

ORIGINAL

## Estacionalidad en incidencia y mortalidad en las fracturas de cadera



P. Zamora-Navas<sup>a,\*</sup> y M. Esteban-Peña<sup>b</sup>

<sup>a</sup> HCU Virgen de la Victoria, Málaga, España

<sup>b</sup> Facultad de Medicina, Universidad de Málaga, Málaga, España

Recibido el 12 de abril de 2018; aceptado el 22 de mayo de 2018

Disponible en Internet el 23 de enero de 2019

### PALABRAS CLAVE

Fractura de cadera;  
Estacionalidad;  
Mortalidad

### Resumen

**Objetivo:** Determinar si existe relación estacional en la incidencia y en la mortalidad intrahospitalaria de los pacientes con fractura de cadera.

**Pacientes y métodos:** Estudio descriptivo longitudinal de casos que incluye 1.104 pacientes mayores de 64 años ingresados por fractura de la extremidad proximal del fémur en el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Victoria de Málaga durante un periodo de 30 meses. Se registraron las características epidemiológicas de los pacientes y se relacionó la incidencia mensual de fracturas con el mes del año en que ocurre, y con las condiciones meteorológicas: temperatura y pluviometría.

**Resultados:** La población estudiada la componen un total de 1.104 pacientes, con mayor proporción de mujeres (75,1%). La edad media fue de 82,3 años. Se ha hallado una tendencia al aumento de la incidencia de estas fracturas. La tasa anual de mortalidad durante la estancia hospitalaria fue del 2,97%, siendo mayor entre hombres y en el grupo de edad de más de 84 años. Se ha encontrado una estacionalidad en cuanto a la aparición de fracturas por encima de la media en el mes de octubre y por debajo de esta en el mes de febrero. Por su parte, la mortalidad es inferior a la media en el mes de marzo y superior en el mes de agosto. En ambas se ha encontrado una correlación baja con temperatura y pluviometría.

**Conclusiones:** La distribución estacional de las fracturas de cadera presenta aumento sobre la media en octubre y disminución en febrero. La mortalidad se eleva sobre la media en agosto y disminuye en marzo.

© 2018 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Hip fracture;  
Seasonality;  
Mortality

### Seasonality in incidence and mortality of hip fracture

#### Abstract

**Objectives:** To determine whether there is a seasonal relationship in the incidence and in-hospital mortality of patients with hip fracture.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [pzn@uma.es](mailto:pzn@uma.es) (P. Zamora-Navas).

**Patients and methods:** Longitudinal descriptive study of cases that included 1104 patients older than 64 years admitted for fracture of the proximal extremity of the femur in the Hospital HCU Virgen de la Victoria during a period of 30 months. The epidemiological characteristics of the patients were recorded and the monthly incidence of fractures was related with the month of the year in which it occurred, as well as with the meteorological conditions, temperature and rainfall.

**Results:** The study population comprised a total of 1104 patients, with a greater proportion of women (75.1%). The average age was 82.3 years. A tendency towards an increased incidence of these fractures was found. The in-hospital annual mortality rate was 2.97%, higher for men and in the age group over 84 years. Seasonality was found in terms of the incidence of fractures above the average in the month of October and below this in the month of February. On the other hand, mortality was lower than the average in the month of March and higher in August. In both, a low correlation with temperature and rainfall was found.

**Conclusions:** The seasonal distribution of hip fractures presented an increase over the average in the month of October and a decrease in February. Mortality increased over the average in the month of August and decreased in March.

© 2018 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

## Introducción

Las fracturas de la extremidad proximal del fémur incluyen las que se producen en las regiones cervical y trocánterea. Es una entidad relacionada con la fragilidad ósea y que tiene una mayor incidencia en edades por encima de los 65 años, con una edad promedio de 82 años y un predominio del sexo femenino con una razón de 3:1. Se calcula una tasa de incidencia en 517 casos por 100.000 habitantes y año<sup>1</sup>. Además, se trata de una patología que con el envejecimiento de la población es de esperar que aumente progresivamente, aunque con matices que predicen una disminución de la incidencia en mujeres por debajo de 80 años, mientras que aumentará en ambos sexos por encima de los 85 años<sup>2</sup>.

