

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE GRADUADOS
CARRERA DE POSGRADO DE ESPECIALIZACIÓN
EN GERIATRÍA Y GERONTOLOGÍA

**Hiponatremia como factor de riesgo de fractura de cadera en
adultos mayores**

Por:

Vitali, Luciana

Tutores:

Dra. Levit, Graciela

Dr. Sánchez, Ariel

Mayo de 2018

Índice General

| | Págs. |
|--|-------|
| Índice General..... | 2 |
| Resumen..... | 3 |
| 1. Introducción..... | 4 |
| 2. Marco teórico..... | 5 |
| 2.1. Las caídas en adultos mayores: del accidente doméstico a la UCI..... | 5 |
| 2.2. Hiponatremia: definición, etiopatogenia y cuadro clínico..... | 11 |
| 2.2.1. Diagnóstico y tratamiento..... | 15 |
| 2.3. Fractura de cadera: diagnóstico, tratamiento y prevención..... | 16 |
| 2.4. Hiponatremia leve como factor predisponente y desencadenante de fractura de cadera..... | 20 |
| 3. Material y métodos..... | 24 |
| 3.1. Tipo de estudio..... | 24 |
| 3.2. Sitio donde se realizó la investigación..... | 24 |
| 3.3. Muestra..... | 24 |
| 3.4. Instrumentos y técnicas para la recolección de datos..... | 25 |
| 3.5. Análisis estadístico: resultados..... | 25 |
| 3.6. Discusión..... | 26 |
| 4. Conclusiones..... | 28 |
| 5. Sugerencias y recomendaciones..... | 29 |
| 6. Referencias bibliográficas..... | 30 |
| 7. Anexos..... | 43 |
| I. Instrumento de recolección de datos. Registro completo de participantes | |
| II. Gráficos | |
| III. Tablas | |
| IV. Figuras | |

Resumen

La hiponatremia, desorden electrolítico que se caracteriza por la disminución de los niveles de sodio en sangre por debajo de los 135 mEq/L., suele causar un daño importante en el paciente si no es detectado y tratado oportunamente. Por otra parte, la fractura de cadera, lesión de gravedad con síntomas claros, cuya incidencia aumenta con la edad y con complicaciones derivadas potencialmente mortales, son cuadros que suelen presentarse juntos, especialmente porque bajos niveles de sodio sérico tienden a provocar problemas en la marcha, déficit de atención y desorientación que vuelven al individuo propenso a sufrir traumatismos y, a su vez, contribuyen a la disminución de la densidad ósea, por lo que es habitual que estos golpes culminen en fracturas.

Así, mediante un estudio descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal, análisis secundario de los datos recolectados en primera instancia por Masoni *y cols.* (2007), se intentó determinar si, efectivamente, bajos niveles de natremia tienden a aumentar el riesgo de sufrir caídas y fractura de cadera.

La muestra estuvo conformada por 118 mujeres y 33 hombres de $82,78 \pm 4,73$ años, ingresados en el transcurso de un año por guardia médica en el Policlínico PAMI II, después de sufrir una caída con fractura de cadera.

El 81,63% de los pacientes con hiponatremia presentaron hiponatremia leve, el 16,32% hiponatremia moderada y sólo un 2,05% padecieron hiponatremia grave. De todos los sujetos ingresados por fractura de cadera, el 27,15% declaró consumir diuréticos al momento de la caída (70,73% mujeres y 29,26% hombres), y entre aquellos que consumían esta clase de medicamentos un 34,69% presentó índices de natremia por debajo de los valores normales. Finalmente, la prevalencia de fractura de cadera en pacientes adultos mayores con hiponatremia y consumo regular de diuréticos fue de un 11,2%.

Palabras clave: Hiponatremia – Caídas – Fractura de cadera- Adulto Mayor.

1. Introducción

La hiponatremia, en términos generales, se define como un desorden electrolítico que se caracteriza por la disminución de los niveles de sodio en sangre por debajo de los 135 mEq/L. Puede acompañar a otras patologías, ser “asintomática” y/o causar un daño importante en el paciente si no es detectada y tratada oportunamente, incluso en su presentación más leve.

Por otra parte, puede señalarse a la fractura de cadera como una lesión de gravedad con síntomas claros, cuya incidencia aumenta con la edad y con complicaciones derivadas potencialmente mortales.

Tanto la hiponatremia como la fractura de cadera son cuadros habituales en la atención de urgencia en adultos mayores. Ambos pueden presentarse por separado o el segundo ser consecuencia del primero, especialmente porque la hiponatremia se manifiesta con signos como problemas en la marcha, déficit de atención y desorientación que vuelven al individuo propenso a sufrir traumatismos y, a su vez, disminuye la densidad ósea, por lo que es habitual que estos golpes culminen en fracturas. De esta forma, teniendo en cuenta el interés que representa para las ciencias de la salud, y en especial para la geriatría, se plantea aquí la intención de investigar si bajos niveles de natremia tienden a aumentar el riesgo de sufrir caídas y fractura de cadera.

Se establece así como objetivo general del presente estudio determinar la prevalencia de hiponatremia en los pacientes con fractura de cadera secundaria a caída. Se intentará además: precisar la proporción de pacientes a quienes se solicitó sodio sérico dentro de los exámenes de evaluación inicial, clasificar la severidad de la hiponatremia en los pacientes con esta alteración electrolítica, comparar los hallazgos de hiponatremia de acuerdo a sexo y grupo etario y evaluar el consumo de diuréticos al momento de la caída para establecer la relación con los valores de natremia registrados.

Conocer y comprender la correlación entre ambos cuadros será de suma utilidad para establecer medidas que sirvan a los fines de mantener los niveles de natremia dentro de parámetros normales en pacientes con hiponatremia, así como para brindar una serie de recomendaciones para evitar las caídas que puedan culminar en fractura de cadera.

2. Marco teórico

2.1. Las caídas en adultos mayores: del accidente doméstico a la UCI

De acuerdo con OMS (2017), las caídas se definen como “acontecimientos involuntarios que hacen perder el equilibrio y dar con el cuerpo en tierra u otra superficie firme que lo detenga”(s/p). Y según la Clasificación Internacional de la Enfermedad (CIE-10), aparecen nombradas a partir del código W00 hasta el W19 (W01 Caída en el mismo nivel por resbalar, tropezar o dar un traspíe, W10 Caída en o desde escaleras y escalones, W18 Otros resbalones, tropezones, traspíes y caídas, entre otros). Como es sabido, pueden ser causadas por **factores** tanto **intrínsecos**, propios del adulto mayor y determinados por los cambios físicos y fisiológicos característicos de esta etapa de la vida -como la disminución de la agudeza visual, el enlentecimiento de los reflejos, la atrofia muscular y de partes blandas, la artrosis, los trastornos de la movilidad y alteraciones de la presión arterial, la polifarmacia, el efecto colateral de los medicamentos, y la pérdida del equilibrio, tanto estático como dinámico-, como **extrínsecos**, ajenos al él y vinculados al ambiente donde habita o transita. Entre los segundos, un diseño arquitectónico con barreras como escalones, pisos en desnivel o resbaladizos, escaleras sin barandas o descansos, bañeras sin barra o un mobiliario inadecuado, con estantes elevados o de materiales propensos al quiebre, camas muy altas o muy bajas en comparación a la estatura del usuario, alfombra al pie de la cama así como una iluminación deficiente o demasiado brillante, o las superficies mojadas contribuyen a desestabilizar la marcha y pueden resultar en traumatismos con consecuencias fatales, aunque “la mayoría de las caídas en el adulto mayor constituyen un síntoma de una enfermedad o trastorno subyacente (incluyendo iatrogenia), por lo que no es apropiado atribuir la caída sólo a peligros ambientales o a la edad” (Espínola, 1999, s/p).

Se ha indagado además sobre **factores de riesgo indirectos** y menos conocidos, como la presencia de dolor, las reducciones en el flujo sanguíneo cerebral, los déficits somatosensoriales y los trastornos en los pies (Leveille *et al.*, 2008), hallando relación entre todos éstos y un aumento directo de la probabilidad de sufrir caídas.

Los pocos estudios que han examinado la ubicación del dolor usando mapas de dolor y otros enfoques para la evaluación del dolor han demostrado que la ubicación de dolor en todo el cuerpo es un importante predictor de caídas y discapacidad (Leveille *et al.*, 2008, p.2)

Los trastornos en otras partes del cuerpo como los pies también pueden influir en la marcha y el equilibrio de los adultos mayores, de hecho, “Tinetti *et al.* encontró que los ancianos con auto-reportados 'problemas graves en los pies' fueron más propensos a caer durante el seguimiento de 1 año que aquellos sin problemas en los pies” (Leveille *et al.*, 2008, p.2)

En *Prevención de Caídas en el Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención GPC.*, documento publicado por la Secretaría de Salud de México (2008), se establece otra **diferenciación** entre **caídas accidentales y no accidentales**. Las primeras son aquellas provocadas por factores extrínsecos como los antes enumerados. Éstos actúan sobre la persona, que

[...] está en estado de alerta y sin ninguna alteración para caminar originando un tropezón o resbalón con resultado de caída; las caídas no accidentales pueden ser de dos tipos: aquellas en las que se produce una situación de pérdida súbita de conciencia en un individuo activo y aquellas que ocurren en personas con alteración de la conciencia por su estado clínico, efectos de medicamentos o dificultad para la deambulación. (Secretaría de Salud del Gobierno de México, 2008, p.12)

No obstante, en la literatura consultada suelen mencionarse **dos categorías más**, relacionadas con la frecuencia y duración de las caídas. La **caída a repetición**, que es aquella causada por la persistencia de factores intrínsecos, como la enfermedad de Parkinson o polipatologías, y la **caída prolongada**, en la que **el adulto mayor** permanece en el suelo durante más de 20 minutos porque no puede levantarse por sus propios medios ni es asistido. Estas últimas suelen además asociarse a peores pronósticos, ya que la estancia en el piso puede alterar la funcionalidad del organismo en general. Álvarez Rodríguez (2015) agrega al respecto que

La dificultad para levantarse se produce en el 50% de los casos, y el 10% permanece en el suelo más de una hora, lo cual puede provocar deshidratación, infecciones y trastornos psicológicos, y en algunos puede producirse un cuadro de hipotermia capaz de generar la muerte en el 90% de los casos. (p.809)

Para dimensionar la gravedad del fenómeno, es preciso destacar que tanto Varas-Fabra y cols. (2006) como Monge Acuña y Solís Jiménez (2016) refieren a los resultados obtenidos por Tinetti y colaboradores (1988), afirmando que, aproximadamente, una de cada tres personas mayores a 65 años que viven en la comunidad sufrirá al menos una caída cada año y que entre ellas, una de cada cuarenta ingresara a un hospital (Ministerio de Salud Gobierno de

Chile, 2010; Villaseca Silva, 1999). Además, “los accidentes son la 5ª causa de muerte en las personas adultas mayores, el 70% de los accidentes son caídas” (OPS/OMS, 2002, p. 167). Así, y teniendo en cuenta el envejecimiento de la población mundial, las caídas pueden considerarse un problema de salud pública que merece atención y soluciones urgentes.

En 2008, la Fundación MAPFRE llevó adelante en Madrid un estudio sobre caídas en adultos mayores. Los resultados obtenidos de la investigación concuerdan con otras publicaciones del mismo tipo realizadas hasta la fecha, ya que evidencian que las caídas ocurren en un 39,9% en el domicilio del adulto y en el 28,9% de éstas se produjeron fracturas. Otro dato relevante arrojado por el sondeo fue que el “78,4% de los mayores encuestados tomaban por lo menos un fármaco al día” (Fundación MAPFRE, 2008, p.23) y el 14% consumía diuréticos.

Otros estudios, como el de Zimba Kalula *et al.* (2016), han identificado a la población más vulnerable y propensa a sufrir caídas:

El nivel socioeconómico, determinado por bajos ingresos, baja educación, un entorno de vivienda pobre y el acceso limitado a los servicios sociales, es un factor predisponente para el desarrollo de enfermedades crónicas que, a su vez, es un factor de riesgo para las caídas (p.1)

El problema, además de estar vinculado directamente con la salud y calidad de vida, tiene relación con altos costos económicos, ya que

Cada año se producen 37,3 millones de caídas que, aunque no sean mortales, requieren atención médica y suponen la pérdida de más de 17 millones de años de vida ajustados en función de la discapacidad (AVAD). La mayor morbilidad corresponde a los mayores de 65 años. (OMS, 2017, s/p)

Un documento anterior de la Organización Mundial de la Salud (2007) advierte sobre incremento en el número de caídas directamente proporcional al crecimiento mundial de la población adulta mayor agregando que “la incidencia de algunas lesiones por caídas, como fracturas y lesiones de la médula espinal, se ha incrementado marcadamente en un 131% durante las últimas tres décadas” (p.3).

Si se hace foco en la problemática es especialmente por las **complicaciones** que puede traer aparejadas. Entre las principales se cuentan la **hospitalización**¹, que aumenta el riesgo de

¹ "En Canadá, las caídas son la causa más común (85%) de admisiones hospitalarias relacionadas con lesiones entre las personas de 65 años o más" (Al-Aama, 2011, p.772).

padecer patologías derivadas de la inmovilización o enfermedades iatrogénicas; la **dependencia** parcial o total para realizar actividades de la vida diaria como consecuencia de la limitación de la movilidad provocada por la misma lesión causada durante la caída; el **síndrome post caída**, que se manifiesta mediante “síntomas de inseguridad y miedo o ansiedad ante la posibilidad de una nueva caída” (Da Silva Gama y Gómez Conesa 2008, p. 947), se presenta en el 50% de los pacientes que caen (Secretaría de Salud del Gobierno de México, 2008) y generalmente provoca una limitación en la realización de sus actividades habituales porque el adulto mayor comienza a evitar toda situación que pueda desencadenar otra caída, como el deambular en el interior de su propia casa o salir al exterior (Bloch, 2015; Da Silva Gama y Gómez Conesa, 2008; Espínola, 1999; Fhon *et al.*, 2012; Gentilini, s/f; Ministerio de Salud Gobierno de Chile, 2010; Monge Acuña y Solís Jiménez, 2016; OMS, 2007), considerando que, además, el mismo miedo puede provocar cambios en el control del equilibrio que resultarán en nuevas caídas² (OMS, 2007); el **riesgo de institucionalización**, que, a su vez, puede resultar contraproducente, ya que aquellos adultos mayores que “refirieron no estar satisfechos con su situación de residencia” (Villaseca Silva, 1999, p. 5) tendieron a padecer mayor cantidad de caídas que aquellos que declararon sentirse a gusto con el lugar donde habitaban; y, finalmente, las **lesiones inciso-contusas moderadas o graves** en la cadera (50%). (Secretaría de Salud del Gobierno de México, 2008).

Estudios cuantitativos actualizados sobre la problemática, como el de Smith *y cols.* (2017) intentan brindar nueva información sobre los factores cognitivos y sociodemográficos relacionados con el riesgo de sufrir caídas, así como sobre las comorbilidades auto-reportadas por los adultos mayores que conforman la muestra compuesta por 240 personas que viven en la comunidad. Entre las conclusiones más relevantes a las que arribaron una vez realizado el análisis, las principales fueron que

[...] los adultos mayores afectados por HTA ($p < 0,001$) tienen un riesgo de caídas aproximadamente siete veces más alto que los que no son afectados por esta morbilidad. Tener déficit visual ($p < 0,001$) y depresión ($p < 0,001$) aumenta en 1,929 y 1,867, respectivamente, las posibilidades de caídas. (Smith *et al.*, 2017, p. 4)

Los problemas de columna, la osteoporosis y las enfermedades reumáticas, también se encontraron asociados a un creciente riesgo. Otros factores que incidirían serían la edad

² Este planteo es también sostenido por Zimba Kalula *et al.* (2016), quienes declaran que “las personas que están preocupadas por caer tienden a caer más” (p.1).

avanzada (>80 años), el sexo (femenino), el bajo desempeño cognitivo y el haber sufrido caídas en los últimos 6 meses.

