



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

TESIS DOCTORAL

**INFLUENCIA DE LOS HÁBITOS DIETÉTICOS Y DE LA
OBESIDAD ABDOMINAL EN EL ICTUS ISQUÉMICO**

AUTORA: Ana Rodríguez Campello

DIRECTOR: Jaume Roquer González

TUTOR: Albert Goday Arno

Programa de Doctorat: Medicina

Departament de Medicina

Universitat Autònoma de Barcelona

Barcelona, 2016





El **Dr. Jaume Roquer González** como director de la tesis y el **Dr. Albert Goday Arno** como tutor de la misma

HACEN CONSTAR:

Que **Ana Rodríguez Campello** ha realizado el trabajo de investigación correspondiente a la tesis doctoral titulada: “Influencia de los hábitos dietéticos y de la obesidad abdominal en el ictus isquémico”, la cual se ha desarrollado en el Departament de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Y para que así conste y a los efectos oportunos, firman el certificado en Barcelona, a 28 de Noviembre de 2016.

Firmado:

Dr. Jaume Roquer González

Director de la tesis

Dr. Albert Goday Arno

Tutor de la tesis

Agradecimientos

Esta puede parecer una tesis tardía, pero en realidad ha llegado en el momento en que tenía algo interesante que contar.

“No es perfecta, más se acerca

A lo que yo, simplemente soñé”

Silvio Rodríguez

En primer lugar quiero dar las gracias a Jaume, por guiarme y sobre todo acompañarme en toda mi trayectoria profesional. Puedo decir que es maestro, compañero y además amigo.

A Ángel y Elisa, juntos formamos un maravilloso trío galaico-mequinensà.

A Meritxell, no puedo olvidar que juntas empezamos en esto.

A Gemma, que siempre está dispuesta a colaborar.

A Elvira, Víctor y Consuelo, los más cercanos (literal).

A Jordi, Eva, Rosa, Ale, Carol y al resto de los *Neuros del Mal*, porque además de trabajar sabemos divertirnos juntos.

A todos y cada uno de los residentes del servicio de Neurología, porque todos me han enseñado alguna cosa.

A Helmut, por su soporte en el concepto y la estadística del trabajo.

A Cris, por su ayuda en las traducciones exprés.

A María José que me ha transmitido el espíritu científico y a la que considero mi hermana mayor.

A mis padres, que me lo han dado todo.

A Carlos y Roque, os meus amores.

Índice

1. Introducción	1
a. El ictus como problema de salud. Epidemiología.....	1
b. Factores de riesgo modificables no tradicionales. Dieta y obesidad.....	3
i. DIETA	3
1. Papel de la dieta en el ictus.....	3
2. Macronutrientes, grupos de alimentos y patrones dietéticos.....	4
3. Hábitos dietéticos saludables.....	11
ii. OBESIDAD	12
1. Definición	12
2. Epidemiología.....	13
3. Obesidad y riesgo de ictus isquémico	14
4. Diferencias por género	16
2. Justificación de la tesis.....	18
3. Hipótesis	20
4. Objetivos.....	22
5. Material y métodos	24
a. Diseño de los estudios	24
b. Hábitos dietéticos (FFQ).....	24
c. Datos antropométricos	26

d.	Definición de las variables	27
e.	Análisis estadístico	28
f.	Aspectos éticos.....	29
6.	Resultados.....	30
7.	Discusión.....	58
8.	Limitaciones del trabajo.....	73
9.	Conclusiones	74
10.	Bibliografía	76
11.	Anexos.....	92

a. Acrónimos

b. Registro BASICMAR

c. Cuestionario FFQ

1. Introducción

a. El ictus como problema de salud. Epidemiología

El ictus es una de las principales causas de discapacidad y morbilidad en todos los niveles de desarrollo económico. Se considera responsable de aproximadamente el 10% de la mortalidad mundial, lo que lo convierte en la segunda causa global de muerte y en la tercera causa de discapacidad ajustada por años de vida perdidos (1). En España el ictus representa la segunda causa de muerte global en la población general, siendo la primera causa de mortalidad en mujeres y la tercera en hombres tras la enfermedad coronaria y el cáncer de pulmón, con una tasa de mortalidad de 67.1 por cada 100.000 habitantes (2). La incidencia de ictus en nuestro país se estima de alrededor de 128 casos por 100.000 habitantes/año, cifra que se incrementa de forma exponencial a partir de los 65 años (3).

La prevención primaria del ictus es particularmente importante, porque más del 75% de los episodios cerebrovasculares son primeros eventos (4). Tanto en el ictus como en el infarto de miocardio y en la enfermedad arterial periférica, la etiología es multifactorial y viene condicionada por la presencia de factores de riesgo.

Factores de riesgo modificables y no modificables:

Los factores de riesgo para la enfermedad cerebrovascular incluyen aquellos que no son modificables y los que se modifican con una adecuada intervención farmacológica o cambios en el estilo de vida. Estudios previos sugieren que hasta el 90% de los ictus pueden ser explicados por factores de riesgo modificables y que el 80% de los ictus recurrentes pueden prevenirse con el control óptimo y/o la eliminación de dichos factores (5).

Los factores de riesgo no modificables incluyen la edad, el sexo, la raza y los factores genéticos.

Dentro de los factores de riesgo modificables, la hipertensión arterial es el que más contribuye al desarrollo de la enfermedad vascular cerebral. Además, se incluirían en este grupo la diabetes mellitus, las cardiopatías embolígenas (fundamentalmente la fibrilación auricular y las valvulopatías), la dislipemia, el tabaquismo, el consumo enólico, las arteriopatías, la obesidad, la dieta y la inactividad física (Tabla 1).

Factores de riesgo no modificables	Factores de riesgo modificables
<ul style="list-style-type: none"> – Edad – Sexo – Factores genéticos – Etnia y raza – Localización geográfica – Nivel sociocultural – Peso bajo al nacer 	<ul style="list-style-type: none"> – Hipertensión arterial – Cardiopatías: <ul style="list-style-type: none"> · Fibrilación auricular · Valvulopatías · Prótesis valvular · Infarto de miocardio reciente · Miocardiopatía congestiva · Endocarditis. – Diabetes mellitus. – Dislipemia – Arteriopatías (carotídea, enfermedad arterial periférica...) – Tabaquismo – Consumo de alcohol – Hiperhomocisteinemia – Estados protrombóticos – Obesidad – Factores dietéticos – Inactividad física – Anticonceptivos orales – Consumo de drogas – Migraña

Tabla 1. Factores de riesgo modificables y no modificables más frecuentes en el ictus.

Adaptado de las “Guies mèdiques de la Societat Catalana de Neurologia 2011. Diagnòstic i tractament de les malalties vasculars cerebrals”.

Factores de riesgo tradicionales y no tradicionales:

Podemos utilizar otra clasificación de los factores de riesgo vascular, más reciente, y que los divide en tradicionales y no tradicionales. Los factores de riesgo tradicionales son aquellos utilizados en el estudio de Framingham. Se incluyen edad, sexo, hipertensión, diabetes mellitus, tabaquismo, enfermedad cardiovascular, fibrilación auricular, hipertrofia ventricular izquierda e hipercolesterolemia. Se han considerado factores de riesgo definitivos porque existen numerosos ensayos clínicos randomizados que han demostrado que el tratamiento de dichos factores es eficaz para reducir la incidencia de ictus isquémico o porque los estudios epidemiológicos han evidenciado que se relacionan de forma independiente con el riesgo de ictus. En los últimos años se han identificado factores de riesgo emergentes, no tradicionales, que podrían condicionar un elevado riesgo de sufrir un ictus, de hasta el 90%. Estos factores incluyen obesidad y síndrome metabólico, síndrome de apnea obstructiva del sueño, enfermedad inflamatoria crónica, dieta y nutrición, depresión, personalidad tipo A y fatiga, contaminación ambiental y causas infecciosas. Existen datos publicados limitados acerca del papel de dichos factores en el ictus, comparados con los factores de riesgo tradicionales, debido fundamentalmente a la complejidad de los estudios de intervención en poblaciones amplias (6). El estudio INTERSTROKE demostró en una población de ictus frente a controles en 22 países, una relación de diez factores de riesgo (hipertensión, tabaquismo, alcohol, causas cardíacas, diabetes mellitus, ratio de apolipoproteínas B/A1, aspectos psicosociales, índice cintura-cadera, dieta y actividad física) con el 90% de riesgo global de ictus (7). Una ampliación del estudio que se extendió a 32 países y en casi 27.000 sujetos, confirmó dicha asociación, objetivando diferencias regionales en el peso específico de cada factor, lo que indica que cada país debe centrar los esfuerzos de prevención primaria de forma diferente (8).

Los factores genéticos y ambientales (dieta, actividad física, tabaco, alcohol, salud mental y factores socioeconómicos) son el primer escalón en la prevención de la enfermedad

cerebrovascular, mientras que el control de los factores de riesgo vascular, fundamentalmente la hipertensión arterial, es clave en un segundo paso de prevención de ictus (9).

b. Factores de riesgo modificables no tradicionales. Dieta y obesidad.

i. DIETA

1. *Papel de la dieta en el ictus*

La dieta ejerce un papel primordial en la salud cerebrovascular. Una dieta saludable, además de asociar efectos favorables sobre el control de los factores de riesgo vascular clásicos como la hipertensión arterial, reduce el riesgo vascular a través de vías independientes (10). Sobre la base del impacto de la dieta sobre la presión arterial y el colesterol una revisión Cochrane, llevada a cabo en 2013 por Rees y colaboradores, estimó que las intervenciones dietéticas pueden disminuir el riesgo de ictus en un 19% (11). La gran complejidad de los estudios nutricionales hace que sea difícil conferir un papel fisiopatológico a un factor dietético aislado (12). Pueden existir interacciones complejas entre los diferentes componentes de la dieta y cualquier efecto no puede ser atribuido a un componente individual de la dieta, sino más bien a una combinación de varios factores dietéticos.

El mayor número de estudios nutricionales se ha realizado en pacientes con enfermedad coronaria y se ha observado que, por ejemplo, la dieta mediterránea reduce la recurrencia de enfermedad cardiovascular (13). La reducción de la ingesta total de grasas también reduce el riesgo cardiovascular y hay una relación inversa entre el consumo de fibra, frutas y verduras y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares (14). En Grecia, el estudio ATTICA mostró que el consumo de cereales, pescado y aceite de oliva se relacionaba con bajo riesgo de enfermedades cardiovasculares, mientras que los dulces, carnes rojas, margarina, nueces saladas, quesos curados y alcohol se relacionaron con un aumento del riesgo (15).

La dieta puede influir en el riesgo de ictus a través de varios mecanismos y existen numerosas evidencias sobre los hábitos alimenticios óptimos para la prevención de la enfermedad cerebrovascular (14–16). Tras un metanálisis de la literatura publicado entre 1979 y 2004, que evaluó los hábitos alimenticios óptimos para la prevención del ictus, se hicieron recomendaciones para reducir el riesgo de enfermedad vascular cerebral. Estas incluían una menor ingesta de sodio y un mayor consumo de frutas y verduras, alimentos integrales, cereales con fibra y pescado graso. Un patrón prudente (saludable) o una dieta mediterránea tradicional con alto consumo de estos productos, legumbres y aceite de oliva, también podrían prevenir la enfermedad cerebrovascular (17). De forma sucesiva se han ido publicando nuevos metanálisis, centrados en diferentes macronutrientes, grupos de alimentos y patrones dietéticos (y que serán enumerados a continuación), que confirman la gran influencia de la dieta en el ictus. Los hábitos dietéticos, pues, representan un potencial factor sobre el que intervenir para la reducción de la incidencia de enfermedad cerebrovascular y mitigar su impacto en las poblaciones de riesgo.

Varios potenciales mecanismos biológicos podrían explicar cómo la alimentación se relaciona con el riesgo de enfermedad cardiovascular e ictus, entre ellos los efectos sobre la presión arterial, los niveles de lípidos en sangre, las concentraciones plasmáticas de homocisteína, el estrés oxidativo, la función endotelial, la inflamación y la sensibilidad a la insulina (18).

2. Macronutrientes, grupos de alimentos y patrones dietéticos

Existen, por tanto, evidencias claras que respaldan los beneficios de múltiples factores dietéticos en el ictus. La asociación entre la enfermedad cerebrovascular y la dieta se puede analizar de varias maneras, evaluando nutrientes específicos, grupos de alimentos o patrones dietéticos (19).

Nutrientes individuales

Proteínas

Estudios previos sugieren que la ingesta elevada de proteínas puede reducir el riesgo de enfermedad cerebrovascular. Aunque en alguno de estos estudios la ingesta de proteínas de la dieta se asoció inversamente con el riesgo de ictus en mujeres con hipertensión (20), en otra cohorte el elevado consumo de carne roja se asoció con un riesgo elevado de enfermedad vascular cerebral en ambos sexos (21), por lo que se ha sugerido que el riesgo de enfermedad cerebrovascular puede reducirse sustituyendo la carne roja por otras fuentes dietéticas de proteínas. Sin embargo, parece que los datos epidemiológicos sobre la ingesta de proteínas en relación con el riesgo de ictus son limitados e inconsistentes (22). Esta inconsistencia podría ser debida al diferente origen de las proteínas (es decir, animales versus vegetales).

Carbohidratos

Los hidratos de carbono se dividen en simples y complejos. El índice glucémico (IG) representa la capacidad de los carbohidratos para aumentar la glucosa postprandial. La carga glucémica (CG) se calcula dividiendo el IG por 100 y multiplicando por la cantidad de hidratos en gramos de la ración. La CG tiene en cuenta la cantidad de hidratos en una ración del alimento y la respuesta que producirá en la glucemia. Muchos carbohidratos complejos con almidón, como las patatas, el maíz o el pan blanco tienen un elevado IG, mayor incluso que los azúcares simples. Diversos estudios han demostrado que una elevada CG se asocia a un mayor riesgo coronario e ictus, más pronunciado en mujeres con sobrepeso y obesidad, posiblemente por resistencia a la insulina subyacente (23). En población china se confirmó que el IG y la CG elevados, debido fundamentalmente al consumo elevado de azúcares refinados se asociaban al riesgo de ictus isquémico y hemorrágico (24).

Grasas

La asociación entre la grasa de la dieta y el riesgo de ictus es compleja. La ingesta de grasa dietética se puede evaluar en forma de grasa total, saturada, monoinsaturada o poliinsaturada (grasas *trans*). Las grasas saturadas se encuentran principalmente en productos de origen animal, como carne y productos lácteos. Las grasas mono o poliinsaturadas se encuentran en los aceites vegetales y de pescado. Las grasas *trans* son sintéticas y se encuentran en la margarina y otros alimentos procesados.

Las guías americanas de alimentación desde 1980 recomendaban la limitación de la grasa total en la dieta y la sustitución de los aportes de grasas saturadas e insaturadas por poliinsaturadas, en base a su asociación con el riesgo coronario (14). La grasa total, u otros tipos de grasa, no se asociaron con la incidencia de ictus en varios estudios de seguimiento en poblaciones amplias y en ambos sexos (23,25). Además la grasa saturada, que se recomendaba consumir en bajas cantidades en base al riesgo cardiovascular, no se asoció a la enfermedad cardiovascular o al ictus en un extenso metanálisis (26). Hay evidencias también del efecto beneficioso de algunas grasas poliinsaturadas, como las omega-3 de cadena larga, y nocivo de las grasas *trans* sobre el ictus, al menos en hombres (27). Debe tenerse en cuenta que recientemente ha salido a la luz el conflicto de intereses de las empresas azucareras en la información sobre el efecto perjudicial de las grasas en la salud cardiovascular (28). Por tanto en estos momentos no es posible hacer una recomendación definitiva sobre el consumo de grasas en el ictus (25).

Fibra

Los estudios de cohortes muestran que el elevado consumo de fibra se relaciona con un menor riesgo de ictus, de enfermedad coronaria, de mortalidad cardiovascular y de marcadores de arteriosclerosis, por lo que se recomienda al menos un consumo diario de 20-30 g/día (29). El estudio de intervención PREDIMED confirmó el efecto protector de la fibra en el ictus en el estudio multivariado realizando el ajuste por edad y sexo, pero no de forma significativa si se

ajustaba por otros factores de riesgo vascular (30). Las principales fuentes de fibra en la dieta son las frutas, las verduras, las legumbres y los cereales. Los datos experimentales en animales y en humanos sugieren una asociación entre el aumento de la ingesta de fibra en la dieta y la mejoría de los perfiles lipídicos en plasma, incluyendo la reducción de las concentraciones de la fracción de colesterol unido a las lipoproteínas de baja densidad (31).

Grupos de alimentos

Frutas y verduras

Se ha demostrado la relación inversa entre el consumo de frutas y verduras y el riesgo de enfermedad cerebrovascular (16). Este beneficio se confirmó para un mayor consumo de verduras y frutas blancas, principalmente peras y manzanas: cada aumento de 25 g/día en el consumo de frutas blancas y hortalizas se asoció con un riesgo 9% menor de ictus (32). Un metanálisis de 20 estudios de cohortes prospectivas, publicado en 2014, confirmó que los sujetos en el último cuartil de consumo tenían un 21% de riesgo menor (RR 0.79 [0.75-0.84]) (33).

Cereales integrales

En cuanto los productos integrales, el consumo de cereales integrales se relacionó de forma inversa con el ictus isquémico en una cohorte de mujeres, tras el ajuste por otros factores de riesgo (34); en el estudio ARIC, sin embargo, no se encontró ninguna asociación entre la ingesta de cereales refinados o integrales y la incidencia de ictus, aunque sí con la disminución de la mortalidad global o la enfermedad coronaria (35).

Pescado

El pescado es una fuente de ácidos grasos omega-3, que influyen en la reducción de los niveles de triglicéridos plasmáticos. Se ha observado una reducción modesta del riesgo de ictus

isquémico con el consumo de más de 5 raciones semanales de pescado, resultado confirmado en tres metanálisis recientes (36) pero no para el ictus hemorrágico.

La forma de procesar el pescado podría ser la causa que explique la falta de asociación obtenida en otros estudios. Por ejemplo, el consumo de pescado frito o rebozado se ha relacionado con una mayor incidencia de ictus, fundamentalmente si se consumía más de una vez por semana (HR 1.44 [1.12-1.85]) (37).

Productos animales: Carnes rojas, huevos y lácteos

El consumo de carnes rojas o procesadas contribuye al riesgo cardiovascular, por lo que no se recomienda en la dieta mediterránea. La evidencia en relación con la incidencia de ictus es más limitada, aunque un metanálisis de 6 estudios prospectivos, publicado en 2012, mostró que una ración diaria de carne roja o procesada aumentaba el riesgo de ictus en un 11 y 13%, respectivamente (20). Los principales componentes de la carne que contribuyen al incremento de dicho riesgo son el sodio y la grasa saturada.

Tres metanálisis han relacionado la enfermedad cardiovascular con el consumo de huevos, alimento que tiene un elevado contenido de colesterol, pero también de otros nutrientes saludables, como antioxidantes, vitamina B, folatos, minerales y grasas monoinsaturadas. Con la ingesta de uno o más huevos al día no se ha demostrado que exista un aumento del riesgo de ictus isquémico o hemorrágico. Tras las últimas revisiones, consumir un huevo diario parece beneficioso para reducir el ictus, sin observarse ningún efecto sobre la enfermedad coronaria (38).

Los lácteos, principalmente la leche, se asocian de forma inversa a la incidencia de ictus. Un incremento de 200 g diarios de leche se asoció con una reducción del 7% del riesgo de ictus (RR 0.93 [0.88-0.98]). Aunque los estudios son limitados, la leche entera se ha relacionado con el riesgo de ictus, mientras que el consumo de queso se relacionó de forma inversa aunque

marginal con el riesgo de ictus, fundamentalmente a partir de un consumo de 25 g/día. En cuanto al yogur y a la mantequilla no se ha demostrado ninguna relación. El papel del contenido graso de los productos lácteos en el ictus no está aclarado (39).

Frutos secos

Los frutos secos contienen niveles elevados de ácidos grasos poliinsaturados, y en la dieta mediterránea se recomienda su ingesta al menos 3 veces por semana. Los frutos secos se han asociado con una disminución tanto de la mortalidad global como la de causa cardiovascular (40). Aunque su consumo parece disminuir el riesgo de ictus, dos metanálisis publicados hasta el momento no han demostrado relación significativa con la enfermedad cerebrovascular (41).

Aceite de oliva

El aceite de oliva es la principal fuente de ácidos grasos saturados de la dieta mediterránea. El estudio PREDIMED confirmó que el consumo de aceite de oliva, especialmente la variedad extra virgen, se asociaba a una reducción de la enfermedad cardiovascular y de la mortalidad en sujetos con elevado riesgo cardiovascular (42). Existen evidencias limitadas sobre la relación entre el consumo de aceite de oliva y el riesgo de ictus, pero un aumento de 25 g/día en su consumo parece asociarse con una reducción del 18% de riesgo de ictus (RR 0.82 [0.70-0.96]) (43).

Patrones dietéticos.

El análisis de los patrones de la dieta ha evolucionado en la epidemiología nutricional como un enfoque complementario al estudio de los alimentos individuales. En los últimos años los estudios epidemiológicos se han centrado en el estudio de diversos patrones dietéticos más que en alimentos o nutrientes individuales.

Dieta saludables o prudentes

El patrón de dieta saludable se caracteriza por el elevado consumo de frutas y verduras, pescado, lácteos desnatados y cereales integrales. A pesar de la heterogeneidad de los diferentes estudios, existe evidencia de que la adherencia a este tipo de consumo dietético disminuye el riesgo de ictus (19).

Dieta DASH

La dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), similar a la dieta mediterránea, fue diseñada inicialmente para el control de la HTA, principal factor de riesgo para sufrir un ictus. Incide en el control del consumo de sodio, de carne roja o procesada y de dulces, así como en el aumento de ingesta de frutas y verduras, cereales, frutos secos y lácteos bajos en grasa. Una elevada adherencia a la dieta DASH se ha asociado con la reducción del riesgo de ictus de hasta un 14% (RR 0.86 [0.78-0.94]) (44).

Dieta mediterránea

El patrón de dieta mediterránea fue descrito en los años 60 del siglo XX, en las regiones del Mediterráneo que tradicionalmente presentaban una mejor salud cardiovascular, como la isla de Creta (45). Los estudios observacionales realizados con poblaciones muy amplias y dos estudios randomizados apoyan los beneficios de la dieta mediterránea sobre el aumento de la esperanza de vida y la reducción del riesgo de numerosas enfermedades crónicas, incluyendo enfermedad cardiovascular, cáncer y enfermedades neurodegenerativas. En la actualidad se considera la dieta mediterránea como el *gold estándar* en medicina preventiva, debido a que la combinación de múltiples alimentos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, supera el efecto de un nutriente o alimento por sí solo (46). La dieta mediterránea se basa en un consumo abundante de frutas, verduras, cereales, legumbres, frutos secos y aceite de oliva como fuente principal de grasa, así como una baja ingesta de lácteos, carne roja, carne procesada y dulces, junto a un consumo moderado de vino durante las comidas. Estos alimentos aportan varios nutrientes, como ácidos grasos monoinsaturados, una proporción

equilibrada de ácidos grasos esenciales, elevadas cantidades de fibra, antioxidantes, polifenoles, selenio, etc. (47). Numerosos metanálisis de estudios observacionales y varios estudios de intervención han demostrado que la adherencia al patrón de dieta mediterránea disminuye la incidencia de enfermedad cardiovascular e ictus. En el estudio PREDIMED, realizado en población española, se observó que con suplementos de aceite de oliva y frutos secos se obtenía una reducción de la incidencia de ictus del 39% (HR 0.61 [0.44-0.86]) (48). En el estudio REGARDS, en población de EE.UU., la dieta mediterránea también redujo el riesgo de ictus isquémico, ajustado por factores de riesgo vascular, en un 21% (HR 0.79 [0.65-0.96]), independientemente de la raza o la edad (49). Se ha llegado a comparar el efecto de la dieta mediterránea en el ictus con el impacto del tratamiento con estatinas (25). Las evidencias en prevención secundaria son más limitadas, por lo que en este momento las guías del tratamiento de prevención secundaria de ictus establecen la adherencia a la dieta mediterránea como una recomendación clase II (nivel de evidencia C) (50).

3. Hábitos dietéticos saludables

Un estilo de vida saludable en poblaciones con elevado riesgo cardiovascular y sin antecedentes de ictus se ha asociado a una reducción del riesgo de enfermedad cerebrovascular del 70% (51). En comparación con los tratamientos médicos o quirúrgicos, las modificaciones en el estilo de vida suponen un bajo riesgo, son de bajo coste y están ampliamente disponibles pudiéndose aplicar a toda la población. El estilo de vida saludable consiste en la realización de actividad física, tener un consumo de frutas y verduras elevado, evitar el sobrepeso, disminuir la ingesta de sal y de grasas saturadas y totales y moderar el consumo de alcohol. Las personas que presentan de estos comportamientos de salud presentan un menor riesgo de ictus (9,52), de forma que incluso cambios modestos en el estilo de vida tienen un efecto sustancial en el riesgo global de ictus.

