394.
- (33) Ryff CD, Keyes CL. The structure of psychological well-being revisited. *J Pers Soc Psychol* 1995; 69: 719-727.
- (34) WHOQoL Group. Measuring quality of life: the development of the World Health Organization Quality of Life instrument (WHOQOL). 1993.
- (35) World Health Organization. Constitution of the World Health Organization. 1947.
- (36) Kishi M, Abe A, Yonemitsu M. Relationship between the SF-36 questionnaire and patient's satisfaction following halitosis therapy. *Oral Dis* 2005; 11 Suppl 1: 89-91.
- (37) Sheiham A. Oral health, general health and quality of life. *Bull World Health Organ* 2005; 83: 644.
- (38) Al Shamrany M. Oral health-related quality of life: a broader perspective. *East Mediterr Health J* 2006; 12: 894-901.
- (39) Huff M, Kinion E, Kendra MA, Klecan T. Self-esteem: a hidden concern in oral health. *J Community Health Nurs* 2006; 23: 245-255.
- (40) Slade GD, Spencer AJ. Development and evaluation of the Oral Health Impact Profile. *Community Dent Health* 1994; 11: 3-11.
- (41) Yamazaki M, Inukai M, Baba K, John MT. Japanese version of the Oral Health Impact Profile (OHIP-J). *J Oral Rehabil* 2007; 34: 159-168.
- (42) Locker D, Slade G. Oral health and the quality of life among older adults: the oral health impact profile. *J Can Dent Assoc* 1993; 59: 830-844.
- (43) Needleman I, McGrath C, Floyd P, Biddle A. Impact of oral health on the life quality of periodontal patients. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 454-457.
- (44) Caglayan F, Altun O, Miloglu O, Kaya MD, Yilmaz AB. Correlation between oral health-related quality of life (OHQoL) and oral disorders in a Turkish patient population. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2009; 14: 573-8.
- (45) World Health Organization. The International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps (ICIDH). 1980.
- (46) Szentpetery A, Szabo G, Marada G, Szanto I, John MT. The Hungarian version of the Oral Health Impact Profile. *Eur J Oral Sci* 2006; 114: 197-203.
- (47) World Health Organization. International Classification of Functioning Disability and Health. 2001.

- (48) Lee IC, Shieh TY, Yang YH, Tsai CC, Wang KH. Individuals' perception of oral health and its impact on the health-related quality of life. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 79-87.
- (49) Herz RS. Influences of odors on mood and affective cognition. In: Rouby C, Schaal B, Dubois D, Gervais R, Holley A, editors. *Olfaction, taste, and cognition* Cambridge: Cambridge University Press; 2002. p.160-177.
- (50) Hudson R, Distel H. The individuality of odor perception. In: Rouby C, Schaal B, Dubois D, Gervais R, Holley A, editors. *Olfaction, taste, and cognition* Cambridge: Cambridge University Press; 2002. p.408-420.
- (51) Chrea C, Grandjean D, Delplanque S, Cayeux I, Le Calve B, Aymard L, et al. Mapping the semantic space for the subjective experience of emotional responses to odors. *Chem Senses* 2009; 34: 49-62.
- (52) Schiffman SS, Sattely-Miller EA, Suggs MS, Graham BG. The effect of pleasant odors and hormone status on mood of women at midlife. *Brain Res Bull* 1995; 36: 19-29.
- (53) Michael GA, Jacquot L, Millot JL, Brand G. Ambient odors influence the amplitude and time course of visual distraction. *Behav Neurosci* 2005; 119: 708-715.
- (54) Phillips ML, Heining M. Neural correlates of emotion perception: from faces to taste. In: Rouby C, Schaal B, Dubois D, Gervais R, Holley A, editors. *Cambridge: Cambridge University Press; 2002. p.196-208.*
- (55) Costafreda SG, Brammer MJ, David AS, Fu CH. Predictors of amygdala activation during the processing of emotional stimuli: a meta-analysis of 385 PET and fMRI studies. *Brain Res Rev* 2008; 58: 57-70.
- (56) Herz RS, Eliassen J, Beland S, Souza T. Neuroimaging evidence for the emotional potency of odor-evoked memory. *Neuropsychologia* 2004; 42: 371-378.
- (57) Hamann S. Nosing in on the emotional brain. *Nat Neurosci* 2003; 6: 106-108.
- (58) Elias MS, Ferriani MG. Historical and social aspects of halitosis. *Rev Lat Am Enfermagem* 2006; 14: 821-823.
- (59) Sanz M, Roldan S, Herrera D. Fundamentals of breath malodour. *J Contemp Dent Pract* 2001; 2: 1-17.
- (60) Tárzia O. Histórico. Halitose: um desafio que tem cura Rio de Janeiro, Brazil: Editora de Publicações Biomédicas; 2003. P.7-8.
- (61) Hine MK. Halitosis. *J Am Dent Assoc* 1957; 55: 37-46.
- (62) Murata T, Yamaga T, Iida T, Miyazaki H, Yaegaki K. Classification and examination of halitosis. *Int Dent J* 2002; 52 Suppl 3:181-186.
- (63) Greenman J, Rosenberg M. Proceedings of the Sixth International Conference on Breath Odor. *Oral Dis* 2005; 11(Suppl 1): 5-6.

