



ANALES

RANF

www.analesranf.com



INFLUENCIA DEL CONSUMO CRÓNICO DE ESTATINAS EN EL ESTADO DE HIDRATACIÓN DE PERSONAS MAYORES

INFLUENCE OF CHRONIC STATIN USE ON THE HYDRATION STATUS OF OLDER PEOPLE

Sara López-Oliva, Ana M. Puga, Carmela Maza-Albarrán, Ana Montero-Bravo, María de Lourdes Samaniego-Vaesken, Mar Ruperto, Teresa Partearroyo, Gregorio Varela-Moreiras

Grupo USP-CEU de Excelencia "Nutrición Para la Vida (Nutrition for Life)", Ref: EO2/0720, Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud, Facultad de Farmacia, Universidad San Pablo-CEU, CEU Universities, 28660 Boadilla del Monte, Spain

corresponding author: anapuga.azcarate@gmail.com

ARTÍCULO DE REVISIÓN

Premio del Consejo Gral. de Col. Of. de Farmacéuticos del Concurso Científico de la RANF 2022

RESUMEN

Introducción: Las personas de edad avanzada en tratamiento crónico con fármacos son uno de los grupos de población con mayor riesgo de desarrollar alteraciones en el estado de hidratación. Uno de los fármacos más consumidos por este grupo de población y que pueden desencadenar la aparición de deshidratación son las estatinas. Sin embargo, hasta la fecha, estas interacciones no se han estudiado en profundidad.

Objetivo: El objetivo del presente estudio fue evaluar la influencia del consumo crónico de estatinas sobre el estado de hidratación en personas de edad avanzada que acuden a la farmacia comunitaria.

Métodos: Se llevó a cabo un estudio de casos y controles en voluntarios de edades comprendidas entre los 60 y 79 años residentes en Madrid, consumidores crónicos de estatinas (casos) y pacientes del mismo rango de edad, no consumidores de fármacos de forma crónica (controles).

Resultados: El análisis de los datos generales de la población revelaron una elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad, así como un elevado porcentaje de grasa corporal. Por su parte, el análisis de orina evidenció un mejor estado de hidratación de las mujeres frente a los hombres. Respecto al efecto de las estatinas en el estado de hidratación, se observó que los distintos parámetros analizados de los pacientes en tratamiento crónico con estatinas eran indicativos de deshidratación, frente al adecuado estado de hidratación de los pacientes sin tratamiento. Estos resultados se confirmaron con el análisis de la prevalencia de deshidratación en los distintos grupos.

Conclusiones: Se concluye del presente estudio la importancia de monitorizar el consumo crónico de fármacos, como las estatinas, en las personas de edad avanzada, para evitar el desarrollo de patologías, incluyendo la aparición de deshidratación y sus complicaciones asociadas. Los farmacéuticos comunitarios como profesionales expertos en el medicamento son los profesionales más idóneos para llevar a cabo este seguimiento.

ABSTRACT

Introduction: Elderly people on chronic drug treatment are one of the population groups with the highest risk of developing alterations in hydration status. One of the drugs most consumed by this population group and that can trigger the onset of dehydration are statins. However, up to date, these interactions have not been studied in depth.

Objective: The objective of this study was to evaluate the influence of chronic statin consumption on hydration status in elderly people attending the community pharmacy.

Methods: A case-control study was conducted in volunteers aged between 60 and 79 years living in Madrid, chronic statin users (cases) and patients of the same age range, non-users of statin drugs. chronic form (controls).

Results: Analysis of general population data revealed a high prevalence of overweight and obesity, as well as a high percentage of body fat. On the other hand, the urinalysis showed a better hydration status of women compared to men. Regarding the effect of statins on hydration status, it was observed that the different parameters analyzed in patients on chronic statin treatment were indicative of dehydration, compared to the adequate hydration status of patients without treatment. These results were confirmed by analyzing the prevalence of dehydration in the different groups.

Conclusions: The importance of monitoring the chronic consumption of drugs, such as statins, in the elderly, to avoid the development of pathologies, including the appearance of dehydration and its associated complications, is concluded from the present study. Community pharmacists as expert professionals in the medication are the most suitable professionals to carry out this follow-up.

Palabras Clave:

interacciones fármaco-nutriente
agua
deshidratación
estatinas
atención farmacéutica
farmacia asistencial
envejecimiento saludable

Keywords:

drug-nutrient interactions
water
dehydration
statins
pharmaceutical care
health care pharmacy
healthy aging

Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas mayores

Sara López, Ana Mª Puga, Carmela Maza et al.

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, nº 2 (2023) · pp. 149-162



ANALES

RANF

www.analesranf.com

1. INTRODUCCIÓN

La mejora en la calidad de vida en los últimos años en nuestro país ha dado lugar a una mayor esperanza de vida y longevidad de la población española (1). Sin embargo, según datos proporcionados por la Encuesta Europea de Salud en España del Instituto Nacional de Estadística (INE) en 2020 (2), un 78,2% de hombres y un 85,2% de mujeres con edades comprendidas entre los 65 y 75 años presentaban algún problema de salud crónico, siendo este uno de los factores que contribuye en mayor medida al elevado consumo de fármacos en este grupo poblacional. Los problemas de salud crónicos más frecuentes de los españoles, que por tanto requieren medicación para su control, son hipertensión arterial (19%), hipercolesterolemia (15,3%), osteoartritis (14,4%), dolor lumbar (13,7%), dolor de cuello (11,3%), alergias (10,8%), varices (7,6%), diabetes (7,5%), migrañas (6,8%), ansiedad crónica (5,7%) y depresión (5,3%) (2). Una de las principales consecuencias del consumo crónico de fármacos es la aparición de interacciones, no solamente entre fármacos, sino entre fármacos y nutrientes. Estas últimas, son efectos inesperados, no siempre adversos o negativos, que aparecen como consecuencia del consumo simultáneo de alimentos y medicamentos. Los grupos de población con mayor riesgo de desarrollar interacciones entre fármacos y nutrientes son las personas que se automedian, las personas en tratamiento crónico y/o polimedicated, las personas con regímenes alimentarios especiales y, especialmente, las personas de edad avanzada.

Las estatinas son un grupo de fármacos hipolipemiantes que mejoran el perfil lipídico, disminuyendo el riesgo de sufrir eventos cardiovasculares. Son ampliamente utilizados para el tratamiento de la hipercolesterolemia (3), una enfermedad crónica cuya prevalencia ha aumentado de manera importante en los últimos años (2). Las estatinas más consumidas en España, según un informe de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), son la atorvastatina y la simvastatina, que representan el 56,49% y el 23,79% del total de estatinas consumidos (3).