En cuanto a la dieta como fuente de salud, las guías de prevención de las enfermedades cardiovasculares y específicamente del ictus, recomiendan la adherencia a los comportamientos dietéticos saludables (53). El asesoramiento conductual alimentario para promover un estilo de vida saludable es una estrategia eficaz para prevenir enfermedades cerebrovasculares en poblaciones de riesgo. Las recomendaciones sobre los comportamientos de salud de las guías de prevención primaria del ictus y la hipertensión son similares, especialmente en lo que respecta a la dieta. Como se ha comentado previamente, se aconseja reducir el consumo de sal y carne roja o procesada, y aumentar el consumo de frutas y verduras, pescado y fibra. Seguir un patrón dietético basado en la dieta mediterránea reduce de forma significativa la incidencia de ictus (36). Por el contrario, las prácticas dietéticas no saludables, frecuentes en la sociedad actual, como no desayunar diariamente, comer en situaciones de estrés o durante el trabajo se relacionan con una peor salud cardiovascular (10).

La modificación de los hábitos de vida debe realizarse también en prevención secundaria del ictus. Puede iniciarse ya durante el ingreso hospitalario y continuar posteriormente con medidas educacionales por parte de los profesionales de la salud, con el control de los factores de riesgo vascular y con estrategias para modificar comportamientos de estilo de vida, fundamentalmente reducir el tabaquismo y el consumo de alcohol, mejorar la dieta y la actividad física (54). Así, la implantación de campañas gubernamentales para promover dichos hábitos, será una herramienta eficaz en los próximos años para reducir la incidencia y recurrencia de la enfermedad vascular cerebral (55).

ii. OBESIDAD

1. Definición

La obesidad es una enfermedad crónica que se define como el exceso de grasa corporal.

Hablamos de obesidad cuando el porcentaje de masa grasa supera el 25% en los hombres y el 33% en las mujeres (56). En la práctica clínica se han utilizado diversos índices antropométricos

para definir o cuantificar la obesidad (total o abdominal) y evaluar el riesgo de enfermedades asociadas a ella, fundamentalmente la enfermedad cardiovascular y la diabetes. Ya en el año 1946, se observó que los individuos con una distribución de la grasa corporal de tipo central (forma androide) tenían más riesgo para la salud que aquellos con depósito periférico de la grasa (forma ginoide), sugiriendo que el riesgo cardiovascular viene más condicionado por la distribución de la grasa que por el peso (57).

El sistema de cuantificación de la obesidad más utilizado es el índice de masa corporal (IMC), que se correlaciona con la grasa corporal total pero sin distinguir la grasa muscular de la que se acumula en diferentes partes del organismo (58). El IMC definido como el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros, se utiliza para diferenciar sobrepeso (IMC entre 25 y 29) de obesidad (IMC>30) y obesidad mórbida (IMC>40), en adultos de más de 20 años (59).

El IMC no proporciona información sobre la distribución de grasa, por lo que en la predicción de riesgo para la salud se utilizan otros índices que evalúan la grasa abdominal asociada a la obesidad visceral: los más utilizados son la circunferencia o perímetro de cintura (CC) y el índice cintura-altura (ICA). La obesidad abdominal se define como la CC mayor de 102 centímetros en hombres y mayor de 88 en mujeres en nuestra población (60). El ICA se calcula como el cociente entre el perímetro de cintura y la altura en cm. Un valor del ICA mayor de 0.5 indica aumento de riesgo cardiovascular en hombres y mujeres (58)

2. Epidemiología

La alta prevalencia de la obesidad en todo el mundo representa un grave problema de salud pública, constituyendo en la actualidad una verdadera epidemia. La prevalencia global de la obesidad casi se ha duplicado entre 1980 y 2014. Según datos de la OMS de 2014, a nivel mundial, el 39% de los adultos mayores de 18 años tiene sobrepeso y un 9.3% de hombres y

un 13.7% de las mujeres son considerados obesos, siendo los países desarrollados los que tienen una prevalencia mayor de obesidad (61).

En España, por ejemplo, el estudio ERICE, realizado en una población de cerca de 20.000 sujetos mostró una prevalencia del 22,8% de obesidad en la población general, con tasas más altas en las mujeres, que aumenta con la edad y que se estabiliza a partir de los 65 años (62).

Los datos de la OMS, más recientes, confirman que en nuestro país el sobrepeso afecta al 60.9% de la población (55.7% en mujeres y 66.2% en hombres) y que la tasa de obesidad en adultos es del 23.7% (24.7% en mujeres y 22.8% en hombres) (61). En mayores de 65 años, según el registro ENRICA realizado en población española, la frecuencia de obesidad aumenta, y es de 35% (en hombres 31.4% y en mujeres 36.3%) (63). Hasta los 50 años la obesidad es más prevalente en varones y a partir de esta edad es mayor en mujeres. La mortalidad anual estimada asociada con la obesidad en España es de 28.000 muertes, lo que la convierte en la segunda causa de muerte evitable tras el tabaquismo (64).

3. *Obesidad y riesgo de ictus isquémico*

La obesidad se considera un factor de riesgo para un número significativo de enfermedades, que incluyen diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y síndrome metabólico. Además parece jugar un papel indirecto en la epidemiología del ictus (65).

La obesidad está asociada a una mayor incidencia de enfermedad cardiovascular, pero la relación con la enfermedad cerebrovascular es más controvertida, con resultados contradictorios en relación con el riesgo de sufrir un episodio cerebrovascular (66,67). La obesidad es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de la aterosclerosis, se asocia a los mecanismos de estrés oxidativo y de la inflamación y a diversos trastornos metabólicos como la diabetes mellitus, la hipertensión y la dislipemia (68).

Diferentes estudios han demostrado que el sobrepeso y la obesidad aumentan el riesgo de accidente cerebrovascular isquémico, independientemente de la edad, estilo de vida y otros factores de riesgo cardiovascular (69). Las guías de la American Stroke Association para la prevención del ictus en pacientes con ictus previo y ataque isquémico transitorio (AIT) recomiendan evaluar la obesidad en estos pacientes con la medición del IMC (50). Sin embargo, en prevención secundaria la obesidad no ha demostrado claramente una relación con el ictus después de realizar un ajuste por factores de confusión como la diabetes tipo 2, la hipercolesterolemia y la hipertensión arterial (70,71). Un estudio reciente demostró una asociación inversa entre el IMC y el riesgo de ictus en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (72) y otro mostró que una dieta mediterránea, el patrón de dieta predominante en nuestra población, puede minimizar el efecto del riesgo de la obesidad en el ictus en nuestro medio (73). Sorprendentemente, varios estudios han evidenciado que los pacientes obesos que han sufrido un ictus tienen una tasa de supervivencia mayor y un menor riesgo de recurrencia, lo que se conoce como la *paradoja de la obesidad* (74). No está claro que este fenómeno no pueda deberse a factores de confusión no conocidos (51). Parece contradictorio que exista la recomendación de perder peso en obesos para la prevención primaria del ictus (53) y, sin embargo, no pueda recomendarse la reducción de peso en obesos que han sufrido un ictus. En la actualidad, las guías de prevención secundaria del ictus no establecen la obesidad como un factor de riesgo de ictus recurrente (50).

Una controversia importante respecto a la relación entre la obesidad y el ictus es el papel que la distribución del tejido adiposo pueda ejercer sobre el riesgo de desarrollar enfermedad cerebrovascular (75). Hay evidencias en los pacientes con ictus que indican que la distribución de la grasa corporal es mejor predictor del riesgo de ictus que la grasa corporal total (76).

Aunque el IMC es la medida clínica establecida para estimar el riesgo de enfermedad cardiovascular asociado con el exceso de peso, esta medida, como ya se ha comentado, no

permite evaluar la distribución de la grasa o tener en cuenta los cambios en esta distribución con la edad, la dieta y el ejercicio. Así, la obesidad abdominal estimada por el perímetro de cintura o por el índice cintura-altura, podría ser un mejor marcador de enfermedad cardiovascular y de riesgo de ictus que el IMC, ya que ambos parámetros son indicadores de la distribución de la grasa corporal (77,78). Las implicaciones para la salud de la obesidad abdominal son más significativas en comparación con la obesidad global, y pueden indicar con mayor precisión el grado de riesgo ateroesclerótico o cardiovascular (79). La obesidad abdominal se ha relacionado con la resistencia a la insulina, la diabetes, las anormalidades en los lípidos y la elevación de la presión arterial (80) y está directamente asociada al aumento de la mortalidad (81).

Existen diversos estudios descriptivos con datos sobre la obesidad abdominal en nuestro país, aunque no específicos de la zona del Mediterráneo. En el estudio ENRICA, la prevalencia de obesidad abdominal, definida como circunferencia de cintura mayor de 102 cm en varones o 88 cm en mujeres, fue del 36% (32% en varones y 39% en mujeres), con un progresivo aumento con la edad, afectando al 35% de los varones y al 62% de las mujeres mayores de 65 años. Las tasas fueron similares en el estudio Di@bet.es (35,7%) y en el estudio DARIOS (35.8% en hombres y 54.6% en mujeres) (63,82,83).

4. Diferencias por género

La distribución de la grasa abdominal es diferente entre hombres y mujeres. Generalmente, las mujeres tienen un mayor porcentaje de grasa corporal, a pesar de tener menos masa corporal. Los hombres tienen más grasa corporal en la zona abdominal (84,85) y las mujeres tienden a tener niveles más bajos de adiposidad abdominal (86). El aumento del perímetro de cintura está más fuerte y significativamente asociado con la mortalidad en las mujeres que el aumento del IMC (81). Existen datos contradictorios con respecto a las diferencias relacionadas con el sexo en el efecto de la obesidad abdominal en el riesgo de ictus. Las medidas de obesidad

central son mejores predictores de riesgo de enfermedad cardiovascular en las mujeres, en comparación con medidas de obesidad general (87). La correlación entre la circunferencia de cintura elevada y el riesgo de ictus es mayor en mujeres que en hombres: la mayoría de los estudios asocian la obesidad abdominal con el riesgo de accidente cerebrovascular en mujeres, y este hallazgo parece consistente en diferentes poblaciones (79). En población asiática, el aumento de los niveles de adiposidad general o abdominal predice de forma consistente un mayor riesgo de ictus en mujeres, mientras que la relación entre obesidad abdominal y riesgo de enfermedad cardiovascular en hombres fue modesta (88). En otro estudio, la obesidad abdominal no se mantuvo como factor predictor independiente de enfermedad coronaria en hombres después del ajuste por IMC (89).

Las mujeres con obesidad abdominal tienen más riesgo de enfermedad vascular cerebral, independientemente de la categoría de IMC, pero la obesidad abdominal (medida mediante el índice de cintura-altura) no está relacionada con el riesgo de enfermedad cardiovascular en hombres con sobrepeso u obesidad. La causa de estas diferencias entre sexos no está bien establecida. Se ha sugerido que factores como la anatomía, fisiología, metabolismo y estado de las hormonas sexuales podrían explicar estas diferencias (90).

2. Justificación de la tesis

Diversos factores de riesgo emergentes de la enfermedad cardiovascular, como son la dieta y la obesidad, ejercen una gran influencia sobre la salud. En nuestro medio existen pocos datos sobre su relación con la patología vascular cerebral, por lo que creemos justificada la descripción de los hábitos dietéticos y el estudio del impacto de la obesidad en los pacientes con ictus isquémico y evaluar si existen diferencias antropométricas o nutricionales entre sexos o entre los diferentes subtipos de ictus.

3. Hipótesis

Existen diferencias dietéticas y antropométricas entre pacientes con ictus isquémico y controles de una misma población que varían según el género. Los hábitos y comportamientos dietéticos saludables y la obesidad, pueden influir en el desarrollo de la enfermedad cerebrovascular.

4. Objetivos

Los objetivos de esta tesis son los siguientes:

1. Analizar si existen diferencias dietéticas entre los pacientes con ictus isquémico y una población control. Evaluar si existen diferencias según el sexo y por subtipo de ictus.
2. Evaluar si los patrones dietéticos de prevención son igual de saludables en los pacientes con ictus isquémico y controles.
3. Evaluar si existen diferencias con respecto a la presencia de obesidad global y de obesidad abdominal entre pacientes con ictus isquémico y una población control.
Evaluar si existen diferencias según el sexo.

5. Material y métodos

a. Diseño de los estudios

Estudio prospectivo que incluye pacientes con el diagnóstico de ictus isquémico, ingresados en el Servicio de Neurología del Hospital del Mar. Los pacientes con ictus son incluidos de forma prospectiva en la base de datos BASICMAR (FIS PI051737), un registro continuo de pacientes ingresados en el Hospital del Mar desde 2005 (ver Anexo b). El Hospital del Mar es un centro terciario de ictus que atiende a una población de referencia de unos 305.000 habitantes de dos distritos de la ciudad de Barcelona (Ciutat Vella y Sant Martí).

Se dispone de una base de controles sanos, que forman parte de la base de datos del estudio REGICOR (Registre Gironí del Cor). Este registro incluye una muestra aleatoria representativa de hombres y mujeres de la provincia de Girona.

Estudios previos han establecido que ambas poblaciones son homogéneas en cuanto a epidemiología cardiovascular y tienen hábitos dietéticos similares, predominando los componentes de la dieta mediterránea (91).

En los dos grupos de sujetos se registraron los datos demográficos, antropométricos (peso, talla, IMC, perímetro abdominal), edad, sexo y factores de riesgo vascular. En un subgrupo de pacientes y en los controles sanos se evaluaron además los hábitos dietéticos mediante un cuestionario de frecuencia de alimentos.

b. Hábitos dietéticos (FFQ)

Los hábitos dietéticos de los pacientes con ictus y controles, se evaluaron mediante un cuestionario de frecuencia de alimentos (FFQ-ver anexo c) validado. El cuestionario dietético utilizado registra la ingesta habitual de nutrientes durante el año previo. Se administra en catalán o castellano, según la preferencia del sujeto, por personal cualificado. En los pacientes

hospitalizados tras sufrir un ictus isquémico se cumplimenta por el propio paciente o por un familiar directo si los efectos del ictus impiden la respuesta del paciente (por trastorno del habla, afasia o problemas de memoria).

El cuestionario alimentario contiene 166 ítems que representan los alimentos típicos del noreste de España. Se dividen en categorías de alimentos: leche y derivados, cereales, vegetales, legumbres, huevos, carne y pescado, productos cárnicos, aceites y grasas, comida rápida, fruta, frutos secos, bebidas y comida enlatada). Los participantes indican la frecuencia de cada consumo (diaria, semanal, mensual o rara vez/nunca) y especifican las raciones medias y unidades para cada uno. Para el cálculo nutricional se multiplica la frecuencia de consumo por la cantidad de cada porción de alimentos. El consumo de energía y el total de ingesta de nutrientes se calculan mediante el software Medisystem 2000 (92). La reproductibilidad intrasujeto en un año de 10 nutrientes y 7 alimentos mostró un coeficiente de correlación medio de 0.57 (rango: 0.43 a 0.77).

En nuestro estudio se cuantificó de forma específica el consumo de los macronutrientes que previamente se han asociado con un aumento de incidencia de ictus (carbohidratos, proteínas y lípidos totales), los subtipos de lípidos (colesterol total, grasas monoinsaturadas, poliinsaturadas y saturadas), la fibra y el yogur que contiene lactobacilos. Los coeficientes de correlación de los hidratos de carbono, proteínas, grasa total, grasa monoinsaturada, grasa poliinsaturada, colesterol y fibra fueron 0.36, 0.30, 0.28, 0.21, 0.12, 0.24, 0.20 y 0.37, respectivamente.

Se identificaron también las diferentes formas de preparar los alimentos, incluyendo los métodos descritos como potencialmente perjudiciales para la salud cardio y cerebrovascular, que es el consumo de alimentos fritos y rebozados, así como el tipo de aceite utilizado para su elaboración.

Los resultados de cada nutriente se expresaron en unidades de peso. Siguiendo la metodología estándar de los estudios nutricionales (93), se excluyeron los participantes con ingesta de energía extremadamente baja o muy elevada.

El cuestionario contiene varios ítems relacionados con la intención de mejorar los hábitos alimenticios para controlar el riesgo vascular antes del ictus: aumentar el consumo de frutas y verduras, comer productos integrales y reducir la ingesta de carne, grasas, dulces y sal.

También especifica si los sujetos siguen alguna dieta concreta.

c. Datos antropométricos

Los datos antropométricos recogidos en los pacientes con ictus isquémico y en los controles sanos fueron: altura, peso y circunferencia de cintura. Para las determinaciones del peso se utilizó una báscula de precisión de fácil calibración. La altura se midió en posición de bipedestación sin zapatos. En algunos pacientes con déficit neurológico severo no fue posible la determinación de peso y altura, debido a la imposibilidad de mantener la posición erguida; estos pacientes fueron excluidos de los análisis.

Los datos antropométricos globales que se analizan en la discusión, se han extraído de la población completa de ictus isquémicos de la base BASICMAR. A pesar de no ser los datos que aparecen en los estudios, nos ha parecido relevante aportar los datos de toda la serie de ictus, ya que refleja las características antropométricas globales de la población del Hospital del Mar. El IMC se calculó como peso (en Kg) dividido por el cuadrado de la altura (m²).

Las categorías de IMC se dividieron en peso normal si el IMC era menor de 25, sobrepeso si el IMC se encontraba en valores entre 25-29 y obesidad si el IMC era mayor o igual a 30. Esta clasificación se realizó siguiendo los valores de la Organización Mundial de la Salud (94).

El perímetro o circunferencia de cintura se midió en bipedestación con una cinta métrica en centímetros, en una línea horizontal por encima del borde superior de la cresta iliaca. La obesidad abdominal se definió como la circunferencia de cintura mayor de 88 cm en mujeres y

mayor de 102 cm en hombres, siguiendo criterios de la OMS y según estándares europeos definidos para la población caucásica (95).

El índice cintura-altura (ICA) se calculó como perímetro de cintura dividido por la altura en cm.

d. Definición de las variables

Para los pacientes y controles se registraron los datos demográficos, la edad, el sexo y los factores de riesgo vascular, siguiendo las definiciones recomendadas por consenso internacional. Los factores de riesgo vascular se obtuvieron directamente de los pacientes, a través de los familiares del paciente y/o mediante registros médicos previos.

Se utilizaron las siguientes definiciones:

- hipertensión arterial (historial médico previo documentado, el uso de medicamentos o pruebas de al menos dos mediciones de la presión arterial elevada registrada en diferentes días fuera de la fase aguda del ictus, que se define como presión sistólica > 140 mmHg o diastólica > 90 mmHg)
- diabetes (diagnóstico previo o evidencia de dos determinaciones de glicemia en ayunas alterada (>126 mg/dl), el uso de medicamentos para la diabetes, la hemoglobina glicosilada > 6,5%, o diagnóstico médico de novo durante el ingreso)
- dislipemia (historia clínica documentada, el uso previo de medicación para la dislipemia, concentración de colesterol total en suero > 220 mg/dl, colesterol LDL >130 mg/dl o triglicéridos > 150 mg/dl)
- cardiopatía isquémica (historia documentada de infarto de miocardio y / o angina de pecho o revascularización coronaria)
- enfermedad arterial periférica (diagnóstico previo de claudicación intermitente, aneurisma de aorta, cirugía carotídea o valor de índice tobillo-brazo <0.9)
- tabaquismo (fumador actual).

Un neurólogo vascular fue el responsable de clasificar los accidentes cerebrovasculares como aterotrombótico, cardioembólico, lacunar, inusual o indeterminado, de acuerdo con los criterios etiológicos TOAST (Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment) en el ictus agudo (96).

e. Análisis estadístico

Se utilizó la misma metodología para todos los trabajos. Los datos se presentan como $\text{media} \pm \text{DE}$ o mediana (Q1-Q3) para variables continuas, o bien en frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. En las variables cuantitativas se evaluó la normalidad con los test de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk. Para la comparación bivariada de proporciones se utiliza el test de Chi-cuadrado y el T-student o ANOVA para variables continuas normales. Para variables que no siguen una distribución normal se ha utilizado el test de Mann-Whitney (no paramétrico). Los análisis multivariados se realizaron mediante modelo de regresión logística ordinal.

- Para el estudio de los hábitos dietéticos, en aquellas variables que no seguían una distribución normal se realizó una transformación logarítmica para permitir el uso de test paramétricos. Todas las variables continuas se categorizaron en quintiles para una evaluación más completa y comprensible de las asociaciones (93). En el análisis multivariado se realizó el ajuste por ingesta calórica, edad y sexo. Se realizó el estudio comparativo entre ictus isquémicos y controles, así como en los subtipos de ictus, para cada quintil de ingesta de los diferentes nutrientes. Asumiendo una significación de $p < 0.05$ y tras la corrección de Bonferroni (análisis de 13 ítems, todos ellos evaluados en el estudio univariado), el valor significativo de la p se fijó en $p < 0.004$ (97).

- Se evaluaron varias medidas antropométricas: IMC, CC e ICA. Los datos de CC e ICA se analizaron tanto como variable dicotómica (para establecer la existencia o no de obesidad abdominal) como continua. Todas las medidas antropométricas fueron distribuidas por

cuartiles y el riesgo de ictus se comparó entre los casos y controles. En cada subgrupo, de acuerdo a las variables antropométricas, se realizó el estudio comparativo con el primer cuartil como referencia. Los cálculos se realizaron por separado para hombres y mujeres. En el análisis multivariado se realizó el ajuste por el sexo, la edad y por factores de riesgo vascular (hipertensión, diabetes mellitus, dislipemia y fibrilación auricular). Para analizar la asociación entre la obesidad abdominal y el ictus independiente del IMC se utilizó una regresión lineal con la cintura como variable dependiente y el IMC como exposición y se guardaron los residuales como variable. Estos residuales representan la cintura independiente del IMC. Dado que es una variable continua, para el análisis se crearon cuartiles de dicha variable (CC_{IMC}). El mismo cálculo se realizó para el ICA ajustado por IMC (ICA_{IMC}). Los valores de $p < 0.05$ se consideraron significativos.

Todo el análisis estadístico se realizó con el software SPSS para Windows (versión 21.0).

f. Aspectos éticos

Todos los estudios han sido evaluados y aprobados por el comité ético del hospital (CEIC-PSMAR) siguiendo las regulaciones locales e internacionales en el ámbito de la investigación médica y los estándares establecidos por la Declaración de Helsinki. Desde el inicio del registro BASICMAR (enero de 2005), todos los pacientes firman un consentimiento informado para la recogida de datos clínicos y para la extracción de muestras.

Los datos de los controles se han recogido del estudio REGICOR y todos los pacientes firman un consentimiento informado para el uso secundario de sus datos.

6. Resultados

OBJETIVO 1. Analizar si existen diferencias dietéticas entre los pacientes con ictus isquémico y una población control. Evaluar si existen diferencias según el sexo y el subtipo de ictus.

Artículo 1. Dietary habits in patients with ischemic stroke: a case-control study.

Rodríguez-Campello A, Jiménez-Conde J, Ois Á, Cuadrado-Godia E, Giralt-Steinhauer E, Schroeder H, Romeral G, Llop M, Soriano-Tárraga C, Garralda-Anaya M, Roquer J. PLoS One. 2014;9(12):e114716.

De 699 pacientes con ictus isquémico ingresados entre el 1 de marzo de 2007 y 31 de marzo de 2010, se realizó un estudio dietético completo en 300 sujetos con un primer ictus, y se comparó con 300 controles sanos pareados por edad y sexo. Según la clasificación etiológica TOAST, los pacientes con ictus eran 48 aterotrombóticos (16%), 69 lacunares (23%), 93 cardioembólicos (31%), 7 inhabituales (2,3%) y 83 indeterminados (27,7%), debido a patología doble, estudio incompleto o aquellos sin causa tras realizar estudio completo.

En cuanto a los factores de riesgo vascular, los pacientes con ictus tenían una tasa mayor de tabaquismo, diabetes y cardiopatía isquémica. No existieron diferencias en peso, índice de masa corporal, hipertensión o dislipemia.

Los pacientes con ictus presentaban una mayor ingesta calórica que los controles (2.444.8 vs 2.208.7 Kcal; $P < 0.001$). Dado que la ingesta de macronutrientes, en valores absolutos, fue mayor en los pacientes que en controles, en el análisis de los nutrientes de forma individual se realizó el ajuste por ingesta energética global. Los pacientes con ictus isquémico tenían una mayor ingesta de proteínas ($p < 0.001$; OR 1.02), de colesterol total ($P = 0.001$; OR 1.04) y de alimentos rebozados ($p = 0.001$; OR 1.94) y menor consumo de yogur con lactobacilos ($p = 0.002$; OR 0.88).

Se observaron también algunas diferencias entre los subtipos de ictus. El consumo excesivo de proteínas fue especialmente marcado en los pacientes con ictus aterotrombótico y la ingesta de colesterol fue mayor en los pacientes con ictus cardioembólicos. No se observaron diferencias en la dieta entre los ictus lacunares y controles. En los pacientes con ictus indeterminado existían diferencias en la forma de preparación de alimentos respecto a los controles, observando un mayor consumo de alimentos rebozados.

No se observaron diferencias entre sexos en consumo calórico, ingesta de nutrientes o forma de procesar los alimentos.