Existen diversas **pruebas útiles para predecir el riesgo de caída** en el adulto mayor. Entre las más conocidas y aplicadas figuran la estación unipodal cronometrada, que consiste en mantener el equilibrio apoyado en una extremidad inferior el mayor tiempo posible, *Timed Up and Go* (levántate y camina), propuesta por Podsiadlo y Richardson en 1991, que implica levantarse de una silla, avanzar a la máxima velocidad posible sobre una pista trazada, caminar en línea recta tres metros de distancia, girar y volver a sentarse³, el Test de Tinetti formulado en 1993, que mide la marcha y el equilibrio (Universitat de Valencia, 2012), la Escala de Berg desarrollada en 1989 (Hospital Nisa, 2013), que incluye una serie de tareas comunes -14-, para las que es necesario mantener tanto el equilibrio estático como el dinámico, y la Prueba de Alcance Funcional, que mide la longitud horizontal del brazo para determinar su alcance y fue desarrollada por Duncan y colaboradores en 1990 (Marambio, 2013).

Se ha mencionado ya que “la incidencia y la prevalencia de las caídas, y de la severidad de las complicaciones seguidas a una caída se incrementa después de los 60 años” (Zimba Kalula *et al.*, 2016, p.1). De esta forma “entre los adultos mayores jóvenes (65 – 70 años) la prevalencia es del 25% y llega al 35 – 45% en edades más avanzada (80 – 85 años)”. (Ministerio de Salud Gobierno de Chile, 2010, p. 13).

Fleming *y cols.* (2008) estudiaron las **caídas en la vejez avanzada** (mayores de 90 años) en Reino Unido durante dos años consecutivos. Hallaron que las tasas de caídas en esa franja etaria -91 a 105 años- superaban ampliamente a las de los octogenarios. Los descubrimientos resultaron de utilidad para predecir futuros eventos (una caída usualmente fue seguida por otra en un breve periodo de tiempo -meses) y, por ende, para tomar medidas precautorias con el fin de mejorar la calidad de vida de los adultos mayores que forman parte de la población menos estudiada –usualmente las muestras incluyen una proporción muy baja de adultos mayores de 85 años-.

El adulto mayor que ha sufrido una caída debe ser **evaluado** teniendo en cuenta sus patologías previas (especialmente discapacidad visual, incontinencia urinaria y osteoporosis

³ De acuerdo con el Ministerio de Salud del Gobierno de Chile (2010), puede hablarse de una alteración del equilibrio estático y dinámico cuando los pacientes “presenten \leq a 4 segundos en la estación unipodal y \geq a 15 segundos en el Timed Up and Go” (p. 10).

diagnosticada), los medicamentos que consumía al momento del accidente⁴ (a fin de detectar polifarmacia, consumo de antidepresivos y/o diuréticos capaces de provocar desbalances electrolíticos como la hiponatremia) y solicitando una descripción de la caída propiamente dicha y el historial de caídas en el último año (para reconocer los riesgos dentro de la vivienda y síndrome post caída) (Figura 1). Es menester además realizar un examen físico controlando la presión arterial, el pulso y el ritmo cardíaco. Debe examinárselo también neurológicamente y pueden aplicarse las escalas para la medición del equilibrio, la movilidad y la fuerza muscular. Se sugiere completar la exploración con exámenes de laboratorio en relación a los hallazgos clínicos (medición de niveles de glucemia, natremia y vitamina D, entre otros), así como con placas radiográficas para una evaluación ortopédica. En base a los descubrimientos, se tomarán medidas para resolver positivamente la situación particular corrigiendo los factores de riesgo intrínsecos. Sin embargo, resulta necesaria la implementación de **programas de prevención** para disminuir la incidencia de las caídas entre los adultos mayores.

Tanto el paciente como su entorno directo deben tomar conciencia de los peligros que acarrear situaciones y comportamientos que parecen inocuos, como el uso de vestimenta y calzado inadecuado (se preferirá la ropa sin pliegues y con un largo por encima del tobillo. La horma holgada y la suela de goma prevendrán tanto dolores como resbalones), la presencia de mascotas en el hogar, una distribución del mobiliario que obstruya el paso u obligue a movimientos rápidos y bruscos, la no utilización de auxiliares de la marcha y herramientas de independencia (bastones, andadores, sillas de ruedas y anteojos) cuando su uso ha sido prescrito por el médico, la práctica de actividades que fomenten el equilibrio y el fortalecimiento muscular, como Tai-Chi, entre otras.

Teniendo en cuenta que “los mecanismos más frecuentes de caída son: resbalón 39%, tropiezo 27%, pérdida de equilibrio 23%” (Secretaría de Salud del Gobierno de México, 2008, p.11) es menester, además de proponer programas de prevención de caídas que contribuyan a reducir los traumatismos a causa de factores intrínsecos o extrínsecos dentro de la vivienda,

⁴ Según Al-Aama (2011):

Las clases de medicamentos que se han asociado con un mayor riesgo de caídas incluyen los siguientes: antihipertensivo, agentes sedantes e hipnóticos, neurolépticos y antipsicóticos, antidepresivos, benzodiazepinas, y medicamentos antiinflamatorios no esteroideos. Los narcóticos, sin embargo, no se han asociado con un mayor riesgo de las caídas (p.773).

formular propuestas que prevengan accidentes en espacios y transportes públicos adaptando el entorno a las limitaciones y necesidades de los adultos mayores. Especialmente porque “si no se toman medidas preventivas en el futuro inmediato, se proyecta que el número de lesiones causadas por caídas será 100% más alto en el año 2030” (OMS, 2007, p.3).

2.2. Hiponatremia: definición, etiopatogenia y cuadro clínico

Tal como se ha mencionado ya, la hiponatremia suele ser un cuadro habitual en adultos mayores. Según Filippatos *et al.* (2017),

Miller *et al.* hallaron que el 18% de una población de ancianos con edad de 60 años tenía hiponatremia (concentración sérica de sodio, 135 mmol / L). Además, cuando se realizaron mediciones múltiples de sodio sérico durante un período de 12 meses, al menos un episodio de hiponatremia se observó en aproximadamente la mitad de los pacientes. (p.1957)

Por su parte, Spasovski *et al.* (2014), se refiere a la hiponatremia como

[...] un trastorno del equilibrio hídrico, con un exceso relativo de agua corporal en comparación con el contenido total de sodio y potasio en el cuerpo. Por lo general, se asocia con una alteración en la hormona que regula el equilibrio hídrico, la vasopresina (también llamada hormona antidiurética). Incluso en los trastornos asociados con la pérdida de sodio (renal), generalmente se requiere la actividad de la vasopresina para que se desarrolle la hiponatremia. (p.8)

El paciente con hiponatremia **leve** (130-134 mEq/L) suele presentar síntomas gastrointestinales como náuseas sin vómitos, alteraciones del sistema nervioso central, especialmente cefalea, letargia y alteraciones de la concentración, y signos de afectación del sistema nervioso periférico, como calambres y/o alteraciones visuales que afectan la marcha. Es por este motivo que varios autores cuestionan el término "hiponatremia asintomática", o la proposición de que se trata de una condición benigna, argumentando que se desconoce el espectro de complicaciones asociadas a esta presentación de la hiponatremia (Hoorn *et al.*, 2011; Kinsella *et al.*, 2010; Renneboog *et al.*, 2006; Rosero Olarte, 2011; Verbalis *et al.*, 2010). La hiponatremia **moderada** (125-129 mEq/L) puede además provocar vómitos, confusión y pérdida del equilibrio. A diferencia de éstas, la hiponatremia **grave** (<125 mEq/l.) puede afectar además diversos órganos, como pulmones y cerebro (Ayus *et al.*, 2012), por lo que “si no se trata, estos pacientes rápidamente desarrollan complicaciones severas con edema cerebral, convulsiones, apnea y, eventualmente, coma y muerte debida a herniación cerebral” (Rosero Olarte, 2011, p.22).

Otra clasificación válida y de sumo interés para el tratamiento de la patología es la relacionada con el **tiempo de evolución**: “las investigaciones publicadas proponen el uso de un umbral de 48 h para distinguir hiponatremia «aguda» y «crónica», ya que el edema cerebral parece ocurrir con mayor frecuencia cuando la hiponatremia se desarrolla en menos de 48 h” (Spasovski *et al.*, 2017, p.372).

Por último, la hiponatremia puede clasificarse también **de acuerdo con la osmolaridad plasmática medida**. La hiponatremia con osmolaridad plasmática elevada se da en situaciones donde existe un aumento de solutos osmóticamente activos en el espacio extracelular, como en las hiperglucemias extremas y en las infusiones de manitol o sorbitol. En el caso de la hiponatremia con osmolaridad plasmática normal, también llamada “pseudohiponatremia”, existe un aumento de la fase sólida del plasma y una disminución de su fase líquida lo cual ocasiona una falsa lectura de los niveles de sodio. Es algo que ocurre en las hipertrigliceridemias extremas o de las hiperproteinemias. Sin embargo, la forma más frecuente es la hiponatremia con osmolaridad baja, que a su vez se clasifica en función del volumen extracelular en: hiponatremia hipotónica con hipovolemia, hiponatremia hipotónica con isovolemia (euvolemia), e hiponatremia hipotónica con hipervolemia. El primer tipo suele estar relacionada con el consumo de diuréticos, las pérdidas gastrointestinales o cutáneas, la suspensión de tratamientos con corticoides y con iatrogenia. La hiponatremia con hipervolemia usualmente es consecuencia de fallas renales agudas, fallas cardíacas congestivas y cirrosis. Y la presentación más habitual de esta patología, la hiponatremia euvolémica, se manifiesta a causa de la retención de agua en el curso del síndrome de antidiuresis inadecuada (también conocido como síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética –SIADH-)⁵, el hipotiroidismo, el tratamiento con tiazidas, esfuerzo físico intenso (presente en deportistas), sensibilidad excesiva a HAD, déficit de glucocorticoides y polidipsia psicógena. El diagnóstico de SIADH es básicamente por exclusión, luego de haber descartado el resto de las causas, si bien los antecedentes son fundamentales: cirugía o enfermedad de sistema nervioso central, tumores o enfermedad pulmonar, infección por VIH o fármacos, dentro de los cuales es importante mencionar a los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS), principalmente sertralina y fluoxetina.

⁵ Ayus y cols. (2012) señalan que “aproximadamente el 50% de la hiponatremia crónica se debe a la síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética (SIADH)” (p. 3726).

Existe **otra situación** que puede producir hiponatremia, es la hipopotasemia, donde la salida compensatoria de potasio desde el interior celular al exterior conlleva el ingreso de sodio al interior celular ocasionando así hiponatremia.

La hiponatremia en geriatría suele estar asociada al envejecimiento renal. De acuerdo con Pérez Romano y Poch López de Briñas (2011),

A partir de los 40 años de edad se produce un progresivo descenso en el flujo plasmático renal y en la tasa de filtración glomerular, fenómenos que llevan a la reducción de la capacidad de concentrar o diluir la orina. Además, la senescencia se acompaña de una menor actividad de transportadores de sodio en el segmento dilutor de la nefrona distal y posiblemente de una mayor sensibilidad a los efectos de la ADH. (p.70)

Pérez y cols. (2005) incluyen a la utilización de diuréticos, en especial de tiazida, entre las situaciones de hipovolemia que condicionan la aparición de hiponatremia a causa de pérdidas renales en adultos mayores.

También Ayus y cols. (2012) abordan la problemática, dado que la hiponatremia inducida por tiazida (TIH) ha aumentado de la mano de prescripciones de diuréticos tiazídicos para el tratamiento de la hipertensión arterial, porque durante la administración de la droga se pueden presentar dificultades para la excreción de agua, especialmente después del consumo.

El problema cobra mayor relevancia dado que

[...] la hiponatremia inducida por tiazida parece relativamente común, y aunque a menudo ocurre pronto después de iniciado el tratamiento, los pacientes continúan necesitando monitoreo, ya que puede ocurrir hasta 10 años después. (Cohen y Townsend, 2012, p.653)

No obstante, las posiciones en cuanto al uso de diuréticos en general y de tiazidas en particular para el tratamiento de adultos mayores son encontradas. Spasovski y cols. (2014) declaran al respecto que “los diuréticos de asa rara vez causan hiponatremia porque reducen la osmolalidad en la médula renal y, por lo tanto, limitan la capacidad del riñón para concentrar la orina” (p.11). La misma idea es sostenida por Filippatos *et al.*, (2017) para quien “los diuréticos de asa sólo ocasionalmente inducen hiponatremia” (p.1958), y por Burguera *et al.* (2011) quien agrega que para que los diuréticos de asa provoquen hiponatremia es necesario que se “produzca una importante depleción de volumen o se añada a una ingesta elevada de agua” (p.16), desaconsejando su uso en adultos mayores frágiles con ingesta de agua alta y crónica, tal como Hix, Silver y Sterns (2011).

Liamis, Filippatos y Elisaf (2016) profundizan sobre el efecto de la tiazida asociada a la hiponatremia en adultos mayores, intentando resumir los puntos más relevantes de la problemática y establecer recomendaciones a partir de ellos. Común entre los ancianos con un bajo índice de masa corporal y un reducido consumo de sodio, usualmente se presenta acompañada por otras patologías como hipertensión e insuficiencia cardíaca, por lo que resulta imprescindible “la exclusión de otras causas de la disminución de los niveles de sodio y la identificación de las características de la hiponatremia debido a las tiazidas (volumen extracelular) relacionados con el agotamiento o similares a SIADH)” (Liamis *et al.*, 2016, p.175).

Por otra parte, “los diuréticos tiazídicos han demostrado reducir el riesgo de fracturas de cadera y de aumentar la DMO, posiblemente debido a un efecto directo sobre el hueso” (Hoorn *et al.*, 2011, p.1826), afirmación sostenida por Kinsella *et al.* (2010), cuyo estudio le ha permitido arribar a una conclusión similar a la de Hoorn *y cols.*:

[...] además de tener un efecto antihipertensivo, los diuréticos de tipo tiazida disminuyen la excreción urinaria de calcio y promueve un balance positivo de calcio, ayudando a mantener y mejorar la densidad mineral ósea [...] Es probable que los posibles usos de los diuréticos tiazídicos para esta indicación hayan llevado a su uso selectivo en sujetos con osteoporosis preexistente y por lo tanto se confunda la asociación de hiponatremia inducida por tiazida con fractura [...] A la espera de más estudios, nuestros resultados instarían a la precaución en el uso de diuréticos tiazídicos para la protección ósea en aquellos sujetos que desarrollan hiponatremia [...] (Kinsella *et al.*, 2010, p.278)

Aung y Htay (2011), miembros del grupo de revisión de *Cochrane*, especializado en hipertensión, analizaron 21 estudios observacionales de cohorte y casos y controles (cuyo riesgo de sesgo se evaluó con la *Newcastle Ottawa Scale*), a fin de comprobar si el consumo de diuréticos tiazídicos para tratar la patología podía asociarse con una reducción del riesgo de fractura de cadera, teniendo en cuenta que las tiazidas reducen la excreción de calcio en la orina, pero que el uso de diuréticos en general se considera factor de riesgo para fractura de cadera, ya que, como los mismos autores afirman, “muchos antihipertensivos pueden causar hipotensión postural, que durante mucho tiempo se ha considerado una causa importante de caídas” (Aung y Htay, 2011, p.13). Como se esperaba, la hipótesis inicial fue confirmada. Sin embargo, los autores sugieren la realización de ensayos controlados.

