



AÑO 4, NÚMERO 11
ENERO-ABRIL 2020
ISSN 2448-7341

Acta de Ciencia en Salud



Biomarcadores moleculares en el síndrome de fragilidad

**Modelos de envejecimiento
exitoso: una revisión sistemática**

**Plan de tratamiento
del paciente edéntulo
con restauraciones
de implantes**

Dosis ENARM



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALÁ

Acta de
Ciencia
en Salud



AÑO 4, NÚMERO 11 | ENERO-ABRIL 2020

DIRECTORIO

Dr. en C. Milton Omar Guzmán Ornelas
EDITOR EN JEFE

Equipo editorial

Dra. en C. Karla Janetté Nuño Anguiano
Dra. Leivy Patricia González Ramírez
Dr. en C. Alfredo Ramos Ramos
MTA. Diego Reynoso Orozco
Dra. María Guadalupe Ramírez Contreras
Pedro Josel Ibarra Núñez
Juan Ramón Torres Rodríguez
Héctor Alejandro Campos Mariz
José Alan Fernando Galván Escoto



La publicación de esta revista se financió con recurso del Programa Integral de Difusión Científica 2018.
© **Acta de Ciencia en Salud** Año 4, No. 11. Enero-abril, 2020 es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad de Guadalajara a través de la División de Ciencias de la Salud, del Centro Universitario de Tonalá.
Avenida Nuevo Periférico No. 555, Ejido San José Tatepozco C.P. 48525, Tonalá, Jalisco, México.
Teléfono: 33 3540 3020, milton.guzman@academicos.udg.mx

Editor responsable: Dr. Milton Omar Guzmán Ornelas.
Reservas de Derechos al Uso Exclusivo 04-2015-121013411000-102, ISSN 2448-7341, otorgados por el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Licitud de Título: en Trámite. Licitud de Contenido: En trámite. Ambos otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación.

Editada por **Typotaller**
Barra de Navidad 76
Vallarta Poniente
CP 44110
Guadalajara, Jalisco, México

Fotografías
©unsplash.com

Este número se terminó de imprimir en diciembre de 2019.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.
Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad de Guadalajara.

PRÓLOGO

La vida, tal como se conoce, se adapta a los cambios y circunstancias del momento en que el individuo se encuentre, y aunque las personas son diferentes desde cualquier perspectiva, en realidad comparten semejanzas. Ejemplo de ello es la vejez: para muchos lo inalcanzable, para otros, lo más complicado. Incluso hay quien menciona que sólo es el final de la vida misma. Sin embargo, es el proceso final de la etapa del ser humano acompañado a su vez de un largo proceso de envejecimiento. Por ende, los estilos de vida y sus variables son un pilar en esta etapa.

La *Revista Acta de Ciencia en Salud* proporciona contenido de carácter científico y da una contribución a la comunidad en todo aquello relativo una vejez saludable, al tomar en cuenta las tres principales variables con relación a la salud: la genética, el entorno y el estilo de vida.

Es tal la importancia de las investigaciones enfocadas en el envejecimiento y sus componentes para la comunidad científica y en general, que no sólo permiten identificar esos retos para un envejecimiento saludable asociado a diferentes circunstancias, sino que también dan apertura a intervenir en este proceso a través de fundamentos claros, ya que el envejecimiento saludable es uno de los retos más importantes tanto en lo individual como en lo colectivo.

Finalmente, la *Revista Acta de Ciencia en Salud* tiene un enfoque dirigido a la salud, con elementos que van desde los orígenes en el desarrollo de la salud y la enfermedad, hasta los modelos de envejecimiento exitoso, con énfasis en los estilos de vida saludable y los elementos que la componen.

Uriel Alejandro Correa Sedano



CONTENIDO

5 Modelos de envejecimiento exitoso: una revisión sistemática

Vázquez-Núñez, Karla Patricia
Mendoza-Ruvalcaba, Neyda Ma

15 Biomarcadores moleculares en el síndrome de fragilidad

Pizano-Escalante, María Guadalupe
De la Mora-López, David Alejandro

25 Plan de tratamiento del paciente edéntulo con restauraciones de implantes.

Artículo de revisión

Nieves-Rodríguez, Blanca

37 Dosis ENARM

Ibarra-Núñez, Pedro Josel
Campos-Mariz, Héctor Alejandro
Galván-Escoto, José Alan Fernando
López-Valencia, Karla Alejandra

Modelos de envejecimiento exitoso: una revisión sistemática

■ Vázquez-Núñez, Karla Patricia*¹
■ Mendoza-Ruvalcaba, Neyda Ma²

Resumen

El envejecimiento exitoso es un concepto multidimensional que engloba una serie de componentes físicos, psicológicos y sociales que aumentan la esperanza de vida saludable, la productividad y la calidad de vida en la vejez.

El presente artículo es resultado del trabajo de revisión de los modelos teóricos de envejecimiento exitoso. Con el objetivo de identificar el modelo más utilizado en los últimos años, la revisión se realizó bajo los siguientes criterios: artículos de revistas encontrados en los buscadores Scielo y Bireme, publicados entre 1980-2020, que tuvieran el término *successful aging* en el título (n= 72). Al final, 26 artículos cumplieron con los criterios. El modelo teórico de Rowe y Kahn fue el más utilizado en los artículos analizados al presentarse como el único para evaluar el envejecimiento exitoso, o como complemento de otros. A pesar de la falta de consenso científico en torno al término y sus variables de medición, este modelo propuesto en 1987 continúa vigente y como punto de partida para las investigaciones sobre envejecimiento exitoso.

Palabras clave: envejecimiento exitoso, gerontología, modelos de envejecimiento.

Summary

Successful aging is a multidimensional concept that includes physical, psychological, and social components that increase healthy life expectancy, productivity, and quality of life in old age.

This article shows the results of a review of the theoretical models of successful aging. In order to identify the model mostly used in recent years, this review was developed under the following criteria: journal articles retrieved in Scielo and Bireme, published between 1980-2020, key word “successful aging” in the title (n= 72). At the end, 26 articles met the criteria. The theoretical model of Rowe and Kahn was the most used in the articles analyzed, used as unique model to evaluate successful aging or complementary to others. Despite of the lack of scientific consensus and its measurement variables, this model proposed in 1987 is still valid and considered as the starting point for research about successful aging.

Keywords: successful aging, gerontology, aging models.

1 Doctorado en Investigación Multidisciplinaria en Salud. Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

2 Departamento de Ciencias de la Salud-Enfermedad como Proceso Individual, Doctorado en Investigación Multidisciplinaria en Salud. Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

* karla_vanu@hotmail.com



Introducción

El envejecimiento poblacional es un fenómeno universal, irreversible e inminente. En México se espera que para el año 2030 la cifra de personas mayores será de 20.4 millones, lo que representará al 14.8% de la población total.¹ Aunque en los últimos años ha existido un aumento en la producción científica en temas relacionados con el envejecimiento en América Latina, el conocimiento aún resulta limitado para hacer frente al reto que implica la transición demográfica.²

Además de un fenómeno poblacional, el envejecimiento es también una realidad individual, pues implica todas las esferas de la vida de un individuo.³

El envejecimiento humano es un proceso que conlleva cambios biológicos, psicológicos y sociales, resultado de características genéticas, historia personal, estilo de vida, así como de las condiciones ambientales y sociales.⁴

La vejez se define como un constructo social, individual y colectivo, es la última etapa de la vida del ser humano y es determinada por las sociedades; es decir que el inicio de la vejez varía de un contexto social a otro, dependiendo del nivel de desarrollo que éste tenga. Así, los países con mayores niveles de desarrollo clasificarán como “mayores” a personas de edades más avanzadas que en los países en vías de desarrollo. En el caso de México, la oms clasifica como “personas mayores” a aquellas a partir de los 60 años de edad.⁵

Existen diferentes formas de envejecer y llegar a la vejez. Por un lado, nos referimos al *envejecimiento normal* como la ausencia de patología identificable en la vejez, en la que existen cambios relacionados con el envejecimiento que implican un riesgo para la salud fuera del rango normativo.⁶ Por su parte, el *envejecimiento patológico* alude a la presencia de enfermedades crónico-degenerativas y progresivas, que generan discapacidad, fragilidad y/o vulnerabilidad en la vejez.⁷

Por otro lado, el *envejecimiento exitoso* ha sido declarado por la Organización Mundial de la Salud como un concepto clave y la forma de envejecimiento ideal para el ser humano, pues se relaciona con el bienestar multidimensional del adulto mayor, que lo hace independiente.^{8,9} Con ello se establece la necesidad de estudiar y comprender todos los elementos que con-

forman este concepto para que más personas tengan acceso a él.

Actualmente, el desarrollo del envejecimiento exitoso se caracteriza por una falta de consenso teórico y conceptual, e incluso existe variabilidad en la terminología para denominarlo, de manera que es común encontrar otros términos como: *envejecimiento saludable*, *activo*, *productivo*, *óptimo* o *competente*.¹⁰ Esta falta de consenso teórico deriva en discrepancias de criterios e indicadores en la población, que a su vez dificultan identificar y unificar, bajo los mismo indicadores, prevalencias poblacionales y las variables predictoras de envejecimiento exitoso en diferentes poblaciones.

Es de esta problemática conceptual que se desprende la necesidad de consensuar un modelo e indicadores de envejecimiento exitoso que hagan posible la obtención de datos comparables, así como metodologías armonizadas que a su vez permitan la discusión y comparación de resultados de diferentes contextos y estudios sobre este tema.

Esta revisión pretende identificar el modelo de envejecimiento exitoso más utilizado por la comunidad científica en el marco de estudios de envejecimiento.

Metodología

Los criterios de inclusión para esta revisión fueron los siguientes: artículos empíricos que tuvieran en su título *successful aging*, publicados entre 1980 y 2020, en inglés o en español, cuya metodología mencionara implícita o explícitamente el modelo teórico de envejecimiento exitoso utilizado. Por otro lado, fueron excluidos artículos de revisión, cartas al editor y publicaciones que no fueran trabajos empíricos, así como investigaciones sobre envejecimiento exitoso cuya medición no contara con sustento teórico o estudios cualitativos sobre percepciones del participante.

La búsqueda de artículos originales se inició en las bases de datos scielo.org y bvsalud.org (Bireme). En el caso de Scielo, una vez ingresada la palabra clave *successful aging* en el buscador, se configuraron los siguientes filtros: todos los países, todas las revistas, idiomas español e inglés (descartando el portugués), periodo de 1980 a 2020, todas las disciplinas y “artículo” como tipo de literatura, excluyendo así los

artículos de revisión, artículo-comentario, informe de caso, editorial y comunicación rápida. Esto dio como resultado un total de 24 artículos. Sin embargo, fue necesaria la inspección de título por título, ya que algunos resultados no contenían el término buscado o tenían sólo una palabra de las dos que conforman el concepto. Una vez depurado manualmente, el resultado total fue de cinco artículos que se incluirían en el análisis por contener en el título *successful aging*.

En cuanto a la base de datos Bireme, se inició con la opción de búsqueda avanzada agregando *successful AND aging* (ambas palabras como título), añadiendo los siguientes filtros del buscador: intervalo de año de publicación de 1980 a 2020; idioma español, inglés y francés; todos los tipos de estudio, excluidos los informes de caso, guías de práctica clínica y revisiones sistemáticas; todas las bases de datos (MEDLINE, LILACS, Ibecs, Index Psicología, CUMED y BDNF), así como sólo textos completos. Se obtuvieron 48 resultados de la búsqueda mecánica por título. Después de la selección manual, el resultado fue de 38 artículos

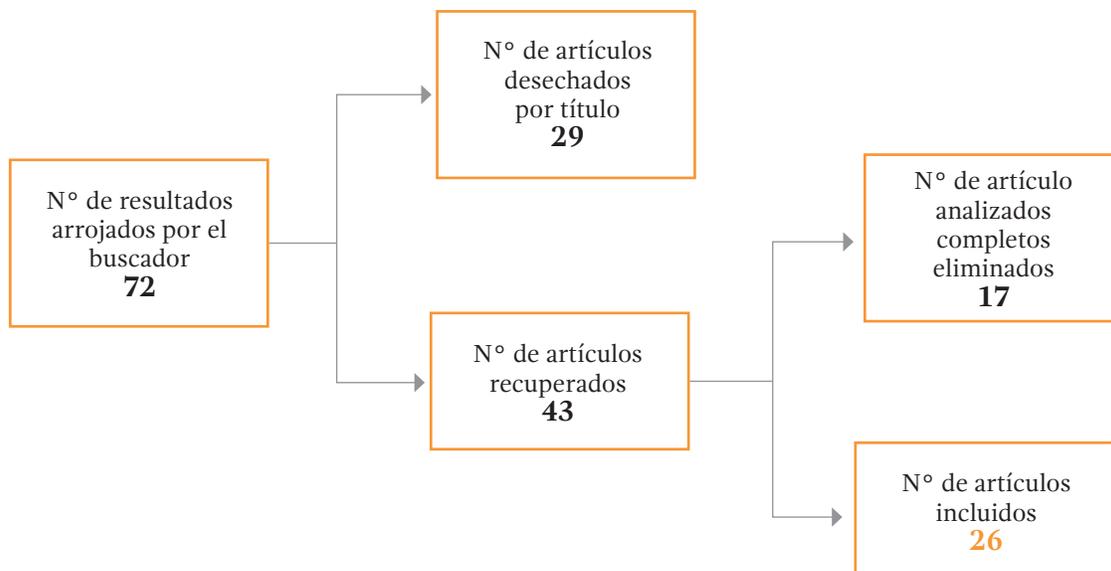
cuyos títulos contenían *successful aging* y estaban relacionados con el tema de investigación, descartando así términos como *successful aging brain*, el cual no resultaba útil para el objetivo de este trabajo.

En total se seleccionaron 43 artículos que cumplían con la característica de tener el concepto buscado en sus títulos, por lo que fueron recuperados para su posterior análisis y comprobar que contaran con los criterios de inclusión previamente mencionados.

Se continuó con el análisis de cada uno de los artículos, permitiendo así la depuración de aquellos trabajos que cumplían con al menos un criterio de exclusión (ver figura 1).

Finalmente, se incluyeron en la revisión 26 artículos, examinados mediante la elaboración de matrices electrónicas donde se concentraron los datos y características de cada uno según el idioma de la publicación, disciplina de estudio, año de publicación, lugar de publicación, población estudiada, universidad de origen y modelo teórico de envejecimiento exitoso utilizado.

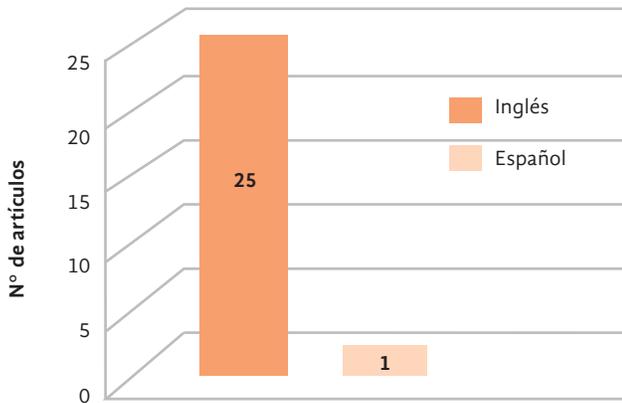
Figura. 1 Proceso de selección



Resultados

De los 26 artículos analizados y concentrados en las matrices, el 96.15% fueron publicados en idioma inglés (ver figura 2).

Figura 2. Distribución de las publicaciones según idioma



Respecto a las disciplinas o áreas de estudio que más publicaron sobre envejecimiento exitoso, encontramos que las principales fueron Medicina (26.96%) y Gerontología (26.96%), contrario a Genética (3.84%), Nutrición (3.84) y Sexología (3.84) (ver figura 3).