- (64) Nagel D, Lutz C, Filippi A. Halitophobia--an under-recognized clinical picture. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 2006; 116: 57-64.
- (65) Fedorowicz Z, Aljufairi H, Nasser M, Outhouse TL, Pedrazzi V. Mouthrinses for the treatment of halitosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; 8(4):CD006701.
- (66) Outhouse TL, Al-Alawi R, Fedorowicz Z, Keenan JV. Tongue scraping for treating halitosis. *Cochrane Database Syst Rev* 2006(2):CD005519.
- (67) Bogardus ES. Social distance scale. *Sociol Res* 1933; 17: 265-271.
- (68) Likert RA. A technique for the measurement of attitudes. *Arch Psychol* 1932; 22: 1-55.
- (69) Diener E, Emmons RA, Larsen RJ, Griffin S. The Satisfaction With Life Scale. *J Pers Assess* 1985; 49: 71-75.
- (70) Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Pers Soc Psychol* 1988; 54: 1063-1070.
- (71) Tsai CC, Chou HH, Wu TL, Yang YH, Ho KY, Wu YM, et al. The levels of volatile sulfur compounds in mouth air from patients with chronic periodontitis. *J Periodontal Res* 2008; 43: 186-193.
- (72) Rosenberg M. First international workshop on oral malodor. *J Dent Res* 1994; 73: 586-589.
- (73) Hoshi K, Kawaguchi Y, Matsuo Tea, editors. Investigation of consciousness for foul breath in Japanese. *Proceedings of the Fifth International Conference on Breath Odor*; July, 1-2; Tokyo: International Society for Breath Odor Research and the National Center of Science; 2001.
- (74) Porter SR, Scully C. Oral malodour (halitosis). *Br Med J* 2006; 333: 632-635.
- (75) Tonzetich J. Production and origin of oral malodor: a review of mechanisms and methods of analysis. *J Periodontol* 1977; 48: 13-20.
- (76) Tonzetich J, Richter VJ. Evaluation of Volatile Odoriferous Components of Saliva. *Arch Oral Biol* 1964; 16: 39-46.
- (77) van den Velde S, van Steenberghe D, van Hee P, Quirynen M. Detection of odorous compounds in breath. *J Dent Res* 2009; 88: 285-289.
- (78) Miyazaki H, Fujita I, Soh I, Takehara T. Relationship between Volatile Sulphur Compounds and Oral Conditions in the General Japanese Population. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. *Bad Breath: a multidisciplinary approach* Leuven: Leuven University Press; 1996. p.165-179.
- (79) Majcher MA, Jelen HH. Effect of cysteine and cystine addition on sensory profile and potent odorants of extruded potato snacks. *J Agric Food Chem* 2007; 55: 5754-5760.
- (80) Kleinberg I, Codipilly DM. Cysteine challenge testing: a powerful tool for examining oral malodour processes and treatments in vivo. *Int Dent J* 2002; 52 Suppl 3: 221-228.

