

The Journal of Latin American

Geriatric Medicine

Volume 5 – Number 1 – 2019

Published Quarterly – ISSN: 2462-2958 – www.conameger.org

ORIGINAL ARTICLES

Características clínicas y factores asociados al síndrome de caídas en ancianos ambulatorios 3

César Alberto Moreno-Cervantes, Héctor Omar de la Vega-Flores, Sara Luna-Torres y Jorge Luis Torres-Gutiérrez

Incidence of fragility in institutionalized patients of an emerging country 11

Jonathan Mortera-Casillas

Impacto del tratamiento con presión positiva continua de la vía aérea en ancianos con apnea obstructiva del sueño 19

Nallely Sandoval-García, Jorge Luis Quiroz-Gaytán, Jorge Luis Torres-Gutiérrez, Sara Luna-Torres, Cesar Alberto Moreno-Cervantes, Erik de Jesús Bermúdez-Aceves y Pablo Julián Medina-Sánchez

REVIEW ARTICLE

Neumonía en el adulto mayor 25

Lucía Martínez-Hernández y Claudia López-Enríquez





The Journal of Latin American Geriatric Medicine

Volume 5 – Number 1 – 2019

Published Quarterly – ISSN: 2462-2958 – www.conameger.org

Revista disponible íntegramente en versión electrónica en www.conameger.org

Editor en Jefe

Sara Gloria Aguilar Navarro
*Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición
Salvador Zubirán (INCMNSZ). Ciudad de México*

Coeditores

J. Alberto Ávila Funes
*Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición
Salvador Zubirán (INCMNSZ). Ciudad de México*

Jorgue Luis Torres Gutiérrez
Hospital Regional ISSSTE. León, Gto.

Ivonne Becerra Laparra
Fundación Médica Sur. Ciudad de México

Miguel Flores Castro
*Antiguo Hospital Civil Fray Antonio Alcalde.
Guadalajara, Jal.*

Consejo Editorial

Luis Miguel Gutiérrez Robledo
*Instituto Nacional de Geriátría.
Ciudad de México*

Carmen García Peña
*Instituto Nacional de Geriátría.
Ciudad de México*

Carlos D'hyver de las Deses
*Universidad Nacional Autónoma de México.
Ciudad de México*

David Leal Mora
*Antiguo Hospital Civil Fray Antonio Alcalde.
Guadalajara, Jal.*

Jorge Reyes Guerrero
*Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición
Salvador Zubirán (INCMNSZ). Ciudad de México*

Comité Editorial

Ulises Pérez Zepeda
Instituto Nacional de Geriátría. Ciudad de México

Juan Cuadros Moreno
Instituto Mexicano del Seguro Social. Ciudad de México

Clemente Zúñiga Gil
Hospital Angeles Tijuana, B.C.

Ma. del Consuelo Velázquez Alva
UAM Xochimilco. Ciudad de México

Julio Díaz Ramos
Antiguo Hospital Civil Fray Antonio Alcalde. Guadalajara, Jal.

Alejandro Acuña Arellano
Hospital General Regional No. 251 IMSS. Metepec, Méx

Comité Editorial Internacional

Mikel Izquierdo Redín (España)

José Ricardo Jáuregui (Argentina)

Shapira Moises (Argentina)

Carlos Alberto Cano Gutiérrez (Colombia)

José Fernando Gómez (Colombia)

Gabriela Villalobos Rojas (Costa Rica)

Óscar Monge Navarro (Costa Rica)

José Francisco Parodi García (Perú)

Carlos Sandoval Cáceres (Perú)

Aldo Sgaravatti (Uruguay)

Official Journal of the



COLEGIO NACIONAL
DE MEDICINA
GERIÁTRICA



PERMAYER MÉXICO
www.permayer.com

La revista *The Journal of Latin American Geriatric Medicine* es el órgano de difusión del Colegio Nacional Mexicano de Medicina Geriátrica. Todo material publicado en la revista queda protegido por derechos de autor. La revista *The Journal of Latin American Geriatric Medicine* no es responsable de la información y opiniones de los autores. Los manuscritos para ser publicados deberán ser enviados, en versión electrónica, a la dirección electrónica: permanyerp@permanyerp.com.

© 2019 *The Journal of Latin American Geriatric Medicine*.

© 2019 de la presente edición: Permanyerp México.

The magazine *The Journal of Latin American Geriatric Medicine* is the house organ of the Colegio Nacional Mexicano de Medicina Geriátrica. All material published in the journal is protected by copyright. The magazine *The Journal of Latin American Geriatric Medicine* is not responsible and shall not be held liable for the information and opinions of the authors. Manuscripts for publication should be submitted electronically by mail: permanyerp@permanyerp.com.

© 2019 *The Journal of Latin American Geriatric Medicine*.

© 2019 of this edition: Permanyerp México.



© 2019 Permanyerp
Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permanyerp@permanyerp.com

© 2019 Permanyerp México
Temístocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
Tel.: (044) 55 2728 5183
mexico@permanyerp.com



www.permanyerp.com



Impreso en papel totalmente libre de cloro



Este papel cumple los requisitos de ANSI/NISO
Z39.48-1992 (R 1997) (Papel Permanente)

Edición impresa en México

ISSN: 2462-2958

Dep. Legal: B-21.964-2015

Ref.: 4895AX181

Reservados todos los derechos

Sin contar con el consentimiento previo por escrito del editor, no podrá reproducirse ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en un soporte recuperable ni transmitirse, de ninguna manera o procedimiento, sea de forma electrónica, mecánica, fotocopiando, grabando o cualquier otro modo.

La información que se facilita y las opiniones manifestadas no han implicado que los editores llevaran a cabo ningún tipo de verificación de los resultados, conclusiones y opiniones.

Características clínicas y factores asociados al síndrome de caídas en ancianos ambulatorios

César Alberto Moreno-Cervantes, Héctor Omar de la Vega-Flores, Sara Luna-Torres y Jorge Luis Torres-Gutiérrez*

Servicio de Geriátrica, Departamento de Medicina Interna, Hospital Regional del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, León, Gto, México

Resumen

Objetivo: Analizar circunstancias en que ocurrieron caídas y sus factores asociados. **Material y métodos:** Pacientes ambulatorios con síndrome de caídas (SC). Se recabaron datos sociodemográficos, clínicos y paraclínicos. Se realizó estadística descriptiva y analítica con Chi cuadrada y t de Student, según la naturaleza de la variable. **Resultados:** Se valoraron 114 pacientes; edad: 82.5 (\pm 7.5) años; 78 (68.4%) mujeres. Principal comorbilidad: hipertensión arterial, 83 (72.8%) pacientes. Principal síndrome geriátrico: polifarmacia, 107 (93.9%). Principal causa de caída: trastorno de marcha y equilibrio, en 86 (75.4%) casos. La mayoría de las caídas se presentaron en la mañana: 44 (38.6%). El principal lugar fue la recámara: 53 (46.4%). La neuropatía diabética (odds ratio [OR]: 7.27; intervalo de confianza [IC] 95%: 4.26-9.13; $p < 0.05$) y la enfermedad de Parkinson (OR: 4.73; IC 95%: 2.8-6.29; $p < 0.05$) mostraron mayor asociación. **Conclusiones:** Las caídas ocurren predominantemente en la mañana y en la recámara. Las patologías neurológicas se asocian con SC.

Palabras clave: Caídas. Ancianos. Factores asociados.

Corresponding author: Jorge Luis Torres-Gutiérrez, drjorgeluitorresgutierrez@hotmail.com

Abstract

Objective: To analyze circumstances of falls and associated factors. **Materials and methods:** Outpatients with falls. Sociodemographic, clinical and ancillary data were collected. Descriptive and analytical statistics were performed with Chi-Square and Student's t-test according to variable nature. **Results:** 114 patients were evaluated; mean age: 82.54 (\pm 7.46) years; 78 (68.4%) women. Main concomitant disease: hypertension, 83 (72.8%) patients. Main geriatric syndrome: polypharmacy, 107 (93.9%) cases. Gait and balance disturbance was the first cause of falls in 86 (75.4%) patients. Most of falls occurred in the morning: 44 (38.6%). Most of falls occurred in the bedroom: 53 (46.4%). Diabetic neuropathy (odds ratio [OR]: 7.27; 95% confidence interval [CI]: 4.26-9.13; $p < 0.05$) and Parkinson disease (OR: 4.73; 95% CI: 2.8-6.29; $p < 0.05$) showed the greatest association. **Conclusions:** Falls occur predominantly in the morning and in the bedroom. Neurological diseases are associated with falls.

Key words: Falls. Elderly. Associated factors.

INTRODUCCIÓN

Los cambios propios del envejecimiento aumentan el riesgo de caídas, así como sus complicaciones posteriores. Se estima que una tercera parte de los mayores de 65 años y alrededor de dos terceras partes de

los pacientes institucionalizados sufrirán caídas a lo largo de un año, y hasta un 20% de los que sufran caídas experimentarán lesiones relacionadas con ellas¹. Aproximadamente el 10% resulta en una lesión mayor, la cual puede llevar a institucionalización y muerte; de estas lesiones, el 5% son fracturas y el 1% fracturas de

Correspondencia:

*Jorge Luis Torres-Gutiérrez

Av. Pradera, 1101

Col. Azteca

C.P. 37520, León, Gto., México

E-mail: drjorgeluitorresgutierrez@hotmail.com

caída². Las causas de las caídas son multifactoriales, con una combinación de factores predisponentes y precipitantes; estos pueden ser intrínsecos o extrínsecos (relacionados con el individuo o el ambiente)^{2,3}. Las caídas frecuentemente resultan en síndrome de caídas (SC), llevando a restricción de actividades y asociándose subsecuentemente a deterioro en el equilibrio, la movilidad y la discapacidad³.

Dentro de los factores ambientales se encuentran: pobre iluminación, ventilación inadecuada, pisos resbalosos, ausencia de pasamanos en las escaleras o que sean inadecuados, escalones de distinta altura, tapetes al inicio o al final de las escaleras, empleo de lentes bifocales, tipo de calzado, vivir solos y comportamientos inadecuados, incluyendo prisa para abrir la puerta o levantarse para usar el baño en la noche. Las caídas son el resultado de una compleja interacción entre el anciano, el ambiente y el comportamiento³. Otros factores que predisponen a los ancianos a caídas son: edad (especialmente en mayores de 75 años), sexo femenino, enfermedad aguda o crónica, trastornos de marcha y equilibrio, deterioro funcional, alteraciones musculoesqueléticas, malnutrición, fragilidad, incontinencia urinaria, demencia, depresión, enfermedad de Parkinson, enfermedad vascular cerebral (EVC), caídas previas, privación sensorial, polifarmacia y efectos secundarios a medicamentos, especialmente antipsicóticos⁴.

La polifarmacia es uno de los factores más importantes asociados a caídas y paradójicamente puede ser influenciada a la alta por las recomendaciones de guías de práctica clínica que se rigen por la medicina basada en la evidencia. El riesgo de caídas se incrementa significativamente si la persona consume más de cuatro medicamentos (independientemente del tipo), además de incrementarse nueve veces el riesgo de deterioro cognitivo y el síndrome poscaídas⁵.

Existe evidencia que muestra que la diabetes *mellitus* (DM) es un predictor de riesgo de caídas. Varios estudios han reportado que personas ancianas con diabetes tienen un alto riesgo de caídas, comparado con aquellos sin diabetes. Las complicaciones relacionadas con la diabetes, tales como neuropatía diabética, reducción visual, úlceras de pie diabético y deterioro de la función renal, son los potenciales mecanismos de caídas. La reducción en el equilibrio, la fuerza y la marcha son también condiciones asociadas con diabetes relacionadas con complicaciones y riesgo de caídas. La prevalencia de caídas ha sido reportada en hasta el 78% en pacientes con diabetes en asilos y el 43.7% en ancianos con diabetes que viven en áreas rurales⁶.

El miedo a caer es uno de los síntomas más comunes entre los ancianos de la comunidad, con una prevalencia estimada del 21 al 77%. Tanto el miedo a caer como la depresión pueden llevar a una restricción en la actividad, aislamiento social, deterioro en la función física y en la calidad de vida. Para disminuir tanto el miedo como el riesgo de caídas se debe realizar una intervención multifactorial: ajuste de medicamentos, ejercicio en casa, modificación de factores ambientales y educación para la prevención de caídas⁷.

La depresión y las caídas tienen una relación bidireccional. El miedo excesivo a caídas, que se asocia frecuentemente con depresión, también incrementa el riesgo de caídas. Tanto la depresión como el miedo están asociados con deterioro en la marcha y equilibrio, una asociación mediada por cambios motores, sensitivos y cognitivos. El tratamiento de la depresión en pacientes con caídas es difícil, ya que los medicamentos antidepresivos pueden incrementar el riesgo de caídas; por ejemplo, los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) pueden incrementar el riesgo de fracturas en pacientes frágiles³. Otros habitualmente usados de manera desmedida son las benzodiazepinas; Chang, et al.⁸ no encontraron diferencias en el riesgo de caídas para el uso de benzodiazepinas de acción corta en comparación con las de acción larga. Los pacientes ancianos que además de depresión presentan enfermedades del sistema nervioso, polifarmacia y empleo de auxiliares de la marcha incrementan el riesgo de caídas de 5 a 11 veces en relación con los pacientes que no presentan depresión y los factores comentados⁹.

Otro de los factores asociados a caídas es la demencia, sin especificar el tipo, así mismo sin determinar el deterioro, ya sea a nivel ejecutivo o de memoria, y sin especificar el grado de deterioro cognitivo. El deterioro cognitivo se asocia a alteración sensitiva y motora a través de órdenes de los procesos neurológicos y de cognición, los cuales son necesarios para la planeación de movimientos, atención dividida y responder a cambios dentro del medio ambiente. En un estudio realizado por Herman, et al. se encontró que un deterioro ejecutivo en ancianos sanos, valorado mediante un examen neuropsicológico computarizado, se asocia con un incremento tres veces mayor de presentar caídas. La velocidad de procesamiento también se asocia con caídas y lesiones secundarias en ancianos institucionalizados¹⁰.

El presente estudio tiene como objetivo describir las características de la población con SC atendida en la consulta externa del Servicio de Geriatría en el Hospital Regional de León Instituto de Seguridad

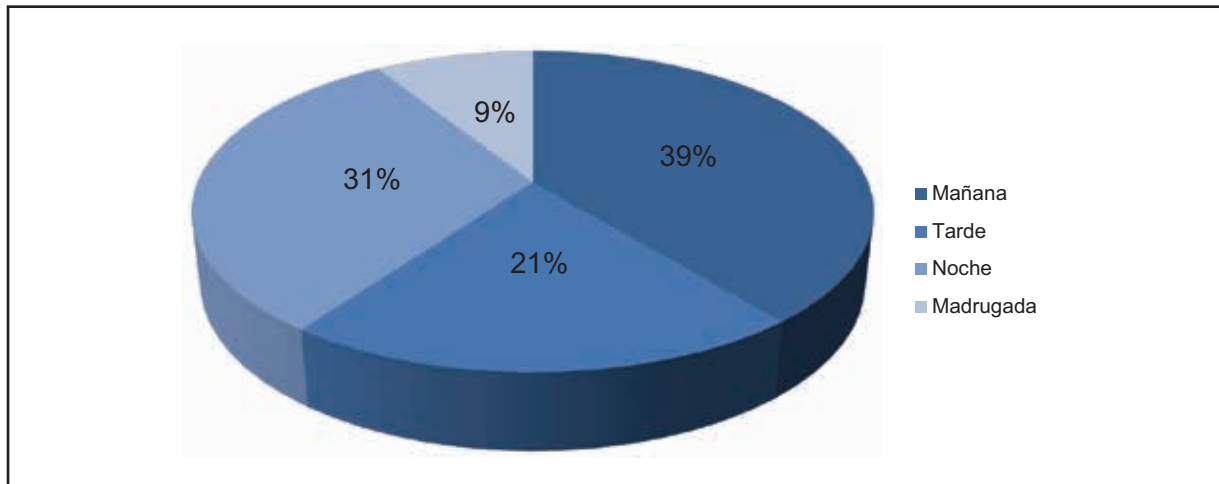


Figura 1. Horario en que se presentaron las caídas.

y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), así como sus factores asociados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio transversal y analítico en pacientes que previa firma de consentimiento informado aceptaron participar, aquellos con deterioro cognitivo fueron autorizados por la persona legalmente responsable.