El debate queda abierto a la espera de nuevos estudios, especialmente “porque un informe reciente del caso mostró que la reversión de la hiponatremia crónica podría resultar en la reversión parcial espontánea de osteoporosis” (Usala, 2015, p.3030)⁶.

Por otra parte, cuando no exista otra opción que la medicación del paciente con tiazida, se intentará realizar mediciones del sodio sérico durante el día posterior a la primera ingesta, y si el nivel desciende más de 1 mEq/ l se aconsejará suspender el medicamento. Si una modificación en los valores de Na no se produce de inmediato, se repetirá el análisis días después para asegurar que no existe un cuadro de hiponatremia en proceso. Se recomendará además al paciente una moderada ingesta de líquido durante todo el tratamiento y se intentará mantener bajas dosis de la droga (Hwang y Kim, 2010).

2.2.1. Diagnóstico y tratamiento.

Como se ha señalado, existen diversos signos y síntomas que pueden hacer sospechar al profesional de la salud de un desbalance en los niveles de sodio. Habiendo realizado la entrevista con el paciente donde se intentará conocer la evolución del malestar que lo llevo a consulta, la exploración clínica correspondiente y la medición de Na sérico, será preciso confirmar si se trata de una hiponatremia hipotónica o de una hiponatremia no hipotónica. Para hacerlo, el medico deberá excluir la hiponatremia hiperglucémica mediante mediciones de glucemia, porque sólo podrá “corregir la natremia medida en función de la glucemia si esta última está alta” (Spasovski *et al.*, 2017, p.373). Una hiponatremia hipotónica puede detectarse con una osmolalidad medida de <275 mOsm/kg., y podría llegar a tratarse con solución salina hipertónica.

Si se tratase de una hiponatremia no hipotónica, se deberá determinar la causa y la duración para corregirla. La indicación de análisis clínicos para conocer la osmolalidad de la orina será el paso siguiente. Para realizarlos, será necesaria una muestra limpia. Un resultado ≤ 100 mOsm/kg puede deberse a bajo consumo de solutos, polidipsia psicógena o a potomanía de cerveza.

⁶ Para más datos sobre este particular puede consultarse “Recuperación de masa ósea con tiazidas en varón osteopénico con hipercalciuria idiopática” En: <<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-recuperacion-masa-osea-con-tiazidas-12004422>>.

Si el examen arrojase valores ≥ 100 mOsm/kg y la concentración de sodio urinario fuese > 30 mOsm/L deberá indagarse sobre el uso de diuréticos y la preexistencia de enfermedad renal. Si el fluido extracelular es normal, la hiponatremia podría ser causada por hipotiroidismo, insuficiencia renal o SIADH.

El tratamiento dependerá de la evolución de la hiponatremia, así como del grado de severidad y la causa. Detectar si se trata de un cuadro crónico o agudo hará la diferencia, puesto que en pacientes con hiponatremia severa sintomática o con hiponatremia leve y aguda, la corrección debe ser inmediata (Kinsella *et al.*, 2010), en cambio, en aquellos adultos mayores con hiponatremia crónica la rápida corrección podría ser perjudicial (Rosero Olarte, 2011).

En cuanto al tratamiento de la hiponatremia inducida por tiazidas, el primer paso obligado debe ser la discontinuación del tratamiento, que traerá aparejada la restauración de la capacidad de dilución urinaria con el consiguiente aumento de la diuresis de agua y la consecuente corrección rápida y peligrosa de la hiponatremia diagnosticada. Para evitar el riesgo que trae aparejada la situación, deberá corroborarse que la proporción de electrolitos en orina/suero sea >0.5 y continuar con mediciones de electrolitos séricos de manera frecuente (Liamis *et al.*, 2016). Se recomienda además la prescripción de una dieta regular (suplementada con K⁺), restricción en el consumo de agua, “administración de furosemida y solución salina isotónica o, si la hiponatremia es grave o sintomática, solución salina hipertónica” (Hwang y Kim, 2010, p.55).

En síntesis,

Las concentraciones séricas y urinarias de electrolitos y la osmolalidad sérica y urinaria contribuyen a determinar la causa. El tratamiento consiste en restringir la ingesta de agua y estimular su pérdida, reponer las deficiencias de sodio y corregir la causa subyacente. (Lewis, 2017, s/p)⁷

2.3. Fractura de cadera: diagnóstico, tratamiento y prevención

Si existe una lesión directamente asociada a las caídas en adultos mayores, es la fractura de cadera. No obstante, de acuerdo con Gentilini (s/f), existen en la República Argentina

⁷ Otra opción de tratamiento de la hiponatremia crónica es la propuesta por el algoritmo que puede apreciarse en el Anexo IV, Figura 4.

contados trabajos relacionados con ambas. Entre ellos, los más relevantes y actualizados son los realizados por Morosano *y cols.* (2005), Masoni *y cols.*, (2011) y Ercolano, Drnovsek, y Gauna (2012). Estos últimos, se propusieron estudiar los egresos por fractura de cadera en la población mayor de 55 años que fueron informados al Ministerio de Salud de la Nación entre 2006 y 2008. Como resultado de la pesquisa hallaron que “la fractura de cadera en los hospitales públicos de la Argentina durante los años evaluados, alcanzó un promedio de 5700 egresos/año, con una TE 280/100000” (p.3). Además, “la tasa de egresos por fractura de cadera en 2008 fue de 283,9 casos por 100000 egresos, un 12,2 % más alta que la registrada en 2000, con una Tasa de Crecimiento Interanual de un 1,4 % (2,7 % para mujeres y 0,47 % para varones)” (p.5), lo que coincide con lo mencionado por otros autores (OMS, 2007), que hablan de un aumento exponencial de la incidencia de esta patología y de la femenina como la población más afectada.

En Rosario, ciudad ubicada en el centro de la Argentina, cabecera del departamento homónimo y tercera más poblada del país,

La incidencia anual de fracturas de cadera en sujetos mayores de 50 años [...] es de 290/100.000 habitantes (405 en mujeres, 137 en varones, con una relación mujer/varón de 2.96). Se incrementa exponencialmente con la edad, y los riesgos relativos son significativamente más elevados en la población mayor de 70 años. (Masoni *et al.*, 2011, p.424)⁸

Morosano *y cols.* (2005), cuya investigación se llevó adelante en la misma ubicación geográfica con una muestra que estuvo conformada por 763 personas mayores de 50 años que acudieron a 26 centros de salud en dicha ciudad entre agosto de 2001 y julio 2002, hallaron que la mayor parte de las fracturas (72,5%) ocurrió en casas, el 20% en departamentos y apenas el 7,5% en residencias de larga estadía, en concordancia con los descubrimientos de Masoni *y cols.*, quienes efectuaron un estudio de casos y controles donde evidenciaron que “las caídas de los pacientes fracturados se produjeron principalmente dentro del domicilio ($\chi^2 = 2.68$; $p < 0.001$)” (Masoni *et al.*, 2011, p.425), agregando que las actividades más asociadas

⁸ Para Morosano *et al.* (2014),

[...] la incidencia de fractura de cadera no difiere entre los distritos poblacionales de Rosario, y no se individualizaron grupos poblacionales que (de acuerdo a su lugar de residencia, con condiciones sanitarias y socioeconómicas características) presenten un riesgo especial para este tipo de complicación de la osteoporosis. (p.9)

a las caídas seguidas de fractura fueron las domésticas, lo que explica la mayor incidencia dentro de la población femenina, históricamente relacionada a este tipo de tareas y sugiriendo un alto riesgo asociado principalmente a factores extrínsecos.

Teniendo en cuenta los múltiples factores que inciden en las fracturas de cadera relacionadas con caídas, el conocimiento de las circunstancias que las rodean -desde el ambiente en el que se producen al estado de salud del adulto mayor al momento del accidente- se vuelve relevante a fin de establecer medidas preventivas. Leavy y cols. (2015), enfocaron su estudio descriptivo mixto, con una muestra conformada por 129 mayores de 55 y menores de 97 años con fractura de cadera confirmada por radiografía ingresados en un hospital sueco durante el período comprendido entre agosto de 2009 y junio 2010, capaces de recordar la caída, describirla y con demencia descartada por el Mini-Mental, a indagar en profundidad en todas ellas. En este contexto, descubrieron que en relación a la actividad al momento de la caída, el cambio de posición afectó a un 24, 19% de la muestra, y el estar de pie a un 16, 13%, pero que la mayor parte sucedieron durante la marcha (71, 57%). Sobre la naturaleza de la caída las proporciones fueron similares, incidiendo tanto factores fisiológicos (35, 28%) como ambientales (32,26%), difiriendo de Masoni *et al.*, lo que podría deberse a la localización de la población de estudio.

En cuanto a las **causas** por las que la fractura de cadera afecta a los adultos mayores Ercolano *et al.* (2012) ensaya una respuesta: “la priorización del tratamiento de la enfermedad cardiovascular por sobre el tratamiento de la osteoporosis en el grupo etario más añoso podría ser un factor que contribuya con el mayor número de fractura de cadera en esta población” (p.9). Sin embargo, parece no existir un único causal, porque la pérdida de masa ósea generalmente es acompañada por la disminución de fuerza muscular y de agudeza visual, además del consumo de medicación con efectos hipotensores.

Respecto a las **consecuencias** de la fractura de cadera, la mortalidad es la más severa. Etxebarria-Foronda (2013) afirma que la tasa de mortalidad de los pacientes que sufren fractura de cadera duplica a la de los adultos mayores sin fractura. Además, según la Secretaría de Salud del Gobierno de México (2008) “25% de los adultos mayores que sufren fractura de cadera mueren en los siguientes seis meses” (p.10).

Negrete-Corona, Alvarado-Soriano y Reyes-Santiago (2014), mediante un estudio observacional de casos y controles de tipo longitudinal, retrospectivo, descriptivo y

comparativo intentaron establecer la fractura de cadera como factor de riesgo de mortalidad en adultos mayores y hallaron que la mayor causa de mortalidad entre los casos fue la sepsis, atribuida a diversas causas relacionadas con el procedimiento quirúrgico. Por otra parte, Quesada y cols. (2011) hallaron, mediante un estudio de similar metodología, realizado con una muestra de 244 personas y en un solo centro, que la desorientación, la bronconeumonía y las escaras de decúbito, fueron las **complicaciones** más frecuentes entre pacientes adultos mayores con fractura de cadera.

Otro dato no menor a tener en cuenta es que aproximadamente la mitad de los adultos mayores que eran independientes antes de padecer una fractura de cadera no podrá recuperar su estilo de vida habitual, y el 10% ni siquiera regresará a su hogar tras la fractura, debiendo alojarse principalmente en residencias de larga estadía, al menos durante el tiempo que dure su completa recuperación (Muñoz *et al.*, 2008).

Entre los **síntomas** más claros de esta lesión aparece el dolor intenso tras la caída, tanto en cadera como en muslo, acompañado de la incapacidad de movilizar la extremidad afectada, que incluso podrá presentar rotación externa o interna y tener menor longitud que la otra pierna si la fractura es completa.

El **diagnóstico** de fractura de cadera, incluso en su presentación asintomática, suele ser sencillo. Mediante un examen físico y una placa radiográfica de la zona afectada (vistas anteroposterior y lateral de la pelvis) puede confirmarse la fractura, aunque en los casos en los que no existe desplazamiento pueden no observarse cambios en la RX simple y suele ser necesario probar la sospecha con TC o RM.

En lo que refiere al **tratamiento** para tratar las fracturas de cadera en adultos mayores, existen dos opciones: el quirúrgico y el conservador. Handoll y Parker (2008) comparan ambos. Llevan adelante la revisión de ensayos disponibles en diferentes bases de datos para arribar a la conclusión de que, de existir la posibilidad de elegir entre ambas opciones, la cirugía reportará mayores beneficios vinculados al tiempo de permanencia en el centro de salud y disminuyendo la probabilidad de que exista una consolidación de la fractura con acortamiento de la extremidad inferior.

Con relación a la **rehabilitación** posterior a la intervención quirúrgica, las medidas dependen del centro y de los especialistas que atiendan al paciente, podrá estar a cargo de

traumatólogos y/o geriatras dentro del hospital o la rehabilitación multidisciplinaria se realizará en domicilio, para evitar internación prolongada (Handoll *et al.* , 2009). Sobre las bondades de las diferentes estrategias de movilización como el reentrenamiento de la marcha con cinta, la estimulación neuromuscular o los programas de ejercicios de fortalecimiento de cuádriceps, no se han hallado pruebas que demuestren las utilidades de unas por sobre las otras y se está a la espera de nuevas investigaciones sobre este particular (Handoll *et al.*, 2003).

Para la **prevención** de fractura de cadera las recomendaciones son similares a las prescritas para evitar caídas. Sin embargo, para los casos en los que todas las medidas preventivas no sean suficientes la bibliografía sugiere el uso de protectores de cadera, aunque Santesso y cols. (2014), en su revisión para *Cochrane Library*, no hallaron estudios que mostrasen beneficios significativos de su uso, ni en adultos mayores institucionalizados ni entre aquellos que viven en la comunidad, e incluso reportaron que entre los primeros podrían aumentar levemente las posibilidades de padecer una fractura de pelvis.

2.4. Hiponatremia leve como factor predisponente y desencadenante de fractura de cadera

Tal como se ha expresado, la hiponatremia leve en sí misma puede provocar tanto un andar inestable como deterioro cognitivo -ambos reversibles cuando se controlan los niveles de sodio sérico- que resulten en caídas (Ayus *et al.*, 2012 ; Gankam Kengne *et al.*, 2008; Hoorn *et al.*, 2011; Howe *et al.*, 2011; Kinsella *et al.*, 2010). Por otra parte, bajos niveles de natremia pueden incidir en la densidad ósea, traduciéndose en un aumento de osteoporosis, con la consiguiente fragilidad que ésta trae aparejada (Figura 2). Así, el adulto mayor con hiponatremia que pierde el equilibrio, cae, y tiene una baja densidad ósea, presenta grandes probabilidades de padecer, como consecuencia del traumatismo, una fractura de cadera.

En un estudio reciente, Rittenhouse y cols. (2015) notaron que de las 2370 admisiones por trauma geriátrico durante el período comprendido entre 2008 y 2011, 1841 personas, es decir un 77.7%, fue ingresada por caídas, y 293 de estos pacientes (12.4%) fueron diagnosticados con hiponatremia. Los hallazgos de Barsony *et al.* (2011) fueron muy similares. En su documento refieren a una investigación de casos y controles de pacientes asintomáticos con hiponatremia crónica cuyos resultados deben tenerse en cuenta dado que “incluso la

hiponatremia leve se asoció con un índice de probabilidades 67 veces mayor para caídas en comparación con los controles normotremicos” (p. 10864).

