

Jara Altemir Trallero

Descripción de las características
y evaluación de factores
predictivos de supervivencia en
pacientes tratados con nutrición
enteral mediante gastrostomía
percutánea

Departamento
Medicina, Psiquiatría y Dermatología

Director/es
Simón Marco, Miguel Ángel
Gimeno Orna, José Antonio

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>

© Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctoral

**DESCRIPCIÓN DE LAS
CARACTERÍSTICAS Y EVALUACIÓN
DE FACTORES PREDICTIVOS DE
SUPERVIVENCIA EN PACIENTES
TRATADOS CON NUTRICIÓN
ENTERAL MEDIANTE
GASTROSTOMÍA PERCUTÁNEA**

Autor

Jara Altemir Trallero

Director/es

Simón Marco, Miguel Ángel

Gimeno Orna, José Antonio

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Medicina, Psiquiatría y Dermatología

2016

**DESCRIPCIÓN DE LAS
CARACTERÍSTICAS Y
EVALUACIÓN DE LOS FACTORES
PREDICTIVOS DE SUPERVIVENCIA
DE LOS PACIENTES TRATADOS
CON NUTRICIÓN ENTERAL
MEDIANTE GASTROSTOMÍA
PERCUTÁNEA**

Universidad de Zaragoza
**Departamento de Medicina, Dermatología
y Psiquiatría**

Jara Altemir Trallero



Tesis Doctoral:

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y
EVALUACIÓN DE LOS FACTORES PREDICTIVOS
DE SUPERVIVENCIA DE LOS PACIENTES
TRATADOS CON NUTRICIÓN ENTERAL
MEDIANTE GASTROSTOMIA PERCUTÁNEA

Autor:

Jara Altemir Trallero

Director/es:

Dr. Miguel Ángel Simón Marco
Dr. José Antonio Gimeno Orna

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Medicina, Psiquiatría y Dermatología

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina, Psiquiatría y Dermatología



**DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS
Y EVALUACIÓN DE LOS FACTORES
PREDICTIVOS DE SUPERVIVENCIA DE
LOS PACIENTES TRATADOS CON
NUTRICIÓN ENTERAL MEDIANTE
GASTROSTOMÍA PERCUTÁNEA**

**TESIS DOCTORAL POR LA LICENCIADA EN MEDICINA Y CIRUGÍA:
D^a JARA ALTEMIR TRALLERO**

DIRECTORES DE TESIS:

Dr. D. José Antonio Gimeno Orna

Dr. Miguel Ángel Simón Marco

Don JOSÉ ANTONIO GIMENO ORNA, Doctor en Medicina,

Médico especialista en Endocrinología y Nutrición.

INFORMA QUE:

Doña Jara Altemir Trallero, ha realizado su trabajo de Tesis Doctoral sobre el tema “DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y EVALUACIÓN DE LOS FACTORES PREDICTIVOS DE SUPERVIVENCIA DE LOS PACIENTES TRATADOS CON NUTRICIÓN ENTERAL MEDIANTE GASTROSTOMIA PERCUTANEA”, bajo mi dirección y habiendo recibido la autorización oficial del Decanato de la Facultad de Medicina.

La presente tesis doctoral ha sido por mi revisada y la considero conforme y adecuada para ser presentada y optar al Grado de Doctor en Medicina ante el Tribunal Calificador que en su día se designe.

En Zaragoza, a 26 de Agosto del 2015

Fdo: Dr. D. José Antonio Gimeno Orna

Don MIGUEL ANGEL SIMÓN MARCO, Doctor en Medicina,

Médico especialista en Aparato Digestivo

INFORMA QUE:

Doña Jara Altemir Trallero, ha realizado su trabajo de Tesis Doctoral sobre el tema “DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS Y EVALUACIÓN DE LOS FACTORES PREDICTIVOS DE SUPERVIVENCIA DE LOS PACIENTES TRATADOS CON NUTRICIÓN ENTERAL MEDIANTE GASTROSTOMIA PERCUTANEA”, bajo mi dirección y habiendo recibido la autorización oficial del Decanato de la Facultad de Medicina.

La presente tesis doctoral ha sido por mi revisada y la considero conforme y adecuada para ser presentada y optar al Grado de Doctor en Medicina ante el Tribunal Calificador que en su día se designe.

En Zaragoza, a 26 de Agosto del 2015

Fdo: Dr. D. Miguel Ángel Simón Marco

AGRADECIMIENTOS

Al Doctor José Antonio Gimeno Orna, director de esta tesis. por la orientación, ayuda y ánimo prestados a lo largo de todo el proceso de elaboración de esta tesis, por su exigencia y su infinita paciencia. Gracias por enseñar y seguir aprendiendo.

Al Doctor Miguel Ángel Simón Marco, por aceptar dirigir esta tesis, por su colaboración y confianza, un gran docente y profesional.

A mi compañera, Julia Ocón Bretón, adjunta de la Unidad de Nutrición del Servicio de Endocrinología del Hospital Clínico Lozano Blesa, por el apoyo y la ayuda prestada durante el proceso de recogida de datos y su colaboración sin la cual no hubiera sido posible la elaboración del trabajo, así como al resto de compañeros de dicha Unidad.

A todos mis amigos/as y colaboradores.

A mis padres.

A José, mi marido.

Y a mi hija Emma.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

NE	nutrición enteral
NP	nutrición parenteral
PEG	gastrostomía endoscópica percutánea
GP	gastrostomía percutánea
GALT	tejido linfoide asociado al intestino
ASPEN	American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
SNG	sonda nasogástrica
NAD	nutrición artificial domiciliaria
NED	nutrición enteral domiciliaria
NPD	nutrición parenteral domiciliaria
PVC	cloruro de polivinilo
Fr	Unidades Frenchs
GRP	gastrostomía radiológica percutánea
IMC	índice de masa corporal
DM	Diabetes Mellitus
ESGE	European Society of Gastrointestinal Endoscopy
SR	síndrome de realimentación
ADA	American Diabetes Association
IC_h	Índice de Comorbilidad de Charlson
ACV	accidente cerebro vascular
OMS	Organización Mundial de la Salud
Hb A1c	hemoglobina glicada
UPP	úlceras por presión
AHCPR	Agency for Health Care Policy and Research
Hb	hemoglobina
ELA	Esclerosis Lateral Amiotrófica

INDICE

Nº página

I.	INTRODUCCIÓN	21
1.	NUTRICIÓN ENTERAL: CONCEPTO E HISTORIA	23
2.	INDICACIONES DE LA NUTRICIÓN ENTERAL	26
3.	TENDENCIA ACTUAL: SOPORTE NUTRICIONAL ARTIFICIAL	29
4.	NUTRICIÓN ARTIFICIAL DOMICILIARIA	31
5.	DISPOSITIVOS NO INVASIVOS DE ACCESO PARA NUTRICIÓN ENTERAL	34
	5.1 SONDAS NASOGÁSTRICAS (SNG)	34
	5.2 SONDAS NASOENTERALES	35
	5.3 TIPOS DE SONDAS	36
6.	MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN DE NUTRICIÓN ENTERAL	40
	6.1 FORMAS DE ADMINISTRACIÓN DE NUTRICIÓN ENTERAL	40
	6.2 UTILIZACIÓN DE FÓRMULAS DE NUTRICIÓN ENTERAL	42
7.	GASTROSTOMÍA ENDOSCOPICA PERCUTANEA: CONCEPTO Y VARIANTES	43
8.	INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA GP, Y FACTORES DE SUPERVIVENCIA	38

9.	COMPLICACIONES DE LAS SONDAS DE GASTROSTOMÍA	52
9.1	COMPLICACIONES MECÁNICAS	52
9.2	COMPLICACIONES INFECCIOSAS	54
9.3	COMPLICACIONES GASTROINTESTINALES	58
9.4	COMPLICACIONES METABÓLICAS	59
10.	SOPORTE NUTRICIONAL EN EL PACIENTE DIABÉTICO	61
11.	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	63
12.	HIPÓTESIS	64
13.	OBJETIVOS	64

II. MATERIAL Y MÉTODOS 65

1.	MATERIAL	67
1.1	ASPECTOS GENERALES: HOSPITAL CLINICO LOZANO BLESA	67
2.	MÉTODO	68
2.1	DISEÑO DEL ESTUDIO	68
2.2	SELECCIÓN DE LA MUESTRA	69
2.3	DEFINICIÓN DE VARIABLES	69

2.4	FUENTES DE INFORMACIÓN	81
2.5	MÉTODOS DE LABORATORIO	81
2.6	MÉTODOS ESTADÍSTICOS	83
2.7	CONSIDERACIONES ÉTICAS	85

III. RESULTADOS 87

1.	ESTADISTICA DESCRIPTIVA GENERAL	89
2.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES SEGÚN LA CAUSA DE COLOCACIÓN DE LA GASTROSTOMIA PERCUTANEA	101
3.	CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES EN DEPENDENCIA DE ÉXITUS	106
4.	CURVAS DE SUPERVIVENCIA	110
5.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PREDICTIVOS DE MORTALIDAD MEDIANTE REGRESIÓN DE COX MULTIVARIANTE	119
6.	DESARROLLO DE UN MODELO PREDICTIVO DE SUPERVIVENCIA EN DEPENDENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS INICIALES DE LOS PACIENTES	122
7.	NNT (NÚMERO NECESARIO DE PACIENTES A TRATAR) SI SE CONSIGUE UNA ALBUMINA > 3 GRS/ DL CON EL PROCEDIMIENTO DE NED POR GP	127

IV. DISCUSIÓN	129
1. CONSIDERACIONES GENERALES AL ESTUDIO.....	131
2. CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO	133
3. EVALUACIÓN DE LA SUPERVIVENCIA EN LOS PACIENTES PORTADORES DE UNA GASTROSTOMÍA PERCUTANEA PARA NUTRICIÓN ENTERAL DOMICILIARIA	144
4. DESARROLLO DE UN MODELO PREDICTIVO DE MORTALIDAD PARA PACIENTES PORTADORES DE GASTROSTOMIA PERCUTANEA.....	150
V. CONCLUSIONES	153
VI. ANEXOS	157
ANEXO 1	159
ANEXO 2	161
VII. BIBLIOGRAFÍA	163

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN/

1. NUTRICION ENTERAL: CONCEPTO E HISTORIA

El soporte nutricional es una opción vital de la atención médica. Definimos como nutrición enteral (NE) a la administración de nutrientes químicamente definidos y parcial o totalmente metabolizados a través del tubo digestivo, por boca o por sonda, para conseguir una nutrición adecuada. Puede ser total o complementaria, dependiendo si se aportan todos los requerimientos o sólo parte de ellos. Si bien este aporte se puede realizar por vía oral o a través de sondas, clásicamente se considera NE cuando se administra una fórmula bien definida por sonda entérica, mientras que cuando se administra por vía oral, se habla más de suplementación nutricional^(1.)

La NE no es una ciencia nueva. La primera referencia del uso de alimentación por vía enteral es la introducción de nutrientes en el esófago por un tubo hueco en 1589 ⁽²⁾, la técnica se debe a Hunter durante el siglo XVIII, que utilizó un tubo hueco de ballena recubierto de piel de anguila; Clouston⁽³⁾, en 1872, describió una sonda que pasaba a través de una fosa nasal hasta el estómago, por la que se infundían pequeñas cantidades de alimentos líquidos.

Con el advenimiento de la medicina moderna, los rápidos avances tecnológicos han dado lugar a fórmulas y dispositivos de acceso con mayor sofisticación.

A finales de los años 60, la aparición de la nutrición parenteral (NP) dio lugar a un declive en la utilización de la alimentación por sonda y, en consecuencia la tecnología de la NE se desarrolló más lentamente. Sin embargo, en los años recientes, diversos estudios, han demostrado que la NE aporta más beneficios que la NP, lo que ha dado lugar a un resurgimiento en la utilización de aquella, experimentando un gran desarrollo en las últimas décadas asociado a la aparición y mejora de los sistemas de administración y fórmulas, junto con un mejor conocimiento de la fisiología digestiva lo que conlleva un aumento de las indicaciones y reducción de las complicaciones.

Aunque en la mayoría de los casos, la NE es, soporte más que terapia específica de la enfermedad subyacente, previene los efectos deletéreos de la desnutrición mientras ésta se resuelva de manera espontánea o en respuesta al tratamiento. La desnutrición es un factor de riesgo independiente asociado a mayor morbilidad y mortalidad, estancia hospitalaria más prolongada, más alto grado de readmisión, retraso en la recuperación, peor calidad de vida, así como costes hospitalarios más elevados ⁽⁴⁾.

En la actualidad son muchas las vías de acceso al tubo digestivo para la nutrición enteral (NE) que conocemos y que en los últimos años han experimentado importantes avances.

Introducción

La colocación de estos sistemas puede ser temporal o permanente y sus indicaciones a menudo se superponen. En caso de que la NE sea necesaria durante un corto periodo de tiempo, las sondas nasointerales son la mejor opción, por el contrario, las sondas de enterostomía serían las indicadas en la nutrición enteral (NE) de larga duración y la gastrostomía endoscópica percutánea (PEG) es el procedimiento de elección.

Tanto las vías de acceso en NE como la composición de los nutrientes desempeñan un papel dinámico en la respuesta gastrointestinal en el paciente nutrido por vía enteral. La ausencia de nutrientes en la luz intestinal provoca la atrofia de las vellosidades intestinales mientras que la presencia de nutrientes en la luz intestinal es esencial para el mantenimiento de la masa mucosa gastrointestinal, ya que ésta funciona como una barrera frente al paso de microorganismos y toxinas a la circulación portal y sistémica y promueve también la secreción de inmunoglobulina A, que puede prevenir la adhesión y traslocación bacteriana ⁽⁵⁾.

Todo esto mejora la respuesta inmunológica a nivel sistémico y local durante los estados críticos de la enfermedad. Además algunos nutrientes incluidos en las fórmulas enterales a dosis farmacológicas, como la glutamina y diversas fibras fermentables, son importantes fuentes de energía para el enterocito y colonocito e imprescindibles en la multiplicación celular intestinal y los ácidos grasos de cadena corta, especialmente el butirato.

Por otra parte, la NE, es una vía más fisiológica que permite mantener la microflora normal del intestino para un correcto funcionamiento del sistema inmunitario local conocido como tejido linfoide asociado al intestino (GALT) ⁽⁶⁾.

Además la presencia de nutrientes en el intestino delgado estimula la liberación de colecistoquinina, que mantiene la función de la vesícula biliar y reduce, a su vez, el riesgo de colecistitis asociado a la NP

2. INDICACIONES DE LA NUTRICION ENTERAL

El apoyo nutricional está indicado en cualquier paciente grave que no puede recibir una dieta adecuada por vía oral durante un periodo prolongado o que presenta una malnutrición previa. La pérdida de peso, la albumina y el periodo de tiempo sin ingesta oral adecuada se han considerado buenos indicadores de la necesidad de soporte nutricional.

A la hora de valorar el soporte nutricional en un paciente, el estado del tracto gastrointestinal es el punto más importante que se debe considerar, de forma que si el paciente tuviese funcionalidad digestiva, se debería optar siempre por la nutrición enteral (NE) antes que por la parenteral (NP). Este concepto se apoya en

investigaciones previas, estudios experimentales recientes ^(7,8), ensayos clínicos randomizados y metaanálisis ⁽⁹⁾. En comparación con la NP, la NE se asocia con menos morbilidad, costes más bajos y menor estancia hospitalaria. Se ha publicado que el coste asociado a la NE es entre 1,4 y 12,5 veces menor que el asociado a la NP ⁽¹⁰⁾. Estas cifras no incluyen el gasto asociado al uso inapropiado de la NP sin una indicación clara.

Entre los candidatos ideales para la NE se encuentran los pacientes que conservan el aparato digestivo funcionando, pero que presentan cuadros clínicos incompatibles con la alimentación por vía oral. Debe considerarse por tanto, la posibilidad de utilizar NE para la alimentación de pacientes desnutridos o que presentan riesgo de desnutrición porque no pueden mantener un estado nutricional adecuado mediante la ingesta oral voluntaria. Otras indicaciones de la NE son la falta de apetito, con frecuencia asociada a una enfermedad crónica o un tratamiento prolongado, la disfagia asociada a una enfermedad neurológica o una disfunción orofaríngea. También estará indicada en todos aquellos pacientes que presentan traumatismo, quemaduras o heridas graves, así como los pacientes críticos incapaces de alcanzar los requerimientos nutricionales derivados del estado crítico en el que se encuentran.

La NE precoz mejora la recuperación después de la cirugía mayor y hay varias guías que la recomiendan para disminuir las infecciones postoperatorias y acortar la estancia hospitalaria ⁽¹¹⁾. Hay una revisión reciente ⁽¹²⁾ que incluye 29 ensayos y 2552 pacientes que demuestra la superioridad de la NE precoz postoperatoria sobre la NP

precoz después de la cirugía gastrointestinal. También se recomienda la NE precoz en pacientes quemados ⁽¹¹⁾.

La ASPEN (American Society for Parenteral and Enteral Nutrition) recomienda que la NP se retrase sobre todo si puede aportarse NE o se espera que pueda reanudarse en siete días ⁽¹³⁾.

Aparte de las ventajas clásicas de la NE sobre la NP, como su menor coste y su menor índice de complicaciones, la NE presenta otras ventajas importantes sobre la nutrición intravenosa. Hay metaanálisis de ensayos que han valorado las complicaciones asociadas con NE y NP, Braunschweig et al ⁽¹⁴⁾ encontraron que la NE se asocia con menor riesgo de infecciones en todos los subgrupos de categoría diagnóstica y esta asociación era independiente de la sepsis por catéter.

El equipo y los procedimientos utilizados para la NE tienden a ser menos complejos que los que se emplean en la nutrición por vía intravenosa, en la que el mantenimiento de la esterilización es fundamental. Además, la disponibilidad de un amplio rango de dispositivos de acceso y de fórmulas enterales confiere una gran flexibilidad al diseño de esta modalidad de soporte nutricional. Esta característica es especialmente ventajosa fuera de las instalaciones de cuidados intensivos, en cuidado domiciliario y en instituciones, donde se proporciona atención a largo plazo.

3. TENDENCIA ACTUAL: SOPORTE NUTRICIONAL ARTIFICIAL.

En las últimas décadas, los avances tecnológicos han convertido la nutrición enteral en el soporte nutricional artificial por excelencia, debido, entre otras causas, al desarrollo de nuevos materiales y procedimientos para acceder a distintos tramos del aparato gastrointestinal superior.

La NE es el método de alimentación preferido en pacientes que no son capaces de cubrir las necesidades nutricionales por vía oral y el tubo digestivo es anatómica y funcionalmente viable, debiéndose instaurar precozmente preservando la mucosa intestinal y yugulando la respuesta metabólica.

Partiendo de la base de que, siempre que sea posible debe mantenerse la ingesta oral, la elección de la vía de acceso artificial al tubo digestivo debe ser individualizada en cada paciente, en función de la enfermedad de base, el estado del tracto gastrointestinal, la duración del soporte nutricional, la necesidad o no de cirugía abdominal y las posibilidades técnicas de cada centro. Si se plantea para periodos de corta duración, la vía transnasal es la más recomendable, aunque en ocasiones se mantiene durante más tiempo, dada la buena tolerancia de los materiales utilizados en las sondas actuales. La situación clínica del paciente y su enfermedad de base deben

orientar sobre la conveniencia de ubicar el extremo distal en el estómago o en el intestino, en función del vaciamiento gástrico y el riesgo de broncoaspiración. Si se considera que va a ser un tiempo prolongado, debe procederse a un acceso definitivo a través de una ostomía en alguno de los tramos del aparato gastrointestinal. La elección de una vía de administración adecuada es esencial para llegar a alcanzar los fines nutricionales deseados.

La nutrición por vía oral requiere la colaboración del paciente, además debe mantener una situación estable, conservar el reflejo de deglución y un adecuado tránsito y metabolismo gastrointestinal ⁽¹⁵⁾. Hay que utilizar preparados que tengan un olor y sabor agradables para evitar su rechazo. Esta vía puede resultar útil en los enfermos con procesos crónicos y estables, pudiendo administrarse el total de las necesidades diarias mediante estas formulaciones artificiales y, en ocasiones, como suplemento.

La nutrición por sonda es la forma más habitual en la nutrición enteral. Su desarrollo en los últimos años, está relacionado, entre otras causas, con el perfeccionamiento del acceso a los diferentes tramos del aparato gastrointestinal. Las técnicas utilizadas para el acceso a los distintos tramos del tubo digestivo se clasifican en dos grupos: no invasivas e invasivas. En el primer grupo se encuentran las sondas nasogástricas y nasoentéricas (duodenales o yeyunales), para cuya colocación se utiliza bien el paso espontáneo, bien los métodos endoscópico, fluoroscópico y ecográfico. En el segundo grupo, técnicas invasivas, se incluyen diferentes tipos de

ostomías: gastrostomía y yeyunostomía, que pueden ser endoscópicas, radiológicas o quirúrgicas.

Los accesos enterales a corto plazo, entre los que se incluyen sondas nasogástricas (SNG) y sondas nasoentéricas, son baratas y fáciles de colocar y tienen muy pocas complicaciones.

La SNG es de elección en pacientes con mínimo reflujo gastroesofágico y buen vaciamiento gástrico; las complicaciones son menores, sin embargo pueden salirse fácilmente, se obstruyen con frecuencia y son incómodas para el paciente. Las ventajas de un acceso enteral permanente como la gastrostomía, son su mayor comodidad, ya que tiene mayor diámetro, se obstruye con menos facilidad y no altera la imagen corporal; por el contrario, requiere un procedimiento invasivo (endoscopia, cirugía o radiología) realizado por un médico y no exento de riesgos.

4. NUTRICIÓN ARTIFICIAL DOMICILIARIA

La nutrición artificial es una disciplina médica joven que forma parte del concepto de la medicina moderna y atiende a los cuidados integrales relacionados con la prevención de la desnutrición y el soporte nutricional de los pacientes desnutridos.

Las dos modalidades fundamentales que la definen son la nutrición enteral y la nutrición parenteral. Ambas pueden desarrollarse tanto en el ámbito hospitalario como en el extrahospitalario.

La propuesta de atención al paciente en su domicilio constituye una modalidad terapéutica en continuo crecimiento por todas las ventajas que implica, no sólo para el paciente y su familia ,ya que reduce claramente la probabilidad de complicaciones relacionadas con la estancia hospitalaria, como las infecciones nosocomiales, y por la posibilidad de mantener al paciente en su entorno familiar, más comfortable-, sino por permitir un mejor uso de los recursos sanitarios facilitando una mayor tasa de recambio de camas hospitalarias⁽¹⁴⁾.

La nutrición artificial domiciliaria (NAD), al igual que los demás tratamientos administrados fuera del ámbito hospitalario, requiere, para tener éxito, una rigurosa selección de los pacientes y una cuidada planificación del plan estratégico, que engloba la intervención, la monitorización y el seguimiento⁽¹⁵⁾.

Se entiende NAD la administración en el domicilio de los nutrientes y demás agentes terapéuticos adjuntos vía digestiva (nutrición enteral domiciliaria, NED) o vía endovenosa (nutrición parenteral domiciliaria, NPD) con finalidad de mejorar o mantener, en el ambiente domiciliario, el estado de nutrición de un paciente ⁽¹⁶⁾.

La prevalencia de la NAD difiere mucho de unos países a otros por múltiples razones (tipo de financiación, registro voluntario, etc.) y los registros son distintos, lo que hace incomparables los datos de incidencia y prevalencia ⁽¹⁷⁾. La evolución de la NAD ha sido muy diversa. En algunos países (EE.UU o Italia) está alcanzando cotas altas, mientras que en otros es una práctica todavía poco difundida

La terminología NED integra las distintas modalidades de nutrición enteral (NE), independientemente de la ruta de administración (oral, nasogástrica, nasoenteral o por sonda percutánea, etc.) ⁽¹⁸⁾. Sin embargo, desde el punto de vista de la administración se insiste en priorizar el uso de sondas u ostomías (gastrostomía o yeyunostomías) sobre la vía oral para fórmulas completas, y no se considera la utilización de suplementos.

Hoy en día, la enfermedad neoplásica es la más prevalente en los pacientes con NAD y la selección del paciente es básica.

5. DISPOSITIVOS NO INVASIVOS DE ACCESO AL TUBO DIGESTIVO PARA NUTRICION ENTERAL

Una vez que se identifica a un candidato potencial para la NE, la decisión siguiente es qué vía de acceso se va a utilizar:

5.1 Sonda nasogástrica (SNG):

Es la más utilizada para el aporte de NE a corto y medio plazo por las ventajas que conlleva. Consiste en la introducción de un catéter vía nasal, hasta el estómago. La SNG es de elección en pacientes con mínimo reflujo gastroesofágico y buen vaciamiento gástrico, así los pacientes con estómago anatómica y funcionalmente conservado, con reflejo del vómito intacto, con buen nivel de conciencia y que no precisen reposo pancreático ni sufran enfermedad intestinal alta, toleran habitualmente bien la alimentación por SNG. Por esta vía se puede administrar, cualquier tipo de dieta (polimérica, oligomérica o elemental). Las complicaciones son menores como irritación nasal, decúbito por la SNG, sinusitis y otitis medias, sin embargo, pueden salirse fácilmente, se obstruyen con frecuencia y son incómodas para el paciente. Si se considera que existe escaso riesgo de broncoaspiración, lo ideal es utilizar sondas nasogástricas; pero en aquellos pacientes que presentan riesgo elevado de broncoaspiración, estaría indicado el uso de sondas nasoyeyunales.

5.2 Sonda nasoenterales:

Son sondas postpilóricas (destinadas a infundir nutrientes en el yeyuno) superan en 30 cm la longitud de las sondas nasogástricas para alcanzar el ángulo de Treitz.

Las sondas nasoenterales (nasoyeyunal y nasoduodenal) permiten el aporte alimenticio directo al intestino proximal de forma continua, con pérdida del ritmo normal de ingesta. Tienen menor riesgo de reflujo gastroesofágico y de aspiración bronquial. También es menos susceptible de emigrar con la tos y los movimientos.

En pacientes con náuseas y/o vómitos secundarios permite mantener el aporte de nutrientes en intestino asociando bien otra sonda para descompresión gástrica o introduciendo una sonda de doble luz, con aspiración gástrica y nutrición yeyunal simultáneas.

Indicada en pacientes con vaciamiento gástrico retardado y/o alto riesgo de aspiración, además de algunos casos de postoperatorio inmediato en cirugía mayor gástrica, con especial indicación en las patologías que afectan a tramos altos del intestino como es el caso de la pancreatitis aguda grave y estable, en la que se puede conseguir un reposo prácticamente absoluto del páncreas mediante la infusión de mezclas oligopetídicas o incluso estándar en el yeyuno.

El sondaje de cualquier tipo está favorecido por el peristaltismo normal del paciente, pudiendo ser más dificultoso en los pacientes graves, tanto por la patología de base como por el uso de determinados fármacos (relajantes musculares, benzodiazepinas, mórnicos, barbitúricos, etc.) que disminuyen el peristaltismo gástrico. La utilización de agentes procinéticos puede facilitar el paso del píloro con independencia de la técnica empleada. Los más utilizados son la metoclopramida en dosis de 10-20 mg por vía intravenosa y la eritromicina en dosis de 200mg también por vía intravenosa. Su utilidad es mayor en los pacientes con problemas de hipotonía gástrica, como es el caso de los diabéticos.

5.3 Tipos de sondas

La elección del tipo de sonda debe basarse en los siguientes criterios: material biocompatible, longitud adecuada al lugar de perfusión, calibre y orificios suficientes, según la consistencia de la dieta que debe administrarse, presencia de guías que faciliten las manipulaciones especiales, y número de luces que permita cumplir la función de nutrir de forma completa y con las entradas necesarias en el extremo proximal, para disminuir las manipulaciones.

Uno de los principales avances que se han producido en los últimos 20 años es la aparición de nuevos materiales en la composición de las sondas de NE. En el pasado, las sondas de alimentación estaban hechas de cloruro de polivinilo

(PVC) o de látex. El inconveniente del PVC era que se endurecía con el contacto con el jugo gástrico, por lo que podía provocar decúbitos fácilmente, mientras que el látex se degradaba también con facilidad tras el contacto con el ácido del estómago. Las sondas de hoy están hechas de silicona o poliuretano. Son las más recomendables ya que es material biocompatible, son más flexibles y no se endurecen en presencia de los jugos digestivos, por todo ello, son más suaves, no ocasionan reacciones alérgicas y producen menos erosiones en la mucosa. Si bien las sondas de silicona son más blandas y cómodas para el paciente, su diámetro interno es menor que las de poliuretano y se obstruyen con facilidad. Las sondas de poliuretano, aunque son un poco más duras, tienen un diámetro interno mayor que las de silicona y actualmente son el material de elección en una sonda de NE⁽¹⁾.