RESEARCH ARTICLE

Dietary Habits in Patients with Ischemic Stroke: A Case-Control Study

Ana Rodríguez-Campello^{1,2*}, Jordi Jiménez-Conde^{1,2}, Ángel Ois^{1,2}, Elisa Cuadrado-Godía^{1,2,3}, Eva Giralte-Steinhauer^{1,2}, Helmut Schroeder^{1,4}, Gemma Romeral^{1,2}, Mireia Llop^{1,2}, Carolina Soriano-Tárraga^{1,2}, Montserrat Garralda-Anaya^{1,2}, Jaume Roquer^{1,3}

1. Stroke Unit, Department of Neurology, Neurovascular Research Group, IMIM-Hospital del Mar (Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques), Barcelona, Spain, 2. Departament de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Spain, 3. DCEXS, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spain, 4. Cardiovascular Risk and Nutrition Research Group (CARIN-ULEC), Program of Research in Inflammatory and Cardiovascular Disorders (RICAD), IMIM-Hospital del Mar (Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mèdiques), Barcelona, Spain, CIBER Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, Madrid, Spain

*92269@hospitaideimar.cat



 OPEN ACCESS

Citation: Rodríguez-Campello A, Jiménez-Conde J, Ois A, Cuadrado-Godía E, Giralte-Steinhauer E, et al. (2014) Dietary Habits in Patients with Ischemic Stroke: A Case-Control Study. PLoS ONE 9(12): e114716. doi:10.1371/journal.pone.0114716

Editor: Thiruma V. Arumugam, National University of Singapore, Singapore

Received: June 4, 2014

Accepted: November 12, 2014

Published: December 15, 2014

Copyright: © 2014 Rodríguez-Campello et al. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability: The authors confirm that all data underlying the findings are fully available without restriction. All relevant data are within the paper and its Supporting Information files.

Funding: This study was partly funded in part by Spain's Ministry of Health (Ministerio de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Carlos III, FEDER, RD12/0042/0020). Additional support provided by Recercaixa13 (JU086116). The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript.

Competing Interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Abstract

Background and Aims: Diet appears to have some role in stroke development. The objective of our study was to describe the dietary habits in patients admitted with acute ischemic stroke and compare selected dietary components with healthy controls. Adherence to healthy diet behaviors was also assessed.

Methods: A case-control study of consecutive patients with acute ischemic stroke admitted to the Neurology Department of Hospital del Mar from 2007 to 2010. Patients were matched by age and sex with control subjects. A previously validated nutritional survey was administered to patients and controls. Demographic data, vascular risk factors, caloric intake and dietary nutrients were evaluated. Intention to follow a healthy diet was also assessed in both groups.

Results: A total of 300 acute ischemic stroke patients and 300 controls with evaluation of dietary habits. No differences were observed in vascular risk factors, except smoking habit, diabetes and ischemic heart disease. Stroke patients reported a higher caloric intake: 2444.8(1736.8–3244.5) vs 2208.7(1753.1–2860.7) Kcal, $p=0.001$. After adjusting for energy intake, patients had higher intake of proteins ($p<0.001$; OR 1.02), total cholesterol ($p=0.001$; OR 1.04), and breaded foods ($p=0.001$; OR 1.94) and lower consumption of probiotic yogurt ($p=0.002$; OR 0.88). Compared to patients, control participants indicated greater intention to eat vegetables ($p=0.002$; OR 1.5) and whole foods ($p=0.000$; OR 2.4) and reduce their intake of salt ($p=0.002$; OR 1.7), fat ($p=0.000$; OR 3.7) and sweets ($p=0.004$; OR 1.7) than patients.

Conclusion: We observed different dietary patterns between stroke patients and controls. Stroke patients have a higher caloric intake and are less concerned about maintaining healthy nutritional habits.

Introduction

Stroke is one of the leading causes of disability and morbidity in many countries and at all levels of economic development. Lifestyle factors (diet, physical activity, smoking, drinking, and socioeconomic status) are important targets for primary prevention of all cardiovascular diseases, including stroke; cardiovascular risk factors, mainly hypertension, are key to secondary prevention efforts [1].

A relationship between diet and stroke has been previously demonstrated. Diet may influence stroke risk via several mechanisms, but the optimal dietary habits for stroke prevention are not clearly established [2]. In our setting it seems that one of the best dietary patterns for stroke prevention is the Mediterranean diet [3]. The high complexity of nutritional studies makes it difficult to confer a pathophysiological role to isolated dietary components [4]. Complex interactions between the different components of diet may exist, and any effects cannot be attributed to an individual component of the diet but rather to a combination of dietary factors [5]. After a meta-analysis of literature published between 1979 and 2004 assessed optimal dietary habits for stroke prevention, recommendations were made to reduce stroke risk [6]. These include reduced sodium intake and increased consumption of fruits and vegetables, whole grains, cereal fiber and fatty fish. A prudent pattern or a traditional Mediterranean diet, with high intake of these products, legumes and olive oil might also prevent stroke.

Healthy behaviors, especially dietary habits and physical activity, recommended for the primary prevention of stroke and hypertension are quite similar [7, 8]. The recommended healthy lifestyle consists of physical activity, increased fruit and vegetable intake, reductions in weight, salt intake, and saturated and total fat intake, and moderation of alcohol consumption. Individuals with many of these health behaviors are reportedly at lower risk of stroke [1, 9].

The objective of our study was to describe the dietary habits in patients admitted with acute ischemic stroke (AIS) and compare selected dietary components with healthy controls. Adherence to healthy diet behaviors was also assessed.

Materials and Methods

The case-control study design included patients with a diagnosis of first-ever AIS admitted to the Neurology Department of Hospital del Mar from 2007 to 2010. This is the only public hospital serving a population of 300,000 inhabitants of 3 of the 10 city districts of Barcelona, Spain. Ischemic stroke was confirmed by a

neurologist and computerized tomography (CT) scan or magnetic resonance imaging (MRI) to exclude other neurological causes. All patients were prospectively included in the BASICMAR database, an ongoing register of patients with AIS at our hospital.

Patients were matched (1:1) by age and sex with healthy controls from the REGICOR (Registre Gironí del Cor) database. This register includes a randomized representative sample of men and women of the province of Girona, according to the general population census in 1995, 2000 and 2005 [10]. Dietary data about controls were entered about the same time as for the patients. Both populations studied (Barcelona and Girona) are located in the same region of northeast Spain (Catalunya). Several studies have established that these populations are homogeneous in terms of cardiovascular epidemiology, and have similar eating habits that include a prevalent intake of Mediterranean diet components [11].

Variables analyzed

Vascular risk factors were recorded following definitions recommended by international consensus: age, sex, weight, body mass index (BMI), current smoking habit, coronary heart disease (documented history of myocardial infarct and/or angina pectoris), diabetes (documented medical history, use of diabetes medication, glycated hemoglobin >6.5%, or new physician diagnosis during follow-up), hyperlipidemia (documented medical history, use of medication, serum cholesterol concentration >220 mg/dl, or serum triglycerides >150 mg/dl), and arterial hypertension (documented prior medical history, use of medication, or evidence of at least two raised blood pressure measurements recorded on different days out of acute stroke phase, defined as systolic >140 mmHg or diastolic >90 mm Hg). A vascular neurologist classified the strokes according to the stroke subtype, as atherothrombotic, cardioembolic, small vessel occlusion, unusual or undetermined according to the Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST) etiological criteria [12].

Dietary habits

Dietary habits in stroke patients and healthy controls were assessed using a food frequency questionnaire (SFFQ-Supplementary online material) validated for this population. Food frequency intake estimates of 107 participants were compared to ≥ 10 unannounced 24 h recalls (reference method) [13].

FFQ assessed eating habits during the previous year and was administered during hospitalization after stroke by qualified staff in Catalan or Spanish, depending on the respondent's preference. It was completed by the patient or by a relative if the effects of stroke (speech disorders, aphasia or memory problems) inhibited the patient's response.

The questionnaire used classifies respondents according to a range of nutrient intake. The list contains 166 items representing typical foods in northeastern Spain. It is divided into food categories: dairy products, cereals, vegetables,

legumes, eggs, meat and fish, processed meats, oils and fats, fast food, fruit, nuts, beverages, and canned food. Participants indicate the frequency of consumption of each product (daily, weekly, monthly or rarely/never) and specify quantity, presented as half portions and everyday units for each item. For nutritional calculation, the frequency of consumption is multiplied by the portion consumed for each food. Energy consumption and total nutrient intake are calculated from the FFQ questionnaire using the MediSystem 2000 software [14]. One year intra-subject reproducibility of 10 nutrients and 7 foods showed an average correlation coefficient of 0.57 (range: 0.43 to 0.77).

In this study we separately analyzed intake of macronutrients which have previously been associated with the incidence of stroke (carbohydrates, proteins and total lipids), lipids subtypes (total cholesterol and monounsaturated, polyunsaturated and saturated fat), fiber, and yogurt containing active lactobacillus species. Correlation coefficients of carbohydrates, protein, total fat, saturated fat, monounsaturated fat, polyunsaturated fat, cholesterol and fiber were 0.36, 0.30, 0.28, 0.21, 0.12, 0.24, 0.20 and 0.37, respectively.

The effects of different ways of preparing food, including methods that are potentially harmful to patients with ischemic stroke, were also analyzed, including consumption of fried and breaded foods. The results for each nutrient are expressed in weight units. Following the standard methodology of nutritional studies [15], we excluded participants with extremely low or high reported energy intakes (those in the lowest and highest 0.5% of the ratio of energy intake over basal metabolic rate; $n=24$). The questionnaire includes several items associated with an intention to improve dietary habits to control vascular risk before the stroke event: to increase fruit and vegetable consumption, to eat whole grain products and to reduce intake of meat, fat, sweets and salt.

Statistical considerations

Quantitative variables were tested for normality by Kolmogorov-Smirnov test and Shapiro-Wilk tests. Those with non-normal distribution were log-transformed to allow the use of parametric tests. All continuous variables were also categorized in quintiles for a more comprehensive and understandable assessment of the associations [15]. For the univariate analyses comparing the study variables between stroke patients and healthy controls, unpaired t-test and Chi squared test were used for continuous variables and categorical variables, respectively. Multivariate analyses included adjustment for caloric intake, age and sex. For each quintile of nutrient intake, risk of AIS and of each stroke subtype was compared for patients and controls. Assuming an initial two-sided p value <0.05 for significance and after the Bonferroni Multiple testing adjustment (analyses for 13 items, all of them evaluated in univariate analysis) significant p value was set at $p<0.004$ [16]. All analyses were performed with SPSS (version 13.0).

Ethics statement

The information used in this study was collected from the prospective BASICMAR register with the approval of our local ethics committee (CEIC-PSMAR). All patients gave their informed consent before their inclusion in the register. The control data were collected from the REGICOR study, and all participants signed an informed consent for secondary use of their data.

Results

Of 699 ischemic stroke patients admitted between March 1, 2007, and March 31, 2010, complete nutritional analyses were performed in 300 individuals admitted with first AIS (Fig. 1). These patients were matched with 300 healthy controls.

According to the TOAST classification, 48 patients had atherothrombotic etiology (16%), 69 lacunar (23%), 93 cardioembolic (31%), 7 unusual (2.3%) and 83 undetermined (27.7%) due to double pathology or incomplete study.

Mean age of stroke patients was 73.9 ± 12.1 years (range 31–100), similar to controls (73.1 ± 12.1 , range 38–86); 53.7% of the patients and 54.1% of healthy controls were male ($p=0.75$). Regarding vascular risk factors, stroke patients had higher rates of current smoking habit, diabetes and ischemic heart disease, compared to controls. There were no differences in weight, BMI, hypertension or dyslipidemia (Table 1).

We observed a higher caloric intake in stroke patients than in controls: 2444.8(1736.8–3244.5) vs 2208.7(1753.1–2860.7) Kcal, respectively ($p=0.001$). Macronutrients intake, in absolute values, was higher in AIS patients than in controls. However, in order to assess differences in profiles of nutrition habits, analyses were also weighted by adjusting for global energy intake. After adjusting, AIS patients had higher intake of proteins ($p<0.001$; OR 1.02), total cholesterol ($p=0.001$; OR 1.04) and breaded foods ($p=0.001$; OR 1.94) and lower consumption of yogurt with lactobacillus species ($p=0.002$; OR 0.88) (Table 2). Some differences were observed between stroke subtypes (Table 3): overconsumption of proteins was especially marked for patients with atherothrombotic stroke; higher cholesterol intake was more marked in cardioembolic strokes. There were no dietary differences between lacunar stroke and controls; patients with undetermined stroke differed from controls in their typical food preparation methods.

Regarding awareness of healthy dietary habits, control participants were more likely to indicate an intention to follow a healthy diet as recommended by stroke prevention guidelines. They reported a higher intention to eat vegetables ($p=0.002$; OR 1.5) and whole foods ($p=0.000$; OR 2.4) and to reduce salt intake ($p=0.002$; OR 1.7), fat ($p=0.000$; OR 3.7) and sweets ($p=0.004$; OR 1.7) than did ischemic stroke patients. There was no difference in the intent to increase the consumption of fruit and fish, reduce intake of meat or follow a specific diet (Table 4).

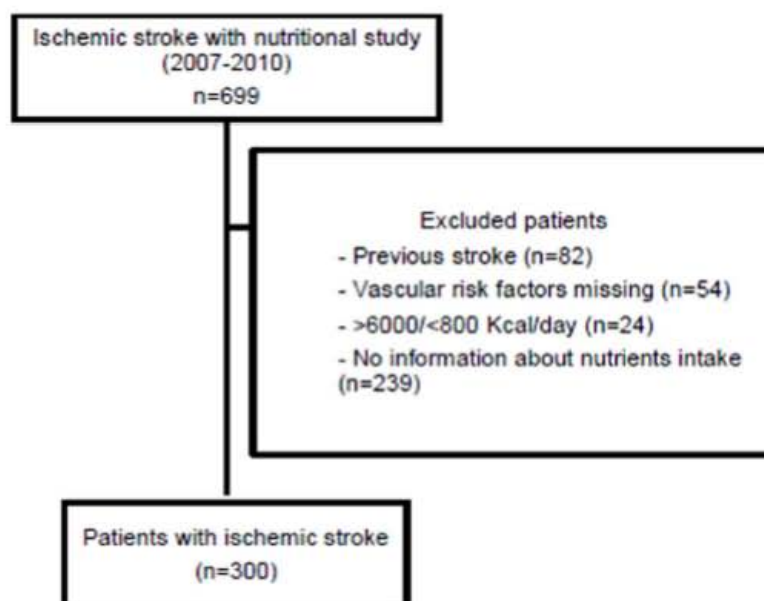


Fig. 1. Flow chart of study patients. VRF: Vascular risk factors.

doi:10.1371/journal.pone.0114716.g001

Discussion

The present study assessed dietary habits in a series of ischemic stroke patients and healthy controls from a similar population. The differences in diet included higher total caloric, protein, and total cholesterol intake and lower consumption of probiotic yogurt among stroke patients, compared to controls. Stroke patients

Table 1. Demographic data and vascular risk factors.

	Stroke patients (N=300)	Controls (N=300)	p
Age, mean ± SD	73.9 ± 12.1	73.1 ± 10.8	0.35
Sex (male), n(%)	161(53.7)	162(54.1)	0.75
Weight (Kg)	73.3 ± 13.1	73.3 ± 13.7	0.94
BMI	27.8 ± 4.5	27.7 ± 4.3	0.82
Smoking habit	69(23.5)	46(14.4)	0.004*
Hypertension	206(69.1)	225(63.9)	0.16
Diabetes mellitus	100(34.4)	71(21.8)	0.001*
Dyslipidemia	126(42)	141(43.4)	0.70
Coronary heart disease	41(13.7)	28(8.6)	0.04*

* p<0.05.
SD: Standard deviation.
Kg: Kilograms.
BMI: Body mass index.

doi:10.1371/journal.pone.0114716.t001

Table 2. Quantitative differences of nutrients in stroke patients and controls, univariate and after adjusting for energy intake.

	Stroke patients (N=300)	Controls (N=300)	p(r)	p(w)	OR(95%CI)
Energy (Kcal)*	2444.8(1736.8–3244.5)	2208.7(1753.1–2860.7)		0.001 [‡]	
Carbohydrates, g/d [†]	241.8(181.1–338.5)	228.6(174–298.1)	0.037	0.62	0.99(0.99–1.01)
Proteins, g/d	110.2(81.4–150.4)	97.4(74–121.4)	0.001	0.0001 [‡]	1.02(1.01–1.03)
Total lipids, g/d	109.4(73.3–150.2)	96.8(72.8–133.3)	0.007	0.51	0.99(0.99–1.01)
Total cholesterol, g/d	388.4(270.5–580.1)	320.5(236.6–430.8)	0.001	0.0001 [‡]	1.04(1.02–1.05)
Monounsaturated fat, g/d	52.2(33.6–73.6)	48.6(36.4–6.6)	0.234	0.23	0.97(0.89–1.01)
Polyunsaturated fat, g/d	15.9(10.1–24.9)	14(9.8–19.7)	0.002	0.09	1.02(0.99–1.06)
Saturated fat, g/d	32.4(22.1–46.1)	28.9(19.8–38.6)	0.001	0.2	0.99(0.98–1.01)
Fiber, g/d	27.9(18.8–40.4)	26(18.9–36.2)	0.383	0.83	0.99(0.98–1.01)
Probiotic yogurt	61(21.3)	104(34.3)	0.005	0.002 [‡]	0.88(0.81–0.96)
Fried food	132(44.6)	162(50.8)	0.001	0.19	0.92(0.82–1.04)
Breaded foods	166(56.3)	120(37.9)	0.002	0.001 [‡]	1.94(1.39–2.71)

p(r): p-value for the raw analysis, without adjustment for caloric intake.

p(w): p-value weighted by adjustment for caloric intake.

OR and p(w) are calculated in a weighted model.

*Kcal: Kilocalories. Median(Q1–Q3).

[†]grams/day.

[‡]p<0.05.

doi:10.1371/journal.pone.0114716.t002

also ate more breaded foods. Some differences were detected between stroke subtypes, notably the intention to follow health dietary habits, which was greater among controls than in the patient group.

The majority of nutritional studies have been done in coronary heart disease (CHD) patients, and have shown that the Mediterranean diet, rich in alpha-linolenic acid, reduces CHD recurrence [17]. Reducing total fat intake also reduces cardiovascular risk, and there is an inverse relationship between consumption of fiber, fruits and vegetables and the development of cardiovascular diseases [18]. In Greece, the ATTICA Study reported that consumption of cereals, fish, hardtack (crackers) and olive oil were related to low risk of cardiovascular diseases, while sweets, red meats, margarine, salted nuts, cured cheeses and alcohol were related to high risk [19].

Regarding stroke, previous cohort studies and a 2006 meta-analysis have reported a reduction of stroke risk with the consumption of fruits, vegetables, cereals, folate, fish, olive oil and Mediterranean diet [2]. In the meta-analysis, data were limited or inconsistent concerning magnesium, calcium, antioxidants, total fat, fats other than fish oil, cholesterol, carbohydrates and animal proteins [6].

An inverse relationship has been reported between consumption of fruits and vegetables and the risk of ischemic stroke [20]. This benefit was confirmed in the case of higher intake of vegetables and white fruits, mainly pears and apples: each increase of 25 g/d in white fruit and vegetable consumption was associated with a 9% lower risk of stroke [21].

Table 3. Analysis of nutrients by quintile (Q), assessing their association to total acute ischemic strokes (AIS) and each stroke subtype (according to TOAST classification).

	CT vs TAIS (n=300)	CT vs AT (n=48)	CT vs LAC (n=69)	CT vs CE (n=93)	CT vs Other* (n=90)
	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)
Carbohydrates					
Q1	1	1	1	1	1
Q2	0.67(0.37–1.21)	1.12(0.34–3.73)	0.88(0.37–2.12)	0.69(0.31–1.54)	1.55(0.66–3.66)
Q3	0.50(0.25–1.00)	1.28(0.38–4.24)	0.41(0.15–1.11)	0.43(0.17–1.08)	0.97(0.38–2.51)
Q4	0.83(0.36–1.88)	1.06(0.27–4.16)	0.28(0.09–0.87)	0.41(0.15–1.18)	0.62(0.20–1.89)
Q5	3.40(1.46–7.92)	1.51(0.30–7.47)	0.24(0.06–0.93)	0.82(0.24–2.76)	1.13(0.38–4.99)
P for trend	0.07	0.96	0.12	0.14	0.16
Proteins					
Q1	1	1	1	1	1
Q2	1.21(0.69–2.11)	0.61(0.16–2.33)	0.86(0.33–2.27)	1.97(0.83–4.69)	1.26(0.51–3.09)
Q3	1.34(1.21–2.49)	1.16(0.32–4.20)	0.49(0.15–1.55)	2.56(0.91–7.19)	1.82(0.69–4.73)
Q4	2.13(1.06–4.27)	2.13(0.52–8.72)	1.61(0.51–5.08)	2.67(0.83–8.57)	2.40(0.82–7.01)
Q5	5.87(2.43–14.21)	10.61(2.01–55.98)	2.58(0.61–11.03)	9.66(2.27–41.08)	5.35(1.41–20.26)
P for trend	0.0001 [‡]	0.001 [‡]	0.05 [†]	0.03 [†]	0.1
Total lipids					
Q1	1	1	1	1	1
Q2	0.55(0.32–0.96)	0.37(0.11–1.21)	0.52(0.19–1.44)	0.61(0.27–1.37)	0.66(0.29–1.49)
Q3	0.66(0.35–1.23)	0.62(0.19–1.98)	0.90(0.32–2.55)	0.58(0.22–1.53)	0.60(0.23–1.52)
Q4	0.58(0.28–1.20)	0.34(0.08–1.39)	0.70(0.21–2.37)	0.76(0.25–2.28)	0.46(0.15–1.37)
Q5	0.04(0.55–0.32)	0.82(0.16–4.28)	1.21(0.27–5.40)	1.00(0.25–3.98)	0.45(0.11–1.79)
P for trend	0.11	0.18	0.46	0.5	0.73
Total cholesterol					
Q1	1	1	1	1	1
Q2	1.39(0.81–2.39)	0.84(0.28–2.53)	1.02(0.38–2.77)	2.39(1.02–5.58)	1.46(0.62–3.45)
Q3	1.41(0.80–2.50)	0.42(0.11–1.57)	0.95(0.34–2.67)	2.07(0.79–5.42)	2.28(0.98–5.31)
Q4	2.81(1.54–5.14)	2.11(0.68–6.54)	2.46(0.88–6.85)	5.24(1.99–13.76)	1.97(0.76–5.15)
Q5	6.46(3.09–13.51)	3.04(0.81–11.32)	5.43(1.66–17.80)	11.93(3.82–37.23)	5.19(1.77–15.26)
P for trend	0.0001 [‡]	0.03 [†]	0.005 [†]	0.0001 [‡]	0.03 [†]
Monounsaturated fat					
Q1	1	1	1	1	1
Q2	0.47(0.27–0.80)	1.36(0.12–1.12)	0.45(0.17–1.22)	0.42(0.19–0.91)	0.68(0.31–1.53)
Q3	0.42(0.23–0.75)	0.41(0.14–1.23)	0.55(1.20–1.49)	0.31(0.12–0.76)	0.53(0.22–1.31)
Q4	0.48(0.25–0.92)	0.39(0.11–1.29)	0.76(0.27–2.17)	0.26(0.09–0.71)	0.67(0.25–1.79)
Q5	0.54(0.24–1.21)	0.23(0.05–1.05)	0.81(0.22–2.96)	0.40(0.12–1.29)	0.79(0.24–2.59)
P for trend	0.02 [†]	0.32	0.47	0.04 [†]	0.64
Polyunsaturated fat					
Q1	1	1	1	1	1
Q2	0.67(0.39–1.15)	0.23(0.06–0.94)	0.94(0.35–2.55)	1.03(0.47–1.03)	0.52(0.24–1.14)
Q3	0.68(0.38–1.21)	0.63(0.20–1.98)	0.95(0.33–2.74)	0.80(0.32–0.80)	0.46(0.19–1.09)
Q4	0.85(0.45–1.61)	0.73(0.21–2.54)	1.31(0.43–4.02)	1.17(0.43–1.17)	0.45(0.17–1.18)
Q5	1.46(0.66–3.22)	1.08(0.23–5.05)	1.93(0.48–7.76)	2.96(0.88–9.91)	0.54(0.15–1.88)

Table 3. Cont.

	CT vs TAIS (n=300)	CT vs AT (n=48)	CT vs LAC (n=69)	CT vs CE (n=93)	CT vs Other* (n=90)
	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)	OR(95% CI)
P for trend	0.04 [†]	0.2	0.69	0.1	0.34
Saturated fat					
Q1	1	1	1	1	1
Q2	1.57(0.91–2.72)	0.75(0.26–2.20)	1.65(0.64–4.25)	1.94(0.83–4.52)	1.68(0.71–3.94)
Q3	1.19(0.65–2.18)	0.39(0.11–1.34)	0.70(0.23–2.15)	2.22(0.89–5.57)	1.49(0.58–3.82)
Q4	1.70(0.85–3.41)	0.56(0.16–2.03)	1.15(0.35–3.77)	2.56(0.84–7.80)	2.24(0.78–6.41)
Q5	2.42(1.03–5.66)	1.04(0.24–4.52)	1.78(0.44–7.31)	4.97(1.36–18.13)	1.64(0.43–6.25)
P for trend	0.18	0.31	0.28	0.19	0.54
Fiber					
Q1	1	1	1	1	1
Q2	0.71(0.42–1.20)	0.67(0.22–2.03)	0.52(0.22–1.22)	0.71(0.32–1.58)	1.00(0.46–2.21)
Q3	0.53(0.31–0.92)	0.50(0.15–1.69)	0.59(0.25–1.37)	0.54(0.24–1.20)	0.60(0.26–1.41)
Q4	0.66(0.37–1.16)	1.47(0.51–4.21)	0.47(0.18–1.20)	0.58(0.25–1.34)	1.00(0.40–2.50)
Q5	0.80(0.43–1.48)	1.69(0.54–5.31)	0.34(0.11–1.00)	0.78(0.31–1.91)	1.00(0.40–2.50)
P for trend	0.2	0.17	0.36	0.55	0.52
Probiotic yogurt					
	0.49(0.33–0.72)	0.33(0.14–0.77)	0.41(0.20–0.83)	0.83(0.48–1.44)	0.39(0.21–0.72)
P for trend	0.0001 [‡]	0.01 [†]	0.01 [†]	0.52	0.003 [‡]
Fried food					
	0.73(0.52–1.01)	0.93(0.49–1.77)	0.76(0.24–0.96)	0.99(0.60–1.62)	0.63(0.38–1.04)
P for trend	0.06	0.84	0.009 [†]	0.96	0.07
Breaded foods					
	2(1.43–2.80)	1.77(0.92–3.39)	1.89(1.06–3.34)	1.82(1.09–3.02)	2.53(1.51–4.22)
P for trend	0.0001 [‡]	0.09	0.03 [†]	0.02 [†]	0.0001 [‡]

OR for each quintile (Q) explains the risk of this Q compared to Q1, with a global p-value for the trend. All models were adjusted for caloric intake, age and sex.