El mayor número de publicaciones sobre este tema se realizó en el 2012 (15.38%), seguido por los años 2011 (11.53%), 2017 (11.53%) y 2019 (11.53%), con tres artículos en cada año (ver figura 4).

Estados Unidos de América (50%) fue el país con más publicaciones al respecto, mientras que Chile (3.84%), Colombia (3.84%), Alemania (3.84%), Países Bajos (3.84%) y Suiza (3.84%) sólo presentaron una cada uno.

Como se observa en el cuadro 1, el modelo conceptual de Rowe y Kahn de 1987 fue la base teórica de la mayoría de las investigaciones revisadas (53.84%), algunos estudios lo consideraron como el modelo teórico de su estudio (26.92%), mientras que otros autores

Figura 3. Distribución de las publicaciones según disciplina de estudio

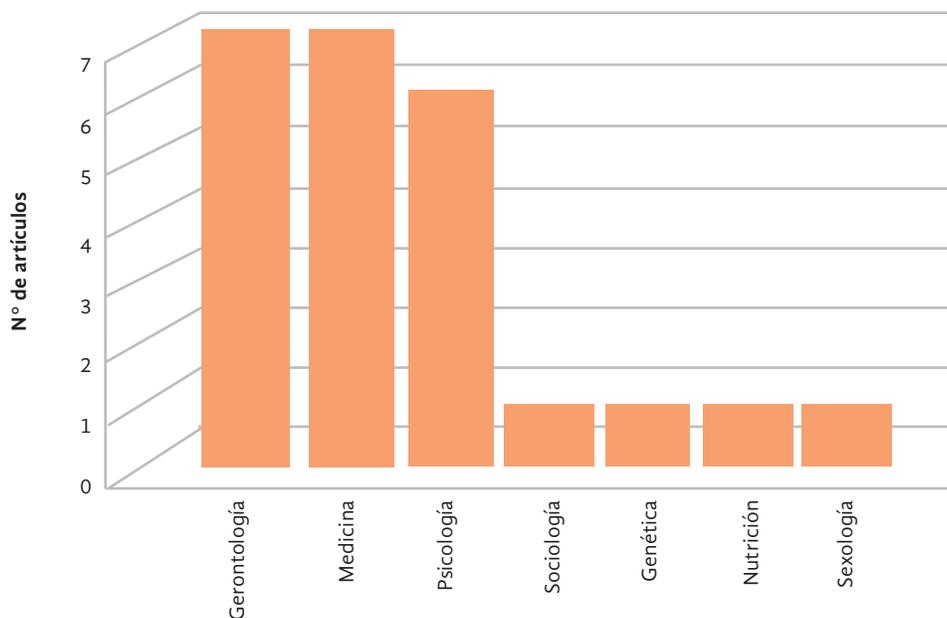
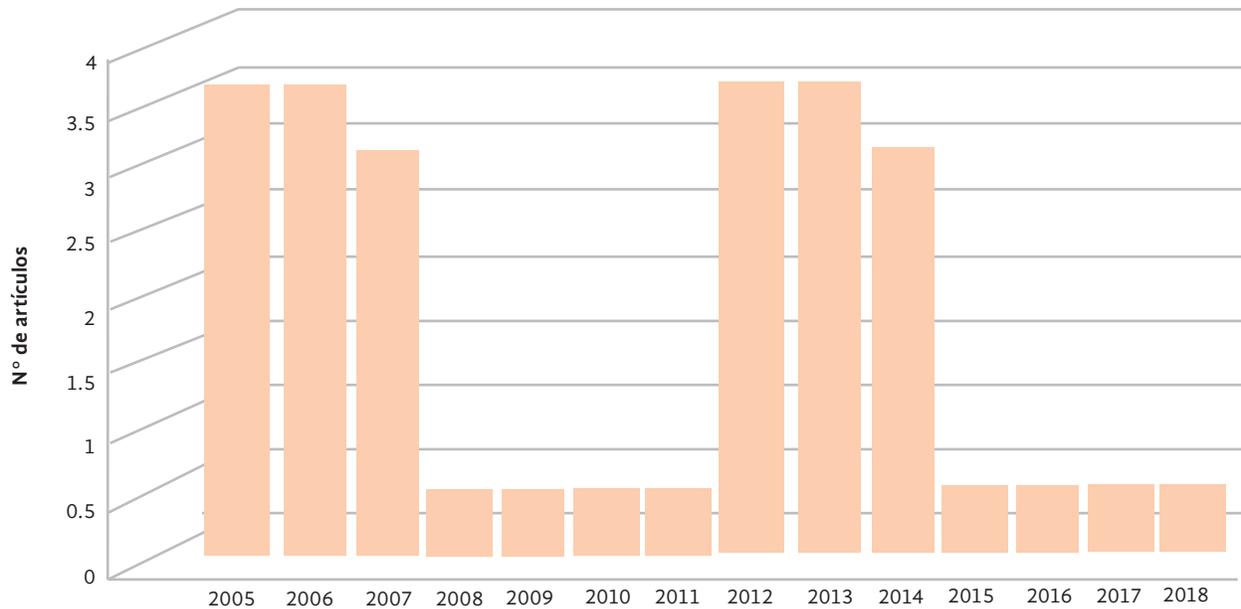


Figura 4. Distribución de las publicaciones según año de publicación



lo utilizaron como modelo base y añadieron modificaciones propias o lo complementaron con posturas conceptuales de otros autores.^{11,12,13,14} Analizándolo de esta forma, el porcentaje de publicaciones que reconocen haber utilizado en su metodología la teoría de Rowe y Kahn fue del 53.84%, es decir, 14 artículos.

Otros artículos refieren otras posturas teóricas como el Modelo de Baltes 1990 (11.53%) o la propuesta conceptual de Havighurst 1968 (3.84%).

Discusión

El modelo teórico más utilizado en los estudios incluidos en esta revisión fue el de Rowe y Kahn,⁶ que define el *envejecimiento exitoso* como la ausencia de enfermedad importante, ausencia de discapacidad en las actividades de la vida diaria, funcionamiento físico óptimo, funcionamiento cognitivo óptimo y compromiso activo con la vida.

Otros autores han añadido criterios e indicadores a esta propuesta, por mencionar algunos: instrumentos para evaluar la calidad de vida,¹⁵ la gerotranscendencia y espiritualidad,¹⁶ autopercepción de salud y bienestar subjetivo,¹⁷ “recursos personales” como el nivel de optimismo y sentimientos de soledad,¹⁸ sensación de seguridad en el vecindario e ingresos económicos.¹⁹

Otros autores han preferido propuestas teóricas diferentes. Por ejemplo, el modelo de Baltes (1990), denominado Modelo soc (compensación selectiva con compensación), define *envejecimiento óptimo* como la capacidad de moverse en varios dominios de la persona: físico, funcional, cognitivo, emocional, social y espiritual, y se enfoca en cómo las personas emplean diversas estrategias para responder a las pérdidas relacionadas con el envejecimiento.^{17,20} Por otro lado, la perspectiva teórica de Flood conceptualiza el *envejecimiento exitoso* como una satisfactoria adaptación a

Cuadro 1. Distribución de las publicaciones según el modelo teórico utilizado

Autor	Modelo teórico de envejecimiento exitoso	Porcentaje (N° de artículos)
Maia, ³³ Araújo, ²⁵ Courtenay, ²⁸ Li, ³² Meng, ³⁴ Negash ³⁵ y Whitley ³⁹	Rowe y Kahn 1987	26.92% (7)
Cosco, ¹⁸ Domenech-Abella, ¹⁹ Geard, ³¹ Štulhofer ³⁵ y Tyrovolas ³⁷	Propio de los autores del artículo	19.23% (5)
Hsu ¹¹ , Huang, ¹² Ng ¹³ y Schafer ¹⁴	Rowe y Kahn 1987 complementados con los autores del artículo	15.38% (4)
Achour, ¹⁷ Donnellan ²⁹ y Vance ³⁸	Baltes 1990	11.53% (3)
Gallardo ^{16,30}	Flood 2005	7.69% (2)
Cho ²⁷	Rowe y Kahn 1987, Martin y Martin 2002	3.84% (1)
Chaves ²⁶	Rowe y Kahn 1987; Gerfein y Herzog 1995; Jorm 1998 & Depp y Jeste 2006	3.84% (1)
Duarte ¹⁵	Rowe y Kahn 1987 & Baltes 1990	3.84% (1)
Hilton ²⁰	Phelan 2004	3.84% (1)
Britton ²¹	Havighurst 1968	3.84% (1)

los cambios biológicos del envejecimiento incorporando la dimensión espiritual y propósito de vida.¹⁶ Havighurst, por su parte, dice que el *envejecimiento exitoso* es “agregarle vida a los años” con un enfoque a la calidad de vida por sobre la cantidad de años cumplidos.²¹ En cambio, el cuestionario de envejecimiento exitoso de Phelan consta de 20 criterios que engloba cuatro dimensiones, calificados en una escala Likert de tres puntos²⁰.

La propuesta de Rowe y Kahn⁶ ha sido muy debatida conforme ha pasado el tiempo y los estudios sobre envejecimiento exitoso han cobrado mayor relevancia. Algunos autores, como en el caso de Riley,²² han mostrado inconformidad con este modelo y emitido fuertes críticas, señalando, por ejemplo, que los cambios en la vida y en las estructuras sociales son fundamentalmente interdependientes, por lo que considerar ambos en el modelo de envejecimiento exitoso sin especificar particularidades es considerado un sesgo. Se menciona también la falta de aspectos subjetivos aportados por la persona mayor, como la felicidad, el nivel de estrés, integración social y vitalidad, como factores predictores.¹⁷ Incluso se ha expuesto que las conceptualizaciones de envejecimiento exitoso representan más bien la perspectiva de los académicos e investigadores en lugar de la de los propios adultos mayores.^{20,23} No considerar la espiritualidad y seguridad financiera también ha sido mencionado.²⁰

Adicionalmente, son variadas las disciplinas que han intentado enriquecer este concepto agregando diferentes variables: desde la sexología, la sociología y la psicología, hasta cada rama de la gerontología y medicina; son muchas y muy interesantes las propuestas que se han realizado, lo que reafirma la multidimensionalidad y relevancia del concepto.

El concepto de envejecimiento exitoso es multidimensional, lo que dificulta el consenso teórico en el ámbito científico; sin embargo, al ser el elemento clave para hacer frente a los retos del envejecimiento poblacional, es necesario su análisis con mayor profundidad. Contrario a esto, en ocasiones no se toma en cuenta la multidimensionalidad del concepto y erróneamente su clasificación se da en un criterio único, como llegar a la vejez sin enfermedad importante.²⁴

Finalmente, las limitaciones del estudio están dadas por las características limitadas de la búsqueda bibliográfica, ya que sólo se utilizaron dos buscadores; no obstante, la revisión da cuenta de la orientación teórica actual de los estudios en torno al envejecimiento exitoso.

Como conclusión principal de esta revisión, se señala la relevancia y vigencia que tiene el modelo teórico de Rowe y Kahn en estudios sobre envejecimiento exitoso.

FINANCIAMIENTO Y CONFLICTO DE INTERESES

El estudio fue financiado por las autoras y se declara que no existió conflicto de intereses para su realización.

Referencias

1. CONAPO. (2018). *Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050*. Comisión Nacional de Población.
2. Varela-Pinedo L, Ortiz-Saavedra P, Tello-Rodríguez T, et al. (2016). Investigaciones científicas en Geriatria y Gerontología en el Perú, 2002-2013. *Rev Medica Hered*; 26(4):222. doi:10.20453/rmh.v26i4.2700
3. Sirois M. (2017). *Viellir En Santé: C'est Possible!* Centre-Sud-de-L'ile-de-Montréal C du, ed. Montréal: Université de Montréal.
4. Mendoza-Núñez VM. (2013). Envejecimiento y vejez. En: Zaragoza F, ed. *Envejecimiento Activo y Saludable: Fundamentos y Estrategias Desde La Gerontología Comunitaria*. 1st ed. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
5. INGER. (2017). *Envejecimiento*. Disponible en: <http://www.geriatria.salud.gob.mx/contenidos/institucional/envejecimiento.html>
6. Rowe, JW., Kahn RL. (1997). Successful Aging. *Gerontologist*; 37(4):433-440. doi:10.1295/kobunshi.49.648
7. Arce-Coronado IA, Ayala-Gutiérrez A. (2012). Fisiología del envejecimiento. *Rev Médica Actual Clínica*; 17(1):813-818. doi:10.1016/s1293-2965(18)89822x
8. Organización Mundial de la Salud. (2002). Envejecimiento activo: un marco político. *Rev Esp Geriatr Gerontol*; 37(S2):74-105.
9. Fernández-Ballesteros R. (2017). Active Versus Healthy Aging: a Step Backwards? *J Gerontol Geriatr Med*; 1(2):001-002.
10. Depp CA, Jeste DV. (2006). Definitions and predictors of successful aging: A comprehensive review of larger quantitative studies. *Am J Geriatr Psychiatry*; 14(1):6-20. doi:10.1097/01.JGP.0000192501.03069.bc
11. Hsu HC, Jones BL. (2012). Multiple trajectories of successful aging of older and younger cohorts. *Gerontologist*; 52(6):843-856. doi:10.1093/geront/gns005
12. Huang Y, Yim OS, Lai PS, et al. (2019). Successful aging, cognitive function, socioeconomic status, and leukocyte telomere length. *Psychoneuroendocrinology*; 103 (July 2018):180-187. doi:10.1016/j.psyneuen.2019.01.015
13. Ng TP, Broekman BFP, Niti M, Gwee X, Kua EH. (2009). Determinants of successful aging using a multidimensional definition among chinese elderly in singapore. *Am J Geriatr Psychiatry*; 17(5):407-416. doi:10.1097/JGP.0b013e31819a808e
14. Schafer MH, Ferraro KF. (2012). Childhood misfortune as a threat to successful aging: Avoiding disease. *Gerontologist*; 52(1):111-120. doi:10.1093/geront/gnr071
15. Duarte De Moraes JF, De Azevedo E Souza VB. (2005). Factors associated with the successful aging of the socially-active elderly in the metropolitan region of Porto Alegre. *Rev Bras Psiquiatr*; 27(4):302-308. doi:/S1516-44462005000400009
16. Gallardo-Peralta L, Cuadra-Peralta A, Cámara-Rojo X, Gaspar-Delpino B, Sánchez-Lillo R. (2017). Validación del inventario de envejecimiento exitoso en personas mayores chilenas. *Rev Med Chil*; 145(2):172-180. doi:10.4067/S0034-98872017000200004
17. Achour EC, Barthelemy JC, Lionard KC, et al. (2011). Level of physical activity at the age of 65 predicts successful aging seven years later: The PROOF study. *Rejuvenation Res*; 14(2):215-221. doi:10.1089/rej.2010.1101
18. Cosco TD, Stephan BCM, Brayne C. (2015). Validation of an a priori, index model of successful aging in a population-based cohort study: The successful aging index. *Int Psychogeriatrics*; 27(12):1971-1977. doi:10.1017/S1041610215000708
19. Domènech-Abella J, Perales J, Lara E, et al. (2018). Socio-demographic Factors Associated With Changes in Successful Aging in Spain: A Follow-Up Study. *J Aging Health*; 30(8):1244-1262. doi:10.1177/0898264317714327
20. Hilton JM, Gonzalez CA, Saleh M, Maitoza R, Annge-la-Cole L. (2012). Perceptions of Successful Aging among Older Latinos, in Cross-Cultural Context. *J Cross Cult Gerontol*; 27(3):183-199. doi:10.1007/s10823-012-9171-4
21. Britton A, Shipley M, Singh-Manoux A, Marmot MG. (2008). Successful aging: The contribution of early-life and midlife risk factors. *J Am Geriatr Soc*; 56(6):1098-1105. doi:10.1111/j.1532-5415.2008.01740.x
22. Riley M. (1998). Letters to the Editor. *Gerontologist*; 38(2):1.
23. Martinson M, Berridge C. (2015). Successful aging and its discontents: A systematic review of the social gerontology literature. *Gerontologist*; 55(1):58-69. doi:10.1093/geront/gnu037