El calibre se refiere al diámetro externo y se expresa en unidades French (Fr) siendo $1\text{Fr} = 0,33\text{ mm}$. Los calibres habituales oscilan entre 2,7 mm (8Fr) y 6 mm (18Fr), aunque las más recomendables son las de 8, 10, 12 Fr. Es importante, para la elección del calibre, valorar la viscosidad del producto nutricional, el método de perfusión previsto y la medicación que debe administrarse, ya que el mayor problema de estas sondas es la obstrucción, aunque con las dietas líquidas actuales, se pueden utilizar sin problemas sondas de pequeño calibre.

La longitud de la sonda se elegirá en función del lugar de infusión de la dieta. Si es gástrica, una sonda excesivamente larga tiene más facilidad para acodarse o emigrar de manera espontánea al intestino y provocar intolerancia. Si

es yeyunal, una sonda excesivamente corta no llegará al punto elegido. Se recomiendan longitudes de 70-100 cm para las sondas nasogástricas y de 105-145 cm para las nasoenterales. En ocasiones, las sondas de pequeño calibre (hasta 12Fr) son portadoras de guías internas más rígidas que facilitan su colocación.

La radiopacidad de la sonda, aunque sea parcial, facilita su visualización ante cualquier estudio radiológico así como su colocación mediante técnicas fluoroscópicas. Aunque lo habitual es utilizar sondas y catéteres de una sola luz, existen sondas de doble luz, para utilizar en casos especiales. Son sondas mixtas, con un terminal gástrico y un terminal más largo, yeyunal, que permite sobrepasar el ángulo de Treitz. Son de poliuretano y tienen dos entradas independientes, con el objetivo de poder aspirar el contenido gástrico al tiempo que se nutre distalmente en el terminal yeyunal. Son de especial interés en el paciente crítico y, en general, están indicadas en pacientes con íleo gástrico de cualquier etiología e intestino funcionando que de otra manera estarían abocados a recibir nutrición parenteral.

Las sondas para PEG son sondas de poliuretano o silicona, de 15-20 cm de longitud, con balón hinchable distal para su correcta sujeción a la pared gástrica y con diámetros que oscilan entre 15-16 F, sondas generalmente utilizadas en pediatría, y 20-22 F para utilización general. Existen kits de sustitución mediante botón de 22F y 3 cm de longitud, que se adaptan perfectamente a la pared gástrica, cuando la PEG inicial se mantiene estable, es decir, sin complicaciones. Estos

Introducción

botones resultan muy cómodos para el paciente, debido a su pequeño tamaño, permitiendo una actividad normal.

La limpieza de la sonda es imprescindible para evitar su obstrucción, más frecuente cuanto más fina sea y cuanto más densa sea la dieta. Se realiza infundiendo 40-60 ml de agua tras cada toma, si la administración es intermitente o 40 ml cada 6 horas, si es continua. La parte externa de la sonda, las zonas de inserción y los orificios nasales, los labios y el interior de la boca deben lavarse diariamente con agua y un antiséptico.

Una de las complicaciones más frecuentes en el mantenimiento de las sondas de nutrición es su acodamiento o desplazamiento, voluntario (pacientes inquietos) o accidental (vómitos, tos).

La vigilancia y el seguimiento de la prótesis endoscópica de gastrostomía es importante, ya que exige un cuidado diario, lavando el orificio externo del estoma con agua jabonosa. Es necesario movilizar la prótesis con movimientos de rotación, así como evaluar periódicamente el estado del estoma. En general, después de los primeros 15 días es suficiente realizar un control cada 2-4 meses, sobre todo para valorar posibles recambios por deterioro del conector externo de la prótesis.

6. MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN DE NUTRICION ENTERAL

Una vez seleccionada la vía de administración más adecuada, lo fundamental para asegurar la tolerancia a la dieta es indicar una adecuada pauta de administración. Es importante la administración progresiva de la dieta elegida. Iniciar de forma excesivamente rápida la infusión conduce la mayor parte de las veces al fracaso de la NE. Existen distintas pautas de inicio en función fundamentalmente del estado previo del paciente, así como del funcionalismo del tracto gastrointestinal y del lugar de colocación de la sonda.

6.1 formas de administración de la nutrición enteral

La NE se puede administrar de forma intermitente (bolus) es decir, alternando periodos de infusión con otros de reposo digestivo, de una manera parecida a los periodos de ingesta y ayuno que existen en la alimentación oral; o mediante una perfusión continua, sin interrupción, a lo largo de todo el día o durante un determinado número de horas . Sólo el estómago, por su condición de reservorio, admite cualquiera de las dos modalidades; en cambio el intestino delgado, debido a su capacidad de distensión, muy limitada, no tolera el aporte de volúmenes elevados en periodos cortos de tiempo.

Introducción

La administración intermitente puede realizarse con jeringa o por gravedad. La administración por jeringa fue el primero, y durante mucho tiempo el más utilizado. Poco recomendado en los hospitales por el estado crítico de los pacientes y la falta de personal auxiliar para realizar la infusión. Por otro lado es frecuente que se presenten complicaciones propias de una administración muy rápida. La administración por gravedad permite una administración más lenta y generalmente es mejor tolerada.

La perfusión continúa es preferible cuando existe riesgo elevado de broncoaspiración, o cuando hay una alta probabilidad de intolerancia a la NE: pacientes críticos, ayuno prolongado o desnutrición grave. Idealmente se debe administrar mediante bombas de infusión que permiten aportar los requerimientos calculados con mayor fiabilidad que los sistemas de goteo por gravedad. En el caso de que se trate de una NE domiciliaria, se puede programar de forma cíclica aumentando el ritmo de infusión (preferentemente nocturno) en función de la tolerancia, y así acortar el tiempo necesario para aportar los requerimientos estimados y permitir al enfermo mayor libertad de movimiento durante las horas libres de perfusión.

El trabajo de Marten y cols⁽¹⁹⁾, reveló que, en pacientes hospitalizados, el 83% recibieron alimentación de forma continua, frente al 17% que la recibieron de forma intermitente. En cambio, en los trabajos sobre soporte nutricional domiciliario, más de la mitad de los pacientes reciben la infusión de forma intermitente.⁽²⁰⁻²¹⁾.

6.2 Utilización de fórmulas de nutrición enteral:

Una vez establecida la indicación de NE en un paciente, el tipo de dieta que vamos a administrar dependerá de los requerimientos nutricionales, la capacidad del tubo digestivo y su patología de base, ya que está cada vez más indicado el uso de fórmulas nutricionales especializadas en patologías específicas.

Las formulas completas de nutrición enteral son las que, dadas en la cantidad recomendada, pueden usarse como única fuente de nutrición y están compuestas por 3 nutrientes básicos (proteínas, hidratos de carbono y lípidos) junto con microelementos (minerales y vitaminas). La mayoría no contienen gluten o lactosa en cantidades relevantes desde el punto de vista clínico.

En los últimos años, el número de fórmulas nutricionales que han aparecido en el mercado ha crecido de una manera exponencial, y por ello ha sido necesario clasificarlas para poder agruparlas y racionalizar su utilización. Se han utilizado una serie de criterios mayores y menores.

La clasificación más útil desde el punto de vista clínico es la que utiliza como criterio clasificatorio principal la complejidad de las proteínas, como criterio secundario la concentración proteica y como criterios accesorios, la densidad calórica y la presencia de fibra ⁽²²⁾. Las fórmulas especiales se han desarrollado para patologías o situaciones clínicas específicas.

7. GASTROSTOMIA ENDÓSCOPICA PERCUTANEA: CONCEPTO Y VARIANTES

Si bien la gastrostomía quirúrgica tiene una importancia histórica, ya que fue la primera técnica utilizada durante mucho tiempo como acceso alimentario al estómago, hoy en día ha sido totalmente desplazada por las gastrostomías percutáneas, que presentan menos morbilidad y coste. Aunque su técnica es en teoría sencilla, se ha asociado a una mortalidad y una morbilidad elevadas con frecuente aparición de complicaciones.

La gastrostomía endoscópica percutánea (PEG) fue realizada por los cirujanos pediátricos **Gauderer y Ponsky** en la Western Reserve University School of Medicine (Cleveland, EEUU) en 1979 y descrita por primera vez por Gauderer, Ponsky e Izart⁽²³⁾ en 1980, como un método efectivo de alimentación enteral en situaciones en las que la ingesta oral no era posible. Representa la evolución, con técnica mínimamente invasiva, de la opción quirúrgica que ya había sido utilizada con éxito desde años atrás.

Es un método efectivo de nutrición en pacientes con imposibilidad o dificultad para deglutir alimentos, con tubo digestivo normofuncionante, en los que dicha situación se va a prolongar durante un largo periodo de tiempo y las expectativas de vida del paciente son superiores a 2 meses. No requiere laparotomía y puede realizarse con anestesia local y sedación ligera.

Consiste en la colocación, por punción gástrica directa a través de la pared abdominal y mediante seguimiento endoscópico, de una sonda para alimentación cuyo extremo distal se sitúa en el estómago, mientras que el extremo proximal se exterioriza y sujeta a la pared abdominal.

Tras la realización de la PEG, la pauta habitual es comenzar la alimentación a través de la gastrostomía a las 24 horas del procedimiento, si bien diversos autores han demostrado que se puede iniciar la NE a las 3 horas de la realización de la PEG. Los cuidados de enfermería que precisa son relativamente sencillos e incluyen instruir a los familiares sobre los cuidados diarios, sobre las situaciones que exigen acudir a un centro hospitalario y sobre la periodicidad de los controles médicos.

Una variante técnica de la PEG es la gastroyeyunostomía endoscópica percutánea, que consiste en colocar una sonda de yeyunostomía a través del tubo de gastrostomía. Al igual que ocurre con el sondaje nasoyeyunal, esta técnica está indicada en pacientes con riesgo de aspiración pulmonar, historia de reflujo gastroesofágico, o gastroparesia.

Con los años, su seguridad y simplicidad, así como el hecho de que su realización no precisa anestesia general en la mayoría de las ocasiones, ha permitido su rápido desarrollo y que su uso se esté incrementando en situaciones en las que se precisa una nutrición enteral por un tiempo prolongado. Actualmente, esta forma de nutrición enteral a largo plazo, permite una terapia domiciliaria muy consolidada en el ámbito mundial.

Otro tipo de acceso de NE es la gastrostomía radiológica percutánea, descrita por primera vez en 1981 por Preshaw⁽²⁴⁾, si bien su uso se extendió a partir de 1983, cuando se introdujo al técnica de Seldinger, que consiste en la realización de la gastrostomía radiológica percutánea (GRP) por fluoroscopia a través de guía⁽²⁵⁾. También se ha descrito la realización de la GRP por tomografía axial computerizada y por ecografía. Es un procedimiento considerado seguro, eficaz y rápido de realizar, aproximadamente 15-25 minutos que no precisa anestesia general. Sus indicaciones y contraindicaciones son similares a las de la PEG; no obstante, probablemente en pacientes con obstrucción mecánica de la cavidad oral, la faringe y el esófago, con GRP se pueden conseguir más éxitos que con la PEG. Además la GRP en caso de no poder colocar la SNG por obstrucción completa del tracto digestivo superior, es posible ayudarse de la ecografía y de la tomografía axial computerizada para introducir el trócar de punción en el estómago.

Las desventajas de la GRP incluyen imposibilidad de detectar enfermedades intraabdominales, como en una gastrostomía quirúrgica, o de explorar el estómago como ocurre en la PEG. Por otro lado es más frecuente la obstrucción de la sonda en una GRP que una PEG o gastrostomía quirúrgica, pues el diámetro de las sondas es menor. Al igual que la PEG, la presencia de ascitis o derivación ventrículo-peritoneal es una contraindicación relativa para la técnica⁽²⁶⁾, por lo que la GRP se debe realizar siempre con gastroparesia para reducir el riesgo de salida de jugo gástrico y de peritonitis. Se trata de una técnica que la deben realizar radiólogos intervencionistas específicamente entrenados, lo que limita su disponibilidad. Al igual que la PEG, se puede realizar una gastroyeyunostomía radiológica percutánea, que estaría indicada

en pacientes con riesgo de aspiración pulmonar, historia de reflujo gastroesofágico o gastroparesia.

8. INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LA PEG Y SUPERVIVENCIA A LARGO PLAZO

Son variadas las causas de disfagia que precisan este tipo de nutrición enteral, pero son las enfermedades neurológicas degenerativas las más frecuentes. En este grupo de pacientes esta técnica lleva unida en muchas ocasiones implicaciones éticas y morales, por lo que es aconsejable una adecuada selección de los pacientes, por no estar exenta de complicaciones y ha sido motivo de debate en algunas publicaciones. Además, es muy útil en la enfermedad neoplásica de cabeza y cuello, ya que permite un abordaje terapéutico más agresivo de la enfermedad tumoral.

En patologías que cursan con anorexia severa, tanto fisiológica (cáncer, VIH, sepsis, hepatopatías) como psicológica (anorexia nerviosa), así como aquellas situaciones en las que los requerimientos nutricionales están muy incrementados (grandes quemados, fibrosis quística), la NE es un arma eficaz para complementar la ingesta oral insuficiente. No obstante, dado el escaso índice de complicaciones de la PEG, en los últimos años se han ampliado las indicaciones a todo paciente que no

cubra sus requerimientos nutricionales por vía oral y que requiera NE por un periodo prolongado, como grandes quemados ⁽²⁷⁾ y pacientes con enfermedad de Crohn,⁽²⁸⁾ paraplejia, infección por VIH ⁽²⁹⁾ e hiperémesis gravídica grave⁽³⁰⁾.

Una de las ventajas de la PEG respecto a la sonda nasogástrica es que se consigue una mayor eficiencia de la terapia nutricional que con la NE por sonda, como lo demuestran los estudios aleatorizados de Baeten et al ⁽³¹⁾ y Norton et al,⁽³²⁾ y es además la vía de administración preferida por los pacientes, aunque las complicaciones graves son más frecuentes que con la sonda nasogástrica.

Las contraindicaciones absolutas a la realización de la PEG son la obstrucción completa al paso del endoscopio por el tracto digestivo superior, la enfermedad distal a la gastrostomía y siempre que al realizar la PEG no haya una buena transiluminación del endoscopio a través de la pared abdominal (obesidad importante o ascitis masiva)⁽³³⁾. Existen otras situaciones clínicas (derivación ventriculoperitoneal⁽³⁴⁾, enfermedad gástrica extrínseca o cirugía abdominal previa⁽³⁵⁾ que si bien pueden dificultar la realización de la PEG, no la contraindica formalmente.

La PEG presenta una mortalidad relacionada con la técnica del 0,7%, que es osteosensiblemente más baja que la de la técnica quirúrgica; sin embargo la mortalidad a los 30 días de realizado el procedimiento fluctúa entre el 8,2% y el 32,8%, mayor que en la gastrostomía quirúrgica, probablemente en relación con que

los pacientes con PEG presentan mayor comorbilidad asociada por la enfermedad subyacente^(36,37). Por esta razón, se debe escoger cuidadosamente a los pacientes candidatos de PEG y excluir a aquellos que no van a poder beneficiarse de dicha técnica. Autores como Clarkston et al recomiendan un ensayo con NE por SNG durante dos meses, antes de indicar la PEG⁽³⁸⁾.

Se han realizado algunos estudios para identificar factores predictores de supervivencia en pacientes con PEG, definiendo como supervivencia a largo plazo a aquella que superaba los 30 días. En 1992, **Taylor et al**⁽³⁹⁾ encontraron una fuerte asociación entre mortalidad y edad avanzada, sexo masculino y presencia de Diabetes Mellitus en los pacientes sometidos a nutrición enteral por PEG. Además estos mismos autores publicaron que el accidente cerebro-vascular era una indicación favorable para la colocación de PEG. En 1994, **Kaw et al**⁽⁴⁰⁾ demostraron que los niveles de albumina sérica igual a 3,5g/dl y edades tempranas eran importantes factores predictivos implicados en la supervivencia de estos pacientes a largo plazo. Más adelante, en el **estudio multivariante de Light** sobre los factores que indicaban riesgo de mortalidad precoz después de colocar una PEG, realizado sobre un elevado número de pacientes que precisaron PEG, indicaba que la presencia de infección urinaria, episodios previos de broncoaspiración y edad superior a 75 años fueron factores predictivos de fallecimiento en los 30 días siguientes a la colocación de la PEG; los pacientes que presentaban los tres factores de riesgo tuvieron una mortalidad superior al 80%, mientras que los que no tenían ninguno de tales factores presentaban una mortalidad del 10%⁽⁴¹⁾.

Otro estudio posterior publicado en 1997, realizado por **Friedenberg et al**, sobre una cohorte de 64 pacientes con nutrición enteral, evaluó los factores predictivos de supervivencia 30 días después de la implantación de la PEG e identificó, mediante análisis multivariante, a la albumina sérica como único predictor independiente de supervivencia; el 83% de los pacientes con cifras de albumina \geq 3g/dl seguían vivos a los 30 días comparado con el 58% de los que tenían cifras de albumina $<$ 3g/dl, con una diferencia del 25%.⁽⁴²⁾

Por otro lado, un artículo de reciente publicación, basado en un estudio retrospectivo de 191 pacientes portadores PEG para nutrición enteral, demostró que en este grupo de pacientes, la presencia demencia o deterioro cognitivo importante no era un factor de riesgo de mortalidad precoz, ya que no presentaban menor supervivencia que aquellos con función cognitiva normal, mientras que identificaban como factores predictores de mortalidad, la edad avanzada y los niveles de albumina sérica, reafirmando lo publicado en estudios anteriores.⁽⁴³⁾

Entre las publicaciones más actuales, en el 2011, un grupo alemán estudió un total de 787 pacientes a los que se había indicado nutrición enteral por PEG. La mortalidad de estos pacientes al final del estudio fue del 78%, de los cuales, el 6,5%, lo hicieron en los 30 primeros día tras la realización de la PEG, siendo la enfermedad neoplásica la principal causa de indicación, con una supervivencia media de 720 días. Como resultado final, definieron la edad avanzada, el bajo índice de masa corporal (IMC) y la presencia de diabetes mellitus (DM) como los factores predictores más importantes de mortalidad precoz⁽⁴⁴⁾.

La eficacia de nutrición enteral por PEG se ha evidenciado en numerosas publicaciones. Así los pacientes con tumores de cabeza y cuello que fueron sometidos a tratamiento agresivo con radioterapia mejoraron significativamente su estado nutricional en comparación con los que recibieron nutrición oral que sufrieron un notable deterioro ⁽⁴⁵⁾.

Hay pocas evidencias de las ventajas e inconvenientes de la PEG en relación con las sondas nasogástricas (SNG). Sin embargo Fay comparó retrospectivamente estos datos en 109 pacientes, de los cuales 29 fueron alimentados mediante SNG, y comprobó que ambos grupos mejoraron de forma similar en cuanto al estado nutricional. Las complicaciones mayores y menores fueron similares, y las neumonías por aspiración fueron significativamente más frecuentes en el grupo con SNG ⁽⁴⁶⁾. Otro estudio pone de manifiesto que a pesar del coste del material y de la colocación de una PEG, la tasa de complicaciones, obstrucción y recambio que comporta la nutrición por sonda nasogástrica equipara el coste de ambos métodos ⁽⁴⁷⁾.

Los estudios comparativos entre gastrostomía quirúrgica y PEG son numerosos y ponen en evidencia que en general la técnica endoscópica ofrece resultados por lo menos similares, con un coste evaluado en la mitad de precio que la quirúrgica, dado que los costes relacionados con los quirófanos comportan un aumento del gasto del orden del 66%. ^(48,49) Otra de las ventajas de la PEG al compararla con la quirúrgica reside en la reducción de las estancias hospitalarias al facilitar la alimentación precoz, que en el caso de la técnica endoscópica puede iniciarse el mismo día de la colocación ^(50,51)

La morbimortalidad inducida por la PEG también ha sido extensamente documentada en series amplias, lo que pone de manifiesto que la morbilidad relacionada con la colocación es baja, si se tiene en cuenta que el estado general de los pacientes que la precisan, especialmente por trastornos neurológicos y neoplasias, suele ser malo.

Dado que la PEG se coloca en pacientes graves suele ser difícil valorar el beneficio que produce. En estudios que incluyen pacientes con disfagia por enfermedad neurológica degenerativa la alimentación enteral por PEG no ha mostrado beneficio a medio y largo plazo (estado nutricional y supervivencia). Un estudio realizado en Francia compara la morbimortalidad de un grupo de pacientes graves a quienes se les colocó una PEG con la de un grupo similar en gravedad en quienes no fue necesaria la alimentación por vía percutánea. La mortalidad precoz, valorada a las 4 y 8 semanas, fue similar (13,8% y 12,1% en el grupo PEG y 10% y 14% en el grupo control). La mortalidad en un seguimiento medio de 63 meses tampoco alcanzó diferencias significativas, a pesar de que la mortalidad fue porcentualmente menor en el grupo que precisó PEG (19% frente a 42%) ⁽⁵²⁾.

La supervivencia después de la colocación de la una PEG depende de la evolución de la enfermedad base o de las complicaciones que pueda inducir la PEG. Un estudio de Amann efectuado en 232 pacientes sobre factores de riesgo para padecer complicaciones inmediatas por la colocación de una PEG (morbilidad 6% y mortalidad de 0,43%) demostró que éstos eran una masa corporal significativamente baja o que el motivo de colocación fuera una neoplasia obstructiva ⁽⁵³⁾.

9. COMPLICACIONES DE LA NE POR SONDAS DE GASTROSTOMÍA PERCUTANEA

La administración de nutrición enteral es una técnica relativamente segura, pero no está exenta de riesgos. Algunos de ellos pueden ser graves e incluso mortales, aunque las complicaciones leves son las más frecuentes. Además de las relacionadas con el acceso al tubo digestivo, hay otras como el reflujo gástrico, la aspiración, la diarrea, y la distensión abdominal severa que se han descrito en el 62% de los pacientes que recibían NE. A menudo el éxito de una correcta nutrición enteral está ligado al conocimiento, diagnóstico, prevención y tratamiento de las posibles complicaciones. Éstas se agrupan en cuatro tipos:

1. Complicaciones mecánicas
2. Complicaciones Infecciosas
3. Complicaciones metabólicas
4. Complicaciones Gastrointestinales

9.1 Complicaciones mecánicas

9.1.1 Relacionadas con la técnica

Las complicaciones mecánicas de las sondas de gastrostomía pueden dividirse entre las que ocurren durante la técnica de inserción y las que se producen con

posterioridad a este procedimiento. Las primeras son poco frecuentes (1,5 - 4%) e incluyen la aspiración, la hemorragia, la perforación de la luz gastrointestinal y el íleo prolongado ^(54,55). La mortalidad inmediata y a largo plazo, relacionada con la colocación de las sondas PEG, es muy baja a pesar de que la mortalidad anual de estos pacientes con sondas de gastrostomía se eleva hasta el 50% ⁽⁵⁶⁾. Este porcentaje tan elevado es consecuencia de la comorbilidad de estos pacientes más que del procedimiento de inserción de la sonda. La tasa de complicaciones posteriores al proceso de inserción oscila entre el 4,8% y el 10,8% ^(55,57). Las complicaciones leves son hasta dos o tres veces más frecuentes que las graves. La aparición de neumoperitoneo es habitual como resultado del procedimiento de inserción percutánea y la ausencia de signos peritoneales no tiene relevancia clínica ⁽⁵⁶⁾.

9.1.2 Relacionadas con la sonda:

- Extracción, de forma inadvertida

- Arrancamiento: poco frecuente por el propio diseño de la PEG, cuyo sistema interno de fijación es suficientemente firme para evitarlo.

- Obstrucción y deterioro de la sonda. La obstrucción es una de las complicaciones que se dan con mayor frecuencia, alrededor del 30-40 % de todas las sondas. Este problema se produce generalmente por la falta de lavado del tubo tras la administración de la dieta, sobre todo tras la administración de fórmulas hiperproteicas ^(58,59) o de la medicación por la acumulación de

fragmentos sólidos. Es muy importante seguir un protocolo de irrigaciones apropiado. El líquido de irrigación más adecuado es el agua, después de cada alimentación, la sonda debe ser irrigada con 20 cc de agua.

- Fístulas: la más frecuente es la fístula gastrocutánea.

9.1.3 relacionadas con el estoma

- Lesiones en la piel: la reacción eritematosa es una de las complicaciones más frecuentes y se debe sobre todo a la fuga de contenido gástrico por el estoma condicionada por el movimiento de la sonda. En casos extremos, la lesión cutánea puede condicionar sobreinfección y celulitis o absceso, que pueden agravar el estado clínico del paciente. Los granulomas son frecuentes por un exceso de tejido de granulación, aunque no suelen tener consecuencias clínicas importantes.

9.2 Complicaciones infecciosas

9.2.1. Broncoaspiración:

El reflujo gastroesofágico y la aspiración pulmonar pueden provocar una neumonía por aspiración y muerte en un paciente ya debilitado, por lo que la

aspiración se considera una de las complicaciones más graves. Algunas series, refieren una incidencia de hasta el 20% de los pacientes, aunque su incidencia presenta datos muy variables, dependiendo de los criterios diagnósticos establecidos. Los factores de riesgo más importantes son la disminución del nivel de conciencia y la posición en decúbito supino ^(60,61). Aunque algunos autores consideran que puede prevenirse colocando la sonda en situación postpilórica en lugar de gástrica, en pacientes con reflejos alterados o compromiso neurológico, no hay suficientes evidencias que lo demuestren⁽⁶²⁾. Otros factores de riesgo son la intubación traqueal y la ventilación mecánica, los bolos o los sistemas de alimentación intermitente, la edad avanzada y la falta de experiencia del personal de enfermería.

La progresión de la aspiración de la fórmula a neumonía por aspiración no es fácil de predecir y puede depender de la cantidad y la acidez de la fórmula, además de las partículas y contaminantes presentes en la fórmula. La edad, el estado inmunitario y la comorbilidad existente influyen también en la tendencia a desarrollar esta patología. Cuando la cantidad y la acidez de la fórmula superan los mecanismos de defensa natural del paciente, la probabilidad de desarrollar una neumonía aumenta.

No existe un método fiable para la detección sistemática de la aspiración pulmonar en la dieta enteral. Los hallazgos radiográficos no tienen por lo general la sensibilidad y especificidad necesarias. Sin embargo, si tras un episodio de regurgitación de la fórmula enteral un paciente desarrolla disnea, cianosis y

agitación, asociadas con el hallazgo de un nuevo infiltrado en la radiografía de tórax, se debe sospechar la aspiración de la fórmula.

9.2.2 Infección periestomal

La infección periestomal es la complicación más habitual ^(55,63). La mayoría de las infecciones son leves. En casos raros puede producirse fascitis necrotizante, con elevada morbilidad y mortalidad. La profilaxis antibiótica antes de la colocación de la sonda y la detección precoz de la infección, el tratamiento antibiótico y el desbridamiento, y el cuidado local de las úlceras, si fuera necesario, son los componentes clave del tratamiento de esta complicación ^(57,64). Actualmente no hay una opinión unificada con relación a la necesidad de la profilaxis antibiótica para la PEG. Existe un ensayo que toma en consideración siete estudios controlados sobre dicho problema, concluyendo que la administración profiláctica de antibióticos es ventajosa si se considera que evitan un número suficiente de complicaciones infecciosas graves que prolongan la hospitalización y que muy ocasionalmente precisan cirugía ^(65,66). En este sentido, la ESGE recomienda la administración de amoxicilina como antibioterapia profiláctica en la colocación de la PEG ⁽⁶⁷⁾. En general se considera que el antibiótico a administrar debe tener amplio espectro. Los más utilizados son la amoxicilina, la asociación de clindamicina y gentamicina en dosis única, o una cefalosporina de segunda generación.

Introducción

Las fugas del material gástrico son un problema frecuente y no siempre adecuadamente reconocido. Los factores de riesgo de esta complicación son la infección, la limpieza excesiva con soluciones irritantes (H_2O_2 , povidona yodada) y la tensión y torsión lateral excesivas en la porción extrema de la sonda. El control de esta complicación requerirá el tratamiento de la infección, proporcionar los cuidados adecuados a la piel en torno al estoma, aflojar el soporte exterior y estabilizar la sonda correctamente ⁽⁶⁸⁾.