CT: Controls, TAIS: Total Acute Ischemic Strokes, AT: Atherothrombotic Strokes, LAC: Lacunar Strokes, CE: Cardioembolic Strokes.

* Other group comprises stroke of undetermined etiology and unusual subtype.

[†]p<0.05.

[‡]p<0.004 (p value after Bonferroni's correction).

doi:10.1371/journal.pone.0114716.t003

Several potential biological mechanisms may explain how overall dietary patterns are related to the risk of CHD and ischemic stroke, among them effects on blood pressure, blood lipid levels, blood homocysteine concentrations, oxidative stress, endothelial function, inflammation, and insulin sensitivity [22]. Experimental data in both animals and humans suggest an association between increased dietary fiber intakes and improved plasma lipid profiles, including reduced low density lipoprotein cholesterol concentrations [23].

We observed that stroke patients consumed more protein than the control group. This is controversial, because previous studies suggest that high protein intake may reduce the risk of stroke. Although one recent study suggests that

Table 4. Intention to follow healthy dietary habits in patients and controls.

	Stroke patients (N=300)	Controls (N=300)	P	OR (95%CI)
Increase consumption of fruit	205(71.9)	245(76.3)	0.22	1.2(0.9–1.8)
Increase consumption of vegetables	206(72.3)	258(79)	0.02*	1.5(1.1–2.2)
Increase consumption of fish	181(63.3)	201(62.6)	0.86	0.9(0.7–1.3)
Reduce consumption of meat	179(63)	214(66.5)	0.37	1.1(0.8–1.6)
Reduce fat intake	204(71.3)	286(90.2)	0.001*	3.7(2.4–5.8)
Reduce sweets intake	197(69.1)	256(79.3)	0.004*	1.7(1.2–2.5)
Intake of whole foods	40(14.1)	89(28.3)	0.001*	2.4(1.6–3.6)
Low salt intake	193(67.5)	254(78.6)	0.002*	1.8(1.2–2.5)
Follow a specific diet	33(11.6)	41(13)	0.60	1.1(0.7–1.8)

* p<0.05.

doi:10.1371/journal.pone.0114716.t004

dietary protein intake is inversely associated with risk of stroke in women [24], in another cohort higher intake of red meat was associated with an elevated risk of stroke in both sexes [25], so it has been suggested that the stroke risk may be reduced by replacing red meat with other dietary sources of protein. However, it seems that epidemiological data on protein intake in relation to stroke risk are limited and inconsistent [26]. This inconsistency could be due to the origin of the proteins (i.e., animals vs vegetables).

In our study, stroke patients consumed significantly more total cholesterol -but not total lipids, saturated, monounsaturated or polyunsaturated fat- as a proportion of their global caloric intake, compared to healthy controls. It is possible that differences in dietary habits and the type of lipids consumed explain the discrepancy with other populations that have been studied. Another possible explanation is the sample size, which was not broad enough to detect small differences.

Regarding fiber consumption, we found no significant differences between stroke and control participants, and did not observe the trends of previous studies that strongly suggest a protective effect of whole grain foods on risk of stroke [27–29]. Most of the literature related to fiber intake comes from the USA and Japan, where the subtypes of fiber may be consumed in different proportions than in our Mediterranean population. This would likely explain the differences between population results. Consumption of whole grains improves glucose insulin homeostasis and endothelial function, and possibly reduces inflammation and improves weight loss [2].

Yogurt with active lactobacillus species was the only food item that had a protective effect in our study. Despite the benefits to the human body attributed to bifidus bacteria, this nutrient has not been previously studied in stroke patients; more studies are needed to analyze this association and confirm our result.

Information about the relationship between stroke subtypes and diet is scarce. In our study, we observed some differences between nutritional factors based on

stroke subtype. Higher consumption of proteins and cholesterol was observed only in patients with atherothrombotic or cardioembolic stroke, compared to controls; no differences were observed in other stroke subtypes. One previous case-control study (124 ischemic stroke patients and 50 controls, aged <65 years) reported a worse dietary score for cardiovascular protection in atherothrombotic stroke patients [5].

Food-related behavioral counseling to promote a healthy lifestyle for cardiovascular disease prevention is an effective strategy in populations at risk [1]. Current recommendations consist of weight reduction, reduction of salt intake, increase in fruit and vegetable intake, decrease in saturated and total fat intake, physical activity, and moderation of alcohol consumption [8]. Individuals with many of these health behaviors are at lower risk of stroke. In our series, healthy controls were more likely to follow these dietary recommendations, primarily indicated by their intention to consume more vegetables and whole foods, and to reduce their intake of salt, fats and sweets. This could be somewhat paradoxical because stroke patients have more vascular risk factors and therefore we might assume that they have been advised by their family physician to strictly control their vascular risk.

However, the INTERMAP study [30] found that individuals with low cardiovascular risk have higher intake of vegetable protein, fiber, magnesium, non-heme iron, and potassium; lower energy intake; lower intake of cholesterol, saturated fatty acids and animal protein; and lower 24-hour urinary sodium, compared with individuals at higher cardiovascular risk. This corresponds to a higher reported intake of fruits, vegetables, grains, pasta/rice and fish, and lower intakes of meats, processed meats, high-fat dairy and sugar-sweetened beverages. Our study results in stroke patients concur with these food intake results.

With respect to sodium intake, recent studies in stroke patients have demonstrated that dietary recommendations for primary prevention of cardiovascular diseases, including stroke, should include reduced salt intake [31]. In our study, the controls followed this specific recommendation with more interest than stroke patients.

A limitation of the study is the lack of data on alcohol consumption by the control group, so it is not possible to compare the two groups for adherence to the traditional Mediterranean diet. We also did not have information about exercise or socioeconomic status, which could influence the dietary habits of both populations. In some stroke patients who could not answer for themselves, a proxy responded to the FFQ for them. This could compromise the comparability of dietary information between patients and controls and affect confidence in the conclusion.

Another limiting factor could be the age of the patients included. Published studies have postulated that in patients older than 65 years the influence of dietary changes due to aging or the occurrence of other health problems likely affect the energy intake [32]. We analyzed populations separately by age group (older than 65 years vs 65 years and younger), and observed the same differences in demographic data and nutritional habits between stroke patients and controls in

both populations. These findings support the consistency of the data regardless of energy intake and nutrients in the two age groups. Finally, the limited sample size could have affected the capacity to identify differences in isolated nutrients or stroke subtypes that might be significant in a larger study.

In summary, we observed clear differences between AIS patients and controls in dietary patterns, and patients were less concerned about maintaining healthy nutritional habits. These data support previous studies indicating that dietary habits have a role in the development of stroke. The present work is the first in the literature that evaluates the relationship between dietary components and lifestyle habits and ischemic stroke in Spain, based on a representative population from a northeastern region of the country. Further studies with larger numbers of participants are needed to confirm these results, although the complexity of dietary analysis makes it difficult to conduct randomized clinical trials for nutritional primary prevention of stroke.

Supporting Information

S1 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s001](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s001) (TIF)

S2 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s002](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s002) (TIF)

S3 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s003](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s003) (TIF)

S4 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s004](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s004) (TIF)

S5 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s005](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s005) (TIF)

S6 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s006](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s006) (TIF)

S7 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s007](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s007) (TIF)

S8 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s008](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s008) (TIF)

S9 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s009](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s009) (TIF)

S10 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s010](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s010) (TIF)

S11 Figure. SFFQ: Supplementary food frequency questionnaire.
[doi:10.1371/journal.pone.0114716.s011](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114716.s011) (TIF)

Acknowledgments

The authors acknowledge the English revision by Elaine Lilly, PhD, Writer's First Aid.

Author Contributions

Conceived and designed the experiments: ARC JJC HS. Performed the experiments: ARC GR MLL MGA. Analyzed the data: ARC JJC HS AO EGS ECG CST JR. Contributed reagents/materials/analysis tools: CST MLL GR MGA. Wrote the paper: ARC JJC AO EGS ECG JR.

References

1. Kokubo Y (2012) Traditional risk factor management for stroke: a never-ending challenge for health behaviors of diet and physical activity. *Curr Opin Neurol* 25: 11–17. doi:10.1097/WCO.0b013e32834eb58e.
2. Hankey GJ (2012) Nutrition and the risk of stroke. *Lancet Neurol* 11: 66–81. doi:10.1016/S1474-4422(11)70265-4.
3. Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, Covas MI, Corella D, et al. (2013) Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med* 368: 1279–1290. doi:10.1056/NEJMoa1200303; 10.1056/NEJMoa1200303.
4. Schulze MB, Hoffmann K (2006) Methodological approaches to study dietary patterns in relation to risk of coronary heart disease and stroke. *Br J Nutr* 95: 860–869.
5. Mahe G, Ronziere T, Laviolle B, Golfier V, Cochery T, et al. (2010) An unfavorable dietary pattern is associated with symptomatic ischemic stroke and carotid atherosclerosis. *J Vasc Surg* 52: 62–68. doi:10.1016/j.jvs.2010.02.258.
6. Ding EL, Mozaffarian D (2006) Optimal dietary habits for the prevention of stroke. *Semin Neurol* 26: 11–23. doi:10.1055/s-2006-933305.
7. Committee ESO (ESO) E, Committee ESOW (2008) Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Cerebrovasc Dis* 25: 457–507. doi:10.1159/000131083.
8. Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ, Appel LJ, Braun LT, et al. (2011) Guidelines for the primary prevention of stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 42: 517–584. doi:10.1161/STR.0b013e3181fcb238.
9. Lin JS, O'Connor E, Whitlock EP, Beil TL (2010) Behavioral counseling to promote physical activity and a healthful diet to prevent cardiovascular disease in adults: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 153: 736–750. doi:10.1059/0003-4819-153-11-201012070-00007.
10. Masia R, Pena A, Marrugat J, Sala J, Vila J, et al. (1998) High prevalence of cardiovascular risk factors in Gerona, Spain, a province with low myocardial infarction incidence. REGICOR Investigators. *J Epidemiol Community Health* 52: 707–715.
11. Marrugat J, Subirana I, Comin E, Cabezas C, Vila J, et al. (2007) Validity of an adaptation of the Framingham cardiovascular risk function: the VERIFICA Study. *J Epidemiol Community Health* 61: 40–47. doi:10.1136/jech.2005.038505.
12. Adams Jr HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, et al. (1993) Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke* 24: 35–41.
13. Benitez-Arciniega AA, Mendez MA, Baena-Diez JM, Rovira Martori MA, Soler C, et al. (2011) Concurrent and construct validity of Mediterranean diet scores as assessed by an FFQ. *Public Health Nutr* 14: 2015–2021. doi:10.1017/S1368980011001212; 10.1017/S1368980011001212.

14. Schroder H, Covas MI, Marrugat J, Vila J, Pena A, et al. (2001) Use of a three-day estimated food record, a 72-hour recall and a food-frequency questionnaire for dietary assessment in a Mediterranean Spanish population. *Clin Nutr* 20: 429–437. doi:10.1054/clnu.2001.0460.
15. Hoevenaer-Blom MP, Nooyens AC, Kromhout D, Spijkeman AM, Beulens JW, et al. (2012) Mediterranean style diet and 12-year incidence of cardiovascular diseases: the EPIC-NL cohort study. *PLoS One* 7: e45458. doi:10.1371/journal.pone.0045458; 10.1371/journal.pone.0045458.
16. Bland JM, Altman DG (1995) Multiple significance tests: the Bonferroni method. *BMJ* 310: 170.
17. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C (2006) Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 16: 559–568. doi:10.1016/j.numecd.2005.08.006.
18. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC (2006) Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 354: 1601–1613. doi:10.1056/NEJMra054035.
19. Panagiotakos D, Pitsavos C, Chrysohou C, Paliou K, Lentzas I, et al. (2009) Dietary patterns and 5-year incidence of cardiovascular disease: a multivariate analysis of the ATTICA study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 19: 253–263. doi:10.1016/j.numecd.2008.06.005.
20. Joshipura KJ, Ascherio A, Manson JE, Stampfer MJ, Rimm EB, et al. (1999) Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke. *JAMA* 282: 1233–1239.
21. Oude Griep LM, Verschuren WM, Kromhout D, Ocke MC, Geleijnse JM (2011) Colors of fruit and vegetables and 10-year incidence of stroke. *Stroke* 42: 3190–3195. doi:10.1161/STROKEAHA.110.611152.
22. Hu FB, Willett WC (2002) Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA* 288: 2569–2578.
23. Riccioni G, Sblendorio V, Gemello E, Di Bello B, Scotti L, et al. (2012) Dietary fibers and cardiometabolic diseases. *Int J Mol Sci* 13: 1524–1540. doi:10.3390/ijms13021524.
24. Kaluza J, Wolk A, Larsson SC (2012) Red meat consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies. *Stroke* 43: 2556–2560. doi:10.1161/STROKEAHA.112.663286.
25. Bernstein AM, Pan A, Rexrode KM, Stampfer M, Hu FB, et al. (2012) Dietary protein sources and the risk of stroke in men and women. *Stroke* 43: 637–644. doi:10.1161/STROKEAHA.111.633404; 10.1161/STROKEAHA.111.633404.
26. Preis SR, Stampfer MJ, Spiegelman D, Willett WC, Rimm EB (2010) Lack of association between dietary protein intake and risk of stroke among middle-aged men. *Am J Clin Nutr* 91: 39–45. doi:10.3945/ajcn.2009.28060; 10.3945/ajcn.2009.28060.
27. Steffen LM, Jacobs Jr DR, Stevens J, Shahar E, Carithers T, et al. (2003) Associations of whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Clin Nutr* 78: 383–390.
28. Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Rexrode KM, Hu FB, et al. (2000) Whole grain consumption and risk of ischemic stroke in women: A prospective study. *JAMA* 284: 1534–1540.
29. Mellen PB, Walsh TF, Herrington DM (2008) Whole grain intake and cardiovascular disease: a meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 18: 283–290. doi:10.1016/j.numecd.2006.12.008.
30. Shay CM, Stamler J, Dyer AR, Brown IJ, Chan Q, et al. (2012) Nutrient and food intakes of middle-aged adults at low risk of cardiovascular disease: the international study of macro-micronutrients and blood pressure (INTERMAP). *Eur J Nutr* 51: 917–926. doi:10.1007/s00394-011-0268-2; 10.1007/s00394-011-0268-2.
31. Kastorini CM, Milionis HJ, Kalantzi K, Trichia E, Nikolaou V, et al. (2012) The mediating effect of the Mediterranean diet on the role of discretionary and hidden salt intake regarding non-fatal acute coronary syndrome or stroke events: A case/control study. *Atherosclerosis* 225: 187–193. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2012.08.004; 10.1016/j.atherosclerosis.2012.08.004.
32. Drewnowski A, Shultz JM (2001) Impact of aging on eating behaviors, food choices, nutrition, and health status. *J Nutr Heal Aging* 5: 75–79.

OBJETIVO 2. Evaluar si los patrones dietéticos de prevención son igual de saludables en los pacientes con ictus isquémico y controles.

Artículo 1. Dietary habits in patients with ischemic stroke: a case-control study.

Rodríguez-Campello A, Jiménez-Conde J, Ois Á, Cuadrado-Godia E, Giralt-Steinhauer E, Schroeder H, Romeral G, Llop M, Soriano-Tárraga C, Garralda-Anaya M, Roquer J. PLoS One. 2014;9(12):e114716.

En este estudio se ha utilizado la misma población de pacientes con un primer ictus isquémico y de controles sanos con registro de hábitos dietéticos. En relación a la concienciación para seguir hábitos alimentarios saludables, los controles eran más propensos a seguir una dieta saludable según lo recomendado por las guías de prevención de la enfermedad cerebrovascular. Referían una mayor intención de comer verduras ($p = 0.002$; OR 1.5) y alimentos integrales ($p = 0.000$; OR 2.4), así como de reducir el consumo de sal ($p = 0.002$; OR 1.7), grasa ($p = 0.000$; OR 3.7) y dulces ($p = 0.004$; OR 1.7) con respecto a los pacientes con enfermedad vascular isquémica. No existían diferencias en la intención de aumentar el consumo de fruta y el pescado o reducir la ingesta de carne. Tampoco hubo diferencias entre los pacientes y los controles con respecto a la intención de seguir algún tipo de dieta concreta, aunque el número de pacientes en este grupo era muy limitado y se refería principalmente a realizar una dieta vegetariana.

Al analizar específicamente los pacientes con ictus isquémico, se observaron diferencias según el sexo en la actitud frente a los hábitos nutricionales recomendables previos a sufrir la enfermedad vascular cerebral. Las mujeres estaban más concienciadas para mantener hábitos dietéticos saludables ya que mostraron mayor intención de comer frutas ($p < 0.0001$; OR 2.2), verduras ($p < 0.0001$; OR 2) y alimentos integrales ($p = 0.01$; OR 1.5) y de reducir el consumo de sal ($p = 0.01$; OR 1.4) y grasa ($p = 0.001$; OR 1.7) que los hombres, a pesar de tener una mayor

prevalencia de obesidad. No existía diferencia en la intención de aumentar el consumo de pescado o reducir la ingesta de carne y dulces.

OBJETIVO 3. Evaluar si existen diferencias con respecto a la presencia de obesidad global y de obesidad abdominal entre pacientes con ictus isquémico y una población control. Evaluar si existen diferencias según el sexo.

Artículo 2. Sex-related differences in abdominal obesity impact to ischemic stroke risk.

Rodríguez-Campello A, Jiménez-Conde J, Ois Á, Cuadrado-Godia E, Giralt-Steinhauer E, Vivanco R, Soriano-Tárraga C, Subirana I, Muñoz D, Gómez-González A, Puig-Pijoan A, Roquer J. Eur J Neurol. En prensa.

Entre el 1 de marzo de 2009 y el 31 de marzo de 2012 se evaluaron 532 pacientes ingresados en nuestro centro con el diagnóstico de ictus isquémico. Se excluyeron 144 pacientes por no disponer de todas las variables antropométricas. Los restantes 388 casos se parearon con 723 controles sanos.

Según la clasificación etiológica TOAST, en 72 pacientes el ictus era de causa aterotrombótica (18.6%), 115 lacunar (29.6%), 85 eran cardioembólicos (21.9%), 16 inhabituales (4.1%) y 100 indeterminados (25.7%) debido a patología doble, estudio incompleto o aquellos sin causa tras realizar el estudio completo.

La prevalencia de obesidad en la serie fue del 30.5% (25% en hombres y 40.3% en mujeres) y de obesidad abdominal del 49.1% (39.4% en hombres y 66.3% en mujeres).

La edad media de los pacientes con ictus fue de 64.6 ± 9.7 años (rango 26-75), similar a los controles (63.5 ± 10.7 , rango 23-75). El 63.9% de los pacientes y el 64% de los controles sanos eran hombres ($p=ns$). Los pacientes con ictus isquémico tenían mayor número de factores de riesgo vascular (tabaquismo activo, diabetes, hipertensión arterial, dislipemia, cardiopatía isquémica y fibrilación auricular) comparados con los controles. En cuanto a los datos antropométricos, no había diferencias globales en peso o IMC, aunque los pacientes con ictus tenían mayor circunferencia de cintura y mayor índice cintura-altura que los controles.

En cuanto al sexo, no existían diferencias de edad entre hombres y mujeres. En los pacientes con ictus, los hombres tenían menor tasa de obesidad que las mujeres y sólo en las mujeres se demostró relación entre ictus y circunferencia de cintura (82.1 versus 57.7%, $p < 0.001$; OR 3.37 [2.05-5.59]).

En el estudio univariado, para evaluar el riesgo de ictus sin tener en cuenta la distribución de la grasa abdominal, el incremento del IMC no se asoció con un aumento de riesgo de ictus en la serie total, ni en mujeres, pero fue un factor protector en hombres ($p = 0.03$; OR 0.59 [0.37-0.94]). En la serie global, se observó un aumento del riesgo de ictus isquémico en los pacientes con obesidad abdominal tanto en las medidas de CC como del ICA (CC, $p < 0.001$; OR 1.94 [1.38-2.73]; ICA, $p = 0.01$; OR 1.59 [1.12 a 2.25]). Estratificado por sexo, el riesgo de ictus se asoció significativamente con la obesidad abdominal en las mujeres, tanto en las medidas de CC ($p < 0.001$; OR 5.79 [3.10-10.85]) como en el ICA ($p < 0.001$; OR 3.61 [1.99-6.54]), pero no en los hombres.

En el análisis multivariado, estratificado por sexo y ajustado por los factores de riesgo vascular (hipertensión arterial, diabetes mellitus, dislipemia, fibrilación auricular, tabaquismo y enfermedad coronaria), se observó que el riesgo de ictus isquémico fue mayor en las mujeres con obesidad abdominal que en los controles, pero sólo en el análisis para la CC, no para el ICA. Cuando se evaluaban las medidas de obesidad abdominal teniendo en cuenta el índice de masa corporal, la obesidad abdominal constituía un factor de riesgo para ambos sexos, pero la magnitud de la asociación era significativamente mayor en las mujeres.

Sex-related differences in abdominal obesity impact on ischemic stroke risk

A. Rodríguez-Campello^a, J. Jiménez-Conde^a, Á. Ois^a, E. Cuadrado-Godia^b, E. Giral-Steinhauer^c, R. Vivanco^c, C. Soriano-Tárraga^c, I. Subirana^{d,e}, D. Muñoz^f, A. Gómez-González^c, A. Puig-Pijoan^c and J. Roquer^a

^aDepartament de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona; ^bDCEYS, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona; ^cNeurovascular Research Group, Department of Neurology, IMIM-Hospital del Mar, Barcelona; ^dCIBER Epidemiology and Public Health (CIBERESP), Instituto de Salud Carlos III, Madrid; ^eCardiovascular Epidemiology and Genetics, IMIM-Hospital del Mar, Barcelona; and ^fCardiovascular Risk and Nutrition, CIBER de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III, IMIM-Hospital del Mar, Madrid, Spain

Keywords: abdominal obesity, body mass index, sex differences, stroke

Received 24 May 2016
Accepted 7 November 2016

European Journal of Neurology 2016, 0: 1–7

doi:10.1111/ene.13216

Background and purpose: The objective of our study was to evaluate sex differences in the impact of weight and abdominal obesity on the risk of ischemic stroke.

Methods: We included 388 patients with ischemic stroke (aged <75 years) assessed consecutively in our hospital and 732 controls matched by age and sex. Vascular risk factors and anthropometric data (waist circumference, weight and height) were recorded. The impact of three anthropometric variables [body mass index (BMI), waist circumference and waist:height ratio] on ischemic stroke risk was calculated. These variables were divided into quartiles for a comprehensive comparison between cases and controls, stratified by sex and adjusted in logistic regression by age and vascular risk factors. Further logistic regression using dummy variables was performed to evaluate the association between BMI-adjusted abdominal obesity and stroke risk.

Results: Increased BMI was not associated with increased stroke risk overall or in women, but was a protective factor in men [$P = 0.03$; odds ratio (OR), 0.59 (0.37–0.94)]. Abdominal obesity was a risk factor for stroke in women, in both waist circumference [$P < 0.001$; OR, 5.79 (3.10–10.85)] and waist:height ratio [$P < 0.001$; OR, 3.61 (1.99–6.54)] analyses, but was not significant in men. When considered independently of BMI, abdominal obesity was a risk factor in both sexes, but the strength of the association was significantly higher in women.

Conclusions: Increased BMI was related to a lower risk of stroke in men. Abdominal obesity was associated with ischemic stroke in women. The impact of abdominal obesity on stroke risk differs by sex.

Introduction

The high worldwide prevalence of obesity represents a serious public health problem. In Spain, for example, a recent study showed 22.8% obesity overall, with higher rates in women, increasing with age but

stabilized at 65 years [1]. The estimated annual mortality associated with obesity in Spain is 28 000 deaths [2].

Obesity is associated with an increased incidence of cardiovascular disease (CVD), but the relationship with cerebrovascular disease is more controversial, with inconsistent results about the association with stroke risk [3,4].