- (81) Rosenberg M, Kulkarni GV, Bosy A, McCulloch CA. Reproducibility and sensitivity of oral malodor measurements with a portable sulphide monitor. *J Dent Res* 1991; 70: 1436-1440.
- (82) Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983; 67: 361-370.
- (83) Berra K. The effect of lifestyle interventions on quality of life and patient satisfaction with health and health care. *J Cardiovasc Nurs* 2003; 18: 319-325.
- (84) Chida Y, Steptoe A. Positive psychological well-being and mortality: a quantitative review of prospective observational studies. *Psychosom Med* 2008; 70: 741-756.
- (85) Cohen J. The earth is round ($p < .05$). *Am Psychol* 1994; 49: 997-1003.
- (86) Csikszentmihalyi M. Happiness, flow, and economic equality. *Am Psychol* 2000; 55: 1163-1164.
- (87) Csikszentmihalyi M, Rathunde K. The measurement of flow in everyday life: toward a theory of emergent motivation. *Nebr Symp Motiv* 1992; 40: 57-97.
- (88) Green G. Attitudes towards people with HIV: are they as stigmatizing as people with HIV perceive them to be? *Soc Sci Med* 1995; 41: 557-568.
- (89) ADA Council on Scientific Affairs. Oral malodor. *J Am Dent Assoc* 2003; 134: 209-214.
- (90) Baumbach JJ, editor. Level of knowledge about halitosis and its influence on diagnosis - questionnaire survey. BREATH 2009 International Conference on Breath and Breath Odor Research; April 28-30, 2009.
- (91) Meskin LH. A breath of fresh air. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 1282-1286.
- (92) Delanghe G, Ghyselen J, Feenstra L, van Steenberghe D. Experiences of a Belgian Multidisciplinary Breath Odour Clinic. In: van Steenberghe D, Rosenberg M, editors. *Bad Breath: a multidisciplinary approach* Leuven: Leuven University Press; 1996. p.199-208.

Chapter VIII

APPENDIX

1. List of abbreviations and acronyms
2. Questionnaire A
3. Questionnaire X
4. Questionnaire B

1. LIST OF ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

A.D. – Anno Domini

AS – Attitudes Scale

B.C. – Before Christ

BANA – Benzoyl-DL-arginine-naphthylamide

HIS – Halitosis Impact Scale

HRQoL – Health-Related Quality of Life

OHIP – Oral Health Impact Profile

OHQoL-UK – United Kingdom Oral Health Related Quality of Life

OHRQoL – Oral Health-Related Quality of Life

PANAS – Positive Affect Negative Affect Schedule

SDS – Social Distance Scale

SF-36 – Medical Outcome Study Short Form-36

SWLS – Satisfaction With Life Scale

TN – Treatment Needs

VSC – Volatile Sulfur Compounds

WHO – World Health Organization

WHOQoL – World Health Organization Quality of Life

Questionnaire A

Name		Nationality	
Gender		Profession	
Age		Marital status	
Nº			

Clinical questions

	Very bad				Very good
1. How do you evaluate your oral health?	0	1	2	3	4
2. How many times per day do you brush your teeth?	0	1	2	3	+ than 4
3. Indicate how many times a week do you feel you have bad breath.	0	1	2	3	+ than 4
4. How many professionals have you seen because of your bad breath?	0	1	2	3	+ than 4
5. How many times a year do you go to the dentist?	0	1	2	3	+ than 4
6. Do you think that you have bad breath?	Yes				No
7. Has anybody ever told you that you have bad breath?	Yes				No
8. Do you wear dentures?	Yes				No
9. Indicate on the following list the symptoms that you have experienced in the last year.	Dry mouth				
	Tongue coating or debris				
	Tooth decay				
	Abscesses				
	Gingivitis				
	Bleeding when brushing your teeth				
	Canker sores				
	Caseous Tonsillitis				
	Tonsillitis				
	Sinusitis				
Rhinitis					

10. The following questions are about the degree of proximity at which you would be willing to be. Answer using your first reaction and quickly. Place as many crosses as your immediate reactions tell you.

	I would marry or live with him/her	I would go out with him/her	I would accept him/her as a close friend	I would accept him/her as a colleague at work	I would accept him/her as a class-room colleague	I would accept him/her as a neighbour	I would accept him/her as an acquaintance	I would accept him/her as a tourist in my country
Person with tooth decay								
Person with bad breath								
Person with dentures								
Person with canker sores								
Person with sinusitis								
Person with tonsillitis								

11. Place a cross at each sentence that best defines your attitude.

	I disapprove entirely	I disapprove	I am not sure	I approve	I approve entirely	I do not know
1 – All people with bad breath are the same and they should be treated the same way	1	2	3	4	5	
2 – People with bad breath should be distanced from others	1	2	3	4	5	
3 – People with bad breath perform worse at work	1	2	3	4	5	
4 – People with bad breath should work in a separate room	1	2	3	4	5	
5 – People with bad breath have few or no affective relationships	1	2	3	4	5	

12. Please indicate with a circle on each line, how frequently you felt each one of the following statements over the last month.