El síndrome de buried bumper se produce como consecuencia del crecimiento de la mucosa gástrica por encima del soporte de sujeción interno. Los factores de riesgo asociados son la tensión excesiva entre los soportes interno y externo, la mala cicatrización y el aumento de peso significativo ^(69,70). El tratamiento se basa en mantener el tracto del estoma al tiempo que se devuelve el soporte interno a su posición a la luz del estómago ^(71,72).

La retirada accidental de la sonda de gastrostomía es un problema que requiere actuación urgente. Mientras que la maduración del estoma ocurre normalmente en los primeros 7 a 10 días, es necesario extremar los cuidados para prevenir la retirada accidental o intencionada de la sonda hasta 4 semanas después de la inserción inicial, o 6 semanas en caso de tratamiento con esteroides o mala cicatrización⁽⁵²⁾. Si se retira la sonda accidentalmente antes de la maduración del estoma, se puede producir perforación gastrointestinal.

La sonda de enterostomía debe ser reemplazada con control endoscópico o fluoroscópico inmediatamente. Una vez madurado el estoma, se podrá sustituir la sonda a pie de cama y sin estas medidas de control. Si no hubiera disponible una sonda estándar, se puede utilizar un catéter de Foley, siempre que sea del tamaño adecuado, para mantener el estoma abierto. En pacientes con tendencia a extraer su sonda, se deberá utilizar un dispositivo de fijación de la misma al abdomen, reducir la longitud externa de la sonda a 6 u 8 cm o utilizar una sonda de botón o bajo perfil para reducir el riesgo ⁽⁵¹⁾

9.3 Complicaciones gastrointestinales:

9.3.1 diarrea y estreñimiento:

La diarrea es una de las complicación más frecuente de la NE, las causas más frecuentes son las medicaciones concomitantes, una enfermedad subyacente que predisponga a la malabsorción y la colitis por *Clostridium difficile*, que debe descartarse si el paciente ha recibido antibióticos. Entre las causas relacionadas con la NE se incluyen el contenido de la fórmula (si lleva fibra o lactosa) y la técnica de administración. La diarrea severa puede ocasionar graves alteraciones hídricas y electrolíticas y comprometer la vida del paciente.

El estreñimiento es una complicación de incidencia desconocida, que se ha relacionado con las dietas sin residuos o la alteración de la motilidad intestinal. Si no se corrige puede dar lugar a impactación fecal y provocar diarrea por rebosamiento.

9.3.2. Nauseas, vómitos y regurgitación

Se considera como tales la presencia de dieta en la cavidad oral o nasal. Son relativamente frecuentes en los pacientes con nutrición enteral (10-15%), existiendo una clara influencia de los factores que afectan al vaciamiento gástrico.

9.3.3. Aumento del residuo gástrico:

Es una de las complicaciones más frecuentes, cuando se administra nutrición por vía gástrica (20-30 %). Su principal causa es la gastroparesia y su elevada incidencia se explica por el gran número de factores que intervienen en la velocidad de vaciamiento gástrico.

9.4 Complicaciones metabólicas:

Son cada vez menos frecuentes debido al desarrollo de fórmulas de menor osmolaridad y adaptadas a determinadas patologías mediante cambios en la densidad calórica, cantidad y tipo de nutrientes específicos y variaciones en el contenido de electrolitos.

9.4.1 Alteración en el metabolismo de los hidratos de carbono

La hiperglucemia causada por la resistencia insulínica es frecuente en los pacientes más críticos y puede exacerbarse si el paciente recibe un aporte excesivo de energía. El buen control de los niveles de glucosa, que a menudo requiere el uso

de infusiones de insulina, se ha asociado con una disminución de la mortalidad ⁽⁷³⁾. El paciente no diabético y que no se encuentra en una situación especial de estrés metabólico por su enfermedad de base no suele presentar problemas con el metabolismo glucídico y tolera bien las fórmulas actualmente existentes.

9.4.2 Alteraciones electrolíticas

El síndrome de realimentación (SR) es común en pacientes hospitalizados, pero pasa desapercibido para muchos profesionales médicos que atienden a pacientes graves ⁽⁷⁴⁾. Es una complicación que puede surgir durante la NE y, aunque se asocia con más frecuencia a la NP, también se ha descrito con NE y nutrición oral. Los pacientes que tienen más riesgo de desarrollarlo son los malnutridos de forma crónica, en los que el organismo se ha adaptado a usar ácidos grasos y cuerpos cetónicos como fuente de energía. La hipofosfatemia se considera el rasgo más característico del síndrome y se asocia, en casos severos, con complicaciones neuromusculares, cardíacas y respiratorias entre otras, que pueden ser letales ⁽⁷⁵⁾.

10. SOPORTE NUTRICIONAL EN EL PACIENTE DIABÉTICO:

La diabetes suele acompañar a otra patología que motiva el ingreso hospitalario; así, cerca del 20% de los pacientes hospitalizados presenta una diabetes conocida⁽⁷⁶⁾, ya que su mayor supervivencia en la actualidad junto con su mayor morbilidad hacen que estos enfermos requieran hasta 3 veces más ingresos que los pacientes no diabéticos⁽⁷⁷⁾. Por otra parte, el soporte nutricional se está empleando cada vez más, de forma que aproximadamente un 10% de estos pacientes hospitalizados requiere algún tipo de intervención nutricional⁽⁷⁸⁾.

Otra circunstancia es la hiperglucemia de estrés⁽⁷⁹⁾, que suele presentarse en un porcentaje elevado de pacientes hospitalizados con soporte nutricional. La prevalencia elevada de hiperglucemia en paciente hospitalizado, junto con una utilización frecuente de soporte nutricional, hace que concurren ambas situaciones en casi la mitad de los pacientes atendidos en una Unidad de Nutrición.

En las recomendaciones de la ASPEN se indica, con un grado de evidencia A, que los pacientes con diabetes mellitus presentan riesgo nutricional y debería realizarse un cribado nutricional para identificar a los que requieran un plan de cuidados nutricionales⁽⁸⁰⁾.

Las fórmulas de nutrición enteral específicas para diabetes, en general, son isocalóricas, normoproteicas, ricas en fibra y pobres en hidratos de carbono y más ricas en grasas monoinsaturadas. Se ha observado que el empleo de fórmulas con aporte en

carbohidratos bajo se asocia con una incidencia de hiperglucemia menor que el uso de fórmulas estándares, pero estas conclusiones se basan en estudios realizados con voluntarios sanos ^(81,82). El factor con mayor efecto sobre la glucemia es la cantidad total de hidratos de carbono proporcionados.

La Asociación Americana de Diabetes (ADA, American Diabetes Association) sugiere que los pacientes alimentados por sonda pueden recibir una fórmula estándar o una fórmula específica ⁽⁸³⁾. Debido a la ausencia de datos que respalden el uso sistemático de fórmulas para diabéticos y a que éstas resultan más costosas, el manejo adecuado de estos pacientes sería el inicio del apoyo nutricional con fórmulas enterales estándares, supervisando estrechamente los valores de la glucemia y administrando insulina cuando fuera necesario para el control glucémico ⁽⁸⁴⁾. Si resultara difícil conseguir un control adecuado o aparecieran complicaciones asociadas al uso de insulina, se recurriría a la introducción de una fórmula específica ⁽⁸⁵⁾.

El control de la nutrición enteral en el paciente diabético es similar al del no diabético, pero se deben realizar controles más frecuentes de glucemia y electrolitos, ya que pueden alterarse con más frecuencia en los pacientes sin diabetes

11. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

En la actualidad son muchas las vías de acceso al tubo digestivo para nutrición enteral (NE) que conocemos y que en los últimos años han experimentado importantes avances. La gastrostomía endoscópica percutánea (PEG) es el procedimiento de elección para la NE a largo plazo. Dado que la PEG se coloca en pacientes graves, con una mortalidad a los 30 días de realizado el procedimiento que fluctúa entre el 8,2%-32,8%, suele ser difícil valorar el beneficio que produce. La supervivencia después de la colocación de una PEG depende de la evolución de la enfermedad de base o de las complicaciones que pueda inducir la PEG.

Aunque existen estudios que demuestran el beneficio de la alimentación enteral por PEG, sobre todo en pacientes con tumor de cabeza y cuello, existen otros trabajos, que incluyen pacientes con disfagia en el contexto de demencia, en los que este tipo de nutrición no ha mostrado beneficio a medio y largo plazo (estado nutricional y supervivencia).

A pesar de tratarse de una técnica sencilla, es importante seleccionar el tipo de pacientes que podrían obtener mayor beneficio de este tipo de alimentación, identificando aquellos factores que permitieran predecir la supervivencia a corto y largo plazo.

12. HIPOTESIS

Mediante un modelo predictivo basado en las características iniciales del paciente es posible identificar aquellos sujetos que pueden experimentar más beneficio de la colocación de una gastrostomía percutánea (GP) para nutrición enteral domiciliaria (NED).

13. OBJETIVOS

1. Describir y analizar las características clínicas de los pacientes a los que se administra nutrición enteral domiciliaria (NED) a través de una sonda de gastrostomía percutánea (GP).
2. Describir la tasa de incidencia de mortalidad en pacientes con NED a través de GP.
3. Identificar los factores predictivos de mortalidad en pacientes con NED por GP.
4. Desarrollar un modelo predictivo de mortalidad con la finalidad de adecuar la indicación de esta técnica.
5. Evaluar el potencial impacto del procedimiento sobre el incremento de la supervivencia mediante la mejora del estado nutricional del paciente.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

II. MATERIAL Y MÉTODOS

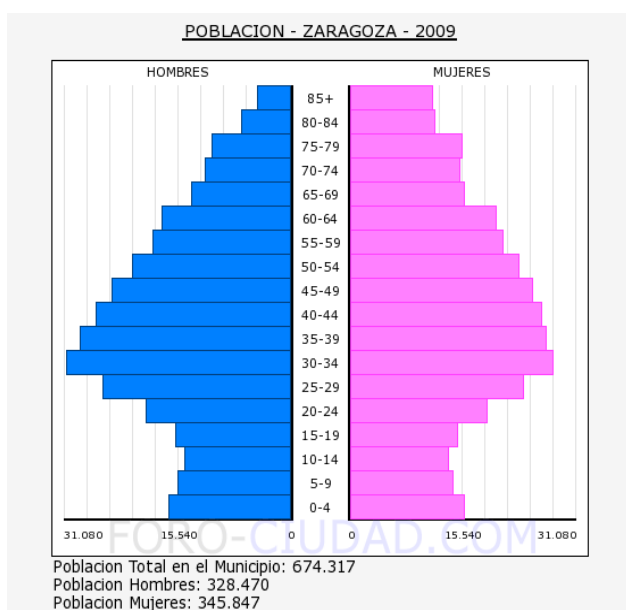
1. MATERIAL

1.1. ASPECTOS GENERALES: HOSPITAL CLÍNICO LOZANO BLESA DE ZARAGOZA

El estudio se realiza en el sector sanitario III de Zaragoza. Este sector forma parte del Área de Salud III de Zaragoza, junto con el Sector de Calatayud, e incluye 22 zonas de salud, cada una de las cuales está dotada de su correspondiente centro de salud.

El Sector Sanitario de Zaragoza III tiene una población de 306.200 (tis)* que representa un incremento del 11,12 % respecto a las tis del 2005. El 15,1 % de la población es menor de 15 años; el 13,2 % es mayor de 65 años y el 5,5 % es mayor de 80 años.

*tis: tarjeta individual sanitaria



Pirámide poblacional de Zaragoza, año 2009

Sectores Sanitarios de Aragón

Instituto Nacional de Estadística.

2. MÉTODO

2.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio de cohortes, retrospectivo, de carácter longitudinal, con vertientes descriptiva y analítica, cuya recogida de información tiene lugar mediante los protocolos realizados por la Unidad de Nutrición a los pacientes portadores de una GP para nutrición enteral domiciliaria entre el 1 de enero del 2009 y el 30 de junio del 2011.

En el estudio descriptivo se evalúa el perfil de los pacientes en cuanto a datos clínicos, antropométricos y analíticos junto con la determinación del índice de comorbilidad de Charlson (ICh) ⁽⁸⁶⁾. El ICh refleja en una sola medida el conjunto de comorbilidades del paciente.

En la fase de seguimiento se realizó una determinación bioquímica semanal, y se monitorizaron las medidas higiénicas del soporte nutricional según las indicaciones de las guías clínicas de la Asociación Americana de Nutrición Parenteral y Enteral (ASPEN) ¹³. La vertiente analítica del estudio analizó los factores asociados con mortalidad a lo largo del seguimiento.

2.2 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Se considera población objeto del estudio a los hombres y mujeres, sin límite de edad, adscritos a la zona de salud del Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza ingresados en este Hospital para la realización de un gastrostomía endoscópica percutánea (PEG) o radiológica (GRP) para nutrición enteral domiciliaria, entre el 1 de enero del 2009 y el 30 de junio del 2011 seguidos por el Servicio de Nutrición de dicho centro.

Se excluyen aquellos pacientes a los que fue colocada una PEG o GRP que no son valorados por el servicio de Nutrición del Hospital Clínico Lozano Blesa. Se excluye también los pacientes a los que se realiza una gastrostomía quirúrgica o yeyunostomía para nutrición enteral domiciliaria y aquellos ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos.

2.3. DEFINICION DE VARIABLES:

A continuación se detalla la información recopilada a través de los protocolos llevados a cabo por la Unidad de Nutrición

2.3.1. Variable dependiente (punto final clínico): mortalidad

2.3.2. Variables predictoras:

- Edad: se define como la diferencia en años, entre la fecha de nacimiento y la fecha de colocación de la gastrostomía percutánea (GP).

- Sexo: se recoge si es hombre o mujer.

- Causa de indicación de la GP, se clasifica en:
 - Deterioro cognitivo (demencia)
 - Accidente cerebro vascular (ACV)
 - Cáncer
 - Enfermedad neurológica degenerativa (esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica)
 - Otras causas

- Servicio de ingreso: Se recoge el servicio en el cual el paciente permanece ingresado durante la colocación de la GP. Se clasifica en servicio de medicina interna, endocrino y oncología. Se incluye un apartado de otros para el resto de servicios.

- Antecedentes patológicos: se define como la ausencia o presencia previa a la colocación de la GP de una de las siguientes patologías:
 - Enfermedad cardiovascular (Hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca o accidente cerebro vascular)
 - Neumonía por broncoaspiración
 - Infección del tracto urinario
 - Presencia de dos o más de las patologías anteriores
 - Otros antecedentes patológicos

- Presencia de diabetes: la diabetes mellitus se define como una situación de hiperglucemia causada por una deficiencia en la acción de la insulina. Como criterios diagnósticos de diabetes mellitus utilizamos los de la ADA (American Diabetes Association)⁽⁸⁷⁾, que identifica aquellos puntos de corte de glucemia a partir de los cuales aumenta el riesgo de complicaciones crónicas relacionadas con la diabetes:

- Glucemia en plasma ≥ 200 mg/dl en cualquier momento del día, sin relación con ingesta más síntomas compatibles.
- Glucemia basal ≥ 126 mg/dl. Se considera basal cuando no se han ingerido alimentos en las 8 horas previas.
- Glucemia en plasma ≥ 200 mg/dl a las 2 horas de una sobrecarga oral de glucosa con 75 gramos.

* Los dos primeros criterios, en ausencia de descompensación hiperglucémica franca, deben de confirmarse por segunda vez

Las guías de 2010 de la ADA y el informe adicional de la OMS permiten el diagnóstico de la diabetes con el empleo del análisis de la hemoglobina glicada (Hb A1C) $\geq 6,5\%$ además de los criterios previos⁽⁸⁸⁾.

Por otro lado se recoge la presencia de hiperglucemia de estrés, término médico que se refiere al aumento de la concentración plasmática de glucosa asociado a una enfermedad y que normalmente se define como una glucemia superior a 200 mg/dl⁽⁸⁶⁾. Diversos estudios han demostrado que la presencia de hiperglucemia de estrés es un factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones^(89,90).

- Índice de comorbilidad de Charson (ICh): Se define como un sistema de evaluación de la esperanza de vida a los diez años, en dependencia de la edad en que se evalúa, y de las comorbilidades del sujeto. Además de la edad, consta de 19 ítems, que si están presentes, se ha comprobado que influyen de una forma concreta en la esperanza de vida del sujeto ⁽⁸⁶⁾.

Se cuantificó la comorbilidad mediante la aplicación del iCh, que contempla 17 categorías de comorbilidad obtenidas a través de la revisión de la historia clínica del paciente.

- Presencia de úlceras por presión (upp): Se define como un área de daño localizada en la piel y en los tejidos adyacentes causados por la presión, fricción o combinación de ambos. La clasificación más aceptada es la propuesta por la Agencia para Programas e Investigación de los Cuidados de Salud de Estados Unidos (Agency for Health Care Policy and Research, AHCPR) ⁽⁹¹⁾.

Clasificación de la evolución de las upp (SEGÚN AHCPR):

Estadio I: Eritema que no palidece tras presión. Piel intacta (en pacientes de piel oscura observar edema, induración, decoloración y calor local).

Estadio II: Pérdida parcial del grosor de la piel que afecta a epidermis, dermis o ambas. Úlcera superficial con aspecto de abrasión, ampolla o cráter superficial.

Estadio III: Pérdida total de grosor de la piel con lesión o necrosis del tejido subcutáneo, pudiendo extenderse hasta la fascia subyacente pero sin atravesarla. La úlcera aparece como un cráter profundo y puede haber socavamiento en el tejido adyacente.

Estadio IV: Pérdida total del grosor de la piel con necrosis del tejido o daño muscular, óseo o de estructuras de sostén (tendón, cápsula articular, etc). También puede asociarse a socavamiento y trayectos fistulosos en el tejido adyacente.

- Variante de gastrostomía radiológica: recoge si la gastrostomía fue realizada por radiología intervencionista y no por vía endoscópica.

- Presencia de complicaciones gastrointestinales: recoge las nauseas, vómitos y regurgitación, la distensión abdominal, el estreñimiento y la diarrea.

Definimos clínicamente la diarrea asociada a la nutrición enteral como un número de 5 o más deposiciones diarias con independencia del volumen total y las características, o dos o más deposiciones diarias con un volumen diario igual o superior a 2000 ml ; así como estreñimiento a la ausencia de deposiciones entre 3 o 5 días.

-

- Presencia de complicaciones mecánicas, comprende las siguientes: la extracción de forma inadvertida, el arrancamiento, la obstrucción y deterioro de la sonda, el desarrollo de fístulas gastrocutáneas y las lesiones de la piel (aparición de una reacción eritematosa debida sobre todo a la fuga del contenido gástrico por el estoma condicionada por el movimiento de la sonda)

- Presencia de complicaciones técnicas, inherentes a la propia técnica de colocación de la gastrostomía y recoge las lesiones traumáticas del esófago (poco frecuentes pero pueden producirse si existe un divertículo o una estenosis parcial), la mala colocación de la sonda que puede provocar un stop a nivel pilórico con obstrucción de la salida, la punción hepática y perforación colónica, y la aparición de hematomas, por lo general de la pared abdominal o gástrica.

En la gastrostomía radiológica el neumoperitoneo es casi constante.

- Presencia de complicaciones infecciosas, comprende la infección de la herida o estoma, la peritonitis (complicación grave que se relaciona con la salida accidental de la sonda y su recolocación errónea, con vertido de solución nutriente a la cavidad abdominal), y la broncoaspiración, cuyo resultado es la aparición de neumonía y sépsis.

- Desarrollo de neumonía por broncoaspiración: está determinada por el paso de dieta al árbol bronquial, generalmente por vómitos o por regurgitación.

Ante una aspiración pulmonar en cuantía suficiente se produce disnea súbita con cianosis, taquipnea, taquicardia, fiebre y ocasionalmente hipotensión, pudiendo evolucionar en los casos más graves hacia shock séptico, que puede conducir al fallecimiento del paciente en situación de fracaso multiorgánico. En la radiografía de tórax se aprecia un infiltrado pulmonar que no presentaba antes. Las microaspiraciones repetidas son de más difícil diagnóstico pero hay que sospecharlas ante todo paciente con nutrición enteral que presente fiebre de origen poco claro y con un patrón de tipo bronconeumónico en la radiografía de tórax de aparición subaguda.

En nuestro trabajo, se definió neumonía aspirativa en pacientes con nutrición enteral a la existencia de signos sistémicos de infección (fiebre, taquicardia, taquipnea, leucocitosis), asociados a la aparición de nuevos infiltrados o empeoramiento de los preexistentes en la radiografía de tórax, con evidencia bacteriana de la presencia de infección

- Fórmula administrada. Las fórmulas completas utilizadas en NE son las que, dadas en la cantidad recomendada, pueden usarse como única fuente de nutrición o como suplemento y consisten en mezclas de nutrientes básicos, carbohidratos, proteínas y grasas, junto con vitaminas y minerales. Las fórmulas incompletas solo pueden administrarse como suplemento.

Para poder agrupar las dietas que tienen características similares y facilitar el proceso de selección, se han establecido una serie de criterios mayores y menores. La clasificación más útil desde el punto de vista clínico es la que utiliza como criterio clasificatorio principal la complejidad de las proteínas, como criterio secundario la concentración proteica y, como criterios accesorios la densidad calórica y la presencia de fibra.

Clasificación de las fórmulas de NE:

- Estándar (concentración proteica $< 18\%$ de las Kcal y densidad calórica $\leq 1\text{Kcal/ml}$).
- Hiperproteica-normocalorica (concentración proteica $>18\%$ de las Kcal y densidad calórica $\leq 1\text{Kcal/ml}$)
- Hiperproteica- hipercalórica (concentración proteica $>18\%$ de las Kcal y densidad calórica $> 1\text{Kcal/ml}$)
- Especial, diseñadas para patologías o situaciones clínicas específicas.

- Pauta de administración de la NE; recoge la forma de administración de la nutrición enteral a través de la sonda de gastrostomía. Se clasifica en :

- Pauta intermitente en forma de bolos cuando se realiza alternando periodos de infusión con otros de reposo digestivo.
- Administración por gravedad, permite una infusión más lenta por lo que es mejor tolerada. Normalmente, se utiliza 4-6 veces al día con periodos de 30-120 minutos cada uno.
- Pauta continúa a ritmo de bomba, cuando el volumen total diario que debe infundirse se administra sin interrupción a lo largo de un número determinado de horas.

- Cáncer: Se define como el resultado de la proliferación no controlada de un grupo de células que posteriormente y como estrategia de supervivencia, adquieren cierta capacidad invasiva que les permite migrar y colonizar otros tejidos y órganos. La consecuencia es la aparición de masas de células que invaden y dañan los tejidos y órganos del hospedador.

La caquexia es uno de los síndromes asociados al crecimiento tumoral y está presente en más de dos terceras partes del conjunto de los pacientes que mueren de

cáncer avanzado, pudiendo ser causa directa de una cuarta parte de los fallecimientos por esta enfermedad.

En el enfermo con cáncer debe realizarse siempre una valoración nutricional e iniciar una intervención nutricional precoz cuando esté indicado.

No hay evidencia científica de que la nutrición enteral ejerza efectos sobre el crecimiento tumoral (grado de evidencia C) ⁽⁹²⁾

- Recuento linfocitario: es una prueba de uso habitual, relativamente económica, y que permite valorar el estado nutricional. En la desnutrición disminuye la cifra global de linfocitos y la de linfocitos T.

Se considera que un recuento total de linfocitos de 800 - 1200 células/mm³ es demostrativo de desnutrición moderada y por debajo de 800 células /mm³ desnutrición grave.

- Albumina plasmática: es una de las proteínas plasmáticas utilizadas en la valoración nutricional. Se considera que es un buen marcador pronóstico, pero mal monitor de cambios nutritivos agudos. Esto se debe, básicamente, a la larga vida media de la albumina (14-21 días) y el gran tamaño del pool corporal (4-5 g/kg).

El principal problema con su uso como marcador nutricional es que tanto los cambios en la volemia como distintas situaciones patológicas (síndrome nefrótico, eclampsia,

insuficiencia hepática, enteropatías perdedoras de proteínas) y cualquier grado de agresión pueden producir disminución de sus valores plasmáticos.

Se acepta que valores de albumina entre 2,8 y 3,5 g/dl indican desnutrición leve, entre 2,1 y 2,7 g/dl desnutrición moderada e inferiores a 2,1 desnutrición grave.

- Hemoglobina (Hb): La determinación de Hb mide la cantidad de la proteína que hay en un volumen de sangre y generalmente se expresa en gramos por litro (g/L)/ o gramos por decilitro (g/dl). Este parámetro debe ser el utilizado para definir si hay o no anemia. En situaciones de volemia normal, la OMS define anemia como el descenso en la concentración de hemoglobina por debajo de 130 g/L en varones y 120 g/L en mujeres ⁽⁹³⁾.

- Índice de masa corporal (IMC): Se calcula como peso (Kg) / altura (m)² y los datos son los recogidos durante el ingreso.

IMC, Clasificación según la SEEDO

<18,5 kg / m²	peso insuficiente
18,5-24,9 kg/ m²	normopeso
25-26,9 kg/ m²	Sobrepeso grado I
27-29,9 Kg/m²	Sobrepeso grado II
30-34,9 kg/ m²	Obesidad tipo I
35-39,9 kg / m²	Obesidad tipo II
40-49,9 kg/ m²	Obesidad tipo III o mórbida
>50kg/ m²	Obesidad tipo IV o extrema

2.3.3. Variables generadas:

1. Recuento linfocitario: se estratificaron los pacientes según el recuento linfocitario total en dos grupos:

- pacientes con linfocitos ≥ 1200
- pacientes con linfocitos < 1200

2. Albumina sérica: Se clasificaron los pacientes según la albumina sérica en dos grupos:

- pacientes con albumina sérica ≥ 3 g/ dl
- pacientes con albumina serica < 3 g/ dl

3. Hemoglobina: Se estratificaron los pacientes según la cifra de hemoglobina en dos grupos:

- pacientes con Hb ≥ 12 g/ dl
- pacientes con Hb < 12 g/ dl

4. Presencia de Diabetes: Se agruparon los pacientes según presencia de diabetes , utilizando para ello los criterios diagnósticos de la ADA definidos en el apartado previo.

5. Indice de Charlson: se clasificaron los pacientes en tres grupos, según la puntuación total obtenida en el ICh .

- pacientes con ICh < 3
- pacientes con ICh = 3
- pacientes con ICh > 3

2.4. FUENTES DE INFORMACIÓN

Para la obtención de datos se utilizan las siguientes fuentes de información:

- La **historia clínica informatizada** del Hospital Clínico Lozano Blesa de Zaragoza, donde están recogidos los datos de ingresos, analíticas e incidencias de los pacientes ingresados en dicho hospital desde el año 2005 en adelante.
- **Protocolos de nutrición enteral** llevados a cabo por la unidad de nutrición de los pacientes vistos en interconsulta durante este tiempo.
- **Entrevista telefónica directa con los familiares** de los pacientes para conocer la evolución clínica en caso de que el paciente no haya asistido a las revisiones periódicas en la consulta de nutrición. También sirvió para obtener la fecha de fallecimiento.

2.5 MÉTODOS DE LABORATORIO:

Para todos los analitos se utiliza el autoanalizador Roche/Hitachi Cobas c8000.

- Para Glucosa, PT, AST, ALT, GGT y Colesterol, las determinaciones se hacen por el módulo espectrofotométrico c702, la técnica para estos analitos es espectrofotometría de absorción molecular ultravioleta/visible.

- Para Na⁺ y K⁺ las determinaciones se hacen por el módulo ISE (Electrodos selectivos de iones), la técnica es potenciometría indirecta.

Concretamente, los test utilizados son:

Determinación de Glucosa en suero: Glucosa Hexoquinasa.

Determinación de Proteínas Totales en suero: Biuret

Determinación de Albúmina en suero: Púrpura de bromocresol

Determinación de Colesterol en suero: Colesterol oxidasa

Determinación de AST en suero: IFCC sin piridoxal fosfato

Determinación de ALT en suero: IFCC sin piridoxal fosfato

Determinación de GGT en suero: IFCC/Szasz

-Para la función renal se calcula mediante el MDRD:

Fórmula de MDRD-4:

$$\text{FG estimado} = 186 \times (\text{creatinina})^{-1,154} \times (\text{edad})^{-0,203} \times (0,742 \text{ si mujer}) \times (1,210 \text{ si raza negra})$$

2.6 MÉTODOS ESTADÍSTICOS:

1.- Las variables cuantitativas se describen con su media y desviación estándar (DE). Las variables cualitativas se describen con su distribución de frecuencias.