Siguiendo la misma línea, Renneboog *et al.* (2006) también halló una asociación entre la hiponatremia crónica leve y el riesgo de sufrir caídas relacionadas con el déficit de atención y las alteraciones de la marcha. El estudio de casos y controles, que duró 3 años, permitió identificar un mayor índice de caídas entre los 122 casos que se ajustaron a los criterios de inclusión, comparados con los 244 pacientes que sirvieron como controles y a los que se seleccionó cuidadosamente intentando incluir en la muestra personas con otros factores de riesgo para caídas, como la hipotensión y el consumo de medicamentos. Los pacientes fueron sometidos a un test para evaluar la marcha (paso en tándem) y a pruebas de alcohol y de atención. En este último caso,

La mayoría de las alteraciones aparecieron en las siguientes pruebas: alerta fásica (que es uno de los más fuertes marcadores de atenuación de la atención general), comparación intermodal, y Go / No Go. En la hiponatremia, la respuesta de las 8 pruebas se prolongó en 58 milisegundos comparado con sodio sérico normal (P .001). [...] 5 de 8 pruebas, tanto visuales como auditivas, fueron afectadas por la hiponatremia. (Renneboog *et al.*, 2006, p.5-6)

Lobo-Rodríguez y *cols.* (2016) también abordaron la problemática en esta población tomando una muestra de 206 pacientes del Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid para llevar adelante su estudio de casos y controles. Sin embargo, los autores afirman que en los hospitales de su entorno se mide el riesgo de caídas mediante escalas, y que “la más utilizada es la Escala de Valoración de Riesgo de Caídas de Downton, que no incluye la hiponatremia aguda entre los ítems valorados” (Lobo-Rodríguez *et al.*, 2016, p.293), lo que indica que aún falta difusión de esta causal y actualización de las escalas, para asegurar la prevención y el tratamiento oportuno. De todos modos los resultados obtenidos por este equipo no difieren de los de otros estudios, hallando una relación entre hiponatremia y caídas, también en este entorno controlado, donde la pérdida del equilibrio y el consecuente traumatismo no pueden atribuirse a factores extrínsecos.

Por otra parte, más allá de la proliferación de estudios internacionales donde se plantea la relación entre hiponatremia-caídas-fracturas de cadera, en la Argentina, el “Programa de prevención secundaria en pacientes con fractura de cadera” propuesto por el Hospital Italiano de Buenos Aires en 2011, omite la indicación de análisis para conocer los niveles de sodio sérico cuando enumera los pasos a seguir para la evaluación basal del paciente que ingresa al

centro de salud por fractura de cadera. Y las “guías argentinas para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis 2015” también lo hacen, proponiendo la ejecución de diversas mediciones de laboratorio como cortisol sérico, TSH sérica y PTH sérica para descartar causas de osteoporosis secundaria, pero pasando por alto los controles de natremia (Schurman *et al.*, 2017).

En cuanto a la **relación entre hiponatremia leve y el riesgo de fracturas**, Gankam Kengne y su equipo (2008) se dispusieron a estudiarla en pacientes ambulatorios adultos mayores entre enero 2003 y diciembre de 2006 ingresados a un hospital universitario en Bélgica luego de una caída reciente –dentro de las 2 horas posteriores al hecho-, con valores de natremia disponibles y con un diagnóstico de fractura. La investigación de casos y controles incluyó a 513 unidades de muestra. Se encontró que los casos padecían hiponatremia principalmente por el consumo de fármacos (36% de diuréticos, 17% de antidepressivos⁹) o como resultado del síndrome de secreción inadecuada de la hormona antidiurética (SIADH) (37%). De acuerdo a sus resultados, también en este caso la relación entre hiponatremia y la fractura ósea podría explicarse por la pérdida del equilibrio y las alteraciones en la concentración, y aunque los casos presentaron bajos niveles de sodio sérico, los investigadores no recogieron datos relacionados con la densidad ósea ni plantearon hipótesis relacionadas con la fragilidad ósea y la hiponatremia.

Quienes ahondaron en la relación entre hiponatremia y fractura fueron Afshinnia *y cols.* (2015). Este equipo propuso reevaluar la asociación entre el desbalance electrolítico y la osteoporosis en diversos sitios anatómicos, teniendo en cuenta además la edad de los pacientes. Mediante un estudio transversal y observacional, y recolectando datos en un solo centro -unidad de pacientes ambulatorios de la Universidad de Michigan-, durante un período comprendido entre 2001 y 2013, arribaron a la conclusión de que una mayor duración de la hiponatremia se asociaba directamente a una mayor probabilidad de padecer osteoporosis tanto en la cadera como en el cuello femoral y en la zona lumbar, y los más afectados eran los pacientes menores de 55 años. Esto se debería a que

⁹ En Sandhu *et al.* (2009), el descubrimiento más relevante estuvo asociado a la cantidad de pacientes con hiponatremia y fractura de cadera que consumía antidepressivos al momento del trauma (24,2%), lo que refuerza el planteo de poner especial atención no sólo en los diuréticos, sino también en esta clase de medicamentos.

[...] la hiponatremia crónica leve podría actuar de forma aditiva o sinérgica con otras causas de pérdida ósea que ocurren comúnmente con el envejecimiento, contribuyendo así a morbilidad y mortalidad en este creciente segmento de la población. (Verbalis *et al*, 2010, p.562)¹⁰

A su vez, “La probabilidad de sufrir una caída por fractura se incrementa progresivamente con la disminución de la densidad mineral del hueso u osteoporosis” (Séculi Sánchez *et al.*, 2004, p.189), con todos los riesgos que, como se ha visto, una caída a nivel trae consigo para el adulto mayor, dando lugar a un círculo vicioso con consecuencias muchas veces fatales, porque el paciente con bajos niveles de sodio sérico ante una caída, independientemente de si sufre o no una fractura, puede presentar además **otras complicaciones**. Kuo *y cols.* (2017) intentaron, mediante un estudio retrospectivo que incluyó la revisión de registros desde enero de 2009 a diciembre de 2014 en un centro de trauma de Taiwán, evaluar la presentación clínica de la hiponatremia en pacientes adultos de entre 20 y 64 años (n=125) y adultos mayores ingresados por caídas a nivel del suelo (n = 492) comparándolos además con pacientes adultos mayores sin hiponatremia (n = 2002). Los pacientes que superaban los 65 años tuvieron mayores probabilidades de ser intubados, así como de permanecer mayor cantidad de días hospitalizados, y de hacerlo en la UCI, e incluso presentaron mayores tasas de mortalidad (OR: 2.5, IC del 95%: 1,53 - 3,96; p <0.001).

¹⁰ Tal como afirman Ayus y Moritz (2010),

[...] estos datos indican que las anomalías óseas deben sumarse a las complicaciones de la hiponatremia crónica. La hiponatremia en sí misma puede llevar a la disminución de la densidad mineral ósea con el aumento de la fragilidad ósea. Cuando los huesos son débiles y existen anomalías de la marcha como resultado del deterioro neurológico secundario a la hiponatremia, estos dos factores funcionan de manera aditiva [...] (p.168)

3. Material y métodos

3.1. Tipo de estudio

La presente investigación puede encuadrarse dentro de lo que se denomina diseño descriptivo, retrospectivo, observacional y transversal y, como se ha mencionado antes, puede definirse como un estudio de prevalencia.

Es menester además resaltar que se trata de un análisis secundario de los datos recolectados en primera instancia por Masoni *y cols.* para su investigación publicada en el año 2007, durante el estudio que giró en torno a los factores de riesgo para osteoporosis y fracturas de cadera.

3.2. Sitio donde se realizó la investigación

El lugar elegido para llevar adelante la revisión de historias clínicas fue el Policlínico PAMI II, nosocomio de segundo nivel de complejidad, sito en calle Olivé 1159, en la zona norte de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe. Los profesionales que allí trabajan cuentan con una amplia experiencia en la atención de pacientes adultos mayores con un abordaje interdisciplinario de cada patología.

3.3. Muestra

La muestra estuvo conformada por 151 pacientes hospitalizados con fractura de cadera. Y la segunda revisión de historias clínicas fue realizada en el período comprendido entre junio 2014 a julio 2017.

Se incluyeron adultos mayores de 65 años de ambos sexos ingresados por guardia médica después de sufrir una caída. Se excluyeron aquellos pacientes cuyas historias clínicas no contaran con datos relacionados con consumo de diuréticos al momento de la caída. Se consideró deseable, aunque no fue motivo de exención de la investigación, contar con valores

de natremia de las unidades de muestra disponibles y previos a cualquier intervención (administración de medicamentos o fluidos).

3.4. Instrumentos y técnicas para la recolección de datos

El trabajo de campo -revisión de historias clínicas- fue realizado íntegramente por el investigador para garantizar la veracidad de la información durante el período antes mencionado

Para el registro de información de las unidades de muestra se confeccionó una tabla con cuatro columnas que permitió al investigador completar datos epidemiológicos (sexo, edad), datos personales (nombre y apellido, dado que era preciso poder corroborar los datos en caso de dudas)¹¹ y valores de natremia al momento del ingreso al nosocomio y consumo de diuréticos¹². Con el fin de mantener un ordenamiento sistemático, cada fila fue destinada a un paciente diferente.

3.5. Análisis estadístico: resultados

Para la consecución de los objetivos cuantitativos planteados al inicio se utilizó estadística descriptiva. Se obtuvieron media aritmética y desvío estándar. Los resultados arrojados por el análisis fueron vertidos en tablas y gráficos con la intención de facilitar la lectura.

La muestra estuvo conformada por 118 mujeres (78,14%) y 33 hombres (21,86%) (Gráfico 2) de entre 65 y 90 años ($82,78 \pm 4,73$). Sin embargo, los pacientes menores de 70 años representaron apenas el 1,98 % del total, siendo la franja etaria más importante la comprendida por las unidades de muestra entre los 80 y los 89 años (113 personas, es decir, el 74,83 %) (Gráfico 1 y Tabla 2).

Entre todos los pacientes ingresados por fractura de cadera al 76,83 % se le solicitaron mediciones de sodio sérico dentro de los exámenes de evaluación inicial, del 23,17% (35 personas) restante se desconocen los valores de natremia, infiriéndose que no se hallan registrados en sus respectivas historias clínicas porque no fueron requeridos en el momento del ingreso por guardia médica.

¹¹ Para preservar la identidad de los pacientes se excluye esta columna en el anexo correspondiente.

¹² Para consultar la información completa remitirse al Anexo I.

Los pacientes con hiponatremia de sexo femenino alcanzaron el 79,59%, conformando los del sexo masculino el 20,41 % restante. En cuanto a la severidad de la hiponatremia en los pacientes con esta alteración electrolítica, el 81,63% presentaron hiponatremia leve (130-134 mEq/L), el 16,32% hiponatremia moderada (125-129 mEq/L) y sólo un 2,05% padecieron hiponatremia grave (<125 mEq/L.). Como descubrimiento relevante puede resaltarse que entre los pacientes que registraron valores normales de natremia, el 14,92 % presentó valores límite (135 mEq/L) y el 4,63 % presentó hipernatremia¹³ (Gráficos 3 y 5).

De todos los sujetos ingresados por fractura de cadera, el 32,44% presentó hiponatremia, el 27,15% declaró consumir diuréticos al momento de la caída (70,74% mujeres y 29,26% hombres), y entre aquellos que consumían esta clase de medicamentos un 34,69% presentó índices de natremia por debajo de los valores normales (el 82,35% pertenecían al sexo femenino y el 17,65% al masculino) (Gráfico 4 y Tabla 1).

La presencia de hiponatremia por franja etaria fue aumentando de manera directamente proporcional a la cantidad de pacientes perteneciente a cada una de ellas que conformaron la muestra. Así, se evidenció un incremento del valor relativo del desbalance entre adultos mayores cuya edad estuvo comprendida entre los 80-84 años (32,65%) y entre los 85-89 años (55,01%), y un menor número de individuos con hiponatremia menores de 70 años (2,04%) y entre los 70-74 años (2,04%) (Tabla 2).

Finalmente, la prevalencia de fractura de cadera en pacientes adultos mayores con hiponatremia y consumo regular de diuréticos ingresados por guardia médica en el transcurso de un año fue del 11,2%.

3.6. Discusión

Los resultados obtenidos para todas las categorías analíticas fueron los esperados de acuerdo con los registrados por la literatura en estudios similares.

¹³ El valor de corte (145 mEq/l) se definió de acuerdo con Medina Orjuela, miembro asociado de la Asociación Colombiana de Endocrinología. Para más información, remitirse a :<https://www.endocrino.org.co/wp-content/uploads/2015/12/3._Hipernatremia.pdf>.

La conformación de la muestra concuerda con Ercolano *y cols.* (2012), OMS (2007), Masoni *y cols.* (2011) y Renneboog *y cols.* (2006), entre otros, dado que el mayor porcentaje de pacientes con fractura de cadera tras caída corresponde a mujeres mayores de 65 años.

Como se ha visto, también los pacientes de sexo femenino diagnosticados con hiponatremia alcanzaron casi el 80% del total, reafirmando lo sugerido por la bibliografía: la incidencia de este desbalance electrolítico es considerablemente mayor entre las ancianas (Afshinnia *et al.*, 2015; Ayus y Arieff, 1999; Burguera *et al.*, 2011; Cumming *et al.*, 2014; Filippatos *et al.*, 2017; Gankam Kengne *et al.*, 2008; Kuo *et al.*, 2017; Pérez Romano y López de Briñas, 2011; Usala *et al.*, 2015).

Por otra parte, la hiponatremia se asoció con el 32,45% de todos los casos de fractura de cadera durante el período, por lo que se confirma lo planteado por diversos autores: la hiponatremia, aún en su presentación más leve, no debe considerarse una condición benigna y es preciso actuar en consecuencia (Hoorn *et al.*, 2011; Kinsella *et al.*, 2010; Renneboog *et al.*, 2006; Rosero Olarte, 2011; Verbalis *et al.*, 2010). Además, el porcentaje de afectados podría variar si se contase con los valores de natremia de todos los pacientes con fractura de cadera, cifra considerablemente superior a la arrojada por el estudio de Gankam Kengne *et al.* (2008), que registró un 9.2%.

En este sentido, la falta de mediciones de natremia en una porción tan amplia de la muestra (23,17%) debería poner en estado de alerta a la comunidad médica y traducirse en nuevos protocolos de actuación, teniendo en cuenta que, tal como afirma Muñoz *et al.* (2008), los desequilibrios hidroelectrolíticos deben corregirse previo tratamiento quirúrgico, que generalmente es el escogido por sobre el conservador.

Por otro lado, de acuerdo con Usala *et al.* (2015), las probabilidades de sufrir una fractura de cadera se incrementan de manera inversamente proporcional a los niveles de sodio sérico, sin embargo, los pacientes con hiponatremia leve dentro de la muestra fueron más numerosos que aquellos con hiponatremia grave.

En cuanto a la prevalencia de la hiponatremia, coincide con la estimada por Cumming *et al.*, (2014): 11,2 % y 13.4%, respectivamente. Asimismo, el consumo de diuréticos como probable factor causal es compatible con otros estudios similares (Ayus *et al.*, 2012; Ayus y Moritz, 2010; Burguera *et al.*, 2011; Cohen y Townsend, 2012; Filippatos *et al.*, 2017;

Gankam Kengne *et al.*, 2008; Hix *et al.*, 2011; Hoorn *et al.*, 2011; Hwang y Kim, 2010; Kinsella, *et al.* 2010; Liamis *et al.*, 2016; Pérez *et al.*, 2005; Rosero Olarte, 2011).

4. Conclusiones

La presente investigación pone en evidencia una vez más el problema que representan las caídas en adultos mayores, ya que muchas de ellas resultan en fractura de cadera, siendo la hiponatremia un factor predisponente y desencadenante para ambas.