La mortalidad hospitalaria de estos pacientes llega al 5% y es más alta para el sexo masculino, en una razón de 2:1. Esta mortalidad está relacionada con complicaciones fundamentalmente respiratorias, cardiopatía isquémica y fallo cardíaco<sup>3</sup>. La mortalidad también se relaciona con una edad más avanzada y con la ocurrencia en los meses fríos del año. Adicionalmente, estos pacientes suelen presentar una estancia hospitalaria más prolongada, entre 16 y 19 días. El riesgo de mortalidad para los pacientes diagnosticados de estas lesiones se mantiene durante el primer año<sup>4</sup>, llegando al 24% durante el primer año y multiplicando por tres el riesgo sobre otras personas en el mismo grupo de edad<sup>5</sup>.

La distribución temporal de estas fracturas no es uniforme. Se ha comunicado una mayor incidencia en invierno (26,8%) y menor en verano (23,4%). Para la Comunidad Andaluza se cumple esta distribución con cifras del 27,6 y del 23,4%, respectivamente. No obstante, esto no siempre es así; en Cantabria y en Aragón la mayor incidencia se produce en primavera. En Navarra, por el contrario, no se encuentra variabilidad estacional. Igual ocurre en el

apartado de mortalidad, registrándose una mortalidad intrahospitalaria del 4,6% en verano y del 5,6% en invierno<sup>1</sup>.

## Objetivos del estudio

- Estudiar la distribución estacional de las fracturas de cadera en el paciente mayor de 64 años en el Área dependiente del HCU Virgen de la Victoria (HCUVV) durante 30 meses, el periodo comprendido entre julio de 2013 y diciembre de 2015.
- Conocer la mortalidad intrahospitalaria de estos pacientes.

## Pacientes y método

### Tipo de estudio

Estudio descriptivo longitudinal de serie de casos.

### Selección de la muestra

La población diana son las personas mayores de 64 años con fractura de la extremidad proximal del fémur atendidos por el Servicio de Traumatología del HCUVV en el periodo entre junio de 2013 y diciembre de 2015. Como criterio de exclusión se establecen las fracturas patológicas, que son las que ocurren sobre lesión tumoral o pseudotumoral.

Los casos se han obtenido de la base de datos del hospital de entre aquellas fracturas que se ajustan al sistema de clasificación internacional de enfermedades y lesiones CIE-9-MC como fractura femoral. Se incluyeron en el grupo de fracturas trocántericas las clasificadas como fracturas cerradas de trazo intertrocántereo, trocántereo mayor, trocántereo menor y no especificado (CIE-9-MC 820.20 y

820.21), y como fractura cervical femoral las clasificadas como fracturas cerradas de trazo intracapsular, de base del cuello femoral o sección cervicotrocantérica, sección subcapital y parte no especificada del cuello del fémur cerrada (CIE-9-MC 820.00, 820.03, 820.09 y 820.89).

Cumplieron estos criterios un total de 1.104 pacientes. El 45,2% fueron clasificadas como fracturas intracapsulares y el 54,8% como extracapsulares.

En la muestra seleccionada se registraron: número de historia clínica, edad, sexo, fecha de ingreso, estancia hospitalaria y casos de muerte durante el ingreso. Para el estudio de la estacionalidad se ha recogido temperatura media mensual y precipitación media mensual.

La variable edad se ha estratificado en los grupos 65 a 74 años, 75 a 84 años y > 84 años.

Se ha considerado como mortalidad intrahospitalaria la que se ha producido durante el ingreso y antes del alta del paciente.

Se ha recogido la temperatura media mensual en grados Celsius y el nivel de precipitaciones media en cc/m<sup>3</sup>. Estos datos han sido obtenidos del resumen mensual de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)<sup>6</sup>.

## Análisis estadístico

Para realizar el análisis estadístico, las variables cuantitativas se expresan como media  $\pm$  desviación estándar y los datos cualitativos como frecuencias absolutas y porcentajes.

Para el contraste de variables dicotómicas se utilizó el test exacto de Fisher, y para variables continuas el test t de Student.

Para comparar la variación de la incidencia de ambos tipos de fractura con la edad se estratificó la muestra en intervalos de 65-74, 75-84 y > 84 años y se utilizó el test  $\chi^2$ .