Por otro lado, el agua es el más esencial de los nutrientes, pero, sin embargo, no siempre se le presta la atención que merece al hablar de alimentación equilibrada o al emitir un consejo dietético-nutricional. Las necesidades nutricionales de agua se ven influenciadas por distintas situaciones, como la actividad física, las condiciones climáticas, los componentes de la dieta e, incluso, el consumo de fármacos o los excipientes empleados en su formulación (4, 5). Todos estos factores no son siempre constantes y pueden sufrir muchas variaciones, lo cual hace especialmente difícil el poder establecer claramente cuáles son las necesidades diarias concretas

individuales (6). Además, los requerimientos nutricionales de agua también vienen determinados por la edad, el sexo, el peso corporal o el estado de salud, puesto que algunas patologías demandan una mayor ingesta de agua (7). Todo lo anterior supone, sin duda, que sea necesario avanzar hacia el concepto y aplicación de la denominada *hidratación de precisión*. En cualquier caso, de acuerdo con la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA), para asegurar un buen estado de hidratación que permita el correcto funcionamiento del organismo son necesarios 2,5 L/día de agua para los hombres y 2 L/día en el caso de las mujeres (8). Las principales fuentes de agua para el organismo son el agua de bebida y otras bebidas, además de la aportada por distintos alimentos sólidos, en especial por las frutas y las verduras. En general, la EFSA recomienda que alrededor del 75-80% del agua proceda del agua y otras bebidas, y que los alimentos aporten el 20-25% restante (8), si bien, estos porcentajes dependen también de las costumbres y hábitos alimentarios propios de cada país (9). De acuerdo con los resultados del estudio ANIBES, encuesta representativa sobre los hábitos de consumo de alimentos y bebidas en población española, los hombres con edades comprendidas entre los 18 y 75 años consumen un 33% menos de agua respecto a los valores marcados por la EFSA mientras que, las mujeres de ese mismo rango de edad, un 21% menos. Estos datos se acentúan con la edad, ya que las personas de edad avanzada, con edades comprendidas entre los 65 y 75 años, ingieren de media 1 L agua/día menos que lo que indican las recomendaciones, en el caso de los hombres, y 1,02 L agua/día menos en el caso de las mujeres, es decir, un 40% y un 50% de las ingestas diarias recomendadas, respectivamente (10). En este sentido, hay que tener en cuenta que las personas de edad avanzada suelen tener disminuida la sensación de sed y se sacian tras ingerir una menor cantidad de agua, lo que da lugar a una menor ingesta de líquidos. Además, en este grupo de población, suelen aparecer problemas de incontinencia, así como necesidad de orinar con más frecuencia (11), lo que lleva frecuentemente a evitar la ingesta de líquidos. Hay que tener en cuenta que bajas ingestas de agua inducen la liberación de la hormona antidiurética, conocida también como hormona arginina vasopresina, con la finalidad de mantener el equilibrio osmótico del cuerpo. Altas concentraciones crónicas de esta hormona han sido relacionadas con algunas alteraciones cardiovasculares, patología renal, obesidad, cáncer y enfermedades metabólicas relacionadas con el metabolismo de la glucosa, como el síndrome metabólico o la diabetes mellitus tipo 2. Por otro lado, un elevado consumo de agua en población sana se relaciona con menor riesgo de enfermedad renal (6).

El estado de hidratación puede ser evaluado mediante distintos métodos, si bien hasta la fecha no se ha establecido cual



es el *gold standard* (12), lo cual hace que sea necesario el uso combinado de distintas metodologías para su evaluación. Una de las más empleadas es la determinación de un parámetro conocido como balance hídrico, calculado mediante la diferencia entre el agua total ingerida y el agua total eliminada a través de distintos mecanismos corporales (orina, heces, exhalación y sudor) (9, 13). Cuando la cantidad de agua ingerida supera a la eliminada, el balance hídrico adquiere signo positivo, mientras que, si ocurre lo contrario, el balance es negativo. La situación ideal es aquella en la cual existe un equilibrio entre la ingesta y la eliminación de agua, en lo que se conoce como estado de euhidratación (13). Balances hídricos negativos son indicativos de deshidratación, siendo las personas de edad avanzada, junto con los niños, los grupos de población más vulnerables de padecer deshidratación (14). Además, es posible evaluar también el estado de hidratación mediante la determinación de la osmolalidad plasmática, el análisis por activación neutrónica o la impedancia bioeléctrica (BIA), además de otras como el volumen de orina producido en 24 horas, variaciones de peso corporal o el color de la orina y su gravedad específica (13).

La BIA es una técnica que mide la resistencia del agua y otros fluidos cuando una corriente eléctrica de baja frecuencia atraviesa el cuerpo, y, a partir de fórmulas específicas, permite calcular el volumen de agua corporal total (7). Esta tecnología ha avanzado con el paso del tiempo hacia dos metodologías: la espectroscopia de impedancia bioeléctrica y el análisis vectorial por bioimpedancia monofrecuencia. Ambos son considerados en la actualidad como los métodos de referencia para la valoración del estado de hidratación (7).

En los últimos años, ha aumentado el interés por el estudio de las interacciones entre el consumo crónico de fármacos y el estado de hidratación, especialmente en las personas de edad avanzada. Así, los datos de un estudio piloto realizado en farmacia comunitaria de Pontevedra han demostrado la existencia de correlaciones entre el consumo crónico de determinados fármacos (metformina, corticoides y diuréticos) y la aparición de deshidratación en personas de edad avanzada. Este estudio demostró, además, que el signo de las interacciones variaba en función de la vía de administración de estos medicamentos, lo que se relacionó con las diferencias en la biodisponibilidad de los fármacos cuando estos se administraban por vía oral frente a su administración vía pulmonar (5). Además, de acuerdo con una revisión bibliográfica recientemente publicada, los fármacos pueden inducir deshidratación mediante cuatro mecanismos: a) disminución de la sensación de sed con la consecuente disminución en la ingesta de líquidos; b) incremento de la eliminación de líquido a través de la orina, el sudor o las heces; c) alteración de la termorregulación a nivel central y d) disminución del apetito. Esta

revisión bibliográfica señala, asimismo, que la evidencia científica disponible hasta la fecha parece sugerir que la afectación del estado de hidratación depende, no solo del principio activo, sino también de los excipientes empleados en el desarrollo de la forma farmacéutica (4). Concretamente, respecto a las estatinas, varios estudios han demostrado que estos fármacos pueden producir inflamación del colon, dando lugar a una situación conocida como colitis microscópica caracterizada por fuertes diarreas persistentes (15, 16), lo que podría dar lugar potencialmente a la aparición de deshidratación.

En base a todo lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente trabajo de investigación fue evaluar la influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas de edad avanzada desde la farmacia comunitaria. Hasta donde sabemos, es la primera vez que se lleva a cabo un estudio que trata de dilucidar la influencia del consumo crónico de estos fármacos en el estado de hidratación de una muestra de población española de edad avanzada. Además, para una mayor precisión de los resultados obtenidos, el análisis del estado de hidratación se llevó a cabo de manera holística, valorando no solamente el balance hídrico sino también la composición corporal de los voluntarios, así como la determinación de distintos parámetros bioquímicos en orina.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Selección de voluntarios

Se llevó a cabo un estudio de casos y controles seleccionando a pacientes que acudían a distintas farmacias comunitarias de Madrid. Se consideraron los siguientes criterios de inclusión: (1) personas entre 60 y 79 años; (2) mental y físicamente sanos; y (3) consumidores crónicos de estatinas (casos) o no consumidoras de ningún fármaco (controles). Como criterios de exclusión se consideraron: (1) padecer enfermedades renales, relacionadas con el tracto urinario o con el estado de hidratación; (2) padecer episodios de fiebre, vómitos o diarrea durante el periodo de recolección de datos; (3) estar en tratamiento con fármacos que pudieran estar relacionados con alguna alteración del balance hídrico no objeto del estudio; y (4) portadores de dispositivos médicos que impidan el análisis de la composición corporal, como marcapasos. A todos los voluntarios se les explicó el objetivo del estudio, se les citó un día para la realización de las pruebas y se les entregó un documento en el cual se detallaba en qué consistía el estudio, información de las pruebas que se les iban a realizar e instrucciones y aclaraciones sobre cómo debían realizarlas. Todos los participantes cumplimentaron y firmaron el consentimiento informado. Además, todos los datos recopilados fueron tratados de

Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas mayores

Sara López, Ana M^a Puga, Carmela Maza et al.

