

ISSN 2523-6849

Volumen 2, Número 3 — Enero — Marzo — 2018

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica

ECORFAN®

ECORFAN-Taiwán

Editora en Jefe

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Redactor Principal

SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC

Asistente Editorial

ROSALES-BORBOR, Eleana. BsC

SORIANO-VELASCO, Jesús. BsC

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Editor Ejecutivo

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Editores de Producción

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Administración Empresarial

REYES-VILLO, Angélica. BsC

Control de Producción

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica, Volumen 2, Número 3, de Enero a Marzo 2018, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Taiwán. Taiwan, Taipei. YongHe district, ZhongXin, Street 69. Postcode: 23445. WEB: www.ecorfan.org/taiwan, revista@ecorfan.org. Editora en Jefe: RAMOS-ESCAMILLA, María. ISSN: 2523-6849. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. ESCAMILLA-BOUCHÁN Imelda, LUNA-SOTO, Vladimir, actualizado al 31 de Marzo 2018.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional de defensa de la competencia y protección de la propiedad intelectual.

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica

Definición del Research Journal

Objetivos Científicos

Apoyar a la Comunidad Científica Internacional en su producción escrita de Ciencia, Tecnología en Innovación en el Área de Medicina y Ciencias de la Salud, en Subdisciplinas Fisiología cardiovascular, fisiología de la digestión, fisiología de la digestión, fisiología de la respiración, fisiología de la visión, fisiología del ejercicio, fisiología del equilibrio, fisiología del lenguaje, fisiología del medio interno, fisiología del movimiento, fisiología muscular, fisiología del sistema nervioso central, endocrina fisiología.

ECORFAN-México S.C es una Empresa Científica y Tecnológica en aporte a la formación del Recurso Humano enfocado a la continuidad en el análisis crítico de Investigación Internacional y está adscrita al RENIECYT de CONACYT con número 1702902, su compromiso es difundir las investigaciones y aportaciones de la Comunidad Científica Internacional, de instituciones académicas, organismos y entidades de los sectores público y privado y contribuir a la vinculación de los investigadores que realizan actividades científicas, desarrollos tecnológicos y de formación de recursos humanos especializados con los gobiernos, empresas y organizaciones sociales.

Alentar la interlocución de la Comunidad Científica Internacional con otros centros de estudio de México y del exterior y promover una amplia incorporación de académicos, especialistas e investigadores a la publicación Seriada en Nichos de Ciencia de Universidades Autónomas - Universidades Públicas Estatales - IES Federales - Universidades Politécnicas - Universidades Tecnológicas - Institutos Tecnológicos Federales - Escuelas Normales - Institutos Tecnológicos Descentralizados - Universidades Interculturales - Consejos de CyT - Centros de Investigación CONACYT.

Alcances, Cobertura y Audiencia

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica es un Research Journal editado por ECORFAN-México S.C en su Holding con repositorio en Taiwan, es una publicación científica arbitrada e indizada con periodicidad trimestral. Admite una amplia gama de contenidos que son evaluados por pares académicos por el método de Doble-Ciego, en torno a temas relacionados con la teoría y práctica de la Fisiología cardiovascular, fisiología de la digestión, fisiología de la digestión, fisiología de la respiración, fisiología de la visión, fisiología del ejercicio, fisiología del equilibrio, fisiología del lenguaje, fisiología del medio interno, fisiología del movimiento, fisiología muscular, Fisiología del sistema nervioso central, Endocrina fisiología con enfoques y perspectivas diversos, que contribuyan a la difusión del desarrollo de la Ciencia la Tecnología e Innovación que permitan las argumentaciones relacionadas con la toma de decisiones e incidir en la formulación de las políticas internacionales en el Campo de las Ciencias Medicina y Ciencias de la Salud. El horizonte editorial de ECORFAN-México® se extiende más allá de la academia e integra otros segmentos de investigación y análisis ajenos a ese ámbito, siempre y cuando cumplan con los requisitos de rigor argumentativo y científico, además de abordar temas de interés general y actual de la Sociedad Científica Internacional.

Consejo Editorial

SOLORZANO - MATA, Carlos Josué. PhD
Université des Sciences et Technologies de Lille

TREVIÑO - TIJERINA, María Concepción . PhD
Centro de Estudios Interdisciplinarios

DIAZ - OVIEDO, Aracely. PhD
University of Nueva York

GARCÍA - REZA, Cleotilde. PhD
Universidad Federal de Rio de Janeiro

SERRA - DAMASCENO, Lisandra. PhD
Fundação Oswaldo Cruz

LERMA - GONZÁLEZ, Claudia. PhD
McGill University

MARTINEZ - RIVERA, María Ángeles. PhD
Instituto Politécnico Nacional

DE LA FUENTE - SALCIDO, Norma Margarita. PhD
Universidad de Guanajuato

PÉREZ - NERI, Iván. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

Comité Arbitral

CARRETO - BINAGHI, Laura Elena. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

ALEMÓN - MEDINA, Francisco Radamés. PhD
Instituto Politécnico Nacional

BOBADILLA - DEL VALLE, Judith Miriam. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

MATTA - RIOS, Vivian Lucrecia. PhD
Universidad Panamericana

BLANCO - BORJAS, Dolly Marlene. PhD
Instituto Nacional de Salud Pública

NOGUEZ - MÉNDEZ, Norma Angélica. PhD
Universidad Nacional Autónoma de México

MORENO - AGUIRRE, Alma Janeth. PhD
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

SÁNCHEZ - PALACIO, José Luis. PhD
Universidad Autónoma de Baja California

RAMÍREZ - RODRÍGUEZ, Ana Alejandra. PhD
Instituto Politécnico Nacional

Cesión de Derechos

El envío de un Artículo a Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo.

Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Taiwan considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.