24. Palmore E. (1979). Predictors of Successful Aging. *Gerontologist*; 19(5):427-431.
25. Araújo L, Ribeiro O, Teixeira L, Paúl C. (2016). Successful aging at 100 years: The relevance of subjectivity and psychological resources. *Int Psychogeriatrics*; 28(2):179-188. doi:10.1017/S1041610215001167
26. Chaves ML, Camozzato AL, Eizirik CL, Kaye J. (2009). Predictors of normal and successful aging among urban-dwelling elderly brazilians. *Journals Gerontol - Ser B Psychol Sci Soc Sci*; 64(5):597-602. doi:10.1093/geronb/gbp059
27. Cho J, Martin P, Poon LW, et al. (2015). Successful aging and subjective well-being among oldest-old adults. *Gerontologist*; 55(1):132-143. doi:10.1093/geront/gnu074
28. Courtenay MD, Gilbert JR, Jiang L, et al. (2012). Mitochondrial Haplogroup X is associated with successful aging in the Amish. *Hum Genet*; 131(2):201-208. doi:10.1007/s00439-011-1060-3
29. Donnellan C, Hevey D, Hickey A, O'Neill D. (2012). Adaptation to stroke using a model of successful aging. *Aging Neuropsychol Cogn*; 19(4):530-547. doi:10.1080/13825585.2011.638976
30. Gallardo-Peralta LP, Sánchez-Moreno E. (2019). Successful aging and personal well-being among the chilean indigenous and non-indigenous elderly. *Aquichan*; 19(3):1-15. doi:10.5294/aqui.2019.19.3.9
31. Geard D, Rebar AL, Reaburn P, Dionigi RA. (2018). Testing a model of successful aging in a cohort of masters swimmers. *J Aging Phys Act*. 2018; 26(2):183-193. doi:10.1123/japa.2016-0357
32. Li CI, Lin CH, Lin WY, et al. (2014). Successful aging defined by health-related quality of life and its determinants in community-dwelling elders. *BMC Public Health*; 14(1). doi:10.1186/1471-2458-14-1013
33. Maia LC, Colares T de FB, Moraes EN de, Costa S de M, Caldeira AP. (2020). Robust older adults in primary care: factors associated with successful aging. *Rev Saude Publica*; 54:35. doi:10.11606/s1518-8787.2020054001735
34. Meng X, D'Arcy C. (2013). Successful aging in canada: Prevalence and predictors from a population-based sample of older adults. *Gerontology*; 60(1):65-72. doi:10.1159/000354538
35. Negash S, Smith GE, Pankratz S, et al. (2011). Successful aging: Definitions and prediction of longevity and conversion to mild cognitive impairment. *Am J Geriatr Psychiatry*; 19(6):581-588. doi:10.1097/JGP.0b013e-3181f17ec9
36. Štulhofer A, Hinchliff S, Jurin T, Hald GM, Træen B. (2018). Successful Aging and Changes in Sexual Interest and Enjoyment Among Older European Men and Women. *J Sex Med*; 15(10):1393-1402. doi:10.1016/j.jsxm.2018.08.011
37. Tyrovolas S, Haro JM, Mariolis A, et al. (2014). Successful aging, dietary habits and health status of elderly individuals: A k-dimensional approach within the multi-national MEDIS study. *Exp Gerontol*; 60:57-63. doi:10.1016/j.exger.2014.09.010
38. Vance DE, Blake BJ, Brennan-Ing M, DeMarco RF, Fazeli PL, Relf M V. (2019). Revisiting Successful Aging With HIV Through a Revised Biopsychosocial Model: An Update of the Literature. *J Assoc Nurses AIDS Care*; 30(1):5-14. doi:10.1097/JNC.0000000000000029
39. Whitley E, Benzeval M, Popham F. (2018). Associations of Successful Aging With Socioeconomic Position Across the Life-Course: The West of Scotland Twenty-07 Prospective Cohort Study. *J Aging Health*; 30(1):52-74. doi:10.1177/0898264316665208



Biomarcadores moleculares en el síndrome de fragilidad

■ Pizano-Escalante, María Guadalupe¹
■ De la Mora-López, David Alejandro¹

Resumen

El *síndrome de fragilidad* se define como un estado clínico de incremento en la vulnerabilidad que predispone a eventos adversos a los adultos mayores y se caracteriza por un declive acelerado en la función a través de múltiples sistemas fisiológicos. El diagnóstico actual de esta patología se realiza mediante evaluaciones clínicas. Dentro de los criterios para su diagnóstico, el modelo de fenotipo físico y el de acumulación de déficits son los que han demostrado mayor validez. Actualmente resulta de gran interés la búsqueda de biomarcadores que ofrezcan una herramienta objetiva para el diagnóstico de la fragilidad. Existen múltiples moléculas candidatas para este fin, desde marcadores inflamatorios, modificaciones hormonales, moléculas que reflejan alteraciones en la reparación celular y otras a nivel hematológico, aún sin un consenso acerca de su uso. Es por ello que el objetivo de esta revisión es exponer la investigación de moléculas y su uso potencial como biomarcadores de fragilidad.

Palabras clave: Síndrome de fragilidad, biomarcador, adulto mayor.

Abstract

The *frailty syndrome* is defined as a clinical state of increased vulnerability that predisposes to adverse events in older adults, and it is characterized by an accelerated decline in function through multiple physiological systems. The current diagnosis of this pathology is made through clinical evaluations. Among the criteria for its diagnosis, the physical phenotype model and the deficit accumulation model have shown the greatest validity. Currently it is of great interest the search for biomarkers that offer an objective tool for the diagnosis of frailty. There are multiple candidate molecules for this purpose, from inflammatory markers, hormonal modifications, molecules that reflect alterations in cell repair, and others at hematological level, currently without consensus on its use. For this reason, the objective of this review is to list the investigation of molecules and their potential use as biomarkers of fragility.

Keywords: Frailty syndrome, biomarker, elderly.

¹ Departamento de Ciencias Biomédicas, Centro universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.



Introducción

La fragilidad representa un síndrome geriátrico. Éste se define como un estado de incremento en la vulnerabilidad que conlleva una pérdida de la homeostasis, comprometiendo las reservas fisiológicas necesarias para enfrentar diferentes estresores. En la búsqueda de estrategias diagnósticas para una intervención más temprana, se han evaluado múltiples moléculas como potenciales biomarcadores, debido a que éstas pueden representar una herramienta de evaluación objetiva de una enfermedad, o ser un indicador de procesos biológicos normales, procesos patológicos e incluso reflejar la respuesta a intervenciones terapéuticas.¹

El objetivo de la siguiente revisión es mostrar un panorama de los potenciales biomarcadores de fragilidad y su posible uso diagnóstico, además de describir algunas de las conclusiones actuales de moléculas en específico. La obtención de la información se llevo a cabo a través de la búsqueda con las palabras clave en PubMed.

Desarrollo

Biomarcadores y su uso en la fragilidad

Hasta el momento no se cuenta con un estándar de oro para el diagnóstico de fragilidad, y los criterios clínicos disponibles son sumamente heterogéneos. Esto ha despertado el interés durante las últimas décadas acerca de biomarcadores que puedan medir objetivamente la enfermedad.¹

De acuerdo con los procesos biológicos y fisiopatológicos que subyacen a esta condición, se han identificado marcadores potenciales cuyas modificaciones podrían reflejar el grado de la enfermedad o incluso demostrar una respuesta a intervenciones terapéuticas.² Sin embargo, aun cuando existe una gran cantidad de moléculas propuestas, actualmente ninguna es usada en la clínica para fines diagnósticos o de pronóstico,³ probablemente porque se han evaluado de manera transversal en estudios clínicos sin relación con intervenciones terapéuticas.¹

A pesar de lo anterior, la evaluación paraclínica ha demostrado su utilidad con fines pronósticos. Mitnitski propuso un índice de fragilidad basado en la acumulación de biomarcadores, comparable al índice de fragilidad clínico usado como diagnóstico en el que

la acumulación de enfermedades aumenta el grado de fragilidad. Se evaluaron 21 diferentes marcadores, incluyendo moléculas de inflamación, células sanguíneas, marcadores de inmunosenescencia y daño al ácido desoxirribonucleico (ADN), lo que demuestra que la elevación de este índice predecía riesgo de mortalidad de manera más temprana que el índice clínico utilizado actualmente.⁴

Resulta interesante que las mediciones paraclínicas podrían anteceder a las manifestaciones clínicas de la enfermedad, logrando una identificación e intervenciones tempranas.

A continuación, se describen los principales biomarcadores propuestos y las relaciones encontradas en estudios previos (ver tabla 1).

Inflamación crónica y biomarcadores

La inmunosenescencia se asocia de manera característica a un estado llamado *inflammaging*, un incremento inapropiado en la respuesta inflamatoria observada en los adultos mayores cuyo origen está relacionado con una exposición antigénica crónica.⁵ La producción continua de especies reactivas de oxígeno constituye uno de los estímulos constantes al sistema inmune, desencadenando un estado inflamatorio crónico presente en pacientes longevos y de manera constante en pacientes frágiles, lo que se refleja en un incremento de citocinas inflamatorias entre las que destaca la interleucina 6 (IL6).⁶ El efecto de este estado inflamatorio en la fragilidad se asocia con algunos de sus principales componentes, como la sarcopenia y la caquexia, determinando un incremento en la mortalidad, disminución en la fuerza muscular, alteraciones en las actividades instrumentales y una mala autopercepción de salud.⁷

En este sentido, los marcadores de inflamación intervienen en la fragilidad, probablemente por el impacto en la función muscular. Calvani y colaboradores² han asociado, en pacientes con fragilidad y sarcopenia, un incremento en el factor de crecimiento de colonias de granulocitos (GM-CSF), P-selectina, interleucina 1B (IL1B), IL6, 10, 12, 13 y factor de necrosis tumoral (TNF) con una disminución en la velocidad de la marcha y un pobre desempeño físico medido por prueba breve de desempeño físico (SPP).

Tabla 1. Biomarcadores potenciales y estudios que han evaluado su asociación con la fragilidad

Autor y año	Biomarcadores	Patrón	Diseño y medición de fragilidad	Relación	Referencia
Calvani, 2018	IL6, 10, 12, 13 GM-CSF P-selectina TNF α	Incremento en todos los marcadores	Transversal Fenotipo de fragilidad/ sarcopenia	Bajo rendimiento físico y lentitud en la marcha	Calvani R, Picca A, Mariani F, <i>et al.</i> (2018). The BIOMarkers associated with sarcopenia and Physical frailty in ELderly pErsons (BIOSPHERE) study: rationale, design and methods. doi:10.1016/j.ejim.2018.05.001
Hsu, 2017	IL6 IL8	Incremento en interleucinas	Longitudinal Fenotipo de fragilidad e índice de fragilidad	Positiva con la presencia de fragilidad Negativa para la incidencia de la enfermedad	Hsu B, Hinari V, Cumming RG, <i>et al.</i> (2017). Cross-sectional and longitudinal relationships between inflammatory biomarkers and frailty in community-dwelling older men: the concord health and ageing in men project. doi:10.1093/gerona/glx142
Darvin, 2013	Transferrina Fibrinógeno IL6 Haptoglobina	Incremento en niveles Disminución en niveles	Transversal Fenotipo de fragilidad	Presencia de fragilidad y número de criterios de Fried cumplidos Negativa	Darvin K, Randolph A, Ovalles S, <i>et al.</i> (2013). Plasma protein biomarkers of the geriatric syndrome of frailty. doi:10.1093/gerona/glt183
Semmarath, 2019	PCR IL6 Colesterol HDL y triglicéridos Hemoglobina AST y ALT Cuenta leucocitaria BUN Creatinina IGF-1	Incremento en niveles Disminución en niveles Sin modificaciones	 Transversal Fenotipo de fragilidad	 Presencia de fragilidad con elevación de niveles Reducción de niveles séricos en pacientes frágiles Sin modificaciones al comparar pacientes frágiles con no frágiles	 Semmarath W, Seesen M, Yodkeeree S, <i>et al.</i> (2019). The association between frailty indicators and blood based biomarkers in early old community dwellers of Thailand. doi:10.3390/ijerph1618345

Autor y año	Biomarcadores	Patrón	Diseño y medición de fragilidad	Relación	Referencia
Yang, 2018	Procalcitonina PCR IL6	Incremento en niveles	Transversal Herramienta FRAIL	No se encontró, tras ajustar variables confusoras, relación con fragilidad	Yang Y, Hao Q, Flaherty JH, <i>et al.</i> (2018). Comparasion of procalcitonin, a potentially new inflammatory biomarker of frailty, to interleukin-6 and C-reactive protein among older chinese hospitalized patients. doi. org/10.1007/s40520-018-0964-3
Furtado, 2019	En saliva de: Testosterona Cortisol* DHE IgA LYS IL1B* IL6* α amilasa* Séricos: TNF α * INF γ IL10* Radio TNF α /IL10* Volumen corpuscular medio*	Incremento en niveles Disminución en niveles	Transversal Fenotipo de fragilidad	Presencia de fragilidad, debilidad física y autorreporte de agotamiento	Furtado GE, Uba-Chupel M, Minuzzi L, <i>et al.</i> (2019). Exploring the potential of salivatory and blood immune biomarkers to elucidate physical frailty in institutionalized older women. doi. org/10.1016/j.exger.2019.110759
Chew, 2018	Miostatina IGF-1	Disminución en niveles	Longitudinal Fenotipo de fragilidad	Presencia de fragilidad y declive funcional en presencia de sarcopenia	Chew J, Tay L, Lim JP, <i>et al.</i> (2019). Serum myostatin and IGF-1 as gender specific biomarkers of frailty and low muscle mass in community dwelling older adults. doi: 10.1007/s12603-019-1255-1
Cabl,e 2018	Albúmina Cretinina Ácido úrico Hemoglobina HDL LDL Trigliceridos HbA1c	Albúmina menor a lo normal, LDL bajo, HbA1c arriba o debajo de lo normal	Transversal SOF (osteoporotic frailty index)	Presencia de fragilidad	Cable N, Hiyoshi A, Kondo N, <i>et al.</i> (2018). Identifying frail related biomarkers among community dwelling older adults in Japan: a research example from the Japanese gerontological evaluation study. doi. org/10.1155/2018/5362948
Pérez-Zepeda, 2019	Hemoglobina Vitamina D HbA1c	Disminución en niveles Modificaciones positivas y negativas	Transversal Índice de fragilidad	Presencia de fragilidad	Pérez-Zepeda MU, García-Peña C, Carrillo-Vega MF. (2019). Individual and cumulative association of commonly use biomarkers on frailty: a cross-sectional analysis of the Mexican health and aging study. doi. org/10.1007/s40520-019-01127-4

Autor y año	Biomarcadores	Patrón	Diseño y medición de fragilidad	Relación	Referencia
Rusanova, 2018	Relacionados con inflamación: miR-21 miR-146a miR-223 Antienvejecimiento: miR-438 LOP IL6 IL8 IL10 TNF α	miR-21, 223 y 483 incrementados IL8 y TNF α incrementados Incrementado Incrementados	Transversal Fenotipo de fragilidad Escala de actividad física en el anciano	Presencia de fragilidad	Rusanova I, Díaz-Casado ME, Fernández-Ortiz M, <i>et al.</i> (2018). Analysis of plasma microRNAs as predictors and biomarkers of aging and frailty in humans. doi: org/10.1155/2018/7671850
Valdiglesias, 2015	γ H2AX	No relación con los niveles	Transversal Fenotipo de fragilidad	Presencia de fragilidad	Valdiglesias V, Bonassi S, Dell V, <i>et al.</i> (2015). Mutation Research / Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis Micronucleus frequency in peripheral blood lymphocytes and frailty status in elderly. A lack of association with clinical features. <i>Mutat Res - Fundam Mol Mech Mutagen</i> ; 780:47-54. doi:10.1016/j.mrfmmm.2015.07.010
Martínez-Esquerro, 2019	Telómeros LOP ROS	Relación positiva con acortamiento de telómeros No relación con estrés oxidativo	Transversal Fenotipo de fragilidad	Presencia de fragilidad	Martínez-Esquerro JD, Rodríguez-Castañeda A, Ortíz-Ramírez M, <i>et al.</i> (2019). Oxidative stress, telomere length, and frailty in an old age population. doi: 10.24875/RIC.19003116

* IL (interleucina), GM-CSF (factor de crecimiento de colonias de granulocitos), TNF α (factor de necrosis tumoral alfa), PCR (proteína C reactiva), HDL (colesterol de alta densidad), AST (aspartato aminotransferasa), ALT (alanino aminotransferasa), BUN (nitrógeno ureico), IGF-1 (factor de crecimiento afín a la insulina 1), LDL (colesterol de baja densidad), HbA1c (hemoglobina glucosilada), miR (microRNAs), LOP (peroxidación de lípidos), γ H2AX (histona H2A), ROS (especies reactivas de oxígeno). *(biomarcadores que sí sufrieron modificaciones).