Para la comparabilidad de mortalidad entre los grupos analizados se han utilizados tablas de contingencia para cálculo del riesgo relativo que se expresa con valor e intervalo de confianza.

Para establecer la fuerza de la asociación entre variables cualitativas se ha utilizado análisis de regresión lineal con expresión de R<sup>2</sup>.

Se consideraron las diferencias como estadísticamente significativas con un valor de  $p < 0,05$ .

La variabilidad de área se ha calculado mediante estudio analítico aditivo para medias móviles con cálculo de tendencia y estacionalidad.

Se realizan tablas para características poblacionales y gráficos de dispersión y de líneas para establecer la evolución de datos a lo largo de la serie.

Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico SPSS 23.0 y el software GraphPad QuickCalcs<sup>7</sup>.

## Resultados

### Distribución de los pacientes

Se ha sometido a análisis un total de 30 meses comprendido entre julio de 2013 y diciembre de 2015, ambos inclusive. La población estudiada la componen un total de 1.104 pacientes, de los que 275 fueron hombres (24,9%) y 829 mujeres (75,1%), con una tasa de incidencia de 441,6 pacientes/año. La edad media global fue de 82,3 años (DE 7,37). Para los hombres la edad media fue de 81,54 años (DE 7,75) y para las mujeres de 82,5 años (DE 7,23).

Por grupos de edad, el más numeroso fue el de pacientes con edades comprendidas entre 75 y 84 años: 476 (43,1%); 447 (40,5%) tenían una edad de 85 o más años, y 181 (16,4%) estuvieron comprendidos entre los 65 y los 74 años.

De los 1.104 pacientes ingresados por FEPF incluidos en el estudio, 605 (54,8%) presentaron una fractura trocantérica, y 499 pacientes (45,2%) presentaron una fractura de cuello femoral. La distribución de frecuencias estratificada por sexo, tipo de fractura, grupo de edad y si evolucionó hacia el fallecimiento o no se refleja en la [tabla 1](#).

La estancia media ha sido de 11,4 días (rango 1-88): 11,3 para hombres y 12,3 para mujeres.

### Mortalidad intrahospitalaria

Las frecuencias absolutas referidas a mortalidad se encuentran recogidas en la [tabla 1](#).

Durante el ingreso hospitalario se ha producido un total de 82 fallecimientos, lo que equivale a una tasa de mortalidad registrada de 2,97% anual, siendo del 5% entre los hombres y del 2,5% anual para las mujeres. Esta diferencia se encontró estadísticamente significativa entre sexos para la

**Tabla 1** Distribución de la muestra

Años	Total		Mujeres		Hombres			
	C	T	C	T	C	T		
< 75	1	3	1	1	0	2	4	F
75-84	77	100	60	63	17	37	177	V
> 84	16	12	7	6	9	6	28	F
Total	197	251	146	200	51	51	448	V
	29	21	20	17	9	4	50	F
	179	218	138	170	41	48	397	V
Total	499	605	372	457	127	148	1.104	
	1.104		829		275			

C: fractura de cuello femoral; F: fallecido; T: fractura trocantérica; V: vivo.