The major controversy is about how the distribution of adipose tissue influences the risk of developing cerebrovascular disease [5]. Evidence in stroke

Correspondence: J. Roquer, Neurology Department, Hospital del Mar, Passeig Marítim 25–29, Barcelona 08003, Spain (tel.: +34932483234; fax: +34932483236; e-mail: jroquer@hospitaldelmar.cat).

1 indicates that the distribution of body fat is a better
2 predictor of stroke risk than is total body fat [6].
3 Although body mass index (BMI) is the established
4 clinical measurement to estimate CVD risk associated
5 with excess body weight, increasing evidence suggests
6 that abdominal obesity, as estimated by waist circum-
7 ference (WC) or waist:height ratio (WHtR), could
8 provide a better marker of CVD and stroke risk than
9 BMI, because it is an indicator of fat distribution
10 [7,8]. Data about abdominal obesity in the Mediter-
11 ranean area are scarce. A previous population-based
12 study in Spain reflected a prevalence of abdominal
13 obesity of 31.7% in men and 39.2% in women [9].
14 Sex-related differences in fat distribution are well
15 known. Women generally have a higher percentage of
16 body fat than men, who in turn have more body fat
17 in the abdominal area [10,11]. The aim of the present
18 study was to evaluate the impact of abdominal obesity
19 on ischemic stroke risk by sex, analyzing BMI and
20 two measures of abdominal obesity (WC and WHtR),
21 and the utility of these measures of abdominal obesi-
22 ty, independent of BMI, in predicting stroke risk.

23 We hypothesized that the impact of abdominal obesi-
24 ty would differ according to sex because of the sex-
25 related differences in body fat distribution.

26 **Materials and methods**

27
28
29 The prospective case-control study design included
30 patients younger than 75 years with a diagnosis of
31 acute ischemic stroke admitted to the Neurology
32 Department of Hospital del Mar (Barcelona, Spain).
33 Ischemic stroke was confirmed by a neurologist and
34 computerized tomography scan or magnetic resonance
35 imaging to exclude other neurological causes. Patients
36 were included in the BASICMAR database, an ongo-
37 ing register of patients with AIS at our hospital [12].

38 Patients were matched (1:2) by age and sex with
39 healthy controls from the REGICOR (Registre Gironí
40 del Cor) database, a randomized representative sample
41 of men and women from the province of Girona,
42 according to the general population census in 1995,
43 2000 and 2005 [13]. Both of the populations studied
44 (Barcelona and Girona) are located in the same region
45 of northeast Spain (Catalunya). These populations are
46 homogeneous in terms of cardiovascular epidemiol-
47 ogy, including anthropometric data [14].

48 **Variables analyzed**

49
50
51 Demographic data, age, sex and vascular risk factors
52 were recorded for patients and controls, following def-
53 initions recommended by international consensus.
54 Vascular risk factors were obtained from patients,

relatives and/or previous medical records. We used
the following definitions: arterial hypertension (docu-
mented previous medical history, use of medication or
evidence of at least two raised blood pressure mea-
surements recorded on different days out of acute
stroke phase, defined as systolic >140 mmHg or dias-
tolic >90 mmHg), diabetes (documented medical his-
tory, use of diabetes medication, glycated hemoglobin
>6.5% or new physician diagnosis during follow-up),
hyperlipidemia (documented medical history, use of
medication, serum cholesterol concentration >220
mg/dL or serum triglycerides >150 mg/dL), ischemic
heart disease (documented history of myocardial
infarction and/or angina pectoris) and smoking habits
(current smoker).

A vascular neurologist classified the strokes as
atherothrombotic, cardioembolic, small vessel occlu-
sion, unusual or undetermined, according to the Trial
of Org 10172 in Acute Stroke Treatment etiological
criteria [15].

55 **Anthropometric measurements**

The anthropometric data recorded for both popula-
tions were height, weight and WC. A precision scale
of easy calibration was used for weight measurement.

Height was measured in the standing position with-
out shoes. In some patients with stroke with neurolog-
ical deficit, height was determined by bed
measurement due to the inability to maintain a stand-
ing position; these patients were excluded.

The BMI was determined as weight (kg) divided by
height squared (m^2). BMI categories (normal weight,
 $n < 25$; overweight, 25–29; obesity, ≥ 30) were calcu-
lated according to the World Health Organization
classification [16].

The WC was measured with a tape measure in cen-
timeters at a horizontal line just above the belly bot-
ton with the subject standing. Given the differences
between women and men in how weight is accumu-
lated and distributed, abdominal obesity was defined
as WC > 88 cm in women and >102 cm in men [17].
WHtR was calculated as WC divided by height.

56 **Statistical analysis**

A descriptive analysis of the data was performed, and
the study variables were compared between patients
with stroke and healthy controls. Data were presented
as mean \pm SD for continuous variables and as fre-
quencies and percentages for categorical variables. *t*-
test and chi-square test were used to evaluate the dif-
ferences in means for continuous variables and in per-
centages for categorical variables, respectively.

Anthropometric measures (BMI, WC and WHtR) were distributed by quartiles and stroke risk was compared between cases and controls. Each subgroup according to anthropometric variables was compared with the first quartile as reference. Calculations were performed separately for men and women.

Multivariate analysis was adjusted for sex, age and vascular risk factors (smoking, hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia and atrial fibrillation). To determine the association between abdominal obesity and stroke risk, independent of BMI, we calculated the residuals (WC_{BMI}) of WC (dependent variable) regressed on BMI (exposure) on BMI. WC_{BMI} represents the residuals of WC for a given BMI value. The same calculation was performed for $WHtR_{BMI}$. Two-sided *P*-values <0.05 were considered significant. All statistical analysis was performed with SPSS Statistics (version 21.0).

Ethics

The information used in this study was collected from the prospective BASICMAR register with the approval of our local ethics committee (CEIC-PSMAR). The control data were collected from the REGICOR study. All patients gave their informed consent before their inclusion in the register.

Results

Between 1 March, 2009 and 31 March, 2012, 532 patients admitted with acute ischemic stroke were

evaluated. Those with missing data for any anthropometric variables (*n* = 144) were excluded; no differences from the study population were observed in distribution by age, sex, available anthropometric data or vascular risk factors. The remaining 388 cases were matched with 723 controls with complete data.

According to the TOAST classification, 72 patients had atherothrombotic etiology (18.6%), 115 had lacunar etiology (29.6%), 85 had cardioembolic etiology (21.9%), 16 had unusual etiology (4.1%) and 100 had undetermined etiology (25.8%) due to double pathology or incomplete study.

The overall obesity rate in our series was 30.5% (25% in men and 40.3% in women) and abdominal obesity was 49.1% (39.4% in men and 66.3% in women), similar to previously published series in Spain [1,9].

The mean age of patients with stroke was 64.6 ± 9.7 (range 26–75) years, similar to controls [63.5 ± 10.7 (range 23–75) years], and 63.9% of the patients and 64% of healthy controls were male (*P* = not significant). Patients with stroke had higher rates of vascular risk factors (current smoking habit, diabetes, hypertension, dyslipidemia, ischemic heart disease and atrial fibrillation) compared with controls. As for anthropometric data, there were no global differences in weight or BMI, although patients with stroke had greater WC and WHtR than controls (Table 1). There was no age difference between men and women. In the patients with stroke, men had a lower rate of obesity compared with women; only women showed a relationship between WC and stroke

Table 1 Demographic, anthropometric and vascular risk factors data: global study population

	Patients with stroke (<i>n</i> = 388)	Controls (<i>n</i> = 723)	OR (95% CI)	<i>P</i>
Age (years)	64.6 ± 9.7	63.5 ± 10.7	1.01 (0.99–1.02)	0.91
Sex (male)	248 (63.9)	468 (64)	0.99 (0.77–1.29)	0.96
Smoking habit	139 (36.9)	121 (17.1)	2.84 (2.13–3.78)	<0.001*
Hypertension	258 (66.5)	243 (33.3)	3.97 (3.06–5.15)	<0.001*
Diabetes mellitus	138 (35.6)	127 (17.5)	2.61 (1.96–3.46)	<0.001*
Dyslipidemia	170 (43.8)	228 (31.1)	1.71 (1.32–2.20)	<0.001*
CHD	68 (17.5)	78 (10.7)	1.77 (1.25–2.52)	0.001*
Atrial fibrillation	55 (14.2)	13 (1.8)	8.80 (4.74–16.34)	0.001*
Weight (kg)	74.8 ± 13.7	74.6 ± 13	1 (0.99–1.01)	0.97
Height (cm)	164.3 ± 9.2	162.9 ± 9.1	1.02 (1.00–1.03)	0.02*
BMI	27.7 ± 4.9	28.1 ± 4.3	0.99 (0.96–1.01)	0.36
Obesity (BMI ≥ 30)	113 (29.1)	226 (31.3)	0.91 (0.69–1.18)	0.46
WC (cm)	99.7 ± 13.3	95.8 ± 11.7	1.03 (1.02–1.04)	<0.001*
WHtR	0.61 ± 0.1	0.59 ± 0.1	1.02 (1.01–1.03)	0.001*
AO	215 (55.4)	330 (45.6)	1.48 (1.15–1.89)	0.002*

AO, abdominal obesity [WC was dichotomized using classical thresholds (women > 88, men > 102)]; BMI, body mass index; CHD, coronary heart disease; CI, confidence interval; OR, odds ratio; WC, waist circumference; WHtR, waist:height ratio. Data are given as *n* (%) and mean ± SD.

Table 2 Demographic, anthropometric and vascular risk factors data, stratified by sex

	Men (n = 711)		P	Women (n = 400)		P
	Stroke (n = 248)	Control (n = 463)		Stroke (n = 140)	Control (n = 260)	
Age (years)	63.9 ± 9.6	62.7 ± 10.6	0.14	65.9 ± 9.9	64.9 ± 11	0.4
Smoking habit	117 (48.8)	105 (23.3)	<0.001*	22 (16.1)	16 (6.2)	<0.001*
Hypertension	154 (62.6)	135 (29.2)	<0.001*	104 (74.8)	105 (40.4)	0.004*
Diabetes mellitus	86 (34.7)	80 (17.3)	<0.001*	52 (37.1)	46 (17.8)	<0.001*
Dyslipidemia	113 (52.8)	139 (30.2)	<0.001*	57 (47.5)	89 (34.6)	0.02*
CHD	54 (22)	78 (17.1)	0.003*	16 (11.2)	17 (6.1)	0.001*
Atrial fibrillation	31 (12.5)	10 (2.2)	<0.001*	24 (17.1)	3 (1.2)	<0.001*
Weight (kg)	75.9 ± 13	78.1 ± 12.3	0.02*	72.9 ± 7.9	68.3 ± 11.8	0.001*
Height (cm)	168.3 ± 7.1	167.7 ± 6.7	0.3	157.2 ± 7.9	154.6 ± 6.2	<0.001
BMI	26.8 ± 4.2	27.8 ± 3.9	0.002*	29.6 ± 6	28.6 ± 4.9	0.07
Obesity (BMI ≥ 30)	51 (20.6)	127 (27.4)	0.04*	62 (44.3)	99 (38.1)	0.23
WC (cm)	99.6 ± 12.6	98.6 ± 10.5	0.28	99.9 ± 14.3	90.9 ± 12.2	<0.001*
WHtR	0.59 ± 0.1	0.59 ± 0.1	0.49	0.64 ± 0.1	0.59 ± 0.1	0.001*
AO	100 (40.3)	180 (38.9)	0.7	115 (82.1)	150 (57.7)	<0.001*

AO, abdominal obesity [WC was dichotomized using classical thresholds (women > 88, men > 102)]; BMI, body mass index; CHD, coronary heart disease; WC, waist circumference; WHtR, waist:height ratio.
Data are given as n (%) and mean ± SD.

[82.1% vs. 57.7%, $P < 0.001$; odds ratio (OR), 3.37 (2.05–5.59)] (Table 2).

In a univariate analysis to evaluate the risk of stroke that did not consider the distribution of abdominal fat, increased BMI was not associated with an increased risk of stroke in women or overall, but was a protective factor in men [$P = 0.03$; OR, 0.59 (0.37–0.94)].

Overall, we observed an increased ischemic stroke risk in patients with abdominal obesity [WC: $P < 0.001$; OR, 1.94 (1.38–2.73); WHtR: $P = 0.0$]; OR, 1.59 (1.12–2.25)]. Stratified by sex, abdominal obesity was significantly associated with the risk of stroke in women [both WC: $P < 0.001$; OR, 5.79 (3.10–10.85) and WHtR: $P < 0.001$; OR, 3.61 (1.99–6.54)], but was not significant in men. In multivariate analysis stratified by sex and adjusted for vascular risk factors (hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, atrial fibrillation, smoking and coronary heart disease), we observed that stroke risk was higher in women with abdominal obesity than in matched controls, but only in the WC analysis and not WHtR. Abdominal obesity was a risk factor for both sexes when body weight was not taken into account, but the magnitude of the association was significantly higher in women (Table 3).

Discussion

The present study assessed the effect of BMI and abdominal obesity in a series of patients with ischemic stroke and healthy controls from a similar population. The main finding of this study was that the impact of

abdominal obesity on stroke risk differed by sex, strongly increasing the risk of ischemic stroke in women but not significantly affecting the risk in men. In contrast, increased BMI was actually related to a lower risk of stroke, but only in men. Previous studies have shown that overweight and obesity are associated with increasing risk of ischemic stroke [18]. Guidelines for stroke prevention in patients with previous stroke and transient ischemic attack recommend that these patients should be screened for obesity with measurement of BMI [19]. However, in cerebrovascular disease, obesity has not clearly shown an increased relationship after adjusting for confounders such as Type 2 diabetes, hypercholesterolemia and hypertension [20,21]. One recent study demonstrated an inverse association between BMI and stroke risk among patients with Type 2 diabetes mellitus [22] and another showed that a Mediterranean diet, the predominant dietary pattern in our population, can minimize the risk effect in our setting [23].

The present study found a lower risk of stroke in men at the highest quartile of BMI values, but there was no association between BMI and stroke risk in women. The concept of metabolically healthy obesity could explain this finding, but we do not have available to us the data required to analyze this phenotype [24]. In addition, the 'obesity paradox' has related obesity to lower post-stroke mortality and a lower rate of stroke recurrence [25]. Guidelines for secondary prevention do not recommend weight loss after a first-ever stroke. In our study, BMI seemed to protect men from ischemic stroke, which supports previously published results.

Table 3 Multivariate regression analysis by quartiles, stratified by sex and after adjusting for vascular risk factors (hypertension, diabetes mellitus, dyslipidemia, atrial fibrillation, smoking and coronary heart disease)

	OR (95% CI)	P
Men		
BMI		
Q1	1	
Q2	0.43 (0.22-0.87)	0.02*
Q3	0.27 (0.14-0.54)	0.0001*
Q4	0.25 (0.12-0.53)	0.0001*
WC		
Q1	1	
Q2	0.94 (0.47-1.91)	0.87
Q3	0.65 (0.32-1.30)	0.23
Q4	0.67 (0.34-1.31)	0.25
WHtR		
Q1	1	
Q2	0.81 (0.41-1.61)	0.55
Q3	0.45 (0.22-0.93)	0.04*
Q4	0.61 (0.29-1.25)	0.17
WC_{BMI}		
Q1	1	
Q2	1.50 (0.68-3.29)	0.31
Q3	1.98 (0.94-4.19)	0.07
Q4	4.41 (1.98-9.81)	0.0001*
WHtR_{BMI}		
Q1	1	
Q2	1.45 (0.68-3.09)	0.33
Q3	2.23 (1.03-4.92)	0.04*
Q4	3.09 (1.44-6.65)	0.004*
Women		
BMI		
Q1	1	
Q2	1.19 (0.45-3.18)	0.72
Q3	0.96 (0.37-2.48)	0.93
Q4	0.89 (0.39-2.06)	0.8
WC		
Q1	1	
Q2	2.06 (0.73-5.82)	0.17
Q3	2.95 (1.03-8.35)	0.04*
Q4	4.43 (1.59-12.4)	0.004*
WHtR		
Q1	1	
Q2	0.88 (0.29-2.74)	0.83
Q3	1.86 (0.68-5.12)	0.23
Q4	2.26 (0.87-5.86)	0.09
WC_{BMI}		
Q1	1	
Q2	0.79 (0.28-2.24)	0.65
Q3	2.01 (0.75-5.33)	0.17
Q4	6.16 (2.58-14.75)	0.0001*
WHtR_{BMI}		
Q1	1	
Q2	0.44 (0.14-1.40)	0.16
Q3	1.08 (0.43-2.73)	0.87
Q4	3.88 (1.69-8.85)	0.001*

BMI, body mass index; CI, confidence interval; OR, odds ratio; WC, waist circumference; WC_{BMI}, WC independent of BMI; WHtR, waist:height ratio; WHtR_{BMI}, WHtR independent of BMI.

Body mass index cannot distinguish the distribution of fat or take into account changes in this distribution with age, diet and exercise. The health implications of abdominal obesity (mainly WC, but also WHtR) are more significant, compared with global obesity, and may more accurately indicate the degree of atherosclerotic or cardiovascular risk [26] and percentage of body fat [27]. The use of markers of abdominal obesity are also better predictors of cerebrovascular disease [20]. A recent study in a Spanish population confirms this association, but only in men [28]. However, a strong positive correlation between BMI and WC may make it difficult to discriminate the effects of WC from potential BMI dependence. In our study, we associated the two types of measurements (BMI and WC) by establishing an independent relationship (WC-BMI and WHtR-BMI). This provides a more realistic measure of body fat distribution and its relationship with ischemic stroke. In our series, patients with stroke had greater abdominal obesity than controls. This seems to confirm that WC and WHtR, and not BMI, explain obesity-related stroke risk in our study population, independent of other vascular risk factors. Our findings support the conclusions drawn by other authors that the risk of developing CVD was reduced by using abdominal obesity measures in conjunction with BMI [29,30].

The distribution of abdominal fat differs between men and women. Although women tend to have lower body mass, the percentage of body fat is significantly higher in women than in men. Central obesity measures are better predictors of CVD risk in women, compared with general obesity measures [31]. Previous studies have found a stronger correlation between elevated WC and stroke risk in women than in men, and this finding seems consistent in different multiethnic populations [26]. In addition, increasing levels of general or abdominal adiposity consistently predict increased risk of stroke in predominantly non-obese Chinese women; a modest relationship was observed between abdominal adiposity and risk of CVD in men [32]. Women with abdominal obesity have an increased risk of stroke irrespective of BMI category, but abdominal obesity (measured by WHtR) was not related to CVD risk in overweight or obese men. The causes of this sex-related difference are unclear. Differences between the sexes in anatomic, physiologic, metabolic and sex hormone status may provide the explanation [33].

In the present study, we found that abdominal obesity, independent of BMI, was associated with ischemic stroke in women and increased weight, independent of WC measurement, was associated with

lower risk of stroke in men. Therefore, the impact of abdominal obesity differed according to sex in our population. Although android fat distribution in women (central obesity) is less frequent, it appears to confer an increased risk of stroke. However, abdominal obesity in men, regardless of weight, would not be a risk indicator for stroke.

In summary, we observed clear differences between patients with ischemic stroke and controls in the impact of abdominal obesity on stroke risk. Maintaining healthy lifestyle factors such as a prudent diet and adequate exercise in order to reduce weight, and especially to reduce abdominal obesity in women, can contribute to the reduction of ischemic stroke risk.

Limitations

There are some limitations to this study. First, elderly patients (older than 75 years) or clinically very affected patients (severe strokes or global aphasia) were not evaluated because of unavailable informed consent or lack of standard measurement of anthropometric data (weight, height and WC could not be measured in a standing position in patients severely affected by the stroke). Their inclusion might have modified the risk analysis, and their exclusion reduced the final number of patients in our analysis. It was also not possible to adjust our analysis for educational level or physical activity as these data were not available for the patients with stroke. Finally, the hip:waist ratio has been related to the risk of stroke in recent years [31,34], but in our series we did not have hip measurement data for patients and therefore could not analyze this parameter.

Acknowledgements

The authors thank Elaine Lilly for the English revision and Helmut Schroeder for his support with the concept of the work and statistical study.

This work was supported in part by Spain's Ministry of Health (Ministerio de Sanidad y Consumo, Instituto de Salud Carlos III FEDER, RD12/0042/0020 and RD12/0042/0061). Additional support was provided by Recercaixa'13 (JJ086116).

Disclosure of conflicts of interest

The authors declare no financial or other conflicts of interest.

References

- Gabriel R, Alonso M, Segura A, et al. Prevalence, geographic distribution and geographic variability of major cardiovascular risk factors in Spain. Pooled analysis of data from population-based epidemiological studies: the ERICE Study. *Rev Esp Cardiol* 2008; **61**: 1030-1040.
- Schroder H, Elosua R, Vila J, Martí H, Covas MI, Marrugat J. Secular trends of obesity and cardiovascular risk factors in a Mediterranean population. *Obesity* 2007; **15**: 557-562.
- Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet* 2011; **377**: 1085-1095.
- Karcher HS, Holzwarth R, Mueller HP, et al. Body fat distribution as a risk factor for cerebrovascular disease: an MRI-based body fat quantification study. *Cerebrovasc Dis* 2013; **35**: 341-348.
- Litwin SE. Which measures of obesity best predict cardiovascular risk? *J Am Coll Cardiol* 2008; **52**: 616-619.
- Milionis HJ, Filippatos TD, Derdemezis CS, et al. Excess body weight and risk of first-ever acute ischaemic non-embolic stroke in elderly subjects. *Eur J Neurol* 2007; **14**: 762-769.
- Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr* 2004; **79**: 379-384.
- Cameron AJ, Magliano DJ, Söderberg S. A systematic review of the impact of including both waist and hip circumference in risk models for cardiovascular diseases, diabetes and mortality. *Obes Rev* 2013; **14**: 86-94.
- Gutiérrez-Fisac JL, Guallar-Castillon P, Leon-Munoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodríguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev* 2012; **13**: 388-392.
- Blaak E. Gender differences in fat metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2001; **4**: 499-502.
- Katsiki N, Ntaios G, Vemmos K. Stroke, obesity and gender: a review of the literature. *Maturitas* 2011; **69**: 239-243.
- Ois A, Gomis M, Rodríguez-Campello A, et al. Factors associated with a high risk of recurrence in patients with transient ischemic attack or minor stroke. *Stroke* 2008; **39**: 1717-1721.
- Masia R, Pena A, Marrugat J, et al. High prevalence of cardiovascular risk factors in Gerona, Spain, a province with low myocardial infarction incidence. REGICOR Investigators. *J Epidemiol Community Health* 1998; **52**: 707-715.
- Marrugat J, Subirana I, Comin E, et al. Validity of an adaptation of the Framingham cardiovascular risk function: the VERIFICA Study. *J Epidemiol Community Health* 2007; **61**: 40-47.
- Adams HP Jr, Bendixen BH, Kappelle LJ, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke* 1993; **24**: 35-41.
- Kuczmarski RJ, Flegal KM. Criteria for definition of overweight in transition: background and recommendations for the United States. *Am J Clin Nutr* 2000; **72**: 1074-1081.
- Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ* 1995; **311**: 158-161.

- 1 18. Strazzullo P, D'Elia L, Cairella G, Garbagnati F, Cap-
2 puccio FP, Scalfi L. Excess body weight and incidence
3 of stroke: meta-analysis of prospective studies with 2
4 million participants. *Stroke* 2010; **41**: e418-e426.
- 5 19. Kernan WN, Ovbiagele B, Black HR, et al. Guidelines
6 for the prevention of stroke in patients with stroke and
7 transient ischemic attack: a guideline for healthcare pro-
8 fessionals from the American Heart Association/American
9 Stroke Association. *Stroke* 2014; **45**: 2160-2236.
- 10 20. Winter Y, Rohrmann S, Linsaisen J, et al. Contribution
11 of obesity and abdominal fat mass to risk of stroke and
12 transient ischemic attacks. *Stroke* 2008; **39**: 3145-3151.
- 13 21. Schneider HJ, Friedrich N, Klotsche J, et al. The predic-
14 tive value of different measures of obesity for incident
15 cardiovascular events and mortality. *J Clin Endocrinol*
16 *Metab* 2010; **95**: 1777-1785.
- 17 22. Li W, Katzmarzyk PT, Horswell R, et al. Body mass
18 index and stroke risk among patients with type 2 dia-
19 betes mellitus. *Stroke* 2015; **46**: 164-169.
- 20 23. Eguaras S, Toledo E, Hernández-Hernández A, Cervan-
21 tes S, Martínez-González MA. Better adherence to the
22 Mediterranean diet could mitigate the adverse conse-
23 quences of obesity on cardiovascular disease: the SUN
24 prospective cohort. *Nutrients* 2015; **7**: 9154-9162.
- 25 24. Seo MH, Rhee EJ. Metabolic and cardiovascular impli-
26 cations of a metabolically healthy obesity phenotype.
27 *Endocrinol Metab (Seoul)* ???; **29**: 427-434.
- 28 25. Senoo K, Lip GYH. Body mass index and adverse out-
29 comes in elderly patients with atrial fibrillation. *Stroke*
30 2016; **47**: 523-526.
- 31 26. Antillon D, Towfighi A. No time to "weight": the link
32 between obesity and stroke in women. *Womens Health*
33 *(Lond)* 2011; **7**: 453-463.
- 34 27. Chiquete E, Ruiz-Sandoval JL, Murillo-Bonilla L, et al.
35 Central adiposity and mortality after first-ever acute
36 ischemic stroke. *Eur Neurol* 2013; **70**: 117-123.
- 37 28. Abete I, Arriola L, Etxezarreta N, et al. Association
38 between different obesity measures and the risk of stroke
39 in the EPIC Spanish cohort. *Eur J Nutr* 2015; **54**: 365-
40 375.
- 41 29. Ardern CI, Katzmarzyk PT, Janssen I, Ross R. Discrimi-
42 nation of health risk by combined body mass index and
43 waist circumference. *Obes Res* 2003; **11**: 135-142.
- 44 30. Coutinho T, Goel K, Corrêa De Sá D, et al. Combining
45 body mass index with measures of central obesity in the
46 assessment of mortality in subjects with coronary dis-
47 ease: role of "normal weight central obesity". *J Am Coll*
48 *Cardiol* 2013; **61**: 553-560.
- 49 31. Goh LGH, Dhaliwal SS, Welborn TA, Lee AH, Della
50 PR. Anthropometric measurements of general and cen-
51 tral obesity and the prediction of cardiovascular disease
52 risk in women: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2014;
53 **4**: e004138.
- 54 32. Zhang X, Shu XO, Gao YT, Yang G, Li H, Zheng W.
General and abdominal adiposity and risk of stroke in
Chinese women. *Stroke* 2009; **40**: 1098-1104.
33. Li C, Engström G, Hedblad B, Calling S, Berglund G,
Janzon L. Sex differences in the relationships between
BMI, WHR and incidence of cardiovascular disease: a
population-based cohort study. *Int J Obes (Lond)* 2006;
30: 1775-1781.
34. Bodenat M, Kuulasmaa K, Wagner A, et al. Measures
of abdominal adiposity and the risk of stroke: the MOR-
nica Risk, Genetics, Archiving and Monograph (MOR-
GAM) study. *Stroke* 2011; **42**: 2872-2877.