La relación más constante encontrada entre la fragilidad y citocinas inflamatorias la representan la IL6, TNF y la proteína C reactiva (PCR), una proteína sintetizada por el hígado en respuesta a factores liberados por macrófagos y células T.¹ En pacientes frágiles existe una elevación en los niveles de IL6 al compararlos con robustos, que representan el extremo opuesto de la fragilidad, es decir sanos y activos, mismo que se ha demostrado para PCR y el TNF,⁸ e incluso existe una relación directamente proporcional entre componentes específicos de la fragilidad, como el número de criterios clínicos cumplidos o la fuerza prensil medida por dinamometría, con los niveles séricos de estos marcadores.⁹ Cabe mencionar que los resultados no son consistentes en todos los estudios;¹⁰ existen menciones en la literatura de una asociación entre la presencia de fragilidad y disminución en los niveles séricos de IL6,¹¹ esto último explicado probablemente por una condición de fragilidad avanzada asociada a malnutrición y una pobre respuesta inmune.

Cabe mencionar que en las evaluaciones de marcadores relacionados con inflamación es frecuente se incluya pacientes con enfermedades cardiovasculares, diabetes u obesidad, lo que es pertinente debido a la asociación de procesos inflamatorios en estas condiciones, lo que lleva a desconocer de manera general los niveles de interleucinas esperados o sus modificaciones asociados a estas enfermedades crónicas.

Modificaciones metabólicas y su efecto en la función física

Las modificaciones en el patrón de secreción hormonal pueden estar relacionadas con componentes específicos del síndrome de fragilidad debido al efecto de estas hormonas en el sistema musculoesquelético y, por consecuencia, en los componentes de la enfermedad. Se han considerado como potenciales biomarcadores a la testosterona y su precursora, la dihidroepiandrosterona (DHEA), hormonas anabólicas relacionadas con el metabolismo muscular, a la vitamina D y el factor de crecimiento afín a la insulina (IGF-1).¹²

La disminución en la secreción de testosterona se encuentra involucrada tanto en hombre como en mujeres, y en el caso de la DHEA, sólo en las mujeres postmenopáusicas. Se ha demostrado que niveles altos de testosterona libre y DHEA se asocian a niveles

bajos de fragilidad y, por el contrario, elevaciones en la hormona luteinizante (LH) y foliculoestimulante (FSH) a un alto riesgo de la enfermedad, independientemente de la edad.⁸

Por su parte, el incremento en el riesgo asociado a la disminución en los niveles de IGF-1 es controvertido, ya que existen estudios que no demuestran esta relación¹ e, incluso, el riesgo se ha encontrado sólo en mujeres y sólo en aquellas con baja masa muscular; lo mismo se ha sugerido para la miostatina.¹³

La vitamina D es de interés, ya que interviene de manera activa en el metabolismo muscular y óseo. Su uso como biomarcador es controvertido debido a que sus niveles están condicionados por factores como la edad, el sexo o la región geográfica. Aun así se ha demostrado que una reducción en sus niveles se asocia a un incremento en el riesgo de hasta 1.5 veces para el desarrollo de fragilidad,¹⁴ siendo su administración exógena una de las intervenciones terapéuticas más estudiadas en este contexto.

Es evidente que lo descrito en relación con modificaciones hormonales está centrado en el componente físico de la enfermedad, y podría reflejar sarcopenia, condición frecuente pero no indispensable para el diagnóstico.

Biomarcadores hematológicos

Otra de las manifestaciones de la inmunosenescencia es la activación de células específicas como parte de la respuesta inmune al estado inflamatorio crónico. En el contexto de la fragilidad, se ha demostrado un incremento en la cuenta total de linfocitos, específicamente en la subpoblación de neutrófilos, y, aunque de manera inconsistente en los diferentes estudios, un aumento en el ratio de linfocitos CD4/CD8.¹ En el caso de los linfocitos B se disminuye de manera considerable el número de células nativas, con una elevación compensatoria en las células de memoria.¹⁵

El estado inflamatorio crónico característico de la fragilidad interfiere con la capacidad de fijación del hierro, por lo que, asociado a factores como la alta frecuencia de malnutrición y baja ingesta, en pacientes frágiles la frecuencia de anemia es tanta que se ha considerado como un potencial biomarcador hematológico. Los resultados han sido constantes. A pesar de que se ha determinado un incremento en el riesgo

de fragilidad mayor a 1.6 veces con niveles bajos de hemoglobina,¹⁴ algunos estudios no han demostrado una asociación.¹⁶

A pesar de que la accesibilidad para la medición de hemoglobina o conteos celulares totales puede ser atractiva para usarlos como biomarcadores, el gran número de circunstancias que los modifican dificulta lograr una interpretación y establecimiento de niveles de referencia.

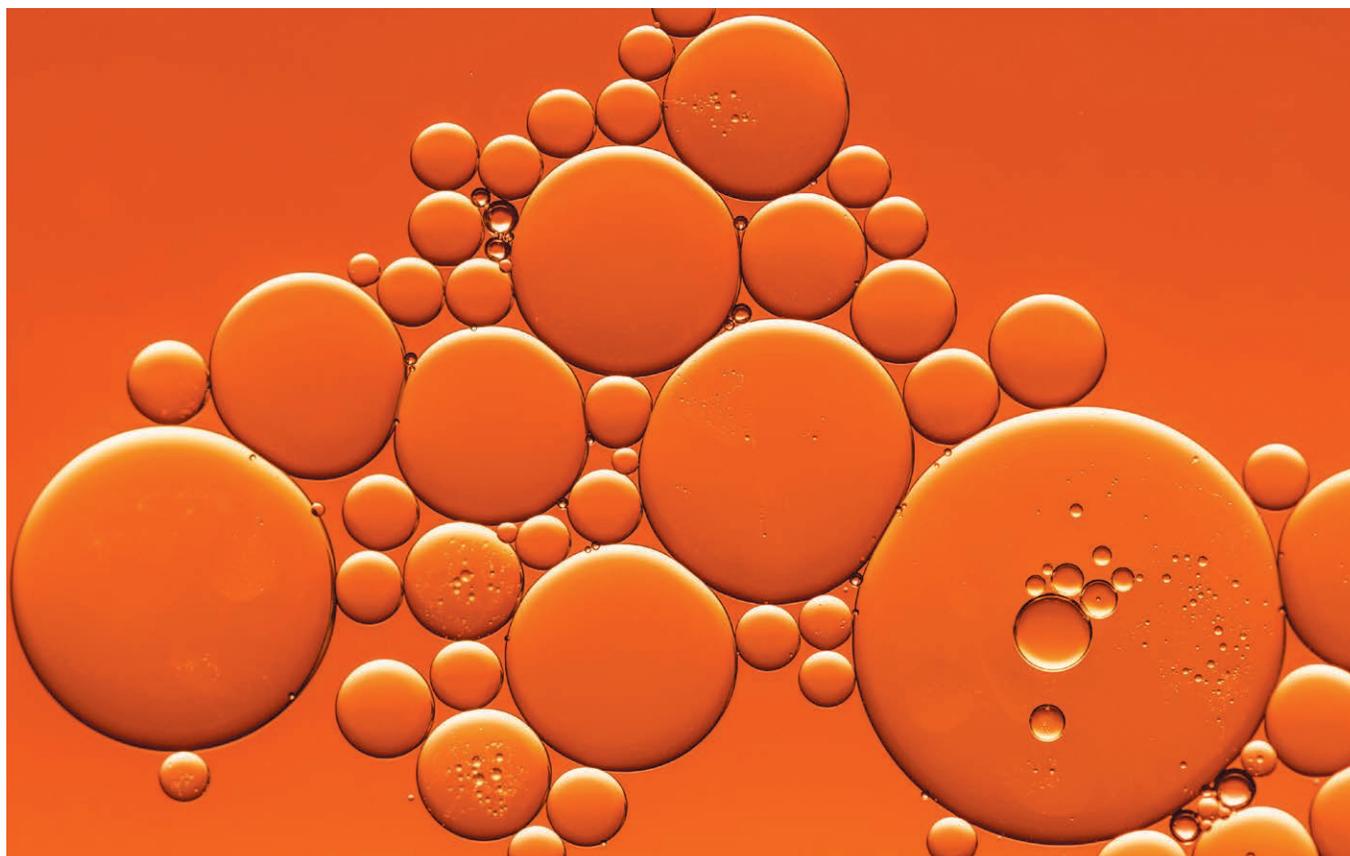
Fragilidad a nivel subcelular

El envejecimiento puede ser considerado un efecto inevitable de la división celular. Diversos procesos a este nivel sufren modificaciones en los organismos con el paso del tiempo y se vuelven menos eficaces. Muestra de ello es la generación de ERO, daños en la reparación de material genético, acortamiento de telómeros, por mencionar algunos. Cabe mencionar que, a nivel de material genético, las lesiones en ADN no han mostrado asociación con fragilidad.¹⁷

De manera fisiológica, el metabolismo celular genera ERO, con potenciales efectos negativos a nivel

de material genético, proteínas y lípidos de las membranas celulares, por lo que el estrés oxidativo y la peroxidación de lípidos son considerados potenciales marcadores de lesión celular involucrada en condiciones como la fragilidad e incluso el simple envejecimiento. Al evaluar esta diana potencial, Martínez y colaboradores¹⁸ no encontraron una relación entre el estatus de fragilidad y la peroxidación de lípidos y niveles de especies reactivas de oxígeno. Por su parte, el acortamiento de telómeros, regiones esenciales para los procesos de transcripción, se encuentra relacionado con dichos procesos de estrés oxidativo, proponiéndose como marcadores debido a su relación positiva con la enfermedad.¹⁸

Los micronúcleos son cuerpos intracitoplasmáticos excluidos del núcleo durante el proceso de división celular. Contienen cromosomas o parte de los mismos, y se usan actualmente para demostrar daño genotóxico y como expresión de procesos de inestabilidad genómica, es decir, eventos genéticos capaces de generar daño ya sea temporal o permanente, o errores en la reparación del genoma.¹⁹ En pacientes frágiles, se ha



demostrado un incremento en su frecuencia en linfocitos de sangre periférica al compararlos con pacientes robustos, además de tener una relación directamente proporcional con el grado de fragilidad.²⁰

Los microrna son fragmentos de RNA no codificados de pequeño tamaño que regulan la expresión de genes de diversas proteínas diana mediante unión complementaria imperfecta, pudiendo reducir su expresión.²¹ Se asocian con diversos procesos patológicos incluyendo los relacionados con trastornos musculoesqueléticos como la sarcopenia, y debido a que se consideran fácilmente medibles en sangre también han sido propuestos como marcadores de fragilidad en etapas tempranas. Subtipos específicos de estos miRNA se han relacionado con la presencia de fragilidad, algunos de los cuales están asociados a inflamación y al proceso de envejecimiento.²¹

Discusión

Actualmente existen diversas publicaciones que describen los posibles biomarcadores asociados a la fragilidad que, como hemos comentado, abarcan modificaciones en múltiples niveles, desde sistemas, órganos y células, lo que refuerza la propuesta de que la fragilidad es una enfermedad multisistémica.

Los marcadores inflamatorios, principalmente interleucinas, son algunos de los más estudiados y han tenido resultados prometedores a pesar de la poca especificidad que se puede esperar de ellos, ya que sus modificaciones ocurren asociadas a diversos procesos, desde infecciosos hasta enfermedades cardiovasculares. Además, las relaciones que se han establecido en su mayoría no han sido de causalidad por el diseño de los estudios, transversales en su mayoría, y los pocos que se han realizado de manera longitudinal no han demostrado una relación entre niveles de biomarcadores y la incidencia de la enfermedad o modificaciones entre el estado de fragilidad en el tiempo.¹²

Por su parte, los marcadores hormonales se relacionan estrechamente con el componente físico de la fragilidad debido al impacto en las modificaciones de hormonas, primordialmente sexuales, con la masa muscular.

Las modificaciones relacionadas con la reparación celular, daño genotóxico y estrés oxidativo parecen reflejar el componente de acumulación de daño de la enfermedad, a pesar de lo cual los estudios al respecto han mostrado, hasta el momento, los datos más contradictorios.

Algo que podemos concluir es que la utilidad de los biomarcadores en el diagnóstico temprano radica en que las alteraciones a nivel celular y subcelular se acumulan hasta lograr un impacto a nivel orgánico y sistémico que se manifiesta en la función física.²² Debido a esto, las herramientas clínicas actuales, aunque de enorme valor para la descripción de la fragilidad en poblaciones, no ha sido de completa utilidad a nivel individual. Existen muchos pacientes que cursan por la enfermedad hasta una importante severidad, momento en el cual reciben un diagnóstico sin grandes expectativas de mejoría clínica con intervenciones terapéuticas.

La principal aspiración sería encontrar un marcador que esté presente desde etapas tempranas de la enfermedad, y que sus niveles se modifiquen en relación al avance de la enfermedad, pero esto no ha ocurrido. Hasta el momento, las mediciones de múltiples biomarcadores a la vez han sido las más exitosas. Sin embargo, si consideramos el alto costo que esto representa, se sugiere reservarlos para el escenario de la investigación clínica.²²

A pesar de las dificultades encontradas, la identificación de un biomarcador o un grupo de biomarcadores que contribuyan al diagnóstico temprano de la fragilidad es de gran importancia. La carga de dependencia funcional a la que conduce esta patología es enorme en los adultos mayores. Los esfuerzos futuros deberían estar encaminados al seguimiento de pacientes, su grado de fragilidad y las modificaciones en sus biomarcadores, logrando así establecer relaciones causales, incluso con la intervención de medidas de tratamiento que modifiquen potencialmente estos biomarcadores.