Se incluyeron todos los pacientes que reportaran dos o más caídas en los últimos 6 meses, o bien tres o más caídas en los últimos 12 meses, de la consulta externa de Geriátría del Hospital Regional León del ISSSTE durante 18 meses (abril de 2012 a agosto de 2013). Se incluyeron también aquellos pacientes que hubieran presentado una sola caída en los últimos 12 meses acompañándose de alguna repercusión importante como fracturas, traumatismo craneoencefálico moderado a severo, hospitalización o institucionalización; los pacientes con solo una caída sin repercusiones importantes fueron excluidos. Todos los pacientes incluidos firmaron de conformidad el consentimiento informado vigente por el Comité de ética en Investigación del ISSSTE.

Se recabaron los datos por medio del expediente clínico y entrevista directa con el paciente. Las variables registradas fueron: edad, sexo, funcionalidad, antecedentes personales patológicos como DM, hipertensión arterial sistémica (HAS), trastorno depresivo mayor (TDM), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), EVC, demencia, enfermedad de Parkinson y neuropatías, así como síndromes geriátricos como deprivación sensorial, incontinencia urinaria (IU), fragilidad, polifarmacia, trastorno de la marcha y el equilibrio.

Se interrogó el lugar y horario en el que ocurrió la caída; en caso de existir varias caídas, con horarios y lugares diferentes, se tomó en cuenta el lugar y horario de mayor frecuencia.

Por medio de estadística descriptiva se analizaron las características de la muestra; se identificaron las principales variables que acompañaron las caídas y se buscaron diferencias entre los pacientes que las padecieron por medio de Chi cuadrada o t de Student dependiendo de su naturaleza; posteriormente se buscó por medio de razón de momios (OR) su relación positiva o negativa con aquellas variables nominales con diferencia estadísticamente significativa, tomándose como tal un valor de $p < 0.05$. Se utilizó el programa estadístico SPSS® versión 21.0.

RESULTADOS

Durante los 18 meses del estudio se valoraron 114 pacientes con SC, con una media de 82.54 (desviación estándar [DE]: 7.46) años, 78 (68.4%) fueron mujeres. Las principales enfermedades concomitantes fueron: HAS en 83 (72.8%) pacientes, TDM en 80 (70.2%) y DM en 34 (29.8%). Los principales síndromes geriátricos fueron: polifarmacia en 107 (93.9%) pacientes, deprivación sensorial en 98 (85.96%), IU en 58 (50.9%) y fragilidad en 54 (47.4%). La principal causa de caída fue el trastorno de marcha y equilibrio en 86 (75.4%).

De acuerdo con el horario, 44 (38.6%) sujetos sufrieron caídas en la mañana, 24 (21.1%) en la tarde, 35 (30.7%) en la noche y 11 (9.6%) en la madrugada. Con respecto al lugar, 23 (20.2%) sujetos tuvieron caídas en la calle, 3 (2.7%) en la cocina, 19 (16.7%) en el baño, 53 (46.4%) en la recámara, 5 (4.4%) en la sala, 8 (7%) en las escaleras y 3 (2.7%) en otro lugar (Figs. 1 y 2).

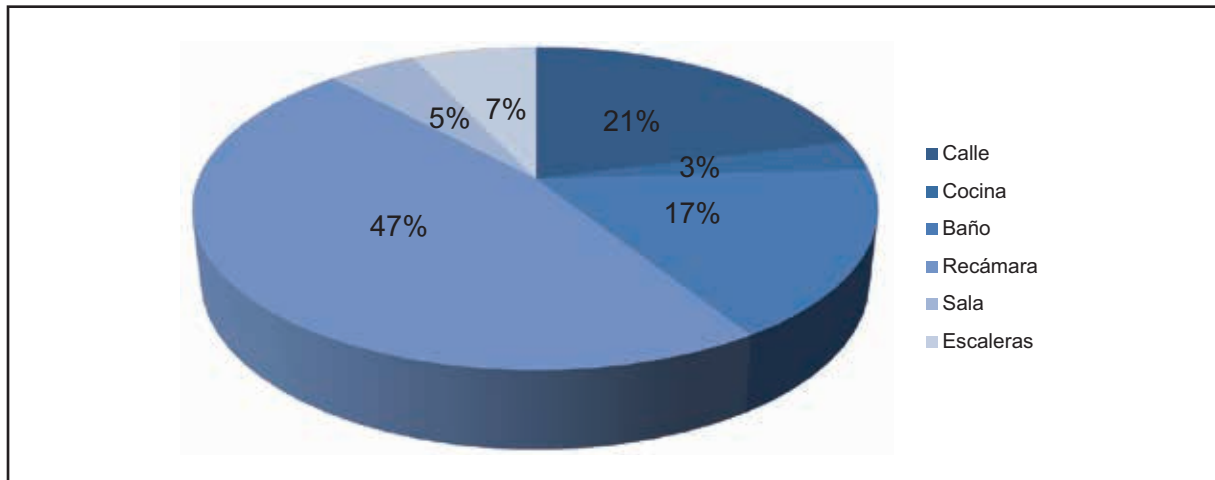


Figura 2. Lugar en que ocurrieron las caídas.

El horario matutino se caracterizó, además de tener el mayor número de caídas, por tener la menor proporción de pacientes con EVC (2 [4.5%], $p < 0.05$). El horario vespertino se caracterizó por tener la menor proporción de pacientes con demencia (1 [4.2%], $p < 0.05$); llamó la atención que ningún paciente con caídas en la tarde se encontraba tomando antidepresivos duales ($p < 0.01$). El horario nocturno mostró tener la mayor proporción de pacientes discapacitados: Katz B o menor (32 [91.4%], $p < 0.01$) y Lawton menor de 5 33, [94.3%] ($p < 0.01$); mayor proporción de pacientes con demencia (14 [40%], $p < 0.01$). El total de pacientes con neuropatía diabética incluidos en el estudio tuvieron caídas en este horario ($p < 0.05$). Las caídas que se presentaron durante la madrugada se distinguieron por tener la mayor proporción de pacientes con enfermedad de Parkinson ($p < 0.05$); los pacientes con caídas en este horario tuvieron el mayor promedio de hemoglobina glucosilada (HbA1c: 12.2 ± 0.8 , $p < 0.01$) (Tabla 1).

Las caídas ocurridas en la recámara fueron las más frecuentes, 53 (47.7%), seguidas de las ocurridas en la calle, 23 (20.7%), y en el baño, 19 (17.1%). Todos los pacientes con enfermedad de Parkinson reportaron caídas en la recámara (4 [100%], $p < 0.01$), así como la mayoría de los pacientes con demencia (18 [78.3%], $p < 0.05$). Los sujetos que reportaron caídas en la cocina tuvieron menor promedio de albúmina (2.4 ± 1.05) y colesterol total (126.7 ± 50.72), ambas con $p < 0.05$ (Tabla 2).

Los factores que mostraron asociación con caídas en la noche fueron demencia (OR: 1.96; intervalo de confianza [IC] 95%: 1.16-3.31; $p < 0.05$), neuropatía diabética (OR: 7.27; IC 95%: 4.26-9.13; $p < 0.05$), Katz

B o menor (OR: 10.4; IC 95%: 2.94-36.77; $p < 0.01$) y Lawton menor de 5 (OR: 7.64; IC 95%: 1.69-34.37; $p < 0.01$). Las caídas en la madrugada se asociaron con enfermedad de Parkinson (OR: 3.69; IC 95%: 1.83-4.49; $p < 0.05$) y tuvieron mayor promedio de HbA1c (12.20 ± 0.8 vs. 7.04 ± 1.8 ; $p < 0.01$). Las caídas durante la mañana y la tarde no mostraron asociación con algún factor particular (Tabla 3).

Las caídas en la recámara se asociaron con demencia (OR: 2.83; IC 95%: 1.28-6.25; $p < 0.01$) y enfermedad de Parkinson (OR: 4.73; IC 95%: 2.8-6.29; $p < 0.05$). Las caídas en otras localizaciones no mostraron asociación con algún factor específico (Tablas 2 y 3).

Enfermedades previas como HAS, DM, cardiopatía isquémica, EPOC o hipotiroidismo no mostraron tener mayor asociación en los horarios y lugares en que ocurrieron las caídas.

DISCUSIÓN

En nuestro trabajo observamos un promedio de edad de 82.5 años, con un claro predominio de mujeres (68.4%); estos números son muy similares a los reportados por Kallin, et al.¹¹, quienes estudiaron más de 2,000 sujetos al norte de Suecia, aquellos que presentaron caídas tuvieron una edad media de 83.5 años y el 69% fueron mujeres. Entre los antecedentes más relevantes se encontró HAS, con 72.8%, y DM, con 29.8%. Estos factores, junto con el sexo femenino y la edad mayor a 75 años concuerdan con resultados previamente observados por Samper, et al.⁴, quienes estudiaron 547 sujetos de población mexicana: el 50% de los que presentaron caídas tuvieron HAS y el 30%, DM.

Tabla 1. Características observadas de acuerdo con el horario en que ocurrieron las caídas

	Mañana 44	Tarde 24	Noche 35	Madrugada 11
Edad media (DE)	82.39 (± 7.80)	81.04 (± 7.49)	83.77 (± 6.63)	82.55 (± 8.81)
Mujeres n (%)	29 (65.9)	19 (79.2)	22 (62.9)	8 (72.7)
Katz B o menos n (%)	22 (50)	11 (45.8)	32 (91.4)†	7 (63.6)
Lawton menor a 5 n (%)	32 (72.7)	13 (54.2)	33 (94.3)†	9 (81.8)
Cantidad de medicamentos media (DE)	6.8 (± 3.24)	6.71 (± 2.92)	6.91 (± 2.60)	5.82 (± 2.40)
Uso de ortesis n (%)	24 (54.5)	12 (50)	22 (62.9)	8 (72.7)
Uso de bastón n (%)	15 (43.1)	6 (25)	8 (22.9)	6 (54.5)
Uso de andadera n (%)	9 (20.5)	6 (25)	14 (40)	2 (18.2)
Hipotiroidismo n (%)	8 (18.2)	1 (7.7)	4 (11.4)	0 (0)
DM n (%)	10 (22.7)	9 (37.5)	12 (34.3)	3 (27.3)
Neuropatía diabética n (%)	0 (0)	0 (0)	3 (8.6)*	0 (0)
HAS n (%)	32 (72.7)	18 (75.0)	24 (68.6)	9 (81.8)
Cardiopatía isquémica n (%)	6 (13.6)	3 (12.5)	6 (17.1)	0 (0)
EPOC n (%)	14 (31.8)	4 (16.7)	9 (25.7)	3 (27.3)
Enf. Parkinson n (%)	0 (0)	0 (0)	2 (50)	2 (50)*
Depresión n (%)	33 (75.0)	17 (70.8)	24 (68.6)	6 (54.5)
Robusto n (%)	11 (25)	5 (20.8)	3 (8.6)	3 (27.3)
Prefrágil n (%)	12 (27.3)	10 (41.7)	12 (34.3)	4 (36.4)
Frágil n (%)	21 (47.7)	9 (37.5)	20 (57.1)	4 (36.4)
EVC n (%)	2 (4.5)*	6 (25.0)	7 (20)	2 (18.2)
Demencia n (%)	6 (13.6)	1 (4.2)	14 (40.0)†	2 (18.2)
Incontinencia urinaria n (%)	20 (45.5)	12 (50)	14 (40)	6 (54.5)
Uso de ISRS n (%)	21 (47.7)	9 (37.5)	12 (34.3)	3 (27.3)
Uso de dual n (%)	8 (18.2)	0 (0)†	9 (25.7)	2 (18.2)
Uso de benzodiacepinas n (%)	12 (27.3)	4 (16.7)	7 (20.0)	2 (18.2)
Uso de antipsicótico n (%)	6 (13.6)	2 (8.3)	5 (14.3)	0 (0)
Glucosa media (DE)	105.08 (± 40.87)	128.95 (± 86.29)*	102.31 (± 30.49)	104.09 (± 31.39)
Albúmina media (DE)	3.34 (± 0.79)	3.43 (± 0.69)	3.43 (± 0.45)	3.28 (± 0.42)
Urea media (DE)	45.69 (± 20.56)	44.20 (± 20.20)	40.89 (± 15.60)	37.09 (± 16.45)
Creatinina media (DE)	1.02 (± 0.51)	1.01 (± 0.42)	0.96 (± 0.33)	1.06 (± 0.69)
HbA1c media (DE)	6.42 (± 0.77)	7.85 (± 2.57)	6.92 (± 1.54)	12.20 (± 0.8)†
Colesterol total media (DE)	175.42 (± 34.11)	178.35 (± 44.05)	174.17 (± 34.70)	165.73 (± 37.90)
Causa extrínseca n (%)	6 (13.6)	2 (8.3)	2 (5.7)	1 (9.1)
Trastorno de marcha y equilibrio n (%)	31 (70.5)	19 (79.2)	29 (82.9)	7 (63.6)

*p<0.05.

†p<0.01.

HAS: hipertensión arterial sistémica; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; EVC: enfermedad vascular cerebral; ISRS: inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina; HbA1c: hemoglobina glucosilada; n: número; DE: desviación estándar; Hct: hematocrito; Hb: hemoglobina; HAS: hipertensión arterial; DM: diabetes *mellitus*.

Especial relevancia observamos en el caso del TDM, que es la segunda comorbilidad más común entre nuestros sujetos estudiados, presente en el 70.2%, solo después de la HAS. Su frecuencia en nuestros pacientes pudiera ser bidireccional, siendo el TDM consecuencia de estar presentándose caídas,

o bien ser la caída una consecuencia del TDM o de su tratamiento. La presencia de este factor intrínseco es en especial compleja, tal como lo describen laboni, et al.³, quienes realizaron un metaanálisis de 12 estudios prospectivos y encontraron relación entre depresión y caídas (OR: 1.63; IC 95%: 1.36-1.94;

Tabla 2. Características observadas de acuerdo con el lugar en que ocurrieron las caídas

	Calle 23	Cocina 3	Baño 19	Recámara 53	Sala 5	Escaleras 8
Edad media (DE)	81.78 (± 7.25)	78.67 (± 5.77)	82.68 (± 7.15)	82.75 (± 7.75)	84.20 (± 9.63)	83.50 (± 7.91)
Mujeres n (%)	17 (73.9)	3 (100)	12 (63.2)	34 (64.2)	5 (100)	6 (75)
Cantidad de medicamentos media (DE)	6.52 (± 2.59)	5.67 (± 1.52)	7.58 (± 3.50)	6.77 (± 2.63)	4.60 (± 1.14)*	7.63 (± 4.37)
DM n (%)	6 (26.1)	1 (33.3)	5 (26.3)	20 (37.7)	0 (0)	2 (25)
Neuropatía diabética n (%)	0 (0)	0 (0)	1 (5.3)	2 (3.8)	0 (0)	0 (0)
HAS n (%)	19 (82.6)	2 (66.7)	13 (68.4)	37 (69.8)	4 (80)	6 (75)
Enf. Parkinson n (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (7.5)*	0 (0)	0 (0)
Depresión n (%)	15 (65.2)	2 (66.7)	16 (84.2)	38 (71.7)	3 (60)	5 (62.5)
EVC n (%)	3 (13.0)	1 (33.3)	1 (5.3)	8 (15.1)	2 (40)	2 (25)
Demencia n (%)	2 (8.7)	0 (0)	2 (8.7)	18 (78.3)†	0 (0)	1 (4.3)
Uso de ISRS n (%)	9 (39.1)	1 (33.3)	9 (47.4)	21 (39.6)	1 (20)	3 (37.5)
Uso de dual n (%)	2 (8.7)	0 (0)	4 (21.1)	10 (18.9)	1 (20)	1 (12.5)
Uso de benzodiacepinas n (%)	1 (4.3)*	0 (0)	7 (36.8)	13 (24.5)	1 (20)	3 (37.5)
Uso de antipsicótico n (%)	2 (8.7)	0 (0)	2 (10.5)	9 (17.0)	0 (0)	0 (0)
Glucosa media (DE)	108.41 (± 24.50)	90.33 (± 13.79)	108.11 (± 66.63)	114.29 (± 60.91)	87.80 (± 10.71)	103.00 (± 25.06)
Albumina media (DE)	3.38 (± 0.98)	2.40 (± 1.05)†	3.38 (± 0.54)	3.44 (± 0.45)	3.16 (± 0.22)	3.74 (± 0.39)
Urea media (DE)	40.05 (± 14.92)	54.00 (± 22.34)	46.61 (± 26.98)	40.57 (± 14.95)	43.60 (± 19.85)	52.78 (± 23.77)
Creatinina media (DE)	0.94 (± 1.02)	1.01 (± 0.74)	1.06 (± 0.71)	1.02 (± 0.44)	1.11 (± 0.23)	0.95 (± 0.34)
HbA1c media (DE)	7.00 (± 6.81)	5.85 (± 0.63)	7.17 (± 2.28)	7.83 (± 2.43)	5.31 (± 1.07)	6.15 (± 1.34)
Colesterol total media (DE)	186.67 (± 36.33)	126.67 (± 50.72)†	173.81 (± 40.23)	169.60 (± 34.75)	169.00 (± 8.24)	190 (± 18.19)

*p < 0.05.