7. Discusión

A continuación, detallaremos la discusión específica para cada una de las publicaciones y poder, de esta forma, dar respuesta a los objetivos planteados en la tesis doctoral.

Objetivo 1. Analizar si existen diferencias dietéticas entre los pacientes con ictus isquémico y una población control. Evaluar si existen diferencias según el sexo y por subtipo de ictus.

En este estudio se evaluaron los hábitos dietéticos en una serie de pacientes con ictus isquémico y de controles sanos de una población similar. Las diferencias observadas respecto a la ingesta de nutrientes incluían un mayor consumo calórico, de proteínas y de colesterol total y una menor ingesta de yogur probiótico en los pacientes con ictus. Los pacientes también consumían mayor cantidad de alimentos rebozados que los controles. Además, se evidenciaron diferencias alimenticias entre los diferentes subtipos de ictus.

En este trabajo nos centramos en la evaluación de los diferentes nutrientes y su influencia en el ictus, más que en los grupos de alimentos o patrones dietéticos específicos. Se analizaron también las diversas formas de elaboración de los alimentos descritas como perjudiciales para la enfermedad cardiovascular.

Dado que los pacientes con ictus presentaban un mayor consumo energético que los controles, el análisis posterior de cada nutriente se realizó ajustando la ingesta por el consumo calórico.

Como ya se ha comentado, los pacientes con ictus consumían más proteínas que el grupo control. La relación entre ingesta de proteínas e ictus es un tema controvertido, ya que existen estudios que sugieren que el consumo elevado de proteínas podría reducir el riesgo de ictus.

Las fuentes de proteínas pueden ser diferentes (según incluyan aportes de origen animal o

vegetal) y este aspecto no se ha analizado en nuestra población de forma específica. Por tanto, la elevada ingesta de proteínas evaluada de forma aislada, no permite establecer una relación con la incidencia de enfermedad cerebrovascular. El consumo de carne roja fresca o procesada se asocia directamente con el riesgo de ictus isquémico, según los datos de un metanálisis publicado en 2012 que evaluó los estudios realizados hasta el momento (20). Sin embargo, sustituyendo la carne roja por otras fuentes de proteínas, como carne de ave o pescado, el riesgo de ictus se puede reducir hasta un 27 y 17%, respectivamente (21). En el caso de las proteínas vegetales, como la soja, los estudios llevados a cabo en poblaciones asiáticas evidenciaron que el elevado contenido en isoflavonas de la soja es cardioprotector, actúa como antioxidante e incluso se ha recomendado la sustitución de las proteínas de origen animal por aquellas presentes en vegetales (98). Un estudio llevado a cabo en China observó una reducción de la incidencia de ictus en relación al mayor consumo de derivados de la soja (99). El análisis diferencial de los subtipos de proteínas en nuestra población proporcionaría resultados más precisos.

En nuestro estudio los pacientes con ictus consumían de forma significativa más colesterol total, pero no de grasas totales, saturadas, monoinsaturadas o poliinsaturadas, en comparación con los controles sanos, una vez realizado el ajuste por la ingesta de calorías. Estos resultados no son concordantes con los obtenidos en estudios previos que no mostraron una asociación entre la ingesta de grasa total o de los subtipos de lípidos con el riesgo de ictus (100). Los datos acerca de los efectos de los ácidos grasos insaturados de cadena larga omega-3 sobre el ictus no son concluyentes, pero parece que disminuyen el riesgo en mujeres (101). Otras revisiones más recientes recomiendan reducir la ingesta de grasa saturada y sustituirla por grasa poliinsaturada como estrategia para contribuir a la reducción del riesgo cardiovascular (102).

El colesterol total fue el único nutriente lipídico con una ingesta significativamente superior en los pacientes con ictus de nuestro estudio. Los resultados de los estudios previos son heterogéneos, pero sin demostrar una relación entre la ingesta elevada de colesterol total y el riesgo de ictus, tanto en los estudios de cohortes como en los de intervención, aunque sí con la reducción de las cifras plasmáticas de colesterol (103). En nuestra serie no disponemos en los controles de datos de colesterol en plasma que nos ayuden a corroborar este efecto.

Es posible que las diferencias en los hábitos de consumo alimentario y el tipo de lípidos consumidos en nuestra área, puedan explicar las diferencias con los resultados de otras poblaciones estudiadas. Por ejemplo, destaca la elevada proporción de sujetos de ambos grupos (87.7% en pacientes y 83% en controles) que consumían aceite de oliva como aporte principal de grasas monoinsaturadas.

En cuanto al consumo de fibra, no se encontraron diferencias significativas entre pacientes con ictus y controles. Tampoco observamos la tendencia descrita en estudios anteriores que sugería un efecto protector de los alimentos con cereales de grano entero sobre el riesgo de enfermedad cerebrovascular (34,35,104). La mayor parte de la literatura relacionada con el consumo de fibra proviene de los EE.UU. y Japón, donde los subtipos de fibra se consumen en proporciones diferentes a las de la población mediterránea. Esto probablemente puede explicar los distintos resultados observados en diferentes poblaciones. El consumo de cereales integrales mejora la homeostasis de la insulina y la función endotelial y, posiblemente, reduce la inflamación y mejora la pérdida de peso (105).

Un hallazgo interesante del estudio fue constatar el efecto protector que parece ejercer el consumo de yogur con lactobacilos activos. Se ha observado que este tipo de lácteos reducen las cifras de colesterol plasmático de forma significativa tras seis semanas de consumo diario (106) e incluso reducen los niveles de glucosa y homocisteína, así como los marcadores de inflamación como la interleucina-6 (107). A pesar de los beneficios atribuidos a las

bifidobacterias, este nutriente no se ha estudiado previamente en pacientes con enfermedad cerebrovascular. Son necesarios, por tanto, más estudios para analizar esta asociación y confirmar nuestros resultados.

Con respecto a la elaboración de alimentos como parte del análisis nutricional, este es un tema con grandes variaciones regionales, siendo el sur de EE.UU. el paradigma de esta situación. En el llamado *cinturón del ictus*, la mayor incidencia de enfermedad cerebrovascular se justifica no solamente por las diferencias socioeconómicas y de estilo de vida, sino también por los hábitos dietéticos; en esta área la dieta se caracteriza por un elevado consumo de grasas añadidas, fritos, huevos, carnes procesadas y bebidas azucaradas (108). El consumo de alimentos fritos se ha asociado con algunos factores de riesgo cardiovascular, como la hipertensión, la obesidad y los niveles bajos de HDL-colesterol. Un estudio previo publicado en nuestro país (en el que se utiliza de forma preferente aceite de oliva o de girasol para freír) mostró que el consumo de alimentos fritos no se asociaba con el riesgo de enfermedad coronaria o con la mortalidad (109), pero sí con el sobrepeso y la obesidad (110). En nuestro medio no se han publicado estudios sobre este aspecto en pacientes con ictus, por lo que nos pareció interesante incluir este análisis. En nuestra población no encontramos diferencias en el consumo de alimentos fritos entre pacientes con ictus isquémico y controles. Sin embargo, los pacientes con ictus consumían con más frecuencia alimentos rebozados. Los productos rebozados son alimentos fritos envueltos en una capa de harina, huevo y pan rallado, con un gran contenido de grasa y calorías que pueden influir en el desarrollo de la enfermedad cardiovascular (111). El tipo de grasas predominantes en estos alimentos son las grasas *trans*, con un efecto deletéreo para la salud. El consumo de alimentos empanados es bastante bajo en España y este método de preparación se utiliza principalmente para el pescado y la carne.

La encuesta alimentaria no contiene información sobre otros preparados alimenticios que pueden influir en el desarrollo de la enfermedad cerebrovascular, por lo que no disponemos de datos adicionales al respecto.

Se ha postulado que en los pacientes mayores de 65 años la influencia de los cambios en la dieta debido al envejecimiento o la aparición de otros problemas de salud probablemente afectan a la ingesta de energía, que se reduce con la edad avanzada (112). En nuestro trabajo se analizaron las poblaciones por grupo de edad (mayores y menores de 65 años) y en los dos grupos se observaron las mismas diferencias respecto a la ingesta de nutrientes entre los pacientes con ictus y los controles. Tampoco se observaron diferencias por género en los pacientes con ictus en relación con el consumo calórico, la ingesta de nutrientes o el procesado de los alimentos. Los resultados de los análisis por subgrupos analizados (sexo, edad e ingesta calórica) apoyan la consistencia de los resultados del estudio.

Hay escasa información publicada sobre la relación entre los subtipos de ictus y la dieta. En nuestro estudio, hemos observado algunas diferencias entre los factores nutricionales y los subtipos de ictus. En comparación con el grupo control, sólo los pacientes con ictus aterotrombótico presentaban un mayor consumo de proteínas ($p=0.001$) y sólo los pacientes con ictus cardioembólico un aumento de consumo de colesterol total ($p=0.001$). Los pacientes con ictus de causa indeterminada consumían más yogur probiótico ($p=0.003$) y elaboraban los alimentos de forma diferente a los controles, pues tomaban más alimentos rebozados ($p=0.0001$). No se observaron diferencias en los otros subtipos de ictus. Un estudio de casos y controles, con 124 pacientes con ictus isquémico y 50 controles, con edad menor de 65 años, reportó una puntuación dietética peor para la prevención cardiovascular en pacientes con ictus aterotrombóticos (113), y en población siciliana una menor adherencia al patrón de dieta mediterránea también en ictus de etiología aterotrombótica (114)

En resumen, este trabajo demuestra que existen claras diferencias en los hábitos alimentarios entre pacientes con ictus isquémico y controles. Estos datos apoyan los resultados de estudios previos que sugieren que los hábitos alimentarios tienen un papel en el desarrollo de la enfermedad cerebrovascular. Este trabajo es el primero en evaluar la relación entre los componentes de la dieta y los hábitos de vida y la enfermedad vascular cerebral en España basado en una población representativa de una región del noreste del país. Se necesitan, sin embargo, más estudios con un mayor número de participantes y probablemente centrado en el análisis de los patrones dietéticos más que en los macronutrientes para confirmar estos resultados. La complejidad del análisis de la dieta va a hacer difícil llevar a cabo ensayos clínicos aleatorizados nutricionales para la prevención del ictus.

Objetivo 2. Evaluar si los patrones dietéticos de prevención son igual de saludables en los pacientes con ictus isquémico y controles.

El estilo de vida saludable se relaciona de forma directa con la conducta alimentaria y se considera un mecanismo efectivo de prevención de la enfermedad cardiovascular (98). En la actualidad se recomienda además de la reducción del peso, la abstención del tabaco y el aumento de la actividad física, una adherencia a patrones de dieta saludable: aumento de la ingesta de frutas y verduras, disminución de la ingesta de grasa saturada y total, reducción del consumo de sal y la moderación del consumo de alcohol (9). Los individuos con estos comportamientos de salud tienen un menor riesgo de sufrir un evento vascular. En nuestro estudio, los controles sanos eran más propensos a seguir estas recomendaciones dietéticas, reflejadas en su intención de consumir más verduras y alimentos integrales y de reducir el consumo de sal, grasas y dulces. Esto podría parecer paradójico, porque los pacientes con ictus tienen más factores de riesgo y por lo tanto podríamos asumir que han sido aconsejados por su médico para controlar estrictamente sus factores de riesgo vascular. De hecho, las medidas de información y los consejos sobre actividad física y dieta saludable de alta intensidad en atención primaria, mejoran de forma significativa los niveles de adiposidad, presión arterial y colesterol plasmático, por lo que se consideran beneficiosas para la salud cardiovascular (52).

El estudio INTERMAP confirmó que los individuos con bajo riesgo cardiovascular tenían una mayor ingesta de proteínas vegetales, fibra, magnesio y potasio, el consumo de energía era inferior y tenían una menor ingesta de colesterol, ácidos grasos saturados y proteínas de origen animal, así como una menor excreción urinaria de sodio comparados con los sujetos con mayor riesgo cardiovascular. Consumían más frutas, verduras, cereales, pasta y pescado y tenían una menor ingesta de carnes, carnes procesadas, lácteos ricos en grasas y bebidas azucaradas. En nuestro estudio los controles, con menor número de factores de riesgo, parecen seguir este patrón más saludable de ingesta de alimentos (115).

Uno de los factores que contribuye más a la presencia de hipertensión arterial y consecuentemente de la enfermedad cerebrovascular es la ingesta de sodio en la dieta. Estudios previos en pacientes con ictus han demostrado que las recomendaciones dietéticas para la prevención primaria de las enfermedades cardiovasculares, incluyendo la enfermedad cerebrovascular, deben incluir la reducción de la ingesta de sal (116). En nuestro estudio, los controles siguieron esta recomendación específica con más interés que los pacientes con ictus.

Al analizar de forma específica a los pacientes con ictus isquémico, se observaron diferencias por sexo en la actitud frente a los hábitos nutricionales recomendables previos al ictus. Las mujeres estaban más concienciadas para mantener hábitos dietéticos saludables, a pesar de presentar una mayor prevalencia de obesidad que los hombres. Este aspecto está en concordancia con publicaciones previas en las que se observó que existen diferencias entre ambos sexos en relación con los comportamientos de salud: los hombres presentan un mayor número de conductas de riesgo (tabaquismo, alcoholismo y consumo de carne) y una menor actitud preventiva que las mujeres. En los últimos años, y sobre todo en los países europeos, los comportamientos relacionados con la salud, con implicaciones sobre la esperanza de vida, están cambiando, especialmente en relación con el aumento del tabaquismo y el consumo de alcohol en mujeres. El nivel educativo más bajo, fundamentalmente en mujeres, parece ser el factor más relacionado con los comportamientos desfavorables de salud, con el sobrepeso y con un riesgo cardiovascular superior (117).

Los resultados de nuestro trabajo justifican la necesidad de intensificar medidas preventivas referentes a la dieta en sujetos con un elevado riesgo cerebrovascular y especialmente en varones.

Objetivo 3. Evaluar si existen diferencias con respecto a la presencia de obesidad global y de obesidad abdominal entre pacientes con ictus isquémico y una población control. Evaluar si existen diferencias según el sexo.

Este estudio evaluó la presencia de obesidad global y abdominal en una serie de pacientes con ictus isquémico y la comparó con la observada en controles sanos de una misma población. El principal hallazgo fue que la relación entre obesidad abdominal y el riesgo de enfermedad vascular cerebral fue diferente dependiendo de la medida de obesidad utilizada y del sexo analizado. También observamos que el aumento de índice de masa corporal no ejerce ningún efecto en las mujeres, pero se relaciona con un menor riesgo de ictus en los hombres. Asimismo, la obesidad abdominal aumenta fuertemente el riesgo de ictus isquémico en mujeres, pero no afecta de manera significativa el riesgo en los hombres. Si se realiza una medida de la obesidad abdominal independiente del índice de masa corporal, tanto para la cintura como para el índice cintura-altura (CC_{IMC} e ICA_{IMC}), esta constituía un factor de riesgo en ambos sexos, pero con mayor impacto en el sexo femenino.

Previo a la discusión del artículo, nos parece relevante describir los datos antropométricos (no publicados) del registro global de ictus isquémico del Hospital del Mar, ya que permiten conocer de forma detallada cual es la realidad en nuestro medio de la relación entre la obesidad y el ictus isquémico. De un total de 1123 pacientes incluidos en el registro BASICMAR de los que disponemos de datos de peso y altura, se obtiene una prevalencia global de obesidad del 29.7% (334 pacientes) según datos de IMC y una prevalencia de obesidad abdominal evaluada por la circunferencia de cintura del 54% (608 pacientes). Estas cifras son similares a las reportadas en la literatura en la población española de la misma edad (62,63,83).

En cuanto a las diferencias por sexo, las mujeres con ictus isquémico tienen de forma significativa una tasa mayor de obesidad que los hombres (40.4% versus 23.8%; $p < 0.001$),

también de obesidad abdominal, fundamentalmente por las notables diferencias en el incremento de la circunferencia de cintura (77.3% versus 41.3%; $p < 0.001$).

En la tabla 2 se reflejan las características basales y los datos antropométricos de todos los sujetos estudiados, de forma global y las diferencias por sexo.

	Global (n=1123)	Hombres (n=722)	Mujeres (n=401)	p	OR (95% IC)
Edad, media±DE	63.1±10.1	62.4±10	64.2±10	0.05	
Peso (Kg)	75.9±14.2	77.9±13.6	72.3±14.3	<0.001	
Altura (cm)	165.1±9.2	169.1±7.5	157.8±7.3	<0.001	
IMC	27.9±5.1	27.2±4.4	29.1±5.8	<0.001	
Normopeso (IMC<25), n (%)	340(30.3)	236(32.7)	104(25.9)	0.02	1.39(1.06-1.82)
Sobrepeso (IMC25-29)	449(40)	314(43.5)	135(33.7)	0.001	1.52(1.18-1.96)
Obesidad (IMC≥30)	334(29.7)	172(23.8)	162(40.4)	<0.001	0.46(0.36-0.60)
CC (cm)	99.7±14.8	99.9±14	99.3±16.3	0.47	
ICA	0.61±0.1	0.59±0.1	0.63±0.1	<0.001	
Obesidad abdominal					
CC	608(54.1)	298(41.3)	310(77.3)	<0.001	0.21(0.16-0.27)
ICA	981(87.4)	623(86.3)	358(89.3)	0.15	

Tabla 2. Registro global de ictus isquémico del Hospital del Mar. Datos antropométricos globales y diferencias entre sexos en medidas de obesidad global (IMC) y abdominal (CC, ICA). DE: Desviación estándar; IMC: Índice de masa corporal; CC: circunferencia de cintura, ICA: Índice cintura-altura.

La obesidad es una de las principales causas de morbimortalidad mundial y constituye un factor de riesgo cardiovascular bien documentado en estudios prospectivos con poblaciones

amplias (118). En relación al ictus se ha observado una asociación entre obesidad e incremento del riesgo de un primer ictus en ambos sexos y en diferentes poblaciones (85). En la figura 1 se reflejan los diferentes mecanismos que pueden explicar dicha asociación.

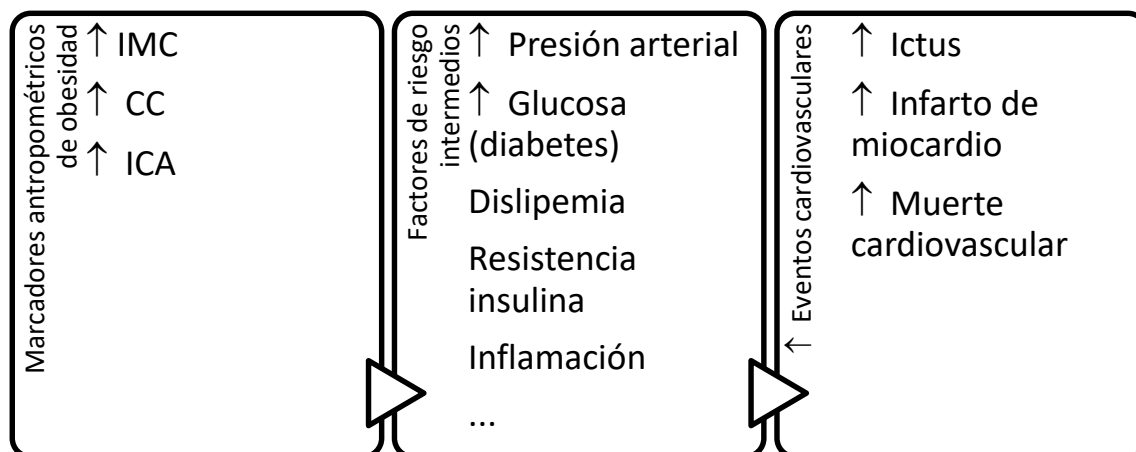


Figura 1. Mecanismos que reflejan la asociación entre obesidad y enfermedad cardiovascular. Adaptado de Katsiki et al. Stroke, Obesity and gender: A review of the literature. Maturitas. 2011;69:239-243 .

En nuestro trabajo no se encontró una asociación entre la obesidad evaluada mediante el IMC y el ictus cuando se analizó la serie de forma global. La relación entre obesidad e ictus no está bien definida en la literatura y sigue siendo controvertida. Aunque existen estudios que han demostrado una asociación positiva entre el aumento del IMC y el riesgo de ictus en prevención primaria, otros trabajos indican que ésta no existe y que el IMC evaluado de forma independiente y una vez realizado un ajuste por factores de riesgo vascular (inactividad física, tabaquismo, diabetes, hipertensión e hipercolesterolemia) no muestra relación con la incidencia de ictus (70). Esta relación incluso es inversa en pacientes con diabetes (72).

Analizando específicamente la relación entre ictus y obesidad en función del sexo, cuando se evaluó la obesidad global mediante el IMC se observaron diferencias: mientras que en mujeres

no se evidenció una asociación entre ictus y el IMC, en hombres sorprendentemente observamos un menor riesgo de ictus en el mayor cuartil de valores del IMC. El concepto de obeso metabólicamente sano podría explicar este hallazgo, pero no disponíamos de los datos necesarios para analizar este fenotipo (119). La obesidad metabólicamente sana es aquella en la que un individuo presenta un fenotipo obeso en ausencia de anomalías metabólicas (dislipemia, resistencia a la insulina o HTA), lo que no implicaría un aumento de mortalidad, enfermedad cardiovascular o diabetes con respecto a sujetos con normopeso (119). Una relación similar a la que hemos observado en nuestro estudio y que se ha definido como la *paradoja de la obesidad* se ha documentado en pacientes obesos que han sufrido un ictus en relación al pronóstico. Estos obesos presentan una menor mortalidad y una menor tasa de recurrencias que la observada en los pacientes con normopeso que han sufrido un ictus (120). Este fenómeno, descrito también en otras patologías crónicas como diabetes, cáncer e insuficiencia cardíaca sugiere que el exceso de adiposidad, que habitualmente se evalúa únicamente mediante IMC, se asocia con una supervivencia aumentada. La validez de esta sorprendente asociación se ha cuestionado en base a posibles errores metodológicos cometidos al utilizar el IMC como medida cruda de la obesidad, a sesgos de selección o por el fenómeno de causalidad inversa (121). Los estudios observacionales únicamente indican que la obesidad predice una menor mortalidad en los individuos con ciertas enfermedades crónicas, pero esto podría significar sencillamente que el desarrollo de una enfermedad crónica secundaria a la obesidad puede ser menos perjudicial que la que tiene dicha enfermedad a través de otros mecanismos diferentes a la obesidad que contribuyen aún más a la mortalidad (122). En todo caso, el fenómeno de la paradoja de la obesidad ha motivado cambios en las recomendaciones de las guías internacionales de prevención secundaria del ictus, de forma que no se recomienda la pérdida de peso después de un primer evento cerebrovascular. En nuestro estudio, el IMC parece proteger a los hombres de un ictus isquémico, lo que va en la

línea de los resultados publicados previamente respecto a la reducción de recurrencias en obesos.

Dado que el IMC no discrimina la distribución de la grasa o las modificaciones de dicha distribución debido a factores como la edad, el sexo, la dieta o el ejercicio, evaluamos también las medidas de obesidad abdominal, en este caso la circunferencia de cintura y el índice cintura-altura. Estos marcadores en comparación con la obesidad global se relacionan mejor con el grado de arteriosclerosis cardiovascular (79) y con el porcentaje de grasa corporal (123). También son mejores predictores de la enfermedad cerebrovascular (70). Un estudio reciente realizado en una población española confirma esta asociación, pero sólo en los hombres (65). Asimismo, los pacientes con ictus de nuestra serie tenían una mayor obesidad abdominal que los controles. Todo ello apoya que es la obesidad abdominal, y no el IMC, la que se asocia al riesgo de ictus.