2.- La comparación de las características de los pacientes en dependencia del motivo de colocación de la GP se realiza con ANOVA (variables cuantitativas) ó test de χ cuadrado (variables cualitativas).

3.- La comparación de las características de los pacientes en dependencia de su fallecimiento o supervivencia durante el seguimiento se realiza con t de Student (variables cuantitativas) ó test de χ cuadrado (variables cualitativas).

4.- Las tasas de mortalidad fueron expresadas por cada 100 personas-mes. La comparación de tasas de mortalidad en dependencia de las características iniciales de los pacientes fue examinada con análisis de Kaplan Meier y log rank test.

5.- Para evaluar la contribución independiente de las diversas características iniciales de los pacientes a su riesgo de mortalidad se realizó análisis multivariante con regresión de riesgos proporcionales de Cox. Se calcularon las Hazard ratios (HR) con sus intervalos de confianza (IC) del 95%.

Inicialmente se realizaron análisis univariante. Luego se realizaron distintos modelos multivariante con inclusión de variables según los resultados del análisis univariante y el sentido clínico. Finalmente se realizó modelo multivariante con procedimiento de exclusión secuencial para seleccionar el mejor modelo estadístico predictivo de mortalidad.

6.- El exponente del modelo de regresión de Cox, denominado índice pronóstico, permite expresar la tasa de riesgo de los pacientes. La diferencia en los índices pronósticos de 2 pacientes determinados (cada uno con su patrón de valores en las variables que componen el modelo) permite estimar su razón de riesgos. Y además es posible estimar la curva de supervivencia para los pacientes con un determinado patrón de valores en las variables independientes. A modo de ejemplo aportamos las instrucciones SPSS con la curva de supervivencia para un paciente promedio y para dos pacientes hipotéticos: paciente 1 (60 años, presencia de diabetes, albúmina <3 , Charlson >3 y hemoglobina <12) y paciente 2 (60 años, ausencia de diabetes, albúmina ≥ 3 , Charlson < 3 y hemoglobina ≥ 12).

7.- A partir de la estimación de la probabilidad de supervivencia mediante el método de Kaplan Meier de los sujetos con albúmina < 3 y de la estimación mediante regresión de Cox de la reducción de riesgo (protección) asociada con una albúmina ≥ 3 , realizamos la inferencia del número necesario de pacientes a tratar (NNT), mediante intervención nutricional destinada a obtener una albúmina ≥ 3 , para prevenir una muerte.

Se consideraron significativas las asociaciones con $p < 0,05$. El análisis estadístico de los datos se realizó con programa SPSS versión 15.0.

2.7 CONSIDERACIONES ÉTICAS

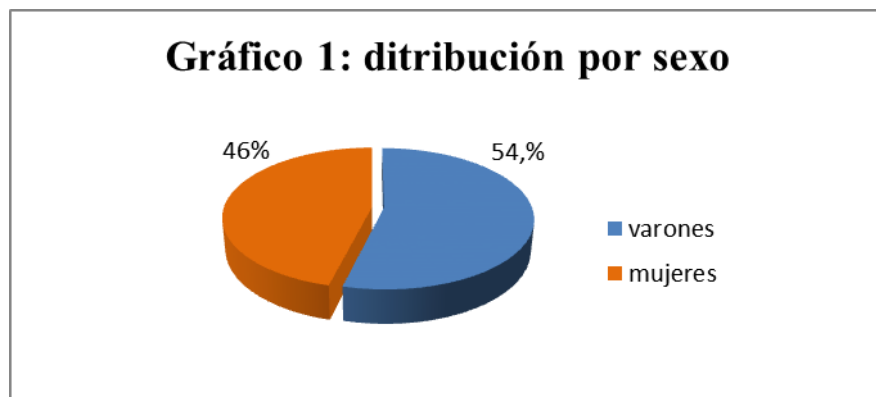
1. Se considera un estudio retrospectivo que no implica intervenciones.
2. No habrá manipulación ni contacto directo de los pacientes.
3. Se respeta en todo caso la confidencialidad de cada individuo mediante la utilización del número de historia clínica como método de identificación de los pacientes.
4. Se considera que el estudio es clasificado “sin riesgo” por ser de tipo retrospectivo observacional y analítico de cohortes.

III. RESULTADOS

III. RESULTADOS

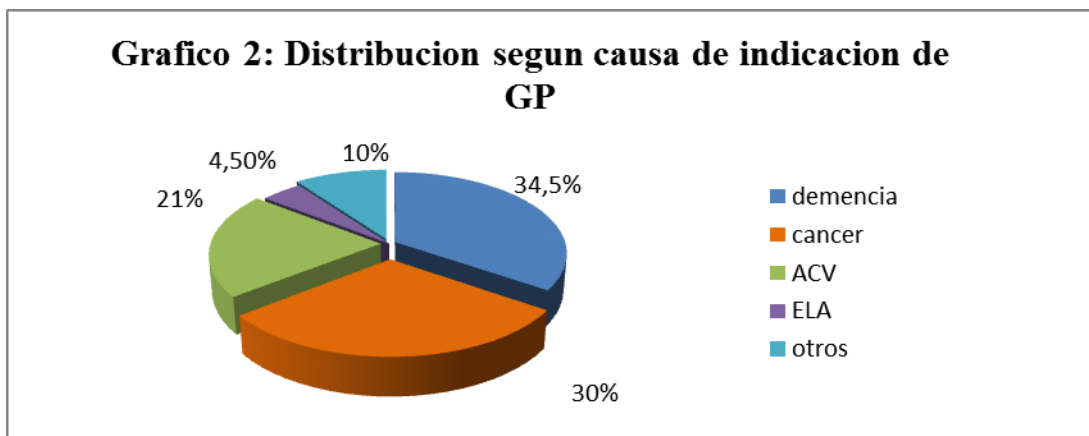
1. ESTADISTICA DESCRIPTIVA GENERAL

Se incluyen un total de 110 pacientes de entre 22 y 94 años, con una edad media de 72,5 (DE 13,4) años, de ellos 59 (54%) varones. La distribución por sexo se presenta en el gráfico 1.



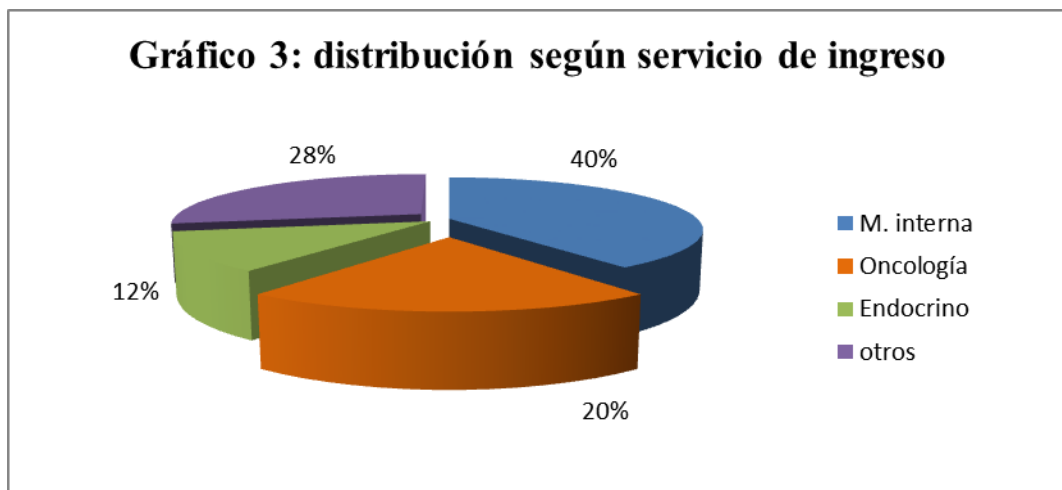
1. Causa de indicación de GP:

La causa más frecuente de indicación de gastrostomía percutánea (GP) para nutrición enteral (NE) domiciliar fue la demencia (34,5%) seguida de las neoplasias (30%). La distribución según la causa de indicación de la GP se representa en el gráfico 2:



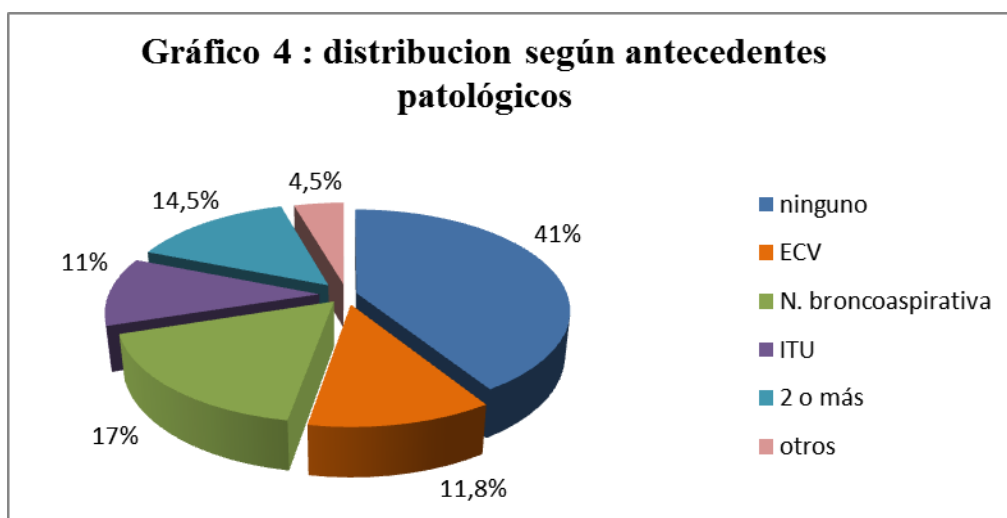
ACV: accidente cerebro-vascular;
ELA: esclerosis lateral amiotrófica

Los Servicios más frecuentes de estancia hospitalaria de nuestros pacientes fueron medicina interna (40%) y oncología (20%), con una media de 17 (DE 24) días desde el ingreso hasta la colocación de la GP. En el gráfico 3 se presenta la distribución por servicios.



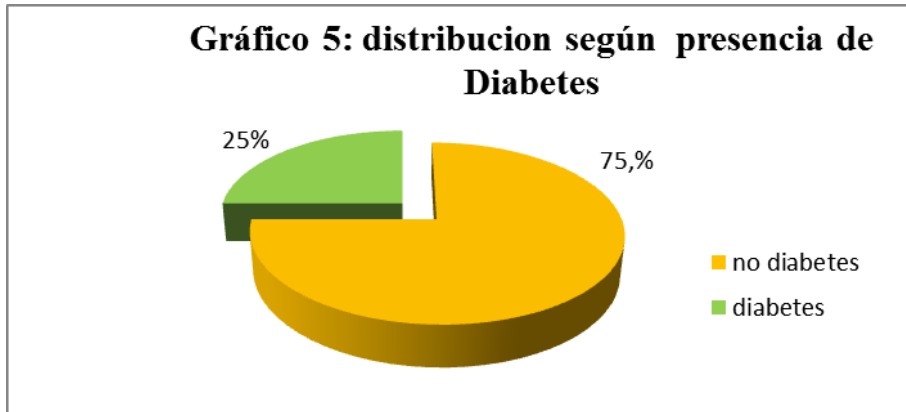
2. Antecedentes patológicos:

Los antecedentes patológicos más frecuentes de nuestros pacientes, previos a la realización de la GP para NE domiciliaria fueron la neumonía por broncoaspiración (17,3%), la enfermedad cardiovascular (11,8%) o la presencia de dos o más antecedentes patológicos (14,5%). En el gráfico 4 se recoge la distribución según los antecedentes patológicos:



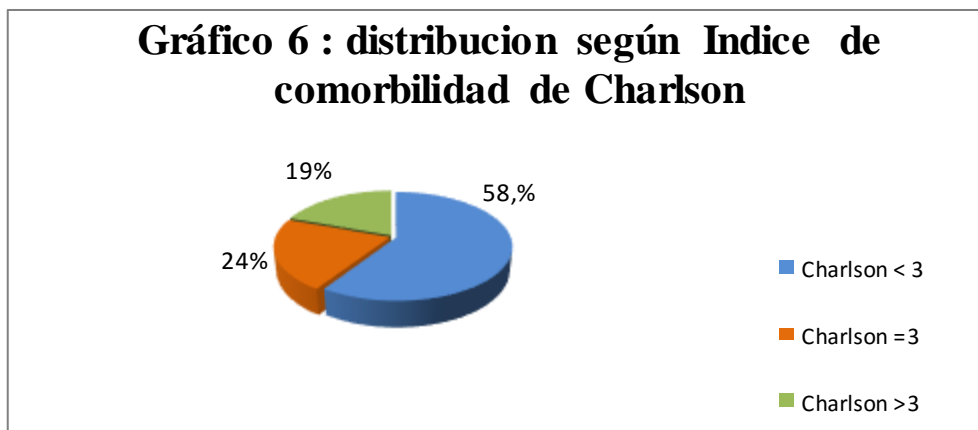
3. Presencia de Diabetes Mellitus (DM)

Un 24,5% de nuestros pacientes presenta DM diagnosticada previamente a la realización de la GP o durante el ingreso, frente a un 75,5% sin DM conocida. En el gráfico 5 se presenta la distribución según presencia de DM.



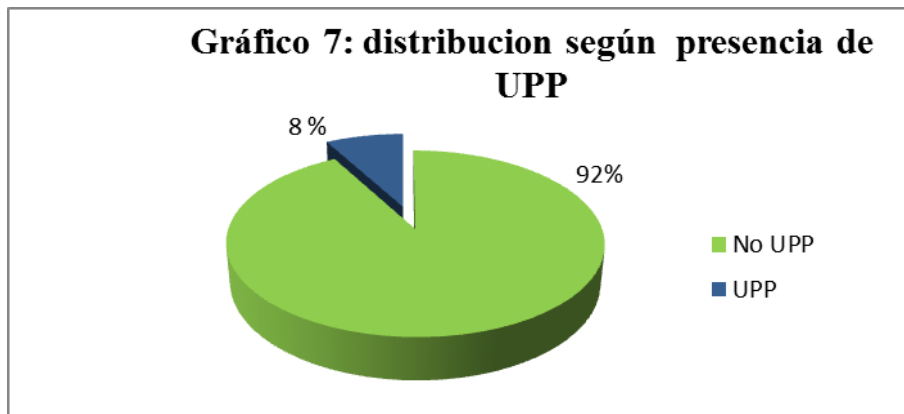
4. Indice de comorbilidad:

En la valoración del índice de comorbilidad de Charlson, la mayoría de nuestros pacientes, el 58 % (64 pacientes), presentan una puntuación inferior a 3 , el 24% (25 pacientes) una puntuación igual a 3 y solo el 19 % (21 pacientes) presentan un Charlson superior a 3 puntos.



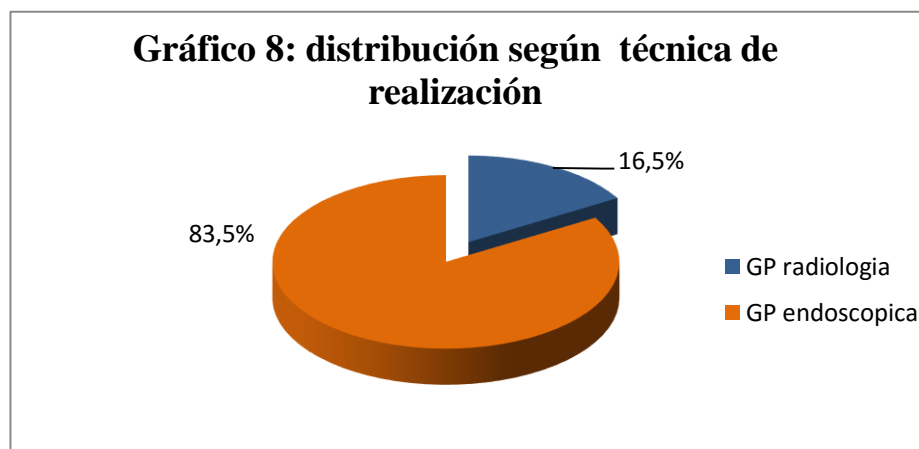
5. Presencia de úlceras por presión (UPP):

Entre nuestros pacientes solo hay 9 pacientes (8%) que presentan UPP en el momento de realización de la GP, frente a 101 pacientes (92%) que no presentan UPP. En el gráfico 7 se muestra la distribución según la presencia de UPP.



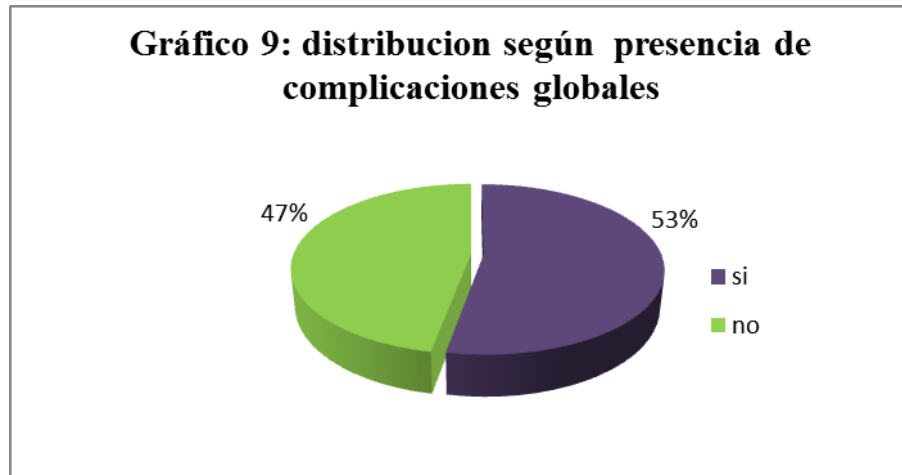
6. Gastrostomía percutánea radiológica:

Sólo el 16,5% de nuestros pacientes presentan una gastrostomía percutánea realizada por radiología intervencionista frente a un 83,5% a los que se realiza una gastrostomía vía endoscópica. En el gráfico 8 se muestra la distribución según la técnica de gastrostomía realizada.

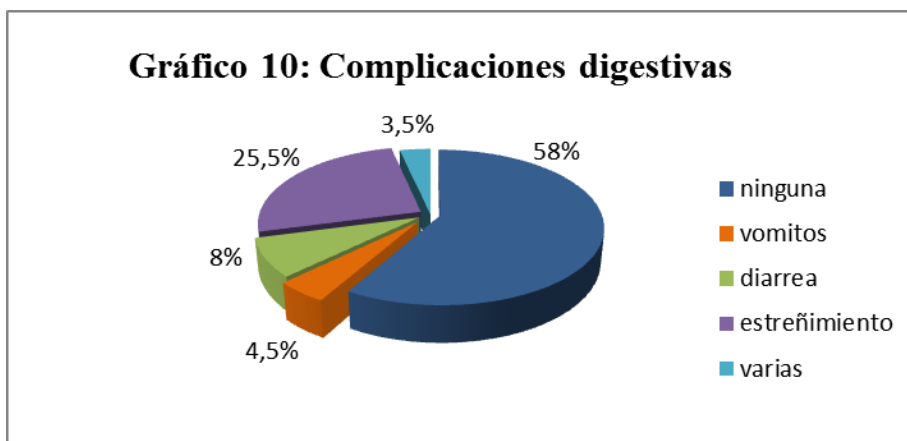


7. Presencia de complicaciones globales:

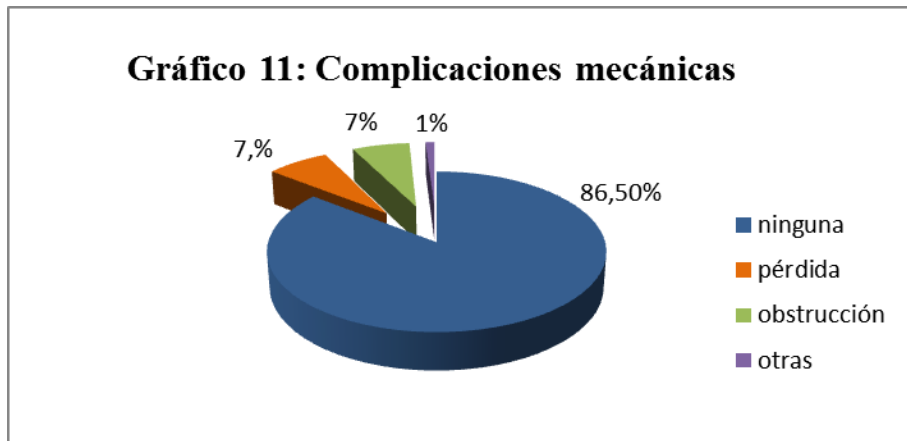
El 53% (58) de los pacientes presenta algún tipo de complicación, entre las que se incluyen las derivadas de la técnica de colocación de la GP, las mecánicas, digestivas e infecciosas, mientras que el 47% (52 pacientes) permanecen exentos de complicaciones durante el seguimiento.



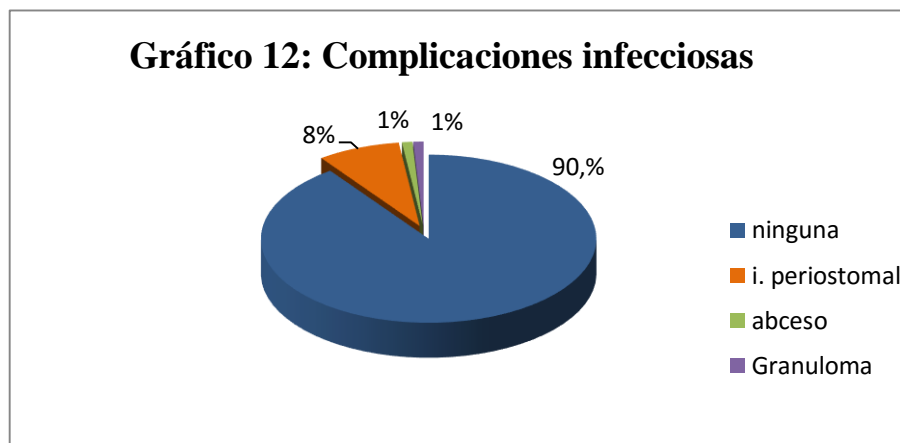
➤ Complicaciones digestivas: El 42% de los pacientes presentan complicaciones digestivas, incluidas los vómitos, diarrea y estreñimiento, frente a un 58% que no desarrollan ninguna complicación digestiva. En el gráfico 10 se muestra la distribución según el tipo de complicación digestiva.



➤ Complicaciones mecánicas: El 86,5% (95) de los pacientes no presentan ningún tipo de complicación mecánica durante el seguimiento después de la colocación de la GP para NE domiciliaria, y sólo el 14,5% desarrollan alguna complicación mecánica, entre las que se incluye, la pérdida o la obstrucción de la sonda.



➤ Complicaciones infecciosas: El 90% (99) de los pacientes no presentan complicaciones infecciosas. Entre los que tienen una complicación infecciosa, (10% de los pacientes) la infección periestomal es la más frecuente (8%); solo hay un paciente que presenta un absceso y otro un granuloma durante el seguimiento.



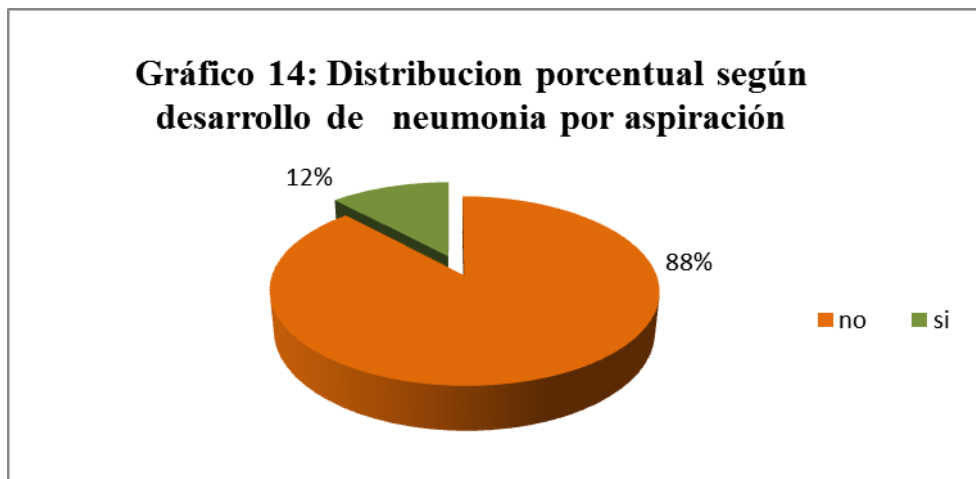
Resultados

➤ Complicaciones técnicas: Solo un paciente (1%) presenta una complicación relacionada con la técnica de colocación de la gastrostomía, 109 pacientes (99%) no sufren ninguna complicación de este tipo.



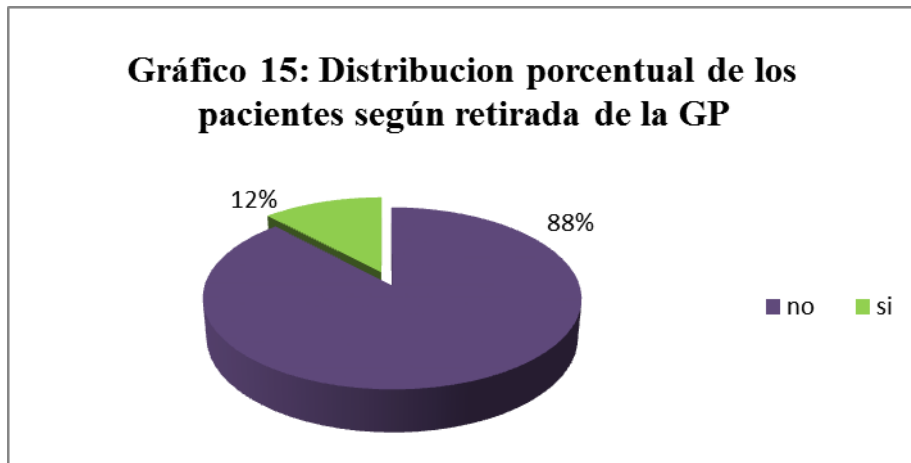
8. Presencia de neumonía por aspiración:

El 12% de los pacientes desarrollan una neumonía por broncoaspiración durante el seguimiento, y el 88% permanecen exentos de esta complicación.



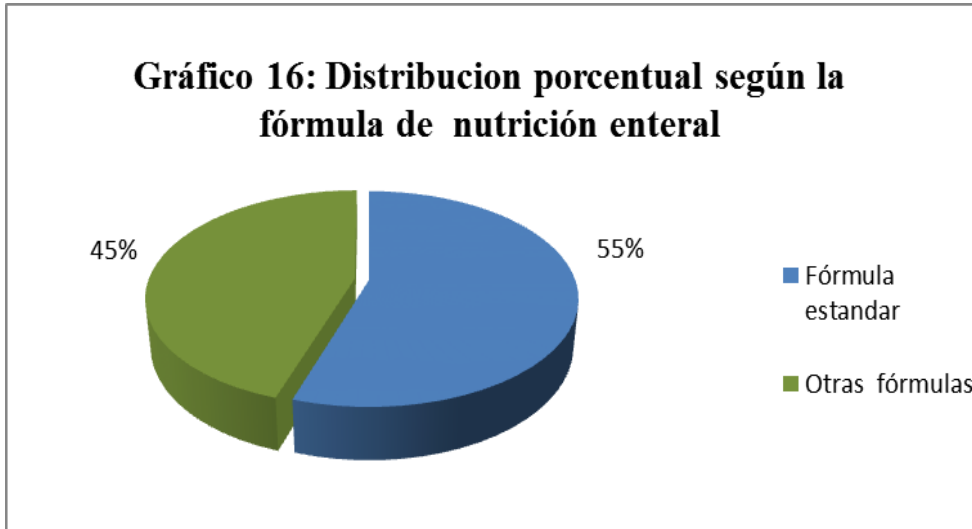
9. Retirada de la gastrosmía percutánea:

En 13 pacientes (12%) se retira la GP tiempo después de su colocación, mientras que el 88% (97 pacientes) permanecen con la GP hasta el final del seguimiento.