Referencias

1. Kane AE, Sinclair DA. (2019). Frailty biomarkers in humans and rodents: Current approaches and future advances. *Mech Ageing Dev*; 180(April):117-128. doi:10.1016/j.mad.2019.03.007
2. Calvani R, Picca A, Marini F, et al. (2018). The “BIOmarkers associated with Sarcopenia and PHysical frailty in Elderly pErsons” (BIOSPHERE) study: Rationale, design and methods. *Eur J Intern Med*; 56(April):19-25. doi:10.1016/j.ejim.2018.05.001
3. Ipson BR, Fletcher MB, Espinoza SE, Fisher AL. (2018). Identifying Exosome-Derived MicroRNAs as Candidate Biomarkers of Frailty. *J frailty aging*; 7(2):100-103. doi:10.14283/jfa.2017.45
4. Mitnitski A, Collerton J, Martin-Ruiz C, et al. (2015). Age-related frailty and its association with biological markers of ageing. *BMC. Med*; 13(161).
5. Fulop T, McElhaney J, Pawelec G, et al. (2015). Frailty, Inflammation and Immunosenescence. *Interdiscip Top Gerontol Geriatr*; 41:26-40. doi:10.1159/000381134
6. Ventura MT, Casciaro M, Gangemi S, Buquicchio R. (2017). Immunosenescence in aging : between immune cells depletion and cytokines up - regulation. *Clin Mol Allergy*; 1-8. doi:10.1186/s12948-017-0077-0
7. Allen SC. (2017). Systemic inflammation in the genesis of frailty and sarcopenia: An overview of the preventative and therapeutic role of exercise and the potential for drug treatments. *Geriatr*; 2(1). doi:10.3390/geriatrics2010006
8. Wang J, Maxwell CA, Yu F. (2019). Biological Processes and Biomarkers Related to Frailty in Older Adults: A State-of-the-Science Literature Review. *Biol Res Nurs*; 21(1):80-106. doi:10.1177/1099800418798047
9. Darvin K, Randolph A, Ovalles S, et al. (2014). Plasma Protein Biomarkers of the Geriatric Syndrome of Frailty. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 69(2):182-186. doi:10.1093/gerona/glt183
10. Yang Y, Hao Q, Flaherty JH, et al. (2018). Comparison of procalcitonin, a potentially new inflammatory biomarker of frailty, to interleukin-6 and C-reactive protein among older Chinese hospitalized patients. *Aging Clin Exp Res*; 30(12):1459-1464. doi:10.1007/s40520-018-0964-3

11. Furtado GE, Uba-Chupel M, Patrício M, *et al.* (2019). uºr na l P re ro of. *Exp Gerontol.* 2019:110759. doi:10.1016/j.exger.2019.110759
12. Saedi AAl, Feehan J, Phu S, Duque G. (2019). Current and emerging biomarkers of frailty in the elderly. *Clin Interv Aging*; 389-398.
13. Chew J, Tay L, Lim JP, *et al.* (2019). Serum myostatin and igf-1 as gender-specific biomarkers of frailty and low muscle mass in community-dwelling older adults. *The journal of nutrition, health & aging*; (12).
14. Ulises M, Zepeda P, García C, María P, Carrillo F. (2019). Individual and cumulative association of commonly used biomarkers on frailty : a cross-sectional analysis of the Mexican Health and Aging Study. *Aging Clin Exp Res.*;0 (0):0. doi:10.1007/s40520-019-01127-4
15. Romero-cabrera ÁJ, Amores-Hernández L, Fernández E. (2013). Inmunosenescencia y fragilidad: una mirada actual. *Medicina interna de México*; 605-611.
16. Cable N, Hiyoshi A, Kondo N, Aida J, Sjöqvist H, Kondo K. (2018). Identifying Frail-Related Biomarkers among Community-Dwelling Older Adults in Japan: A Research Example from the Japanese Gerontological Evaluation Study. *Biomed Res Int*; 2018. doi:10.1155/2018/5362948
17. Marzetti E, Lorenzi M, *et al.* (2014). Shorter telomeres in peripheral blood mononuclear cells from older persons with sarcopenia : results from an exploratory study. *Front Aging Neurosci*; 6(August):1-8. doi:10.3389/fnagi.2014.00233
18. Martínez-Ezquerro JD, Rodríguez-Castañeda A, Ortiz-Tamírez M, *et al.* (2019). Oxidative Stress, Telomere Length, and Frailty in an Old Age Population. *Rev Invest Clin*; 393-401. doi:10.24875/RIC.19003116
19. Valdiglesias V, Bonassi S, Dell V, *et al.* (2015). Mutation Research / Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis Micronucleus frequency in peripheral blood lymphocytes and frailty status in elderly. A lack of association with clinical features. *Mutat Res - Fundam Mol Mech Mutagen*; 780:47-54. doi:10.1016/j.mrfmmm.2015.07.010
20. Sánchez-Flores M, Marcos-Pérez D, Lorenzo-López L, *et al.* (2018). Frailty Syndrome and Genomic Instability in Older Adults : Suitability of the Cytome Micronucleus Assay As a Diagnostic Tool. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 73(7):864-872. doi:10.1093/gerona/glx258
21. Rusanova I, Diaz-Casado ME, Fernández-Ortiz M, *et al.* (2018). Analysis of Plasma MicroRNAs as Predictors and Biomarkers of Aging and Frailty in Humans. *Oxid Med Cell Longev*; 2018. doi:10.1155/2018/7671850
22. Muscedere J, Kim PM, Afilalo J, *et al.* (2019). Proceedings of the Canadian Frailty Network Workshop: Identifying Biomarkers of Frailty to Support Frailty Risk Assessment, Diagnosis and Prognosis. Toronto, January 15, 2018. *J frailty aging*; 8(3):106-116. doi:10.14283/jfa.2019.12

Plan de tratamiento del paciente edéntulo con restauraciones de implantes

Artículo de revisión

■ Nieves-Rodríguez, Blanca¹

Resumen

El edentulismo, definido como la pérdida completa de toda la dentición, es un fenómeno mundial. El uso de implantes dentales ha demostrado ser una modalidad predecible para el reemplazo de dientes perdidos. La supervivencia a largo plazo de los implantes osteointegrados ha fomentado su uso rutinario en varias situaciones clínicas. Los implantes dentales osteointegrados se usan cada vez más para reemplazar los dientes perdidos en una variedad de situaciones que van desde el diente faltante hasta el edentulismo completo. Históricamente, los componentes del implante se diseñaron para pacientes edéntulos cuya estética es particularmente preocupante. Sin embargo, gran cantidad de la población está completamente desdentada o parcialmente dentada.

Tres innovaciones han sido primordiales en la transición de restauraciones de implantes funcionales a aquellas que cumplen con todos los requisitos de salud, función y estética de nuestros pacientes.

El objetivo de este artículo es analizar el uso de implantes dentales para soporte y/o retención de las prótesis fijas o removibles, ya que han demostrado ser

una oportunidad importante para mejorar los resultados del tratamiento protésico y la calidad de vida de los pacientes con edentulismo.

Palabras clave: rehabilitación protésica, edentulismo, implantes orales, osteointegración, plan de tratamiento.

Abstract

Edentulism, defined as the complete loss of all dentition, is a worldwide phenomenon. The use of dental implants has proven to be a predictable modality for the replacement of missing teeth. The long-term survival of osteointegrated implants has encouraged their routine use in various clinical situations. Osteointegrated dental implants are increasingly used to replace missing teeth in a variety of situations, ranging from the missing single tooth to complete edentulism. Historically, implant components were designed for edentulous patients for whom esthetics are a particular concern. However, a large number of the population is completely toothless or partially toothed.

1. Doctorado en Investigación Multidisciplinaria en Salud (DIMS). CUTonalá, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.



Three innovations have been paramount in the transition from functional implant restorations to those that meet health, function and aesthetics requirements of our patients.

The objective of this article is to analyze the use of dental implants for support and/or retention of fixed or removable prostheses, for it has an important

opportunity to enhance prosthodontic treatment outcomes and quality of life for patients with complete edentulism.

Key words: prosthetic rehabilitation, edentulous, oral implants, osseointegrated, treatment planning.

Introducción

De acuerdo a los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los pacientes edéntulos son considerados discapacitados físicos debido a su imposibilidad para masticar y hablar adecuadamente.¹

El edentulismo ocurre debido a procesos de enfermedades biológicas, como caries dental, enfermedades periodontales, traumatismos y cáncer oral.²

La población desdentada estimada en los Estados Unidos es mayor a 36 millones. Aproximadamente el 10% (9.7%) de las personas mayores de 18 años son edéntulas; la tasa aumenta con la edad.⁴ Del 26% de la población en los Estados Unidos entre los 65 y 74 años, aproximadamente 23 millones de personas son completamente desdentadas y otras 12 millones son edéntulas en un arco dental. Entre la población geriátrica mayor de 65 años, la proporción de individuos desdentados a dentados es de 2 a 1. En Europa, la prevalencia del edentulismo varía de 15% a 72% para personas de 65 a 74 años de edad en varios países.⁵ En China, los adultos de 65 a 74 años tenían 11 veces más probabilidades de edentulismo y los adultos mayores de 75 años tenían 24 veces más probabilidades de convertirse desdentado comparado con el grupo de edad de 45 a 54 años.⁵

Aunque se ha informado que la tendencia al edentulismo ha disminuido en prevalencia en muchos países debido al aumento general de la población de ancianos, el número de individuos desdentados no ha disminuido.⁶ En los Estados Unidos, la tasa de edentulismo ha disminuido: se proyecta que se reducirá a una del 2.6% para 2050, es decir, menos de nueve millones de personas.⁶ Cardoso y colaboradores informaron que pacientes edéntulos en Brasil estaban disminuyendo, pero aumentarán entre la población

de edad avanzada, llegando a más de 64 millones para 2040.⁷ Race y colaboradores^{4,8} informaron que, en adultos mayores de 50 años, los nativos americanos tuvieron la prevalencia más alta (23.98%) para el edentulismo, seguido por afroamericanos (19.39%), personas blancas (16.90%), asiáticos (14.22%) e hispanos (14.18%). La literatura ha reportado que los pacientes desdentados son más propensos a ser fumadores y tener enfermedades asociadas con el tabaquismo, como asma, enfisema y cáncer.^{2,11}

Las personas que sufren edentulismo ven mermada su calidad de vida, ya que no pueden consumir determinados tipos de alimentos; el proceso masticatorio es deficiente y, por tanto, también los procesos digestivo y de absorción de los nutrientes; se afecta gravemente la fonación y, en consecuencia, el proceso comunicativo y la estética facial perjudica la autoestima, la valoración y percepción de los semejantes hacia los afectados.¹¹

El uso de implantes mejora la eficiencia masticatoria y disminuye los problemas de adaptación al uso de dentaduras. Se acepta la asociación entre áreas locales de reabsorción con: presión mecánica excesiva y fuerza de masticación. La resorción del proceso alveolar antagonista a una sobredentadura implantosoportada pudiera estar relacionada con el síndrome de combinación.¹² Existen opiniones divididas. Stafford dice que las fuerzas de carga no se incrementan;¹³ Carneiro y colaboradores reportaron que fuerzas de cierre y masticación son comparables con una dentición natural parcialmente restaurada, cuya fuerza es mayor en la región posterior de la dentadura. Las consecuencias de lo anterior son: fractura en la línea media de la dentadura, mayor incidencia de rebases y rehacer las dentaduras.¹⁴ Zarb y Schmitt no encontraron las

consecuencias anteriormente descritas.¹⁵ Jacobs y colaboradores, vieron un incremento en la pérdida de hueso anual,¹⁶ y, por su parte, Henry *et al.*, que no se encontró incremento en la pérdida de hueso.¹⁷

Pacientes portadores de dentaduras pueden evitar situaciones sociales como acudir a fiestas, evitar entrevistas de trabajo y establecer contacto con otras personas.¹⁸

Estudios longitudinales han demostrado que mandíbulas edéntulas pueden ser exitosamente restauradas con prótesis fijas implantosoportadas (figura 1). El uso de implantes es cada vez más frecuente en pacientes edéntulos, con una gran variedad de diseños protésicos dependiendo las necesidades y expectativas de cada uno.¹⁸ La necesidad de restaurar pacientes edéntulos funcionará y aumentará a nivel mundial.⁷

El objetivo de este artículo es analizar el tratamiento actual del paciente edéntulo con restauraciones sobre implantes dentales para la futura prótesis.

Material y métodos

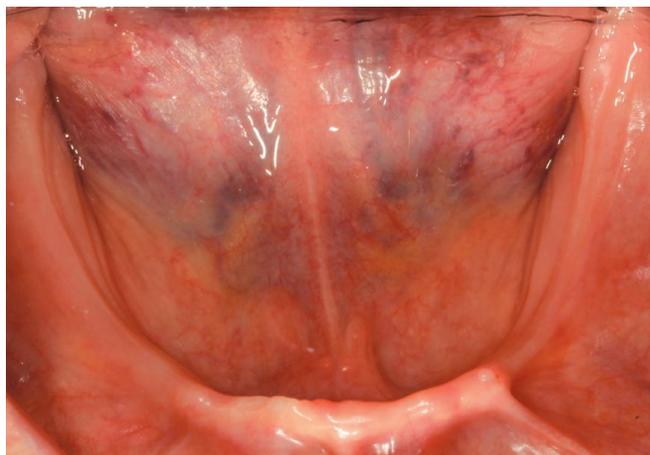
La información de esta revisión narrativa, evaluó la literatura y explica los procedimientos que se llevarán a cabo para la rehabilitación del paciente edéntulo. Se enfatiza en los cuidados para el paciente medicamentado comprometido, enfermedades sistémicas, preservación de hueso, osteointegración, número de implantes y elección de prótesis, interfaz, condiciones para el uso de los componentes protésicos, consideración de implantes, avances de la tecnología CAD/CAM, evaluación radiográfica y la satisfacción del paciente. Se utilizó PubMed como búsqueda, y Sci-Hub y SienceDirect para la recuperación de los artículos, junto con una búsqueda manual, para localizar artículos relevantes en inglés.

Rehabilitación del paciente edéntulo

El tratamiento para el paciente edéntulo con implantes busca restablecer la forma y la función de la dentadura completa. Durante la última década ha habido una tendencia obvia hacia las técnicas que intentan proporcionar un servicio óptimo al reducir la morbilidad postoperatoria asociada con los procedimientos quirúrgicos tradicionales.³⁴

El interés por los procedimientos mínimamente invasivos como tratamientos estándar está creciendo notablemente en el campo de la implantología oral.³⁵

Figura 1. Arcos edéntulos superior e inferior



Aunque se realiza la modificación del hueso alveolar residual reabsorbido con procedimientos de injerto, el enfoque sin injerto adapta los implantes al volumen óseo y es muy utilizado.³⁶ La aceptación del enfoque sin injerto se debe a un menor tiempo de tratamiento y menor dolor postoperatorio.³⁷⁻³⁸

La reducción del número de implantes utilizados,³⁹ así como el uso de implantes inclinados⁴⁰ y sitios de anclaje distantes como el hueso cigomático, ha permitido el tratamiento de pacientes que en el pasado no se consideraban tratables sin los procedimientos de injerto asociados.⁴¹

Cuidados para el paciente medicamentado comprometido

Los pacientes médicamente comprometidos se definen como pacientes comprometidos mental y físicamente para realizar tareas regulares, en comparación con personas normales de la misma edad.²¹

Enfermedades sistémicas cardíacas

Los implantes en pacientes con enfermedades cardíacas sistémicas pueden mostrar niveles más bajos de osteointegración causados por el suministro comprometido de nutrientes en el hueso, así como un mayor riesgo de desarrollar endocarditis infecciosa. Los odontólogos tratantes deben consultar la opinión de los médicos tratantes de los pacientes sobre si la condición está controlada médicamente o no.²³

Radioterapia

La radioterapia no se considera un factor de riesgo importante para la pérdida del implante. Sin embargo, podría conducir a la pérdida del implante o afectar negativamente si se administra sobre cavidad oral, si involucra radiación ionizante o si la dosis de radiación es mayor a 50 G.²¹

Tabaco

El consumo de tabaco está asociado significativamente con la pérdida de implantes. La tasa de falla es de 2.5 a 2.6 veces mayor en pacientes que fuman en comparación con no fumadores.²¹

Diabetes

En el pasado, la diabetes tipo II se consideraba una contraindicación por el riesgo de infección y fracaso de la osteointegración. Sin embargo, la tasa de fallo del implante es mucho menor si se controla la condición. La cirugía debe realizarse utilizando técnicas asépticas acompañadas de régimen de antibiótico.²⁴

Preservación de hueso

Estudios longitudinales^{42,43} mostraron una reducción de la cresta alveolar anual de aproximadamente 0.4 mm en la mandíbula edéntula como resultado de los cambios fisiológicos. El hueso, bajo una sobredentadura, reabsorbe tan sólo 0.5 mm en un periodo de cinco años, y la reabsorción a largo plazo puede mantenerse en 0.1 mm por año.⁴⁴ No obstante, se encontró mayor pérdida ósea en pacientes con menos de 10 años de desdentados.