†p < 0.01.

HAS: hipertensión arterial sistémica; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; EVC: enfermedad vascular cerebral; ISRS: inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina; HbA1c: hemoglobina glucosilada; n: número; DE: desviación estándar; Hct: hematocrito; Hb: hemoglobina; HAS: hipertensión arterial; DM: diabetes mellitus.

Tabla 3. Asociación entre antecedentes y características de las caídas			
Factor	OR	IC 95%	Valor de p
Caídas en la mañana			
EVC	0.643	0.503-0.822	0.015
Caídas en la tarde			
Uso de dual	0.747	0.665-0.840	0.007
Caídas en la noche			
Neuropatía diabética	7.27	4.26-9.13	0.027
Demencia	1.96	1.16-3.31	0.001
Lawton menor a 5	7.64	1.69-34.37	0.002
Katz B o menor	10.4	2.94-36.77	< 0.001
Caídas en la madrugada			
Enfermedad de Parkinson	3.69	1.83-4.49	0.046
Caídas en la recámara			
Demencia	2.83	1.28-6.25	0.001
Enfermedad de Parkinson	4.73	2.80-6.29	0.044

EVC: enfermedad vascular cerebral; OR: *odds ratio*; IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

$p < 0.05$). En su análisis mencionan que las mujeres ancianas con insomnio y fragmentación del sueño tienen un incremento en el riesgo de caídas incluso cuando se controla el uso de sedantes. Los individuos con depresión y deterioro en el equilibrio son más lentos cuando se les ordena una tarea con reto cognitivo y se correlaciona con medidas de la función ejecutiva. Por lo tanto la depresión está asociada con cambios neurocognitivos en la habilidad para atender factores ambientales y para la coordinación motora.

El principal síndrome geriátrico encontrado fue la polifarmacia, la cual estuvo presente en más del 90% de los sujetos; el promedio de fármacos por paciente fue de 6.55 ± 3.1 , sin observarse diferencias significativas según el horario en que ocurrió la caída. Sin embargo, encontramos diferencias en el lugar de la caída, pues se observó menor número de medicamentos en los pacientes que reportaron caídas en la sala de su casa (4.6 ± 1.1). No hubo diferencias en la frecuencia de uso de benzodiazepinas, antihipertensivos o diuréticos que pudieran explicar este resultado. En general el uso de varios fármacos promueve la interacción y los posibles efectos adversos, entre ellos las caídas; Kojima, et al.¹² estudiaron durante dos años pacientes ambulatorios, encontrando que las caídas se presentaron más en aquellos con cinco o más fármacos independientemente de sexo, edad o enfermedades concomitantes; estos datos son similares a nuestros resultados.

Las caídas son un problema común en pacientes con enfermedad de Parkinson y se reportan en aproximadamente el 60% de los pacientes cada año¹³; suelen ocurrir al caminar o mientras se realiza otra actividad simultáneamente¹⁴. En nuestro estudio el total de sujetos con enfermedad de Parkinson reportó caídas en la recámara, con asociación casi cuatro veces mayor en comparación con el resto (OR: 4.73; IC 95%: 2.8-6.3). Este resultado se asemeja a los hallazgos de un metaanálisis recientemente realizado por Creaby, et al.¹⁵, quienes encontraron que las caídas son más frecuentes en lugares reducidos y con mayor número de obstáculos, ya que el paciente es incapaz de corregir adecuadamente su postura, marcha y equilibrio en dichos lugares, al necesitar mayor cantidad de pasos y mayor braceo el espacio resulta insuficiente. Estas caídas ocurrieron en la noche y la madrugada, pudiendo atribuirse a otros factores inherentes a la propia enfermedad; Classen, et al.¹⁶ estudiaron más de 360 ancianos ambulatorios con reporte de caídas y diagnóstico de hipotensión ortostática neurogénica, el 90% de ellos padecía enfermedad de Parkinson o algún otro síndrome parkinsoniano; este dato pudiera sugerir la contribución de trastornos disautonómicos en los sujetos con enfermedad de Parkinson y su relación especialmente con caídas en horarios nocturnos, particularmente si se encuentran ya en reposo, acostados o durmiendo. La regresión logística reportó que, aún más determinante que las enfermedades neurodegenerativas,

fue el compromiso en la funcionalidad del pacientes, pues la disminución en las actividades básicas e instrumentadas de la vida diaria resultó con mayor asociación a caídas en la noche arrojando las OR más altas de todos los factores analizados. Esto ameritará especial análisis en futuros trabajos, ya que esta disminución en la funcionalidad pudiera estar relacionada directamente con la evolución de las enfermedades neurodegenerativas.

Nuestro trabajo tiene algunas limitaciones, como no contar con grupo control, lo que pudiera hacer pasar por alto algunos otros factores presentes en los sujetos con caídas, si es que estuvieran ausentes en el otro grupo. El diseño transversal del estudio no permite establecer correctamente la causalidad entre los factores encontrados, enfermedades concomitantes, fármacos, resultados de laboratorio, etc., y el momento en que se presenta la caída. No obstante consideramos que este estudio tiene algunas fortalezas: el SC ha sido ampliamente estudiado y se han reportado numerosos factores asociados; sin embargo, en pocos de ellos se reportan las características de la caída, principalmente lugar y horario, como en el caso de nuestro trabajo. Los resultados observados estimulan la realización de investigaciones posteriores especialmente en trastornos neurológicos y caídas, particularmente en horarios nocturnos, para dilucidar mejor su asociación y la interacción con otros factores.

CONCLUSIÓN

Los trastornos de marcha y equilibrio continúan siendo el principal factor asociado al SC. Las caídas son más comunes durante la mañana y la noche. Los principales lugares donde ocurren son recámara, calle y baño. Patologías neurológicas como demencia, enfermedad de Parkinson y neuropatía diabética se asocian a las caídas especialmente durante la noche y madrugada.

FINANCIAMIENTO

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Steinman BA, Pynoos Jon, Nguyen AQD. Fall risk in older adults: roles of self-rated vision, home modifications, and limb function. *J Aging and Health*. 2009;21:655-76.
2. Heideken PV, Gustafson Y, Kallin K, Jensen J, Lundin L. Falls in very old people: the population-based Umea 85+ Study in Sweden. *Arch Geront Geriatr*. 2009;4:390-6.
3. Iaboni A, Phil D, Flint AJ. The complex interplay of depression and falls in older adults: a clinical review. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2013; 21(5):484-92.
4. Samper R, Karmarkar A, Graham J, Reistetter T, Ottenbacher K. Frailty as a predictor of falls in older Mexican Americans. *J Aging and Health*. 2012;24:641-53.
5. Todd C, Skelton D. What are the main risk factors for falls amongst older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? Copenhagen: WHO Regional office for Europe; 2004.
6. Azidah AK, Hasniza H, Zunaina E. Prevalence of falls and its associated factors among elderly diabetes in a tertiary center, Malaysia. *Curr Gerontol Geriatr Res*. 2012;2012:539073.
7. Sjösten N, Vaapio S, Kivela SL. The effects of fall prevention trial on depressive symptoms and fear of falling among the aged: A systematic review. *Aging Ment Health*. 2008;12(1):30-46.
8. Chang CM, Chen MJ, Tsai CY, Ho LH, Hsieh HL, Chau YL, et al. Medical conditions as risk factors of falls in the inpatient older people: a case-control study. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2011;26:602-7.
9. Wang YC, Lin FG, Yu CP, Tzeng YM, Liang CK, Chang YW, et al. Depression as a predictor of falls amongst institutionalized elders. *Aging Ment Health*. 2012;1:1-8.
10. Muir SW, Gopaul K, Montero MM. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Aging*. 2012;41:299-308.
11. Kallin K, Gustafson Y, Sandman PO, Karlsson S. Factors associated with falls among older, cognitively impaired people in geriatric care settings. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2005;13:501-8.
12. Kojima T, Akishita M, Nakamura T, Nomura K, Ogawa S, Iijima K, et al. Polypharmacy as a risk for fall occurrence in geriatric outpatients. *Geriatr Gerontol Int*. 2011;22:1-5.
13. Allen NE, Schwarzel AK, Canning CG. Recurrent falls in Parkinson's disease: a systematic review. *Parkinsons Dis*. 2013;2013:906274.
14. Weaver TB, Robinovitch SN, Laing AC, Yang Y. Falls and Parkinson's Disease: Evidence from video recordings of actual fall events. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64:96-101.
15. Creaby MW, Cole MH. Gait characteristics and falls in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord*. 2018;57:1-8.
16. Classen DO, Adler CH, Hewitt LA, Gibbons C. Characterization of the symptoms of neurogenic orthostatic hypotension and their impact from a survey of patients and caregivers. *BMC Neurology*. 2018;18:1-9.

Incidence of fragility in institutionalized patients of an emerging country

Jonathan Mortera-Casillas*

Internal Medicine, Hospital General Toluca, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, Estado de México, México

Abstract

Frailty means little resistance or easily broken and has been conceptualized as a state of advanced age and vulnerability characterized mainly by weakness and decrease of the organic reserve before a stressor event. The prevalence of frailty in centers of residence is observed in 15-70% of institutionalized older adults, but in Mexico, there are no data on this. Recognizing the frailty syndrome in the elderly allows it to be prevented and intervened to improve the prognosis, as well as to recognize when palliation is necessary to optimize the costs in the medical care of the hospital system. Observational, descriptive, analytical, retrospective, and cross-sectional study of cases and controls; carried out at the Arturo Mundet National Gerontological Center with 177 patients institutionalized in the period from 2010 to 2015. The incidence of frailty during institutionalization was investigated, and association analysis was performed with the general data, the presence of comorbidities and geriatric syndromes using SPSS v. 20 for the analysis of the same. The majority of the patients were older than 80 years; women and 50% had at least 6 years of schooling. Malnutrition and the risk of malnutrition (60%) were the most prevalent geriatric entity to institutionalization followed by cognitive impairment. Frailty during institutionalization was documented in 72 patients, of whom 37 have already died at the time of observation (p.001278). Age, years of schooling, presence of malnutrition, alterations in the central nervous system, cognitive deterioration, and dementia were associated with the presence of the same. Most geriatric syndromes that involved cognitive function or performance as well as the greater number of geriatric syndromes were associated with the diagnosis of frailty. Frailty requires a multidisciplinary approach, but beyond that, the detection of those patients at risk of presenting it should help us to generate interventions that improve their prognosis.

Key words: Frailty. Mexican. Hispanic. Emerging country. Elderly. Institutionalized.

Corresponding author: Jonathan Mortera-Casillas, j_mortera@hotmail.com

INTRODUCTION

The demographic and epidemiological transition associated with the increase in life expectancy has had important implications for health systems around the world. Mexico is no exception: by 2050, the population of older adults will increase by about 26 million, although more than 75% of this increase will occur after 2020. Due to this accelerated growth, it is estimated that the population of 60 years or more, currently representing almost one in 13 Mexicans (7.6%), will in 2030 become one

in six (17.1%) and in 2050 more than one in four (27.7%)¹.

At present, in our country, we find fewer than 10 public assistance centers that receive older adults for their care, medical care, rehabilitation, housing, food, and social support. In the capital of the country is the largest in Mexico (it houses more than 70% of the elderly) and also due to this, there is no research on this in our country.

The National Model Center for Gerontological Care, Research and Training Arturo Mundet (C.N.M.A.I.C.G.A.M.) belong to the Integral Family

Correspondence to:

*Jonathan Mortera-Casillas

Internal Medicine and Geriatrics

Hospital General Toluca

Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

Estado de México, México

E-mail: j_mortera@hotmail.com

Development (DIF), which is part of the federal public assistance system, in this case, focused on vulnerable older adults who require economic support, food, housing, and health. Frailty from the formation of geriatrics as a specialty is a syndrome that is based on a large number of processes related to aging and comes from the French *frêle* which means little resistance and from the Latin *Fragilis* which means easily broken. It has been conceptualized as a state of old age and vulnerability, characterized mainly by weakness and decrease of the organic reserve or as a loss of homeostasis before a stressor event^{1,2}.

As the population ages, recognizing frailty in older adults has been increasingly important. It has been proven that its identification allows prevention, intervention to improve the prognosis as well as recognition of when palliation is necessary and optimization of the quality of life and costs in the medical care of the hospital system³.

During these years, it has been difficult to realize a concept of frailty, considering it a heterogeneous disease based on its pathophysiology, the environment, cultural, or psychological level to have a deterioration in its basal state. In addition, frailty exists in a spectrum of multiple conditions that further complicate the definition, but in a nutshell, is an organic state to the maximum of its functions⁴. In the context of frailty, a systematic review of 15 studies (more than 4000 participants) recognizes a prevalence of frailty in the general population of 9.9% under the classical criteria, and when adding cognitive criteria the prevalence increased to 13.6%⁵. The Mexican population has reported a prevalence of about 20% of frailty in older adults, and this increases with age reaching 47.6% in patients 80 years or older^{6,7}. Hence, when we compare the international literature on the prevalence of frailty in nursing homes of older adults, we observe very variable results, perhaps mentioning in the most recent systematic review prevalence of 15-70%, while in Mexico there is no precedent in this respect⁸.

In addition, it is a syndrome that is one of the leading causes of mortality in the elderly, even over other diseases such as cancer, organic failure, or dementia where most of the definitions of frailty described so far point to the loss of function, strength, and physiological reserve with an increase in vulnerability that has an impact on the incidence of morbidity and mortality. In 2004, the American Society of Geriatrics described frailty as a state of increased vulnerability to stressors, related to decreasing age and impairing

both neuromuscular, metabolic, and immune physiological reserve⁹.

In the study conducted in the cardiovascular health study (CHS), which included more than 5000 patients over 65 years of age using the variables weight loss (more than 5% in 1 year), fatigue (decrease in hand-grip strength or ability to lift pelvic limbs), decrease in walking speed (more than 6 s to walk 4.6 m (15 ft.) or 0.65 m/s, as well as deterioration in physical activity (kcal spent per week in men <383 Kcal and in women <270 Kcal) was defined as the fragility phenotype with the presence of three or more and a state of prefrailty in the presence of one or two criteria; but beyond the diagnosis of the syndrome, their results showed a direct independent relationship with disability, longer stay in geriatric clinics, longer hospitalization time and an increase in mortality; which was validated by other studies in which the increase in the number of postoperative complications, days of hospitalization, and the ability to live independently were observed, thus giving great importance to the syndrome^{10,11}. In the national survey on health and aging in Mexico, frailty was defined according to the CHS article through questions directed to patients to obtain more information on frailty, and among them are: during the past 2 years has it presented severe fatigue? As a result of a health problem, have you had difficulty walking a block? Or have you had difficulty climbing stairs without rest? As a result of a health problem, have you had trouble loading heavier objects to 5 kg like a heavy bag of vegetables? And during the past 2 years have they exercised or exercised with an average of at least 3 times a week? Which showed a prevalence of 37% in the Mexican population with criteria of frailty¹².

Another test of great utility for the diagnosis of frailty is the Short Physical Performance Battery Test, a test developed since 1990 by Jack Guralnick, and consists of three tasks: balance in 3 positions, get up 5 times of a chair and speed of the March; influenced by walking speed, strength and balance, as well as assesses cognitive status and related to regular physical activity, deterioration of functional status, disability in activities of daily living and falls and has also been valued as a viable scale for the diagnosis of frailty with a sensitivity of 92% and specificity of 80% in the Latin American population considered fragile in the test with a cut <9 points¹³. Although it is clear that frailty is not the only existing geriatric syndrome, it is in our point of view, the most important and widely studied, an independent prognosis; so treating patients

with frailty in early time through special rehabilitation and care programs have been shown to improve mortality outcomes, hospital readmissions, and cost reductions¹⁴⁻¹⁶.