151

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, nº 2 (2023) · pp. 149-162



forma confidencial de manera que sólo los investigadores del estudio tuvieron acceso a los mismos. El diseño y la realización del estudio fue aprobado por el Comité de Ética correspondiente (Código de aprobación 234/17/06). Además, el estudio se realizó de acuerdo con los criterios formulados en la Declaración de Helsinki para estudios de investigación en seres humanos.

2.2. Cuestionarios

A los participantes del estudio se le aplicó un cuestionario de hidratación previamente validado para población española (17), el cual constaba de los siguientes apartados: (1) datos personales, (2) historia de salud, (3) hábitos de hidratación, (4) cuestionario de frecuencia de consumo de bebidas y alimentos, (5) eliminación de líquidos y (6) tratamiento farmacológico.

2.3. Análisis de los cuestionarios

2.3.1. Estimación del agua ingerida

Para estimar el agua total ingerida por los participantes, se tuvo en cuenta el agua de bebida, el agua procedente de otras bebidas y el agua aportada por los alimentos. Para calcular el agua procedente de los alimentos se estableció una relación entre la cantidad de alimento consumida y la frecuencia, teniendo en cuenta la porción comestible y la cantidad de agua aportada al organismo. Estos dos últimos valores se obtuvieron a partir de los datos recogidos en las Tablas de Composición de Alimentos de Moreiras y colaboradores (18).

2.3.2. Estimación del agua perdida por orina

Para la estimación de la pérdida de agua a través de la orina, se tuvo en cuenta la cantidad de veces que los participantes orinaban al día y se estableció una escala de cinco puntos: (1) 1 vez/día, (2) 2-4 veces/día, (3) 5-7 veces/día, (4) 8-10 veces/día y (5) >10 veces/día. Se determinó la siguiente correspondencia: (1) 750 ml/día, (2) 1187,5 ml/día, (3) 1625 ml/día, (4) 2062,5 ml/día y (5) 2500 ml/día (19).

2.3.3. Estimación del agua perdida por heces

Para la estimación de la pérdida de agua a través de las heces se tuvo en cuenta la cantidad de veces que los participantes defecaban a la semana y se estableció una escala de cinco puntos: (1) ≥1 vez/día, (2) 5-6 veces/semana, (3) 3-4 veces/semana, (4) 1-2 veces/semana y (5) <1 vez/cada 10 días. Se determinó la siguiente correspondencia: (1) 150 ml/día, (2) 131,25 ml/día, (3) 112,5 ml/día, (4) 93,75 ml/día y (5) 75 ml/día (19).

2.3.4. Estimación del agua total eliminada

La cantidad total de agua eliminada calculó mediante el sumatorio de los datos de las pérdidas de agua a través de orina, de heces y de sudor.

2.3.5. Cálculo del balance hídrico

El balance hídrico se calculó mediante la diferencia entre la cantidad total de agua ingerida y la cantidad total de agua eliminada.

2.4. Análisis de la composición corporal

Para poder realizar el análisis de forma estandarizada y protocolizada, los pacientes acudieron a la farmacia comunitaria en ayunas, sin haber consumido ningún tipo de líquido 4 horas antes de las pruebas y sin realizar ejercicio físico el día anterior. El peso fue determinado con una balanza digital con una precisión de 200 gramos (SECA™ 876) y para la talla se utilizó un estadiómetro de pared con una precisión de 0,1 cm (SECA™ 222). Estas mediciones se realizaron siguiendo los estándares de la Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría (ISAK). El perímetro de la cintura y la cadera fue medido con una cinta antropométrica de acero flexible de 2 m de largo y 6 mm de ancho Cescorf (Cescorf, Porto Alegre, Brasil). La cintura se midió en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca, mientras que la cadera fue medida en la zona más ancha del glúteo.

Con los datos de peso y talla se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) (Ecuación 1). Los datos obtenidos se clasificaron de acuerdo con los valores de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) como: IMC < 18,5 kg/m², bajo peso; 18,5 kg/m² < IMC < 24,9 kg/m², normopeso; 25 kg/m² < IMC < 29,9 kg/m², sobrepeso; y ≥ 30 kg/m², obesidad (20).

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{talla (m)}^2} \quad \text{Ecuación 1}$$

El análisis de la composición corporal (masa grasa, masa magra, masa magra seca y agua corporal total) fue medido mediante BIA (Bodystat® 1500MDD). La prueba se realizó en condiciones controladas y estandarizadas, con los participantes en ayunas (tanto de líquidos como de sólidos), sin practicar actividad física intensa en las 24 horas previas, en decúbito supino con la colocación correcta de los electrodos.

2.5. Análisis de orina

Los participantes recibieron un contenedor de orina de 24 horas, en el cual debían recoger la orina del día anterior a la realización de la prueba. Los voluntarios debían descartar la primera orina de la mañana y, a partir de ahí, recoger toda la orina del día, incluida la primera orina de la mañana del día siguiente. Las muestras fueron conservadas a una temperatura adecuada (4°C) hasta su llegada al laboratorio. El volumen de orina total recogido



durante 24 horas se determinó con una probeta graduada. El color de la orina se determinó con la escala colorimétrica de Armstrong, con rangos del 1 al 8 (21). Se establecieron los siguientes puntos de corte: bien hidratado, color igual o inferior a 3; moderadamente deshidratados, color entre 4 y 6; deshidratado, resultado superior a 6.

Los parámetros bioquímicos de la orina (concentración de leucocitos, nitritos, urobilinógeno, proteínas, cuerpos cetónicos, bilirrubina y glucosa, así como presencia/ausencia de sangre) se determinaron mediante el empleo de tiras reactivas URIN-10[®] (Spinreact S.A., Gerona, España).

La gravedad específica de la orina y el porcentaje de sólidos totales se analizaron con un refractómetro digital portátil (Misco PA202x Custom Palm Abbe Dual Scale Digital Refractometer). Se establecieron dos puntos de corte: bien hidratado con resultados de gravedad específica entre 1,002 y 1,009 g/L; deshidratado con resultado superior a 1,010 g/L (19).

Finalmente, el pH de la orina se determinó con un pHmetro, estableciéndose dos puntos de corte: hidratado para pH mayor o igual a 5,5 y deshidratado para pH menor a 5,5 (12).

2.6. Análisis estadístico

Los resultados se presentan como mediana y rango intercuartílico. Las diferencias entre las variables se evaluaron con la prueba Mann-Whitney. Las diferencias en las variables categóricas se calcularon mediante la prueba χ^2 de Pearson. El nivel de significación estadística se estableció en $p < 0,05$. Todos los análisis estadísticos se realizaron con el software SPSS24.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EE.UU.).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se seleccionaron un total de 40 voluntarios con edades comprendidas entre los 60 y 79 años. Tal y como se muestra en la Figura 1, el 62,5% de la población analizada fueron mujeres ($n=25$), frente al 37,5%, hombres ($n=15$). La edad promedio de los hombres fue 68,0 años ($r: 61,0-72,0$) años mientras que en las mujeres fue de 64,0 ($r: 62,5-72,5$) años.