Declaración de Autoría

Indicar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en la participación del Artículo y señalar en extenso la Afiliación Institucional indicando la Dependencia.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo con el Número de CVU Becario-PNPC o SNI-CONACYT- Indicando el Nivel de Investigador y su Perfil de Google Scholar para verificar su nivel de Citación e índice H.

Identificar el Nombre de 1 Autor y 3 Coautores como máximo en los Perfiles de Ciencia y Tecnología ampliamente aceptados por la Comunidad Científica Internacional ORC ID - Researcher ID Thomson - arXiv Author ID - PubMed Author ID - Open ID respectivamente

Indicar el contacto para correspondencia al Autor (Correo y Teléfono) e indicar al Investigador que contribuye como primer Autor del Artículo.

Detección de Plagio

Todos los Artículos serán testeados por el software de plagio PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se mandara a arbitraje y se rescindirá de la recepción del Artículo notificando a los Autores responsables, reivindicando que el plagio académico está tipificado como delito en el Código Penal.

Proceso de Arbitraje

Todos los Artículos se evaluarán por pares académicos por el método de Doble Ciego, el arbitraje Aprobatorio es un requisito para que el Consejo Editorial tome una decisión final que será inapelable en todos los casos. MARVID® es una Marca de derivada de ECORFAN® especializada en proveer a los expertos evaluadores todos ellos con grado de Doctorado y distinción de Investigadores Internacionales en los respectivos Consejos de Ciencia y Tecnología el homologo de CONACYT para los capítulos de America-Europa-Asia-Africa y Oceania. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de Arbitraje sea anónimo y cubra las siguientes etapas: Identificación del Research Journal con su tasa de ocupamiento autoral - Identificación del Autores y Coautores- Detección de Plagio PLAGSCAN - Revisión de Formatos de Autorización y Originalidad-Asignación al Consejo Editorial- Asignación del par de Árbitros Expertos-Notificación de Dictamen-Declaratoria de Observaciones al Autor-Cotejo de Artículo Modificado para Edición-Publicación.

Instrucciones para Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación

Área del Conocimiento

Los trabajos deberán ser inéditos y referirse a temas de Fisiología cardiovascular, fisiología de la digestión, fisiología de la digestión, fisiología de la respiración, fisiología de la visión, fisiología del ejercicio, fisiología del equilibrio, fisiología del lenguaje, fisiología del medio interno, fisiología del movimiento, fisiología muscular, Fisiología del sistema nervioso central, Endocrina fisiología. y a otros temas vinculados a las Ciencias de Medicina y Ciencias de la Salud.

Presentación del Contenido

En el primer artículo se presenta *Hacia una concepción del Diseño Sonoro 4.1 para personas con discapacidad visual* por ORTIZ–ALVARADO, Francisco, ESPINOSA–CASTAÑEDA, Raquel, VARGAS–NERI, Juan y RODRÍGUEZ–ARELLANO, Stefanie con adscripción Universidad Autónoma de San Luis Potosí como siguiente artículo está *Reporte de tratamiento fisioterapéutico de paciente pediátrico con Genu Valgum Fisiológico. Caso clínico* por MUÑOZ–MILLÁN, Jesús & SASIA–ZAYAS, Karen con adscripción Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato, como siguiente artículo presentamos, *Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos*, por ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, CARREÑO-TORRES, José de Jesús, MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth y VILLA, Antonio, con adscripción en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Laboratorio de Diagnostico Clínico y Molecular DICLIM, y la Universidad Nacional Autónoma de México, como ultimo articulo presentamos, *Deterioro cognitivo asociado con el nivel educativo e IMC en adultos mayores de Ciudad de México*, por ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, DELGADO-SÁNCHEZ, Ulises, MARTÍNEZ-FLORES, Fernanda Gabriela y VILLA Antonio, con adscripción en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos y la Universidad Nacional Autónoma de México.

Contenido

Artículo	Página
Hacia una concepción del Diseño Sonoro 4.1 para personas con discapacidad visual ORTIZ–ALVARADO, Francisco, ESPINOSA–CASTAÑEDA, Raquel, VARGAS–NERI, Juan y RODRÍGUEZ–ARELLANO, Stefanie <i>Universidad Autónoma de San Luis Potosí</i>	1-9
Reporte de tratamiento fisioterapéutico de paciente pediátrico con Genu Valgum Fisiológico. Caso clínico MUÑOZ–MILLÁN, Jesús & SASIA–ZAYAS, Karen <i>Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato</i>	10-18
Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, CARREÑO-TORRES, José de Jesús, MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth y VILLA, Antonio <i>Universidad Autónoma del Estado de Morelos</i> <i>Laboratorio de Diagnostico Clínico y Molecular DICLIM</i> <i>Universidad Nacional Autónoma de México</i>	19-28
Deterioro cognitivo asociado con el nivel educativo e IMC en adultos mayores de Ciudad de México ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, DELGADO-SÁNCHEZ, Ulises, MARTÍNEZ-FLORES, Fernanda Gabriela y VILLA Antonio <i>Universidad Autónoma del Estado de Morelos</i> <i>Universidad Nacional Autónoma de México</i>	29-36

Hacia una concepción del Diseño Sonoro 4.1 para personas con discapacidad visual

Towards a conception of sound design 4.1 for people with visual disabilities

ORTIZ–ALVARADO, Francisco †*, ESPINOSA–CASTAÑEDA, Raquel, VARGAS–NERI, Juan y RODRÍGUEZ–ARELLANO, Stefanie

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Facultad de Ciencias de la Comunicación, Calle Cordillera. Karakorum 1245, Lomas cuarta sección, 78216, San Luis Potosí

ID 1^{er} Autor: *Francisco, Ortiz–Alvarado* / ORC ID: 0000-0002-4547-8361, Researcher ID Thomson: S-7731-2018, CVU CONACYT ID: 947400

ID 1^{er} Coautor: *Raquel, Espinosa–Castañeda* / ORC ID: 0000-0003-4978-729X, CVU CONACYT ID: 818159