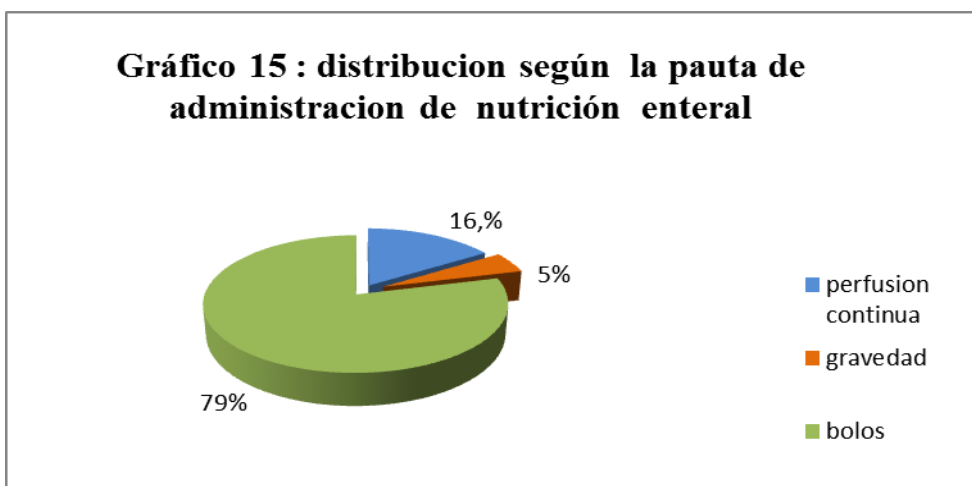


10. Fórmula de nutrición enteral y pauta de administración

58 pacientes (55%) reciben una fórmula de nutrición enteral estándar y a 48 pacientes (45%) se les administra otro tipo de fórmula (hipercalórica, hiperproteica o especial)

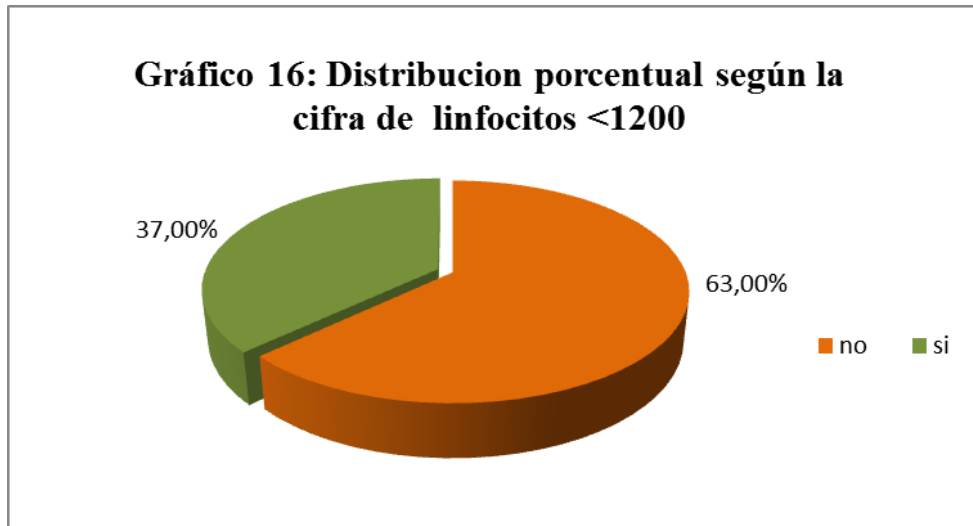


Al inicio del estudio, en el 79% de los pacientes la administración en bolos es la pauta de nutrición seleccionada, un 5% reciben nutrición por gravedad y el 16% en forma de bomba de perfusión.



11. Recuento de linfocitos totales < 1200.

El 37% de los pacientes presentan un recuento linfocitario < 1200 al inicio del estudio, y el 63% \geq 1200.

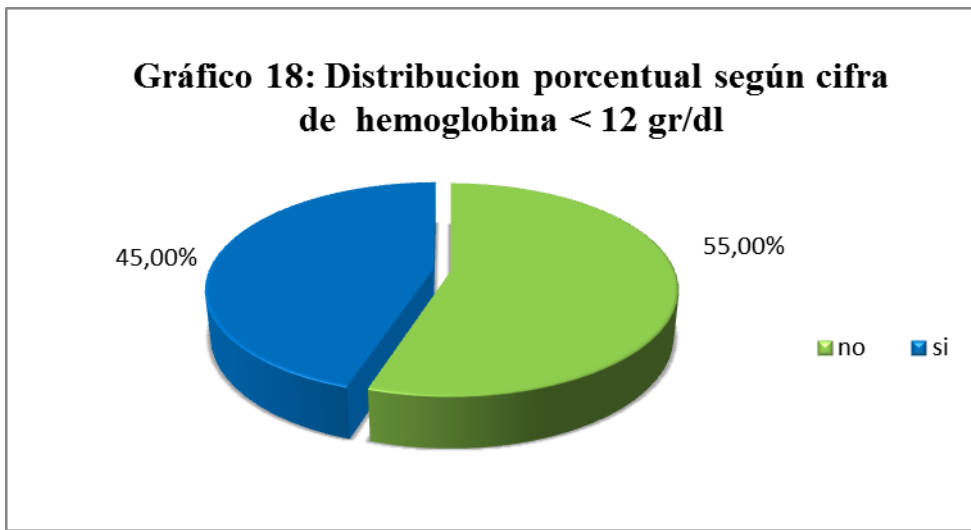
**12. Albumina sérica < 3 gr/dl.**

El 37% de los pacientes presentan una cifra de albumina < 3 grs/dl al inicio del estudio, y el 63% \geq 3 gr/dl.

**13. Hemoglobina < 12 g/dl.**

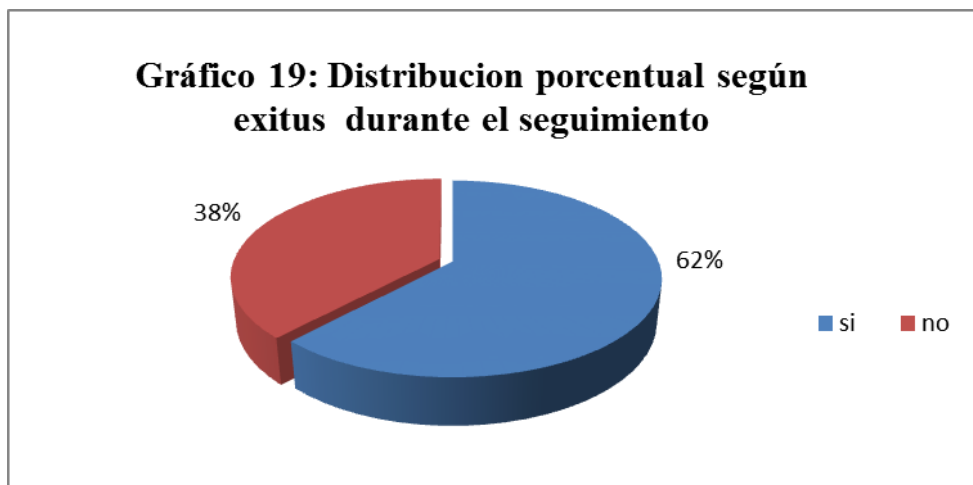
Resultados

El 45% de los pacientes presentan una cifra de hemoglobina (Hb) < 12 gr/dl al inicio del estudio, y el 55% \geq 12 gr/dl.



14. Exitus

66 pacientes (62%) fallecen a lo largo del estudio y 40 pacientes (38%) permanecen vivos durante el seguimiento.



15. VARIABLES CUANTITATIVAS

En la tabla 1 quedan reflejadas las características iniciales de los pacientes

Tabla 1: Características descriptivas de los pacientes estudiados:

	Minimo	Máximo	Media	Desv. típica
Peso	40,00	80,00	60,526	11,75
IMC	14,69	29,30	22,458	3,2588
Proteínas totales	4,05	7,87	5,941	0,8012
Albumina	1,80	4,60	3,1614	0,5646
Urea	0,13	1,42	0,4096	0,22358
Creatinina	0,19	2,12	0,7205	0,3420
Función renal	31,42	470,13	127,1475	68,4554
Glucemia basal	61	346	123,55	49,853
Sodio	130	150	139,21	3,980
Potasio	2,88	6,20	4,2020	0,55816
Colesterol total	69	299	154,98	46,078
AST	7	207	25,45	24,550
ALT	3	358	25,90	39,968
Hematocrito	23,30	47,50	35,676	5,5321
Hemoglobina	7,80	16,10	12,0283	1,92174
Leucocitos	3400	21500	9110,28	3885,627
Linfocitos	200	4800	1459,31	796,163
Edad	22,00	94,00	72,5688	13,40354
Días desde el ingreso hasta la colocación de la GP	0,00	155,00	17,3028	24,18965
Días con PG	0,00	957	273,3091	275,47659

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES SEGÚN LA

CAUSA DE COLOCACIÓN DE LA GP:

A continuación se estudian los pacientes según la causa de colocación de la gastrostomía percutánea, incluyendo como tales causas las siguientes: presencia de demencia, cáncer, accidente cerebro-vascular (ACV), esclerosis lateral amiotrófica (ELA) y otras causas.

Tabla 2: Características de los pacientes según la causa de colocación de la GP (variables cualitativas)

Variables	Otros	ACV	Cáncer	Demencia	ELA	Signif. (p)*
Mujeres	45,5%	47,8%	25,0%	63,2%	40,0%	0,036
Hombres	54,5%	52,2%	75,0%	36,8%	60,0%	
No Diabetes	81,8%	65,2%	75,8%	76,3%	100%	0,527 (NS)
Diabetes	18,2%	34,8%	24,2%	23,7%	0%	
No úlcera por presión	100%	87,0%	100,0%	84,2%	100,0%	0,91 (NS)
Úlcera por presión	0%	13,0%	0%	15,8%	0%	
No complicac. Digestivas	72,7%	56,5%	51,5%	63,2%	40,0%	
Vómitos	0%	4,3%	3,0%	7,9%	0%	
Diarreas	9,1%	13,0%	3,0%	7,9%	0%	0,787(NS)
Estreñimiento	18,2%	26,1%	36,4%	15,8%	40,0%	
Varias	0%	0%	6,1%	5,3%	0,0%	
No complicaciones mecánicas	72,7%	56,5%	51,5%	63,2%	40,0%	
Pérdida de la sonda	18,2%	13,0%	0,0%	5,3%	0,0%	0,017
Obstrucción	9,1%	13,0%	3,0%	2,6%	20,0%	
Varias	0,0%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	

	Otros	ACV	cáncer	demencia	ELA	Signif (p*)
No infección de la GP	90,9%	91,3%	93,9%	84,2%	100,0%	
Infección de la GP	9,1%	8,7%	3,0%	13,2%	0,0%	
Granuloma	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	0,0%	0,849 (NS)
Abceso	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	0,0%	
No complicaciones técnicas	100,0%	95,7%	100,0%	100,0%	100,0%	
Complicaciones técnicas	0,0%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,431(NS)
No Neumonía por aspiración	90,0%	87,0%	90,9%	84,2%	100,0%	
Neumonía por aspiración	10,0%	13,0%	9,1%	15,8%	0,0%	0,821(NS)
Fórmula de NE estándar	63,6%	36,4%	48,5%	68,6%	75,0%	
F. normocalor-hiperprot.	27,3%	4,5%	27,3%	2,9%	0,0%	
F. hipercal-hiperprot.	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	0,0%	0,036
F. especial	9,1%	59,1%	21,2%	25,7%	25,0%	
Indice de Charlson <3	90,9%	52,2%	39,4%	65,8%	80,0%	
Indice de Charlson = 3	0%	21,7%	24,2%	28,9%	20%	0,014
Indice de Charlson >3	9,1%	26,1%	36,4%	5,3%	0%	
Albumina ≥ 3	71,4%	68,2%	68,8%	54,3%	60%	
Albumina <3	28,6%	31,8%	31,3%	45,7%	40%	0,720 (NS)
Hemoglobina ≥12	63,6%	80,0%	43,8%	44,7%	80,0%	
Hemoglobina<12	36,4%	20,0%	56,3%	55,3%	20,0%	0,042
Linfocitos ≥ 1200	70,0%	70,0%	40,7%	70,6%	100,0%	
Linfocitos<1200	30,0%	30,0%	59,3%	29,4%	0,0%	0,048

Resultados

- Como resumen de las características más relevantes de los pacientes según la causa de colocación de la GP, habría que destacar que :
 - 1- En el grupo de pacientes con ELA portadores de GP para nutrición enteral, el 20% presentan una obstrucción como complicación .
 2. El 59 % de los pacientes portadores de GP con demencia necesitan la administración de una fórmula de nutrición especial. .
 - 3- En el grupo de pacientes con demencia el 60% presentan recuento linfocitario < 1200.

Tabla 3: Características de los pacientes según la causa de colocación de la GP (variables cuantitativas)

		Media	Des. Típica	Significación
Índice de comorbilidad	otros	1,0909	1,8684	0,000
	ACV	2,7391	1,45282	
	Cáncer	3,8182	2,32452	
	Demencia	2,1579	0,94515	
	ELA	1,000	1,22474	
	total	2,6182	1,88661	
Proteínas totales	otros	6,1418	0,83273	0,717
	ACV	5,8748	0,73748	
	Cáncer	6,0503	0,90889	
	Demencia	5,8347	0,75550	
	ELA	5,9020	0,73220	
	total	5,9415	0,80122	
Albumina	otros	3,2714	0,53140	0,522
	ACV	3,1318	0,47548	
	Cáncer	3,2750	0,69189	
	Demencia	3,0429	0,48585	
	ELA	3,2400	0,61887	
	total	3,1614	0,56462	
Glucemia basal	otros	132,27	48,425	0,686
	ACV	131,04	59,510	
	Cáncer	116,03	42,823	
	Demencia	125,29	53,074	
	ELA	106,40	16,242	
	total	123,55	49,853	

Resultados

Colesterol total	otros	149,83	52,821	0,645
	ACV	153,3	38,268	
	Cáncer	160,97	43,760	
	Demencia	149,14	44,383	
	ELA	181,25	98,442	
	total	154,98	46,078	
leucocitos	otros	10536,36	5764,074	0,309
	ACV	9409,09	3677,850	
	Cáncer	8064,52	3764,355	
	Demencia	9539,47	3467,497	
	ELA	7880,00	3213,565	
	total	9110,28	3885,627	
Linfocitos	otros	1569,60	625,424	0,911
	ACV	1402,75	551,046	
	Cáncer	1416,85	1159,170	
	Demencia	1456,12	637,421	
	ELA	1780,00	659,495	
	total	1459,31	796,163	
Edad	otros	62,8182	18,97271	0,00
	ACV	77,3913	14,64656	
	Cáncer	64,9394	10,23456	
	Demencia	79,2432	7,60630	
	ELA	72,8000	11,16692	
	total	72,5688	13,40354	

Destacar la existencia de diferencias significativas en el índice de comorbilidad, la edad y el IMC de los pacientes según la causa de colocación de la GP. Así el grupo de pacientes cuya causa de colocación de la GP es un tumor, la puntuación del índice de comorbilidad de Charlson es más elevada en comparación con el resto de las causas (demencia, ACV, ELA) .

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES EN DEPENDENCIA DE ÉXITUS :

En las tablas 4 y 5 se describen las características de los pacientes en el momento de su inclusión en el estudio en dependencia de su supervivencia o fallecimiento durante el seguimiento.

Los pacientes que fallecieron se caracterizan por la no retirada de la GP y puntuación del Índice de comorbilidad de Charlson más elevada.

- **Tabla 4: Características de los pacientes en dependencia de éxitus (variables cualitativas):**

Variables	No, éxitus	Si, éxitus	Signif. p
Mujer	48,7%	43,9%	0,635 (NS)
Hombre	51,3%	56,1%	
No Diabetes	82,5%	71,2%	0,190 (NS)
Diabetes	17,5%	28,8%	
No úlcera por presión	90%	92,4%	0,664 (NS)
Úlcera por presión	10%	7,6%	
No retirada de la GP	72,5%	97,0%	0,000
Si retirada de la GP	27,5%	3,0%	
No neumonía por aspiración	94,9%	83,3%	0,083 (NS)
Si, neumonía por aspiración	5,1%	16,7%	
No complicaciones globales	50%	45,5%	0,650 (NS)
Si complicaciones globales	50%	54,5%	
Fórmula enteral estándar	63,2%	52,4%	0,290 (NS)
Otras fórmulas enterales	36,8%	47,6%	
Causa: ACV	22,5%	18,2%	
Causa: cáncer	30,0%	30,3%	0,459 (NS)
Causa : demencia	30,0%	39,4%	
Causa: ELA	2,5%	6,1%	
Causa: otros	15,0%	6,1%	
Índice de Charlson <3	75,0%	50,0%	
Índice de Charlson = 3	25%	22,7%	0,001
Índice de Charlson >3	0,0%	27,3%	

Variable	Si, éxitus	No, éxitus	Sig.p
Linfocitos <1200	30,6%	41,8%	0,277 (NS)
Linfocitos ≥ 1200	69,4%	58,2%	
Albumina <3	28,9%	41,7%	0,203 (NS)
Albumina ≥ 3	71,1%	58,3%	
Hemoglobina < 12	43,6%	46,0%	0,810 (NS)
Hemoglobina ≥ 12	56,4%	54,0%	

- **Tabla 5: Características de los pacientes en dependencia de éxitus (variables cuantitativas):**

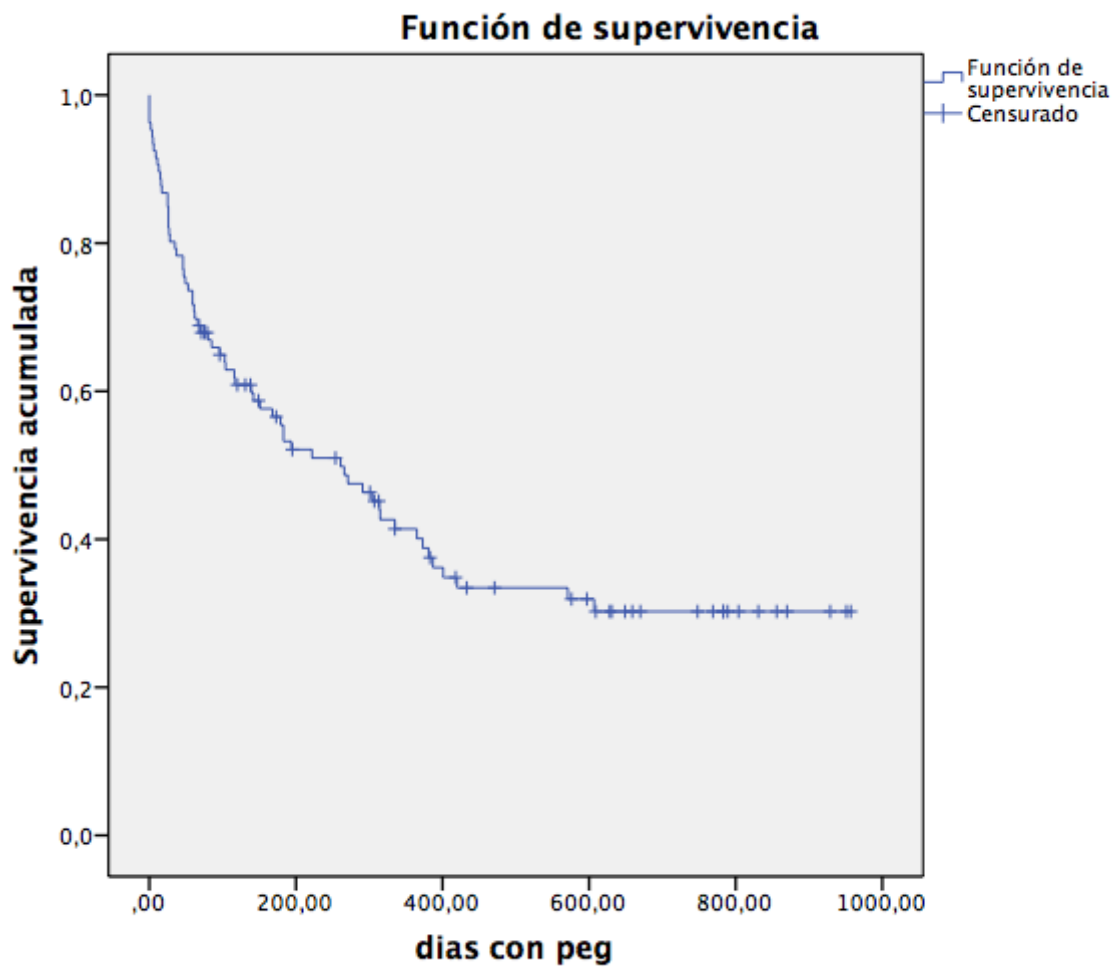
	Éxitus	Media	Desviación típica	Significación
Edad	no	70,400	13,4941	0,102(NS)
	si	74,5538	11,89016	
Índice de Charlson	no	1,7500	0,98058	0,00
	si	3,0455	2,03381	
Prot. Totales	no	5,8738	0,68990	0,530(NS)
	Si	5,9683	0,83865	
Albumina	no	3,2158	0,54353	0,373(NS)
	si	3,1133	0,55798	
Creatinina	no	0,7105	0,34521	0,647 (NS)
	si	0,7423	0,34592	
urea	no	0,4125	0,25552	0,989 (NS)
	si	0,4131	0,20677	
glucemia basal	no	118,10	37,748	0,490 (NS)

Resultados

	si	124,65	52,095	
Sodio	no	138,72	4,056	0,328 (NS)
	si	139,51	4,006	
Potasio	no	4,2987	0,63954	0,164(NS)
	si	4,1391	0,51519	
Colesterol total	no	150,67	41,119	0,651 (NS)
	si	155,03	48,110	
AST	no	24,84	19,419	0,813 (NS)
	Si	26,08	27,960	
ALT	no	24,57	28,713	0,752 (NS)
	Si	27,27	46,669	
Hematocrito	no	36,6750	5,19244	0,151 (NS)
	Si	35,0603	5,70898	
Hemoglobina	no	12,3103	1,83558	0,245 (NS)
	Si	11,8540	1,96205	
Leucocitos	no	8497,50	3755,576	0,228 (NS)
	Si	9452,38	3972,764	
Linfocitos	no	1713,81	971,382	0,17 (NS)
	Si	1305,67	626,984	
Días desde el ingreso hasta la GP	no	14,1250	18,84510	0,301(NS)
	si	19,2462	27,43061	
Indice de masa Corporal (IMC)	no	22,3122	3,19999	0,940 (NS)
	si	22,3831	3,39193	

4. CURVAS DE SUPERVIVENCIA

La mediana de supervivencia fue de 8,7 meses y la tasa de mortalidad por cada 100 pacientes / mes fue 6,84



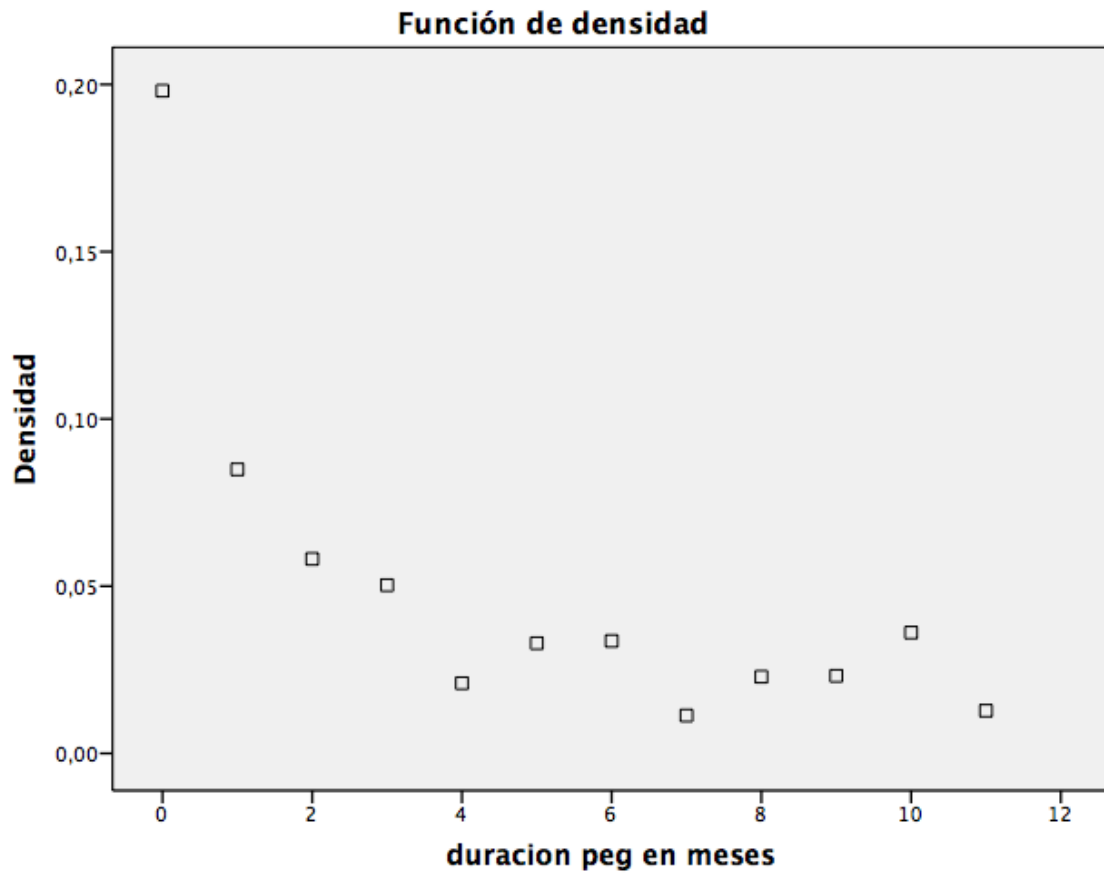
En la tabla 6 se refleja el ritmo de mortalidad de los pacientes durante los sucesivos meses de seguimiento. Puede comprobarse que, aunque la tasa promedio de mortalidad fue 6,84, es más alta en el primer mes (19,8) y desciende progresivamente hasta estabilizarse a partir del cuarto mes.

Resultados

Este hecho se representa gráficamente en la tabla y en la figura adyacente.

Tabla 6:

Meses de seguimiento	Número de pacientes que entran en el intervalo	Proporción acumulada que sobrevive al final del intervalo	Tasa de incidencia por 100 pacientes mes en cada mes
0	106	,80	,198
1	85	,72	,085
2	76	,66	,058
3	66	,61	,050
4	60	,59	,021
5	54	,55	,033
6	50	,52	,034
7	46	,51	,011
8	45	,49	,023
9	42	,46	,023
10	40	,43	,036
11	34	,41	,013
12	32	,25	,000

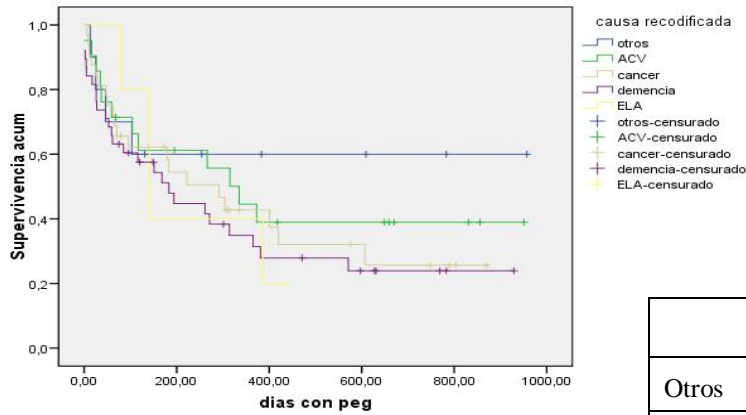


En lo referente a factores que pueden estar relacionados con la supervivencia de los pacientes, estudiamos los siguientes: causa de colocación de la GP, puntuación del Índice de Charlson con diferentes puntos de corte, presencia de diabetes, linfocitos codificados en dos categorías, albuminemia codificada en dos categorías, hemoglobina codificada en dos categorías, retirada o no de GP y presencia de complicaciones globales.

Se presenta en cada apartado la mediana de supervivencia en días con su IC 95% y el grado de significación.