Osteointegración

Es la conexión directa del hueso alveolar y el cuerpo del implante. Posteriormente hay una fijación biológica a través de continuo remodelado óseo hacia el implante. Es uno de los factores más importantes que influyen en la previsibilidad a largo plazo del procedimiento de colocación del implante.¹⁹

Desde las primeras intervenciones implantológicas se ha considerado a la osteointegración como factor fundamental y prioritario relacionado con el éxito de los implantes, obviando así aspectos biológicos importantes relacionados con la conexión del implante, con el pilar protésico y con la conexión protésica.

En la implantología se está imponiendo el concepto de *integración global*, es decir, una integración más amplia no sólo limitada a los tejidos duros, sino que abarca a los tejidos blandos periimplantarios, en una constante relación con la cabeza del implante y con los elementos protésicos. Es importante tener presente el objetivo último en la colocación de un implante, de tal forma que no se le considere sólo un sustituto del diente perdido, sino también un elemento retenedor de la futura restauración o supraestructura protésica.⁴

Indicaciones de prótesis fija

En mandíbula se sugiere prótesis fija o sobredentadura, dependiendo de las necesidades del paciente. Cuando sea prótesis fija debemos tener especial cuidado en la adecuada calidad y cantidad de hueso: de cuatro a seis implantes infraforaminales. En maxilar depende de la morfología o anatomía y requerimientos estéticos.

El cantivelar vestibular con una prótesis atornillada no es aconsejable. Para pensar en un diseño de prótesis fija, la distancia intermaxilar no debe exceder 15 mm del tejido al borde incisal de la arcada antagonista. Si excede, es mejor resolver el caso con sobredentadura.²⁹ El número de implantes colocados dependerá del diseño de prótesis.

Indicaciones de los implantes en mandíbulas edéntulas

Los objetivos principales son:

1. Evitar prótesis removibles.
2. Estabilización de sobredentaduras.

La morfología o anatomía determinan el tipo de prótesis. La indicación de prótesis fija está limitada a la suficiente estructura ósea, a menos que se realicen procedimientos quirúrgicos de injertos.¹⁸

Indicaciones sobre las sobredentaduras

1. Mandíbula: Implantes infraforaminales, más frecuente, dos implantes como mínimo.²⁹ Sobredentadura en mandibulares: de dos a cuatro implantes infrarominales. Aditamentos individuales o barras. La distribución depende de la

forma del arco. Implantes de longitud mayor a 8 mm (ver figura 2).¹⁹

2. Maxilar: Sobredentadura indicada cuando existe dentición natural o prótesis fija antagonista. Soportada con implantes o dientes. Estudios a cinco años han reportado altas fallas arriba de 20%.²⁹ Sobredentadura maxilares: de cuatro a seis implantes ferulizados, conectados con una barra. Mejorar la estabilidad. Evitar implantes de longitud menor a 8 mm; 3.3 mm de diámetro o mayor.¹⁹

Implantes osteointegrados en la mandíbula edéntula

El concepto moderno de Branemark es con la colocación de cuatro a seis implantes anteriores al foramen mentoniano. Restauraciones para la colocación de implantes exclusivamente en la mandíbula anterior:

1. Uso de implantes largos, lo que permite la estabilización y, se cree, mejora osteointegración.
2. Impide el daño del nervio alveolar inferior.
3. La flexión mandibular podría afectar el éxito de la integración y el funcionamiento de los implantes.²⁵

Implantes osteointegrados en el maxilar edéntulo

Los resultados de prótesis fija con cantilever eran menos predecibles. Por resorción, el maxilar edéntulo se hace pequeño. El reemplazo de dientes implica la colocación de los dientes artificiales a una gran distancia horizontal y vertical desde la ubicación del hueso de soporte y los implantes. La osteointegración es menos predecible. Médicos han abogado por el uso de prótesis removible y sobredentaduras. El éxito predecible en este campo aún no se ha alcanzado.²⁵

Interfaz

Es la conexión funcional entre dos sistemas, dispositivos o componentes protésicos.³ Desde el punto de vista de la ingeniería mecánica, las discrepancias en la interfaz entre los componentes son inevitables cuando se ensamblan diferentes partes. Para mantener la estabilidad de la conexión, es importante que las fuerzas inducidas por la carga funcional no excedan la

Figura 2. Sobredentadura mandibular



fuerza de fijación entre el implante y el pilar obtenido por la activación del tornillo de fijación.

Considerando el comportamiento de las conexiones atornilladas, la fuerza de sujeción entre dos superficies se maximiza y es más estable cuando no hay microespacios. Según la evidencia científica y la efectividad de la tecnología dental contemporánea utilizada para la fabricación de estructuras, se ha concluido que no se puede obtener un ajuste pasivo absoluto.⁴⁴ Los experimentos de laboratorio han demostrado que el aflojamiento y la fractura del tornillo de retención están relacionados con el ajuste implante-pilar, y que la presencia de una interfaz entre implante-pilar puede causar una distribución de tensión desfavorable en los componentes de conexión, el implante y la cresta ósea.²²

Consideraciones para el uso de los componentes protésicos

El éxito de las estructuras sobre implantes dependerá del ajuste de todos los componentes del implante, que nos dará como resultado una buena osteointegración del implante y la longevidad de la prótesis. Si no existe una buena fijación, las fuerzas se ejercerán sobre los implantes vecinos.²⁹

Restauración fija atornillada versus cementada

Se requiere de una buena planeación para la colocación de los implantes. La estructura es usualmente colada en oro con coronas de cerámica o acrílico. La

estructura debe ser pasiva. La prótesis cementada provee mayor estética. Existen consideraciones estéticas que debemos tomar en cuenta sobre todo en maxilar superior y situaciones de compromiso como defectos (trauma, defectos congénitos, tumores malignos).²⁹

El enfoque principal durante la primera década de osteointegración en América del Norte fue el uso de restauraciones atornilladas.

Las restauraciones cementadas son atractivas por varias razones:

1. Se oponen a la interferencia de los orificios de acceso de los tornillos con los resultados estéticos o con la oclusión de la restauración.
2. Reduce los costos de restauración.
3. Aflojamiento del tornillo oclusal no es una posible complicación.
4. Es más probable lograr un ajuste pasivo.
5. El deseo de la industria de los implantes de extender el uso de implantes de rutina en la práctica dental general ha estimado el interés en la simplificación de procedimientos de restauración.²⁵

Independientemente del tipo de conexión que tenga el implante —interna o externa—, el pilar protésico irá fijado al implante a través de un tronillo, lo que generará una interfase entre unión implante-pilar. Cuando en esta interfase existe un nivel de desajuste excesivo, éste podría causar daños irreparables en los tejidos periimplantarios,⁵ además de una peor transmisión de las fuerzas del pilar al implante. La microfiltración producida por el *gap* en la unión implante-pilar permite el paso de ácidos, encimas bacterias y/o sus productos metabólicos. Estas bacterias y sus metabolitos actúan directamente sobre los tejidos periimplantarios y causan inflamación y sangrado, pudiendo desencadenar en una periimplantitis con posterior pérdida de tejido óseo y del propio implante.⁹

Consideración de implantes

Éstos han revolucionado las prótesis dentales y las opciones de tratamiento de prótesis fija que se pueden ofrecer a los pacientes. Se ha informado sistemáticamente sobre altas tasas de supervivencia y previsibilidad a largo plazo para los implantes endóseos, lo que

resulta una de las modalidades de tratamiento más exitosas en odontología. Por lo tanto, requieren de un conocimiento adecuado relacionado con fallas protésicas y sus efectos biológicos y biomecánicos. Se ha demostrado que el diseño de la interfaz implante-pilar puede influir en las dimensiones y la salud de los tejidos blandos periimplantarios y la cresta ósea.⁴⁴

Los implantes han sido efectivos para minimizar la tasa de resorción ósea. Carlsson abogó por el uso de prótesis soportadas por implantes que tienen efecto de preservación ósea, en lugar de una continua reabsorción de una prótesis total convencional. Sugirió que los implantes dentales pueden incluso promover el crecimiento óseo. Una comparación entre prótesis convencionales y sobredentaduras mostró en la parte posterior la reabsorción de la cresta residual mandibular que hubo una reducción media en altura alveolar de 1.63 mm en el grupo de prótesis convencional en comparación con 0.69 mm en el grupo de sobredentaduras sobre implantes durante un período de cinco años.

Han pasado más de 15 años desde histórica declaración del consenso de McGill, que describió la “sobredentadura mandibular de dos implantes como estándar de atención de primera elección para pacientes desdentados”.⁴⁶

Feine declaró que, aunque dos implantes para sobredentadura tienen un costo mayor que las dentaduras convencionales, la diferencia “no es tan grande como podría esperarse y debería ser accesible para pacientes desdentados”. Del mismo modo, el consejo de York en 2009 abogó por que la mandíbula con dos implantes la sobredentadura debe ser el “mínimo tratamiento ofrecido a pacientes desdentados de primera elección de tratamiento”.⁴⁶

Aunque las opciones de tratamiento con implantes para pacientes edéntulos son muchas, el uso de implantes para cada paciente puede ser diferente a nivel mundial.

Carlsson⁴⁴ informó en una encuesta de prostodoncistas en 33 países que menos del 20% de sus pacientes recibió tratamientos con implantes en mandíbulas edéntulas.

Con el éxito a largo plazo de la prótesis fija completa soportada por implantes en el arco completo con el apoyo de cuatro a seis implantes,¹⁰ pacientes con dentición defectuosa pueden ser rehabilitados

con prótesis que los ayude en la función y estética de manera similar a una dentición natural. El costo de las prótesis completas sobre implantes como tratamiento es significativamente alto. Los odontólogos han investigado el uso de un menor número de implantes por arco con gran éxito. Malo informó que la tasa de supervivencia fue del 95.4% y supervivencia protésica de 99.7% después de siete años de funcionamiento.¹⁰

Implantes anchos o delgados

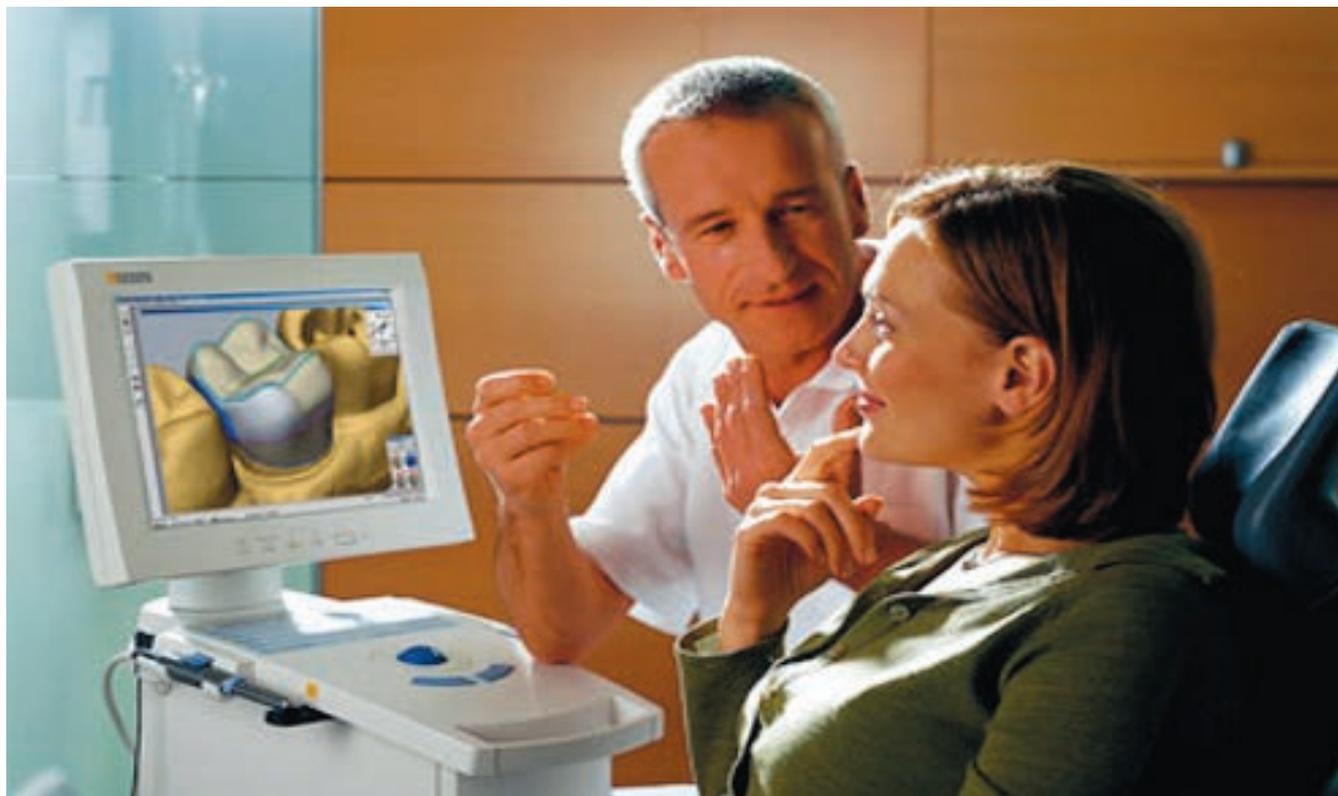
1. El de cuerpo delgado es adecuado cuando el hueso alveolar no es suficiente para colocar un implante de diámetro estándar y cuando el aumento de reborde no está indicado.
2. El de cuello delgado es indicado para reemplazar un incisivo individual que sea tan delgado como para usar estándar.
3. Los gruesos están indicados en áreas posteriores cuando hay hueso disponible o en colocación de carga inmediata donde el sitio de extracción es más grande que un implante.²⁹

Avances de la tecnología CAD/CAM en las dentaduras

El CAD/CAM ha logrado contribuciones en odontología desde su introducción temprana en la década de 1980. El éxito de su aplicación se puede ver en el ámbito maxilofacial, fija y prostodoncia. Se aplicó recientemente la tecnología implantológica²⁶ CAD/CAM a la fabricación de prótesis completas para simplificar los procedimientos clínico y de laboratorio, y para establecer protocolos eficientes en costo y tiempo que proporcionarían resultados para los pacientes desdentados. Estos avances en la fabricación digital han tenido un impacto significativo en comparación con los procesos de fabricación de prótesis convencionales. Además, simplifica los protocolos de atención y acortan el número de visitas de los pacientes.²⁷

La tecnología CAD/CAM permite el control de calidad a nivel micrométrico, lo cual es de gran importancia, especialmente en infraestructura de prótesis atornilladas sobre implantes, ya que requiere una mayor precisión de adaptación que las prótesis convencionales (figura 3).²⁸ En los últimos años, este sistema