3.1. Datos antropométricos

En una primera etapa del trabajo se llevó a cabo un análisis general de la muestra de población, sin considerar el consumo de fármacos. Los datos antropométricos de la población estudiada estratificada por sexo se recogen en la Tabla 1. Al comparar los resultados, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos en todos los parámetros, a excepción del IMC.

Tanto el peso como la talla de los voluntarios fueron mayores en los hombres que en las mujeres. Respecto a la grasa corporal, los datos promedio del porcentaje de grasa corporal fueron significativamente mayores en las mujeres que en los hombres (44,8% vs. 33,3%, $p < 0,001$), siendo valores en ambos casos mayores a los recomendados (12-20% para los hombres adultos y 20-30% para las mujeres adultas) (22). Por otro lado, los valores de masa magra fueron significativamente mayores en los hombres que en las mujeres ($p < 0,001$).

Con respecto al agua corporal total, como hemos comentado con anterioridad, el rango óptimo de valores es muy amplio, entre el 45% y el 75% del total (23). En la muestra estudiada, los valores promedio fueron significativamente mayores

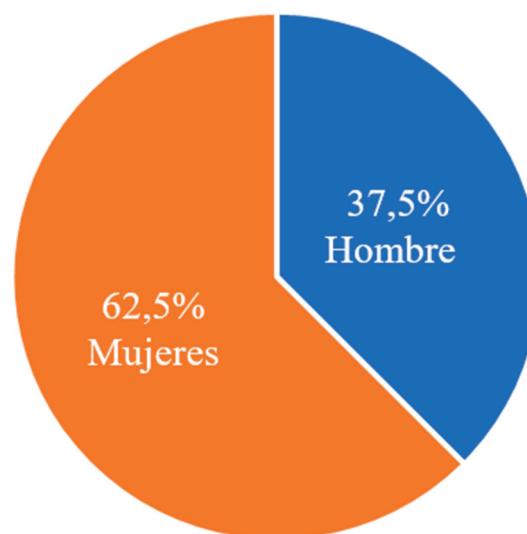


Figura 1. Distribución de la muestra en función del sexo

Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas mayores

Sara López, Ana M^a Puga, Carmela Maza et al.

153

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, nº 2 (2023) · pp. 149-162

**Tabla 1.** Datos generales y antropométricos de los participantes en el estudio

Variables	Hombres (n=15)	Mujeres (n=25)	p valores
Peso (kg)	77,4 (70,9-84,5)	68 (64,4-72,7)	0,005
Talla (cm)	168,0 (166,0-177,0)	159,0 (153,0-165,0)	0
IMC (kg/m ²)	27,9 (25,4-29,3)	27,2 (24,8-30,7)	0,847
Grasa corporal (%)	33,3 (31,3-36,0)	44,8 (42,8-51,0)	0
Grasa corporal (kg)	25,0 (23,3-29,4)	32,2 (27,6-37,5)	0,007
Cintura (cm)	99 (92,0-104,0)	91 (80,7-96,6)	0,007
Masa magra (kg)	50,1 (45,6-57,5)	36,8 (32,9-39,8)	0
Masa magra seca (kg)	12,6 (9,6-16,8)	7 (5,5-8,8)	0
Agua corporal total (L)	37,8 (35,2-40,7)	29,4 (27,4-31,1)	0
Agua corporal total (%)	48,8 (45,3-51,4)	42,8 (40,9-45,4)	0,001

IMC: Índice de Masa Corporal. Los datos se presentan como mediana (rango intercuartílico)

en los hombres que en las mujeres (48,8% vs. 42,8%, $p<0,001$). Este parámetro, según hemos visto anteriormente en la Introducción, está muy relacionado con la edad y la masa muscular de modo que, el envejecimiento conlleva pérdida de masa muscular y, en consecuencia, disminuye la cantidad de agua del organismo (24).

Además, se determinó el perímetro de cintura como parámetro indicativo de la distribución de grasa abdominal, muy relacionado con el riesgo de sufrir infarto agudo de miocardio y muerte prematura. De acuerdo con las recomendaciones de la OMS, el perímetro de la cintura debe ser menor a 102 y 88 cm, en los hombres y mujeres, respectivamente (25). De acuerdo con los resultados de nuestro estudio, el perímetro de cintura de los hombres (99 cm) era significativamente mayor que el de las mujeres (91 cm, $p=0,007$). Sin embargo, teniendo en cuenta los datos de referencia establecidos por la OMS, las mujeres de la muestra presentaban valores superiores a los recomendados, indicativos de obesidad abdominal y riesgo cardiovascular y los hombres no.

Finalmente, respecto al IMC, de acuerdo con la clasificación de la OMS (26), los datos promedio tanto de los hombres (IMC = 27,9 kg/m²) como de las mujeres (IMC = 27,9 kg/m²) participantes en el estudio eran indicativos de sobrepeso ($25 > \text{IMC} < 30$

kg/m²). La prevalencia de normopeso, sobre peso y obesidad de la muestra se comparó con los datos disponibles de la población española (Figura 2). De acuerdo con los resultados de nuestro estudio (Figura 2A), se observó una prevalencia de normopeso y obesidad del 25% y de sobre peso del 50%. Al estratificar por sexos, la prevalencia de sobre peso fue mayor en los hombres, con valores del 60%, respecto a las mujeres, cuya prevalencia de sobre peso fue del 44%. Además, el 28% de las mujeres de la muestra presentaban obesidad, frente al 20% de los hombres, mientras que el 20% de los hombres y el 28% de las mujeres presentaba normopeso. Datos del estudio ANIBES (27) (Figura 2B) indicaron que la prevalencia de sobre peso en población española adulta entre 65 y 75 años es del 46,6%, frente a una prevalencia de obesidad del 26,8%. Por su parte, datos recogidos por la Encuesta Europea de Salud en España del INE (2) (Figura 2C) evidenciaron una prevalencia de obesidad del 16% y 37,8% de sobre peso en la población adulta española. Por su parte, los datos aportados por el estudio ENPE (28) (Figura 2D) difieren un poco respecto a los anteriores, recogiendo una prevalencia del 35,6% y del 44,4% de obesidad y sobre peso, respectivamente.

Influence of chronic statin use on the hydration status of older people

Sara López, Ana M^a Puga, Carmela Maza et al.