ID 2^{do} Coautor: *Juan, Vargas–Neri* / ORC ID: 0000-0002-4410-2688, Researcher ID Thomson: S-7739-2018, CVU CONACYT ID: 947404

ID 3^{er} Coautor: *Stefanie, Rodríguez–Arellano* / ORC ID: 0000-0002-8005-795X, Researcher ID Thomson: S-7806-2018, CVU CONACYT ID: 947406

Recibido: 10 de Enero, 2018; Aceptado 12 de Marzo, 2018

Resumen

Información para todos, es una de las más grandes premisas que los profesionales de la Comunicación - encargados de crear contenidos para los medios, investigarlos y transformarlos -, tienen con respecto a la adaptación de diferentes formas expresivas, a las demandas biológico/comunicativas con las que cuentan los muy diversos públicos actuales. Los medios, a través de la interacción de las mediaciones, modifican las narrativas o los procesos discursivos al considerar las capacidades sensoriales y sociales de todos los sujetos que conforman el cuerpo social, enriqueciendo los métodos de apropiación del conocimiento cultural y científico, no sólo de las personas con discapacidad visual - los cuales atiende éste estudio - sino a todos aquellos individuos que cuenten con elementos poco favorecedores en la apropiación de materiales de toda índole. Desde el concepto de democracia expresiva, se exploraron los mecanismos teóricos que condujeron a los investigadores como creadores de formas y contenidos democratizadores e inclusivos como pretende constituirse la propuesta del Diseño Sonoro 4.1.

Comunicación, Discapacidad Visual, Diseño Sonoro, Inclusión

Abstract

Information for all, is one of the greatest premises that communication professionals - in charge of creating contents for the media, investigate and transform them - have regarding the adaptation of different expressive forms, to the biological / communicative demands with the that count the diverse current publics. The media, through the interaction of mediations, modify the narratives or discursive processes by considering the sensory and social capacities of all the subjects that make up the social body, enriching the methods of appropriation of cultural and scientific knowledge, not only people with visual impairment - who attend this study - but to all those individuals who have unflattering elements in the appropriation of materials of all kinds. From the concept of expressive democracy, the theoretical mechanisms that led researchers as creators of democratizing and inclusive forms and contents as the Sound Design 4.1 proposal aims to be explored

Communication, Visual Disability, Sound Design, Inclusion

Citación: ORTIZ–ALVARADO, Francisco, ESPINOSA–CASTAÑEDA, Raquel, VARGAS–NERI, Juan y RODRÍGUEZ–ARELLANO, Stefanie. Hacia una concepción del Diseño Sonoro 4.1 para personas con discapacidad visual. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2018. 2-3: 1-9.

* Correspondencia del Autor (correo electrónico: francisco-ortiz03@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La Comunicación es un área disciplinar cuya naturaleza, fortaleza e identidad, radica en su capacidad y compromiso de conceptualizar, implementar, evaluar y adecuar medios de difusión y contenidos, con el propósito de facilitar la interacción expresiva entre los seres humanos.

La óptima divulgación de la ciencia y la cultura es una de sus responsabilidades actuales más relevantes, pues el desarrollo social está directamente vinculado a estas prácticas.

No puede entenderse el esfuerzo de una idea comunicativa que no contemple la inclusión activa de los receptores.

Las personas en situación de discapacidad visual, son una de las audiencias más desprotegidas en materia de inclusión, no solamente en el colectivo en el que están identificados, sino al acceso a la información general y/o específica en cualquier ámbito.

Esta investigación está enfocada a profundizar en el componente epistemológico que dio origen a la idea de concretizar una propuesta para producciones eminentemente auditivas, que no sólo otorgaran un medio y contenidos innovadores para el uso específico de individuos discapacitados visuales, sino que además les aproximara a datos científicos y culturales en una puesta en escena que desde la articulación de la información, fuera inclusiva.

Este artículo, presenta el proceso teórico de conceptualización previo y de detección/mejora en sus áreas de oportunidad, a partir de los resultados de la ejecución material y piloto del Diseño Sonoro 4.1, como una propuesta de innovación en el universo de herramientas comunicativas que existen, para que la población objeto de estudio, tenga un camino adicional para su aproximación al conocimiento y la información que considere además la posibilidad de crear atmósferas auditivas que los coloquen en el centro mismo de la experiencia expresiva que estén vivenciando.

Desarrollo de secciones y apartados del artículo con numeración subsecuente

La comunicación como creadora de espacios inclusivos

Desde su origen latino, de acuerdo a Flores y Orozco (1990, pp. 24 - 25) la palabra comunicación hace referencia a su esencia misma en activo en el escenario de las interacciones humanas, el poner en común, compartir, dialogar, negociar, llegar a acuerdos expresivos en igualdad de condiciones.

Debido a estas características etimológicas, tiende a suponerse que cualquier acto humano o animal puede ser calificado como comunicacional, pero según Serrano (1982, p. 19) este campo disciplinar estudia la capacidad que poseen algunos seres vivos de relacionarse con otros seres vivos intercambiando información y para que sea realmente efectiva, deben existir por lo menos dos actores, lo cuales van desempeñando diferentes funciones conforme avanza el acto comunicativo.

La ciencia de la Comunicación se caracteriza por la inclusión desde sus prácticas más fundamentales. La transformación del universo circundante en imaginarios o palabras, acciones y componentes gestuales para ser compartido con otro y recibirlo enriquecido vía la retroalimentación. Definirse a sí mismos por la negociación expresiva de contextos, cosmogonías o silencios. Ponerse en común con quienes construyen el escenario interaccional informativo. La Comunicación no puede ser definida, interpretada, analizada o ejecutada sin el concurso de otros. Sin compartir, sin coexistir, sin incluir.