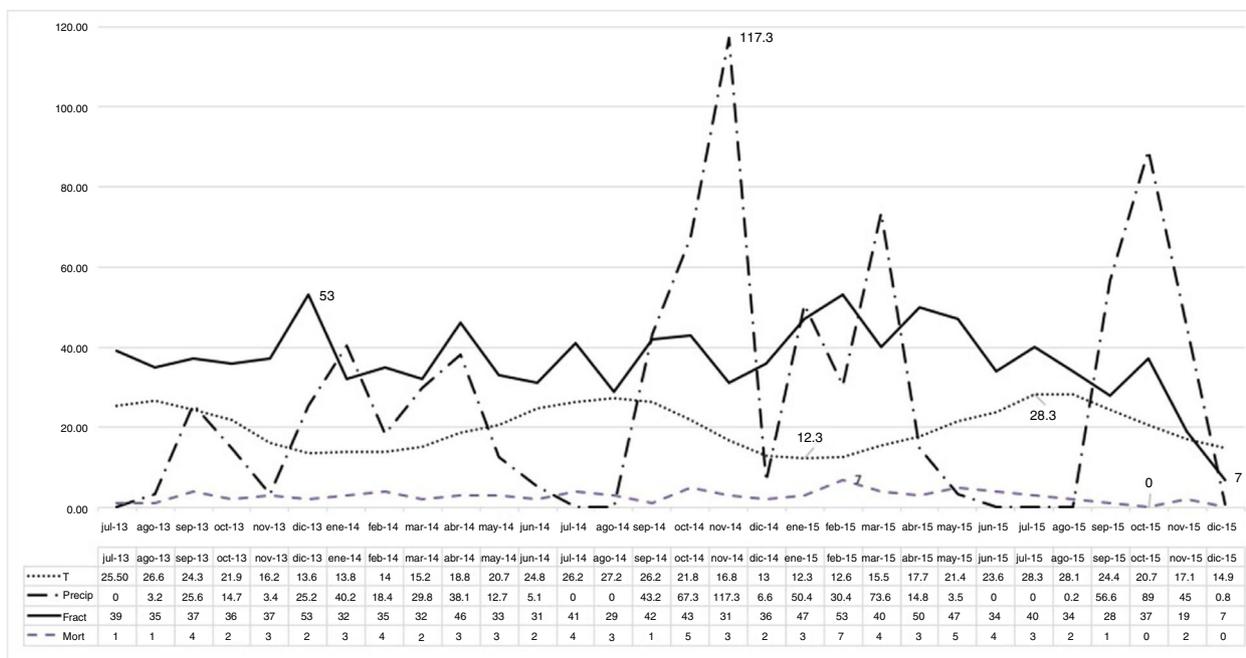


Figura 1 Evolución de la incidencia de fracturas, mortalidad, temperatura y precipitaciones registradas.

mortalidad: 30 entre los varones y 52 entre las mujeres (RR: 1,74, IC: 1,13-2,67). Según el diagnóstico, no hubo diferencia en cuanto a mortalidad: las fracturas de la región cervical supusieron un total de 46 que afectaron a la zona del cuello y 36 las que se localizaron en la región trocantérica (RR: 1,05; IC: 0,69-1,60). Por sexo, al estratificar por tipo de fractura no se encontró diferencia significativa en la mortalidad cuando se compararon las que ocurrieron en varones (RR: 0,57; IC: 0,28-1,14) o en mujeres (RR: 0,70; IC: 0,41-1,18).

La comparación entre grupos encontró una mortalidad estadísticamente significativa cuando se compararon los pacientes de edad comprendida entre 65 y 74 años frente a los de más de 84 años (RR: 0,20; IC: 0,08-0,54) y del grupo de edad entre 75 y 84 años con aquellos pacientes de 85 años o más (RR: 0,53; IC: 0,34-0,82), no así cuando se compararon los dos grupos más jóvenes (RR: 0,38; IC: 0,13-1,05).

### Estacionalidad

En la figura 1 se recogen los datos correspondientes a los meses estudiados con expresión de la frecuencia de fracturas, la ocurrencia de mortalidad y las cifras alcanzadas tanto para las temperaturas medias mensuales como para las precipitaciones.

En los datos analizados para la incidencia de fractura de cadera se aprecia una estacionalidad según la cual, sobre la media anual, el descenso más importante se produce en febrero, con 7,1 casos, y el aumento más relevante ocurre en octubre, con 9,8 casos.

Cuando se estudia la influencia de la estacionalidad en la mortalidad, se observa que el mes de marzo presenta la disminución más significativa, con -2,17 casos, mientras que en el mes de agosto se produce un incremento mayor sobre la media: 2,16.

No obstante, en el contraste estadístico entre incidencia de fractura y temperatura o precipitaciones registradas en los meses, se ha encontrado una correlación baja ( $R^2 = 0,006$  para temperatura y  $R^2 = 0,002$  para precipitaciones).

### Tendencia

En los datos recogidos se observa una tendencia (Tendencias móviles centradas calculadas para método aditivo de series temporales) al aumento de la incidencia de fracturas de cadera ( $R^2 = 0,67$ ).