However, in spite of the fact that we have investigated habitual medications directed toward the points already commented on in the development of frailty (angiotensin-converting enzyme inhibitors, testosterone, growth hormone, or Vitamin D use), a specific treatment for frailty does not currently exist; at this moment, gerontology-geriatric interventions continue to be the basis of the syndrome since they improve physical activity as well as physical resistance, avoid malnutrition through nutritional support and try to decrease muscle loss; however, there is currently insufficient information on specific interventions and from a national perspective in the Mexican health system, without sufficient resources to manage it¹⁷⁻²⁰.

Therefore, we consider that to determine the incidence of frailty in institutionalized patients in the most representative center due to their greater capacity, and with that to identify the demographic characteristics, associated factors and to evaluate if it is an associated risk factor for mortality in our population.

MATERIALS AND METHODS

This study involved all the institutionalized elderly residents in the C.N.M.A.I.C.G.A.M. within the period 2010-2015 collecting the information through the medical records of each resident in the institution and a database was made considering the demographic, functional, and social variables. The study design was observational, descriptive, analytical, retrospective, cross-sectional, and case-control. Frailty was defined as Fried criteria: weight loss (more than 5% in 1 year), fatigue (positive response to questions that lead to physical exertion), weakness (decrease in handgrip strength or ability (more than 6 s-walk 4.6 m [0.65 m/s]), as well as deterioration in physical activity (kcal spent per week in men <383 Kcal and in Women <270 Kcal) and qualitatively determined. For the statistical analysis of the studied population, an analysis of the general characteristics was carried out and the measures of central tendency were evaluated. Any value of $p < 0.05$ was considered statistically significant. For the calculation of these variables, 95% confidence intervals were used and Chi-square test was used for the qualitative variables. All data were analyzed through the statistical package SPSS v.20.

Table 1. Demographic characteristics of the institutionalized population

n = 177	Alive (%)	Dead (%)	p
Over 80 years old	69 (38.9)	49 (27.6)	0.0242
Under 80 years old	41 (23.1)	12 (6.7)	
Male	45 (25.4)	20 (11.2)	0.257
Female	66 (37.2)	44 (24.8)	
Born in Mexico City	59 (33.3)	30 (16.9)	0.437
Catholic religion	103 (58.1)	60 (33.8)	0.768
Single civil status	106 (59.8)	59 (33.3)	0.097
More than 8 years of schooling	30 (16.9)	14 (7.9)	0.776
Positive smoking	32 (18.0)	12 (6.7)	0.152
Positive alcoholism	22 (12.4)	19 (10.7)	0.139

RESULTS

A total of 177 patients were all institutionalized in the period from 2010 to 2015. The average age at admission was 79 years, with a range from 35 years to 95 years.

There were only a total of 63 admissions in the period of time recorded, and the rest were patients who were already institutionalized at the beginning of the study in the center.

The age range varies because a patient was 35 years old at admission for governmental reasons (he was from a care home for children without family), although at the time of the study this patient was already 69 years old and the rest of the patients were over 65 years of age on admission to the institution, since it is a requirement for institutionalization.

For descriptive purposes a separation was made in the age cutoff at age 80, where 119 patients (67.6%) were older than 80 years, the age range was 65-104 years. The mean age at the time of observation was 82.9 years, with an average institutional life of 6.5 years/person (Table 1).

Of the 177 patients obtained in one, the outcome was unknown since they were transferred to another unit, 64 had already died (36.4%), and 111 were still alive (63.1%). The predominant gender was female (62.5%). The majority were from Mexico City (50.6%) compared to all other areas, religion was classified as Catholic and others since the main religion was

Catholic in 93.2%, marital status was married or in free union versus single, separated, and widowed. The years of schooling were counted independently but according to the average obtained a cut was made at 8 years of age, of which there were 12 patients without schooling, 40 patients with schooling <6 years old (22.7%), 28 residents (15.2%) had finished at least elementary school. and only 25% had more than 8 years of schooling. We categorized positive smoking as the tobacco index > 10 cigarettes/year for more than 1 year in his life and was present in 25.6%; positive alcoholism such as the strong need to ingest alcoholic beverages that generate physical dependence of the same, present in 23.9% and apparently none of our residents consider using drugs. We did not evaluate financial status since all our institutionalized patients are socially supported and are 100% supported by the DIF for their food, clothing, and housing but most only have the government pension of bi-monthly application as the main source of income and only four residents work regardless of age. That is, the average income of the patients is \$600 pesos/month equivalent to a little more than \$30 dollars/month by each resident. Functional evaluation was part of the criteria for admission to the center. Most of the patients were functional (147 patients) with Barthel scale > 60 points and Lawton and Brody scale of more than 5 instrumented activities of daily living (119 patients), , but the great majority of this population were at risk for malnutrition at hospital admission (64.2%) by Mini Nutritional Assessment (MNA). Folstein's mini-mental state examination showed that 50% had more than 24 points. A high frequency of gait disorders (62.5%) documented by the Tinetti scale or by the use of gait was also documented at admission; as well as a high index of sensorial deprivation of any kind (76.7%).

The characteristics of initial geriatric counseling are shown in Table 2.

The analysis of nutritional values according to the MNA scale at their admission to the center (Table 3) documented that 64% of our population is at risk of, or has, malnutrition at the time of entry.

Of the 177 institutionalized patients were found during follow-up with positive criteria for frailty in 72 patients (40.6%); of which at the time of the evaluation 35 were alive (44.4%) with a statistically significant 2-p sided of 0.001278 (Table 4).

When assessing frailty with demographic characteristics, we found that the degree of schooling and age is factors associated with it (Table 5).

Table 2. Comprehensive geriatric assessment of institutionalization

n = 177	Number (%)
Independent for IDL (L and B 5 o + points)	119 (67)
Independent for basic activities of Daily Living (Barthel > 61 points)	147 (83.5)
Without cognitive decline (MMSE > a 24 points)	89 (50.6)
Normal mini nutritional assessment	63 (35.8)
Gait disorder (Tinetti)	110 (62.5)
Sensorial deprivation	135 (76.7)
Dental pathology	99 (56.3)

Table 3. Mini nutritional assessment on admission to the institution

n = 177	Frequency	Percentage (%)
Without risk	63	35.8
Risk of malnutrition	75	42.6
Malnutrition	38	21.6

Table 4. Frailty and current state

n = 176	Current status		Total	p
	Dead (%)	Alive (%)		
Frailty				0.001
Yes	37 (21.0)	35 (19.8)	72 (40.9)	
No	28 (15.9)	77 (43.7)	105 (59.6)	
Total	63 (35.7)	111 (63)	177 (100)	

Table 5. Frailty and demographic characteristics

n = 176	Frailty (%)	Robust (%)	p
Over 80 years	59 (69.3)	60 (34.8)	0.000
Male gender	22 (12.5)	44 (25)	0.155
Born in Mexico City	32 (18.1)	57 (32.3)	0.282
Catholic religion	68 (38.6)	96 (54.5)	0.762
Single civil status	68 (38.6)	98 (55.6)	0.49
<8 years of schooling	61 (34.6)	70 (39.7)	0.004

The degree of comorbidities present during their institutionalization is shown in Table 6, analyzing them independently as with their association with frailty, the most frequent in our institution are

Table 6. Fragility and comorbidities during institutionalization

Disease	Number (%)	Frailty (%)	Robust (%)	p
Arrhythmias	21 (11.93)	9 (5.11)	12 (6.82)	0.816
Cancer	19 (10.8)	11 (6.25)	8 (4.55)	0.137
Ischemic heart disease	28 (15.91)	12 (6.82)	16 (9.09)	0.835
Dementia	26 (14.77)	18 (10.23)	8 (4.55)	0.001
Diabetes mellitus 2	60 (34.09)	18 (10.23)	42 (23.86)	0.0523
Degenerative bone and joint disease	133 (75.57)	60 (34.09)	73 (41.48)	0.031
Parkinson disease	5 (2.84)	4 (2.27)	1 (0.57)	0.159
Chronic obstructive pulmonary disease	59 (33.52)	22 (12.5)	37 (21.02)	0.739
Chronic kidney disease	20 (11.36)	9 (5.11)	11 (6.25)	0.809
Cerebrovascular disease	18 (10.23)	9 (5.11)	9 (5.11)	0.45
Benign prostatic hyperplasia	19 (10.8)	7 (3.98)	12 (6.82)	0.318
Hypertension	144 (81.82)	51 (28.98)	93 (52.84)	0.005
Hypothyroidism	14 (7.95)	9 (5.11)	5 (2.84)	0.086
Arterial insufficiency	10 (5.68)	6 (3.41)	4 (2.27)	0.32
Congestive heart failure	38 (21.59)	20 (11.36)	18 (10.23)	0.094
Chronic liver disease	2 (1.14)	0 (0)	2 (1.14)	0.516
Venous insufficiency	92 (52.27)	34 (19.32)	58 (32.95)	0.359
Obesity	30 (17.05)	9 (5.11)	21 (11.93)	0.227
Osteoporosis	16 (9.09)	7 (3.98)	9 (5.11)	0.794

hypertension, degenerative bone and joint disease, and peripheral venous insufficiency followed by diabetes mellitus.

In the analysis of geriatric syndromes, we found that cognitive impairment, presence of dementias, gait disorder, immobility, falls syndrome, malnutrition, as well as dependence on ADL, were risk factors to present frailty, as well as the presence of three or more geriatric syndromes was associated with the frailty criteria (Table 7).

The presence of frailty was more frequent as they presented other geriatric syndromes that limit the functionality.

One unexpected finding was in the Kaplan-Meier curve (Figure 1 and 2). The presence of fragility with mortality was consistent during the 1st year of diagnosis, but as the survival time of these patients increased, it made these patients live longer even compared to those who were robust, making the curve statistically non-significant. This has not been previously described, to the best of our knowledge. No articles that support this data could be found, but we recommend that this be evaluated in large reviews with long follow-up times to assess if the same phenomenon could be found as in our study.

DISCUSSION

The population is aging rapidly and progressively worldwide, estimated to be over 2 billion older people by 2050, and this demographic change is no exception in our country². Our gerontological center is a care center and residence for the elderly. Formerly these institutions were known as nursing homes. In this center, each of the patients are supported by the federal government for their maintenance from the 1st day of their admission with an average cost for each of the elderly about \$20,000 pesos/month due to the cost of geriatrician, rehabilitation, physiotherapy, psychogeriatrics, psychology, nursing, gerontology, and agriculture, as well as a nutrition service with a dietitian and staff for the maintenance of the institution, where multidisciplinary programs are carried out to keep the residents as active as possible and maintain vigilance in the four areas of health, psychological, functional, and social. Although it is known that patients with frailty are less able to adapt to stressors such as acute illness or trauma, they increase the risk of falls, hospitalization, disability, and death, so it could be expected that in this center the incidence of frailty, we show that it is present in 40% is consistent with

Geriatric syndromes	Number (%)	Frailty (%)	Robust (%)	p
Dementia syndrome	26 (14.86)	18 (10.29)	8 (4.57)	0.001
Mild cognitive impairment	77 (44)	45 (25.71)	32 (18.29)	0.000
Major depression	37 (21.14)	18 (10.29)	19 (10.86)	0.263
Malnutrition	113 (64.57)	63 (36)	50 (28.57)	0.000
Dependence in IADL	53 (30.29)	36 (20.57)	17 (9.71)	0.000
Dependence in BADL	24 (13.71)	19 (10.86)	5 (2.86)	0.000
SPPB \leq 9	75 (42.86)	35 (20)	40 (22.86)	0.000
Gait disorder	110 (62.86)	57 (32.57)	53 (30.29)	0.000
Immobility syndrome	46 (26.29)	32 (18.29)	14 (8)	0.000
Incontinence syndrome	25 (14.29)	14 (8)	11 (6.29)	0.122
Falls	62 (35.43)	40 (22.86)	22 (12.57)	0.000
Pressure ulcers	25 (14.29)	14 (8)	11 (6.29)	0.122
Polypharmacy	107 (61.14)	47 (26.86)	60 (34.29)	0.271
Sensory deprivation	135 (77.14)	57 (32.57)	78 (44.57)	0.371
More than 3 geriatric syndromes	139 (79.43)	70 (40)	69 (39.43)	0.000

SPPB: Short physical performance battery, IADL: Instrumented activities of daily living, BADL: Basic activities of daily living.

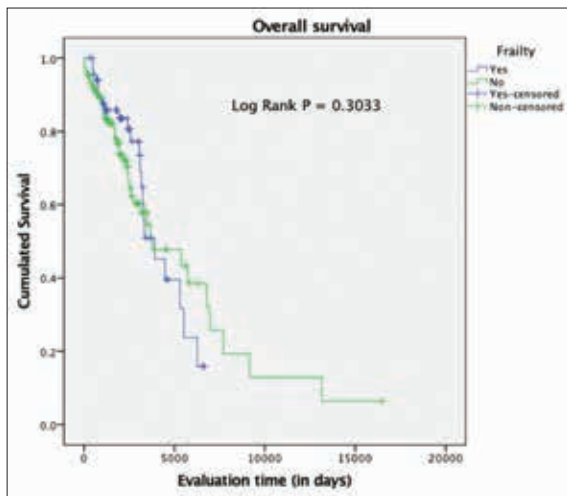


Figure 1. Overall survival in patients with frailty.

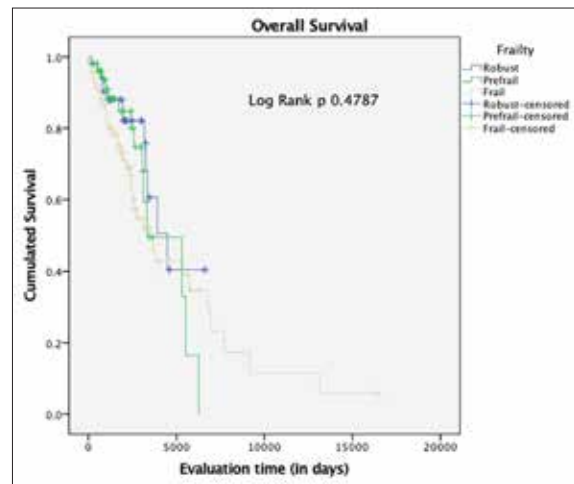


Figure 2. Overall survival in robust, pre-frail and frail patients.

the current international medical literature, even if the prefrailty criteria are increased to 90%, which is much higher than the incidence reported in non-institutionalized patients⁸. In the ENASEM study carried out in our country, 37% of participants had frailty as well as the Garcia-Peña study that documented 27%²¹. The meta-analysis of Kojima et al. of more than 3000 patients also showed that 90% of residents had criteria of fragility and prefragility¹. In the Buckinx et al. study, which included 662 institutionalized patients with a mean age of 83.2 years, the majority of women (73%) 27.5% presented fragility but in this study only 30% presented at risk

of or with malnutrition compared to 64% in our population². An important factor to be determined in subsequent studies will be the impact of the high prevalence of dental pathology associated with admission.

Another important point in our institutionalized population was survival similar to that estimated in the non-institutionalized population with an average life of 82 years compared to 85 years of literature in the average adult, that is, despite having criteria for institutionalization, risk of malnutrition the majority, and situation of social vulnerability were not affected survival. What is decisive is that

when the characteristic of fragility is presented in a patient of the institution, the survival is drastically reduced in comparison with frail, non-institutionalized persons, survival (1 year vs. 5 years) is drastically reduced compared to non-institutionalized fragile people²².

In Mexico, frailty has been evaluated mainly through outpatient cohorts. Sanchez García et al. studied 1933 individuals who fulfilled Fried criteria for the fragility and documented frailty in 15.7% and prefrailty in 33%. Associated risk factors were: female gender, increase in age, low educational level, marital status, unemployed, limited in basic and instrumented activities, cognitive impairment, symptoms of depression, presence of malnutrition, moderate comorbidities, and the use of health systems. Almost all of these were seen in our center's population and that may be the reason for the high incidence of frailty in our study. Frailty increases the risk of mortality, but this, in turn, can be influenced by the presence of geriatric syndromes, comorbidities, in addition to age, as has been shown in the trials where the higher number of geriatric syndromes increased risk of mortality, greater morbidity, and mortality, and in our population was more than 70% associated with at least three geriatric syndromes per patient²³.

Furthermore, in our study, the number and type of comorbidities that were present during their institutionalization were kept in order with regard to other epidemiological studies in the geriatric population. Hypertension, diabetes mellitus, and osteoarthritis were the most recurrent as Ferreira document in their study in nursing homes²⁴.