El hombre cuenta con aptitudes comunicativas que han ido evolucionando no sólo con él, sino que se profundizan e incrementan conforme son contextualizadas socio/culturalmente. Debido a que la Comunicación es una tarea en la que participan actores de toda naturaleza y características, con las condiciones derivadas de ello, se trata de una disciplina abierta al estudio del intercambio de información que está al servicio de fines biológicos y específicamente humanos, ligados a la existencia de la sociedad, la cultura y los valores.

La Comunicación es asimismo un proceso biológico que también puede ser mediado por la tecnología, permitiendo la apertura de nuevas formas de entender espacios físicos y digitales, por lo que es esencial para el desarrollo de ambientes inclusivos que beneficien a las personas con capacidades diferentes.

Medios de comunicación y discapacidad visual

El desarrollo de los medios de comunicación, se ha ido modificando de acuerdo a cómo se vive en el espacio y tiempo de la vida social, creando nuevas formas de acción e interacción diferentes a la idea de compartir un espacio físico común, el estilo de vida convive con los mensajes que son transmitidos por los medios de comunicación según Thompson (1998, p. 17). En la actualidad, gracias a ellos, se puede decir que es más fácil y rápida la obtención de información. El cine, la radio o el internet, son algunos medios que permiten la difusión de contenidos científicos y culturales, sin embargo, no necesariamente están estructurados para todo tipo de público. Se debe tener en cuenta la mediación adecuada para lograr la inclusión de personas con diversas características comunicativas propias de su condición biológica o socio/cultural, entre ellas, las personas con discapacidad visual.

Los tiempos en donde las diferencias entre los sujetos eran consideradas como limitantes han quedado atrás gracias a una comprensión y ejercicio más profundo de la ciencia de la Comunicación. La diferencia debe propiciar y privilegiar la innovación expresiva, no constreñirla. La apertura hacia formas y contenidos diversos en donde todos los perfiles de receptores estén contemplados diversifica al acto comunicativo en su justa dimensión integradora y expansiva, activa, cambiante, libre de condicionantes y abierta a la creatividad en fondo y forma. Los medios de comunicación, han logrado ser una plataforma importante utilizada para la educación y se han vuelto imprescindibles, ya que estos forman parte del material didáctico que se utiliza dentro y fuera de las aulas. Actualmente se han creado diferentes herramientas que permiten la inclusión de personas con discapacidad visual para que se apropien de los conocimientos científicos y culturales.

Domènech y Viñas (2007, p. 8) indican que "(...) el tratamiento de la diversidad, uno de los ejes claves de los nuevos planteamientos, implica la necesidad de una multiplicidad y una pluralidad de funciones y, por lo tanto, una gran flexibilidad en el espacio escolar."

La flexibilidad es interpretada como la accesibilidad que asegura el uso equitativo de los diferentes medios por parte de las personas que integran la comunidad con discapacidad visual.

Algunos ejemplos de dichos medios o herramientas, tales como diferentes softwares, audiolibros, libros en Braille e incluso se han creado museos en los que por medio del tacto y el oído, las personas con debilidad/discapacidad visual, pueden experimentar y adquirir nuevos conocimientos.

El uso de computadoras conjuntamente con sistemas informáticos auxiliares resultan ser de utilidad para la enseñanza, estas tecnologías son las que permiten una mediación adecuada. Como lo dicen Ferreyra, Méndez y Rodrigo (2009, pp. 55 - 56) los medios de comunicación, como aplicaciones educativas, son medios y no fines.

Es decir, son materiales de construcción que facilitan el aprendizaje, el desarrollo de habilidades y distintas formas de aprender.

La educación inclusiva a través de las nuevas tecnologías y los medios de comunicación, responde al beneficio de la enseñanza, ya que se adapta a diferentes tipos de necesidades y se crean nuevas alternativas pedagógicas para que, siguiendo a Zappalá, Köpel y Suchodolski (2011, pp. 8 - 9), se construya una cultura educativa en la cual todos se sientan partícipes, alrededor del aprendizaje constructivo y la valoración de las capacidades de todos los individuos, así como el sentido de comunidad, solidaridad y pertenencia plural, de tal forma que adaptar y diseñar medios que faciliten el acercamiento personal de todos los sujetos del cuerpo social, facilitará y dará pie a una inclusión real y sustanciosa, un derecho de acceso a la información de la cual todos los mexicanos son poseedores, no importa ninguna particularidad o pretendida barrera biológico/comunicativa.

La divulgación de la ciencia y la cultura en México

La divulgación científica y cultural puede ser definida como toda actividad encaminada a difundir el conocimiento científico, tecnológico y cultural de forma que los contenidos sean asequibles e inteligibles por una población no especializada, siguiendo a Belenguer Jané (2003, pp. 45 - 46). Esta idea, aparentemente sencilla, abarca una diversidad de prácticas realizadas a través de diferentes canales y en la que intervienen diversos agentes divulgadores, entre los que destacan los propios científicos, docentes, periodistas y gestores culturales.

Como lo menciona Burkett en López (2011, pp. 33 - 34) existen numerosas razones que justifican la necesidad de divulgar contenidos científico/culturales, entre ellas, se puede destacar que resulta fundamental por la gran complejidad y especialización de la ciencia moderna; al menos en México, gran parte de la investigación es financiada por presupuestos públicos, lo que exige una política de transparencia para que la sociedad conozca qué se está investigando y porque constituye una parte esencial de la cultura, por lo que los conocimientos derivados de ella, deben ser accesibles y formar parte del acervo básico de cualquier ciudadano.

La divulgación de la ciencia y la cultura, además, es uno de los vastos compromisos universitarios, ya que estas instituciones se constituyen precisamente en los espacios idóneos físicos y virtuales de todo crecimiento intelectual. Su responsabilidad social está alimentada en parte, por esa posibilidad de poner en común al sujeto promedio, el conocimiento y experiencia científicos para que alimente su conocimiento general del mundo y adquiera a través del mismo, formas renovadas de apropiárselo, en la lógica de incrementar su calidad de vida y de la interacción que establezca con los diferentes medios o entornos que le rodean en lo individual y en lo colectivo.