	I disagree entirely	I disagree a lot	I disagree partly	I neither disagree nor agree	I agree partly	I agree a lot	I agree entirely
1 – In most ways my life is close to the ideal.	1	2	3	4	5	6	7
2 – The conditions in my life are excellent.	1	2	3	4	5	6	7
3 – I am satisfied with my life.	1	2	3	4	5	6	7
4 – So far I have gotten the important things that I want in life	1	2	3	4	5	6	7
5 – If I could live my life over, I would change almost nothing.	1	2	3	4	5	6	7
6 – Some people are generally very happy. They enjoy life independently of what happens to them, making the most of everything. This characterization describes me.	1	2	3	4	5	6	7
7 – Some people are not generally very happy. Even though they are not depressed, they never seem as happy as they could be. This characterization describes me.	1	2	3	4	5	6	7
8 – In general I consider myself a happy person	1	2	3	4	5	6	7
9 – Comparing with the people that I know, I consider myself very happy.	1	2	3	4	5	6	7
10 – Considering all the aspects of my life, I feel happy.	1	2	3	4	5	6	7

13. Please indicate with a circle on each line, how frequently you felt each one of the following statements over the last month.

	Never	Rarely	Some- times	Often	Very often	Don't know
My breath...						
1 – Limits my talking	1	2	3	4	5	
2 – Makes me stand at a distance when conversing	1	2	3	4	5	
3 – Limits me when I am talking in smaller or more confined spaces	1	2	3	4	5	
4 – Makes me communicate through signs and gestures	1	2	3	4	5	
5 – Makes me cover my mouth with my hand	1	2	3	4	5	
6 – Limits the opening of my mouth when I am speaking	1	2	3	4	5	
7 – Limits the way I sneeze	1	2	3	4	5	
8 – Produces negative reactions in others	1	2	3	4	5	
9 – Leads me to smoking or chewing gum	1	2	3	4	5	
10 - Interferes with my intimate relations.	1	2	3	4	5	
11 - Leads me to brush my teeth ≥ 5 times a day	1	2	3	4	5	
12 – Restricts my social life	1	2	3	4	5	
13 – Makes me nervous	1	2	3	4	5	
14- Decreases my happiness	1	2	3	4	5	

14. Please indicate with a circle on each line, how frequently you felt each one of the following statements over the last month.

	Never	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Don't know
1. Interested	1	2	3	4	5	
2. Relaxed	1	2	3	4	5	
3. Excited	1	2	3	4	5	
4. Annoyed	1	2	3	4	5	
5. Strong	1	2	3	4	5	
6. Guilty	1	2	3	4	5	
7. Frightened	1	2	3	4	5	
8. Hostile	1	2	3	4	5	
9. Enthusiastic	1	2	3	4	5	
10. Proud	1	2	3	4	5	
11. Irritable	1	2	3	4	5	
12. Alert	1	2	3	4	5	
13. Ashamed	1	2	3	4	5	
14. Inspired	1	2	3	4	5	
15. Nervous)	1	2	3	4	5	
16. Determined	1	2	3	4	5	
17. Attentive	1	2	3	4	5	
18. Agitated	1	2	3	4	5	
19. Active	1	2	3	4	5	
20. Fearful	1	2	3	4	5	

Questionnaire X

Name	Nº
------	----

1. Please indicate in the following charts, all the reasons why you preferred not to take part in the game:

I am afraid of having very strong bad breath		Disliking to speak in public	
Lack of time		Disliking to work in a group	
Disliking to participate in this kind of activity		Fearing the intensity of other people's breath	
Shyness		Feeling a bad taste in my mouth	
I am afraid to be excluded by others due to bad breath		The fact that the strip indicated the level of bad breath	
Other			

Questionnaire B

Name	Nº
------	----

1. Place a cross if during the game you felt any of the following items :

1. Fear of having strong bad breath.		6. Not liking to speak in public	
2. Lack of time		7. Disliking working in a group	
3. A dislike to participate in this kind of activity		8. Fearing the intensity of other people's breath	
4. Shyness		9. Feeling a bad odour/taste in the mouth	
5. Fear of being excluded by others due to bad breath		10. Concern about the fact that the strip indicated my level of breath.	
11. Other			

2. The following questions are about the degree of proximity at which you would be willing to be. Answer using your first reaction and quickly. Place as many crosses as your immediate reactions tell you.