4.1 Curva de supervivencia en función de la causa de colocación de la GP.

Funciones de supervivencia

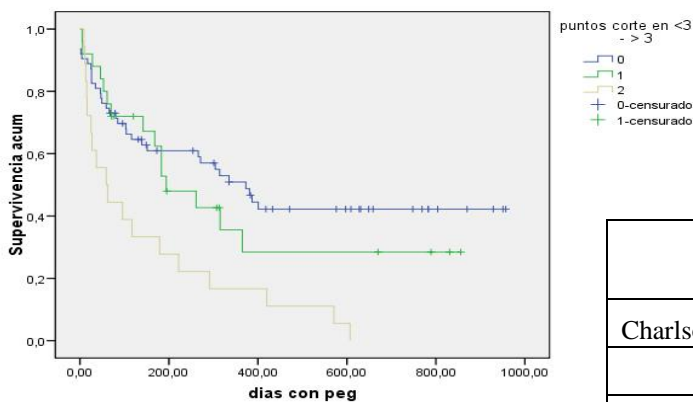


	Estimación	Lim.inf	Lim.sup.	Signific.
Otros				0,632
ACV	335,000	197,036	472,964	
Cáncer	291,000	143,768	438,232	
Demencia	183,000	82,355	283,645	
ELA	142,000	135,559	148,441	

4.2 Curva de supervivencia en función de la puntuación del Índice de Comorbilidad de Charlson <3, 3, >3.

En la comparación de las curvas de supervivencia según puntuación de Charlson <3, = 3, > 3, destaca una mediana de supervivencia superior en los pacientes con puntuación del Índice de Charlson < 3 (373 vs 194 vs 59 días; p = 0,001).

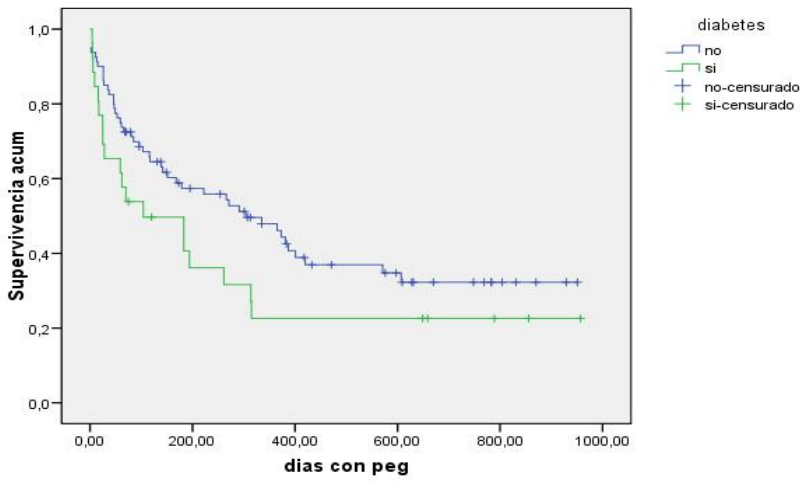
Funciones de supervivencia



	Estimación	Lim.inf	Lim.sup.	Signific.
Charlson <3	373,000	251,781	494,219	0,001
Charlson = 3	194,000	95,964	292,036	
Charlson > 3	59,000	7,028	110,972	

4.3 Curva de supervivencia en función de la presencia de Diabetes

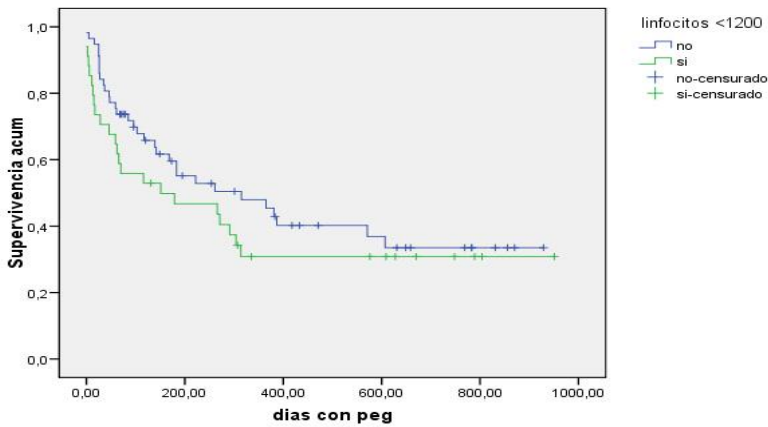
Funciones de supervivencia



Diabetes	Estimación	Lim.inf	Lim.sup.	Signific
No	304,000	152,996	455,000	0,103
Si	104,000	0.,000	241,390	

4.4 Curva de supervivencia en función de la cifra de linfocitos < 1200.

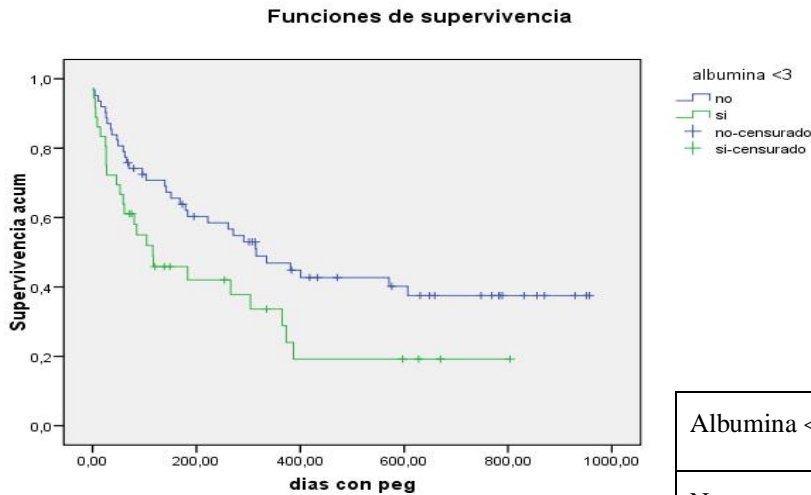
Funciones de supervivencia



Linfocitos <1200	Estimación	Lim.inf	Lim.sup.	Signific
No	315,000	88,360	541,635	0,279
Si	151,000	0,000	420,093	

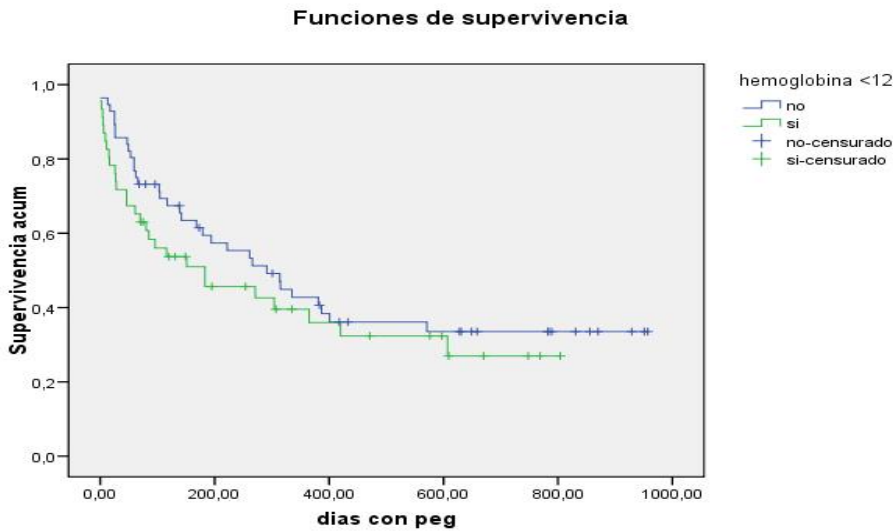
4.5 Curva de supervivencia en función de la cifra de albumina < 3 gr/dl.

La mediana de supervivencia fue inferior en los pacientes con albumina <3 gr/dl (116 vs 315 días; p = 0,031)



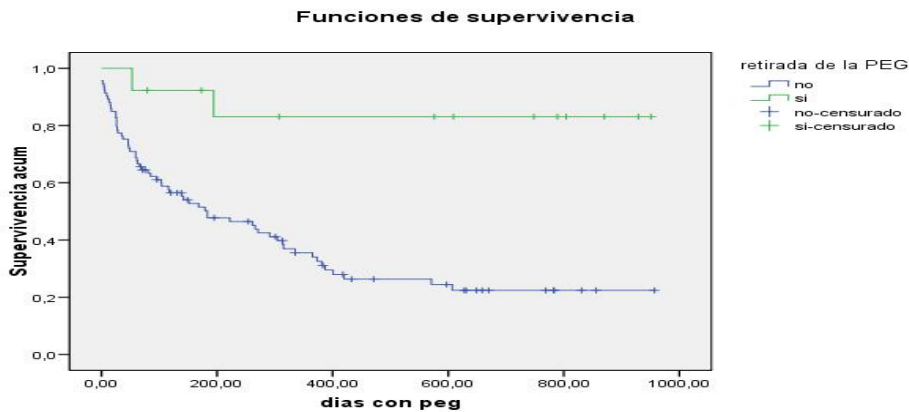
Albumina <3 g	Estimación	Lim.inf	Lim.sup.	Signific
No	315,000	182,842	447,158	0,031
Si	116,00	0,000	241,617	

4.6 Curva de supervivencia en función de la cifra de Hb < 12 g/dl.



Hemoglobina < 12	Estimación	Lim.inf	Lim.sup.	Signific
No	291,000	169,476	412,524	0,309
Si	183,000	0,000	378,059	

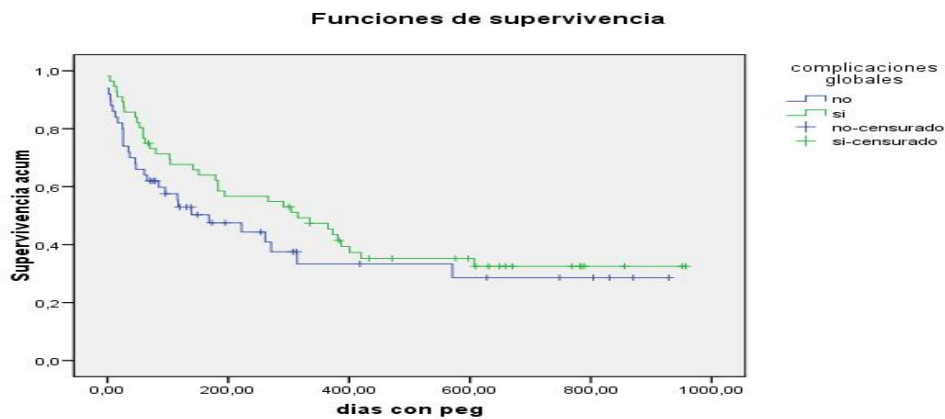
4.7 Curva de supervivencia en función de la retirada de la gastrostomía percutánea



Retirada de la GP	Estimación	Lim.inf	Lim.sup.	Signific.
No	183,000	67,067	298,933	0,001
Si	812,000*	635,779*	988,313*	

*En aquellos casos que no se puede aportar el valor de la mediana se aporta la media estimable

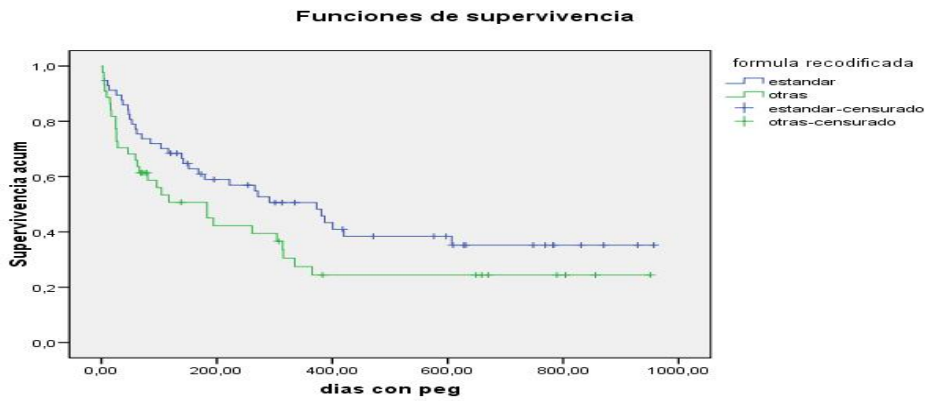
4.8 Curva de supervivencia en función de presencia o ausencia de complicaciones globales.



Complicaciones globales	Estimación	Lim.inf	Lim.sup.	Signific.
No	168,000	26,749	309,251	0,218
Si	315,000	136,728	493,272	

Los pacientes que sobreviven más, tienen más posibilidad de tener complicaciones.

4.9 Curva de supervivencia en función de la fórmula administrada



Fórmula	Estimación	Lim. Inf	Lim. Sup	Significac.
estandar	373,000	207,175	538,825	0,89
Otras	183,000	73,513	292,487	

Se puede deber a un sesgo de indicación : los pacientes que están peor tienen más posibilidad de recibir fórmulas específicas.

TASA DE MORTALIDAD EN DEPENDENCIA DE LAS CARACTERÍSTICAS INICIALES DE LOS PACIENTES

Tabla 7:

		TASA POR CADA 100 PACIENTES- MES	P
GLOBAL		6,84	-
CHARLSON	<3	5,08	0,001
	3	7,13	
	>3	16,23	
DIABETES	No	6,12	0,103
	Si	9,60	
ALBUMINA	>3	4,99	0,031
	<3	11,42	
HEMOGLOBINA	>12	5,61	0,31
	<12	8,67	

5. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES PREDICTIVOS DE MORTALIDAD MEDIANTE LA REGRESIÓN DE COX.

Tabla 8 : Modelo de Cox univariante para variables clínicamente relevantes

Variable	HR	IC 95%	P
Edad(1 año))	1,019	1 - 1,04	0,066
Charson = 3	1,276	0,7- 2,35	0,437
Charson >3	2,883	1,61-5,145	<0,001
Diabetes	1,553	0,9 -2,650	0,106
Albumina < 3 gr/dl	1,754	1,044- 2,945	0,034
Hb < 12	1,292	0,787 – 2,123	0,312
Linfocitos < 12000	1,343	0,785 – 2,296	0,282
Formula nutricional	1,533	0,933 – 2,519	0,92

Posteriormente se identificaron los predictores multivariantes de mortalidad mediante procedimiento de exclusión secuencial, con inclusión inicial de las variables que habían sido significativas en análisis univariante y aquellas introducidas por su sentido clínico.

Las variables iniciales introducidas fueron: edad, puntuación del índice de Charlson codificada en tres categorías, presencia de DM, albuminemia codificada en dos categorías, Hb codificada en dos categorías, linfocitos codificados en dos categorías y tipo de formulada nutricional administrada.

En el mejor modelo seleccionado los predictores independientes de mortalidad fueron (tabla 8).

		Variables en la ecuación						95,0% IC para Exp(B)	
		B	ET	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
Paso 1	edadcalc	,032	,015	4,803	1	,028	1,033	1,003	1,063
	chacua3			17,516	2	,000			
	Nombre de variable chacua3(1)	-,104	,418	,061	1	,804	,902	,397	2,045
	Nombre de variable chacua3(2)	1,486	,387	14,767	1	,000	4,421	2,071	9,436
	DM	,800	,432	3,436	1	,064	2,226	,955	5,189
	albucua	,629	,342	3,382	1	,066	1,876	,959	3,667
	hbcua	,634	,351	3,271	1	,071	1,885	,948	3,749
	linfocua	,255	,323	,624	1	,429	1,291	,685	2,433
Paso 2	formnut2	-,087	,380	,052	1	,820	,917	,435	1,931
	edadcalc	,032	,015	4,734	1	,030	1,033	1,003	1,063
	chacua3			17,462	2	,000			
	Nombre de variable chacua3(1)	-,117	,413	,080	1	,778	,890	,396	1,999
	Nombre de variable chacua3(2)	1,478	,385	14,722	1	,000	4,385	2,061	9,330
	DM	,751	,374	4,046	1	,044	2,120	1,019	4,408
	albucua	,610	,332	3,378	1	,066	1,840	,960	3,524
	hbcua	,636	,351	3,281	1	,070	1,889	,949	3,758
Paso 3	linfocua	,247	,324	,600	1	,442	1,290	,682	2,404
	edadcalc	,030	,015	4,238	1	,040	1,031	1,001	1,061
	chacua3			17,942	2	,000			
	Nombre de variable chacua3(1)	-,180	,408	,194	1	,659	,835	,375	1,860
	Nombre de variable chacua3(2)	1,467	,383	14,689	1	,000	4,337	2,048	9,183
	DM	,773	,372	4,332	1	,037	2,167	1,046	4,490
	albucua	,667	,326	4,191	1	,041	1,948	1,029	3,688
	hbcua	,627	,349	3,232	1	,072	1,871	,945	3,705

El mejor modelo predictivo de mortalidad ($R^2=0,052$; $p<0,001$) estuvo compuesto por ICh superior a 3 (HR=4,34; IC 95% 2,05-9,18), presencia de diabetes (HR=2,17; IC 95% 1,05-4,49), albúmina inferior a 3 gr/dl (HR=1,95; IC 95% 1,03-3,69), hemoglobina menor de 12 gr/dl (HR=1,87; IC 95% 0,94-3,7), y edad (HR por cada año=1,031; IC 95% 1,001-1,061). La variable más predictiva fue el ICh ($\chi^2=14,7$; $p=0,001$); el resto de variables por orden de importancia fueron la edad ($\chi^2=4,54$; $p=0,033$), la presencia de DM ($\chi^2=4,17$; $p=0,041$), la albumina < 3 ($\chi^2=3,99$; $p=0,046$) y la Hb <12 ($\chi^2=3,22$; $p=0,073$).

Resultados

Tabla 9:

Modelo si se elimina el término

Término eliminado	Chi-cuadrado de la pérdida	gl	Sig.	
Paso 1	edadcalc	5,099	1	,024
	chacua3	14,430	2	,001
	DM	3,423	1	,064
	albcua	3,274	1	,070
	hbcua	3,268	1	,071
	linfocua	,616	1	,432
	formnut2	,052	1	,820
Paso 2	edadcalc	5,040	1	,025
	chacua3	14,380	2	,001
	DM	3,912	1	,048
	albcua	3,276	1	,070
	hbcua	3,275	1	,070
	linfocua	,583	1	,445
Paso 3	edadcalc	4,543	1	,033
	chacua3	14,758	2	,001
	DM	4,175	1	,041
	albcua	3,996	1	,046
	hbcua	3,222	1	,073

6. DESARROLLO DE UN MODELO PREDICTIVO DE SUPERVIVENCIA EN DEPENDENCIA DE LAS CARACTERISTICAS INICIALES DE LOS PACIENTES.

Tras analizar en modelos de Regresión de Cox multivariantes las variables predictoras independientes de mortalidad se constituyó un modelo para predecir la supervivencia de pacientes con un determinado patrón de las variables predictoras.

De esta forma se describió un patrón 1 en el que el paciente reunía las siguientes características al inicio de colocación de la GP: no presencia de DM tipo 2, albumina > 3, Índice de Charson < 3 y Hb > 12 mg / dl y en contrapartida un patrón 2 que presentaba las características opuestas: presencia de DM tipo 2, albumina < 3, Índice de Charson > 3, Hb < 12mg / dl. En ambos modelos la edad era similar (se tomó como referencia 60 años).

COXREG

durapeg /STATUS=EXITUS(1)

/PATTERN Edadcalc (60) DM(0) albucua(0) chacua3(0) hbcua(0)

/PATTERN Edadcalc (60) DM(1) albucua(1) chacua3(2) hbcua(1)

/OUTFILE TABLE ("SUPERVIVENCIA.SAV")

/CONTRAST (DM)=Simple(1) /CONTRAST (albucua)=Simple(1) /CONTRAST

(chacua3)=Simple(1) /CONTRAST (hbcua)=Simple(1)

/METHOD=ENTER edadcalc DM albucua chacua3 hbcua

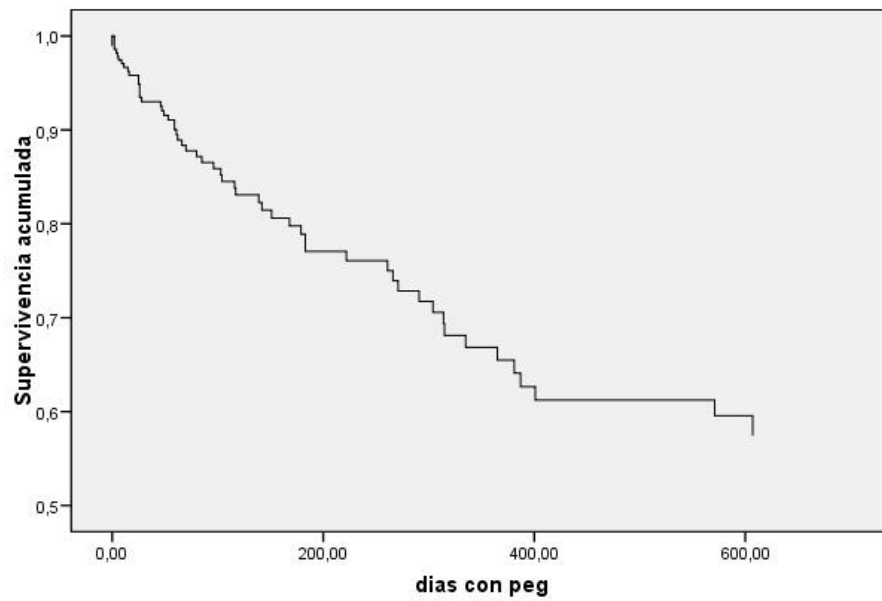
/PLOT SURVIVAL

/PRINT=CI(95) BASELINE

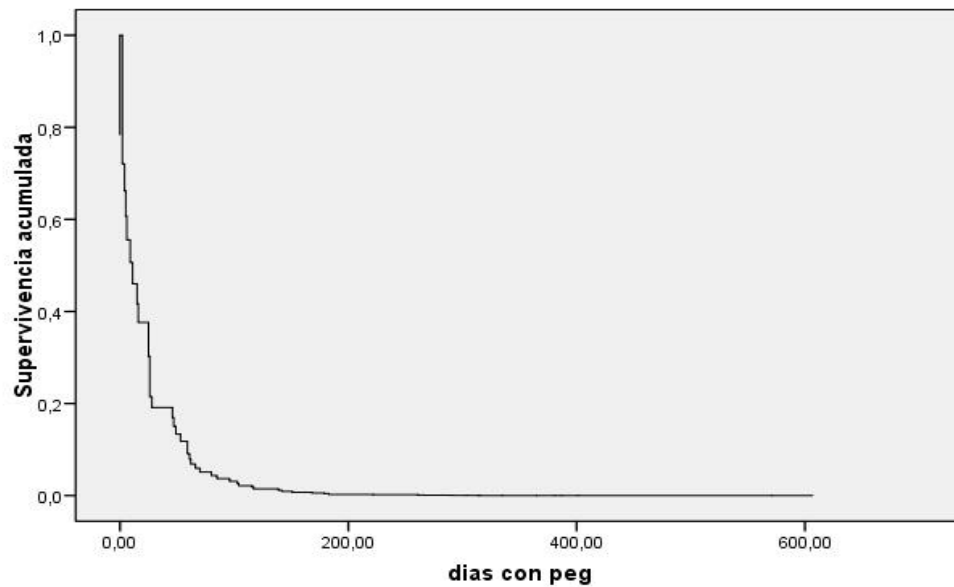
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10) ITERATE(20) .

Mediante esta instrucción se consigue generar la función de supervivencia de pacientes con 2 patrones de valores bien diferentes

Función de supervivencia para modelo 1



Función de supervivencia para modelo 2



- Puede observarse la tremenda diferencia en la probabilidad de supervivencia según las características iniciales de los pacientes .

En la siguiente tabla se presenta la función de supervivencia de los sujetos para un patrón de variables en la media, para un patrón 1 y para un patrón 2. Puede verse que la

mediana de supervivencia es superior a 607 días en el patrón 1 y menor de 25 días en el patrón 2. Dicho de otro modo, a los 3 meses de la colocación de la GP la probabilidad de supervivencia es de aproximadamente un 70% en el paciente promedio, un 90% en el patrón 1 y un 10% en el patrón 2.

Tabla 10:

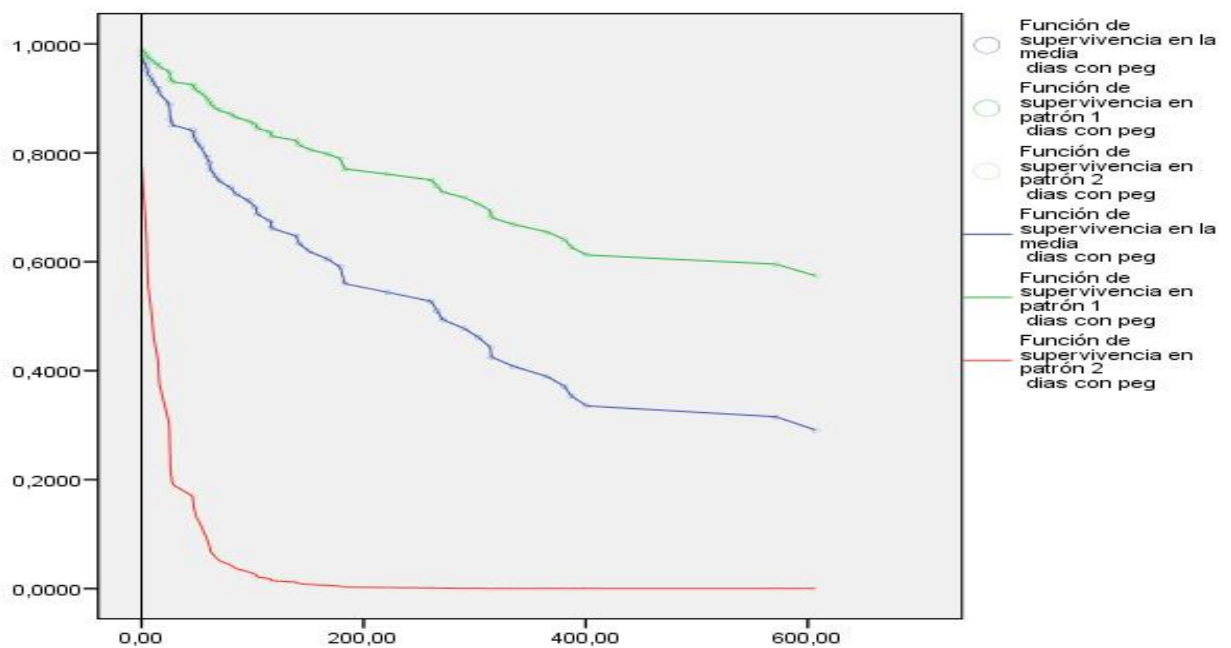
Días GP	Supervivencia de referencia	Supervivencia en la media	Supervivencia patrón 1	Supervivencia patrón 2
,00	,9947	,9764	,9926	,8449
2,00	,9929	,9685	,9901	,7978
4,00	,9911	,9605	,9876	,7527
5,00	,9893	,9525	,9850	,7091
6,00	,9874	,9442	,9824	,6670
9,00	,9854	,9357	,9797	,6258
11,00	,9833	,9270	,9768	,5856
15,00	,9813	,9181	,9739	,5472
16,00	,9791	,9090	,9709	,5098
25,00	,9745	,8898	,9645	,4387
26,00	,9673	,8606	,9546	,3465
28,00	,9649	,8508	,9512	,3198
46,00	,9624	,8410	,9478	,2946
47,00	,9599	,8312	,9444	,2712
49,00	,9574	,8215	,9410	,2495
53,00	,9549	,8117	,9375	,2294
59,00	,9495	,7915	,9302	,1919

Resultados

61,00	,9467	,7808	,9263	,1744
62,00	,9437	,7699	,9223	,1579
66,00	,9408	,7590	,9182	,1428
70,00	,9377	,7481	,9141	,1289
80,00	,9345	,7364	,9096	,1153
85,00	,9311	,7245	,9051	,1028
96,00	,9276	,7123	,9004	,0913
103,00	,9240	,7000	,8955	,0806
104,00	,9204	,6875	,8905	,0710
116,00	,9166	,6748	,8854	,0622
117,00	,9126	,6617	,8801	,0542
139,00	,9082	,6474	,8741	,0465
142,00	,9038	,6333	,8682	,0398
151,00	,8992	,6188	,8620	,0338
168,00	,8945	,6045	,8558	,0287
179,00	,8897	,5900	,8493	,0241
183,00	,8794	,5598	,8357	,0166
222,00	,8738	,5438	,8282	,0136
261,00	,8678	,5272	,8203	,0109
266,00	,8617	,5105	,8122	,0087
271,00	,8553	,4939	,8039	,0069
291,00	,8489	,4772	,7954	,0054
304,00	,8421	,4603	,7866	,0042
314,00	,8350	,4429	,7773	,0032
315,00	,8275	,4254	,7676	,0024
335,00	,8198	,4078	,7577	,0018

365,00	,8116	,3896	,7470	,0013
381,00	,8030	,3713	,7360	,0009
387,00	,7941	,3531	,7246	,0006
401,00	,7851	,3354	,7132	,0004
571,00	,7745	,3155	,6998	,0003
607,00	,7608	,2910	,6825	,0002

En esta figura se compara el modelo 1 y 2 con la función de supervivencia media de los sujetos



7. NNT (NÚMERO NECESARIO PARA TRATAR) SI SE CONSIGUE UNA ALBUMINA > 3 GRS/ DL.

La ventaja sobre la supervivencia de los pacientes que podría suponer incrementar la albúmina por encima de 3 gr/dl, se calculó mediante el NNT.