Another relevant point is that the number of preexisting comorbidities in our patients (4-7 comorbidities/person) was similar to that reported by Guthrie demonstrating the consistency of our data²⁴.

One of the limitations of the study was that at the time of observation (March 2014 onward) 33 patients had already died, this information was retrieved through the medical file, and these patients could not perform the short physical performance test. Considering the finding in our study consistent with the international and national medical literature we need to make effective interventions that promote performance and decrease the dependence in frailty; and although in our study it was not possible to define if it was the main cause of mortality this assertion is highly probable as it has already been verified previously^{5,6,8,25}.

CONCLUSIONS

This is the first article that provides information about patients institutionalized in our country. It should help to reduce the incidence of fragility through monitoring functional status and keeping the patient as robust as possible. Rehabilitation will help to address this and thus decrease mortality in this group of older adults.

When performing the integral geriatric evaluation, a quality of life benefit will be expected in the elderly, so evaluating the existence of prefrailty or frailty will help interventions have a role to improve the quality of life, maintain functionality, and avoid negative outcomes with the aim of positively impacting their survival, but this leaves this question open for future interventions.

The presence of comorbidities should be strictly continued, especially chronic ones, since although in our study they were not directly related to fragility, except for the presence of dementia, degenerative bone and joint disease and hypertension, which can cause mortality in the elderly.

In our institutionalized elderly Mexican population, we found that the incidence of frailty is similar to data published internationally and that this population should seek out cutting-edge tools that help improve their quality and life prognosis.

REFERENCES

1. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet*. 2013;381:752-62.
2. Hamerman D. Toward an understanding of frailty. *Ann Intern Med*. 1999;130:945-50.
3. Walston J, Hadley EC, Ferrucci L, Guralnik JM, Newman AB, Studenski SA, et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American geriatrics society/national institute on aging research conference on frailty in older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54:991-1001.
4. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146-56.
5. Collard RM, Boter H, Schoevers RA, Oude Voshaar RC. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60:1487-92.
6. Sánchez-García S, Sánchez-Arenas R, García-Peña C, Rosas-Carrasco O, Avila-Funes JA, Ruiz-Arregui L, et al. Frailty among community-dwelling elderly Mexican people: prevalence and association with sociodemographic characteristics, health state and the use of health services. *Geriatr Gerontol Int*. 2014;14:395-402.
7. García-González JJ, García-Peña C, Franco-Marina F, Gutiérrez-Robledo LM. A frailty index to predict the mortality risk in a population of senior Mexican adults. *BMC Geriatr*. 2009;9:47.
8. Kojima G. Prevalence of frailty in nursing homes: a systematic review and meta-analysis. *J Am Med Dir Assoc*. 2015;16:940-5.
9. Ferrucci L, Guralnik JM, Studenski S, Fried LP, Cutler GB Jr., Walston JD, et al. Designing randomized, controlled trials aimed at preventing or delaying functional decline and disability in frail, older persons: a consensus report. *J Am Geriatr Soc*. 2004;52:625-34.
10. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146-56.

11. Sanders JL, Boudreau RM, Fried LP, Walston JD, Harris TB, Newman AB, et al. Measurement of organ structure and function enhances understanding of the physiological basis of frailty: the cardiovascular health study. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59:1581-8.
12. Aguilar-Navarro SG, Amieva H, Gutiérrez-Robledo LM, Ávila-Funes JA. Frailty among Mexican community-dwelling elderly: a story told 11 years later. *The Mexican health and aging study. Salud Publica Mex.* 2015;57 Suppl 1:S62-9.
13. da Câmara SM, Alvarado BE, Guralnik JM, Guerra RO, Maciel AC. Using the short physical performance battery to screen for frailty in young-old adults with distinct socioeconomic conditions. *Geriatr Gerontol Int.* 2013;13:421-8.
14. Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K. Frailty in elderly people. *Lancet.* 2013;381:752-62.
15. Pulignano G, Del Sindaco D, Di Lenarda A, Tarantini L, Cioffi G, Gregori D, et al. Usefulness of frailty profile for targeting older heart failure patients in disease management programs: a cost-effectiveness pilot study. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2010;11:739-47.
16. Metzelthin SF, van Rossum E, de Witte LP, Ambergen AW, Hobma SO, Sipers W, et al. Effectiveness of interdisciplinary primary care approach to reduce disability in community dwelling frail older people: cluster randomised controlled trial. *BMJ.* 2013;347:f5264.
17. Wilhelm-Leen ER, Hall YN, Deboer IH, Chertow GM. Vitamin D deficiency and frailty in older Americans. *J Intern Med.* 2010;268:171-80.
18. Srinivas-Shankar U, Wu FC. Frailty and muscle function: role for testosterone? *Front Horm Res.* 2009;37:133-49.
19. Morley JE, Kim MJ, Haren MT. Frailty and hormones. *Rev Endocr Metab Disord.* 2005;6:101-8.
20. Gill TM, Gahbauer EA, Han L, Allore HG. Trajectories of disability in the last year of life. *N Engl J Med.* 2010;362:1173-80.
21. García-Peña C, Ávila-Funes JA, Dent E, Gutiérrez-Robledo L, Pérez-Zepeda M. Frailty prevalence and associated factors in the Mexican health and aging study: a comparison of the frailty index and the phenotype. *Exp Gerontol.* 2016;79:55-60.
22. Walter LC, Covinsky KE. Cancer screening in elderly patients. *JAMA.* 2001;285:2750-6.
23. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie B, et al. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *Lancet.* 2012;380:37-43.
24. Ferreira AR, Martins S, Fernandes L. Comorbidity and polypharmacy in elderly living in nursing homes. *Eur Psychiatry.* 2016;33:5471.
25. Guthrie B, Payne K, Alderson P, McMurdo ME, Mercer SW. Adapting clinical guidelines to take account of multimorbidity. *BMJ.* 2012;345:e6341.

Impacto del tratamiento con presión positiva continua de la vía aérea en ancianos con apnea obstructiva del sueño

Nallely Sandoval-García, Jorge Luis Quiroz-Gaytán, Jorge Luis Torres-Gutiérrez*, Sara Luna-Torres, Cesar Alberto Moreno-Cervantes, Erik de Jesús Bermúdez-Aceves y Pablo Julián Medina-Sánchez
Servicio de Geriátrica, Hospital Regional del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, León, Gto., México

Resumen

Introducción y objetivos: El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es frecuente en ancianos, con efectos multisistémicos y morbimortalidad. El objetivo del estudio fue determinar el impacto de la presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) en funcionalidad, cognición y biomarcadores de función cardiovascular en ancianos con SAOS. **Material y métodos:** Estudio cuasiexperimental en un hospital de tercer nivel. Los pacientes fueron tratados con CPAP, y evaluados en funcionalidad y cognición (inicial y al final), con determinación de biomarcadores en las semanas 6, 22 y 38. **Resultados:** Se incluyeron 26 sujetos, edad media 78.4 años, con SAOS leve 2 (7%), moderado 12 (46%) y severo 12 (46%). Se encontró disminución en la puntuación de la Escala de Depresión Geriátrica de Yesavage y aumento en la de Evaluación Cognitiva de Montreal, ambos estadísticamente significativos ($p < 0.05$). En biomarcadores, se obtuvo disminución de la amplitud de distribución eritrocitaria y en la deshidrogenasa láctica, así como incremento de la albúmina ($p < 0.05$). **Conclusiones:** En pacientes con SAOS la CPAP mejoró de forma significativa pruebas de desempeño cognitivo y niveles séricos de biomarcadores de daño cardiovascular.

Palabras clave: Presión positiva. Ancianos. Apnea del sueño.

Corresponding author: Jorge Luis Torres-Gutiérrez, drjorgeluitorresgutierrez@hotmail.com

Abstract

Introduction and objectives: Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) is frequent in the elderly, with multisystemic effects, and morbidity and mortality. The objective was to determine the impact of continuous positive airways pressure (CPAP) on functionality, cognition and biomarkers of cardiovascular function in elderly patients with OSAS. **Material and methods:** Quasi-experimental study in a third level hospital. Patients received treatment with CPAP and were evaluated in functionality and cognition (initial and final), with determination of biomarkers in weeks 6, 22 and 38. **Results:** 26 subjects were included, average age 78.4 years, with mild OSAS 2 (7%), moderate 12 (46%) and severe 12 (46%). Statistically significant reduction in the Geriatric Depression Scale of Yesavage and increase in the Montreal Cognitive Assessment score were observed ($p < 0.05$). Red blood cell distribution width and lactate dehydrogenase decrease, and albumin increase, were obtained ($p < 0.05$). **Conclusions:** CPAP in patients with OSAS significantly improved cognitive performance tests and serum levels of biomarkers of cardiovascular damage.

Key words: Elderly. Sleep apnea. Continuous positive airways pressure.

INTRODUCCIÓN

Con el envejecimiento poblacional nos enfrentamos al incremento en la prevalencia de los síndromes

geriátricos y al incremento en la dependencia y discapacidad, y con ello aumenta la necesidad de conocer y realizar una adecuada evaluación y tratamiento a cada

Correspondencia:

*Jorge Luis Torres-Gutiérrez

Pradera, 1101

Col. Azteca

C.P. 37520, León, Gto., México

E-mail: drjorgeluitorresgutierrez@hotmail.com

uno de los síndromes geriátricos, disminuir la dependencia y principalmente evitar la discapacidad^{1,2}. La funcionalidad es fundamental para mantener la independencia y la interacción social en los últimos años de vida. Las principales causas subyacentes de la incapacidad física son: trastornos de marcha, déficit visual, enfermedades cardiovasculares y comorbilidad^{3,4}.

Uno de los síndromes geriátricos más frecuentes es el trastorno del sueño y en los últimos años se ha demostrado su estrecha relación con funciones cardiovasculares, metabólicas, inmunitarias y cognitivas⁵; sin embargo, aún es frecuente interpretar los trastornos del sueño en el anciano como parte del envejecimiento⁶. Una de las principales causas de la disminución de la calidad del sueño es el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), el cual se define como un trastorno que cursa con somnolencia excesiva diurna secundaria a episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño; es una patología crónica y multisistémica^{7,8}.

El diagnóstico se apoya con una polisomnografía y en presencia de síntomas, una prueba diagnóstica con un índice de apneas/hipopneas (IAH) mayor de cinco eventos por hora de sueño es considerada diagnóstica de apnea obstructiva del sueño. En ausencia de síntomas, se precisa un IAH > 15. La enfermedad se considera leve cuando el IAH está entre 5 y 15, moderada si está entre 15 y 30, y grave si es mayor a 30. La gravedad se asocia a aumento de la morbimortalidad de causa cardiovascular⁹. Las presentaciones clínicas atípicas son lo más habitual en el anciano, y la apnea obstructiva del sueño no es la excepción, en la cual sus manifestaciones clínicas son menos frecuentes¹⁰. La prevalencia del SAOS aumenta con la edad, con reportes del 16-24% en población de entre 60 y 70 años, que en población mayor de 70 años se eleva hasta el 60%¹¹.

En un estudio realizado en nuestra población en el cual se incluyeron 100 pacientes, con una edad promedio de 76 años, se encontró SAOS en el 91%, considerándose severo en el 43% de ellos¹².

Se ha demostrado un aumento de los marcadores de daño endotelial en los pacientes con SAOS, como la lipoproteína de baja densidad (LDL), la proteína C reactiva (PCR), la interleucina 6, el fibrinógeno, el ácido úrico, la deshidrogenasa láctica (DHL) y los marcadores clásicos, como la amplitud de distribución eritrocitaria (RDW)¹³⁻¹⁵.

La hipoxia intermitente, la reoxigenación, la hipercapnia, los cambios en el flujo sanguíneo cerebral, el cambio en los neurotransmisores y la fragmentación del sueño son cambios progresivos de la apnea obstructiva del sueño que podrían representar un factor

contribuyente al deterioro cognitivo, afectando principalmente dominios como la función ejecutiva y la atención¹⁶⁻¹⁹.

La presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) es una modalidad de soporte ventilatorio mecánico en la que se administra un flujo de aire continuo para romper una fuerza de resistencia ofrecida por la vía aérea superior; previene el colapso de la vía aérea durante la espiración y aumenta la capacidad residual funcional, lo que probablemente explique la mejora de la oxigenación, y disminuye el retorno venoso y el gasto cardíaco²⁰. Se han demostrado los múltiples beneficios del tratamiento con CPAP en los pacientes con SAOS, entre los cuales se encuentra la mejora de la función endotelial²¹. Además, el tratamiento con CPAP en la vía aérea superior induce un mejor control de la hipertensión arterial y, en pacientes con cardiopatía estructural, favorece un mejor pronóstico cardiovascular.

La disfunción endotelial precede a la enfermedad cardiovascular manifiesta y se ha demostrado que es modificable. Por lo tanto, el tratamiento adecuado de patologías como el SAOS en el adulto mayor puede mejorar el control de la comorbilidad, la multimorbilidad cardiovascular y la calidad del sueño, lo que comporta un incremento de la calidad de vida²².

Este trabajo tiene como objetivo conocer el impacto en la funcionalidad, la cognición y los biomarcadores de función cardiovascular de la CPAP en ancianos con SAOS, en un hospital de tercer nivel de atención en León, Guanajuato.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal y cuasiexperimental en el Servicio de Geriátrica de un hospital de tercer nivel de atención del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado en León, Guanajuato, durante el periodo comprendido entre los meses de enero a septiembre de 2017. Se incluyeron sujetos mayores de 60 años con diagnóstico de SAOS. Se excluyeron pacientes con diagnóstico de deterioro cognitivo mayor moderado-severo. Se registraron variables socio-demográficas, clínicas y bioquímicas de todos los pacientes incluidos. Se inició tratamiento con CPAP y se realizaron evaluaciones funcional y cognitiva inicial y al término del estudio, así como evaluación de biomarcadores las semanas 6, 22 y 38. El apego al tratamiento fue supervisado por el equipo de sueño del hospital.

El diagnóstico SAOS se realizó mediante polisomnografía. La enfermedad se considera leve cuando el índice de apneas/hipopneas está entre 5 y 15, moderada si está entre 15 y 30, y grave si es superior a 30⁶. Se utilizó un equipo de CPAP Air Sense S10 marca ResMed®.

La funcionalidad en las actividades básicas de la vida diaria (ABVD) se midió con la escala de Katz²³, la cual se evaluó como variable continua. Para las actividades instrumentales de la vida diaria (AIVD) se aplicó la escala de Lawton²⁴ ajustado por sexo, que incluye ítems referidos al uso del teléfono, el transporte, la medicación, las finanzas y las compras, y en el sexo femenino también cocina, cuidado del hogar y lavado. Esta escala tiene una puntuación máxima de cinco puntos para hombres y de ocho para mujeres.

Para el cribado del trastorno depresivo se utilizó la Escala de Depresión Geriátrica²⁵ (GDS), en su versión de 15 puntos, con puntuación de corte > 5 puntos. En la valoración cognitiva se empleó la evaluación cognitiva de Montreal²⁶ (MoCA) en su validación en español, se ajustó a escolaridad y se adicionó 1 punto a escolaridad menor de 12 años; con una puntuación máxima de 30 puntos, una mayor de 26 se considera normal.

Se incluyeron las siguientes variables bioquímicas: biometría hemática, glucosa, creatinina, urea, ácido úrico, DHL, PCR, colesterol, triglicéridos, lipoproteínas de baja densidad (LDH), lipoproteínas de alta densidad (HDL), hemoglobina glucosilada, fibrinógeno y albúmina, evaluados en muestras tomadas en ayuno que se procesaron en el laboratorio del mismo hospital. El estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y de Ética en Investigación Institucional.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis estadístico se utilizaron porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión. Se aplicó la prueba t de Student a las variables de funcionalidad y cognición. Y en las variables continuas de los biomarcadores se utilizó el análisis de varianza (anova) para comparar grupos de las semanas 0, 6, 22 y 38. El nivel de significancia estadística se definió como un valor de $p < 0.05$. Los datos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS® versión 23.0 (SPSS Inc., Chicago, IL).

RESULTADOS

Se incluyeron 26 pacientes, con una media de edad de 78.4 años (desviación estándar [DE]: ± 7.85), 19 de los cuales fueron mujeres (73%), y con escolaridad

promedio de 6.85 años (DE ± 4.53). Las enfermedades más frecuentes fueron hipertensión arterial sistémica, diabetes *mellitus*, trastorno depresivo, hipotiroidismo y cardiopatía. Doce de los pacientes tenían SAOS severo (46%) y 12 moderado (46%) (Tabla 1).