### Discusión

Nuestro estudio incluye un total de 1.104 pacientes mayores de 64 años de edad y atendidos durante 30 meses en el HCUVV con una media de ingreso de 441,6 pacientes al año. Han presentado una mayor incidencia en sexo femenino (75,1%)<sup>1,8</sup> y una edad promedio de 82,3 años, similar a la encontrada en otras series<sup>9,10</sup>. En nuestra población el grupo de edad más frecuente ha sido el comprendido entre 75 y 84 años.

Se ha encontrado una tendencia al aumento en la incidencia anual de estas fracturas, que ya ha sido reportada ampliamente en la bibliografía, aunque de forma irregular, siendo el grupo de edad de más de 85 años el que más ve aumentada esta tasa de incidencia<sup>11</sup>. En nuestro trabajo es el grupo de edad entre 75 y 84 años el que presenta el mayor número de pacientes, aunque con poca diferencia con respecto al de más de 84 años

La tasa de mortalidad intrahospitalaria de nuestros pacientes se sitúa en el 2,97% anual, con cifras diferentes para hombres (5%) y mujeres (2,5%), lo que se sitúa por debajo de las cifras encontradas en la literatura, que oscilan entre el 3,6 y el 6,2%<sup>10,12</sup>. La mortalidad ha demostrado

una diferencia estadísticamente significativa con un mayor riesgo para los hombres en su comparación con las mujeres, coincidiendo con otras publicaciones<sup>10</sup>. En cuanto a la mortalidad por grupos de edad, también se han obtenido contrastes semejantes a los publicados, encontrándose como grupo de mayor riesgo el de más de 84 años en su comparación con pacientes de menor edad<sup>13</sup>.

En anteriores estudios se ha constatado una estacionalidad analizada según estaciones meteorológicas que se ha centrado en una mayor observación en los meses de invierno (26,8%) y menor en verano (23,4%)<sup>1</sup>. Nuestro estudio ha sido realizado analizando la incidencia de fracturas de forma mensual, si bien durante un tiempo menor de observación (30 meses). No coincidimos con ellos, toda vez que hemos encontrado una estacionalidad inversa, con una mayor incidencia en un mes de otoño (octubre), con un aumento sobre la media de 9,8 casos, y una menor observación en un mes de invierno (febrero), con un descenso sobre la media de 7,1. En este mismo estudio se coincide en que todas las autonomías presentan una mayor tasa de fracturas durante el invierno. Por el contrario, en otras publicaciones realizadas igualmente sobre población española no se ha encontrado estacionalidad alguna<sup>14</sup>. En otras poblaciones, con diferentes condiciones meteorológicas, también se ha hecho referencia a esta estacionalidad, relacionándose con situaciones de hipovitaminosis D<sup>15</sup>. A pesar de que se tiene la convicción de que una correcta insolación parece inmunizar contra la hipovitaminosis D, en nuestro entorno se ha constatado que esto no se corresponde con la realidad, y esta deficiencia tiene una alta prevalencia que puede alcanzar a casi la totalidad de la población según el grupo de edad<sup>16</sup>.

Otro factor que se ha relacionado con la estacionalidad ha sido la presencia de suelos resbaladizos por aparición de hielo o precipitaciones<sup>17</sup>. En nuestra población, si bien la pluviometría y las temperaturas registradas no suelen registrar volúmenes altos ni cambios extremos, ninguno de ellos alcanza niveles explicativos para la incidencia de fractura ( $R^2 = 0,002$  y  $R^2 = 0,006$ , respectivamente). Estos mismos valores sirven para contrastar las explicaciones de que temperaturas altas en los meses de verano podrían provocar episodios de exceso de calor y deshidratación<sup>18</sup>, toda vez que la mayor desviación sobre la media se produce en el mes de octubre, cuando las temperaturas son más moderadas.

### Limitaciones del estudio

A pesar de contar con un número elevado de pacientes a analizar, la principal limitación de este estudio consiste en un periodo de análisis relativamente corto, de 30 meses. Con todo, ha sido posible establecer tendencia y estacionalidad, que deberían ser confirmadas en periodos más amplios de tiempo.

### Conclusiones

- La distribución estacional de la fractura de cadera en el Hospital HCUVV demuestra una elevación más alta sobre la media en el mes de octubre y una disminución mayor en el mes de febrero.

- La mortalidad durante el ingreso se sitúa en tasas inferiores a las comunicadas con anterioridad y no se ha visto influenciada por la estacionalidad.

### Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Bibliografía

1. Serra JA, Garrido G, Vidán M, Marañón E, Brañas F, Ortiz J. Epidemiology of hip fractures in the elderly in Spain. *An Med Interna*. 2002;19:389-95.
2. Azagra R, López-Expósito F, Martín-Sánchez JC, Aguyé A, Moreno N, Cooper C, et al. Changing trends in the epidemiology of hip fracture in Spain. *Osteoporos Int*. 2014;25:1267-74.
3. Chatterton BD, Moores TS, Ahmad S, Cattell A, Roberts PJ. Cause of death and factors associated with early in-hospital mortality after hip fracture. *Bone Joint J*. 2015;97-B:246-51.
4. Reguant F, Bosch J, Montesinos J, Arnau A, Ruiz C, Esquiús P. Prognostic factors for mortality in elderly patients with hip fracture. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2012;59:289-98.
5. Panula J, Pihlajamäki H, Mattila VM, Jaatinen P, Vahlberg T, Aarnio P, et al. Mortality and cause of death in hip fracture patients aged 65 or older: A population-based study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011;12:105.
6. [http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia\\_clima/resumenes?w=1&datos=-1&n=3&k=and](http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/vigilancia_clima/resumenes?w=1&datos=-1&n=3&k=and).
7. Graphpad Software, Inc. EEUU: Graphpad Software; 1984 [consultado 20 Mar 2017]. Disponible en: <https://www.graphpad.com/>.
8. Oliveira CM, Economou T, Bailey T, Mendonça D, Pina MF. The interactions between municipal socioeconomic status and age on hip fracture risk. *Osteoporos Int*. 2015;26:489-98.
9. Alarcon T, Gonzalez-Montalvo JI, Gotor P, Madero R, Otero A. A new hierarchical classification for prognosis of hip fracture after 2 years' follow-up. *J Nutr Health Aging*. 2011;15:919-23.
10. Hernández JL, Olmos JM, Alonso MA, González-Fernández CR, Martínez J, Pajarón M, et al. Trend in hip fracture epidemiology over a 14-year period in a Spanish population. *Osteoporos Int*. 2006;17:464-70.
11. Etzebarria-Forida I, Arrospide A, Soto-Gordoa M, Caeiro JR, Abecia LC, Mar J. Regional variability in changes in the incidence of hip fracture in the Spanish population (2000-2012). *Osteoporos Int*. 2015;26:1491-7.
12. Schilling P, Goulet JA, Dougherty PJ. Do higher hospital-wide nurse staffing levels reduce in-hospital mortality in elderly patients with hip fractures: A pilot study. *Clin Orthop Relat Res*. 2011;469:2932-40.
13. Tay E. Hip fractures in the elderly: Operative versus nonoperative management. *Singapore Med J*. 2016;57:178-81.
14. Lizaur-Utrilla A, Puchades-Orts A, Sanchez-del Campo F, Anta-Barrio J, Gutierrez-Carbonell P. Epidemiology of trochanteric fractures of the femur in Alicante, Spain, 1974-1982. *Clin Orthop Relat Res*. 1987;7:24-31.

15. Emaus N, Olsen LR, Ahmed LA, Balteskard L, Jacobsen BK, Magnus T, et al. Hip fractures in a city in Northern Norway over 15 years: Time trends, seasonal variation and mortality: the Harstad Injury Prevention Study. *Osteoporos Int.* 2011;22:2603–10.
16. Gómez de Tejada Romero MJ, Sosa Henríquez M, del Pino Montes J, Jodar Gimeno E, Quesada Gómez JM, Cancelo Hidalgo MJ, et al. Documento de posición sobre las necesidades y niveles óptimos de vitamina D. Sociedad Española de Investigación Ósea y del Metabolismo Mineral (SEIOMM) y Sociedades afines. *Rev Osteopor Metab Min.* 2011;3:53–64.
17. Leavy B, Åberg AC, Melhus H, Mallmin H, Michaëlsson K, Byberg L. When and where do hip fractures occur? A population-based study. *Osteoporos Int.* 2013;24:2387–96.
18. Huang JJ, Sharda N, Riaz IB, Alpert JS. Summer syncope syndrome. *Am J Med.* 2014;127:787–90.