Tabla 11:

durapeg	SurP	NNT	NNTi	NNTs
,00	,97222	84,40	54,81	912,28
2,00	,94444	42,55	27,54	462,58
5,00	,91667	28,62	18,46	312,89
6,00	,88889	21,65	13,92	238,22
9,00	,86111	17,49	11,20	193,57
15,00	,83333	14,71	9,38	163,95
25,00	,80556	12,74	8,09	142,91
26,00	,75000	10,13	6,38	115,20
26,00	,75000	10,13	6,38	115,20
27,00	,72222	9,22	5,78	105,68
46,00	,69444	8,48	5,29	98,01
53,00	,66667	7,88	4,89	91,74
59,00	,63889	7,37	4,55	86,56
61,00	,61111	6,94	4,26	82,25
80,00	,58056	6,54	3,99	78,33
85,00	,55000	6,20	3,76	75,13
104,00	,51944	5,92	3,56	72,52
116,00	,48889	5,68	3,39	70,44
117,00	,45833	5,47	3,24	68,83
183,00	,42014	5,27	3,08	67,44
266,00	,37813	5,09	2,94	66,67
304,00	,33611	4,97	2,82	66,74
365,00	,28810	4,91	2,73	68,01
373,00	,24008	4,92	2,66	70,92
387,00	,19206	5,04	2,64	76,32



Como ya hemos visto en el apartado anterior la presencia de albumina <3 grs /dl incrementó el riesgo de mortalidad (HR = 1,75; IC95 1,044-2,945). Este incremento de riesgo nos permitió extrapolar que sería necesario tratar nutricionalmente a 4,9 pacientes durante un año, consiguiendo elevar la albumina por encima de 3 gr/dl, para prevenir una muerte.

IV. DISCUSIÓN

IV DISCUSIÓN

1. CONSIDERACIONES GENERALES AL ESTUDIO.

El presente estudio tiene como objetivo, además de conocer la prevalencia y las características de los pacientes a los que se administra nutrición enteral domiciliaria (NED) a través de una sonda de gastrostomía, estudiar la tasa de mortalidad de este grupo de pacientes, así como los factores predictivos que pueden estar en relación con la misma. Esta información podría ser útil a la hora de desarrollar un modelo predictivo de mortalidad con la finalidad de adecuar la indicación de dicha técnica.

Tiene importancia no solo conocer los factores asociados a una mayor mortalidad de los pacientes portadores de GP para NED, sino también la elaboración de un modelo predictivo basado en las características iniciales del paciente que nos permitiera identificar aquellos que pueden experimentar más beneficio de la colocación de una GP para nutrición enteral domiciliaria debido a la existencia de pocos estudios de este tipo realizados en nuestro medio.

El estudio ha sido realizado en la Unidad de Nutrición del Hospital Clínico Lozano Blesa, en pacientes sin límite de edad a los que se había indicado la colocación una sonda de gastrostomía percutánea para NED entre el 1 de enero del 2009 y el 30 de junio del 2011. Por tanto las conclusiones pueden considerarse extrapolables a esta población u otras de características similares. La prevalencia de la NED difiere mucho de unos países a otros por múltiples razones (tipo de financiación, registro voluntario,

etc.) y los registros son distintos, lo que hace incomparables los datos de incidencia y prevalencia.

Destacar como posibles sesgos de este estudio el de medición derivado de la obtención de las características antropométricas (distintas básculas y observadores), inherente por otro lado al ámbito de diseño del estudio, y los posibles factores de confusión, presente en todos los estudios realizados en el campo de la nutrición clínica, debido a la pluripatología y polimedicación que presentan los pacientes evaluados.

Desde el punto de vista ético, los estudios en nutrición se encuentran ante la imposibilidad ética de realizar grupos control que no reciban soporte nutricional y ante la dificultad de atribuir exclusivamente al soporte nutricional los cambios de los parámetros clínicos y bioquímicos que aparecen en la evolución del paciente, que podrían explicarse por la evolución de la propia enfermedad o por otras intervenciones terapéuticas distintas del soporte nutricional. Además, gran parte de los estudios publicados en nutrición se dirigen a evaluar variables subrogadas, como niveles de proteínas o cambios en parámetros antropométricos, que no necesariamente significan beneficio clínico para el paciente.

El tamaño muestral definitivo es de 110 pacientes, entre hombres y mujeres, portadores de GP para NED, excluyendo aquellos pacientes que habían precisado ingreso en UCI, o a los que se realiza una yeyunostomía o gastrostomía quirúrgica.

La principal fuente de información utilizada es la historia clínica y los protocolos de nutrición enteral domiciliaria diseñados por la unidad de Nutrición.

2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN EL ESTUDIO.

2.1 INDICACIONES DE LA GP

La causa más frecuente de indicación de gastrostomía percutánea (GP) para nutrición enteral (NE) domiciliaria fue la demencia 34,5% seguida de las neoplasias 30%, los accidentes cerebro vasculares (ACV) 21%, otras causas 10% y los pacientes con esclerosis lateral amiotrófica (ELA) 4,5%. Las enfermedades neurológicas (ACV y demencia) constituyen la indicación más frecuente de soporte nutricional como ocurre en otras series publicadas.

Entre los candidatos ideales para la NE se encuentran los pacientes que conservan el aparato digestivo funcionando, pero que presentan cuadros clínicos incompatibles con la alimentación por vía oral. Son variadas las causas de disfagia que precisan este tipo de nutrición enteral pero son las enfermedades neurológicas degenerativas las más frecuentes

Otras indicaciones de la NE son la falta de apetito, con frecuencia asociada a una enfermedad crónica o un tratamiento prolongado, así como aquellas situaciones en las que los requerimientos nutricionales están muy incrementados (grandes quemados, fibrosis quística).

En el ACV la NE se considera indicada cuando el paciente no puede recibir alimentación oral por un periodo de al menos 7 días. El estudio FOOD 2⁽⁹⁴⁾ no demostró

una diferencia estadísticamente significativa entre el inicio precoz (antes de 72 horas) o diferido de la nutrición enteral sobre la mortalidad o las complicaciones. La vía de administración de elección sería la sonda nasogástrica, ya que tampoco la colocación temprana (en el primer mes después del ictus) de gastrostomía ha demostrado ventajas (estudio FOOD 3⁽⁹⁵⁾). La NE domiciliaria ha demostrado ser coste-efectiva en este grupo de pacientes ⁽⁹⁶⁾.

La prevalencia de desnutrición en el paciente con demencia alcanza el 70%. Dado que un inadecuado estado nutricional se relaciona con un aumento de la mortalidad, se debería realizar un cribado de malnutrición periódicamente en los pacientes con deterioro cognitivo. Las causas de desnutrición en la demencia son diversas. Las más prevalentes son la anorexia, la disfagia y la pérdida de autonomía para alimentarse. La prescripción de suplementos orales en pacientes con demencia y malnutridos puede aumentar el peso corporal a expensas de masa magra, pero no se dispone de una evidencia firme sobre la reducción de la morbimortalidad de estos pacientes. Sucede lo mismo con el uso de nutrición enteral, tanto por sonda nasogástrica como por PEG. Las guías de la ESPEN recomiendan una indicación individualizada y restrictiva de la PEG en estos enfermos⁽⁹⁷⁻⁹⁸⁾.

Los pacientes con esclerosis lateral amiotrófica (ELA), tienen una supervivencia media de 3 a 5 años, siendo la malnutrición un factor pronóstico independiente de supervivencia. En caso de que el paciente sufra una desnutrición severa o la disfagia impida el aporte nutricional oral, puede requerirse soporte nutricional artificial. No existe ningún ensayo aleatorio controlado que demuestre que la PEG mejore la supervivencia, pero si se ha observado una ventaja en la misma en los portadores en

Discusión

estudios de cohortes prospectivos⁽⁹⁹⁾. También se ha demostrado que ayuda a la ingesta nutricional adecuada y a la estabilización del peso⁽¹⁰⁰⁾.

Debido al carácter progresivo de la enfermedad, es necesario plantear una implantación temprana de la PEG, cuando el paciente aún mantiene tolerancia oral. Así aseguraríamos en todo momento el aporte nutricional y preveniríamos las complicaciones de la PEG relacionadas con la implantación tardía de la misma. A pesar de su utilidad teórica, no hay evidencia suficiente de que esta medida sea efectiva debido a que en la mayoría de los casos la PEG se pone en estadios tardíos de la enfermedad.

2.2 INDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON

El índice de comorbilidad de Charlson (IC_h) ha sido utilizado ampliamente como variable de ajuste en distintos modelos pronósticos, y su consistencia y validez han sido respaldadas por numerosos estudios⁽¹⁰¹⁾. Sin embargo, son escasas las publicaciones relacionadas con su valor predictivo *per se* en pacientes portadores de GP para NE.

En nuestro estudio utilizamos el IC_h categorizado en 3 grupos, <3, = 3 >3 para cuantificar la comorbilidad. La mayoría de nuestros pacientes, el 58 % (64 pacientes) presentan un índice de comorbilidad con puntuación inferior a 3, el

23% (25 pacientes) una puntuación igual a 3 y solo el 19 % (21 pacientes) presentan un Charlson superior a 3 puntos.

Trabajos previos han identificado posibles factores predictores de mortalidad en pacientes con GP para NE, como la edad avanzada, la presencia de neumonía por aspiración, la infección del tracto urinario o la presencia de hipoalbuminemia , pero solo un estudio ha demostrado la utilidad del ICh como predictor independiente de supervivencia en pacientes con NE por GP. En dicho estudio se relacionó una puntuación del ICh mayor o igual a 4 al inicio, con una menor supervivencia después de la colocación de la GP⁽¹⁰²⁾.

2.3 PRESENCIA DE DIABETES

Un 24,5% de nuestros pacientes presenta DM diagnosticada previamente a la realización de la GP o durante el ingreso, frente a un 75,5% sin DM conocida. La diabetes suele acompañar a otra patología que motiva el ingreso hospitalario, así cerca del 20% de los pacientes hospitalizados presenta un diabetes conocida ⁽⁷⁶⁾.

Otra circunstancia es la hiperglucemia de estrés ⁽⁷⁹⁾, que suele presentarse en un porcentaje elevado de pacientes hospitalizados con soporte nutricional. La prevalencia elevada de hiperglucemia en paciente hospitalizado, junto con una utilización

frecuente de soporte nutricional, hace que concurren ambas situaciones en casi la mitad de los pacientes atendidos en una Unidad de Nutrición.

En nuestro estudio, uno de los objetivos fue evaluar la contribución independiente de la presencia de Diabetes Mellitus (DM) a la mortalidad de pacientes con GP, llegando a la conclusión de que la presencia inicial de DM duplica el riesgo de mortalidad de los pacientes a los que se coloca una gastrostomía percutánea para NE domiciliaria. Este resultado se reafirma en el trabajo alemán publicado en el JPEN en Enero del 2011, en el cual después de analizar los factores predictivos de mortalidad tras la colocación de una GP, la presencia de DM ajustado para edad e IMC incrementa también de forma significativa el riesgo de mortalidad.

2.4 PRESENCIA DE ULCERAS POR PRESIÓN

Entre nuestro estudio, sólo 9 pacientes (8%) presentan una úlcera por presión (UPP) en el momento de realización de la GP, frente a 101 pacientes (92%) que no presentan UPP. La prevalencia de esta patología oscila entre un 3 y un 70 % según la series, dependiendo de variables como el tipo de paciente, la patología de base, la presencia de diabetes y/o arteriopatía, la movilidad, etc ⁽¹⁰³⁾.

La presencia de úlceras por presión se asocia con un incremento de la morbi-mortalidad. Existe entre cuatro y seis veces más riesgo de muerte en un paciente con una UPP ⁽¹⁰⁴⁾. Las complicaciones infecciosas también son más frecuentes, necesitando más días de hospitalización y por ello las consecuencias económicas son enormes.

Dentro de los posibles riesgos relacionados con las úlceras por presión, tenemos como uno de los más importantes la situación nutricional. Se han implicado el bajo índice de masa corporal, el bajo peso, así como la reducción de la ingesta oral. Por tanto la mala situación nutricional aumenta el riesgo y empeora la evolución de las úlceras por presión ⁽¹⁰⁵⁾.

2.5 DESARROLLO DE COMPLICACIONES

El 53% (58) de nuestros pacientes presenta algún tipo de complicación, entre las que se incluyen las derivadas de la técnica de colocación de la GP, las mecánicas, digestivas e infecciosas, mientras que el 47% (52 pacientes) permanecen exentos de complicaciones durante el seguimiento.

La administración de nutrición enteral es una técnica relativamente segura, pero no está exenta de riesgos. Algunos de ellos pueden ser graves e, incluso mortales, aunque las complicaciones leves son las más frecuentes. Además de las relacionadas

Discusión

con el acceso al tubo digestivo, hay otras como el reflujo gástrico, la aspiración, la diarrea, y la distensión abdominal severa que se han descrito en el 62% de los pacientes que recibían NE.

Las complicaciones de las sondas de GP pueden dividirse entre sucesos asociados al proceso de inserción y los sucesos que ocurren posteriormente a este procedimiento. Las primeras son poco frecuentes (1,4%-4%) e incluyen la aspiración, la perforación de la luz gastrointestinal, la hemorragia y el íleo prolongado.

En nuestro estudio sólo un paciente (1%) presenta una complicación relacionada con la técnica de colocación de la gastrostomía, el 99% de los pacientes (109) no sufren ninguna complicación de este tipo.

La tasa de complicaciones posteriores al proceso de inserción oscila entre el 4,8% y el 10,8%. Las complicaciones leves son hasta dos o tres veces más frecuentes que las graves. La infección periestomal es la complicación más habitual. La mayoría de las infecciones son leves. En nuestro estudio, el 90% (99) de los pacientes no presentan complicaciones infecciosas, entre los que tienen una complicación infecciosa, 10% de los pacientes, la infección periestomal es la más frecuente 8%, sólo hay un paciente que presenta un absceso y otro un granuloma durante el seguimiento. En casos raros puede producirse una fascitis necrotizante, con elevada morbilidad y mortalidad.

En nuestro estudio la complicación más frecuente que presentaron nuestros pacientes fueron las asociadas al tracto digestivo como el estreñimiento (25,5%) y la diarrea (8,2%), seguidas de la infección periestomal (8,2%). Sin embargo en las series publicadas la aparición de diarrea asociada a la nutrición enteral constituye la complicación más frecuente. Aunque la etiología de la diarrea puede ser multifactorial incluyendo la terapia farmacológica, disbacteriosis intestinal, composición de la fórmula nutricional, hipoalbuminemia, etc., parece ser que el factor determinante es el estado general del paciente

2.6 RETIRADA DE LA GASTROSMIA PERCUTANEA

En 13 pacientes (12%) se retira la GP tiempo después de su colocación, mientras que el 88% (97 pacientes) permanecen con la GP hasta el final del seguimiento. El motivo de la retirada de la GP fue la tolerancia por vía oral lo cual constituye un factor predictivo de supervivencia y de buena evolución del paciente. Debido a que la indicación de retirada se debe a buena evolución de la enfermedad de base, no es de extrañar la menor mortalidad de estos pacientes.

2.7 PRESENCIA DE NEUMONIA POR ASPIRACIÓN

El 12% de los pacientes desarrollan una neumonía por broncoaspiración durante el seguimiento, y el 88% permanecen exentos de esta complicación. El reflujo gastroesofágico y la aspiración pulmonar pueden provocar una neumonía por aspiración y muerte en un paciente ya debilitado, por lo que la aspiración se considera una de las complicaciones más graves. Algunas series, refieren una incidencia de hasta el 20% de los pacientes, aunque su incidencia presenta datos muy variables, dependiendo de los criterios diagnósticos establecidos.

La mayoría de los factores de riesgo de aspiración (el bajo grado de consciencia, la enfermedad neuromuscular significativa, o las anomalías estructurales del tracto aérodigestivo), no son modificables, sin embargo, la posición corporal durante la nutrición, así como el control de residuos al menos de forma inicial, son cuidados de enfermería fundamentales para minimizar el riesgo de aspiración.

2.8 ESTADO NUTRICIONAL PREVIO AL INICIO DE LA NED

Analizamos el estado nutricional de los pacientes mediante la determinación del índice de masa corporal (IMC), la albumina sérica y hemograma con linfocitos

totales. La media del índice de masa corporal de nuestros pacientes es de 22,45 (DE 3,25) Kg /m², el 36,6% (37) de los pacientes tenían una albumina < 3 g/dl, el 45,3% (48) una hemoglobina < 12 g/dl y el 36,5% (35) una cifra de linfocitos totales inferior a 1200.

La desnutrición intrahospitalaria es un problema de primer orden, debido a su alta prevalencia y las consecuencias en morbilidad y gasto hospitalario que produce. La situación se agrava si tenemos en cuenta la tendencia al alza de la edad media de los pacientes hospitalizados, y que en la edad geriátrica el riesgo de malnutrición es más elevado, y a menudo pasa desapercibido ⁽¹⁰⁶⁾.

2.9 FÓRMULA ADMINISTRADA Y PAUTA DE NUTRICION ENTERAL

El 55% (58) de los pacientes de nuestro estudio reciben una fórmula enteral estándar, mientras que a un 45% (47) de los pacientes se administra otro tipo de fórmulas. En la mayoría de los pacientes, (79%), se emplea un pauta intermitente en forma de bolos como pauta de administración inicial de la NE, solo un 5% se nutren por gravedad y un 16% por bomba de perfusión como pauta de administración continua inicial. Cuando se coloca la sonda de alimentación en estómago, los pacientes pueden recibir alimentación intermitente por bolo, con la cual se inyectan 150-300 cc de fórmula en el estómago cada vez. La simplicidad y el bajo

coste relativo de esta técnica hacen que este método pueda ser útil en determinadas situaciones para la administración en el domicilio del paciente.

La administración continua en bomba de perfusión se suele utilizar en pacientes críticos, con alteración del nivel de conciencia y aquellos en los que la sonda colocada a nivel del intestino delgado muestren una mala tolerancia a los métodos de alimentación por bolo y por gravedad, por tanto este tipo de pauta de administración justifica el grado de estrés de los pacientes. La evaluación de la relación beneficio/coste deberá tener en cuenta factores como el consumo de tiempo de personal sanitario, y las preferencias del paciente ya que supone una mayor comodidad para el equipo de enfermería y menor número de personal necesario optimizando la eficiencia del método de administración.

2.10 PRESENCIA DE CANCER

En nuestro estudio la segunda causa de indicación de colocación de la GP fue la neoplasia, con un 30% de los pacientes. Según la literatura los tumores de vías aéreas y digestiva alta (boca, faringe y laringe) representan aproximadamente un 15 % de los cánceres. En estos pacientes es muy importante las alteraciones nutricionales como consecuencia, muchas veces, de la disfagia originada por este tipo de tumores. Además los tratamientos como la quimioterapia y la radioterapia pueden producir náuseas, mucositis, disgeusia y xerostomía que influyen claramente en la situación nutricional del paciente. En este contexto, la valoración y el soporte nutricional se convierten en un punto esencial en el tratamiento de estas patologías para mejorar la

calidad de vida, reducir el número de complicaciones y evitar la interrupción de los tratamientos medicoquirúrgicos.

2.10. EXITUS

Según las series publicadas la mortalidad a los 30 días de colocación de la PEG oscila entre el 8 y 31 % y en un elevado porcentaje la comorbilidad subyacente es la responsable. En nuestro estudio fallecieron 66 pacientes a lo largo del seguimiento, con una mortalidad global del 62% y una mediana de supervivencia de 8,7 meses. La tasa de mortalidad fue muy elevada el primer mes (casi 20%) con estabilización posterior hasta un promedio del 6,8% mensual. La supervivencia después de la colocación de una GP depende de la evolución de la enfermedad de base o de las complicaciones que pueda inducir la GP.

3. EVALUACIÓN DE LA SUPERVIVENCIA EN LOS PACIENTES PORTADORES DE UNA GASTROSTOMÍA PERCUTANEA PARA NUTRICIÓN ENTERAL DOMICILIARIA

Dado que la PEG se coloca en pacientes graves suele ser difícil valorar el beneficio que produce. La mortalidad global tras el procedimiento es variable según las series

Discusión

(8,2-32,8%)^(36,37) y en un elevado porcentaje la comorbilidad subyacente es la responsable, por esta razón, se debe escoger cuidadosamente a los pacientes candidatos a GP y excluir a aquellos que no van a beneficiarse de dicha técnica.

En nuestro estudio la tasa de mortalidad mensual fue de 6,8%, pero especialmente elevada los 2 primeros meses. Sería necesario evaluar factores predictivos de mortalidad para restringir el procedimiento en aquellos pacientes con muy mal pronóstico a corto plazo.

Varios grupos de trabajo han identificado factores de riesgo que incrementan la mortalidad tras la colocación de una GP para NED y predictores que aumentan el tiempo de supervivencia, pero la utilización de estos predictores es todavía desconocida en la práctica clínica actual.

Numerosos estudios han demostrado que además de la edad, la hipoalbuminemia, la comorbilidad y la demencia, afectan al desenlace final de los pacientes.

3.1 FACTORES PREDICTIVOS DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON NED.

Tras analizar el modelo de Regresión de Cox multivariante, en nuestro estudio, se identificaron los siguientes predictores de mortalidad dependiendo de las características iniciales de los pacientes:

3.1.1. Edad:

La edad media de nuestros pacientes al inicio del estudio era de 72,5 años (DE 13 años). La influencia de la edad avanzada en la mortalidad precoz de los pacientes que reciben nutrición enteral por GP no es un hallazgo sorprendente, ya que es un predictor de mortalidad recogido en otros grupos de trabajo previos. Existe un estudio alemán publicado en el 2011, donde se analizaron factores de riesgo de mortalidad en 787 pacientes después de la colocación de una PEG, con un seguimiento medio de 720 días, en el cual se demostró que el riesgo de mortalidad se incrementaba en un 3% por cada año de edad.

En nuestro estudio el riesgo de mortalidad se incrementó de modo significativo igualmente un 3% por cada año de edad.

La mortalidad global de nuestro trabajo fue elevada, en relación a lo publicado en otras series, lo cual podría estar justificado por la edad avanzada de nuestros pacientes.

3.1.2 Índice de comorbilidad de Charlson

En nuestro estudio se cuantificó la comorbilidad asociada de los pacientes mediante la aplicación del ICh, categorizado en 3 grupos, <3 , $=3$ y >3 . La mayoría de nuestros pacientes, el 58% (64 pacientes) presentan un índice de comorbilidad con puntuación inferior a 3, y solo el 19% (21 pacientes) presentan un Charlson superior a 3 puntos.

Discusión

La mortalidad global en nuestro trabajo fue superior al 60% y esta mortalidad se incrementó a medida que aumentaba el ICh: 52,4% con ICh <3, 60% con ICh = 3 y 100% con ICh > 3; $p < 0,001$). Por lo que en el análisis de factores de riesgo de mortalidad podemos concluir que en nuestros pacientes el factor más predictivo de mortalidad es el índice de comorbilidad de Charlson.

Aunque son varios los trabajos que se han evaluado los posibles factores de mortalidad en pacientes con GP, cabe destacar que solo existe un estudio que ha demostrado la utilidad del ICh como predictor independiente de supervivencia en pacientes con NE por GP. En dicho estudio, se analizaron 67 pacientes con GP durante 14 meses de seguimiento y se relacionó una puntuación del ICh mayor o igual a 4 al inicio, con una menor supervivencia después de la colocación de la GP⁽¹⁰²⁾.

3.1.3 Diabetes.

Como ocurre en otras series publicadas, el 25% de nuestros pacientes presentaba DM al inicio del estudio, frente a un 75% sin DM conocida. La mediana de la supervivencia de los pacientes sin DM fue de 304 (DE:77) días y la de los pacientes con DM fue de 104 (DE 70) días ($p = 0,103$).

La presencia inicial de DM en pacientes con NED por GP ha sido un factor de riesgo de mortalidad ya estudiado en trabajos previos, así existe un estudio alemán, realizado en un total de 787 pacientes a los que se ha colocado una GP para

NED, en el que la edad avanzada, el bajo IMC y la presencia de diabetes son factores predictivos de mortalidad en los 30 primeros días post-GP

En nuestro estudio, el análisis de regresión de Cox multivariante (ajustado para edad, índice de comorbilidad de Charlson, albúmina plasmática, hemoglobina y linfocitos), demostró que la presencia inicial de DM duplicó el riesgo de mortalidad (HR = 2,2; IC95% 1,05- 4,05; p = 0,037). Esto podría ser el resultado del estado de inmunosupresión asociado a la Diabetes, siendo una población susceptible a las infecciones y el curso más grave de las mismas.

La DM es una patología con una alta prevalencia en nuestro medio, como ya hemos visto, que se asocia a un porcentaje elevado de complicaciones médicas. El riesgo de complicaciones crónicas aumenta con la duración de la hiperglucemia y suelen hacerse evidentes en la segunda década de la enfermedad. Numerosos estudios han demostrado la relevancia de un adecuado control glucémico para mejorar el pronóstico de estos pacientes.

3.1.4 Albumina:

En nuestro trabajo el 33,6 % de los pacientes presentaba un albumina < 3 gr/ dl y la mediana de supervivencia de estos pacientes fue inferior (116 vs 315 días; p =0,031). Identificamos que la presencia de hipoalbuminemia prácticamente duplica el riesgo de mortalidad.

Discusión

La albumina plasmática no es un buen marcador nutricional porque puede alterarse en diferentes situaciones, como enfermedades hepáticas, incremento del volumen extracelular, o pérdidas renales, cutáneas o gastrointestinales, pero si es el más utilizado. No obstante, es un buen marcador de pronóstico evolutivo y puede utilizarse como control nutricional a largo plazo.

Si revisamos la literatura, en 1997 Friedenber, publicó un estudio en el que se identificaba la albumina sérica como factor predictivo independiente de mortalidad en pacientes con GP para NED.

Posteriormente existen numerosos estudios que demuestran que además de la edad y la comorbilidad asociada, la hipoalbuminemia se relaciona de forma significativa con una mayor mortalidad.

Es evidente que los pacientes con deterioro nutricional previo, evolucionan peor, el empleo de un adecuado soporte nutricional produce una mejoría en el estado nutricional y en la evolución clínica de los pacientes graves hospitalizados, mejorando su calidad de vida y reduciendo a su vez los costes asistenciales.

Debido a que con una intervención nutricional a largo plazo puede mejorar la situación de malnutrición-inflamación de los pacientes, reflejado por una elevación del nivel de albúmina, calculamos el NNT de dicha intervención respecto a mortalidad. Este análisis nos permitió extrapolar que sería necesario tratar nutricionalmente a 4,9 pacientes durante un año, consiguiendo elevar la albumina por encima de 3 gr/dl, para prevenir una muerte.

4. DESARROLLO DE UN MODELO PREDICTIVO DE MORTALIDAD PARA PACIENTES PORTADORES DE GASTROSTOMIA PERCUTANEA

La gastrostomía percutánea (GP) es el procedimiento de elección para pacientes con nutrición enteral domiciliaria (NED), sin embargo la mortalidad en estos pacientes es elevada. El objetivo de nuestro estudio fue desarrollar un modelo predictivo de mortalidad con la finalidad de adecuar la indicación de esta técnica en dichos pacientes.

En nuestro estudio se produjo el fallecimiento del 62,3% de los pacientes. La mortalidad se incrementó a medida que aumentaba el ICh: 52,4% con ICh <3, 60% con ICh = 3 y 100% con ICh > 3; $p < 0,001$).