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, n^o 2 (2023) · pp. 149-162

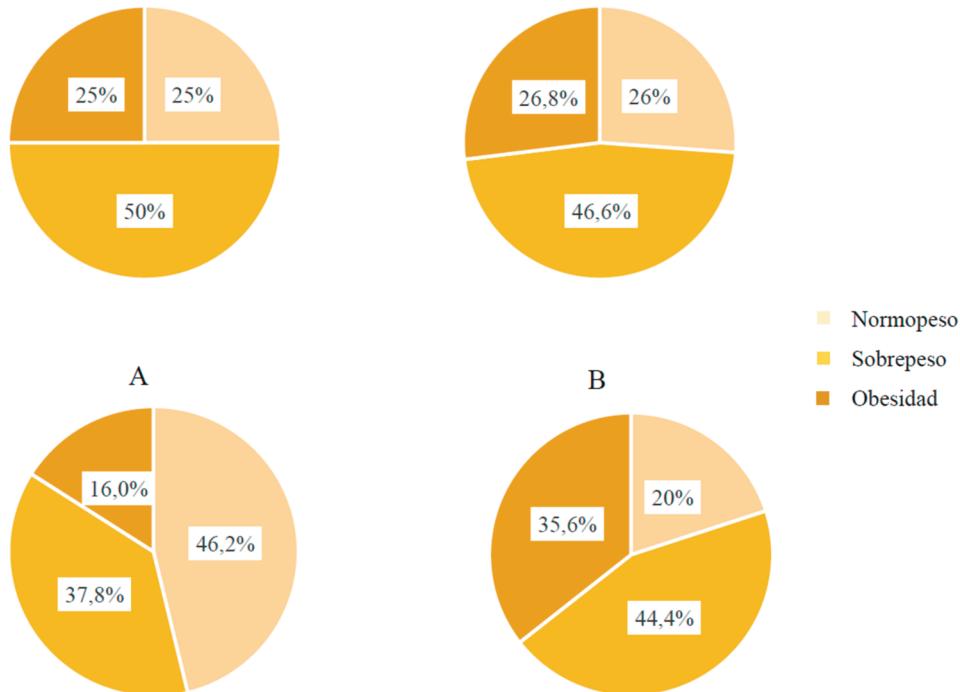


Figura 2. Prevalencia de normopeso ($IMC=18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$), sobrepeso ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$) y obesidad ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$) entre los voluntarios del estudio (A), del estudio ANIBES (B), del Instituto Nacional de Estadística (C) y del estudio ENPE (D).

3.2. Consumo, eliminación de agua y balance hídrico

A continuación, se analizaron los datos de consumo y eliminación de agua y el balance hídrico de la población objeto de estudio (Tabla 2). De acuerdo con los resultados obtenidos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los hombres y las mujeres participantes en el estudio.

Los resultados del estudio mostraron que la ingesta de agua total fue 2,62 L/día en el caso de los hombres y 2,74 L/día en las mujeres. Como ya se ha comentado anteriormente, la EFSA recomienda un consumo de 2,5 L/día para hombres y 2 L/día para mujeres para asegurar el correcto funcionamiento del organismo

(8). Los resultados obtenidos en el estudio señalan que los participantes superaban las recomendaciones establecidas. Estos resultados difieren de los datos del estudio ANIBES, de acuerdo con el consumo medio de agua de la población española con edades comprendidas entre 65 y 75 años era de 1,00 L/día en los hombres y 1,02 L en las mujeres, aproximadamente un 40% y un 50% de las ingestas de agua recomendadas por la EFSA para hombres y mujeres, respectivamente (10). Además, la EFSA recomienda que el 80% de la ingesta total de agua proceda de las bebidas y que el 20% restante proceda de alimentos sólidos. En la Figura 3 se observa la proporción en la que contribuyen las distintas fuentes de

Tabla 2. Datos de consumo de agua, eliminación de agua y balance hídrico de los participantes en el estudio.

	Hombres (n=15)	Mujeres (n=25)	p valor
Agua de bebidas (L/día)	1,99 (1,24-2,53)	1,99 (1,45-2,20)	0.679
Agua de alimentos (L/día)	0,81 (0,50-1,10)	0,9 (0,63-1,19)	0.543
Agua total ingerida (L/día)	2,62 (2,05-3,64)	2,74 (2,28-3,14)	0.934
Agua total eliminada (L/día)	1,63 (1,63-2,06)	1,63 (1,19-1,63)	0.088
Balance hídrico (L/día)	0,99 (0,12-2,02)	1,11 (0,66-1,69)	0.526

Los datos se presentan como mediana (rango intercuartílico)

Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas mayores

Sara López, Ana M^a Puga, Carmela Maza et al.

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, n^o 2 (2023) · pp. 149-162

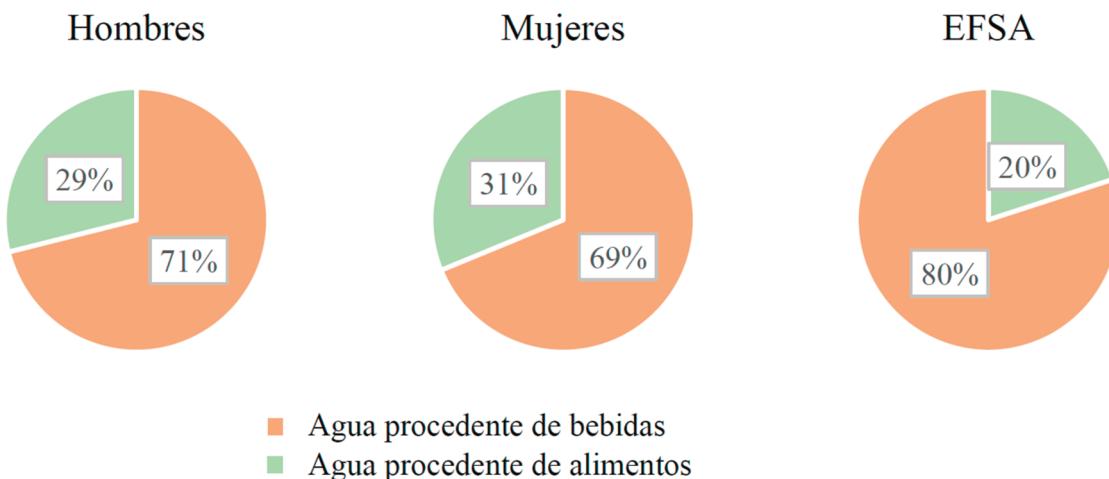


Figura 3. Contribución (%) de bebidas y alimentos a la ingesta total de agua de los participantes del estudio y las recomendaciones de la EFSA

agua a la ingesta total de los participantes del estudio por sexos. Así, los voluntarios en nuestro estudio, tanto hombres como mujeres, mostraron porcentajes más elevados de lo recomendado del agua procedente de los alimentos y una menor proporción del agua procedente de bebidas, respecto a los valores establecidos como referencia. Estos datos coinciden con los recogidos en el estudio ANIBES (10), el cual señala que el agua procedente de las bebidas supone el 67,8% de la ingesta de agua total, mientras que el agua procedente de alimentos representa el 32,2%. Estas diferencias pueden ser explicadas por la disminución de la sensación de sed que aparece en las personas de edad avanzada, lo que conduce a reducir la ingesta de líquidos (11).

Finalmente, para evaluar el estado de hidratación de los voluntarios del estudio, se calculó el balance hídrico como la diferencia entre la cantidad total de agua ingerida y eliminada (13). Al analizar este parámetro en la muestra, el balance hídrico promedio resultó positivo en ambos性, siendo ligeramente mayor en el caso de las mujeres (si bien no se hallaron diferencias significativas). Este resultado indica que los participantes pudieran presentar un estado de hiperhidratación. Estos resultados pueden ser atribuidos a la sobreestimación de la ingesta de agua y bebidas, limitación inherente de los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos.

3.3. Datos del análisis de orina

Tal y como se indicó anteriormente, no existe un método *gold standard* para valorar el estado de hidratación. Por ello, para complementar los resultados obtenidos de consumo de agua y de la composición corporal, se analizaron distintos parámetros bioquímicos en muestras de orina de 24 h recogidas por los voluntarios (Tabla 3).