En relación a las limitaciones del estudio, el diseño retrospectivo ha impedido contar con datos de los que hubiese sido necesario disponer, como valores de glucemia, historial de caídas durante el último año, tiempo de consumo de diuréticos y otros estudios para determinar la densidad ósea de las unidades de muestra al momento del ingreso por guardia médica que hubiesen permitido al investigador el planteo y la demostración de nuevas hipótesis.

El hecho de que la observación se limitase a un solo centro y que sólo el 76,82% de los pacientes incluidos contase con los valores de sodio sérico en sus historias clínicas podría incidir en los resultados. El tamaño y la composición de la muestra impiden además la extrapolación de éstos a poblaciones más amplias.

5. Sugerencias y recomendaciones

- Crear conciencia en el adulto mayor y en su entorno de la importancia de la prevención de caídas en el hogar, brindando toda la información necesaria para volver el ambiente seguro.
- Dado que las caídas pueden suceder a causa de factores extrínsecos también dentro de los hospitales se sugiere el diseño de un protocolo para la prevención de accidentes, especialmente en los centros destinados a la atención de adultos mayores.
- Implementar en la consulta el uso de escalas actualizadas para la detección del riesgo de caídas, especialmente cuando se trate de pacientes con caídas reportadas el último año.
- En adultos mayores con confusión y marcha inestable, se considera indispensable la revisión de los niveles de sodio mediante análisis clínicos para detectar la presencia de hiponatremia.
- La hiponatremia leve no debe ser minimizada, se debe enfatizar en la población médica de la estrecha relación existente entre bajos niveles de sodio sérico y fractura de cadera.
- La reducción de la polifarmacia, y especialmente la prescripción de diuréticos y antidepressivos inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina cuando no son indispensables para el paciente, pueden contribuir a evitar la hiponatremia iatrogénica. En el caso de los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina se podría reemplazar fluoxetina por paroxetina por tener menor impacto en el balance hidroelectrolítico.
- El demostrado efecto beneficioso de las tiazidas sobre la densidad ósea vuelve necesario reevaluar el uso de este diurético para el tratamiento de adultos mayores hipertensos y con alta probabilidad de padecer una fractura de cadera.
- Aún así, las tiazidas deben ser administradas con moderación y bajo estricta vigilancia del profesional recomendando periódicos análisis de laboratorio para medir los niveles de natremia.
- La corrección de la hiponatremia crónica en adultos mayores debe hacerse de manera paulatina y siempre acompañada de controles frecuentes.

6. Referencias bibliográficas

- Afshinnia, F., Sundaram, B., Ackermann, R. J. y Wong, K. K. (2015). Hyponatremia and osteoporosis: reappraisal of a novel association. *Osteoporos Int.*, 26 (9), 2291–2298. DOI: 10.1007/s00198-015-3108-z. Recuperado, enero de 2018: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25807914>>.
- Al-Aama, T. (2011). Falls in the elderly: spectrum and prevention. *Can Fam Physician*, 57, 771-776. Recuperado, noviembre de 2017: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21753098>>.
- Álvarez Rodríguez, L.M. (2015). Síndrome de caídas en el Adulto mayor. *Rev. Med. de Costa Rica y Centroamérica*, 71 (617), 807-810. Recuperado, diciembre de 2017: <www.binasss.sa.cr/revistas/rmcc/617/art22.pdf>.
- Aung, K, y Htay, T. (2011). Thiazide diuretics and the risk of hip fracture. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD005185.pub2. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD005185.pub2/pdf/standard>>.
- Ayus, J.C. y Arieff, A. (1999). Chronic hyponatremic encephalopathy in postmenopausal women: association of therapies with morbidity and mortality. *JAMA*, 281 (24), 2299-2304. Recuperado, diciembre de 2017: <https://www.researchgate.net/publication/12911766_Chronic_Hyponatremic_Encephalopathy_in_Postmenopausal_Women_Association_of_Therapies_With_Morbidity_and_Mortality>.
- Ayus, J.C., Negri, A.L., Kalantar-Zadeh, K. y Moritz, M.L. (2012). Is chronic hyponatremia a novel risk factor for hip fracture in the elderly? *Nephrol Dial Transplant*, 27, 3725–3731. DOI: 10.1093/ndt/gfs412.
- Ayus, J.C. y Moritz, M.L. (2010). Bone Disease as a New Complication of Hyponatremia: Moving Beyond Brain Injury, *Clin J Am Soc Nephrol*, 5, 167–168. DOI: 10.2215/CJN.09281209.

- Barsony, J., Sugimura, Y. y Verbalis, J.G. (2011). Osteoclast Response to Low Extracellular Sodium and the Mechanism of Hyponatremia-induced Bone Loss. *The Journal of Biological Chemistry*, 286 (12), 10864–10875. DOI: 10.1074/jbc.M110.155002.
- Berl, T. (2013). An Elderly Patient with Chronic Hyponatremia. *Clin J Am Soc Nephrol* , 8, 469-475. DOI: 10.2215/CJN.03100312. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://cjasn.asnjournals.org/content/8/3/469.long>>.
- Bloch, F. (2015). Caídas en ancianos. *EMC - Tratado de Medicina*, 19 (4), 1-5. Recuperado, noviembre de 2017: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1636541015746878>>.
- Burguera, V., Rodríguez-Palomares, J.R., Fernández-Codejón, O., Tenorio, M.T., del Rey, J.M. y Liaño, F. (2011). Epidemiología de la hiponatremia. *Nefrología Sup Ext*, 2 (6), 13-20. DOI: 10.3265/NefrologíaSuplementoExtraordinario.pre2011.Sep.11144. Recuperado, enero de 2018: <<http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-suplementosextra-articulo-epidemiologia-hiponatremia-X201375751100025X>>.
- Calleja Olvera, J, Lozano Dávila, M.E., Muñoz Estrada, A., Olivares Luna, A.M. y Osio Figueroa, Y. (2015). Prevención y Atención de las Caídas en la Persona Adulta Mayor. Guía de Consulta para el Médico de Primer Nivel de Atención. Programa Nacional de Atención al Envejecimiento del Gobierno de México. Recuperado, diciembre de 2017: <www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/adulto/.../pdf/Guia_Caidas_2aa.pdf>.
- Castro Martín, E. (2005). *Prevalencia de caídas en ancianos de la comunidad. Factores asociados* (Tesis doctoral). Universidad de Córdoba, Córdoba, España. Recuperado, diciembre de 2017: <helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/326/13219108.pdf?seq>.
- Cohen, D.L. y Townsend, R. R. (2012). Hyponatremia and Thiazides. *Official Journal of the American Society of Hypertension, Inc.*, 14 (9), 653. DOI: 10.1111/j.1751-7176.2012.00673.x.

- Crotty, M., Unroe, K., Cameron, I.D., Miller, M., Ramirez, G. y Couzner, L. (2010) Rehabilitation interventions for improving physical and psychosocial functioning after hip fracture in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD007624.pub3. Recuperado, diciembre de 2017:<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD007624.pub3/epdf/standard>>.
- Cumming, K., Hoyle, G.E., Hutchison, J.D. y Soiza, R.L. (2014). Prevalence, incidence and etiology of hyponatremia in elderly patients with fragility fractures. *PLoS One.*, 9 (2), 1-8. DOI: 10.1371/journal.pone.0088272. Recuperado, enero de 2018: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3914945/>>.
- Da Silva Gama, Z.A. y Gómez Conesa, A. (2008). Morbilidad, factores de riesgo y consecuencias de las caídas en ancianos. *Rev Saúde Pública*, 42 (5), 946-596. Recuperado, noviembre de 2017: <http://www.observatorionacionaldoidoso.fiocruz.br/biblioteca/_artigos/56.pdf>.
- Empendium (1996 – 2018). Hiponatremia. Kraków, Polonia: *Editorial Medycyna Praktyczna*. Recuperado, enero de 2018:<<https://empendium.com/manualmibe/chapter/B34.II.19.1.3.1.>>.
- Ercolano, M. A., Drnovsek, M. L. y Gauna, A. (2012). Fractura de Cadera en los hospitales públicos de la Argentina. *Revista Argentina de Endocrinología y Metabolismo*, 49 (1), 3-11. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/raem/v49n1/v49n1a01.pdf>>.
- Espínola, H. (1999). Caídas en los ancianos: causas, consecuencias y prevención. *Boletín de la Escuela de Medicina Pontificia Universidad Católica de Chile*, 28, 43-46. Recuperado, noviembre de 2017: <<http://medicina.uc.cl/programa-geriatria/vision-geriatria-gerontologia>>.
- Etxebarria-Foronda, I., Mar, J., Arrospide, A. y Ruiz de Eguino, J. (2013). *Mortalidad y costes asociados a la demora del tratamiento quirúrgico por fractura de cadera*. *Rev Esp Salud Pública*, 87 (6), 639-649. Recuperado, diciembre de 2017: <www.redalyc.org/pdf/170/17029591008.pdf>.

- Fhon, J.R.S., Fabrício-Wehbe, S.C.C., Vendruscolo, T.R.P., Stackfleth, R., Marques, S. y Rodrigues, R.A.P. (2012). Caídas en el adulto mayor y su relación con la capacidad funcional. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 20 (5), Recuperado, diciembre de 2017: <www.scielo.br/pdf/rlae/v20n5/es_15.pdf>.
- Filippatos, T.D., Makri, A., Elisaf, M.S. y Liamis, G. (2017). Hyponatremia in the elderly: challenges and solutions. *Clin Interv Aging*, 12, 1957-1965. DOI: 10.2147/CIA.S138535. Recuperado, enero de 2018: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5694198/>>.
- Fleming, J., Matthews, F.E. y Brayne, C. (2008). Falls in advanced old age: recalled falls and prospective follow-up of over-90-year-olds in the Cambridge City over-75s Cohort study. DOI: 10.1186/1471-2318-8-6. Recuperado, noviembre de 2017: <<https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2318-8-6>>.
- Fundación MAPFRE, (2008). *Estudio de investigación sobre seguridad en el domicilio de personas mayores*, Madrid, España: Fundación MAPFRE. Recuperado, noviembre de 2017:< <http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/mapfre-estudioseguridad-01.pdf>>.
- Gankam Kengne, F., Andres, C., Sattar, L., Melot, C. y Decaux, G. (2008). Mild hyponatremia and risk of fracture in the ambulatory elderly. *QJM*, 101 (7), 583-588. DOI: 10.1093/qjmed/hcn061. Recuperado, enero de 2018: <<https://academic.oup.com/qjmed/article/101/7/583/1527526>>.
- Gentilini, J.H. (s/f). Prevención de la fractura de cadera en ancianos. Medidas no farmacológicas. Recuperado, diciembre de 2017: <www.amir.org.ar/sobre-amir/pdf/Gentilini01.pdf>.
- González-Montalvo, J.I., Alarcón, T. y Hormigo Sánchez, A.I. (2011) ¿Por qué fallecen los pacientes con fractura de cadera? *Med Clin*, 137 (8), 355-360. DOI: 10.1016/j.medcli.2010.07.005. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-pdf-S0025775310007505-S300>>.

- Handoll, H.H.G. y Parker, M.J. (2008). Conservative versus operative treatment for hip fractures in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD000337. Recuperado, diciembre de 2017: <pub2.http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000337.pub2/pdf/standard>.
- Handoll, H.H.G., Cameron, I.D., Mak, J.C.S. y Finnegan, T.P. (2009). Multidisciplinary rehabilitation for older people with hip fractures. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD007125.pub2. Recuperado, diciembre de 2017: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD007125.pub2/abstract;jsessionid=C9A9FBE95CABA94F7BC4328295C7A5B4.f01t02>.
- Handoll, H.H.G., Parker, M.J. y Sherrington, C. (2003). Mobilisation strategies after hip fracture surgery in adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD001704. Recuperado, diciembre de 2017: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001704/abstract;jsessionid=64C264728C3EF9EEE9BFB202C32994D5.f02t02>.
- Hix, J.K., Silver, S. y Sterns, R.H. (2011). Diuretic-associated hyponatremia. *Semin Nephrol.*, 31(6), 553-566. DOI: 10.1016/j.semnephrol.2011.09.010. Recuperado, enero de 2018: <http://www.seminarsinnephrology.org/article/S0270-9295(11)00139-2/fulltext>.
- Hoorn, E.J. Rivadeneira, F., Van Meurs, J. Ziere, G., Stricker, B., Hofman, A., Pols, H.A.P., Zietse, R., Uitterlinden, A.G. y Zillikens, M.C. (2011). Mild Hyponatremia as a Risk Factor for Fractures: The Rotterdam Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 26 (8), 1822–1828. DOI: 10.1002/jbmr.380.
- Hospital Nisa (31 octubre de 2013). Escala Berg: valoración del equilibrio en pacientes con Daño Cerebral Adquirido. [Entrada en un blog] Blog de Daño Cerebral Servicio de NeuroRehabilitación. Recuperado, noviembre de 2017: <https://www.neurorhb.com/blog-dano-cerebral/escala-berg-valoracion-del-equilibrio-en-pacientes-con-dca/>.
- Howe, T.E., Rochester, L., Neil, F., Skelton, D.A. y Ballinger, C. (2011) Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI:

10.1002/14651858.CD004963.pub3. Recuperado, diciembre de 2017:
<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD004963.pub3/abstract>>.

Hwang, K.S y Kim, G.H. (2010).Thiazide-induced hyponatremia. *Electrolyte Blood Press.*, (1), 51-57. DOI: 10.5049/EBP.2010.8.1.51. Recuperado, enero de 2018:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3041494/>>.

Kinsella, S., Moran, S., Sullivan, M.O., Molloy, M.G.M y Eustace, J.A. (2010). Hyponatremia Independent of Osteoporosis is Associated with Fracture Occurrence. *Clin J Am Soc Nephrol* 5, 275–280. DOI: 10.2215/CJN.06120809.

Kuo, S. C. H., Kuo, P.J., Rau, C.S, Wu, S.C., Hsu, S.Y. y Hsieh, C.H. (2017). Hyponatremia Is Associated with Worse Outcomes from Fall Injuries in the Elderly. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 14 (460), 1-11. DOI: 10.3390/ijerph14050460. Recuperado, enero de 2018: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5451911/>>.

Lázaro del Nogal, M., González Ramírez, A., Orduña Bañón, M.J.y Ribera Casado, J.M. (2013). *Guía de prevención de accidentes en personas mayores*. Madrid, España: Grupo Sedna.

Leavy, B., Byberg, L., Michaëlsson, K., Melhus, H. y Åberg, A.C. (2015). The fall descriptions and health characteristics of older adults with hip fracture: a mixed methods study. DOI 10.1186/s12877-015-0036-x. Recuperado, noviembre de 2017: <<https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-015-0036-x>>.

Leveille, S., Kiel, D., Jones, R., Roman, A., Hannan, M., Sorond, F., Kang, H., Samelson, E., Gagnon, M., Freeman, M. y Lipsitz, L. (2008). The MOBILIZE Boston Study: Design and methods of a prospective cohort study of novel risk factors for falls in an older population. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2318-8-16> . Recuperado, noviembre de 2017: <<https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2318-8-16>>.

Lewis, J.L. (2017). Generalidades de los trastornos del volumen hídrico. New Jersey, E.U.: *Merck Sharp & Dohme Corp*. Recuperado, enero de 2018: <<http://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos-endocrinos-y-metab%C3%B3licos/trastornos-electrol%C3%ADticos/hiponatremia>>.