Figura 3. Tecnología CAD/CAM



se ha convertido en una alternativa cada vez más utilizada.²⁶ Aunque es considerada una técnica simple, rápida y más precisa, algunos estudios han reportado una mayor incidencia de desajuste en estructuras fabricadas con CAD/CAM en comparación con estructuras fabricadas de manera convencional.²⁷

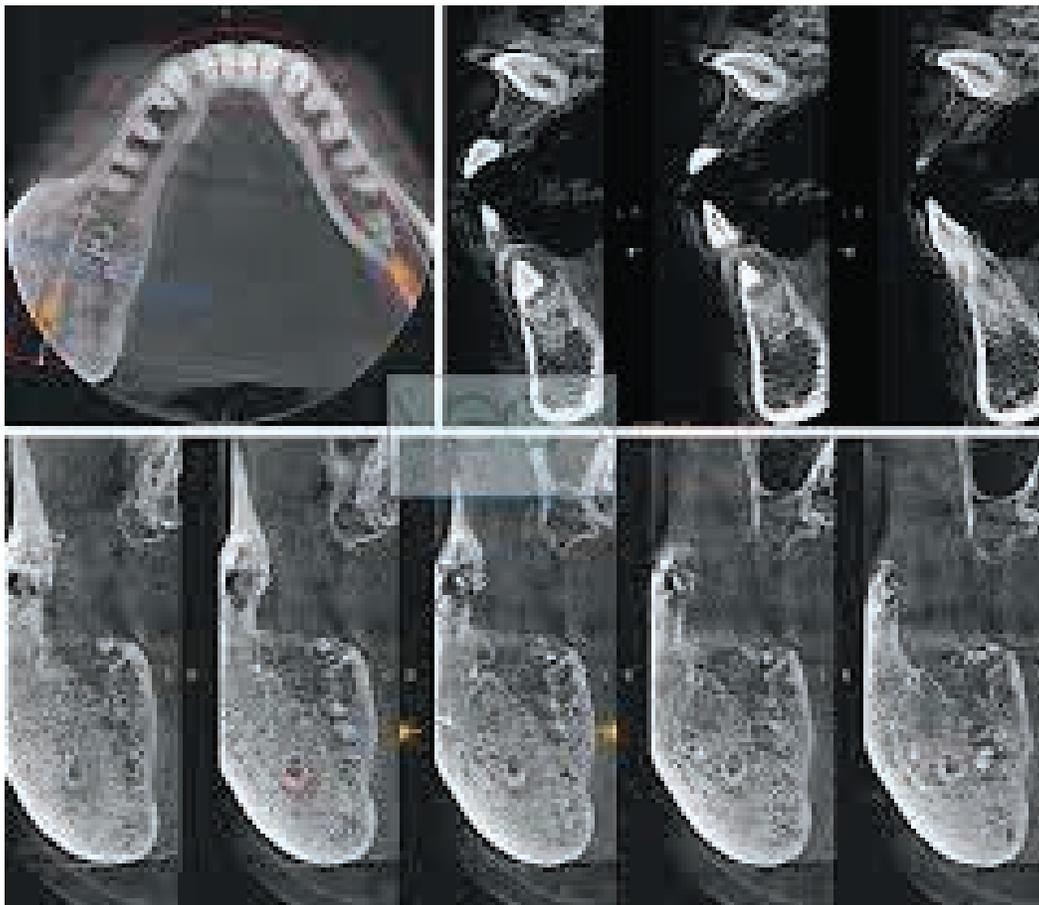
Para reducir el tiempo de trabajo y el desgaste de los instrumentos de corte durante el proceso de mecanizado, muchos sistemas CAD/CAM utilizan bloques γ -TZP parcialmente sinterizados en lugar de bloques completamente sinterizados. Después del mecanizado, la estructura parcialmente sinterizada se somete a un proceso de sinterización final. Debido a este proceso, las superficies maquinadas pueden tener microdefectos. Además, los ajustes y el acabado de la zirconia sinterizada pueden introducir una tensión superficial de compresión, lo que aumentará la susceptibilidad al envejecimiento.²⁷ Los pilares de zirconia de una y dos pie-

zas mecanizados por un proceso de producción central mediante la tecnología CAD/CAM, incluida la fijación de pilar a implante. Los pilares de dos piezas (pilares híbridos) consisten en una base de titanio prefabricada sobre la cual se cementa una copia personalizada mecanizada por el sistema CAD/CAM.²⁷

Evaluación radiográfica

El uso de imágenes volumétricas, como la tomografía computarizada *cone beam* (CBCT), es una valiosa ayuda en la planificación, colocación y restauración de implantes dentales (ver figura 4),⁴⁸ además de identificar zonas anatómicas importantes como la pared anterior de los agujeros mentonianos, y así entender mejor la topografía del hueso crestal y los contornos linguales de la sínfisis mandibular.³⁰⁻³¹ Esto nos sirve para evitar riesgos al momento de la colocación de los implantes, ya que puede haber una sobreextensión

Figura 4. Tomografía computarizada *cone beam*



involuntaria de las fresas al colocar el implante en la concavidad de la pared lingual de la sínfisis mandibular. En la literatura se ha informado de potenciales hemorragias mortales.³²

En la mandíbula severamente atrofiada, la mandíbula restante propiamente dicha es principalmente hueso cortical dañado. Es importante que el cirujano sea muy consciente para evitar la perforación con las fases iniciales y tome una decisión prudente sobre cuál debería ser el tamaño final de la fresa del implante, y así evitar daños irreversibles.³³

Satisfacción del paciente

Las sobredentaduras con implantes mandibulares parecen mostrar más satisfacción que las prótesis convencionales, incluso con los pacientes que se han sometido a intervención quirúrgica previa (ver figura 5).

Discusión

Debido a la creciente población en todo el mundo y la necesidad de gestionar el edentulismo, los pacientes continuarán a nivel mundial. Los profesionistas

de la salud bucal continuarán enfrentando el desafío de tratar mejor a estos pacientes en el futuro, restaurando la salud, función y estética. Todos los pacientes con implantes orales deben ser advertidos de un riesgo pequeño pero importante: el fracaso del implante sobre prótesis puede presentarse. Por esta razón, la planificación del tratamiento debe hacer hincapié en las opciones de implante sólo cuando el resultado de las terapias tradicionales de prótesis es considerado como relativamente desfavorable. La decisión final de realizar una prótesis fija o removible sobre implantes se hace después de una correcta planeación, así como también la elaboración de una guía radiográfica y quirúrgica y exámenes imagenológicos que nos permitan realizar un correcto plan de tratamiento y así tomar una decisión con base en los criterios conocidos. También se debe pensar en un correcto mantenimiento periodontal para que los implantes estén en un correcto estado. Se deben realizar tratamientos en los que el paciente pueda limpiar correctamente y tener una buena higiene para que los tejidos duros y blandos se encuentren en buen estado.

Figura 5. Paciente rehabilitado con sobredentaduras



Referencias

1. Bouma J, Uitenbroek D, Westert G, et al. (1987). Pathways to full mouth extraction. *Community Dent Oral Epidemiol*; 15(6):301-5. doi:10.1111/j.1600-0528.1987.tb01738.
2. Felton DA. (2009). Edentulism and comorbid factors. *J Prosthodont*; 18(2):88-96. doi:10.1111/j.1532-840X.2009.00437.x
3. Ferro K. (2017). The glossary of prosthodontic terms, Edition Nine. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. Volumen 117:35. doi: 10.1016/j.prosdent.2017.10.001
4. Ren C, McGrath C, Yang Y. (2017). Edentulism and associated factors among community-dwelling middle-aged and elderly adults in China. *Gerodontology*; 34(2): 195-207. doi:10.1111/GER.12249
5. Mojon P. (2003). The world without teeth: demographic trends: In: Feine JS, Carlsson GE, editors. *Implant overdentures: The Standard of care for edentulous patients*. Chicago: Quintessence; 2003. p. 3-14.
6. Slade GD, Akinkugbe AA, Sanders AE. (2014). Projections of U.S edentulism prevalence following 5 decades of decline. *J Dent Res*; 93(10):959-65. doi:10.1177/00220345114546165
7. Cardoso M, Balducci I, Telles DM, et al. (2016). Edentulism in Brazil: trends, projections and expectations until 2040. *Cien Saude Colect*; 21(4):1239-46.
8. Wu B, Liang J, Plassman BL, et al. (2012). Edentulism trends among middle-age and older adults in the United States: comparison of five racial/ethnic groups. *Community Dent Oral Epidemiol*; 40(2):145-53. doi: 10.1590/1413-81232015214.13672015
9. Felton DA. (2016). Complete edentulism and comorbid diseases: an update. *J Prosthodont*; 25(1):5-20. doi: 10.1111/jopr.12350
10. Malo P, de Araujo Nobre MA, Lopes AV, et al. (2015). Immediate loading short implants inserted on low bone quantity for the rehabilitation of the edentulous maxilla using an all-on 4 design. *J Oral Rehabil*; 42(8):615-23. doi: 10.1111/joor.12291.
11. Catrejón-Pérez RC, Borges-Yañez SA. (2014). Frailty from an Oral Health Point of View. *J Frailty Aging*. doi:10.14283/jfa.2014.21.
12. Kelly E. (2003). Changes caused by a mandibular removable partial denture opposing a maxillary complete denture. School of Dentistry, University of California, San Francisco, Calif. *The Journal of Prosthetic Dentistry*; 90:213-9. doi:10.1016/s0022-3913(03)00240-3.
13. Lundgren D, Laurell, Falk H, Bergendal T. (1987). Occlusal Force Pattern During Mastication in Dentitions With Mandibular Fixed Partial Dentures Supported on Osseointegrated Implants. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. Volumen, 58; 197-203. doi:10.1016/0022-391(87)90176-4.
14. Carneiro B, Brito R, Franca F. (2014). Finite Element Analysis of Provisional Structures of Implant-Supported Complete Prosthesis. *Journal of Oral Implantology*; 161-168. doi:10.1563/AAD-JOI-D-11-00188.
15. Zarb GA, Schmitt A. (1990). The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: The Toronto study. Part III: Problems and complications encountered. *J Prosthet Dent*; 64:185-194. doi:10.1016/0022-39(90)90177-e
16. Jacobs R, van Steenberghe D, Nys M, Naert I. (1993). Maxillary bone resorption in patients with mandibular implants-supported over-dentures or fixed prostheses. *J Prosthet Dent*; 70:135-140. doi:10.1016/0022-3913(93)90008-c
17. Henry PJ, Bower RC, Wall CD. (1995). Rehabilitation of the edentulous mandible with osseointegrated dental implants: 10 years follow-up. *Aust Dent J*; 40:1-9. doi:10.1111/j.1834-7819.1995.tb05604.x
18. Lee DJ, Saponaro. (2018). Management of Edentulous Patients. *Dent Clin North Am*; 63(2):249-261. doi:10.1016/j.cden.2018.11.006
19. Zehedi C. (2016). Treatment of Orally Handicapped Edentulous Older Adults Using Dental Implants. *Dent Clin North Am*; 60(3):663-91. doi:10.1016/j.cden.2016.02.007
20. Hutten MC. (2016). Prosthodontic considerations for managing the older adult patient. *Gen Dent*; 64(6):18-22.
21. Gómez-de Diego R, Mang-de la Rosa M, Romero-Pérez MJ, et al. (2014). Indications and contraindications of dental implants in medically compromised patients: update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*; 19(5):e483-9. doi:10.4317/medoral.19565
22. Binon PP. (1998). Evaluation of the effectiveness of a technique to prevent screw loosening. *The Journal of Prosthetic Dentistry*; 79:430-432. doi:10-1016/s0022-3913(98)70157-x

23. Khadivi V, Anderson J, Zarb GA. (1999). Cardiovascular disease and treatment outcomes with osseointegration surgery. *J Prosthet Dent*; 81(5):533-6. doi:10-1016/s0022-3913(99)70207-6
24. Beikler T, Flemming TF. (2003). Implants in the medically compromised patient. *Crit Rev Oral Biol Med*; 14(4):305-16.
25. Taylor T, Agar J. (2002). Twenty years of progress in implant prosthodontics. *Journal Prosthet Dent*; 88:89-95.
26. Mc Laughlin JB, Ramos V JR, Dickinson DP. (2017). Comparison of fit of dentures fabricated by traditional techniques versus CAD/CAM technology. *J Prosthodont*. doi:10.1111/jopr.12604
27. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, et al. (2009). A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J*; 28(1): 44. doi:10-4012/dmj.28.44
28. Yilmaz B, Azak AN, Alp G, et al. (2017). Use of CAD-CAM technology for the fabrication of complete dentures: an alternative technique. *J Prostet Dent*; 118(2):140-3. doi:10-1016/j.prosdent.2016.10.016
29. Mericske-Stern RD, Taylor, Belser U. (2000). Management of the edentulous patient. *Clin Oral Impl Res*; 11(Suppl):108-125. doi:10.1034/j.1600-0501.2000.011s1108x
30. Benninger B, et al. (2011). Dental Implant Placement Investigations: Is the Anterior Loop of the Mental Nerve Clinically Relevant. *J Oral Maxillofac Surg*; 69:182-185. doi:10.1016/j.joms.2010.07.060.
31. Katharina Filo DMD, Thomas Shneider DMD, Michael C. Locher MD, DMD, Astrid L. Kruse MD, DMD, Heinz-Theo-Lubbers MD, DMD. (2014). The inferior alveolar nerve's loop at the mental foramen and its implications for surgery. *J Am Dent Assoc*; Volumen 145, Pag. 260-269. doi.org/10.14219/jada.2013.34.
32. Kusum C, et al. Interforaminal hemorrhage during anterior mandibular implant placement. An overview: *Dent Res J*; Jul-Aug; 12(4):291-300.
33. Soehardi A, et al. (2011). An Inventory of Mandibular Fractures associated with Implants in Atropic Edentulous Mandibles: A Survey of Dutch Oral and Maxillofacial surgeons. *Int J Oral Maxillofacial Implants*; 26:1087-1093.
34. Chirstensen GJ. (2005). The advantages of minimally invasive dentistry. *J Am Dent Assoc*; 136:1563-1565. doi:10.14219/jada.archive-2005.0088
35. Papaspyridakos P, White GS, Lal K. (2012). Flapless CAD/CAM-guided surgery for staged transition from failing dentition to complete arch implant rehabilitation: a 3-year clinical report. *J Prosthet Dent*; 107-150.
36. Renouard F, Nisand D. (2006). Impact of implants length and diameter on survival rates. *Clin Oral Implants Res*; 17 (Supply 2):35-51. doi:10.1111/j.1600-0501-2006.01349.x
37. Gibney JW. (2001). Minimally invasive implant surgery. *J Oral Implantol*; 27:73-76. doi:10-1563/1548-1336 (2001)027<0073:MIS>2.3.CO:2
38. Erickson DM, Chance D, Schmitt S, Mathis J. (1999). An opinion survey of reported benefits from the use of stereolithographic models. *J Oral Maxillofac Surg*; 57:1040-1043. doi:10.1016(s0278-2391(99)90322-1
39. Mish CE. (2005). Short dental implants: a literature review and rationale for use. *Dent Today*; 24:64-68.
40. Krkmanov L, Kahn M, Rangert B, Lindstrom H. (2000). Tilting mandibular and maxillary implants for improved prosthesis support. *Int J Oral Maxillofac Implants*; 15:405-414.
41. Schramm A, Gellrich NC, Schimming R, Schmelzeisen R. (2000). Computer-assisted insertion of zygomatic implants (Brane-mark system) after extensive tumor surgery. *Mund Keiefer Gesichtschir*; 4:292-295. doi:10.1007/s10060000211
42. Atwood DA, Coy WA. (1971). Clinical, cephalometric, and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Prosthet Dent*; 26(3):280-95.
43. Tallgren A. (1970). Alveolar bone loss in denture wears as related to facial morphology. *Acta Odontol Scand*; 28(2):251-70. doi:10.3109/00016357009032033
44. Carlsson GE. (2014). Implant and root supported overdentures: a literature review and some data on bone loss in edentulous jaws. *J Adv Prosthodont*; 6(4):254-52. doi:10.4047/jap.2014.6.4.245
45. Esposito M, Hirsch JM, Lekholm U, Thomsen P. (1998). Biological factors contributing failures of osseointegrated oral implants (I) Success criteria and epidemiology. *European Journal Oral Sciences*; 106:527-551. doi:10.1046/J.0909-8836.t01-2-x



46. Thomason JM, Feine J, Exley C, *et al.* (2009). Mandibular two implant-supported overdentures as the choice standard of care for edentulous patients. The York Consensus Statement. *Br Dent J.* 2009;207(4):185-6. doi:10.1038/sbj.2009.728
47. Kronstrom M, Carlsson GE. (2017). An international survey among prosthodontics of the use of mandibular implant-supported dental prostheses. *J Prosthodont.* doi:org/10.1111/jopr.12603.
48. Bornstein MM, Scarfe WC, Vaughn VM, Jacobs R. (2014). Cone beam computed tomography in implant dentistry: a systematic review focusing on guidelines, indications, and radiation dose risks. *Int J Oral Maxillofac Implants;* 29 Suppl:55-77. doi:10.11607/jomi.2014.g.1.4.