De la misma manera, la actividad cultural es una de las múltiples herramientas que el complejo sistema universitario posee, para poner al alcance de sus públicos internos y externos, una vivencia que humanice las decisiones personales y grupales, que alimente la sensibilidad ciudadana o amplíe los espectros de entendimiento del ser.

Es necesario extender el conocimiento en la sociedad mediante la educación, como dice Regil (2004, p. 59) pues la difusión científica y cultural comienza por evaluar el presente y continúa con la toma de decisiones que fortalezcan su ejercicio. Para ello, es necesario rediseñar estrategias, renovar e innovar modelos, fortalecer vínculos y aprovechar las nuevas plataformas tecnológicas.

La democracia expresiva

La idea de que todos los seres humanos son iguales y tienen derecho a las mismas oportunidades, es más un ideal que un hecho en la realidad cotidiana mundial. Las pequeñas grandes diferencias que una persona o un colectivo manifiestan, de cualquier naturaleza, evidentes o no, tienden a obstaculizar, impedir, condicionar o ralentizar todos aquellos procesos vinculados con pertenecer, integrarse, ser incluidos y/o ser sujetos de prácticas o consideraciones relacionadas con la igualdad y la equidad, dentro de uno o varios grupos sociales determinados.

La inclusión es una práctica que ha visto menguada la importancia de su ejercicio, en aras de una sobre producción de la filosofía de la diferencia: existen una gran cantidad de ideas y propuestas al respecto y continúan incrementándose, pero su implementación en la realidad mediata son lentas, esporádicas, sujetas a burocráticas disposiciones gubernamentales, ubicadas al final de los rubros descriptivos de presupuestos privados u obviadas por el colectivo en general. Además, la ciudadanía se encuentra en franco periodo de sensibilización con respecto al reconocimiento de la discapacidad como una característica y no un obstáculo o detonante de extrañamiento del Otro, pero aún se siguen ocupando las plazas de estacionamiento por quienes no deben usarlas, las rampas en espacios públicos están mal diseñadas, no hay medios impresos tradicionales o alternativos en lenguaje Braille o los medios electrónicos no emplean subtítulos en sus barras programáticas. Así de sencillo. Así de complejo.

La discapacidad en cualquiera de sus manifestaciones, continúa siendo ese conjunto de islas, llenas de oportunidades, que todos visitan entusiasmados para conocer su geografía, pero que nadie decide invertir real, definitiva y permanentemente en ella.

Si bien la personalidad social se ha modificado positivamente al respecto de la consideración de las diferencias como pautas que enriquecen la interacción humana, los individuos en situación de discapacidad continúan sin un pleno, constante y garantizado proceso de integración a la sociedad a la que indiscutiblemente pertenecen. A partir de estas reflexiones, el concepto de democracia expresiva, para efectos de la presente investigación, fue entendida como aquel derecho a la información que poseen todos los seres humanos, y que busca favorecer y garantizar las condiciones de acceso a medios y contenidos, que permitan a todo individuo, en especial a las personas con algún tipo de discapacidad y a su entorno inmediato, la identificación y uso de datos que agilicen y apoyen sus actividades personales o grupales en la búsqueda de una inserción social eficiente, efectiva, diversificada e incluyente.

El Diseño Sonoro 4.1

El Diseño Sonoro 4.1 surge en consecuencia, como una propuesta de un grupo de investigadores y estudiantes, desde el campo educativo y audiovisual en la modalidad específicamente auditiva, como una primera aproximación a la conceptualización, producción e implementación de una herramienta comunicativa, que diversifique los medios e incremente las formas en materia de difusión/apropiación de información científica y cultural para personas con discapacidad/debilidad visual. La idea central fue trabajar con elementos de audio, dotados de especial relevancia expresiva tanto en su contenido como en su proceso de producción en cabina de grabación, para a través de ellos, estimular el empleo o desarrollo de imágenes mentales en los escuchas, que permitieran a su vez, la concreción de un mensaje eminentemente informativo en las áreas cultural/científica, pero que constituyera una experiencia en sí mismo a sus receptores. Para efectos del Diseño Sonoro 4.1, se pueden distinguir varias etapas dentro de su proceso de creación: en cuanto a la Dimensión Informativa, se buscó que esta se constituyera alrededor de datos científicos y/o culturales, básicos, de interés general y orientados a un público infantil, de ambos sexos, con discapacidad/debilidad visual, residentes de la ciudad capital del Estado de San Luis Potosí, sin distinción de clase socio/económica y de entre los 5 y los 12 años de edad.

Para efectos de la Dimensión Narrativa, aquella que estuvo orientada a la estructuración y producción de todos los elementos expresivos, ésta se dividió a su vez en tres categorías: la de contenidos, en donde se crearon tres versiones diferentes del mismo producto auditivo, no mayores a 6 minutos de duración: el primero de ellos fue una adaptación libre de la obra literaria “20.000 Leguas de Viaje Submarino” de Julio Verne, el segundo abordó la recreación de una asistencia a una función tradicional de circo y el último una visita en un vehículo móvil a un safari en África. La idea no fue solamente la transmisión de datos de naturaleza científica/cultural, sino cómo insertarlos en una composición interactiva que incrementara el deseo de conocerlos y apropiarse de ellos para su posterior empleo en las realidades a las que pertenecieran los individuos. La segunda fue la Categoría de Efectos de Sonido, en donde se incluyeron todas aquellas variables auditivas, que permitieran una contextualización y ambientación en los diferentes espacios narrativos que se abordaron. La tercera y última fue la Categoría de Representación e incluye no solamente el casting de locutores de ambos sexos, sino también la caracterización de los personajes involucrados en el desarrollo de las historias mencionadas que fueron todas narradas en primera persona.