Para evaluar el color de la orina se utilizó la escala de Armstrong (21). De acuerdo con los resultados de nuestro estudio, el color de la orina de las mujeres del estudio era significativamente menor que el de los hombres ($p=0,046$). De hecho, de acuerdo con los resultados obtenidos, las mujeres voluntarias del estudio estaban correctamente hidratadas mientras que los hombres presentaban deshidratación moderada (Tabla 3).

En el resto de los parámetros analizados no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos. Respecto al pH, los valores normales en la orina fluctúan entre el 4,5 y el 8, considerándose un pH inferior a 5,5 indicativo de deshidratación (19). Los datos promedio de los voluntarios de ambos性 se encuentran dentro de este margen. Sin embargo, en el caso de los hombres, de acuerdo con los valores de pH obtenidos, padecían deshidratación, mientras que las mujeres mostraban un adecuado estado de hidratación.

Por su parte, la gravedad específica es un parámetro utilizado para comparar la densidad de la orina con la de un líquido de referencia con densidad conocida, el agua. Valores de gravedad específica superiores a 1,010 g/L son indicativos de deshidratación (19). En este estudio, la gravedad específica de las muestras se midió empleando un refractómetro. En los hombres se obtuvo un valor promedio de 1,0137 g/L, mientras que en las mujeres el valor promedio fue de 1,0120 g/L. Estos resultados clasificaron a los voluntarios como potencialmente deshidratados. El resto de los parámetros analizados en la orina (glucosa, bilirrubina, cuerpos cetónicos, proteínas, urobilinógeno, nitritos y leucocitos) se encontraban dentro de la normalidad.

El conjunto de todos los resultados del análisis de orina (color, pH y gravedad específica) indicaron que los hombres participantes en el estudio presentaban un estado de deshidratación. En el caso de las mujeres, solo la gravedad específica indicó deshidratación.

**Tabla 3.** Datos del análisis de orina de los participantes en el estudio

Variables	Hombres (n=15)	Mujeres (n=25)	p valor
Color de la orina	4 (3,0-6,0)	3 (3,0-4,5)	0.046
Glucosa (mg/dL)	0 (0,0-0,0)	0 (0,0-0,0)	1
Bilirrubina (mg/dL)	0 (0,0-0,0)	0 (0,0-0,0)	0.89
Cuerpos cetónicos (mg/dL)	0 (0,0-0,0)	0 (0,0-0,0)	0.783
Gravedad específica (g/L)	1,0137 (1,0096-1,0191)	1,012 (1,0096-1,0152)	0.6
pH	5 (5,0-6,0)	6 (5,0-6,5)	0.305
Albúmina (mg/dL)	15 (0,0-15,0)	0 (0,0-15,0)	0.332
Urobilinógeno (mg/dL)	0,2 (0,0-0,2)	0,2 (0,2-0,2)	0.956
Nitritos (mg/dL)	0 (0,0-0,0)	0 (0,0-0,0)	1
Leucocitos (Leu/ μ L)	0 (0,0-0,0)	0 (0,0-0,0)	0.679
Sólidos totales (%)	3,0 (2,10-4,40)	2,70 (2,13-3,30)	0.562
Volumen total (L)	1,835 (1,335-2,249)	1,65 (1,131-1,991)	0.331

Los datos se presentan como mediana (rango intercuartílico)

3.4. Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación

Para evaluar el impacto de los fármacos en el consumo y eliminación de agua, así como en el balance hídrico se estratificó la muestra en función de si eran consumidores crónicos, o no, de estatinas. En la Tabla 4 se muestran los datos de consumo y eliminación de agua, así como el balance hídrico. En este caso, en ninguno de los parámetros analizados se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Al comparar ambos grupos, se evidenció un menor consumo de agua en la población con consumo crónico de estatinas, si bien los resultados obtenidos se encontraban dentro de las recomendaciones diarias de la EFSA (2-2,5 l/día) (8). El balance hídrico en ambos grupos resultó positivo, indicativo de un estado de hiperhidratación. Sin embargo, los valores de balance hídrico fueron mayores en los pacientes no consumidores de estatinas, lo cual podría ser indicativo de un estado de hidratación más favorable en estos con respecto a los pacientes que consumen estatinas de forma crónica.

En la Tabla 5 se presentan los datos del análisis de orina de los voluntarios indicativos del estado de hidratación, estratificados en función del tratamiento farmacológico. Así, se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos para la densidad ($p=0,042$), el pH ($p=0,008$) y la gravedad específica de la orina ($p=0,024$). Respecto al pH, tal y como se comentó anteriormente, valores de pH inferiores a 5,5 son indicativos de deshidratación (19). De acuerdo con los resultados de nuestro estudio, los pacientes en tratamiento con estatinas tenían un valor de pH de orina indicativo de deshidratación frente a los no tratados, cuyo valor de pH era indicativo de un adecuado estado de hidratación. Por su parte, los valores de gravedad específica de la orina fueron significativamente mayores en los pacientes tratados con estatinas (clasificados como deshidratados atendiendo a este parámetro) frente a los no tratados (clasificados como correctamente hidratados).

En el caso del color de la orina, los pacientes en tratamiento con estatinas mostraron valores indicativos de deshidratación, mientras que, en los no consumidores, su color de

Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas mayores

Sara López, Ana Mª Puga, Carmela Maza et al.

157

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, nº 2 (2023) · pp. 149-162

**Tabla 4.** Datos de consumo de agua, eliminación de agua y balance hídrico de los participantes en el estudio

Variables	Consumo crónico de estatinas (n=20)	Sin consumo de estatinas (n=20)	p valor
Agua de bebidas (L/día)	1,66 (1,23-2,14)	2,03 (1,52-2,49)	0.081
Agua de alimentos (L/día)	0,76 (0,56-1,06)	0,95 (0,67-1,22)	0.304
Agua total ingerida (L/día)	2,45 (1,82-3,15)	2,85 (2,33-3,57)	0.105
Agua total eliminada (L/día)	1,63 (1,19-1,63)	1,63 (1,63-2,06)	0.2
Balance hídrico (L/día)	0,92 (0,21-1,84)	1,15 (0,65-1,95)	0.245

Los datos se presentan como mediana (rango intercuartílico)

orina era indicativo de un adecuado estado de hidratación (si bien no se pudieron determinar diferencias significativas entre ambos grupos, aunque los resultados obtenidos estaban próximos a la significación ($p=0,068$). Por tanto, de acuerdo con las diferencias obtenidas, los pacientes en tratamiento con estatinas presentaban un mayor grado de deshidratación que los no tratados.

Para confirmar estos datos, se calculó la prevalencia de los pacientes hidratados y deshidratados de acuerdo con los puntos de corte de referencia establecidos para cada uno de los parámetros, en función del tratamiento farmacológico crónico o no con estatinas (Figura 4). De acuerdo con el balance hídrico, los pacientes en tratamiento con estatinas presentan una mayor prevalencia de deshidratación que aquellos sin tratamiento, si bien no pudieron determinar diferencias estadísticamente significativas. En el caso del color de la orina, los pacientes consumidores de estatinas mostraron una prevalencia de deshidratación significativamente mayor que los pacientes no consumidores (65% vs. 35%, $p=0,048$). Para la gravedad específica, se observó una elevada prevalencia de

deshidratación en ambos grupos, sin diferencias estadísticamente significativas. La mayor diferencia se observó en el caso del pH, que reflejaba una mayor prevalencia de deshidratación en los tratados con estatinas respecto a los no tratados (65% vs. 25%, $p=0,011$). En definitiva, de acuerdo con los resultados obtenidos, en general se observa una mayor prevalencia de deshidratación en base a los distintos parámetros analizados en los pacientes en tratamiento con estatinas frente a los no tratados, confirmando la hipótesis de que estos fármacos afectan al estado de hidratación.