- Liamis, G., Filippatos, T.D., y Elisaf, M.S. (2016). Thiazide-associated hyponatremia in the elderly: what the clinician needs to know. *J Geriatr Cardiol.*, 13 (2), 175-182. DOI: 10.11909/j.issn.1671-5411.2016.02.001. Recuperado, enero de 2018: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4854958/>>.
- Lobo-Rodríguez, C., García-Pozo, A.M., Gadea-Cedenilla, C., Moro-Tejedor, M.N., Pedraz Marcos, A., Tejedor-Jorge, A. y Grupo Corporativo PRECAHI (2016). Prevalencia de hiponatremia en pacientes mayores de 65 años que sufren una caída intrahospitalaria., *Nefrología*, 36 (3), 292–298. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.03.014>. Recuperado, enero de 2018: <<http://www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-articulo-prevalencia-hiponatremia-pacientes-mayores-65-S0211699516300170>>.
- Marambio, C. (7 de octubre de 2013). Escalas Funcionales. Equilibrio (Riesgo de caídas). [Documento en un blog] Uscfisiobasica Blog académico Universidad Santiago de Cali. Recuperado, noviembre de 2017: <<https://uscfisiobasica.files.wordpress.com/2013/10/76881451-escalas.pdf>>.
- Martínez, J.M. (2010). Hiponatremia: clasificación y diagnóstico diferencial. *Endocrinol Nutr*, 57 (2), 2-9.
- Masoni, A., Morosano, M., Tomat, M.F., Pezzotto, S.M. y Sánchez, A. (2007). Factores de riesgo para osteoporosis y fracturas de cadera. Análisis multivariado. *MEDICINA*, 67 (3), 423-428. Recuperado, noviembre de 2017: <<http://www.scielo.org.ar/img/revistas/medba/v67n5/html/v67n5a02.htm>>.
- Ministerio de Salud Gobierno de Chile. (2010). *Manual de Prevención de Caídas en el Adulto Mayor*. Recuperado, noviembre de 2017: <web.minsal.cl/portal/url/item/ab1f8c5957eb9d59e04001011e016ad7.pdf>.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (Ed.). (2014). *Clasificación Internacional de Enfermedades. 9.^a Revisión Modificación Clínica*. Madrid, España: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Gobierno de España. Recuperado, diciembre de 2017:

<https://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/.../CIE9MC_2014_def_accesible.p...>.

- Monge Acuña, T. y Solís Jiménez, Y. (2016). El síndrome de caídas en personas adultos mayores y su relación con la velocidad de la marcha. *Rev. Med. de Costa Rica y Centroamérica*, 73 (618), 91-95. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=66657>>.
- Morosano, M. E., Masoni, A.M., Tamaño, V.F., Stella M. Pezzotto, S.M. y Sánchez, A. (2014). Incidencia de fracturas de cadera en los seis distritos de Rosario. *Rev. Méd. Rosario*, 80, 9-20, Recuperado, diciembre de 2017: <www.circulomedicorosario.org/Upload/Directos/Revista/c34180Morosano.pdf>.
- Morosano, M., Masoni .A. y Sánchez, A.(2005). Incidence of hip fractures in the city of Rosario, Argentina. *Osteoporosis International*, 16 (11), 1339–1344. Recuperado, diciembre de 2017: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-005-1839-y>>.
- Muñíz, N. (28 de octubre de 2012). Caídas en adultos mayores [Entrada en un blog] Blog de la carrera de Gerontología de la Universidad Maimónides. Recuperado, noviembre de 2017: <<http://gerontologia.maimonides.edu/2012/10/caidas-en-adultos-mayores/>>.
- Muñoz, S., Lavanderos, J., Vilches, L., Delgado, M., Cárcamo, K., Passalacqua, S. y Guarda, M. (2008). Fractura de cadera. *Cuad. Cir.*, 22, 73-81. Recuperado, diciembre de 2017: <mingaonline.uach.cl/pdf/cuadcir/v22n1/art11.pdf>.
- Negrete-Corona, J., Alvarado-Soriano, J.C. y Reyes-Santiago, L.A. (2014). Fractura de cadera como factor de riesgo en la mortalidad en pacientes mayores de 65 años. Estudio de casos y controles. *Acta Ortopédica Mexicana*, 28 (6), 352-362. Recuperado, diciembre de 2017: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2306-41022014000600003>.
- Niño Prato, F. (2015). Enfoque del paciente con hiponatremia. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo*, 2 (2), 59-60. Recuperado, diciembre de 2017: <www.endocrino.org.co/revista/pdf/Vol2-No2.pdf>.

- OMS. (2007). *WHO global report on falls prevention in older age*. Francia: WHO Press. Recuperado, noviembre de 2017: <http://www.who.int/ageing/publications/Falls_prevention7March.pdf?ua=1>.
- OPS/OMS (2002). Caídas. Guía de diagnóstico y manejo. En *Guía Clínica para Atención Primaria a las Personas Adultas Mayores*, (165-179). Washington, Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. Recuperado, diciembre de 2017: <www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/guia05.pdf>.
- Organización Mundial de la Salud. (2017). Caídas. Ginebra, Suiza: World Health Organization. Recuperado, noviembre de 2017: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/>>.
- Pérez Romano, N. y Poch López de Briñas, E. (2011). Otras causas de hiponatremia. *Nefrología Sup Ext*, 2 (6), 67-74. DOI:10.3265/NefrologiaSuplementoExtraordinario.pre2011.Sep.11150. Recuperado, enero de 2018: <dev.nefro.elsevier.es/es-publicacion-nefrologia-pdf-otras-causas-hiponatremia-X2013...>.
- Pérez, J., Pérez, F.C., Alvarruiz, J., Losa, A., Martínez, M., Pérez, R.E....., Gómez.C. (2005). Hiponatremia: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Archivos de Medicina*, 1 (4), 1-12. Recuperado, enero de 2018: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1250202.pdf>>.
- Podsiadlo, D. y Richardson, S. (1991). The Timed “Up & Go”: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39 (2), 142–148, DOI: 10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x Recuperado, noviembre de 2017:<<http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x/full>>.
- Pombo Suárez, M., Gil Catalinas, F., Sancho Bueso, T. y García Puig, J. (2001). Recuperación de masa ósea con tiazidas en varón osteopénico con hipercalcemia idiopática. *Rev Esp Reumatol*, 28 (4), 174. Recuperado, enero de 2018: <<http://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-recuperacion-masa-osea-con-tiazidas-12004422>>.

- Pujiula Blanch, M., Quesada Sabaté, M. y Grupo APOC ABS Salt (2003). Prevalencia de caídas en ancianos que viven en la comunidad. *Aten Primaria*, 32 (2), 86-91. Recuperado, diciembre de 2017:<<http://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-prevalencia-caidas-ancianos-que-viven-13049171>>.
- Quesada Musa, J.V., Delgado Rifá, E., Tórriz Vázquez, D. y Gómez Silva, Y. (2011). Morbilidad y mortalidad por fractura de cadera. *Rev Cubana Ortop Traumatol*, 25 (2), Recuperado, diciembre de 2017:<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2011000200004>.
- Ramírez Agüera, P.J., Acen Martínez, P.P. y García Labrada, P.M. (2009). Fracturas de cadera en el adulto mayor y su calidad de vida. *Geroinfo*, 4 (2), 1-15. Recuperado, diciembre de 2017: <www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/calidad_de_vida_y_fractura_cadera_r.pdf>.
- Renneboog, B., Musch, W. Vandemergel, X., Manto, M.U. y Guy Decaux, (2006). Mild Chronic Hyponatremia Is Associated With Falls, Unsteadiness, and Attention Deficits. *The American Journal of Medicine*, 119, 71.e1-71.e8. DOI:10.1016/j.amjmed.2005.09.026. Recuperado, enero de 2018: <[http://www.amjmed.com/article/S0002-9343\(05\)00869-7/fulltext](http://www.amjmed.com/article/S0002-9343(05)00869-7/fulltext)>.
- Rittenhouse, K.J., To, T., Rogers, A., Wu, D., Horst, M., Edavettal, M., Miller, J.A., y Rogers, F.B. (2015). Hyponatremia as a fall predictor in a geriatric trauma population. *Injury Journal*, 46 (1), 119–123. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2014.06.013>. Recuperado, enero de 2018: <[http://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383\(14\)00306-4/fulltext](http://www.injuryjournal.com/article/S0020-1383(14)00306-4/fulltext)>.
- Rodríguez-Molinero, A., Narvaiza, L. Gálvez-Barrón, C., De la Cruz, J.J., Ruíz, J., Gonzalo, N., Valldosera, E. y Yuste, A. (2015). Caídas en la población anciana española: incidencia, consecuencias y factores de riesgo. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 50 (6), 274-280. Recuperado, noviembre de 2017: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211139X15000931>>.

- Rosero Olarte, F. O. (2011). Hiponatremia. *Urgencias Endocrinología, 1*, 19-27. Recuperado, diciembre de 2017: <https://www.researchgate.net/.../Oscar_Rosero/...Hiponatremia...Endocrinologia/.../2-...>.
- Runkle, I., Villabona, C., Navarro, A., Pose, A., Formiga, F., Tejedor, A. y Poch, E. (2012). Algoritmo de Tratamiento de la HIPONATREMIA. Sociedad Española de Nefrología, Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición y Sociedad Española de Medicina Interna. Recuperado, enero de 2018: <www.nefro.cl/site/biblio/guias/6.pdf>.
- Sandhu, H.S., Gilles, E., DeVita, M.V., Panagopoulos, G. y Michelis, M. F. (2009). Hyponatremia associated with large-bone fracture in elderly patients. *Int Urol Nephrol, 41* (3) 733-737. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11255-009-9585-2>. Recuperado, enero de 2018: <<https://rd.springer.com/article/10.1007%2Fs11255-009-9585-2>>.
- Santesso, N., Carrasco-Labra, A. y Brignardello-Petersen, R. (2014). Hip protectors for preventing hip fractures in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. DOI: 10.1002/14651858.CD001255.pub5. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001255.pub5/epdf/standard>>.
- Schurman, L., Galich, A. M., González, C., González, D., Messina, O.D., Sedlinsky, C., Uña, C.R. y Sánchez, A. (2017). Guías argentinas para el diagnóstico, la prevención y el tratamiento de la osteoporosis 2015. *Actual. Osteol, 13* (2), 136-156. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://osteologia.org.ar/?s=download&id=442&step=1>>.
- Secretaría de Salud del Gobierno de México (2008). *Prevención de Caídas en el Adulto Mayor en el Primer Nivel de Atención GPC. Guía de práctica clínica*. DF, México: CENETEC. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>>.
- Séculi Sánchez, E., Brugulat Guiteras, P., March Llanes, J., Medina Bustos, A., Martínez Beneyto, V., y Tresserras Gaju, R. (2004). Las caídas en los mayores de 65 años:

conocer para actuar. *Atención Primaria*, 34 (4), 186-191 Recuperado, noviembre de 2017:<<https://medes.com/publication/14698>>.

Smith, A.A., Silva, A.O., Rodrigues, R.A.P., Moreira, M.A.S.P., Nogueira, J.A. y Tura ,L.F.R. (2017). Evaluación del riesgo de caídas en adultos mayores que viven en el domicilio. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. DOI: 10.1590/1518-8345.0671.2754 Recuperado, diciembre de 2017: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692017000100318&script=sci_arttext&tlng=es>.

Spasovski, G., Vanholder, R., Allolio , B., Annane, D., Ball, S., Bichet D.,... Hyponatraemia Guideline Development Group (2017).Guía de Práctica Clínica sobre el diagnóstico y tratamiento de la hiponatremia (versión condensada). *Nefrologia*, 37 (4), 370–380. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2017.03.021>. Recuperado, enero de 2018: <www.revistanefrologia.com/es-publicacion-nefrologia-pdf-guia-practica-clinica-sobre...>.

Spasovski, G., Vanholder, R., Allolio. B., Annane. D., Ball, S., Bichet, D., ... Nagler, E. (2014). Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of hyponatraemia. *Nephrol Dial Transplant*, 29 (2), 1–39. DOI: 10.1093/ndt/gfu040. Recuperado, diciembre de 2017: <https://academic.oup.com/ndt/article/29/suppl_2/i1/1904943>.

Tinetti, M.E., Speechley, M., Ginter, S.F. (1988). Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med.*, 319 (26), 1701-1707. DOI: 10.1056/NEJM198812293192604.

Toledo Barberán, R.G.(2015). *Factores de riesgo y tiempo de evolución del tratamiento intrahospitalario en pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera por caídas. Hospital Alcivar. 2013-2014* (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Recuperado, diciembre de 2017: <<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/11002>>.

Trossero, A.M., Beratarrechea, A., Diehl, M., Saimovici,J. Pace, N., Giber, F. ,... Plantalech, L. (2011). Programa de prevención secundaria en pacientes con fractura de cadera. *Rev. Hosp. Ital. B.Aires*, 31 (4), 131-136. Recuperado, diciembre de 2017:

<https://www.hospitalitaliano.org.ar/multimedia/archivos/noticias_attachs/47/documentos/11429_131-136_HI%204-11%20Trossero.pdf>.

Universitat de Valencia. (2012). Tinetti. Escala de marcha y equilibrio. Valencia, España: Universitat de Valencia Departament d'Infermeria. Recuperado, noviembre de 2017:<http://salpub.uv.es/SALPUB/practicum12/docs/visidom/Escalas+Instrum_valoracion_atencion_domiciliaria/023_TINETI_escala_marcha_equilibrio.pdf>.

Usala, R.L., Fernandez, S.J., Mete, M., Cowen, L., Shara, M.N, Barsony, J., y Verbalis, J.G. (2015). Hyponatremia Is Associated With Increased Osteoporosis and Bone Fractures in a Large US Health System Population. *J Clin Endocrinol Metab*, 100 (8), 3021–3031. DOI: 10.1210/jc.2015-1261. Recuperado, diciembre de 2017: <<https://academic.oup.com/jcem/article/100/8/3021/2830001>>.

Varas-Fabra, F., Castro Martín, E., Pérula de Torres, L.A., Fernández Fernández, M. J., Ruiz Moral, R. y Enciso Berge, I. (2006). Caídas en ancianos de la comunidad: prevalencia, consecuencias y factores asociados. *Aten Primaria.*, 38 (8), 450-455. DOI: 10.1157/13094802.

Verbalis, J.G., Barsony, J., Sugimura, Y., Tian, Y., Adams, D.J., Carter, E.A. y Resnick, H.E. (2010). *Hyponatremia-Induced Osteoporosis*. *Journal of Bone and Mineral Research*, 25 (3), 554–563. DOI: 10.1359/jbmr.090827.

Villaseca Silva, P. (1999). *Prevención y manejo de las caídas. Serie guías clínicas del adulto mayor*. Santiago, Chile: Ministerio de Salud Gobierno de Chile. Recuperado, diciembre de 2017: <www.enfermeriajw.cl/pdf/premacai.pdf>.

Zimba Kalula, S., Ferreira, M., Swingler, G. y Badri, M. (2016). Risk factors for falls in older adults in a South African Urban Community. DOI 10.1186/s12877-016-0212-7. Recuperado, noviembre de 2017: <<https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-016-0212-7>>.