Al término del estudio se observó diferencia no significativa en ABVD (5.46 ± 0.99 vs. 5.42 ± 0.7) y en AIVD (con Lawton 6 ± 2.3 vs. 6.04 ± 2.5). Se encontró disminución en las puntuaciones de las pruebas de cribado para depresión (GDS inicial 4 ± 2.6 vs. final 2.5 ± 1.4 ; $p < 0.05$). En las pruebas de desempeño cognitivo, se observó mejoría en la puntuación de la MoCA (inicial 20.77 ± 4.7 vs. final 22.69 ± 4.4 ; $p < 0.05$). En los biomarcadores, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la RDW ($14.3 \pm 1.1\%$ vs. $13.9 \pm 0.7\%$; $p < 0.05$) (Tabla 2).

Con el uso de CPAP se encontró una elevación de la albúmina sérica, estadísticamente significativa ($p < 0.05$); con cortes a las 0, 6, 22 y 38 semanas con los siguientes niveles: 3.9 ± 0.38 g/dl, 4.023 ± 0.32 g/dl, 4.0 ± 0.29 g/dl y 4.12 ± 0.26 g/dl.

Al utilizar la CPAP se mostró disminución de la DHL ($p < 0.05$); en los cortes a 0, 6, 22 y 38 semanas, con los siguientes niveles de DHL: 575 ± 148.8 U/l, 477 ± 70.2 U/l, 439 ± 67.6 U/l y 422 ± 92.5 U/l (Tabla 3).

Se encontró una tendencia a la disminución de las medias de LDL ($p = 0.052$), con 114.69 ± 29.5 mg/dl; semana 6, 108.77 ± 34.3 mg/dl; semana 22, 107.44 ± 25.9 mg/dl, y semana 38, 105.08 ± 24 mg/dl (Tabla 4).

DISCUSIÓN

En el presente trabajo, el SAOS, que es una enfermedad de alta prevalencia en nuestra población de ancianos¹², el uso de CPAP se asoció con mejoría en el estado de ánimo y niveles séricos de marcadores bioquímicos, así como mayor desempeño en las pruebas cognitivas. A diferencia de lo reportado en EE.UU. por Named, et al.²⁷, con prevalencias de menos del 1% en la población geriátrica.

En el grupo predominó el sexo femenino, como en el estudio de Young, et al.²⁸, en donde el predominio de SAOS en los hombres se pierde después de los 60 años; uno de los factores asociados es la menopausia.

Predominó el SAOS moderado y severo (con el 90%); la severidad del SAOS se ha asociado a mayor edad y a mayor comorbilidad^{29,30}.

Se ha establecido la relación entre los trastornos del sueño y la discapacidad en la población española, con un predominio en mayores de 75 años, como lo mostraron Salazar, et al.³¹.

Tabla 1. Características demográficas y clínicas

Variable	Pacientes (n = 26)	
	n	%
Sexo femenino	19	73
Edad, años		
60-70	5	19
71-80	9	35
> 81	12	46
Diabetes mellitus tipo 2	6	23
Hipertensión arterial sistémica	19	73
Trastorno depresivo	16	61
Hipotiroidismo	5	19
Cardiopatía	3	11
Grado de SAOS		
Leve	2	8
Moderado	12	46
Severo	12	46

SAOS: síndrome de apnea obstructiva del sueño.

Tabla 2. Biomarcadores, funcionalidad y estado de ánimo

Variable	Inicial	DE	38 semanas	DE	Valor de p
PCR (mg/l)	7.9	4.7	8.9	5.2	NS
HBGLI (%)	5.8	0.4	5.9	0.5	NS
RDW (%)	14.3	1.1	13.9	0.72	< 0.05
GDS	4	2.6	2.5	1.4	< 0.05
MoCA	20.77	4.7	22.69	4.4	< 0.05
Katz	5.46	0.99	5.42	0.7	NS
Lawton	6	2.3	6.04	2.5	NS

Valor de p significativo: < 0.05.

DE: desviación estándar; NS: no significativo; PCR: proteína C reactiva; HBGLI: hemoglobina glucosilada; RDW: amplitud de distribución eritrocitaria; GDS: Escala de Depresión Geriátrica; MoCA: Evaluación cognitiva de Montreal.

En nuestro estudio no se encontró asociación con la mejora en la funcionalidad, quizá por el número de pacientes, como lo demostraron McMillan, et al.³² en el estudio PREDIC, en el cual se incluyó a 278 adultos con 65 años o más y diagnóstico reciente de apnea obstructiva del sueño, los cuales mejoraron la somnolencia diurna, con mejoría presente desde los 3 meses y con un mínimo de 2 horas de uso.

El trastorno depresivo se encontró en el 61% de los pacientes del estudio, en los cuales disminuyó la puntuación en el cuestionario de cribado, al igual que lo muestra el estudio de McEvoy³³.

El SAOS claramente se ha asociado con aumento de la mortalidad y la morbilidad en la población joven³⁴. Sin embargo, en la población geriátrica esta asociación se ha estudiado menos. La asociación con la apnea obstructiva del sueño y la elevación de los biomarcadores de daño cardiovascular está fuertemente relacionada con aumento de la morbimortalidad, como lo demuestra Martínez-García¹⁵ en un estudio prospectivo con 939 pacientes de 65 años y más, en el cual se observó mejora de la mortalidad cardiovascular en apnea obstructiva del sueño severo con el uso de CPAP con un mínimo de 4 horas.

Encontramos una relación limítrofe con la dislipidemia, específicamente con los niveles de colesterol LDH, independientemente del índice de masa corporal, como mostraron Thisler, et al.³⁵ y posteriormente Huang, et al.³⁶.

Los pacientes con SAOS mantienen un estado de inflamación crónica, lo cual se refleja en los niveles disminuidos de albúmina sérica, la cual se ha asociado como un marcador de mortalidad, como lo muestran Plakht, et al.³⁷. En nuestro estudio mejoraron los niveles de albúmina tras el uso de CPAP; al mejorar el estado proinflamatorio, se elevaron los niveles de albúmina.

La DHL se ha considerado un biomarcador de inflamación y se ha asociado con un incremento significativo en el riesgo de muerte con niveles elevados, como lo muestra Erez³⁸. En nuestros resultados se encontró disminución estadísticamente significativa de los niveles de DHL con el uso de CPAP.

El aumento de la RDW se ha asociado con un mayor riesgo de muerte y de episodios de enfermedad cardiovascular en los adultos de mediana edad y de edad avanzada. Puede actuar como un biomarcador de riesgo cardiovascular sensible a los cambios inflamatorios sistémicos. Se ha descrito relación de la RDW con la gravedad del SAOS y su reducción tras tratamiento con CPAP. En nuestro estudio tras el tratamiento con CPAP mejoraron estadísticamente los valores de RDW⁴.

Se encontró una mejora en las pruebas de desempeño cognitivo, como lo muestran Troussiere, et al.³⁹ en un estudio de 23 pacientes con enfermedad de Alzheimer y con apnea grave, en cuyo estudio el deterioro en el Mini-Mental State Examination fue más lento en aquellos tratados con CPAP. Shu Qing Wu⁴⁰ mostró en un seguimiento a 6 meses en 178 pacientes adultos jóvenes que la apnea obstructiva moderada-severa se asocia con deterioro cognitivo en la MoCA, con una diferencia entre la puntuación basal (26.18 ± 2.14) y la posterior al tratamiento con CPAP (27.37 ± 2.32) estadísticamente significativa (p < 0.05); con

Tabla 3. Variables bioquímicas a las 0 (inicial), 6, 22 y 38 semanas

Variable	Medias	Error estándar	Inicial	Error estándar	6 sem	Error estándar	22 sem	Error estándar	38 sem
Ácido úrico (mg/dl)									
Inicial	5.2	-	-	0.11	0.02	0.154	NS	0.154	NS
6 sem	4.9	0.11	0.02	-	-	141	0.001	142	NS
22 sem	5.5	0.154	NS	0.141	0.001	-	-	0.126	0.002
38 sem	5.2	0.156	NS	0.142	NS	0.126	0.52	-	NS
DHL (U/l)									
Inicial	575	-	-	28.8	0.015	31.06	0.001	33.6	0.001
6 sem	477	28.8	0.015	-	-	12.63	0.034	21.4	0.097
22 sem	439	31.06	0.001	12.63	0.034	-	-	14.3	NS
38 sem	422	33.6	0.001	21.4	0.097	14.31	NS	-	-
Fibrinógeno (mg/dl)									
Inicial	418	-	-	28.076	NS	20.4	NS	22.9	NS
6 sem	368	28.07	NS	-	-	23.127	NS	24.9	NS
22 sem	419	20.43	NS	23.12	NS	-	-	17.4	NS
38 sem	391	22.98	NS	24.9	NS	17.4	NS	-	-
Albúmina (g/dl)									
Inicial	3.9	-	-	0.052	NS	0.06	NS	0.64	0.015
6 sem	4.023	0.52	NS	-	-	0.057	NS	0.049	NS
22 sem	4.0	0.061	NS	0.057	NS	-	-	0.044	0.049
38 sem	4.12	0.064	0.01	0.049	NS	0.04	0.049	-	-

Valor de p significativo: < 0.05.

DHL: deshidrogenasa láctica; sem: semanas; NS: no significancia estadística.

Tabla 4. Variables bioquímicas. Perfil de lípidos a las 0 (inicial), 6, 22 y 38 semanas

Perfil lipídico	Medias	Error estándar	Inicial	Error estándar	6 sem	Error estándar	22 sem	Error estándar	38 sem
Colesterol (mg/dl)									
Inicial	186.19	-	-	5.618	NS	4.671	NS	5.069	NS
6 sem	186.00	5.618	NS	-	-	5.926	NS	6.583	NS
22 sem	186.77	4.671	NS	5.926	NS	-	-	6.255	NS
38 sem	179.27	5.069	NS	6.583	NS	6.255	NS	-	-
LDL (mg/dl)									
Inicial	114.69	-	-	4.816	NS	3.808	NS	4.712	NS
6 sem	108.77	4.816	NS	-	-	5.921	NS	6.466	NS
22 sem	107.44	3.808	NS	5.921	NS	-	-	5.607	NS
38 sem	105.08	4.712	NS	6.466	NS	5.607	NS	-	-
HDL (mg/dl)									
Inicial	46.46	-	-	1.4	NS	1.88	NS	4.583	NS
6 sem	49.46	1.46	NS	-	-	1.63	NS	4.77	NS
22 sem	50.61	1.88	NS	1.63	NS	-	-	4.77	NS
38 sem	51.82	4.58	NS	4.77V B	NS	4.7	NS	-	-
Triglicéridos (mg/dl)									
Inicial	133.58	-	-	6.915	NS	9.812	NS	10.367	NS
6 sem	136.50	6.915	NS	-	-	6.420	NS	9.752	NS
22 sem	145.73	9.812	NS	6.420	NS	-	-	10.621	NS
38 sem	143.08	10.367	NS	9.752	NS	10.621	NS	-	-

Valor de p significativo: < 0.05.

LDL: lipoproteínas de baja densidad; HDL: lipoproteínas de alta densidad; NS: no significancia estadística.

principal mejoría en los dominios memoria, atención y función ejecutiva. Así mismo, Osorio, et al., mostraron en un estudio con 118 pacientes que la enfermedad de

Alzheimer con apnea obstructiva del sueño se asoció con una edad más temprana de deterioro cognitivo, el cual se retrasó con tratamiento con CPAP⁴¹.

Dentro de las limitaciones de nuestro trabajo está que es un estudio cuasiexperimental y el número reducido de pacientes, sin embargo, una de sus fortalezas es su diseño prospectivo; además, es pionero en nuestro país. En la medida de lo éticamente posible se requiere realizar más estudios con grupo control para evaluar causalidad y que nos permitan llevar a cabo seguimientos a largo plazo y observar el impacto en los ingresos hospitalarios, la estancia intrahospitalaria y la mortalidad.