En el análisis multivariado, y tras realizar un ajuste por los factores de riesgo vascular, observamos que el riesgo de ictus isquémico es mayor en las mujeres en los dos últimos cuartiles de obesidad abdominal que en los controles, pero únicamente en el análisis de la circunferencia de cintura, no en el del índice cintura-altura, mientras que en hombres no existían diferencias entre pacientes y controles. Sin embargo, dada la correlación positiva entre el IMC y la obesidad abdominal y con el fin de discriminar los efectos aislados de las medidas de obesidad abdominal y excluir la potencial dependencia del IMC, se realizó una asociación de los dos tipos de medidas: IMC y CC/ICA. Se crearon variables para establecer el efecto de la obesidad abdominal teniendo en cuenta el IMC y proporcionar una medida más realista de la distribución de la grasa corporal. Al analizar entonces la obesidad abdominal de forma independiente del IMC, observamos que la población con mayor obesidad abdominal, medida tanto por circunferencia de cintura como por índice cintura-altura, se asociaba con el ictus isquémico en ambos sexos, aunque con mayor impacto en las mujeres. Aunque estas

medidas estadísticas no deben ser utilizadas en la selección de pacientes, confirman la necesidad de incluir adicionalmente al peso y a la altura, la determinación de la circunferencia de cintura en la medición rutinaria y la evaluación de riesgo en ambos sexos. Son necesarios, por tanto, más estudios que verifiquen nuestros resultados para poder dar recomendaciones al respecto.

En cuanto a las diferencias por sexo, es bien conocida la distinta distribución de la grasa corporal en hombres y mujeres en las poblaciones estudiadas. Las mujeres tienen una mayor prevalencia de obesidad general y abdominal y en la mayor parte de los estudios que asocian obesidad abdominal e ictus, esta asociación afecta a las mujeres y no a los hombres (79). Aunque la distribución de la grasa androide en las mujeres (obesidad central) es menos frecuente, parece conferir un mayor riesgo de ictus. Sin embargo, la obesidad abdominal en los hombres, estudiada de forma aislada sin tener en cuenta el IMC, no sería un indicador de riesgo para el infarto cerebral. La localización de los adipocitos en la región glútea y femoral se asocia con un menor flujo de ácidos grasos, una mayor actividad de la lipoproteinlipasa y una mayor resistencia a la insulina. Estas características biometabólicas son más eficientes en el almacenamiento de la grasa. Por tanto, el patrón de obesidad ginoide se ha considerado un patrón de obesidad saludable, al menos desde el punto de vista metabólico (90).

Así en nuestro trabajo observamos que el aumento de peso valorado exclusivamente por el IMC no se relaciona con el ictus isquémico en mujeres y ejerce un efecto protector en los hombres. Por el contrario, la obesidad abdominal, analizada en relación al IMC, se asocia con el ictus isquémico en ambos sexos, pero de forma predominante en mujeres. Estos resultados son congruentes con las conclusiones de otros estudios respecto a que el riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular se reduce combinando el control de IMC junto con medidas de control de la obesidad central (124,125).

Mantener un estilo de vida saludable con una dieta *prudente* y ejercicio físico adecuado con el fin de reducir especialmente la obesidad abdominal, puede contribuir a la reducción del riesgo de enfermedad cerebrovascular.

8. Limitaciones del trabajo

Debido a la extensión y complejidad del cuestionario de frecuencia alimentaria, su cumplimentación no ha sido posible en un número muy elevado de pacientes ingresados. La encuesta requiere tiempo y colaboración por parte del paciente y/o familia, por lo que, en la fase aguda del ictus, que es cuando estos pacientes son evaluados se pierde un número importante de casos.

En algunos pacientes con ictus que no podían responder por sí mismos debido al déficit neurológico, fue un familiar próximo el que respondió a la encuesta alimentaria. Este aspecto podría comprometer la comparabilidad de información sobre la dieta entre los pacientes y los controles y afectar a las conclusiones del estudio (sin embargo, es la metodología utilizada habitualmente en estas situaciones clínicas).

No disponemos de datos sobre la cantidad de ingesta de alcohol en los sujetos controles, por lo que no ha sido posible el estudio de patrones dietéticos, fundamentalmente dieta mediterránea. Tampoco disponemos de datos sobre actividad física o nivel socioeconómico de ambas poblaciones.

Los pacientes que fallecieron muy precozmente o que presentaban déficits severos fueron excluidos del estudio, ya que en ellos no se pudo realizar de forma adecuada la medición de peso, talla y cintura. Por este motivo no disponemos de los datos antropométricos del total de pacientes con ictus isquémicos ingresados en nuestro centro.

En estos momentos se están recogiendo datos prospectivos sobre estos aspectos, por lo que en un futuro podremos analizar si tanto los patrones dietéticos como la actividad física pueden ser predictores de ictus en nuestra población.

9. Conclusiones

OBJETIVO 1:

Existen diferencias dietéticas entre los pacientes con ictus isquémico y una población control, consistentes en un mayor consumo calórico y una mayor ingesta de proteínas y colesterol total. Los ictus presentan un menor consumo de yogur probiótico. También existen diferencias en la forma de preparación de alimentos, con un mayor consumo de alimentos rebozados en los pacientes con ictus comparados con los controles, y descritos previamente como perjudiciales para el desarrollo de la enfermedad cerebrovascular.

No existen diferencias dietéticas significativas entre sexos o entre diferentes grupos de edad, mientras que se ha observado alguna diferencia en la dieta de los distintos subtipos de ictus.

Estos hallazgos apoyan la necesidad de insistir en seguir patrones de dieta saludable, como la dieta mediterránea en la prevención primaria, especialmente en sujetos con factores de riesgo cerebrovascular.

OBJETIVO 2:

Se observan claras diferencias entre los pacientes con ictus isquémico y los controles sanos respecto a la intención de seguir patrones de dieta saludable. Los pacientes con ictus están menos concienciados para mantener hábitos dietéticos saludables, especialmente los hombres.

Estos resultados justifican intensificar las medidas de prevención referentes a la dieta saludable en sujetos con elevado riesgo cerebrovascular y especialmente en varones.

OBJETIVO 3:

Existen claras diferencias entre los pacientes con ictus isquémicos y los controles con respecto a la obesidad.

El incremento del peso evaluado mediante el índice de masa corporal no muestra una asociación con el riesgo de ictus al analizar la serie de forma global. Estratificado por sexos, el aumento de peso evaluado mediante el índice de masa corporal no aumenta el riesgo de ictus isquémico en mujeres y es un factor protector en hombres.

La obesidad abdominal aumenta el riesgo de ictus isquémico y constituye un factor de riesgo para ambos sexos, pero la magnitud del efecto es significativamente mayor en las mujeres.

Estos resultados apoyan la necesidad de determinar las medidas de obesidad abdominal y recomendar una dieta adecuada y realización de ejercicio físico para reducirla, fundamentalmente en mujeres.

10. Bibliografía

1. Sánchez-Larsen Á, García-García J, Ayo-Martín O, Hernández-Fernández F, Díaz-Maroto I, Fernández-Díaz E, et al. Has the aetiology of ischaemic stroke changed in the past decades? Analysis and comparison of data from current and historical stroke databases. *Neurologia*. 2016. S0213-4853(16)30168-2.
2. Cayuela A, Cayuela L, Escudero-Martínez I, Rodríguez-Domínguez S, González A, Moniche F, et al. Analysis of cerebrovascular mortality trends in Spain from 1980 to 2011. *Neurologia*. 2016;31(6):370–8.
3. Díaz-Guzmán J, Egido J-A, Gabriel-Sánchez R, Barberá-Comes G, Fuentes-Gimeno B, Fernández-Pérez C, et al. Stroke and transient ischemic attack incidence rate in Spain: the IBERICTUS study. *Cerebrovasc Dis*. 2012;34(4):272–81.
4. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Blaha MJ, et al. Heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2014;129(3):e28–292.
5. Prabhakaran S, Chong JY. Risk factor management for stroke prevention. *Continuum (Minneap Minn)*. 2014;20(2):296–308.
6. Bang OY, Ovbiagele B, Kim JS. Nontraditional Risk Factors for Ischemic Stroke: An Update. *Stroke*. 2015;46(12):3571–8.
7. O'Donnell MJ, Xavier D, Liu L, Zhang H, Chin SL, Rao-Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *Lancet*. 2010;376(9735):112–23.
8. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, et al. Global and regional

- effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet*. 2016;388(10046):761–75.
9. Kokubo Y. Traditional risk factor management for stroke: a never-ending challenge for health behaviors of diet and physical activity. *Curr Opin Neurol*. 2012;25(1):11–7.
 10. Konidari Z, Kastorini C-M, Milionis HJ, Bika E, Nikolaou V, Vemmos KN, et al. Eating behaviors and their relationship with cardiovascular disease. A case/case-control study. *Appetite*. 2014;80:89–95.
 11. Rees K, Hartley L, Flowers N, Clarke A, Hooper L, Thorogood M, et al. “Mediterranean” dietary pattern for the primary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;8:CD009825.
 12. Schulze MB, Hoffmann K. Methodological approaches to study dietary patterns in relation to risk of coronary heart disease and stroke. *Br J Nutr*. 2006;95(5):860–9.
 13. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2006;16(8):559–68.
 14. Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *N Engl J Med*. 2006;354(15):1601–13.
 15. Panagiotakos D, Pitsavos C, Chrysohoou C, Palliou K, Lentzas I, Skoumas I, et al. Dietary patterns and 5-year incidence of cardiovascular disease: a multivariate analysis of the ATTICA study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2009;19(4):253–63.
 16. Joshipura KJ, Ascherio A, Manson JE, Stampfer MJ, Rimm EB, Speizer FE, et al. Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke. *JAMA*. 1999;282(13):1233–9.
 17. Ding EL, Mozaffarian D. Optimal dietary habits for the prevention of stroke. *Semin*

- Neurol. 2006;26(1):11–23.
18. Hu FB, Willett WC. Optimal diets for prevention of coronary heart disease. *JAMA*. 2002;288(20):2569–78.
 19. Rodríguez-Monforte M, Flores-Mateo G, Sánchez E. Dietary patterns and CVD: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Br J Nutr*. 2015;114(9):1341–59.
 20. Kaluza J, Wolk A, Larsson SC. Red meat consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective studies. *Stroke*. 2012;43(10):2556–60.
 21. Bernstein AM, Pan A, Rexrode KM, Stampfer M, Hu FB, Mozaffarian D, et al. Dietary protein sources and the risk of stroke in men and women. *Stroke*. 2012;43(3):637–44.
 22. Preis SR, Stampfer MJ, Spiegelman D, Willett WC, Rimm EB. Lack of association between dietary protein intake and risk of stroke among middle-aged men. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(1):39–45.
 23. Yu E, Rimm E, Qi L, Rexrode K, Albert CM, Sun Q, et al. Diet, Lifestyle, Biomarkers, Genetic Factors, and Risk of Cardiovascular Disease in the Nurses' Health Studies. *Am J Public Health*. 2016;106(9):1616–23.
 24. Yu D, Zhang X, Shu X-O, Cai H, Li H, Ding D, et al. Dietary glycemic index, glycemic load, and refined carbohydrates are associated with risk of stroke: a prospective cohort study in urban Chinese women. *Am J Clin Nutr*. 2016;104(5):1345-1351.
 25. Dearborn JL, Urrutia VC, Kernan WN. The case for diet: a safe and efficacious strategy for secondary stroke prevention. *Front Neurol*. 2015;6:1.
 26. Siri-Tarino PW, Sun Q, Hu FB, Krauss RM. Meta-analysis of prospective cohort studies evaluating the association of saturated fat with cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr*.

- 2010;91(3):535–46.
27. Kiage JN, Merrill PD, Judd SE, He K, Lipworth L, Cushman M, et al. Intake of trans fat and incidence of stroke in the REasons for Geographic And Racial Differences in Stroke (REGARDS) cohort. *Am J Clin Nutr.* 2014;99(5):1071–6.
 28. Kearns CE, Schmidt LA, Glantz SA. Sugar Industry and Coronary Heart Disease Research: A Historical Analysis of Internal Industry Documents. *JAMA Intern Med.* 2016;176(11):1680-1685.
 29. Chen GC, Lv DB, Pang Z, Dong JY, Liu QF. Dietary fiber intake and stroke risk: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Clin Nutr.* 2012;67(1):96-100.
 30. Buil-Cosiales P, Toledo E, Salas-Salvadó J, Zazpe I, Farràs M, Basterra-Gortari FJ, et al. Association between dietary fibre intake and fruit, vegetable or whole-grain consumption and the risk of CVD: results from the PREvención con DietaMEDiterránea (PREDIMED) trial. *Br J Nutr.* 2016;116(3):534–46.
 31. Larsson SC, Virtamo J, Wolk A. Dietary protein intake and risk of stroke in women. *Atherosclerosis.* 2012;224(1):247–51.
 32. Oude Griep LM, Verschuren WM, Kromhout D, Ocke MC, Geleijnse JM. Colors of fruit and vegetables and 10-year incidence of stroke. *Stroke.* 2011;42(11):3190–5.
 33. Hu D, Huang J, Wang Y, Zhang D, Qu Y. Fruits and vegetables consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Stroke.* 2014;45(6):1613–9.
 34. Liu S, Manson JE, Stampfer MJ, Rexrode KM, Hu FB, Rimm EB, et al. Whole grain consumption and risk of ischemic stroke in women: A prospective study. *JAMA.* 2000;284(12):1534–40.
 35. Steffen LM, Jacobs Jr DR, Stevens J, Shahar E, Carithers T, Folsom AR. Associations of

- whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(3):383–90.
36. Lakkur S, Judd SE. Diet and Stroke: Recent Evidence Supporting a Mediterranean-Style Diet and Food in the Primary Prevention of Stroke. *Stroke.* 2015;46(7):2007–11.
 37. Mozaffarian D, Longstreth WT, Lemaitre RN, Manolio TA, Kuller LH, Burke GL, et al. Fish consumption and stroke risk in elderly individuals: the cardiovascular health study. *Arch Intern Med.* 2005;165(2):200–6.
 38. Alexander DD, Miller PE, Vargas AJ, Weed DL, Cohen SS. Meta-analysis of Egg Consumption and Risk of Coronary Heart Disease and Stroke. *J Am Coll Nutr.* 2016; Oct 6:1–13.
 39. de Goede J, Soedamah-Muthu SS, Pan A, Gijsbers L, Geleijnse JM. Dairy Consumption and Risk of Stroke: A Systematic Review and Updated Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *J Am Heart Assoc.* 2016;5(5). pii: e002787.
 40. Gopinath B, Flood VM, Burlutsky G, Mitchell P. Consumption of nuts and risk of total and cause-specific mortality over 15 years. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015;25(12):1125–31
 41. Afshin A, Micha R, Khatibzadeh S, Mozaffarian D. Consumption of nuts and legumes and risk of incident ischemic heart disease, stroke, and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr.* 2014;100(1):278–88.
 42. Guasch-Ferré M, Hu FB, Martínez-González MA, Fitó M, Bulló M, Estruch R, et al. Olive oil intake and risk of cardiovascular disease and mortality in the PREDIMED Study. *BMC Med.* 2014;12:78.

43. Martínez-González MA, Dominguez LJ, Delgado-Rodríguez M. Olive oil consumption and risk of CHD and/or stroke: a meta-analysis of case-control, cohort and intervention studies. *Br J Nutr.* 2014;112(2):248–59.
44. Larsson SC, Wallin A, Wolk A. Dietary Approaches to Stop Hypertension Diet and Incidence of Stroke: Results From 2 Prospective Cohorts. *Stroke.* 2016;47(4):986–90.
45. Psaltopoulou T, Sergentanis TN, Panagiotakos DB, Sergentanis IN, Kostis R, Scarmeas N. Mediterranean diet, stroke, cognitive impairment, and depression: A meta-analysis. *Ann Neurol.* 2013;74:580–91.
46. Martinez-Gonzalez MA, Martin-Calvo N. Mediterranean diet and life expectancy; beyond olive oil, fruits, and vegetables. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2016;19(6):401–7.
47. Lopez-Romero L, Silva-Sieger F, Gamboa-Delgado E. Dietary factors associated with stroke: a literature review. *Rev Neurol.* 2016;63(5):211–8.
48. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas M-I, Corella D, Arós F, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med.* 2013;368:1279–90.
49. Tsivgoulis G, Psaltopoulou T, Wadley VG, Alexandrov A V, Howard G, Unverzagt FW, et al. Adherence to a Mediterranean diet and prediction of incident stroke. *Stroke.* 2015;46(3):780–5.
50. Kernan WN, Ovbiagele B, Black HR, Bravata DM, Chimowitz MI, Ezekowitz MD, et al. Guidelines for the prevention of stroke in patients with stroke and transient ischemic attack: a guideline for healthcare professionals from the american heart association/american stroke association. *Stroke.* 2014;45:2160–236.
51. Niewada M, Michel P. Lifestyle modification for stroke prevention: facts and fiction.

- Curr Opin Neurol. 2016;29(1):9–13.
52. Lin JS, O'Connor E, Whitlock EP, Beil TL. Behavioral counseling to promote physical activity and a healthful diet to prevent cardiovascular disease in adults: a systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med.* 2010;153(11):736–50.
 53. Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, Braun LT, Bravata DM, Chaturvedi S, et al. Guidelines for the primary prevention of stroke: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2014;45(12):3754–832.
 54. Lawrence M, Kerr S, Watson H, Paton G, Ellis G. An exploration of lifestyle beliefs and lifestyle behaviour following stroke: findings from a focus group study of patients and family members. *BMC Fam Pract.* 2010;11:97.
 55. Barreto SM, Figueiredo RC de. Chronic diseases, self-perceived health status and health risk behaviors: gender differences. *Rev Saude Publica.* 2009;43 Suppl 2:38–47.
 56. Lecube A, Monereo S, Rubio MÁ, Martínez-de-Icaya P, Martí A, Salvador J, et al. Prevention, diagnosis, and treatment of obesity. 2016 position statement of the Spanish Society for the Study of Obesity. *Endocrinol Nutr.* 2016 Aug 16. pii: S1575-0922(16)30109-7
 57. Vague J. The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. 1956. *Obes Res.* 1996;4(2):204–12.
 58. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a

- suitable global boundary value. *Nutr Res Rev.* 2010;23(2):247–69.
59. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. National Institutes of Health. *Obes Res.* 1998;6:51S–209S.
 60. Bodenant M, Kuulasmaa K, Wagner A, Kee F, Palmieri L, Ferrario MM, et al. Measures of abdominal adiposity and the risk of stroke: the MONica Risk, Genetics, Archiving and Monograph (MORGAM) study. *Stroke.* 2011;42(10):2872–7.
 61. World Health Organization (WHO). Global Health Observatory (GHO). Global and regional trends by WHO Regions, 1990-2013. Overweight. 2014.
http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/overweight_text/en/
 62. Gabriel R, Alonso M, Segura A, Tormo MJ, Artigao LM, Banegas JR, et al. Prevalence, geographic distribution and geographic variability of major cardiovascular risk factors in Spain. Pooled analysis of data from population-based epidemiological studies: the ERICE Study. *Rev Esp Cardiol.* 2008;61(10):1030–40.
 63. Gutierrez-Fisac JL, Guallar-Castillon P, Leon-Munoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes Rev.* 2012;13(4):388–92.
 64. Schroder H, Elosua R, Vila J, Marti H, Covas MI, Marrugat J. Secular trends of obesity and cardiovascular risk factors in a Mediterranean population. *Obesity (Silver Spring).* 2007;15(3):557–62.
 65. Abete I, Arriola L, Etxezarreta N, Mozo I, Moreno-Iribas C, Amiano P, et al. Association between different obesity measures and the risk of stroke in the EPIC Spanish cohort. *Eur J Nutr.* 2015;365–75.

66. Collaboration ERF, Wormser D, Kaptoge S, Di Angelantonio E, Wood AM, Pennells L, et al. Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies. *Lancet*. 2011;377(9771):1085–95.
67. Karcher HS, Holzwarth R, Mueller HP, Ludolph AC, Huber R, Kassubek J, et al. Body fat distribution as a risk factor for cerebrovascular disease: an MRI-based body fat quantification study. *Cerebrovasc Dis*. 2013;35(4):341–8.
68. Sowers JR. Obesity as a cardiovascular risk factor. *Am J Med*. 2003;115:37S–41S.
69. Strazzullo P, D’Elia L, Cairella G, Garbagnati F, Cappuccio FP, Scalfi L. Excess body weight and incidence of stroke: Meta-analysis of prospective studies with 2 million participants. *Stroke*. 2010;41(5):e418-26.
70. Winter Y, Rohrmann S, Linseisen J, Lanczik O, Ringleb PA, Hebebrand J, et al. Contribution of obesity and abdominal fat mass to risk of stroke and transient ischemic attacks. *Stroke*. 2008;39(12):3145–51.
71. Schneider HJ, Friedrich N, Klotsche J, Pieper L, Nauck M, John U, et al. The predictive value of different measures of obesity for incident cardiovascular events and mortality. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010;95(4):1777–85.
72. Li W, Katzmarzyk PT, Horswell R, Zhang Y, Zhao W, Wang Y, et al. Body mass index and stroke risk among patients with type 2 diabetes mellitus. *Stroke*. 2015;46(1):164–9.
73. Eguaras S, Toledo E, Hernández-Hernández A, Cervantes S, Martínez-González MA. Better Adherence to the Mediterranean Diet Could Mitigate the Adverse Consequences of Obesity on Cardiovascular Disease: The SUN Prospective Cohort. *Nutrients*. 2015;7(11):9154–62.

74. Andersen KK, Olsen TS. The obesity paradox in stroke: Lower mortality and lower risk of readmission for recurrent stroke in obese stroke patients. *Int J Stroke*. 2015;10:99-104.
75. Litwin SE. Which measures of obesity best predict cardiovascular risk?. *J Am Coll Cardiol*. 2008;52(8):616–9.
76. Millionis HJ, Filippatos TD, Derdemezis CS, Kalantzi KJ, Goudevenos J, Seferiadis K, et al. Excess body weight and risk of first-ever acute ischaemic non-embolic stroke in elderly subjects. *Eur J Neurol*. 2007;14(7):762–9.
77. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:379–84.
78. Cameron AJ, Magliano DJ, Söderberg S. A systematic review of the impact of including both waist and hip circumference in risk models for cardiovascular diseases, diabetes and mortality. *Obes Rev*. 2013;14(1):86–94.
79. Antillon D, Towfighi A. No time to “weight”: the link between obesity and stroke in women. *Womens Health (Lond)*. 2011;7(4):453–63.
80. Furukawa Y, Kokubo Y, Okamura T, Watanabe M, Higashiyama A, Ono Y, et al. The relationship between waist circumference and the risk of stroke and myocardial infarction in a Japanese Urban cohort: The Suita study. *Stroke*. 2010;41:550–3.
81. Martínez-González MA, García-Arellano A, Toledo E, Bes-Rastrollo M, Bullo M, Corella D, et al. Obesity indexes and total mortality among elderly subjects at high cardiovascular risk: The PREDIMED study. *PLoS One*. 2014;9(7):e103246.
82. Félix-Redondo FJ, Grau M, Baena-Díez JM, Dégano IR, de León AC, Guembe MJ, et al. Prevalence of obesity and associated cardiovascular risk: the DARIOS study. *BMC Public Health*. 2013;13:542.

83. Soriguer F, Goday A, Bosch-Comas A, Bordiú E, Calle-Pascual A, Carmena R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose regulation in Spain: the Di@bet.es Study. *Diabetologia*. 2012;55(1):88–93.
84. Blaak E. Gender differences in fat metabolism. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2001;4:499–502.
85. Katsiki N, Ntaios G, Vemmos K. Stroke, obesity and gender: a review of the literature. *Maturitas*. 2011;69(3):239–43.
86. Ferrara CM, Goldberg AP, Nicklas BJ, Sorkin JD, Ryan AS. Sex differences in insulin action and body fat distribution in overweight and obese middle-aged and older men and women. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2008;33:784–90.
87. Goh LGH, Dhaliwal SS, Welborn T a, Lee AH, Della PR. Anthropometric measurements of general and central obesity and the prediction of cardiovascular disease risk in women: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2014;4(2):e004138.
88. Zhang X, Shu XO, Gao YT, Yang G, Li H, Zheng W. General and abdominal adiposity and risk of stroke in Chinese women. *Stroke*. 2009;40(4):1098–104.
89. Rexrode KM, Buring JE, Manson JE. Abdominal and total adiposity and risk of coronary heart disease in men. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2001;25(7):1047–56.
90. Li C, Engström G, Hedblad B, Calling S, Berglund G, Janzon L. Sex differences in the relationships between BMI, WHR and incidence of cardiovascular disease: a population-based cohort study. *Int J Obes (London)*. 2006;30(12):1775–81.
91. Marrugat J, Subirana I, Comin E, Cabezas C, Vila J, Elosua R, et al. Validity of an adaptation of the Framingham cardiovascular risk function: the VERIFICA Study. *J Epidemiol Community Health*. 2007;61(1):40–7.