El mejor modelo predictivo de mortalidad ($R^2=0,052$; $p < 0,001$) estuvo compuesto por edad (HR por cada año=1,031; IC 95% 1,001-1,061), ICh superior a 3 (HR=4,34; IC 95% 2,05-9,18), presencia de diabetes (HR=2,17; IC 95% 1,05-4,49), albúmina inferior a 3 gr/dl (HR=1,95; IC 95% 1,03-3,69) y hemoglobina menor de 12 gr/dl (HR=1,87; IC 95% 0,94-3,7). La variable más predictiva fue el ICh ($\chi^2=14,7$; $p=0,001$).

Tras analizar en modelos de Regresión de Cox multivariantes las variables predictoras independientes de mortalidad se constituyó un modelo para predecir la supervivencia de pacientes con un determinado patrón de las variables predictoras, de

Discusión

esta forma es posible estimar la curva de supervivencia para los pacientes con un determinado patrón de valores en las variables independientes.

Por consiguiente se describió un patrón 1 en el que paciente reunía las siguientes características al inicio de colocación de la GP: no presencia de DM tipo 2, albumina > 3 , Índice de Charson < 3 y Hb > 12 mg / dl y en contrapartida un patrón 2 que presentaba a las características opuestas: presencia de DM tipo 2, albumina < 3 , Índice de Charson > 3 , Hb < 12 mg / dl. En ambos modelos la edad era similar observando una marcada diferencia en la probabilidad de supervivencia según las características iniciales de los pacientes.

Si revisamos la literatura, a diferencia de los trabajos previos centrados en identificar factores predictivos de mortalidad en pacientes portadores de GP para NED, en nuestro estudio además desarrollamos un modelo predictivo de mortalidad con la finalidad de adecuar la indicación de esta técnica. Solamente existe un trabajo alemán publicado en el 2011 que estudió de manera cuantitativa, la influencia de los factores de mortalidad en pacientes subsidiarios de GP. Este trabajo revisó un total de 787 pacientes , durante una media de tiempo de 2 años. Se produjeron 614 muertes, (78%), una mortalidad global ligeramente superior a la indicada en nuestro estudio. La media de edad de los pacientes fue de 60,7 años \pm 14,2 años y la causa neoplásica fue la indicación principal de colocación de la GP a diferencia de nuestro estudio que el motivo más frecuente fue la enfermedad neurológica degenerativa. Este trabajo identificó la edad avanzada, el IMC bajo y la presencia de DM como

principales factores predictivos de mortalidad, y a partir del análisis de las curvas ROC (curva de rendimiento diagnóstico) diseñó un modelo predictivo en el que la presencia de las tres variables en un mismo paciente, podría ser utilizado en la práctica clínica para identificar pacientes de muy alto riesgo con una sensibilidad del 0,80 y una especificidad del 0,84.

V. CONCLUSIONES

V. CONCLUSIONES:

Del trabajo realizado se pueden deducir las siguientes conclusiones:

PRIMERA.-

La causa principal de indicación de gastrostomía percutánea para nutrición enteral son las enfermedades neurológicas degenerativas (35%) seguidas de la neoplasias (30%).

SEGUNDA.-

El 58 % de los pacientes presenta algún tipo de complicación, la complicación más frecuente en nuestra serie fue el estreñimiento 25% seguido de la infección periestomal (8%). Sólo uno de nuestros pacientes presentó una complicación relacionada con la técnica de colocación de la gastrostomía.

TERCERA.-

La mortalidad de los pacientes portadores de GP para NED es alta, de un 6,84% mensual, siendo especialmente elevada el primer mes (19,8%). Por ello es importante identificar aquellos pacientes que se van a beneficiar más de dicha técnica.

CUARTA.-

La mejor variable predictiva de mortalidad fue el ICh >3; el resto de variables predictoras en nuestro estudio fueron, por orden de importancia, la edad, la presencia de DM, la albumina < 3g/ dl y la Hb < 12 g/ dl.

QUINTA.-

Es posible inferir la supervivencia de los pacientes con GP a partir de las variables anteriormente mencionadas mediante un modelo predictivo de supervivencia.

SEXTA.-

La presencia de hipoalbuminemia prácticamente duplica el riesgo de mortalidad. Un tratamiento nutricional adecuado podría ser eficaz para reducir la elevada mortalidad en estos pacientes, con un NNT de 4,9 durante un año para prevenir una muerte, si se consiguiese elevar la albúmina por encima de 3 gr/dl.

VI. ANEXOS

ANEXO 1: Protocolo de Nutrición Enteral

NOMBRE:

APELLIDOS:

Nº DE HISTORIA:

FECHA DE NACIMIENTO:

EDAD:

SEXO:

1. ENFERMEDAD BASE:

- | | | |
|--------------|---------------|-------------|
| a) ICTUS | → hemorrágico | → Isquémico |
| b) DEMENCIA | →severa | → leve |
| c) PARKINSON | | |
| d) ELA | | |
| e) CANCER | →ORL | → otros |
| f) OTROS | | |

2. ANTECEDENTES PATÓLOGICOS:

- a) ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR
- b) DM (conocida o no conocida)
- c) NEUMONIA POR BRONCOASPIRACIÓN
- d) INFECCION URINARIA
- e) ULCERAS SACRAS

3. PARAMETROS PERSONALES

Proteínas totales	Albumina	PCR		
Urea	Creatina	GB	Na	K
Colesterol	AST/ALT	HTO/ Hb		
Leucocitos	proteinuria	filtrado glomerular		

4. EXITUS FECHA DEL EXITUS MOTIVO DEL EXITUS:

5. SERVICIO INGRESADO

6. TRATAMIENTO Y SEGUIMIENTO POR U. de NUTRICIÓN

ANEXO 2: Índice de Comorbilidad de Charlson

Índice de comorbilidad de Charlson (versión original)	
Infarto de miocardio: debe existir evidencia en la historia clínica de que el paciente fue hospitalizado por ello, o bien evidencias de que existieron cambios en enzimas y/o en ECG	1
Insuficiencia cardíaca: debe existir historia de disnea de esfuerzos y/o signos de insuficiencia cardíaca en la exploración física que respondieron favorablemente al tratamiento con digital, diuréticos o vasodilatadores. Los pacientes que estén tomando estos tratamientos, pero no podamos constatar que hubo mejoría clínica de los síntomas y/o signos, no se incluirán como tales	1
Enfermedad arterial periférica: incluye claudicación intermitente, intervenidos de <i>by-pass</i> arterial periférico, isquemia arterial aguda y aquellos con aneurisma de la aorta (torácica o abdominal) de > 6 cm de diámetro	1
Enfermedad cerebrovascular: pacientes con AVC con mínimas secuelas o AVC transitorio	1
Demencia: pacientes con evidencia en la historia clínica de deterioro cognitivo crónico	1
Enfermedad respiratoria crónica: debe existir evidencia en la historia clínica, en la exploración física y en exploración complementaria de cualquier enfermedad respiratoria crónica, incluyendo EPOC y asma	1
Enfermedad del tejido conectivo: incluye lupus, polimiositis, enf. mixta, polimialgia reumática, arteritis cel. gigantes y artritis reumatoide	1
Úlcera gastroduodenal: incluye a aquellos que han recibido tratamiento por un úlcus y aquellos que tuvieron sangrado por úlceras	1
Hepatopatía crónica leve: sin evidencia de hipertensión portal, incluye pacientes con hepatitis crónica	1
Diabetes: incluye los tratados con insulina o hipoglicemiantes, pero sin complicaciones tardías, no se incluirán los tratados únicamente con dieta	1
Hemiplejía: evidencia de hemiplejía o paraplejía como consecuencia de un AVC u otra condición	2
Insuficiencia renal crónica moderada/severa: incluye pacientes en diálisis, o bien con creatininas > 3 mg/dl objetivadas de forma repetida y mantenida	2
Diabetes con lesión en órganos diana: evidencia de retinopatía, neuropatía o nefropatía, se incluyen también antecedentes de cetoacidosis o descompensación hiperosmolar	2
Tumor o neoplasia sólida: incluye pacientes con cáncer, pero sin metástasis documentadas	2
Leucemia: incluye leucemia mieloide crónica, leucemia linfática crónica, policitemia vera, otras leucemias crónicas y todas las leucemias agudas	2
Linfoma: incluye todos los linfomas, Waldstrom y mieloma	2
Hepatopatía crónica moderada/severa: con evidencia de hipertensión portal (ascitis, varices esofágicas o encefalopatía)	3
Tumor o neoplasia sólida con metástasis	6
Sida definido: no incluye portadores asintomáticos	6
Índice de comorbilidad (suma puntuación total) =	

Fuente bibliográfica de la que se ha obtenido esta versión:

Charlson M, Pompei P, Ales KL, McKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chron Dis* 1987; 40: 373-83.

Comentarios:

En general, se considera ausencia de comorbilidad: 0-1 puntos, comorbilidad baja: 2 puntos y alta ≥ 3 puntos. Predicción de mortalidad en seguimientos cortos (< 3 años); índice de 0: (12% mortalidad/año); índice 1-2: (26%); índice 3-4: (52%); índice ≥ 5 : (85%). En seguimientos prolongados (> 5 años), la predicción de mortalidad deberá corregirse con el factor edad, tal como se explica en el artículo original (Charlson M, *J Chron Dis* 1987; 40: 373-83). Esta corrección se efectúa añadiendo un punto al índice por cada década existente a partir de los 50 años (p. ej., 50 años = 1 punto, 60 años = 2, 70 años = 3, 80 años = 4, 90 años = 5, etc.). Así, un paciente de 60 años (2 puntos) con una comorbilidad de 1, tendrá un índice de comorbilidad corregido de 3 puntos, o bien, un paciente de 80 años (4 puntos) con una comorbilidad de 2, tendrá un índice de comorbilidad corregido de 6 puntos. Tiene la limitación de que la mortalidad del sida en la actualidad no es la misma que cuando se publicó el índice.

VII.BIBLIOGRAFÍA

VII. BIBLIOGRAFIA:

1. Pereira J.L, Garcia-Luna P.P. Vías de acceso en nutrición enteral. *Endocrinol Nutr* 2004; 51(4):149-57.
2. His W. Zur Geschichte der Magenpumpe. *Med Klin* 1925;21:391-393.
3. Clouston TS, Forcible feeding. *Lancet* 1872; 2:797-801
4. Lochs H, Pichard C, Allison SP. Evidence supports nutritional support. *Clin Nut* 2006;25: 177-179.
5. Magnotti LJ, Deitch EA. Burns, bacterial translocation, gut barrier function, and failure. *J Burn Care Rehabil* 2005; 26:383-391.
6. Aomar Abdel-Lah Mohamed, Omar Abdel-Lah Fernández, Sanchez Fernández J, Pina Arroyo J. Vías de acceso quirúrgico en nutrición enteral. *Cir Esp* 2006; 79(6) 331-41.
7. Kudsk KA, Gomez FE, Kang W, Ueno C. Enteral feeding of a chemically defined diet preserves pulmonary immunity but not intestinal immunity: the role of lymphotoxin (beta) receptor. *JPEN* 2007; 31 ;477-481.
8. Sano Y, Gomez FE, Kang W, et al. Intestinal polymeric immunoglobulin receptor is affected by type and route of nutrition. *JPEN* 2007; 31; 351-356.
9. Peter JV, Moran JL, Philips-Hughes J. A metaanalysis of treatment outcomes of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients. *Crit Care Med* 2005;33:213-220.
10. Trujillo EB, Young LS, Chertow GM, et al. Metabolic and monetary costs of avoidable parenteral nutrition use. *J Parenter Enteral Nutr* 1999; 23:109-113.
11. Weimann A, Braga M, Harsanyi L, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: surgery including organ transplantation. *Clin Nut* 2006; 25:224-244.
12. Mazaki T, Ebisawa K. Enteral versus parenteral nutrition after gastrointestinal surgery : a systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials in the English literature. *J Gastrointest Surg* 2008; 12 (4) :739-55
13. ASPEN Board of Directors. Guidelines for use of parenteral and enteral nutrition in adult and paediatric patients. *JPEN*. 2002(suppl); 26: 1SA-138 SA.

14. Braunschweig C, Levy P, Sheean P, et al. Enteral versus parenteral nutrition: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2001; 74:534-542.
15. A. Gil. Nutrición Artificial Domiciliaria. Tratado de Nutrición. Madrid. 2010; 203-223.
16. Álvarez Hernández J. Fundamentos prácticos de la nutrición artificial domiciliaria. *Endocrinolol Nut.* 2008; 55 (8):357-66.
17. Howard L, Ament M, Fleming CR, Shike M, Steiger E. Current use and clinical outcome of home parenteral and enteral nutrition therapies in the United States. *Gastroentology.* 1995; 109; 355-65.
18. Lochs H, Allison SP, Meier R, Prilich M, Kondrup J, Scheneides S, et al. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr.* 2006; 25:180-6.
19. Marton D, Jastram C. W. Enteral Nutrition. Part 11. *Nutr Supp Serv;* 7:8-10, 1987.
20. Reitz M. V, Matt Feldt-Beman M, Ridley C.M. current practices in home nutritional supports. *Nut Supp Serv;* 8:8-11, 1988.
21. Gomez Candela C. Cos A. Nutrición Artificial Domiciliaria y Ambulatoria: N. enteral. *Nut. Hospitalaria;* 10(5):246-251; 1995
22. Koning MA, del Olmo D, de Juana P, Vazquez C. Nutrición enteral. En: Vazquez C, Santos Ruiz MA. *Vademécun de nutrición artificial.* Madrid. Ediciones Diaz de Santos. 2004.
23. Gauderer MWL, Ponsky JL, Izant RJ. Jr. Gastrostomy without laparotomy: a percutaneous endoscopic technique. *J. pediatr surg* 1980; 15:872-5
24. Preshaw RM. A percutaneous method for inserting a feeding gastrostomy tube. *Surg Gynecol Obstet* 1981; 152:659-60.
25. Wills JS, Oglesby JT. Percutaneous gastrostomy *Radiology* 1983; 149: 449-53.
26. Lee MJ, Saini S, Brink JA, Morrison MC, Hahn PF, Mueller PR. Malignant small bowel obstruction ascities; not a contraindication to percutaneous gastrostomy. *Clin Radiol* 1991; 44; 332-4.

27. Patton ML, Haith LR Jr, Germain TJ, Goldman WT, Raymond JT. Use of percutaneous endoscopic tubes in burn patients. *Surg Endosc* 1994; 8:1067-71.
28. Cosgrove M, Jenkins HR. Experience of percutaneous endoscopic gastrostomy A In children with Chron's disease. *Arch Dis Child* 1997; 76: 141-3.
29. Ockenga J, Suttmann U, selberg O, Schlesinger A, meier PN, Gabel M, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in AIDS and control patients: risks and outcome. *Am J Gastroentol* 1996; 91: 1817-22.
30. Serrano P, velloso A, García- Luna PP, Pereira JL, Fernandez Z, Ductor MJ, et al. Enteral nutrition by percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG-J) in severe hyperemesis gravidarum. A report of two cases. *Clini Nutr* 1998; 17 (3)135-9.
31. Baeten C, Hoefnagels J. Feeding via nasogastric tube or percutaneous endoscopic gastrostomy. A comparison. *Scan J Gastroenterol* 1992; 27(Suppl 194) : 95-8.
32. Norton B, Homer-Ward M, Donnelly MT, Long RG, Holmes GK. A randomized prospective comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding after acute dysphagic stroke. *BMJ* 1996; 312: 13-6.
33. Pereira JL, García-Luna PP. Gastrostomía endoscópica percutánea. *JANO* 1999; 56: 1083-9.
34. Graham SM, Flowers JL, Scott TR, Lin F, Rigamonti D. safety of percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with ventriculoperitoneal shunt. *Neurosurgery* 1993; 32: 932-4.
35. Foutch PG, Woods CA, Talbert GA, Sanowski RA. A critical analysis of the Sacks-Vine gastrostomy tube: a review of 120 consecutive procedures. *Am J Gastroenterol* 1988; 83:812-5.
36. Vanek VW. Ins and outs of enteral acces. Part 2: long term acces- enteral: esophagostomy and gastrostomy. *Nutr Clin Pract* 2003; 18:50-74.
37. Mitchell SL, Tetroe JM. Survival after percutaneous endoscopic gastrostomy placement in older patients. *J Gerontol.* 2000; 55:735-9.
38. Clarkston WK, Smith OJ, Walden JM. Percutaneous endoscopic gastrostomy and early mortality. *South Med J* 1990; 83:1433-6.

Bibliografia

39. Taylor CA, Larson DE, Ballard DJ, et al. Predictors of outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy: A community-based study. *Mayo Clin Proc* 67:1042-1049, 1992.
40. Kaw M, Sekas G. Long-term follow-up of consequences of percutaneous endoscopic gastrostomy tubes in nursing home patients. *Dig Dis Sci* 39:738-743, 1994.
41. Light VL, Slezak FA, Porter JA, Gerson LW, Mccord G. Predictive factors for early mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastrointest Endosc*; 42:330-335, 1995.
42. FriedenberG F, Jesen G, Gujral N, braitman L, Levine G y cols. Serum albumin is predictive of 30 days survival after percutaneous endoscopic gastrostomy. *JPEN J Parenter Enteral Nut* 1997; 21(2):72-74.
43. David Issac Gaines MD, Valerie Durkaski PhD, MPH, Alpesh Patel MD, Mark H. Delegge MD. Dementia and cognitive Impairment are not associated with earlier mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009; 33. 62-66.
44. Yurdagul Zolp MD, Jurgen Maiss, Peter Konturek, Christina Rabe, Eckhart G. Hahn, Dieter Schawab. Predictive Factors of mortality after PEG insertion: Guidance for Clinical Practice. *JPEN J Parent Enteral Nutr.* 2011;35.50-55
45. Fietkau R, Iro H, sailer D, Sauer R. Percutaneous endoscopically guided gastrostomy in patients with head and neck cancer. *Recent results cancer Res*; 121:269-282, 1991.
46. Fay DE, Poplausky M, Gruber M, Lance P. Long- term enteral feeding: a retrospective comparison of delivery via percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tubes. *Am J Gastroenterl*; 86:1604-1609, 1991.
47. Castillo-Raveda RM, Gómez-Candela C, De-Cos- Blanco AI. Gonzalez-Fernandez B, Iglesias-Rosado C. Evaluación del coste de la nutrición enteral domiciliaria con relación a las diferentes vías de acceso. *Nut Hosp*; 13:320-324, 1998.
48. Jones M, Santanello SA, Falcone RE. Percuneous endoscopic vs. Surgical gastrostomy. *JPEN J Parenter Enteral Nut*; 14:533-534, 1990.

49. Harbrecht BG, Moraca RJ, Saul M, Courcoulas AP. Percutaneous endoscopic gastrostomy reduces total hospital cost in head- injured patients. *Am J Surg*; 176:311-314, 1998.
50. Choudhry U, Barde CJ, Markert R, Gopalswamy N. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a randomized prospective comparison of early and delayed feeding. *Gastrointest Endosc*; 44:164-167, 1996.
51. Mccarter TL, Condon SC, Aguilar RC, Gibson DJ, Chen YK. Randomized prospective trial of early versus delayed feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy placement. *Am J Gastroenterol*; 93:419-421, 1998.
52. Bourdel- Marchasson I, Dumas F, Pinganaud G, Emeriau JP, Decamps A. Audit of percutaneous endoscopic gastrostomy in long-term enteral feeding in a nursing home. *Int J Qual health Care*, 9:297-302, 1997.
53. Amman W, Mischinger HJ, Berger A, Rosanelli G, Schweiger W, WerkGartner G, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). (years of clinical experience in 232 patients. *Surg Endosc*; 11:741-744, 1997.
54. Lynch CR, Fang JC. Prevention and management of complications of PEG tubes. *Pract Gastroenterol* 2004, November: 66-76.
55. Cosentini EP, saunter T, Grant M, et al. Outcomes of surgical, percutaneous endoscopic, and percutaneous radiologic gastrostomies. *Arch Surg* 1998.8 :551-568.
56. Finucane TE, Christmas C, Travis K. tube feeding in patients with advanced dementia : a review of the evidence. *JAMA* 1999; 282:1365-1370.
57. Bankhead RR, Fisher CA, Rolandelli RH. Gastrostomy tube placement outcomes: comparison of surgical, endoscopic, and laparoscopic methods. *Nutr Clin Pract* 2005; 20: 1-6.
58. Sensibile JP, Leader JA, griggs MR, et al. salvage of the clogged feeding tube: tricks of the trade . *Nutr Clin Pract* 2000; 15: S74-S75.
59. McClave SA. Managing complications of. Percutaneous and nasoenteric feeding tubes. *Tech Gastrointest Endosc*. 2001; 3: 62-68.
60. Metheny NA. Risk factors for aspiration. *JPEN* 2002; 26 (6): S26-31.
61. Wojtowycz MM, Arata JA Jr, Micklos TJ, Miller FJ Jr. CT findings after uncomplicated percutaneous gastrostomy. *Am J Roentgenol* 1988; 151:307-309.

62. ASPEN Board of directors. Guidelines for use of parenteral and enteral nutrition in adult and paediatric patients. *JPEN* 2002 (suppl); 26:1SA-138SA.
63. Safadi BY, Marks JM, Ponsky JL. Percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1998 ; 8:551-568.
64. James A, Kapur K, Hawthorne AB,. Long term outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding patients with dysphagic stroke. *Age Ageing*. 1998; 27:671-676.
65. Gossner L, Keymling J, Hahn EG, EII C. antibiotic prophylaxis in percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG): a prospective, randomized, double-blind clinical trial. *Endoscopy*. 1999; 31:119-124.
66. Akkersdijk WL, van Bergeijk JD, van Egmond T, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG): comparison of push and evaluation of antibiotic prophylaxis. *Endoscopy*. 1995; 27:313-316.
67. Rey JR, Axon A, Budzynska A, Kruse A, Nowak A. guidelines of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (E.S.G.E) antibiotic prophylaxis for gastrointestinal endoscopy. *European Society of Gastrointestinal Endoscopy*. *Endoscopy*. 1998; 30:318-324.
68. Lord LM, restoring and maintaining patency of enteral feeding tubes. *Nutr Clin Pract*. 2003. 18:422-426.
69. Segal D, Michaud L, Guimber D, et al. Late-onset complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in children. *Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2001; 33:495-500.
70. Walton GM. Complications of percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with head and neck cancer- an analysis of 42 consecutive patients. *Ann R Coll Engl* 1999; 81:272-276.
71. Ma MM, Semlacher EA, Fedorak RN, et al. The buried gastrostomy bumper syndrome: prevention and endoscopic approaches to removal. *Gastrointest Endosc*. 1995; 41:505-508.
72. Boyd JW, Delege MH, Shamburek RD, Kirby DF. The buried bumper syndrome: a new technique for safe, endoscopic PEG removal. *Gastrointest Endosc* 1995; 41:508-511.

73. Finney SJ, Zekveld C, Elia A, Evans TW. Glucose control and mortality in critically ill patients. *JAMA*. 2003; 290:2041-2047.
74. Marinella MA. Refeeding syndrome in cancer patients. *Int J Clin Pract*. March 2008; 62 (3):460-465.
75. Marinella MA. Refeeding syndrome and hypophosphatemia. *Nutr Rev*. 2003; 61 (9):320-323.
76. Oliveira-Fuster G, Olvera-Márquez P, Carral-Sanlaureano F, González-Romero S, Aguilar-Diosdado M, Soriguer-Escofet F. Excess hospitalizations, hospital days, and inpatient costs among people with diabetes in Andalusia Spain. *Diabetes Care*. 2004
77. Pascual JM, González C, De Juan S, Sánchez C, Sánchez B, Perez M. Impact of diabetes mellitus on hospitalization cost. *Med Clin (Barc)*. 1996; 107:207-10.
78. Christensen KS, Gstundtner KM. Hospital-wide screening improves basis for nutrition intervention. *J Am Diet Assoc*. 1987; 85:7005-6.
79. Ricart W. Enfermedad aguda crítica e hiperglucemia. *Endocrinol Nutr*. 2003; 50:266-73.
80. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. III: nutrition assessment-adults. *J Parenter Enteral Nutr*. 2002; 26 Suppl 1:1S138SA.
81. Peters AL, Davidson MB. Lack of glucose elevation after simulated tube feeding with a low carbohydrate, high fat enteral formula in patients with type 1 diabetes. *Am J Med* 1989; 87:178- 181.
82. Peters AL, Davidson MB. Effects of various enteral feeding products on postprandial blood glucose response in patients with type 1 diabetes. *J Parenter enteral Nut* 1992; 16: 69-74.
83. American Diabetes Association. Diabetes nutrition recommendations for health care instructions. *Diabetes Care* 2004; 27: S55-S57
84. Charney P, Hertzeler SR. Management of blood glucose and diabetes in critically ill patients receiving enteral feeding. *Nut Clin Pract* 2004; 19:129-136.
85. Malone A. Enteral formula selection: a review of selected products categories. *Pract Gastroenterol* 2005; 24:44-74.

86. William H Hall, Ramanathan ramachandran, Samir Narayan, Ashesh B Jani and srinivasan Vijayamukar. An electronic application for rapidly calculating Charlson comorbidity score cancer 2004; 4:94
87. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, American Diabetes Association . Diabetes Care, vol 35, supplement 1, January 2012
88. WHO. Use of glycated haemoglobin (Hb A1c) in the diagnosis of diabetes mellitus. Switzerland: Who publication, Who press; 2011.
89. Mc Cowen KC, Malhotra A, Bistrian BR. Stress- induced hyperglyciemia. Crit Care Clin 2001; 17 . 107 -124.
90. Montory VM, Bistrian BR, McMahon MM. Hyperglucemia in acutely ill patients. JAMA 2002; 288: 2167-2169.
91. Keller BP, Wille J, Van Ramshorst B, Van der Werken C. Pressure ulcers in intensive care patients: a review of risk and prevention. Intensive Care Med 2002; 28(10):1379-1388.
92. ESPEN. Guidelines on Enteral Nutritionl : Non – surgical oncology. Clin Nut 2006; 25:245-59.
93. Organizacion Mundial de la Salud. Concentraciones de hemoglobina para diagnosticar la anemia y evaluar su gravedad. Ginebra, organización Mundial de la Salud , 2011.
94. Dennis MS, Lewis SC, Wartow C, FOOD Trial Collaboration. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD): a multicentre randomized controlled Trial. Lancet 2005; 365:764-72.
95. Dennis MS, Lewis SC, Wartow C, FOOD Trial Collaboration. Routine oral nutritional supplementation for stroke patients in hospital (FOOD): a multicentre randomized controlled Trial. Lancet 2005; 365: 755-63.
96. Elia M, Stratton RJ. A cost-utility analysis in patients receiving enteral tube feeding at home and nursing homes. Clin Nut 2008; 27:416-23.
97. Volkert D, Berner YN, Berry E, Cederholm T, Coti Bertrand P, Mine A. ESPEN guidelines on enteral nutrition: geriatrics. Clin Nut 2006; 25:330-60.

98. Löser C, Aschl G, Hebuterne X, Mathus-Vliegen EM, Muscaritoli M, Niv Y. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition; percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nut* 2005; 24:848-61.
99. Langmore SE, Kasarski EJ, Manca ML, Olney RK. Enteral tube feeding for amyotrophic lateral sclerosis/ motor neuron disease. *Cochrane Database of systematic Reviews* 2006, Issue 4. Art. No,
100. Klor BM, Milianti FJ. Rehabilitation of neurogenic dysphagia with percutaneous endoscopic gastrostomy. *Dysphagia* 1999; 14:162-4.
101. De Groot V, Beckeman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity, A critical review of available methods. *J Clin epidemiol* 2003; 56:221-9
102. Udd M, Lindström O, Mustonen H, Bäck L, Halttunen J, Kylänpää L. Assessment of indications for percutaneous endoscopic gastrostomy--development of a predictive model. *Scand J Gastroenterol*. 2015 Feb; 50(2):245-52.
103. Tannen A, Dassen T, Bours G, Halfens R. A comparison of pressure ulcer prevalence: concerted data collection in the Netherlands and Germany. *Int J Nurs Stud* 2004; 41:607-612.
104. Allman RM, Laprade CA, Noel LB, Walker JM, Moorer CA, Dear MR. Pressure sores among hospitalized patients. *Ann Int Med* 1986;105:337-342.
105. Arris CL, Fraser C. malnutrition in the institutionalized elderly: the effects on wound healing. *Ostomy Wound Manage* 2004;50:54-63.
106. Sullivan DH, Sun S, Walls RC: Protein-energy undernutrition among elderly hospitalised patients: a prospective study. *J Am.Diet.Assoc*1999, 281(21):2013-9.

Bibliografia