7. Anexos

I. Instrumento de recolección de datos. Registro completo de participantes

| SEXO | NATREMIA MEQ/L | CONSUMO DIURETICOS | EDAD |
|-------------|-----------------------|---------------------------|-------------|
| F | 140 | NO | 85 |
| M | 140 | SI | 84 |
| F | 130 | NO | 87 |
| F | NO TIENE | NO | 87 |
| F | NO TIENE | NO | 83 |
| F | NO TIENE | NO | 78 |
| F | 133 | SI | 84 |
| F | 138 | SI | 79 |
| F | 135 | NO | 86 |
| F | NO TIENE | NO | 83 |
| F | 132 | SI | 86 |
| F | 130 | NO | 88 |
| F | 136 | NO | 85 |
| F | 130 | SI | 86 |
| F | 126 | NO | 89 |
| F | 137 | NO | 86 |
| F | 145 | NO | 80 |
| F | 134 | NO | 73 |
| M | 129 | NO | 86 |
| F | 143 | SI | 81 |
| M | 125 | SI | 88 |
| F | 138 | NO | 80 |
| F | 132 | NO | 86 |
| F | 141 | SI | 81 |
| F | 134 | NO | 82 |
| F | 132 | SI | 86 |
| M | 135 | NO | 87 |
| M | 136 | SI | 82 |
| F | 138 | NO | 78 |
| F | 134 | NO | 93 |
| F | 139 | NO | 81 |
| M | 134 | NO | 89 |
| F | NO TIENE | NO | 83 |
| M | NO TIENE | NO | 84 |
| M | 142 | NO | 84 |
| F | 132 | NO | 85 |
| F | 136 | NO | 87 |
| F | 140 | SI | 75 |
| F | 132 | NO | 83 |

| | | | |
|---|----------|----|----|
| F | 147 | NO | 79 |
| M | 144 | NO | 85 |
| F | 137 | NO | 69 |
| M | 133 | SI | 88 |
| F | 135 | SI | 80 |
| F | 139 | NO | 82 |
| M | 137 | SI | 80 |
| M | 135 | NO | 88 |
| M | NO TIENE | SI | 82 |
| M | 142 | NO | 78 |
| M | 123 | NO | 89 |
| F | NO TIENE | NO | 93 |
| M | NO TIENE | SI | 85 |
| M | NO TIENE | NO | 77 |
| F | 134 | NO | 87 |
| M | 141 | SI | 79 |
| F | 133 | NO | 82 |
| M | 138 | NO | 83 |
| F | 132 | SI | 89 |
| F | NO TIENE | NO | 78 |
| M | 137 | NO | 86 |
| F | 135 | NO | 89 |
| F | 145 | NO | 80 |
| F | 130 | NO | 87 |
| F | 143 | NO | 79 |
| F | 142 | NO | 74 |
| F | 134 | NO | 81 |
| F | NO TIENE | NO | 85 |
| F | NO TIENE | NO | 85 |
| F | NO TIENE | NO | 87 |
| F | 149 | NO | 83 |
| F | 143 | NO | 77 |
| F | 133 | SI | 84 |
| F | 135 | NO | 66 |
| F | NO TIENE | NO | 78 |
| F | 132 | NO | 87 |
| F | 141 | NO | 89 |
| M | 139 | NO | 81 |
| F | NO TIENE | NO | 81 |
| F | 138 | NO | 83 |
| F | NO TIENE | NO | 76 |
| M | NO TIENE | NO | 85 |

| | | | |
|---|----------|----|----|
| F | NO TIENE | NO | 78 |
| F | 131 | NO | 88 |
| M | 130 | SI | 84 |
| F | 129 | SI | 80 |
| F | 126 | NO | 85 |
| F | 141 | NO | 78 |
| F | 137 | SI | 85 |
| F | 132 | SI | 80 |
| F | 140 | SI | 82 |
| F | 136 | SI | 85 |
| F | NO TIENE | NO | 79 |
| F | 143 | NO | 80 |
| F | 134 | NO | 92 |
| F | 133 | NO | 84 |
| M | NO TIENE | SI | 81 |
| M | 130 | NO | 80 |
| F | NO TIENE | NO | 75 |
| F | 146 | NO | 86 |
| F | 130 | SI | 81 |
| F | NO TIENE | NO | 93 |
| F | 134 | NO | 87 |
| F | NO TIENE | NO | 76 |
| F | 142 | NO | 80 |
| F | NO TIENE | NO | 74 |
| F | 127 | NO | 89 |
| F | 137 | SI | 84 |
| F | 148 | SI | 81 |
| F | NO TIENE | NO | 84 |
| F | 138 | NO | 82 |
| M | 134 | SI | 85 |
| F | 148 | SI | 77 |
| F | 148 | NO | 84 |
| F | NO TIENE | NO | 78 |
| F | 135 | NO | 79 |
| F | NO TIENE | NO | 80 |
| F | 141 | NO | 77 |
| F | 139 | NO | 74 |
| F | 142 | NO | 86 |
| F | 132 | SI | 80 |
| F | 133 | NO | 88 |
| F | NO TIENE | SI | 83 |
| M | 134 | NO | 87 |

| | | | |
|---|----------|----|----|
| F | 137 | NO | 89 |
| F | NO TIENE | NO | 76 |
| F | 134 | SI | 78 |
| M | 142 | NO | 82 |
| M | 128 | NO | 88 |
| F | 132 | SI | 85 |
| F | 135 | NO | 87 |
| F | 135 | SI | 83 |
| F | 138 | NO | 89 |
| F | 144 | NO | 85 |
| F | 133 | SI | 82 |
| F | 133 | NO | 68 |
| F | 137 | NO | 78 |
| F | NO TIENE | NO | 81 |
| F | 146 | NO | 76 |
| F | 130 | NO | 85 |
| F | 130 | SI | 89 |
| M | 135 | SI | 85 |
| F | 127 | SI | 81 |
| F | NO TIENE | NO | 86 |
| F | 137 | NO | 80 |
| F | NO TIENE | SI | 80 |
| M | NO TIENE | NO | 84 |
| F | NO TIENE | NO | 86 |
| F | 137 | NO | 90 |
| M | 137 | NO | 80 |
| F | 136 | NO | 87 |
| M | 132 | NO | 83 |

II. Gráficos

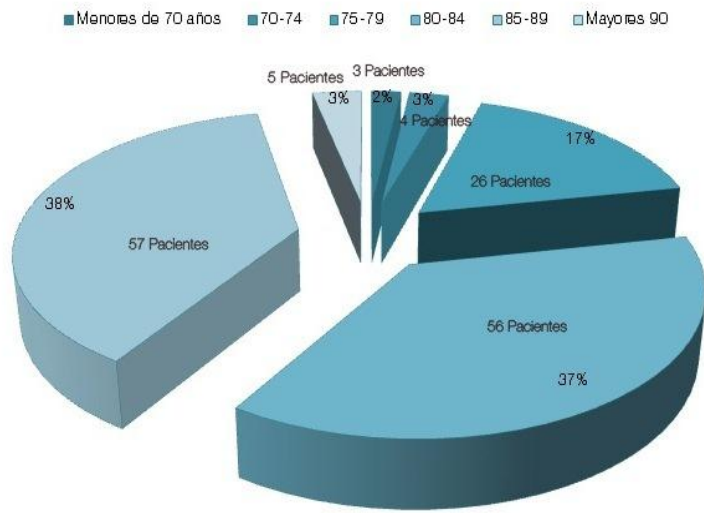


Gráfico 1. Pacientes ingresados con fractura de cadera secundaria a caída. Distribución por edad.

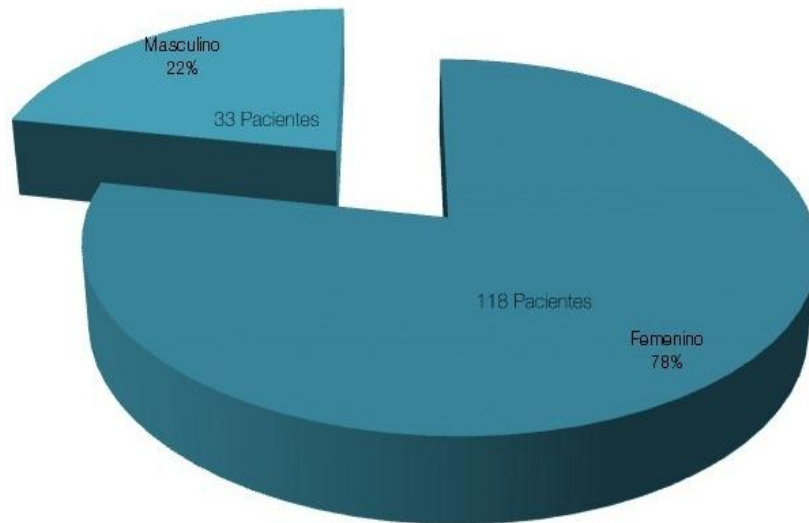


Gráfico 2. Pacientes ingresados con fractura de cadera secundaria a caída. Distribución por sexo.

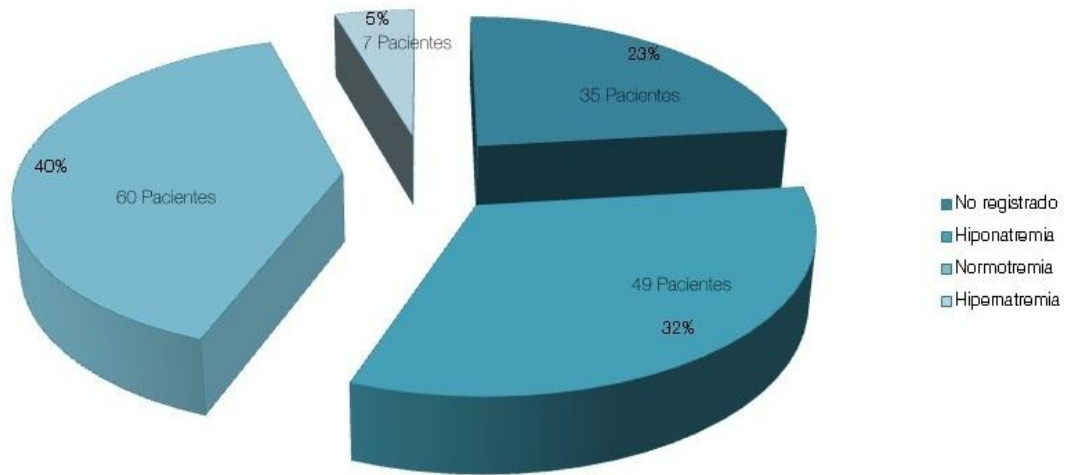


Gráfico 3. Resultados arrojados por mediciones de natremia al momento del ingreso al nosocomio.

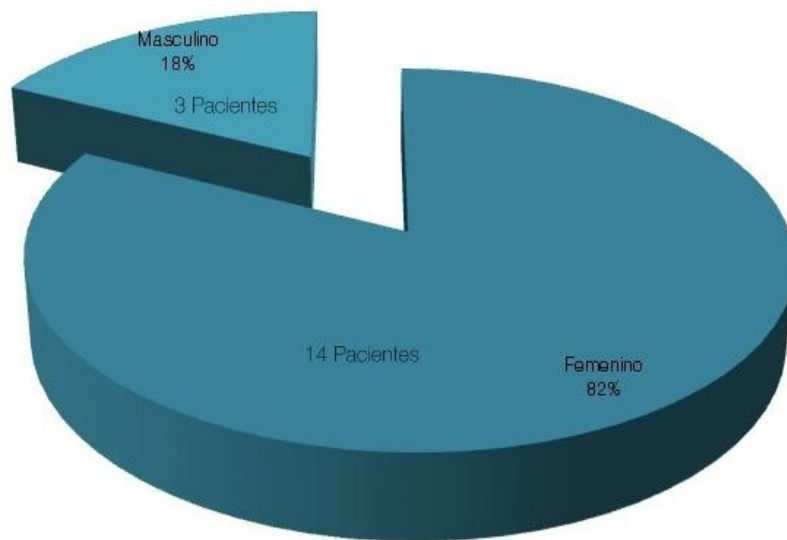


Gráfico 4. Pacientes con fractura de cadera secundaria a caída con hiponatremia y consumo de diuréticos. Distribución por sexo.

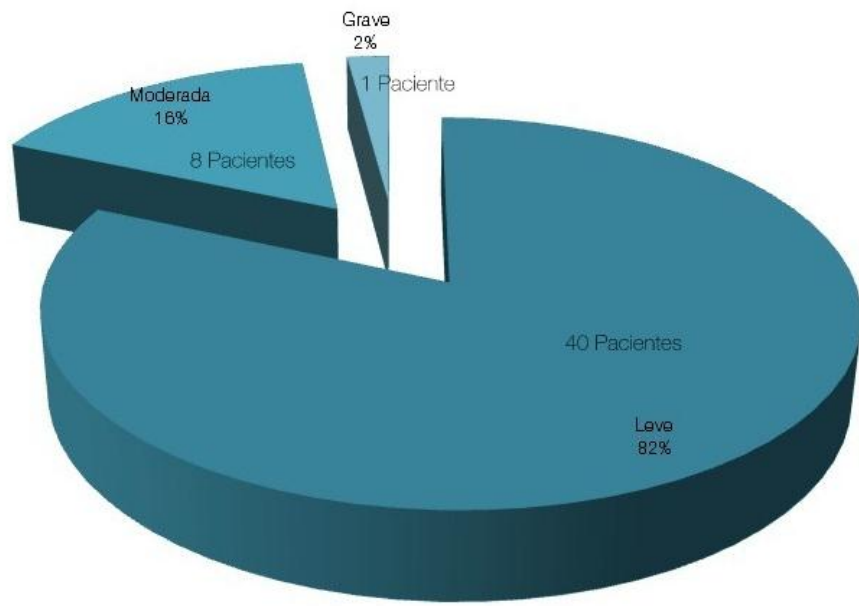


Gráfico 5. Severidad del grado de hiponatremia en pacientes con fractura de cadera secundaria a caída.

III. Tablas

| Valores de natremia en mmol/l. | N° pacientes consumo diuréticos por sexo | | | | Total Valor absoluto | Total valor relativo (%) |
|-----------------------------------|---|----|-----------|----|----------------------------|--------------------------------|
| | Femenino | | Masculino | | | |
| | SI | NO | SI | NO | | |
| 123 | | | | 1 | 1 | 0,66 |
| 125 | | | 1 | | 1 | 0,66 |
| 126 | | 2 | | | 2 | 1,32 |
| 127 | 1 | 1 | | | 2 | 1,32 |
| 128 | | | | 1 | 1 | 0,66 |
| 129 | 1 | | | 1 | 2 | 1,32 |
| 130 | 3 | 4 | 1 | 1 | 9 | 5,96 |
| 131 | | 1 | | | 1 | 0,66 |
| 132 | 6 | 4 | | 1 | 11 | 7,28 |
| 133 | 2 | 6 | | | 8 | 5,29 |
| 134 | 1 | 7 | 1 | 2 | 11 | 7,28 |
| 135 | 2 | 6 | 1 | 1 | 10 | 6,62 |
| 136 | 1 | 3 | 1 | | 5 | 3,31 |
| 137 | 2 | 6 | 1 | 2 | 11 | 7,28 |
| 138 | 1 | 5 | | 1 | 7 | 7,28 |
| 139 | | 3 | | 1 | 4 | 2,64 |
| 140 | 2 | 1 | 1 | | 4 | 2,64 |
| 141 | 1 | 3 | 1 | | 5 | 3,31 |
| 142 | | 3 | | 3 | 6 | 3,97 |
| 143 | 1 | 3 | | | 4 | 2,64 |
| 144 | | 1 | | 1 | 2 | 1,32 |
| 145 | | 2 | | | 2 | 1,32 |
| 146 | | 2 | | | 2 | 1,32 |
| 147 | | 1 | | | 1 | 0,66 |
| 148 | 2 | 1 | | | 3 | 1,98 |
| 149 | | 1 | | | 1 | 0,66 |
| TOTAL | 26 | 66 | 8 | 16 | 116 | 76,82* |

*El 23,17% faltante de la muestra está representado por 35 personas en cuyas historias clínicas se ha omitido el valor de natremia al momento del ingreso al sanatorio.