CONCLUSIÓN

Este estudio permite demostrar que el uso de CPAP en pacientes con apnea obstructiva del sueño mejora de manera significativa las pruebas de desempeño cognitivo y los niveles séricos de biomarcadores de daño cardiovascular (albúmina sérica, DHL y RDW). Es necesario considerar la apnea obstructiva del sueño como etiología del trastorno del sueño en el anciano y es importante una detección e intervención temprana para prevenir complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Hechos y desafíos para un envejecimiento saludable en México [Internet]. México: Instituto Nacional de Geriátrica; 2016 [fecha de publicación: junio de 2016]. Disponible en: <http://www.geriatria.salud.gob.mx/descargas/publicaciones/hechos-desafios.pdf>
2. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud [Internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2015. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186466/1/9789240694873_spa.pdf
3. Seeman TE, Merkin SS, Crimmins EM, Karlamangla AS. Disability trends among older Americans: national health and nutrition examination surveys, 1988-1994 and 1999-2004. *Am J Public Health*. 2010;100:100-7.
4. Manrique-Espinoza B, Salinas-Rodríguez A, Moreno-Tamayo KM, Acosta-Castillo I, Sosa-Ortiz AL, Gutiérrez-Robledo LM, et al. Condiciones de salud y estado funcional de los adultos mayores en México. *Salud Pública Méx*. 2013;55(supl 2):323-31.
5. Peppard PE, Young T, Barnett JH, Palta M, Hagen EW, Hla KM. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *Am J Epidemiol*. 2013;177:1006-14.
6. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: Highlights and modifications. *Chest*. 2014;146(5):1387-94.
7. Durán-Cantolla J, Puertas-Cuesta FJ, Pin-Arboledas G, Santa María-Cano J; Grupo Español de Sueño (GES). Documento de consenso nacional sobre el síndrome de apneas-hipopneas del sueño. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:1-110.
8. Cooke JR, Ancoli-Israel S. Normal and abnormal sleep in the elderly. *Hand Clin Neurol*. 2011;98:653-65.
9. Feinsilver SH, Hernandez AB. Sleep in the elderly. *Clin Geriatr Med*. 2017;33(4):579-96.
10. Young T, Skatrud J, Peppard PE. Risk factors for obstructive sleep apnea in adults. *JAMA*. 2004;291:2013-16.
11. Martínez-García MA, Durán-Cantolla J, Montserrat JM. Sleep apnea-hypopnea syndrome in the elderly. *Arch Bronconeumol*. 2010;46:479-88.
12. Bermúdez Aceves EJ. Detección temprana de trastornos respiratorios del sueño en el adulto mayor de 65 años del Hospital Regional León ISSSTE (Tesis). Universidad de Guanajuato, Departamento de Medicina, División de Ciencias de la Salud. León, Gto.; 2016.
13. Johansson P, Alehagen U, Svanborg E, Dahlström U, Broström A. Clinical characteristics and mortality risk in relation to obstructive and central sleep apnoea in community-dwelling elderly individuals: a 7-year follow-up. *Age Ageing*. 2012;41:468-74.
14. León Subías E, Gomara de la Cal S, Marín Trigo JM. Ancho de distribución eritrocitaria en apnea obstructiva del sueño. *Arch Bronconeumol*. 2017;53(3):114-9.
15. Martínez-García MA, Campos-Rodríguez F, Catalán-Serra P, Soler-Cataluña JJ, Almeida-Gonzalez C, De la Cruz Morón I, et al. Cardiovascular mortality in obstructive sleep apnea in the elderly: role of long-term continuous positive airway pressure treatment: a prospective observational study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;186:909-16.
16. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet*. 2014;383:736-47.
17. Rosenzweig I, Glasser M, Polsek D, Leschziner GD, Williams SC, Morrell MJ. Sleep apnoea and the brain: a complex relationship. *Lancet Respir Med*. 2015;3:404-14.
18. Pan W, Kastin AJ. Can sleep apnea cause Alzheimer's disease? *Neurosci Biobehav Rev*. 2014;47:656-69.
19. Yaffe K, Falvey CM, Hoang T. Connections between sleep and cognition in older adults. *Lancet Neurol*. 2014;13:1017-28.
20. Schwarz EI, Puhon MA, Schlatzer C, Stradling JR, Kohler M. Effect of CPAP therapy on endothelial function in obstructive sleep apnoea: A systematic review and meta-analysis. *Respirology*. 2015;20:889-95.
21. Panoutsopoulos A, Kallianos A, Kostopoulos K, Seretis C, Koufogiorga E, Protogerou A, et al. Effect of CPAP treatment on endothelial function and plasma CRP levels in patients with sleep apnea. *Med Sci Monit*. 2012;18(12):747-51.
22. Grau N, Bazan V, Kallouchi M, Rodríguez D, Estirado C, Corral MI, et al. Impacto a largo plazo del tratamiento con presión positiva continua en la vía aérea superior sobre la incidencia de arritmias y la variabilidad de frecuencia cardiaca en pacientes con apnea del sueño. *Arch Bronconeumol*. 2016;52(1):17-23.
23. Katz S, Downs TD, Cash HR, Grotz RC. Progress in development of the index of ADL. *Gerontologist*. 1970;10(1):20-30.
24. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9(3):179-86.
25. Martínez de la Iglesia J, Onís Vilches MC, Dueñas Herrero R, Aguado Taberna C, Albert Colomer C, Luque Luque R. Versión española del cuestionario de Yesevage abreviado (GDS) para el cribado de depresión en mayores de 65 años: Adaptación y validación. *Medifam*. 2002;12:620-30.
26. Lozano M, Hernández M, Turró O, Pericot I, López-Pousa S, Vilalta J. Validación del Montreal Cognitive Assessment (MoCA): test de cribado para el deterioro cognitivo leve. Datos preliminares. *Alzheimer Real Invest Demenc*. 2009;43:4-11.
27. Namen AM, Forest DJ, Huang KE, Feldman SR, Hazzard WR, Peters SP, et al. Physician report sleep apnea infrequently in older and older vulnerable adults. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(9):2023-8.
28. Young T, Finn L, Austin D, Peterson A. Menopausal status and sleep-disordered breathing in the Wisconsin sleep cohort study. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;167:1181-5.
29. Young T, Shahar E, Nieto FJ, Redline S, Newman AB, Gottlieb DJ, et al. Predictors of sleep disordered breathing in community dwelling adults: the sleep heart health study. *Arch Intern Med*. 2002;162:889-95.
30. Endeshaw Y. Clinical characteristics of obstructive sleep apnea in community dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54:1740-4.
31. Salazar A, Dueñas M, Ojeda B, Faílde I. Association of painful musculoskeletal conditions and migraine headache with mental and sleep disorders among adults with disabilities, Spain, 2007-2008. *Prev Chronic Dis*. 2014;11:E30.
32. McMillan A, Bratton DJ, Farias R, Laskawiec-Szkonter M, Griffin S, Davies RJ, et al. Continuous positive airway pressure in older people with obstructive sleep apnoea syndrome (PREDICT): a 12 month multicenter, randomized trial. *Lancet Respir Med*. 2014;2(10):804-12.
33. McEvoy RD, Antic NA, Heeley E, Luo Y, Ou Q, Zhang X, et al. CPAP for prevention of cardiovascular events in obstructive sleep apnea. *N Engl J Med*. 2016;375:919-31.
34. Punjabi NM, Caffo BS, Goodwin JL, Gottlieb DJ, Newman AB, O'Connor GT, et al. Sleep disordered breathing and mortality: prospective cohort study. *PLoS Med*. 2009;6:e1000132.
35. Thishler PV, Larkin EK, Schluchter MD, Redline S. Incidence of sleep-disordered breathing in an urban adult population. *JAMA*. 2003;289:2230-7.
36. Huang Z, Liu Z, Zhao Z, Zhao Q, Luo Q, Tang Y. Effects of continuous positive airway pressure on lipidaemia and high-sensitivity C-reactive protein levels in non-obese patients with coronary artery disease and obstructive sleep apnoea. *Heart Lung Circ*. 2016;25(6):576-83.
37. Plakht Y, Gilutz H, Shiyovich A. Decreased admission serum albumin level is an independent predictor of long-term mortality in hospital survivors of acute myocardial infarction: Soroka Acute Myocardial Infarction II (SAMI-II) project. *Int J Cardiol*. 2016;219:20-4.
38. Erez A, Shental O, Tchibiner JZ, Laufer-Perl M, Wasserman A, Sella T, et al. Diagnostic and prognostic value of very high serum lactate dehydrogenase in admitted medical patients. *Isr Med Assoc J*. 2014;16(7):439-43.
39. Troussiere AC, Charley CM, Salleron J, Richard F, Delbeuck X, Derambure P, et al. Treatment of sleep apnea syndrome decreases cognitive decline in patients with Alzheimer's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatr*. 2014;85(12):1405-8.
40. Wu SQ, Liao QC, Xu XX, Sun L, Wang J, Chen R. Effect of CPAP therapy on C-reactive protein and cognitive impairment in patients with obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Sleep Breath*. 2016;20(4):1185-92.
41. Osorio RS, Gumb T, Pirraglia MA, Varga AW, Lu SE, Lim J, et al. Sleep-disordered breathing advances cognitive decline in the elderly. *Neurology*. 2015;84:1964-71.

Neumonía en el adulto mayor

Lucía Martínez-Hernández* y Claudia López-Enríquez

Departamento de Infectología y Microbiología, Hospital Español, Ciudad de México, México

Resumen

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) representa la principal causa de muerte de causa infecciosa en mayores de 65 años de edad. Existen factores que ponen en riesgo a los pacientes con esta edad, como las alteraciones inmunológicas relacionadas con el envejecimiento, la colonización de la orofaringe, las comorbilidades asociadas, etc. Los gérmenes causales más frecuentes siguen siendo *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*, aunque cada vez son más habituales los bacilos gramnegativos (principalmente *Klebsiella pneumoniae* y atípicos como *Legionella*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae*). Las guías actuales de tratamiento de la NAC en ancianos no difieren de las recomendaciones en adultos jóvenes, si bien se enfatiza la importancia de la instauración apropiada y temprana del tratamiento. Este artículo revisa la etiología, fisiopatología y guías de tratamiento de la NAC en pacientes adultos mayores.

Palabras clave: Neumonía adquirida en la comunidad. Adultos mayores. Tratamiento.

Corresponding author: L. Martínez-Hernández, luciamh82@gmail.com

Abstract

Community-acquired pneumonia (CAP) represents the sixth cause of death worldwide. It is a common condition that represents a significant disease burden for the community, particularly in people over the age of 65. There are several actors that put patients with this age at risk, such as immune disorders related to aging, colonization of the oropharynx, associated comorbidities, and so on. The most frequent causal germs still are *Streptococcus pneumoniae* and *Haemophilus influenzae*, although Gram-negative bacilli (mainly *Klebsiella pneumoniae* and atypical germs such as *Legionella*, *Mycoplasma pneumoniae* and *Chlamydia pneumoniae*) are becoming more common. The current guidelines for the treatment of CAP do not differ from the recommendations in young adults, although the importance of the appropriate and early establishment of the treatment is emphasized. This article reviews the etiology, pathophysiology and treatment guidelines of CAP in elderly patients.

Key words: Community-acquired pneumonia. Elderly. Treatment.

INTRODUCCIÓN

Ya a principios del siglo pasado Sir William Osler estipulaba que la neumonía en la vejez «puede estar latente, con signos mal definidos y cambiantes, con síntomas constitucionales fuera de toda proporción»¹.

Se define neumonía como una infección del tracto respiratorio inferior que ocasiona inflamación del parénquima pulmonar. Los síntomas y signos típicos incluyen fiebre (temperatura: 38.0 °C), diaforesis, tos

con expectoración purulenta, disnea, taquipnea y dolor pleurítico. Las neumonías pueden clasificarse como: a) adquiridas en la comunidad (NAC), que son aquellas que se presentan en pacientes que no han tenido contacto con algún sistema de salud, y b) neumonía asociada a los cuidados de la salud (NACS), cuando el paciente es residente de una casa de cuidado prolongado o ha permanecido hospitalizado por lo menos 48 horas los últimos 3 meses, así como pacientes que en los últimos 30 días hayan recibido

Correspondencia:

*Lucía Martínez-Hernández

Ejército Nacional, 617

Col. Granada, Del. Miguel Hidalgo

C.P. 11520, Ciudad de México, México

E-mail: luciamh82@gmail.com

algún tratamiento antimicrobiano, de quimioterapia, diálisis o cuidados de heridas. Esta distinción es importante, debido a que difieren en etiología y, por lo tanto, también en el tratamiento y el pronóstico². Considerándose, por lo tanto, entidades diferentes, en esta revisión no se incluyen las NACS.

MAGNITUD DEL PROBLEMA

La NAC puede ocurrir en cualquier momento de la vida, sin embargo la incidencia se incrementa de manera importante con la edad, alcanzando de 25 a 35 casos por habitantes/año en la población mayor de 65 años, siendo cuatro veces mayor que en los adultos jóvenes. Se menciona en la literatura que el 81.2% de los ingresos hospitalarios por neumonía en adultos corresponde a mayores de 65 años³.

La tasa de hospitalización debido a NAC se incrementa con cada década de la vida. De acuerdo con un estudio prospectivo de cohorte que incluyó 46,237 pacientes ancianos en EE.UU. la tasa de NAC fue de 18.2 casos/1,000 personas año en pacientes de edad de 65 a 69 años, incrementando a 53.2 casos/100 personas año en los mayores de 85 años⁴.

La mortalidad por neumonía es aproximadamente de un 10 a un 30% en mayores de 65 años de edad. En México las neumonías ocuparon el octavo lugar como causa de muerte en la población mayor de 65 años en un periodo de 10 años⁵ y durante el 2017 fue la novena causa de muerte y la primera de origen infeccioso⁶.

La NAC en los adultos mayores se convierte por lo tanto en un problema de salud debido su la alta prevalencia y sus consecuencias clínicas⁷.

La edad se considera un factor determinante en el pronóstico de las NAC, siendo de entre un 14 y un 26% en pacientes mayores de 65, incrementándose al doble en pacientes mayores de 90 años⁸. Se ha reportado una mortalidad del 40% hasta un año después de una hospitalización, con tasas de reingreso del 59% en los 18 meses posteriores⁷.

Los factores asociados a mortalidad descritos son: alteración del estado mental al ingreso hospitalario, choque, falla respiratoria, insuficiencia renal y neumonía por gramnegativos⁹.

Cada vez existe más evidencia que enfatiza que la adherencia a las guías de tratamiento publicadas de neumonías mejora los desenlaces clínicos, incluyendo la disminución en la mortalidad, siempre adaptándose a la microbiología de manera local^{10,11}.

La atención de los adultos mayores (AM) con neumonía es más difícil, se asocia a retrasos en el diagnóstico

y tratamiento, mayor solicitud de pruebas diagnósticas, riesgo elevado de eventos adversos y tiempos de estancia prolongados, lo que se traduce en un mayor consumo de recursos hospitalarios^{12,13}. Niederman, et al. calcularon que el costo anual de tratar pacientes mayores de 65 años con NAC es de 4.8 billones de dólares, comparado con 3.5 billones de dólares en menores de 65 años. Además notaron que la estancia promedio es de 7.8 días, con un costo de 7,166 dólares¹⁴.

La recuperación en el anciano es prolongada, especialmente en aquellos con fragilidad, los pacientes pueden tardar meses en recuperarse y regresar a su estado funcional basal. Cada hospitalización puede deteriorar en un 25 a 60% la clase funcional del AM, ya que de manera frecuente experimentan una pérdida de su independencia durante la hospitalización. Hasta un 21% requerirá ayuda para bañarse y un 10% para ir al baño¹⁵.

FACTORES DE RIESGO PARA NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD EN EL ADULTO MAYOR

Los cambios inmunológicos que ocurren con la edad, llamados «inmunosenescencia» (deficiencia de la inmunidad adaptativa e innata del sistema inmunológico), asociados a cambios fisiológicos en el AM (disminución del reflejo tusígeno, aclaramiento mucociliar, adentulia, disfagia, desnutrición), son los principales responsables del incremento en la susceptibilidad a enfermedades infecciosas de los pacientes AM¹⁶.

El desarrollo de neumonía depende fundamentalmente de la interacción entre las enfermedades de base de los pacientes, su estado inmunitario, nutricional y el medio en el que se encuentren¹⁷. Los factores de riesgo para NAC en el AM se resumen la Tabla 1.

AGENTES CAUSANTES

El espectro de agentes etiológicos en la NAC del AM es diverso. La etiología de la NAC está determinada por diferentes aspectos como las comorbilidades, la situación funcional basal, la gravedad del episodio, los tratamientos antimicrobianos recibidos y el contacto con el sistema hospitalario¹⁸ (Tabla 2).

LAS MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN EL ADULTO MAYOR

La presentación del paciente de edad avanzada con neumonía, especialmente de los ancianos frágiles, es

Tabla 1. Factores de riesgo para neumonía adquirida en la comunidad en el adulto mayor**Cambios asociados a la edad que predisponen a neumonía en el adulto mayor**

Disminución en el aclaramiento mucociliar	Disminución en la capacidad funcional Disminución en la elasticidad de la pared torácica Disminución en la fuerza muscular respiratoria Disminución del reflejo de tos Aumento del volumen residual Disminución en el reflejo nauseoso
Colonización de orofaringe aumentada por bacterias patógenas	Alteraciones en la inmunidad Alteraciones en la salivación
Proliferación bacteriana en contenidos gástricos	Aclorhidria Medicamentos (inhibidores de la bomba de protones, inhibidores antagonistas de receptores de histamina tipo 2)
Aumento en los episodios de aspiración	Disfagia

Adaptada de Fung, et al., 2010³⁸**Tabla 2.** Agentes microbiológicos implicados en la neumonía adquirida en la comunidad (NAC)**Etiología de la NAC**

Neumonía adquirida en la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Streptococcus pneumoniae</i>: 23 al 49% – <i>Haemophilus influenzae</i>: 5 al 13% – <i>Legionella</i> sp.: 1 al 9% – Otros gérmenes atípicos: 1 al 17% – <i>Staphylococcus aureus</i>: 1 al 5% – Virus: 8% – Neumonía por broncoaspiración: 10% 		
Cualquier germen	SARM	<i>Pseudomonas</i> sp.	Enterobacterias
<ul style="list-style-type: none"> – Consumo de antibióticos en los últimos 90 días – Hospitalización reciente (90 días) – Colonización previa con gérmenes MDR – Residentes de asilos 	<ul style="list-style-type: none"> – Colonización previa – Hemodiálisis – Influenza previa 	<ul style="list-style-type: none"> – Enfermedad estructural pulmonar – Bronquiectasias con colonización previa – Enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave con FEV1 < 35% – Enfermedad pulmonar obstructiva con ciclos de tratamiento en el año 	<ul style="list-style-type: none"> – Disfagia – Reflujo gastroesofágico – Demencia – Enfermedad vascular cerebral – Mala higiene oral – Antecedente de vómitos – Sometidos a cuidados de úlceras por decúbito – Tratamiento supresor de ácido gástrico

MDR: Multidrogo resistente; FEV1: Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo; SARM:

Staphylococcus aureus resistente a la meticilina.Adaptada de Wunderink, et al., 2018³⁰, y Kalil, et al., 2016³⁶.

con frecuencia diferente a la del joven. En ocasiones el cuadro confusional, el malestar inespecífico y el deterioro de la funcionalidad basal son los únicos síntomas presentes^{19,20}.

El deterioro funcional de base es un factor de riesgo para el desarrollo de neumonías en pacientes institucionalizados, y aquellos que proceden de la comunidad sufrirán un deterioro del estado funcional en el 25% de los casos, especialmente si necesitan ser hospitalizados^{20,21}.

Riquelme, et al. reportaron que el 36% de una cohorte de pacientes ancianos no presentaban fiebre y un 7% no presentó síntomas o signos de infección; además observaron que la disminución en la clase funcional y las alteraciones del estado mental pueden ser los únicos síntomas acompañantes de la NAC en el AM²². Debido a esta presentación poco común, el diagnóstico de NAC fue de manera frecuente postergado²³. A pesar de esto, Mehr, et al. reportan que hasta en un 92% de

los pacientes AM puede encontrarse alguna manifestación respiratoria como tos, taquipnea, estertores y ausencia de ruido respiratorio en la auscultación²⁴.

DIAGNÓSTICO

A pesar de contar con tecnologías sofisticadas para el diagnóstico y el tratamiento de las neumonías, las infecciones respiratorias siguen representando un reto diagnóstico en los pacientes adultos mayores. En ocasiones, las únicas manifestaciones clínicas son la presencia de molestias inespecíficas, descompensación de alguna patología crónica, caídas, deterioro funcional, síndrome confusional agudo o falta de colaboración con los cuidadores²⁵. La ausencia de fiebre, hipoxemia o síntomas respiratorios no permiten descartar el diagnóstico de neumonía.