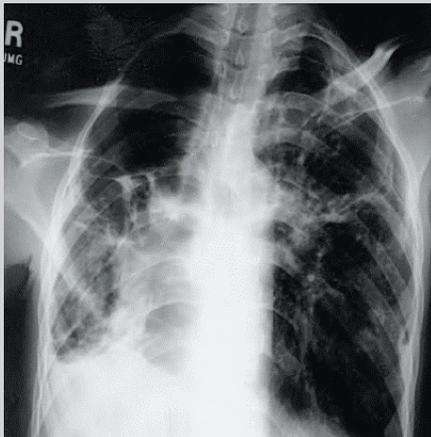
Dosis ENARM

- Ibarra-Núñez, Pedro Josel¹
- Campos-Mariz, Héctor Alejandro¹
- Galván-Escoto, José Alan Fernando¹
- López-Valencia, Karla Alejandra¹

¹ Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara; Tonalá, Jalisco, México.

Medicina Interna

Femenino de 52 años con antecedente de diabetes mellitus tipo 2 diagnosticada hace 10 años, tratamiento actual con insulina glargina 15 UI c/24 hrs y metformina 850 mg c/8 hrs. Ingresa por cuadro de dos meses de evolución por tos crónica, fiebre cuantificada de 39°C, astenia, adinamia y pérdida de peso de 6 kg. Presenta una BH con Hb 13 g/dl, leu 10,200 ul, Neu 75% y plaquetas 300 mil, QS glucosa de 256 mg/dl, creatinina 0.9 mg/dl, urea 25 mg/dl y HbA1c 8.6%. Se realiza la siguiente radiografía de tórax:



Datos pivote: Femenina de 52 años con diabetes mellitus tipo 2 descontrolada, tos crónica de dos meses de evolución, fiebre, pérdida de peso de 6 kg, radiografía sugerente a tuberculosis pulmonar.

1. ¿Qué estudio se debe solicitar para confirmar el diagnóstico?

BAJO

- a) Baciloscopia seriada.
- b) Cultivo en medio Lowenstein-Jensen.
- c) Anticuerpos C-ANCA y TAC de senos paranasales.
- d) Procalcitonina, PCR y VSG.

Respuesta: Baciloscopia seriada.

El examen de esputo para la búsqueda de bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR) es la prueba diagnóstica más importante en aquellos pacientes en los que se sospecha de TBP.¹ A toda persona con tos y expectoración o hemoptisis durante dos o más semanas debe realizársele baciloscopia.

2. En pacientes con diabetes mellitus tipo 2, ¿a partir de qué induración considera un PPD positivo?

MEDIO

- a) > 5 mm.
- b) > 10 mm.
- c) > 15 mm.
- d) > 20 mm.

Respuesta: >10 mm.

Reactor al PPD: a la persona que a las 72 h de aplicar la prueba presenta en el sitio de la aplicación induración intradérmica de 10 mm o más. En menores de cinco



años con o sin vacuna BCG y en particular los recién nacidos, así como en los enfermos con desnutrición y con inmunodeficiencia, se considera reactor si presentan induración de 5 mm o más.²

3. Tras confirmar el diagnóstico, se realiza nuevo control glucémico, resultando una glucosa sérica de 286 mg/dl. ¿Cuál es la conducta más adecuada en este caso?

MEDIO

- a) Incrementar la dosis de metformina.
- b) Incrementar la dosis de insulina glargina.
- c) Agregar un inhibidor de DPP-4.
- d) Referencia a segundo nivel de atención.

Respuesta: Referencia a segundo nivel de atención.

En toda persona con tuberculosis se deberá realizar búsqueda intencionada de diabetes mellitus simultáneamente al diagnóstico del mismo. Los casos complicados con tuberculosis y diabetes mellitus deberán ser evaluados por el COEFAR para determinar el tratamiento de la diabetes simultáneamente al tratamiento antituberculosis. En caso de presentar niveles de glucosa mayores de 250 mg /dl o HbA1c mayor de 8.5% y/o complicaciones, deberá ser referido al siguiente nivel de atención.³

4. ¿Qué antifímico se asocia a neuritis óptica con alteraciones de discriminación de colores rojo-verde?

ALTO

- a) Rifampicina.
- b) Isoniacida.
- c) Etambutol.
- d) Pirazinamida.

Respuesta: Etambutol.

Los diferentes antifímicos del tratamiento de elección pueden ocasionar reacciones secundarias; las más importantes: Etambutol (neuritis óptica), isoniácida (polineuropatía periférica), rifampicina (hepatotoxicidad), piracinamida (hiperuricemia), estreptomycin (ototoxicidad).¹

Pediatría

Se presenta al servicio de urgencias paciente femenino de 22 meses, previamente sana; comienza hace 24 horas con un cuadro de vómitos y episodios de llanto intermitente, con dolor intenso. Coincidiendo con los episodios de dolor la niña, encoge sus piernas hacia el abdomen e inicia con diaforesis, la madre refiere que ha tenido evacuaciones de color rojo oscuro en dos ocasiones y vómito en una ocasión. A la exploración: abdomen distendido, palpación dolorosa con defensa muscular, masa palpable en hemiabdomen superior. La radiografía muestra aire libre en peritoneo.

Datos pivote: 22 meses edad, dolor tipo cólico intermitente, evacuaciones rojo oscuro, masa palpable.

1. De acuerdo a la etiología sospechada, ¿cuál afirmación es incorrecta?

MEDIO

- a) La mayoría de los casos son idiopáticos.
- b) La patología tiene un riesgo de perforación del 1%.
- c) Es la causa de obstrucción más común en niños de tres a 36 meses.
- d) La principal causa se atribuye a la preexistencia de divertículo de Meckel o pólipos.

Respuesta: La principal causa se atribuye a la preexistencia de divertículo de Meckel o pólipos.

Se trata de un caso de invaginación intestinal, definida como la introducción de una porción del intestino en un segmento distal a éste. Es la causa de obstrucción más común en niños es idiopático en el 95% de los casos, y en sólo el 5% se identifica causa secundaria como divertículo de Meckel, pólipos y duplicaciones intestinales. Tiene un riesgo de perforación y mortalidad del 1%.^{5,6}

2. ¿Cuál es la localización más frecuente?

BAJO

- a) Ileo-ileal.
- b) Ileo-cólica.
- c) Yeyuno-yeyunal.
- d) Colo-cólica.

Respuesta: Ileo-cólica.

Pregunta de dificultad baja relativa a la localización más frecuente. La bibliografía reporta como principal sitio de afección la región ileo-cólica (85-90), seguida de la afectación ileo-ileal (10%).^{5,6}

3. Tras establecer el diagnóstico, ¿cuál sería la maniobra terapéutica más adecuada?

ALTO

- a) Ayuno, sonda nasogástrica, líquidos intravenosos, reducción hidrostática.
- b) Ayuno, sonda nasogástrica, líquidos intravenosos, reducción neumática.
- c) Ayuno, sonda nasogástrica, líquidos y antibióticos intravenosos, manejo quirúrgico.
- d) Antibióticos intravenosos y laparotomía urgente.

Respuesta: Ayuno, sonda nasogástrica, líquidos y antibióticos intravenosos, manejo quirúrgico.

Se trata de una invaginación intestinal complicada por perforación, por lo que está contraindicada la reducción hidrostática y neumática. El tratamiento quirúrgico está indicado en falla a la reducción hidrostática o manual y en pacientes con sospecha de perforación. Requiere manejo preoperatorio con ayuno, antibióticos de amplio espectro, líquidos intravenosos y sonda nasogástrica para descompresión.⁶

Cirugía

Paciente masculino de 43 años se presenta a la consulta externa refiriendo sangrado rojo brillante al final de cada evacuación desde hace tres días. El sangrado se presenta algunas veces en goteo y otras veces abundante, acompañándose de la protrusión intermitente, a través del ano, de una masa indolora de .8 cm de diámetro que se reduce espontáneamente. A la exploración anal se muestra masa que prolapsa con maniobra de vasalva y se reduce espontáneamente. Menciona haber aumentado la ingesta de fibra y líquidos en su dieta sin mejoría.

Datos pivote: Corresponde al sangrado rojo brillante al final de cada evacuación además de la presencia de masa anal que prolapsa con maniobra de vasalva y se reduce espontáneamente

1. ¿Menciona cuál es el diagnóstico más probable en este paciente?

MEDIO

- a) Hemorroides grado II.
- b) Hemorroides grado III.
- c) Ca de colorrectal.
- d) Hemorroides grado I.

Respuesta: Hemorroides grado II.

Si el sangrado es continuo se debe descartar cáncer colorrectal. Las hemorroides grado II prolapsan al defecar y se reducen espontáneamente. Clínicamente presentan rectorragia acompañada de malestar moderado y prurito debido a la irritación de la mucosa.⁷

2. ¿Cómo se llega al diagnóstico?

BAJO

- a) Rectosigmoidoscopia rígida exploradora.
- b) Historia clínica y exploración física por anoscopia.
- c) TAC.
- d) Colonoscopia.

Respuesta: Historia clínica y exploración física por anoscopia.

Se debe realizar el diagnóstico de la enfermedad hemorroidal por la historia clínica y el examen físico. La anoscopia permite el diagnóstico de las enfermedades anorrectales más frecuentes. Es una técnica sencilla, no ocasiona grandes molestias al paciente, no requiere sedación y se puede realizar sin preparación intestinal.^{7,8}

3. ¿Cuál es el tratamiento de elección para este paciente con exacerbación?

ALTO

- a) Hemorroidectomía.
- b) Flebotónicos más medidas higiénico-dietéticas
- c) Ligadura con banda de hule.
- d) Hemorroidepexia con engrapadora.

Respuesta: Ligadura con banda de hule.

En pacientes con enfermedad hemorroidal grado I, II, y III en quienes el tratamiento médico falló, se recomienda el tratamiento médico con métodos alterna-

tivos, como ligadura con banda elástica, escleroterapia y fotocoagulación con rayos infrarrojos, cuando se cuenta con el personal capacitado y los insumos necesarios para su realización. La ligadura con banda elástica es típicamente la opción de tratamiento más eficaz. El grado II de hemorroides que presenta este paciente debe de ser tratado con una técnica de cirugía menor, siendo la de elección es la ligadura con banda elástica.⁸

Ginecología y Obstetricia

Femenino de 18 años de edad, G:2 P:1, cursa con embarazo de 38 SDG sin complicaciones. Acude por iniciar con expulsión de tapón mucoso y dos contracciones en 10 minutos de 50-60 segundos de duración, regulares y dolorosas. Al tacto vaginal: cérvix central con 5 cm de dilatación y un borramiento de 80% producto cefálico, posición derecha, situación longitudinal, actitud flexión, en el tercer estadio de plano de Hogde y fcf 145 plm

Datos pivote: Embarazo a término, trabajo de parto fase activa, expulsión del tapón mucoso, tercer estadio de plano de Hogde.

1. ¿Cuál es la presentación fetal más común?

BAJO

- a) Cefálica.
- b) Pélvica.
- c) Transversa.
- d) Cara.

Respuesta: Cefálica.

La presentación más común es la cefálica, con un 97% de las ocasiones; después, presentación pélvica con 2%; la presentación transversa con un 0.3%, y la presentación de cara 0.05%.⁹

2. ¿Cuál es la variedad de presentación más común?

ALTO

- a) Occipitoposterior derecha.
- b) Occipitoanterior derecha.
- c) Occipitoposterior izquierda.
- d) Occipitoanterior izquierda.

Respuesta: Occipitoanterior izquierda.

La presentación occipitoanterior izquierda clásicamente es la forma más usual de variedad con hasta el 66%; mientras que los casos del lado derecho son de 34%.⁹

3. Según la guía de práctica clínica, ¿cuál es la forma recomendada para hacer la episiotomía?

MEDIO

- a) Media.
- b) Media lateral.
- c) Paraureterales.
- d) Media posterior.

Respuesta: Media lateral.

La técnica recomendada para realizar la episiotomía es la media lateral, comenzando en la comisura posterior de los labios menores y dirigidos habitualmente hacia el lado derecho. El ángulo respecto del eje vertical deberá estar entre 45 y 60 grados.¹⁰

Referencias

1. CENETEC Guía de práctica clínica – evidencias y recomendaciones. (2009). *Diagnóstico y tratamiento de casos nuevos de tuberculosis pulmonar*. IMSS-070-08. http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/070_GPC_CasosnvosTBP/Tuberculosis_casos_nuevos_ER_CENETEC.pdf
2. CENETEC Guía de práctica clínica – evidencias y recomendaciones. (2010). *Atención, diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar en pacientes mayores de 18 años en el primer nivel de atención*. SS-107-08. http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/107_GPC_Tubercpulmonaradultos/SSA_107_08_GRR.pdf
3. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA2-2013 Para la prevención y control de la tuberculosis. (2013). http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5321934&fecha=13/11/2013
4. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J. (2012). *Harrison. Principios De Medicina Interna*. 18a Edición. Mc Graw Hill. New York, Usa.
5. Nghia, J.V. Sato, T.T. (2020). *Intussusception in children*. UpToDate. Recuperado de: https://www.uptodate.com/contents/intussusception-in-children?search=in-vaginaci%C3%B2n%20intestinal&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1#H851758373
6. García Aranda JA, Chico Velasco RG, Valencia Mayoral PF. (2016). *Manual De Pediatría. Hospital Infantil de México* (1ª ed). Editorial Mc Graw Hill.
7. CENETEC. (2015). *Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad hemorroidal en la adultez. Evidencias y recomendaciones: guía de práctica clínica*. México: Secretaría De Salud, CENETEC.
8. Brunicardi F, Andersen D, Billiar T, et al. (2011). *Schwartz Principios de cirugía*. 9a edición. Mc Graw Hill.
9. Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, et al. (2014). *Normal labor in Williams Obstetrics electronic version*. Edition 24th. Mc Graw Hill. USA. pp 853.
10. CENETEC. (2019). *México: Guía de práctica clínica. Vigilancia y atención amigable en el trabajo de parto en embarazo de bajo riesgo*. México. pp 36.