Tabla 1. Valores de natremia y consumo de diuréticos en pacientes adultos mayores con fractura de cadera secundaria a caída incidental. Distribución por sexo.

| Edad en años | Pacientes por franja etaria | | Pacientes con hiponatremia por franja etaria | |
|-------------------|-----------------------------|--------------------|--|--------------------|
| | Valor Absoluto | Valor Relativo (%) | Valor Absoluto | Valor Relativo (%) |
| Menores 70 | 3 | 1,98 | 1 | 2,04 |
| 70-74 | 4 | 2,64 | 1 | 2,04 |
| 75-79 | 26 | 17,21 | 2 | 4,08 |
| 80-84 | 56 | 37,08 | 16 | 32,65 |
| 85-89 | 57 | 37,74 | 27 | 55,01 |
| Mayores 90 | 5 | 3,31 | 2 | 4,08 |
| | 151 | 100 | 49 | 100 |

Tabla 2. Pacientes con hiponatremia por franja etaria.

IV. Figuras

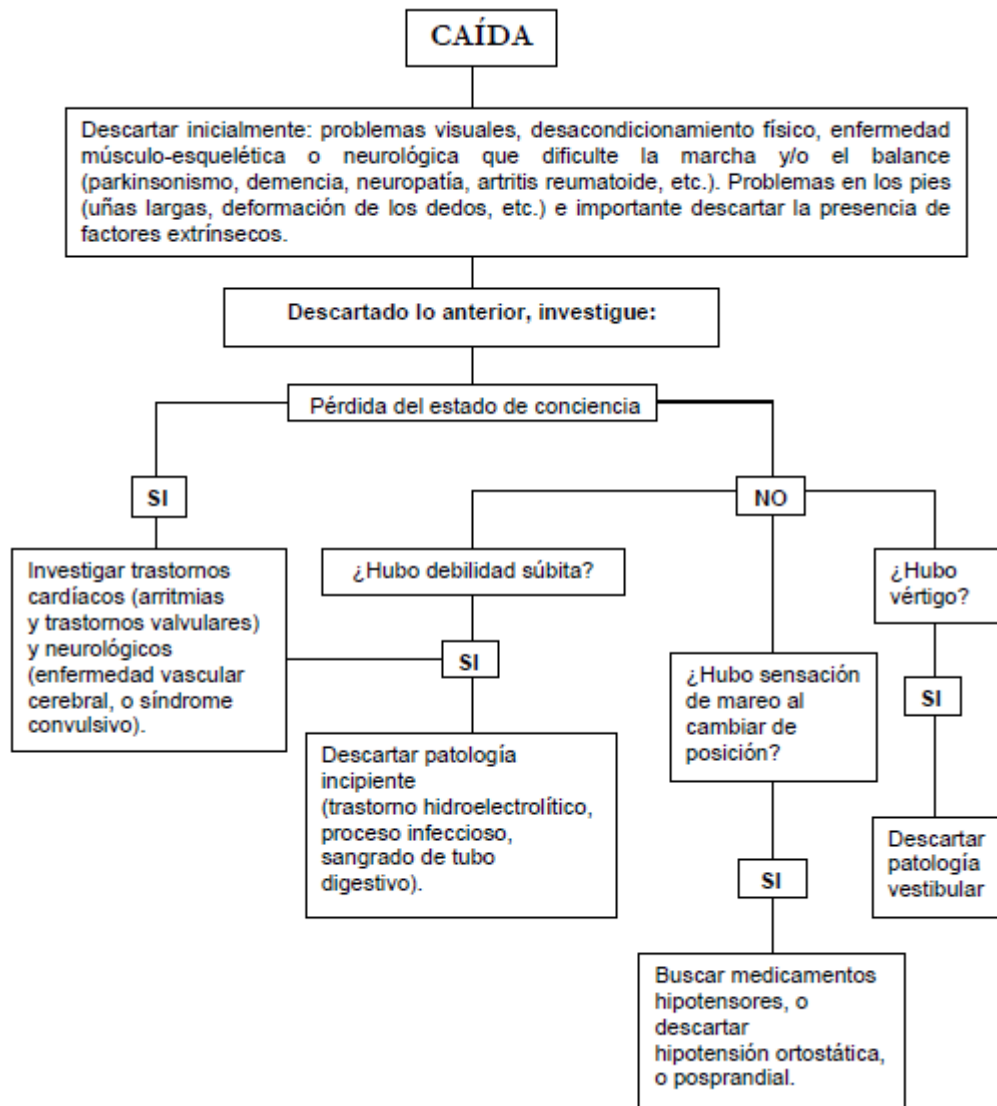


Figura 1. Diagnóstico etiológico de las caídas. OPS/OMS (2002). Caídas. Guía de diagnóstico y manejo. En *Guía Clínica para Atención Primaria a las Personas Adultas Mayores*. Washington, Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. p.170. [Gráfico]

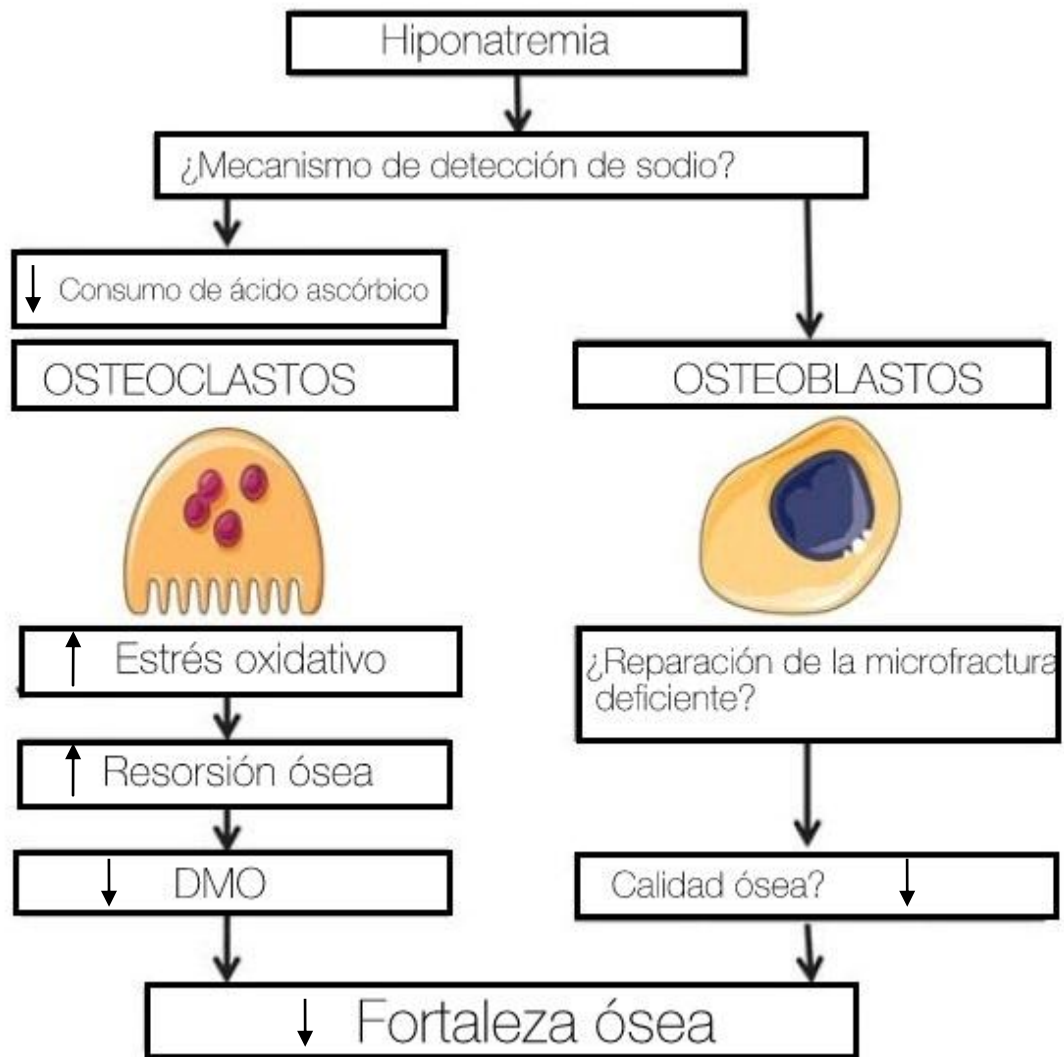


Figura 2. Mecanismo de la enfermedad ósea inducida por hiponatremia. Ayus, J.C., Negri, A.L., Kalantar-Zadeh, K. y Moritz, M.L. (2012). Is chronic hyponatremia a novel risk factor for hip fracture in the elderly? *Nephrol Dial Transplant*, 27, p. 3729[Gráfico].

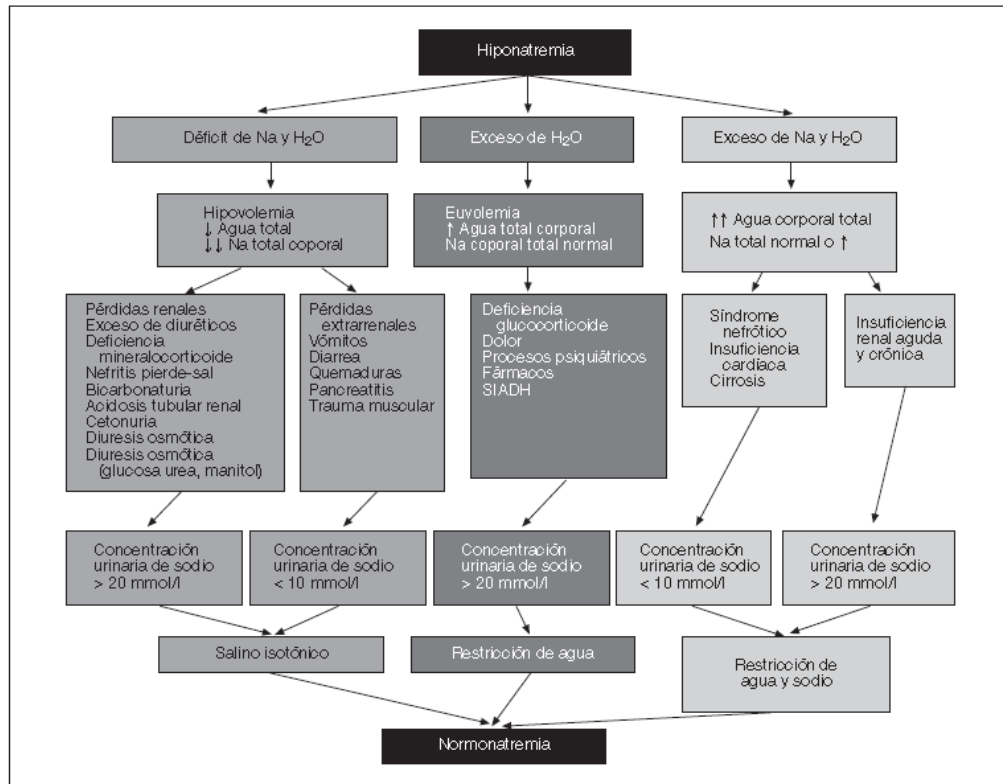


Figura 3. Causas de hiponatremia y manejo básico. SIADH: síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética. Martínez, J.M. (2010). Hiponatremia: clasificación y diagnóstico diferencial. *Endocrinol Nutr*, 57 (2), p.7. [Grafico]

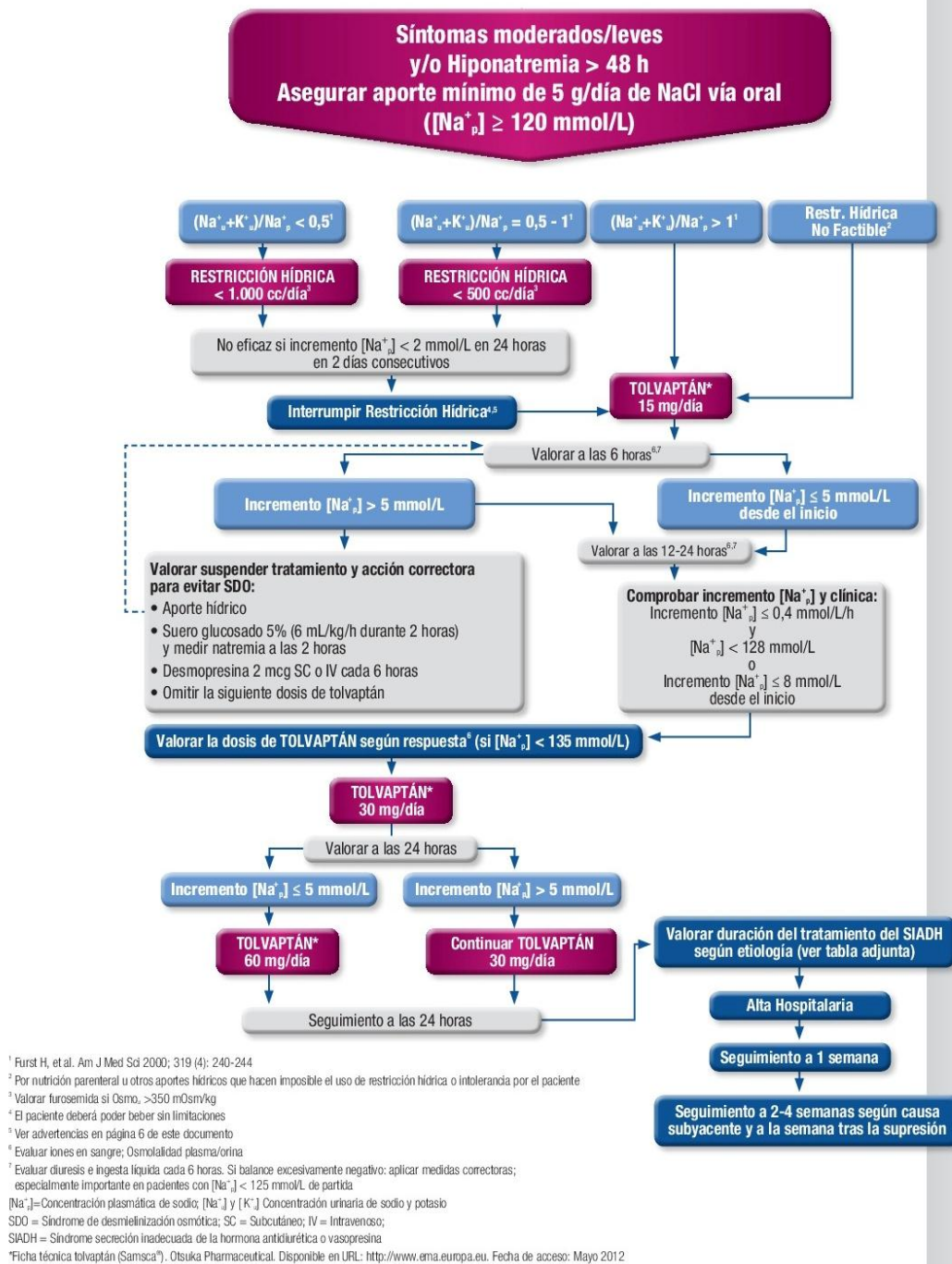


Figura 4. Algoritmo para el tratamiento de la hiponatremia crónica. Runkle, I., Villabona, C., Navarro, A., Pose, A., Formiga, F., Tejedor, A. y Poch, E. (2012). Algoritmo de Tratamiento de la HIPONATREMIA [Gráfico]