La siguiente fue la Dimensión Tecnológica, que consistió en la producción de cada uno de los mensajes antes descritos. En ésta se buscó que los objetivos de las anteriores dimensiones fueran cumplidas a nivel físico/sonoro, es decir, el empleo de voces y efectos grabados en cuatro canales de audio diferentes, con la finalidad de poder crear la impresión receptiva de paneos espaciales, que proporcionaran la sensación acústica de movimiento, de encontrarse presentes en el centro de los escenarios que las historias iban planteando. Esta idea buscó que, al ser reproducidos dichos materiales comunicativos, mediante el uso de cuatro unidades de salida (bocinas) se experimentara una vivencia auditiva de 360° en el desarrollo de las narrativas, de estarse moviendo con los personajes, de transcurrir en los espacios donde se desarrollaban las historias, de consolidar una atmósfera y un ambiente que propiciara en los sujetos, el uso o desarrollo de imágenes mentales para que éstas facilitaran la interiorización de la información que se les estaba proporcionando.

...el Diseño Sonoro 4.1, es una herramienta que se suma a los elementos con los cuales los débiles visuales, pueden interactuar para apropiarse de contenidos, no solamente científicos y culturales, sino que además puede, a partir del uso e implementación de otro tipo de avances tecnológicos. Ortíz, Espinosa, Vargas y Rodríguez (2017, p. 10).

El Diseño Sonoro 4.1 busca irse posicionando como una herramienta innovadora dentro del campo de instrumentos de divulgación y apropiación de la ciencia y la cultura, sino también como una conceptualización en los dos procesos mencionados, alejarse de la mecánica transmisión de información para irse refinando y perfeccionando como un modelo más humanizado, atractivo, integrador, experiencial y vivencial del intercambio expresivo entre los seres humanos, aproximados aún a pesar de sus diferencias, las cuales deben desaparecer en aras de entenderse éstas como oportunidades en la diversificación de la interacción expresiva entre todos los hombres y mujeres, que como obstáculos insalvables que propician o justifican la brecha existente entre los actores comunicativos.

Metodología a desarrollar

Las posturas epistemológicas normativas señalan cómo debe de ser gestada y concebida la ciencia misma, pues parte del fundamento inicial de investigaciones previas dentro de la acción generadora de conocimiento, el cual es describir fenómenos propios del accionar humano y explicarlos, con la finalidad de profundizar en nuevas formas de construir las realidades que los sujetos desconocen, siguiendo a Cazua (2011, p. 112).

Dado que se busca explicar productos derivados de la actividad científica - el Diseño Sonoro 4.1 - y la forma en cómo los medios de comunicación desarrollan contenidos para la diversificación de realidades propias y ajenas de sus muy diversos públicos, los cuales no siempre se adaptan a las capacidades biológico/comunicativas de todos los sujetos que dan estructura al cuerpo social.

Producir cambios en los cómo son generados los contenidos para la difusión de la ciencia y la cultura, se vuelve un elemento fundamental para desarrollar perspectivas inclusivas desde las narrativas, sonoras, visuales, tácticas u olfativas, por mencionar sólo algunas de las barreras sensoriales con las que cuentan los sujetos.

Se seleccionó como herramienta el análisis de contenido ya que Piñuel (2002, pp. 2 - 3) lo define como el conjunto de procedimientos interpretativos de productos comunicativos (en esta caso el Diseño Sonoro 4.1), que tienen como objetivo elaborar y procesar datos relevantes sobre las dimensiones en que se han producido aquellos análisis, o en las condiciones que puedan darse para su posterior uso.

El alcance de la investigación es correlacional debido al vínculo que existe entre dos o más variables, en éste caso el Diseño Sonoro 4.1 y la capacidad de generar impactos narrativos como herramienta enriquecedora e inclusiva para personas con discapacidad visual; permite predecir su comportamiento, además que tiene como propósito principal, identificar el grado de asociación que existe entre ciertas variables en un contexto determinado en la historia narrada, así como predecir el valor de una de ellas, a partir del impacto de otra relacionada, esto, se responde mediante dos factores: el primero con el estado del conocimiento sobre el problema de investigación, el cual cuenta ya con acercamientos experimentales en su uso y aplicación con personas con discapacidad visual y el segundo, en la perspectiva que se le pretendió dar a este estudio: hacer una propuesta teórica de los cómo y los qué dentro del Diseño Sonoro 4.1. Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 79).

De acuerdo a estos planteamientos, el análisis de contenido incluyó los siguientes elementos:

- Selección de la comunicación (unidades de análisis):
- 1. El Diseño Sonoro 4.1: “Viaje Submarino” con duración de 5:10 minutos, el cual consiste en una adaptación libre de la novela de Julio Verne, “20.000 Leguas de Viajes Submarino”.

2. Dos entrevistas realizadas a un total de 15 personas ciegas de nacimiento, quienes fueron toda la población asistente a las instalaciones del Instituto para Ciegos y Débiles Visuales “Ezequiel Hernández Romo” en la ciudad de San Luis Potosí (IPACIDEVI) en el turno sabatino, matutino y que acudieron para efectos de participar en la investigación como sujetos de análisis entre otras actividades propias de la agenda de la dependencia indicada; la primera previa a su exposición al Diseño Sonoro 4.1, donde les es cuestionado acerca de cuáles son las imágenes mentales que tienen en relación a aspectos característicos del material, tales como: la ballena, el submarino, la mantarraya o los delfines entre otros; y posterior a la escucha de la propuesta sonora, los cómo se han modificado sus percepciones y construcciones mentales en relación a los elementos mencionados en los primeros cuestionamientos.

– Selección de las categorías de análisis:

Las categorías seleccionadas se dividen en tres dimensiones:

1. Dimensión Informativa
2. Dimensión Narrativa
 - 2.1 De Contenidos
 - 2.2 Efectos de Sonido
 - 2.3 De Representación
3. Dimensión Tecnológica

Con los objetivos trazados en la planeación de la propuesta sonora, se verificó su cumplimiento en el uso e implementación con la población objeto de estudio, a través de la escucha del material especificado y la aplicación de las entrevistas, desde las dimensiones de análisis: elementos que permiten contrastar, mejorar y reestructurar las estrategias de uso y aplicación de las propuestas sonoras.