	I would marry or live with him/her	I would go out with him/her	I would accept him/her as a close friend	I would accept him/her as a colleague at work	I would accept him/her as a class-room colleague	I would accept him/her as a neighbour	I would accept him/her as an acquaintance	I would accept him/her as a tourist in my country
Person with tooth decay								
Person with bad breath								
Person with dentures								
Person with canker sores								
Person with sinusitis								
Person with tonsillitis								

3. Place a cross at each sentence that best defines your attitude.

	I disapprove entirely	I disapprove	I am not sure	I approve	I approve entirely	I do not know
1 – All people with bad breath are the same and they should be treated the same way	1	2	3	4	5	
2 – People with bad breath should be distanced from others	1	2	3	4	5	
3 – People with bad breath perform worse at work	1	2	3	4	5	
4 – People with bad breath should work in a separate room	1	2	3	4	5	
5 – People with bad breath have few or no affective relationships	1	2	3	4	5	

4. Please indicate with a circle on each line, how frequently you felt each one of the following statements during the game.

	I disagree entirely	I disagree a lot	I disagree partly	I neither disagree nor agree	I agree partly	I agree a lot	I agree entirely
1 – In most ways my life is close to the ideal.	1	2	3	4	5	6	7
2 – The conditions in my life are excellent.	1	2	3	4	5	6	7
3 – I am satisfied with my life.	1	2	3	4	5	6	7
4 – So far I have gotten the important things that I wanted in life.	1	2	3	4	5	6	7
5 – If I could live my life over, I would change almost nothing.	1	2	3	4	5	6	7
6 – Some people are generally very happy. They enjoy life independently of what happens to them, making the most of everything. This characterization describes me.	1	2	3	4	5	6	7
7 – Some people are not generally very happy. Even though they are not depressed, they never seem as happy as they could be. This characterization describes me.	1	2	3	4	5	6	7
8 – In general I consider myself a happy person.	1	2	3	4	5	6	7
9 – Comparing with the people that I know, I consider myself very happy.	1	2	3	4	5	6	7
10 – Considering all the aspects of my life, I feel happy.	1	2	3	4	5	6	7

5. Please indicate with a circle on each line, how frequently you felt each one of the following statements during the game.

	Never	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Don't know
My breath...						
1 – Limits my talking	1	2	3	4	5	
2 – Makes me stand at a distance when conversing	1	2	3	4	5	
3 – Limits me when I am talking in smaller or more confined spaces	1	2	3	4	5	
4 – Makes me communicate through signs and gestures	1	2	3	4	5	
5 – Makes me cover my mouth with my hand	1	2	3	4	5	
6 – Limits the opening of my mouth when I am speaking	1	2	3	4	5	
7 – Limits the way I sneeze	1	2	3	4	5	
8 – Produces negative reactions in others	1	2	3	4	5	
9 – Leads me to smoking or chewing gum	1	2	3	4	5	
10 - Interferes with my intimate relations.	1	2	3	4	5	
11 - Leads me to brush my teeth ≥ 5 times a day	1	2	3	4	5	
12 – Restricts my social life	1	2	3	4	5	
13 – Makes me nervous	1	2	3	4	5	
14 - Decreases my happiness	1	2	3	4	5	

6. Please indicate with a circle on each line, how frequently you felt each one of the following statements during the game.

	Never	Rarely	Sometimes	Often	Very often	Don't know
21. Interested	1	2	3	4	5	
22. Relaxed	1	2	3	4	5	
23. Excited	1	2	3	4	5	
24. Annoyed	1	2	3	4	5	
25. Strong	1	2	3	4	5	
26. Guilty	1	2	3	4	5	
27. Frightened	1	2	3	4	5	
28. Hostile	1	2	3	4	5	
29. Enthusiastic	1	2	3	4	5	
30. Proud	1	2	3	4	5	
31. Irritable	1	2	3	4	5	
32. Alert	1	2	3	4	5	
33. Ashamed	1	2	3	4	5	
34. Inspired	1	2	3	4	5	
35. Nervous)	1	2	3	4	5	
36. Determined	1	2	3	4	5	
37. Attentive	1	2	3	4	5	
38. Agitated	1	2	3	4	5	
39. Active	1	2	3	4	5	
40. Fearful	1	2	3	4	5	

Chapter IX

ANNEXES

1. Approval of the Ethics Committee



A quien pueda interesar:

El Comité Ético de Experimentación de la Universidad de Sevilla, habiendo examinado el Proyecto "Impacto de la auto-percepción de la halitosis en el bienestar del individuo" presentado por D. Jonas Davi Camcira Gonçalves Nunes emite el siguiente informe,

El proyecto cumple los requisitos exigidos para experimentación en sujetos humanos y en animales, y se ajusta a las normativas vigentes en España y en la Unión Europea.

Sevilla, a 08 de junio de 2010.

EL PRESIDENTE DEL COMITE,

Fdo.: Prof. Dr. Fernando Rodríguez Fernández.