3.5. Limitaciones

El estudio llevado a cabo presenta una serie de limitaciones que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, el tipo de estudio de casos y controles no permite establecer relaciones de causalidad, es decir, no puede asegurar que el efecto sea debido a los factores de estudio, tratándose por tanto de relaciones de asociación.

Tabla 5. Datos del análisis de orina de los participantes en el estudio

Variables	Consumo crónico de estatinas (n=20)	Sin consumo de estatinas (n=20)	p valor
Color de la orina	4,0 (3,0-6,0)	3,0 (3,0-4,0)	0.068
Gravedad específica (g/L)	1,015 (1,011-1,019)	1,01 (1,001-1,014)	0.024
pH	5 (5,0-6,0)	6 (5,3-6,5)	0.008
Sólidos totales (%)	3,1 (2,43-4,35)	2,45 (1,95-3,09)	0.042
Volumen total (L)	1,47 (0,99-2,00)	1,86 (1,49-2,05)	0.112

Los datos se presentan como mediana (rango intercuartílico)

Influence of chronic statin use on the hydration status of older people

Sara López, Ana Mª Puga, Carmela Maza et al.

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, nº 2 (2023) · pp. 149-162

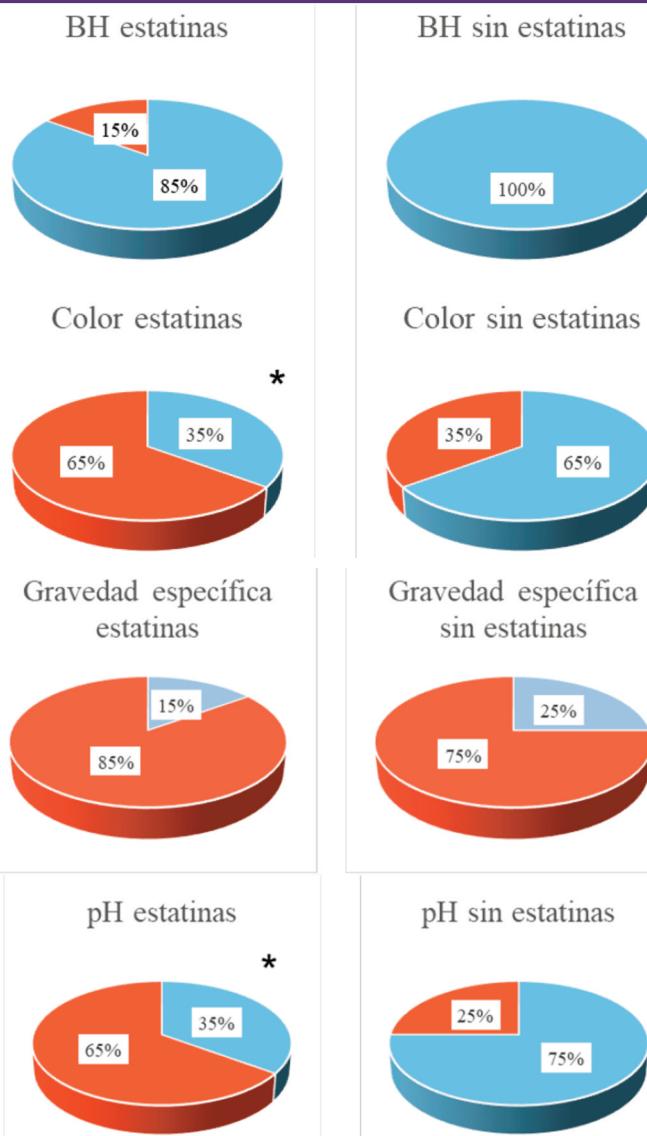


Figura 4. Prevalencia (%) de hidratación (azul) y deshidratación (naranja) en los distintos grupos de la muestra (tratamiento con estatinas y sin tratamiento con estatinas) según criterios de balance hídrico, color de la orina, gravedad específica y pH. *p<0,05 frente a pacientes no sin tratamiento crónico con estatinas.

Otro factor para tener en cuenta es que, durante la realización de los cuestionarios, las respuestas de los participantes pueden verse afectadas por el sesgo de memoria, especialmente en aquellos voluntarios de mayor edad. Asimismo, los cuestionarios pueden llevar a una sobreestimación de las ingestas por parte de los pacientes, al tratarse de cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos.

Por último, hay que destacar que el estudio fue llevado a cabo en un número limitado de voluntarios pertenecientes a una única localización (Madrid), lo que supone que no se pueden generalizar los resultados obtenidos en la población general. Sería conveniente aumentar el tamaño de la muestra y ampliar el territorio de estudio para poder establecer unas conclusiones aplicables a la población general. La situación sanitaria del COVID-19 ha supuesto en muchas ocasiones un obstáculo para el reclutamiento de voluntarios.

4. CONCLUSIONES

Se ha evaluado la influencia del consumo crónico de estatinas sobre la composición corporal y, más concretamente, sobre el estado de hidratación, en personas mayores con edades comprendidas entre 60 y 79 años, residentes en Madrid. Los resultados obtenidos han permitido extraer las siguientes conclusiones:

1. La valoración antropométrica de la muestra evidenció un IMC indicativo de sobrepeso en los participantes, junto con elevado porcentaje de grasa corporal. La prevalencia de sobrepeso fue superior en el caso de los hombres. Las mujeres presentaron perímetro de la cintura superior a las recomendaciones, indicativo de riesgo cardiovascular.
2. Los participantes del estudio mostraron ingestas de agua

Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas mayores

Sara López, Ana Mª Puga, Carmela Maza et al.

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, nº 2 (2023) · pp. 149-162



ANALES

RANF

www.analesranf.com

adecuadas, superiores a las recomendaciones diarias de ingesta, si bien la proporción de agua aportada por las bebidas era inferior a la recomendada. El balance hídrico, determinado a través de los cuestionarios, mostró resultados de hiperhidratación; sin embargo, este dato no se correlaciona con los datos obtenidos en el análisis de orina, indicativos de deshidratación.

3. Al analizar la muestra en función del tratamiento farmacológico, se observó que los pacientes en tratamiento con estatinas consumían menor cantidad de agua que los que no estaban tratados. Además, los resultados del análisis de orina mostraron parámetros indicativos de deshidratación en los pacientes en tratamiento con fármacos, frente a valores de un adecuado estado de hidratación en los no tratados. La prevalencia de deshidratación obtenida confirmó dichos hallazgos.
4. Se deriva de este estudio la necesidad de monitorizar el consumo crónico de fármacos, incluyendo las estatinas, así como el de hidratación de las personas de edad avanzada, con el fin de evitar complicaciones y patologías asociadas, especialmente teniendo en cuenta el elevado riesgo de deshidratación de este colectivo. Los farmacéuticos de farmacia comunitaria, por su cercanía con el paciente, son los profesionales más idóneos para llevar a cabo este seguimiento de los pacientes.