La radiografía de tórax puede ser suficiente para el diagnóstico confirmatorio de neumonía en la mayoría de los pacientes AM. Se debe tomar en cuenta que hasta en un 30% de los casos pueden no ser evidentes los signos radiológicos, sobre todo en pacientes con deshidratación y neutropenia²⁶. La sensibilidad de la radiografía de tórax es de un 43.5%, con un valor predictivo positivo de un 26.9%. Ante la sospecha de neumonía se recomienda repetir la radiografía a las 24-48 horas o bien realizar una tomografía axial computarizada de alta resolución. Por el contrario, la resolución radiológica de la neumonía en los ancianos es lenta: se produce en el 35% a las 3 semanas y en el 84% a los 3 meses²⁷.

La utilización de marcadores biológicos como la proteína C reactiva (PCR), que se sintetiza en el hígado, es de utilidad para el diagnóstico (PCR > 33) y seguimiento de la neumonía (una PCR > 106 sugiere neumonía grave)²⁸.

La procalcitonina es otro marcador que aumenta en respuesta a citocinas proinflamatorias de todo tipo de parénquimas. Suele ser más específica de infección bacteriana o fúngica. Los estudios en ancianos muestran que posee una buena especificidad (94%), pero baja sensibilidad (24% para procalcitonina < 0.5 ng/ml), con lo que sería útil para el pronóstico o decidir la duración del tratamiento, pero no tanto para guiar el inicio del tratamiento antibiótico²⁹.

Respecto a las pruebas de laboratorio, la inadecuada respuesta inflamatoria, consecuencia de la inmunosenescencia, puede condicionar sus resultados y motivar que infravalore la gravedad del proceso¹⁶.

El diagnóstico microbiológico incluye la realización de hemocultivos, la tinción y cultivo de muestras respiratorias y la detección de antígenos bacterianos^{2,21}. La obtención sistemática de hemocultivos ha sido cuestionada

ante los escasos aislamientos (5-14%). Deberán tomarse dos hemocultivos (preferentemente antes de iniciar el antibiótico) en los pacientes con dolor pleurítico, neumonías graves (ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos [UCI], taquicardia >125 latidos por minuto, taquipnea > 30 respiraciones por minuto o hipotensión sistólica, < 90 mmHg) y factores de riesgo de bacteriemia³⁰.

El rendimiento diagnóstico de una expectoración depende directamente de la calidad de la muestra, por lo que obtener una muestra adecuada es indispensable. Esto puede ser particularmente complicado en los AM, a quienes generalmente les resulta más difícil producir esputo.

ÍNDICES PRONÓSTICOS

Identificar la gravedad en una NAC es crucial para poder determinar el tratamiento adecuado y el pronóstico. La decisión de hospitalización de un paciente debe individualizarse, sin embargo, la toma de decisión de ingreso es una labor compleja y más aún en el anciano³¹. En los últimos años se han desarrollado índices pronósticos que clasifican a los pacientes de acuerdo con el riesgo de mortalidad. Los índices más validados son los criterios de la Sociedad Británica de Severidad de las Neumonías, el *Pneumonia Severity Index* (PSI). Dichos índices no han sido validados específicamente para pacientes ancianos y no toman en cuenta desenlaces clínicos, solo mortalidad^{32,33}. Se han realizado estudios para validar otros índices pronósticos en población geriátrica, sin embargo estos no han sido lo suficientemente robustos estadísticamente como los previamente descritos³¹.

El PSI clasifica a los pacientes en cinco categorías de riesgo de acuerdo con los desenlaces (clase I son aquellos con un pronóstico más favorable y clase V aquellos con el menos favorable). De acuerdo con las tasas de mortalidad se ha sugerido que los pacientes clase I y II del PSI deben ser ingresados a hospitalización o en la UCI³².

Los criterios de la *British Thoracic Society* incluyen cinco sencillos factores indicadores de mayor mortalidad (Tabla 3). Se propone que aquellos pacientes con una escala de entre 0 y 1 puedan ser tratados de manera ambulatoria, mientras que aquellos con una puntuación ≥ 3 deben ser considerados para ingresar a una UCI^{34,35}.

TRATAMIENTO

En un paciente diagnosticado de neumonía debe iniciarse el tratamiento antibiótico empírico tan pronto como sea posible, ya que esta buena práctica clínica se relaciona con un mejor pronóstico¹¹.

Tabla 3. CURB 65 para neumonía adquirida en la comunidad (NAC)**Escala CURB 65 en NAC**

Criterio	Puntuación total	Mortalidad (%)	Recomendación
C: Confusión	0	0.7	Bajo riesgo, ambulatorio
– Desorientación en tiempo, espacio o persona	1	3.2	Bajo riesgo, ambulatorio
U: Uremia	2	13	Hospitalización corta, ambulatorio con vigilancia estrecha
– BUN mayor a 20 mg/dl			
R: Frecuencia respiratoria	3	17	Neumonía grave, hospitalizar
– Mayor a 35/minuto			
B: Presión sanguínea	4	41.5	Neumonía grave, hospitalizar
– Presión sistólica < 90 mmHg o diastólica < 60 mmHg			
65:	5	57	Considerar ingreso en UCI
– Edad mayor a 65 años			

BUN: Nitrógeno ureico en sangre.

Adaptada de British Thoracic Society Standards of Care Committee, 2010³⁵.**Tabla 4.** Tratamiento en neumonía adquirida en la comunidad (NAC) del adulto mayor**Tratamiento antimicrobiano empírico en NAC**

Circunstancia clínica	Antibiótico
Tratamiento ambulatorio sin comorbilidades	– Doxiciclina
Tratamiento ambulatorio con comorbilidades o tratamiento previo	– Macrólido (azitromicina o claritromicina) – Amoxicilina/clavulánico – Moxifloxacino o levofloxacino oral
Hospitalización no UCI	– Cefalosporinas de tercera generación (cefotaxima o ceftriaxona) + macrólido o doxiciclina – Fluoroquinolona respiratoria
Factores de riesgo para infección por <i>Pseudomonas</i> sp.	– Piperacilina-tazobactam – Cefepima – Carbapenem (imipenem o meropenem) por vía intravenosa – Aztreonam+levofloxacino o + aminoglucósido en lugar de la quinolona: amikacina por vía intravenosa (15 mg/kg/24 h)
Factores de riesgo para infección por SARM	– Vancomicina 15/mg/kg intravenosa cada 8 a 12 h. Concentraciones plasmáticas de 15 a 20 mg/ml – Linezolid 600 mg cada 12 h

SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.Adaptada de Mandell, et al., 2007² y Lim, et al., 2015³⁷.

Aunque no existen razones para creer que los pacientes ancianos deben recibir un tratamiento diferente al de los adultos jóvenes, se debe hacer notar que las guías actuales no fueron desarrolladas específicamente para AM. El paciente AM requiere una valoración global, se debe insistir en la movilización temprana, mejorar el estado nutricional, controlar las comorbilidades asociadas y suspender el tabaquismo¹⁶.

El tratamiento ideal debe basarse en los resultados de cultivos específicos. Sin embargo, un abordaje empírico general deberá cubrir los agentes

más comúnmente involucrados, como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae*. Y tomar en cuenta los factores de riesgo, como el consumo previo de antibióticos en los últimos 90 días^{2,36,37} (Tabla 4).

Todos los antibióticos pueden ser utilizados con las mismas indicaciones que en los pacientes más jóvenes. Sin embargo, las dosis y los intervalos deben ser adaptados en el anciano al peso corporal (o índice de masa corporal), al aclaramiento de la función renal y a las contraindicaciones, que pueden ser más frecuentes si existen patologías o fármacos asociados.

PREVENCIÓN

La vacunación en el anciano ha demostrado reducir los casos de muerte, así como las complicaciones asociadas, a pesar de la menor respuesta consecuencia de la inmunosenescencia. Todo paciente anciano debería estar vacunado contra la gripe anualmente y frente al neumococo³⁸.

Se ha descrito una asociación entre los patógenos respiratorios y el estado dental (la presencia de enfermedad periodontal, el número de piezas dentarias caídas en el paciente edéntulo y las prótesis completas en los adéntulos). En los ancianos, y sobre todo en aquellos institucionalizados, se ha documentado un descenso de las complicaciones respiratorias cuando el paciente recibe higiene mecánica y química bucal³⁹.

CONCLUSIONES

La NAC es una patología muy frecuente en el AM debido a los diferentes factores de riesgo relacionados con la edad. La NAC sigue considerándose un reto diagnóstico en esta población, debido a su cuadro clínico poco característico. Sin embargo, es imperativo conocer la microbiología asociada, el enfoque diagnóstico, el tratamiento y las estrategias de prevención para reducir la morbimortalidad asociada, ya que esta entidad continúa siendo la principal causa de muerte de etiología infecciosa en mayores de 65 años, así como de la pérdida de la funcionalidad e independencia.

BIBLIOGRAFÍA

- Berk SL. Bacterial pneumonia in the elderly: the observations of Sir William Osler in retrospect. *J Am Geriatr Soc.* 1984;32(9):683-5.
- Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A, Bartlett JG, Campbell GD, Dean NC, et al. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis.* 2007;44(Suppl 2):S27-72.
- Loeb M. Pneumonia in older persons. *Clin Infect Dis.* 2003;37(10):1335-9.
- Jackson ML, Neuzil KM, Thompson WW, Shay DK, Yu O, Hanson CA, et al. The burden of community-acquired pneumonia in seniors: results of a population-based study. *Clin Infect Dis.* 2004;39(11):1642-50.
- Escobar-Rojas A, Castillo-Pedroza J, Cruz-Hervert P, Báez-Saldaña R. Tendencias de morbilidad y mortalidad por neumonía en adultos mexicanos (1984-2010). *Neumol Cir Torax.* 2015;74(1):4-12.
- Características de las defunciones registradas en México durante 2017 [Internet]. México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Comunicado de prensa, 31 de octubre de 2018. Disponible en: <http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2018/EstSociodemo/DEFUNCIONES2017.pdf>
- Torres OH, Munoz J, Ruiz D, Ris J, Gich I, Coma E, et al. Outcome predictors of pneumonia in elderly patients: importance of functional assessment. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(10):1603-9.
- García Ordóñez MA, Moya Benedicto R, Poyato González B. [Age, comorbidity and mortality in patients hospitalized because of community-acquired pneumonia]. *Rev Clin Esp.* 2004;204(9):501.
- Riquelme R, Torres A, El-Ebiary M, de la Bellacasa JP, Estruch R, Mensa J, et al. Community-acquired pneumonia in the elderly: A multivariate analysis of risk and prognostic factors. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;154(5):1450-5.
- Dean NC, Bateman KA, Donnelly SM, Silver MP, Snow GL, Hale D. Improved clinical outcomes with utilization of a community-acquired pneumonia guideline. *Chest.* 2006;130(3):794-9.
- Han X, Zhou F, Li H, Xing X, Chen L, Wang Y, et al. Effects of age, comorbidity and adherence to current antimicrobial guidelines on mortality in hospitalized elderly patients with community-acquired pneumonia. *BMC Infect Dis.* 2018;18(1):192.
- Thiem U, Heppner HJ, Pientka L. Elderly patients with community-acquired pneumonia: optimal treatment strategies. *Drugs Aging.* 2011;28(7):519-37.
- Konomura K, Nagai H, Akazawa M. Economic burden of community-acquired pneumonia among elderly patients: a Japanese perspective. *Pneumonia (Nathan).* 2017;9:19.
- Niedermaier MS, McCombs JS, Unger AN, Kumar A, Popovian R. The cost of treating community-acquired pneumonia. *Clin Ther.* 1998;20(4):820-37.
- Palmer RM. Acute hospital care of the elderly: minimizing the risk of functional decline. *Cleve Clin J Med.* 1995;62(2):117-28.
- Niedermaier MS, Ahmed QA. Community-acquired pneumonia in elderly patients. *Clin Geriatr Med.* 2003;19(1):101-20.
- Fernandez-Sabe N, Carratala J, Roson B, Dorca J, Verdaguier R, Manresa F, et al. Community-acquired pneumonia in very elderly patients: causative organisms, clinical characteristics, and outcomes. *Medicine (Baltimore).* 2003;82(3):159-69.
- Stupka JE, Mortensen EM, Anzueto A, Restrepo MI. Community-acquired pneumonia in elderly patients. *Aging health.* 2009;5(6):763-74.
- Maruyama T, Gabazza EC, Morsler J, Takagi T, D'Alessandro-Gabazza C, Hirohata S, et al. Community-acquired pneumonia and nursing home-acquired pneumonia in the very elderly patients. *Respir Med.* 2010;104(4):584-92.
- Johnson JC, Jayadevappa R, Baccash PD, Taylor L. Nonspecific presentation of pneumonia in hospitalized older people: age effect or dementia? *J Am Geriatr Soc.* 2000;48(10):1316-20.
- García-Ordóñez MA, García-Jiménez JM, Paez F, Álvarez F, Poyato B, Franquelo M, et al. Clinical aspects and prognostic factors in elderly patients hospitalized for community-acquired pneumonia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2001;20(1):14-9.
- Riquelme R, Torres A, el-Ebiary M, Mensa J, Estruch R, Ruiz M, et al. Community-acquired pneumonia in the elderly. Clinical and nutritional aspects. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156(6):1908-14.
- Metlay JP, Schulz R, Li YH, Singer DE, Marrie TJ, Coley CM, et al. Influence of age on symptoms at presentation in patients with community-acquired pneumonia. *Arch Intern Med.* 1997;157(13):1453-9.
- Mehr DR, Binder EF, Kruse RL, Zweig SC, Madsen RW, D'Agostino RB. Clinical findings associated with radiographic pneumonia in nursing home residents. *J Fam Pract.* 2001;50(11):931-7.
- Berman P, Hogan DB, Fox RA. The atypical presentation of infection in old age. *Age Ageing.* 1987;16(4):201-7.
- Basi SK, Marrie TJ, Huang JQ, Majumdar SR. Patients admitted to hospital with suspected pneumonia and normal chest radiographs: epidemiology, microbiology, and outcomes. *Am J Med.* 2004;117(5):305-11.
- El Solh AA, Aquilina AT, Gunen H, Ramadan F. Radiographic resolution of community-acquired bacterial pneumonia in the elderly. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(2):224-9.
- Almirall J, Bolibar I, Toran P, Pera G, Boquet X, Balanzo X, et al. Contribution of C-reactive protein to the diagnosis and assessment of severity of community-acquired pneumonia. *Chest.* 2004;125(4):1335-42.
- Stucker F, Herrmann F, Graf JD, Michel JP, Krause KH, Gavazzi G. Procalcitonin and infection in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53(8):1392-5.
- Wunderink RG. Guidelines to manage community-acquired pneumonia. *Clin Chest Med.* 2018;39(4):723-31.
- Myint PK, Kamath AV, Vowler SL, Maisey DN, Harrison BD. The CURB (confusion, urea, respiratory rate and blood pressure) criteria in community-acquired pneumonia (CAP) in hospitalised elderly patients aged 65 years and over: a prospective observational cohort study. *Age Ageing.* 2005;34(1):75-7.
- Fine MJ, Auble TE, Yealy DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, et al. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired pneumonia. *N Engl J Med.* 1997;336(4):243-50.
- Fine MJ, Smith DN, Singer DE. Hospitalization decision in patients with community-acquired pneumonia: a prospective cohort study. *Am J Med.* 1990;89(6):713-21.
- Neill AM, Martin IR, Weir R, Anderson R, Chershesky A, Epton MJ, et al. Community acquired pneumonia: aetiology and usefulness of severity criteria on admission. *Thorax.* 1996;51(10):1010-6.
- British Thoracic Society Standards of Care Committee. BTS Guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults. *Thorax.* 2001;56(Suppl 4):IV1-64.
- Kalil AC, Mettersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis.* 2016;63(5):e61-111.
- Lim WS, Smith DL, Wise MP, Welham SA. British Thoracic Society community acquired pneumonia guideline and the NICE pneumonia guideline: how they fit together. *BMJ Open Respir Res.* 2015;2(1):e000091.
- Fung HB, Monteagudo-Chu MO. Community-acquired pneumonia in the elderly. *Am J Geriatr Pharmacother.* 2010;8(1):47-62.
- Scannapieco FA, Mylotte JM. Relationships between periodontal disease and bacterial pneumonia. *J Periodontol.* 1996;67(Suppl 10):1114-22.