92. Schroder H, Covas MI, Marrugat J, Vila J, Pena A, Alcantara M, et al. Use of a three-day estimated food record, a 72-hour recall and a food-frequency questionnaire for dietary assessment in a Mediterranean Spanish population. *Clin Nutr.* 2001;20(5):429–37.
93. Hoevenaar-Blom MP, Nooyens AC, Kromhout D, Spijkerman AM, Beulens JW, van der Schouw YT, et al. Mediterranean style diet and 12-year incidence of cardiovascular diseases: the EPIC-NL cohort study. *PLoS One.* 2012;7(9):e45458.
94. Kuczmarski RJ, Flegal KM. Criteria for definition of overweight in transition: background and recommendations for the United States. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(5):1074–81.
95. Lean ME, Han TS, Morrison CE. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. *BMJ.* 1995;311(6998):158–61.
96. Adams Jr HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke.* 1993;24(1):35–41.
97. Bland JM, Altman DG. Multiple significance tests: the Bonferroni method. *BMJ.* 1995;310(6973):170.
98. Kontogianni MD, Panagiotakos DB. Dietary patterns and stroke: A systematic review and re-meta-analysis. *Maturitas.* 2014;79(1):41-47.
99. Liang W, Lee AH, Binns CW, Huang R, Hu D, Shao H. Soy consumption reduces risk of ischemic stroke: A case-control study in southern China. *Neuroepidemiology.* 2009;33(2):111–6.
100. Schwab U, Lauritzen L, Tholstrup T, Haldorssoni T, Riserus U, Uusitupa M, et al. Effect of the amount and type of dietary fat on cardiometabolic risk factors and risk of developing type 2 diabetes, cardiovascular diseases, and cancer: a systematic review.

- Food Nutr Res. 2014;58.
101. Larsson SC. Coffee, tea, and cocoa and risk of stroke. *Stroke*. 2014;45(1):309–14.
 102. Hooper L, Martin N, Abdelhamid A, Davey Smith G. Reduction in saturated fat intake for cardiovascular disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;(6):CD011737.
 103. Berger S, Raman G, Vishwanathan R, Jacques PF, Johnson EJ. Dietary cholesterol and cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*. 2015;102(2):276–94.
 104. Mellen PB, Walsh TF, Herrington DM. Whole grain intake and cardiovascular disease: a meta-analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2008;18(4):283–90.
 105. Hankey GJ. Nutrition and the risk of stroke. *Lancet Neurol*. 2012;11(1):66–81.
 106. Rerksuppaphol S, Rerksuppaphol L. A Randomized Double-blind Controlled Trial of *Lactobacillus acidophilus* Plus *Bifidobacterium bifidum* versus Placebo in Patients with Hypercholesterolemia. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(3):KC01-04.
 107. Barreto FM, Colado Simão AN, Morimoto HK, Batisti Lozovoy MA, Dichi I, Helena da Silva Miglioranza L. Beneficial effects of *Lactobacillus plantarum* on glycemia and homocysteine levels in postmenopausal women with metabolic syndrome. *Nutrition*. 2014;30(7–8):939–42.
 108. Shikany JM, Safford MM, Newby PK, Durant RW, Brown TM, Judd SE. Southern Dietary Pattern is Associated With Hazard of Acute Coronary Heart Disease in the Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke (REGARDS) Study. *Circulation*. 2015;132(9):804–14.
 109. Guallar-Castillón P, Rodríguez-Artalejo F, Lopez-Garcia E, León-Muñoz LM, Amiano P, Ardanaz E, et al. Consumption of fried foods and risk of coronary heart disease: Spanish

- cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. *BMJ*. 2012;344:e363.
110. Sayon-Orea C, Bes-Rastrollo M, Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ, Guallar-Castillon P, de la Fuente-Arrillaga C, et al. Consumption of fried foods and weight gain in a Mediterranean cohort: the SUN project. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2013;23(2):144–50.
 111. Nahab F, Pearson K, Frankel MR, Ard J, Safford MM, Kleindorfer D, et al. Dietary fried fish intake increases risk of CVD: the REasons for Geographic And Racial Differences in Stroke (REGARDS) study. *Public Health Nutr*. 2016;1–10.
 112. Drewnowski A, Shultz JM. Impact of aging on eating behaviors, food choices, nutrition, and health status. *J Nutr Health Aging*. 2001;5:75–9.
 113. Mahe G, Ronziere T, Laviolle B, Golfier V, Cochery T, De Bray JM, et al. An unfavorable dietary pattern is associated with symptomatic ischemic stroke and carotid atherosclerosis. *J Vasc Surg*. 2010;52(1):62–8.
 114. Tuttolomondo A, Casuccio A, Buttà C, Pecoraro R, Di Raimondo D, Della Corte V, et al. Mediterranean Diet in patients with acute ischemic stroke: Relationships between Mediterranean Diet score, diagnostic subtype, and stroke severity index. *Atherosclerosis*. 2015;243(1):260–7.
 115. Shay CM, Stamler J, Dyer AR, Brown IJ, Chan Q, Elliott P, et al. Nutrient and food intakes of middle-aged adults at low risk of cardiovascular disease: the international study of macro-/micronutrients and blood pressure (INTERMAP). *Eur J Nutr*. 2012;51(8):917–26.
 116. Kastorini CM, Milionis HJ, Kalantzi K, Trichia E, Nikolaou V, Vemmos KN, et al. The mediating effect of the Mediterranean diet on the role of discretionary and hidden salt

- intake regarding non-fatal acute coronary syndrome or stroke events: A case/case-control study. *Atherosclerosis*. 2012;225(1):187–93.
117. Kautzky-Willer A, Dorner T, Jensby A, Rieder A. Women show a closer association between educational level and hypertension or diabetes mellitus than males: a secondary analysis from the Austrian HIS. *BMC Public Health*. 2012;12:392.
 118. Bastien M, Poirier P, Lemieux I, Després J-P. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56(4):369–81.
 119. Seo MH, Rhee EJ. Metabolic and cardiovascular implications of a metabolically healthy obesity phenotype. *Endocrinol Metab*. 2014;29(4):427–34.
 120. Senoo K, Lip GY. Body Mass Index and Adverse Outcomes in Elderly Patients With Atrial Fibrillation: The Amadeus Trial. *Stroke*. 2016;47(2):523-6.
 121. Lennon H, Sperrin M, Badrick E, Renehan AG. The Obesity Paradox in Cancer: a Review. *Curr Oncol Rep*. 2016;18(9):56.
 122. Lajous M, Banack HR, Kaufman JS, Hernán MA. Should patients with chronic disease be told to gain weight? The obesity paradox and selection bias. *Am J Med*. 2015;128(4):334–6.
 123. Chiquete E, Ruiz-Sandoval JL, Murillo-Bonilla L, Leon-Jimenez C, Ruiz-Madrigal B, Martinez-Lopez E, et al. Central adiposity and mortality after first-ever acute ischemic stroke. *Eur Neurol*. 2013;70(1–2):117–23.
 124. Ardern CI, Katzmarzyk PT, Janssen I, Ross R. Discrimination of health risk by combined body mass index and waist circumference. *Obes Res*. 2003;11:135–42.
 125. Coutinho T, Goel K, Corrêa De Sá D, Carter RE, Hodge DO, Kragelund C, et al. Combining body mass index with measures of central obesity in the assessment of mortality in

subjects with coronary disease: Role of “normal weight central obesity.” J Am Coll
Cardiol. 2013;61:553–60.

11. Anexos

a. Acrónimos

IMC	Índice de masa corporal
CC	Circunferencia o perímetro de cintura
ICA	índice cintura-altura
AIT	Accidente isquémico transitorio
g	Gramos
IG	Índice glucémico
CG	Carga glucémica
DASH	Dietary Approaches to Stop Hypertension
mm Hg	Milímetros de mercurio
cm	Centímetros
DE	Desviación estándar
ns	No significativo
OMS	Organización Mundial de la Salud

FASE AGUDA DEL ICTUS

HORA INICIO ICTUS desconocida HORA LLEGADA :
 despertar horas minutos
 conocida :
horas minutos MEDICO RESPONSABLE

HORA EXTRACCIÓN SANGRE DESDE INICIO ICTUS
horas

CODIGO ICTUS 061 no si BOX no si

CODIGO ICTUS HOSPITALARIO no si R-TPA no si HORA INICIO :
horas minutos

AIT PREVIO HOMOLATERAL no si 24h si más de 24h

ICTUS PREVIO 3 MESES no si

NIHSS INICIAL TAS INICIAL mmHg TAD INICIAL mmHg

GLICEMIA INICIAL mg/dl LEUCOCITOS /mm³ NEUTROFILO /mm³

INR FC INICIAL latidos / minuto T° INICIAL °C

TAC UCIAS normal sig. ind. infarto infarto hemor. HIC otros

DOPPLER no si

RESULTADOS DOPPLER TC normal oclusión proximal oclusión distal otros

ARTERIA ACM ACA ACP SIFÓN TB

RESULTADOS TSA **SINTOMÁTICA** normal < 50 % 50-70 % > 70 % Oclusión
ASINTOMÁTICA normal < 50 % 50-70 % > 70 % Oclusión

ACXFA EN UCIAS no si DEBUT ACXFA no si

TOAST ateromatoso lacunar cardiembólico infrecuente indeterminado hemorragia

ESCALA DE OXFORD TACI PACI LACI POCI AIT

TRATAMIENTO AL ALTA DE URGENCIAS

no si, Clopidogrel si, AAS **DOSIS**

ANTIAGREGANTES si, AAS + Clopidogrel si, otros

ANTICOAGULANTES no si, Sintrom si, heparina no fraccionada si, heparina BPM

HIPOLIPEMIANTES no si, estatinas si, otros

NIHSS AL ALTA UCIAS RANKIN ALTA 0 1 2 3 4 5 6

HORAS UCIAS horas DESTINO alta dispensario ingreso éxitus otros

463 **PARA HEMORRAGIAS CEREBRALES:** GLASGOW INICIAL VOLUMEN cm³

no si INFRATENTORIAL no si

HEMPHILL MUESTRA GENOTECA/SEROTECA no si

FASE DE HOSPITALIZACIÓN

FECHA DE INGRESO / / UBICACIÓN unidad de ictus UH50 otra UH

NIHSS INGRESO (24H) MEDICO RESPONSABLE

ESCALA CANADIENSE INGRESO , DISFAGIA no si TEST DE DISFAGIA DIARIO no si

SONDA NASOGÁSTRICA no si SONDAJE URINARIO no si DÍAS SONDAJE días

AFASIA no si TIPO DE AFASIA global expresión comprensión transcortical
 conducción nominal no filiada mixta

VALORACIÓN NEUROPSICOLÓGICA no si

ANALÍTICA

COLESTEROL mg/dl TRIGLICÉRIDOS mg/dl HDL mg/dl

PERFIL RIESGO TROMBÓTICO NR normal alterado DEBUT DM no si

EVOLUCIÓN: regresión sin cambios no AVC

mejoría

progresión CAMBIO NIHSS CAUSA

recurrencia CAUSA isquémico transformación hemorrágica hemorragia

COMPLICACIONES

CRISIS no si BRONCOASPIRACIÓN no si

INFECCIÓN no si, respiratorio germen

si, urinario germen

si, otros germen

AGITACIÓ no si

OTRAS IAM / angor TEP HDA TVP IRA hidroel

otras

IATROGENIA no si

DÍAS DE INGRESO días REHABILITACIÓN no si

DESTINO domicilio RHB convalecencia larga estancia traslado otro servicio otro hospital

EXITUS no si CAUSA neurológica no neurológica ESPERABLE no si NECROPSIA no si

ESTUDIO COMPLETO no si NIHSS AL ALTA BARTHEL ALTA

ESCALA CANADIENSE AL ALTA , RANKIN ALTA 0 1 2 3 4 5 6

TRATAMIENTO

ANTIAGREGANTES no si, Clopidogrel si, AAS DOSIS mg

si, AAS + Clopidogrel si, otros

ANTICOAGULANTES no si

HIPOLIPEMIANTES no si, estatinas si, otros

FASE ESTABLE DEL ICTUS (3 MESES)

FECHA VISITA 3 MESES / / no AVC

ESCALA OXFORD LACI PACI TACI POCI AIT

TOAST aterotrombótico lacunar cardioembólico inusual
 indeterminado completo indeterminado doble indeterminado incompleto HIC

ARTERIA AFECTADA ACM ACA ACP AcoA ACS
 AICA PICA T.Basilar Otros

BARTHEL NIHSS RANKIN 0 1 2 3 4 5 6

COMPLICACIONES recurrencia complicaciones

RADIOLOGÍA

TC RNM

LESIONES PREVIAS no LK Lacunares únicos Lacunares múltiples nº
 territoriales limitantes otros

LESIÓN ACTUAL no infarto infarto hemorrágico HIC infarto venosos múltiple

LOCALIZACIÓN Frontal Parietal Temporal Occipital ganglio-basal tálamo
 cerebelo mesencéfal protuberancia bulbo otros

LESIÓN EN DIFUSIÓN no sí, única sí, múltiple no realizado

LEUCOARAIOSIS RNM no LK G1 LK G2 LK G3

T2* NR no lesiones petequias lobares petequias profundas ambas

HEMORRAGIA

no lobar profunda cerebelosa tronco múltiple lobar múltiple profunda múltiple ambos

ESTUDIO NEUROVASCULAR

duplex TSA doppler angio TC angio RNM DIVAS

ATEROTROMBOSIS

EXTRACRANEAL SINTOMÁTICA no sí EXTRACRANEAL ASINTOMÁTICA no sí

RESULTADO SINTOMÁTICA < 50 % 50-70 % > 70 % Oclusión

RESULTADO ASINTOMÁTICA < 50 % 50-70 % > 70 % Oclusión

INTRACRANEAL SINTOMÁTICA no sí INTRACRANEAL ASINTOMÁTICA no sí

ARTERIAS ACM (M1) ACM (M2) ACA ACP (P1)
 ACP (P2) troncobasilar vertebral Sifón

RECANALIZACIÓN no sí

SHUNT D-I NR normal sugestivo FOP sugestivo FP PATRÓN SHUNT <10 10-25 >25

ECOCARDIO no sí, TT sí, TE

RESULTADO normal patología embolígena otros:

FRACCIÓN DE EYECCIÓN %

TTO QUIRÚRGICO no neurocirugía endarterectomía endarterectomía planificada angioplastia/stent

COMENTARIOS

MUESTRA GENOTECA/SEROTECA no sí



463

c. Cuestionario FFQ

CUESTIONARIO DE ALCOHOL

A continuación encontrará un listado de diversos tipos de alcohol y a la derecha dos recuadros. Anote dentro de los recuadros el número de vasos que ha consumido **durante los últimos 7 días**.

Vasos de vino (50 cc)

no ha consumit alcohol els últims 7 dies

Mosto.....	<input type="text"/>	Copas de coñac	<input type="text"/>
Vino negro		Vasos de bebidas destiladas	
Joven	<input type="text"/>	Whisky	<input type="text"/>
Envejecido	<input type="text"/>	Vodka	<input type="text"/>
Vino blanco.....	<input type="text"/>	Otros licores	<input type="text"/>
Vino rosado.....	<input type="text"/>	Número de " carajillos " (25cc).....	<input type="text"/>
Cava.....	<input type="text"/>	Número de bebidas largas	
Unidades de cerveza (330 cc: "medianas")...	<input type="text"/>	(cuba libre, entre 25-50 cc de licor).....	<input type="text"/>
Unidades de cerveza (200 cc: "quintos").....	<input type="text"/>	" Chupitos " (25 cc de licor).....	<input type="text"/>

CUESTIONARIO DE DIETA

A continuación encontrará un cuadro con un listado de alimentos.

A la derecha de los alimentos hay unos recuadros dispuestos en columnas y encabezados por las palabras: Nunca o menos de una vez al mes; 1-3 veces al mes; 1-2 veces a la semana; 3-4 veces a la semana; 5-6 veces a la semana; 1 vez al día; 2-3 veces al día; 4-5 veces al día; 6 o más veces al día.

La forma de rellenar este cuestionario es la siguiente:

Para cada alimento se ha de buscar el recuadro que se corresponda con el consumo promedio anual del alimento en cuestión y marcarlo con una X.

Si no ha comido nunca un alimento ponga una X en el recuadro donde pone "nunca o menos de una vez al mes". Intente ajustar las cantidades a las porciones que hay debajo de cada alimento.

Tenga en cuenta la variación verano/invierno. Por ejemplo, si come helados 4 veces por semana sólo durante los 3 meses de verano, el consumo promedio anual es de 1 vez a la semana.

Ejemplo:

- Una persona que:
- bebe un vaso de leche entera cada día, ha de marcar una cruz en la columna encabezada por 1 vez al día.
 - come una rodaja de melón cada día durante los 3 meses de verano, lo que se corresponde con 84 rodajas al año, por lo tanto ha de marcar un cruz en la columna encabezada por 1-2 veces a la semana.

ALIMENTOS/CANTIDADES	NUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
1. PRODUCTOS LÁCTEOS										
Leche entera (una taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. FRUTA										
Melón (una rodaja)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALIMENTOS/CANTIDADES	NINGUNA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
1. PRODUCTOS LÁCTEOS										
Leche entera (una taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leche semidesnatada (una taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leche desnatada (una taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Café solo (una taza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cortado (una taza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Café con leche (una taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leche con cacao, Cola Cao etc. (una taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leche de soja (una taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yogurt entero (una unidad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yogurt semidesnatado (una unidad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Yogurt desnatado (una unidad)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Queso de bola/emmental/gouda (un corte de 50g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Queso manchego (un corte de 50g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brie o camembert (un corte de 50g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Queso azul (un corte de 50g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Requesón, cuajada, queso fresco (un corte de 50g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nata montada, crema de leche (1/2 taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Helado (uno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
"Natillas", flan, puding (una taza grande)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Queso en porciones (una porción)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. PAN, CEREALES Y FÉCULAS										
Copos de cereales ("cornflakes") (un bol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muesli (un bol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Copos de avena (un bol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Magdalenas (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALIMENTOS/CANTIDADES	NUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
2. PAN, CEREALES Y FÉCULAS										
Croissant (un)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ensamada (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Donut (un)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Galletas (seis piezas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pan blanco (una rebanada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pan integral (una rebanada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pan de redondo (una rebanada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un bocadillo (normal, sin tomate y aceite)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Un bocadillo (normal, con tomate y aceite)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tostadas (una rebanada)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pasta (espaguetis, etc.) (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pasta integral (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroz blanco (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arroz integral (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pizza (una pizza mediana 300g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Canelones (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paella (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Croquetas (tres unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. VERDURAS										
Lechuga (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escarola (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Endivias (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Col (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Col de Bruselas (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brócoli (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALIMENTOS/CANTIDADES	NIUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
3. VERDURAS										
Coliflor (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Judías verdes (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomates (uno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zanahorias (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Habas (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acelga (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pimientos (un pimiento pequeño, 200g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pepino (un pepino mediano, 200g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guisantes (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berenjenas, calabacín (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cebollas (una cebolla pequeña, 100g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espárragos frescos (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Setas (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patatas hervidas (una patata mediana, 150g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patatas fritas (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patatas chips (una bolsa normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puré de patatas (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aguacate (una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espinacas (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sopa, caldo (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. LEGUMBRES										
Judías blancas (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Garbanzos (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lentejas (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALIMENTOS/CANTIDADES	NUNCA O MEIOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
5. EMBUTIDOS										
Jamón serrano (una loncha)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jamón dulce (una loncha)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fuet, salami, longaniza (tres lonchas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mortadela, chorizo, frankfurt (una loncha)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paté "foi-gras" (una ración, 25g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Butifarra blanca/negra (tres lonchas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bacon, tocino (dos lonchas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. GRASAS Y SALSAS										
Aceite de oliva (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite de oliva virgen extra (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite de oliva (piñolada) (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite de girasol (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite de soja (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aceite de maíz (una cucharada sopera)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Margarina (una cucharada de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mantequilla (una cucharada de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manteca de cerdo (una cucharada de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tomate frito o "ketchup" (una cucharada de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mayonesa (una cucharada de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. HUEVOS, CARNE Y PESCADO										
Huevos de gallina (uno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carne de ternera magra (un filete, un bistec, un tajo redondo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carne de ternera grasa (costillas, estofado, una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carne de buey o vaca (un filete o bistec)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carne de cerdo magra (lomo, filete; un plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALIMENTOS/CANTIDADES	NUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
7. HUEVOS, CARNE Y PESCADO										
Carne de cerdo grasa (costillas, chuletas, etc.; un plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Butifarra (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pechuga de pollo o pavo sin piel (un trozo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pollo o pavo con piel (un trozo)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conejo (un cuarto)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carne de caza (un plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carne de cordero (un plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Higado de ternera, cerdo o cordero (un corte)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Riñones de ternera cerdo o cordero (un plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cerebros (un plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hamburguesas (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pescado blanco:merluza, lenguado, rape (un plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Salmón (una rodaja)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trucha de río (una trucha mediana)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sardinas (seis unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atún fresco (una rodaja)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Caballa o boquerón (un plato)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejillones, almejas o similares (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calamares o pulpo (un plato normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gambas, langostinos o similares (5 o 6 unidades)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. COMIDA RÁPIDA										
Hamburguesa de McDonalds o similar (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cheesburger de McDonalds o similar (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Big Mac de McDonalds o similar (una)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patatas fritas de McDonalds o similar (una porción)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALIMENTOS/CANTIDADES	NUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
9. ALIMENTOS ENLATADOS										
Atún, caballa, bonito en aceite (una lata normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atún, caballa, bonito en escabeche (una lata normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sardinas en aceite (una lata normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sardinas en escabeche (una lata normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Almejas (una lata normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berberechos (una lata normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anchoas en aceite (una lata normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Espárragos (una lata normal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. FRUTA										
Naranja (una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plátano (una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manzana (una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pera (una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melocotón (una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Limón (una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Melón (una rodaja)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sandía (una rodaja)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uva (un plato de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fresas y fresas (un plato de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ciruelas (una pieza)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frutas en almíbar (un plato de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Macedonia (un plato de postre)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kiwi (dos piezas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Higos (dos piezas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Olivas (diez piezas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

ALIMENTOS/CANTIDADES	NUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
11. FRUTOS SECOS										
Almendras sin cáscara (una porción, 30g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avellanas sin cáscara (una porción, 30g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cacahuetes sin cáscara (una porción, 30g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pistachos (una porción, 30g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alueces (una porción, 50g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dátiles, pasas, higos secos (una porción, 100g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. DULCES Y POSTRES										
Chocolate (una chocolatina, 20g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pastel (una porción, 150g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. OTROS										
Sal (un pellizco)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Azúcar (una cucharada de café)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. BEBIDAS										
Bebidas carbónicas: Cola, Fanta y similares (no light) (un vaso, 200ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Té negro (una taza, 200ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zumo de naranja (una vaso, 200ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zumo de tomate (una vaso, 200ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zumo de melocotón (una vaso, 200ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zumo de uva (una vaso, 200ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zumo de manzana (una vaso, 200ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cerveza sin alcohol (una vaso, 330ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cerveza con alcohol (una vaso, 330ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vino negro (una copa, 100ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vino blanco/rosado (una copa, 100ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cava (una copa, 150ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Destilados: whisky, coñac y similares (una copa, 50ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licores y anises (una copa, 50ml)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A continuación anote el consumo de alimentos que consume y no ha encontrado en el cuestionario

ALIMENTOS/CANTIDADES	NUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Con qué frecuencia consume yogures del tipo LCI o bifidus?

(Este tipo de yogurt contiene bacterias vivas. Los yogurts denominados BIO normalmente no las contienen.)

ALIMENTOS/CANTIDADES	NUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
Yogurt con bacterias vivas (LCI, bifidus,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	NUNCA O MENOS DE UNA VEZ AL MES	1-3 VECES AL MES	1 VEZ A LA SEMANA	1-2 VECES A LA SEMANA	3-4 VECES A LA SEMANA	5-6 VECES A LA SEMANA	1 VEZ AL DÍA	2-3 VECES AL DÍA	4-5 VECES AL DÍA	6 O MÁS VECES AL DÍA
¿Con qué frecuencia consume alimentos fritos? (carne, pescado, verdura,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Con qué frecuencia consume alimentos rebozados? (carne, pescado, verdura,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Qué utiliza, en su casa, para freír y/o rebozar?

- | | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> aceite de oliva | <input type="checkbox"/> aceite de oliva virgen | <input type="checkbox"/> aceite de girasol | <input type="checkbox"/> margarina |
| <input type="checkbox"/> mantequilla | <input type="checkbox"/> manteca de cerdo | <input type="checkbox"/> otros | <input type="checkbox"/> no lo sabe |

- | | si | no |
|---|--------------------------|--------------------------|
| ¿Intenta comer mucha fruta? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Intenta comer mucha verdura? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Intenta comer mucho pescado? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Intenta reducir el consumo de carne? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Intenta reducir el consumo de grasa? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Intenta reducir el consumo de dulces? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Intenta comer productos integrales? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Intenta poner poca sal en las comidas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ¿Sigue alguna dieta especial? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

En caso de que siga alguna dieta, explíquela dentro del recuadro:

A continuación anote dentro del recuadro si toma algún suplemento dietético.
 Por ejemplo: cápsulas o sobres de multivitaminas o compuestos de Fe o ... (NO anotar medicamentos)

Nombre comercial	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Tipo	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Cantidad	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Frecuencia	<input style="width: 80%;" type="text"/>

Nombre comercial	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Tipo	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Cantidad	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Frecuencia	<input style="width: 80%;" type="text"/>

Nombre comercial	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Tipo	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Cantidad	<input style="width: 80%;" type="text"/>
Frecuencia	<input style="width: 80%;" type="text"/>