Esto permitió identificar al Diseño Sonoro 4.1 como una herramienta capaz de difundir a través de narrativas de interés general, información cultural y científica.

Resultados

Dimensiones		Verificación del cumplimiento de los objetivos trazados en el Diseño Sonoro 4.1, tras el análisis (SI/NO).
Dimensión Informativa		SI
Dimensión Narrativa	De Contenidos	SI
	Efectos de Sonido	SI
	De Representación	SI
Dimensión Tecnológica		SI

Tabla 1 Resultados

Agradecimiento

Los autores agradecen al CONACYT a través del convenio 283503 por el apoyo financiero otorgado para la realización del proyecto.

Conclusiones

A partir del desarrollo integral de la investigación y sus consecuentes implicaciones teórico/prácticas, la propuesta de la herramienta denominada como el Diseño Sonoro 4.1 privilegia sustantivamente, desde el campo disciplinar de la Comunicación, la creación de espacios expresivos inclusivos, al recapturar la significación que el trabajo del comunicólogo en ciernes debe poseer, en términos tanto de su compromiso social como de su compleja formación en la diversidad de lenguajes humanos existentes o por perfeccionar, innovar y/o descubrir. De la misma manera, apertura el horizonte intelectual del egresado, en el descubrimiento de campos alternativos a su quehacer profesional.

La consolidación del permanente proceso evolutivo de las aptitudes comunicativas de la especie humana en lo personal y colectivo, definitivamente se nutre a profundidad de la identificación, desarrollo, uso y perfeccionamiento de las imágenes mentales, como elemento indispensable en la apropiación de conocimiento, el cual a su vez, habilita al sujeto en la comprensión, inserción y pertenencia de la visión del mundo en la que existe o a la que desea incorporarse en la búsqueda constante de una mejor versión de sí mismo, en cualquiera de las modalidades del ser que se esté trabajando.

La incorporación de variables expresivas a estos paradigmas, en este caso de elementos auditivos con sus respectivas significaciones y mediaciones, alimenta poderosamente el sistema descrito.

La idea de innovar, participar y proponer desde el universo comunicativo, nuevas herramientas, concepciones o modelos para enriquecer el campo interactivo de las personas con discapacidad visual con el mundo que los rodea, continúa siendo no sólo la motivación de todo investigador y estudiante del campo, sino que además, representa la premisa de que no todo está dicho, que se requiere una mentalidad científica incluyente y profunda en la lógica creativa, de generar propuestas que incrementen las posibilidades de pertenencia y presencia reales, de toda suerte de audiencias, públicos, segmentos, receptores, grupos o cualquier categoría en que los seres humanos estén organizándose en el cuerpo social actual.

El Diseño Sonoro 4.1 ha demostrado ser, aún en su fase piloto de conceptualización, producción y puesta en escena, una modalidad que permite positivamente la difusión de información científica y cultural entre individuos con discapacidad visual, al poner al servicio de éstos y de sus procesos de apropiación del conocimiento científico/cultural, una herramienta eminentemente expresiva, en donde la calidad y trascendencia de su aportación, radica en la instrumentación diferente de los tradicionales recursos creativos y tecnológicos al servicio de la estimulación de las imágenes mentales de los receptores con miras al enriquecimiento de sus procesos formativos académicos, ciudadanos, humanos o productivos. Además, nutre la realidad de que la mediación tecnológica entre quienes escuchan y el ejercicio corpóreo del mensaje, alimenta en forma significativa, la apropiación de datos científicos y culturales, a través de una narrativa interactiva, donde fundamentalmente se pasa de ser espectador a actor del desarrollo de la información que ha sido articulada en primera persona. El individuo puede apropiarse y aprender mejor el conocimiento, siendo parte de la atmósfera expresiva, que estando ubicado fuera de ella como si se tratara de un accesorio del modelo más que un elemento vital del mismo.

La intencionalidad detrás de la conceptualización, producción, implementación y posterior seguimiento, evaluación y perfeccionamiento del Diseño Sonoro 4.1, es abrir nuevos escenarios al concepto que se ha acuñado de democracia expresiva y que se vierte en la palestra de discusión para su clarificación y crecimiento colectivo.

Mientras la ciencia de la Comunicación, a través de sus universos teóricos y campos de experimentación en la realidad, no sea el centro de la verdadera inclusión del sujeto en los variados escenarios de la existencia social, la búsqueda de la igualdad o equidad de unos, no se reflejará en la del colectivo y viceversa. La Comunicación hoy más que nunca, está respondiendo a los retos de la condición humana y sus múltiples características y manifestaciones, redimensionando a las diferencias como fértiles campos de reconocimiento individual y grupal y alejándose cada vez más de la definición equívoca de una unificación que en realidad aleja, discrimina e ignora.

Referencias

- Belenguer Jané, M. (2003): Información y divulgación científica: dos conceptos paralelos y complementarios en el periodismo científico. *Estudios sobre Mensaje Periodístico*, 9, 43-53.
- Cazau, P. (2011) Evolución de las relaciones entre la epistemología y la metodología de la investigación. Argentina.
- Domènech, J. y Viñas, J. (2007). La organización del espacio y del tiempo en el centro educativo (6° ed.). España: Graó.
- Ferreira, J., Méndez, A. y Rodrigo, A. (2009). El uso de las TIC en la Educación Especial: Descripción de un Sistema Informático para Niños Discapacitados Visuales en Etapa Preescolar. Argentina: Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.
- Flores de Gortari, S. (1998). Hacia una Comunicación administrativa integral. Segunda Edición. México: Trillas.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación (5ta ed.). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

López, C. (2011). Estudio piloto sobre la Comunicación y transmisión del conocimiento científico en los grupos de investigación universitario. Revista Pangea. 2(2). 32-46. Recuperado de <https://revistaraic.files.wordpress.com/2012/04/32-46.pdf>

Ortíz, F., Espinosa, R., Vargas, J. y Rodríguez, S. (2017). Divulgación científica y cultural: el Diseño Sonoro 4.1. Revista Social Contemporánea. 4(12). 1-11. Recuperado de: http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sociologia_Contemporanea/vol4num12/Revista_Sociologia_Contemporanea_V4_N12_1.pdf

Piñuel, J. (2002) Epistemología, metodología y técnicas del análisis de contenido

Regil, L. (2004). Difusión cultural universitaria: entre el ocaso y el porvenir. México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco.