Lista de abreviaturas

- AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios
 BIA: Impedancia Bioeléctrica
 EFSA: Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria
 IMC: Índice de Masa Corporal
 INE: Instituto Nacional de Estadística
 ISAK: Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría
 OMS: Organización Mundial de la Salud

Conflicto de Interés

Ninguno de los autores tiene conflicto de intereses en relación con la temática estudiada.

6. REFERENCIAS

1. Iglesias Rosado C, Villarino Marín AL, Martínez JA, Cabrerizo L, Gallo M, Lorenzo H, et al. [Importance of water in the hydration of the Spanish population: FESNAD 2010 document]. Nutricion hospitalaria. 2011;26(1):27-36.
2. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Europea de Salud en España 2020- 2021 Available from: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176784&menu=resultados&idp=1254735573175.
3. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Utilización de medicamentos hipolipemiantes en España 2021 [Available from: <https://www.aemps.gob.es/medicamentos-de-uso-humano/observatorio-de-uso-de-medicamentos/informes/>].
4. Puga AM, Lopez-Oliva S, Trives C, Partearroyo T, Varela-Moreiras G. Effects of Drugs and Excipients on Hydration Status. Nutrients. 2019;11(3).
5. Puga AM, Partearroyo T, Varela-Moreiras G. Hydration status, drug interactions, and determinants in a Spanish elderly population: a pilot study. Journal of physiology and biochemistry. 2018;74(1):139-51.
6. Armstrong LE, Johnson EC. Water Intake, Water Balance, and the Elusive Daily Water Requirement. Nutrients. 2018;10(12).
7. Salas Salvadó J, Maraver Eizaguirre F, Rodríguez-Mañas L, Saenz de Pipaón M, Vitoria Miñana I, Moreno Aznar L. [The importance of water consumption in health and disease prevention: the current situation]. Nutricion hospitalaria. 2020;37(5):1072-86.
8. EFSA Panel on Dietetic Products N, and Allergies, . Scientific Opinion on Dietary reference values for water. EFSA Journal. 2010;8.
9. Athanasatou A, Malisova O, Kandyliari A, Kapsokefalou M. Water Intake in a Sample of Greek Adults Evaluated with the Water Balance Questionnaire (WBQ) and a Seven-Day Diary. Nutrients. 2016;8(9).
10. Nissensohn M, Sánchez-Villegas A, Ortega RM, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, González-Gross M, et al. Beverage Consumption Habits and Association with Total Water and Energy Intakes in the Spanish Population: Findings of the ANIBES Study. Nutrients. 2016;8(4):232.
11. Jimoh OF, Brown TJ, Bunn D, Hooper L. Beverage Intake and Drinking Patterns- Clues to Support Older People Living in Long-Term Care to Drink Well: DRIE and FISE Studies. Nutrients. 2019;11(2).
12. Garrett DC, Rae N, Fletcher JR, Zarnke S, Thorson S, Hogan DB, et al. Engineering Approaches to Assessing Hydration Status. IEEE reviews in biomedical engineering. 2018;11:233-48.
13. Riebl SK, Davy BM. The Hydration Equation: Update on Water Balance and Cognitive Performance. ACSM's health & fitness journal. 2013;17(6):21-8.
14. Serra-Majem L, Gil A. Conclusions of the I International and III National Hydration Congress Madrid, Spain 3rd and 4th December. Revista Española de Nutrición Comunitaria. 2014;20(1):2-12.
15. Fernández-Bañares F, Esteve M, Espinós JC, Rosinach M, Forné M, Salas A, et al. Drug consumption and the risk of microscopic colitis. The American journal of gastroenterology. 2007;102(2):324-30.

Influence of chronic statin use on the hydration status of older people

Sara López , Ana Mª Puga, Carmela Maza et al.

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, nº 2 (2023) · pp. 149-162

**ANALES****RANF**

www.analesranf.com



16. Bonderup OK, Fenger-Grøn M, Wigh T, Pedersen L, Nielsen GL. Drug exposure and risk of microscopic colitis: a nationwide Danish case-control study with 5751 cases. *Inflammatory bowel diseases*. 2014;20(10):1702-7.
17. Laja García A, Mercuur N, Samaniego-Vaesken M, Partearroyo T, Varela-Moreiras G. Questionnaire design to evaluate water balance. *Nutrición hospitalaria*. 2015;32 Suppl 2:10310.
18. Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L, Cuadrado C. Tablas de Composición de Alimentos. Guía de Prácticas. 19ª ed ed. Madrid: Ediciones Pirámide; 2018.
19. Malisova O, Bountziouka V, Panagiotakos DB, Zampelas A, Kapsokefalou M. The water balance questionnaire: design, reliability and validity of a questionnaire to evaluate water balance in the general population. *International journal of food sciences and nutrition*. 2012;63(2):138-44.
20. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso 2021 [Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>].
21. Armstrong LE, Maresh CM, Castellani JW, Bergeron MF, Kenefick RW, LaGasse KE, et al. Urinary indices of hydration status. *International journal of sport nutrition*. 1994;4(3):265-79.
22. Salas-Salvadó J, Rubio MA, Barbany M, Moreno B, grupo colaborativo de la SEEDO. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Medicina Clínica*. 2007;128(5):184-96.
23. Laja García AI, Moráis-Moreno C, Samaniego-Vaesken ML, Puga AM, Partearroyo T, Varela-Moreiras G. Influence of Water Intake and Balance on Body Composition in Healthy Young Adults from Spain. *Nutrients*. 2019;11(8).
24. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud 2015 [Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf].
25. Organización Mundial de la Salud. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. 2008 [Available from: <https://www.who.int/publications/item/9789241501491>].
26. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso 2021 [Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>].
27. López-Sobaler AM, Aparicio A, Aranceta-Bartrina J, Gil Á, González-Gross M, Serra-Majem L, et al. Overweight and General and Abdominal Obesity in a Representative Sample of Spanish Adults: Findings from the ANIBES Study. *BioMed research international*. 2016;2016:8341487.
28. Pérez-Rodrigo C, Gianzo Cítores M, Hervás Bárbara G, Aranceta-Bartrina J. Prevalencia de obesidad y obesidad abdominal en la población española de 65 y más años de edad: estudio ENPE. *Medicina Clínica*. 2020;158(2):49-57.

Si desea citar nuestro artículo:

Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas mayores

Sara López Oliva, Ana M^a Puga Giménez de Azcárate, Carmela Maza Albarrán, Ana Montero Bravo, María de Lourdes Samaniego Vaesken, Mar Ruperto López,

Teresa Partearroyo Cediel y Gregorio Varela Moreiras

An Real Acad Farm (Internet).

An. Real Acad. Farm. Vol. 89. n^o2 (2023) · pp. 149-162

DOI: <http://dx.doi.org/10.53519/analesranf.2023.89.02.02>

Influencia del consumo crónico de estatinas en el estado de hidratación de personas mayores

Sara López, Ana M^a Puga, Carmela Maza et al.

An. Real Acad. Farm. Vol. 89. n^o 2 (2023) · pp. 149-162



ANALES
RANF
www.analesranf.com

162

**Influence of chronic statin use on the hydration status
of older people**

Sara López , Ana M^a Puga, Carmela Maza et al.

An. Real Acad. Farm. Vol. 89, n^o 2 (2023) · pp. 149-162