Thompson, J. (1998). Los media y la modernidad: una teoría de los medios de comunicación. Barcelona: Paidós

Zappalá, D., Köppel, A. y Suchodolski, M. (2011). Inclusión de Tic en escuelas para alumnos con discapacidad visual. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación.

Reporte de tratamiento fisioterapéutico de paciente pediátrico con Genu Valgum Fisiológico. Caso clínico

Report of physiotherapeutic treatment of the pediatric patient with Genu Valgo Physiological. Clinical case

MUÑOZ-MILLÁN, Jesús†* & SASIA-ZAYAS, Karen

Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato. Carretera Valle – Huanímaro Km 1.2 Valle de Santiago, Gto

ID 1^{er} Autor: *Jesús, Muñoz-Millán*

ID 1^{er} Coautor: *Karen, Sasia-Zayas*

Recibido: 08 de Enero, 2018; Aceptado 09 de Marzo, 2018

Resumen

Se conoce con el nombre de Genu-Valgum, una deformidad consistente en la disminución del ángulo que forma la diáfisis femoral con la diáfisis tibial en el plano frontal. Objetivos: Comprobar si la aplicación del vendaje neuromuscular permite corregir el Genu-Valgum fisiológico en un paciente pediátrico. Material y Métodos: Se reporta un caso clínico que se ha tratado dentro del área de rehabilitación física en pediatría en las instalaciones de la UTSOE. Se trata de un paciente pediátrico masculino nacido en el Municipio de Valle de Santiago, Guanajuato, México. Se realizó una valoración postural del niño en bipedestación, donde se visualiza una configuración en X por Genu-Valgum fisiológico bilateral de rodillas. Resultados: Se evidencio una mínima corrección articular. La configuración en X ya no es tan notaría, por lo que ahora presenta una configuración en K.

Genu-Valgum Fisiológico, Vendaje neuromuscular, Tratamiento fisioterapéutico

Abstract

It is known by the name of Genu-Valgum, a deformity consisting in the reduction of the angle formed by the femoral diaphysis with the tibial diaphysis in the frontal plane. Objectives: To verify if the application of the neuromuscular bandage allows to correct the physiological Genu-Valgum in a pediatric patient. Material and Methods: We report a clinical case that has been treated within the area of physical rehabilitation in pediatrics in the facilities of the UTSOE. It is a male pediatric patient born in the Municipality of Valle de Santiago, Guanajuato, Mexico. A postural assessment of the standing child was performed, where a description is displayed in X by bilateral physiological Genu-Valgum knees. Results: A minimal joint correction was evidenced. The configuration in X is not so noticeable, so now it presents a configuration in K.

Genu-Valgum Physiologic, Neuromuscular Bandage, Physiotherapeutic treatment

Citación: MUÑOZ-MILLÁN, Jesús & SASIA-ZAYAS, Karen. Reporte de tratamiento fisioterapéutico de paciente pediátrico con Genu Valgum Fisiológico. Caso clínico. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2018. 2-3: 10-18.

* Correspondencia del Autor (correo electronico: je.al.mumi@gmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Genu Valgum

En la infancia, muchas deformidades son fisiológicas las cuáles sólo requieren control periódico y la contención familiar. Un ejemplo típico son el valgo fisiológico entre los 2 y 6 años.⁹

Se conoce con el nombre de Genu-Valgum, una deformidad consistente en la disminución del ángulo que forma la diáfisis femoral con la diáfisis tibial en el plano frontal. La lesión rara vez aparece en un solo lado, casi siempre es bilateral, aunque pueda ser más en un lado que en el otro. Como consecuencia, las extremidades inferiores presentan una configuración en X cuando se trata de formas bilaterales, o en K en los casos unilaterales. Fisiológicamente, cuando las rodillas contactan por su cara interna, los maléolos también entran en contacto. En los casos de Genu valgum, los maléolos internos permanecen muy separados.⁶ El Genu-valgum del niño pequeño se reduce espontáneamente hasta la edad de los 6 años en un 95 por 100 casos, en el resto, la deformidad persiste o recidiva más tarde, pudiendo incrementarse en edad temprana de la adolescencia. Otras veces el Genu-Valgum va asociado a pie plano, debido a la anómala disposición de las líneas de carga por la variación de los puntos de apoyo, las rodillas tienden a juntarse de manera progresiva. Hasta la edad de 6 años, consideramos que el Genu-valgum (salvo casos excepcionales) es fisiológico.⁶

Las deformidades angulares de los miembros inferiores en niños y adolescentes constituyen un motivo frecuente de consulta en la práctica ortopédica. Muchas de ellas no son más que fases temporales del desarrollo regional que evolucionan espontáneamente hacia la normalización con el mismo crecimiento.¹⁰

El eje mecánico del miembro inferior va desde el centro de la cabeza del fémur hasta el centro de la articulación del tobillo, pasando por el centro de la rodilla. El ángulo femorotibial es de unos 173-175° o, lo que es lo mismo, existe un valgo de 5-7°. Esto es algo relativo, ya que depende mucho de la altura del paciente.

Como el 65-70% del crecimiento femoral es a partir de la fisis distal, y sólo un 30-35% a nivel de la cabeza y cuello, cuanto más largo sea el fémur y más alto el paciente, el valgo de rodilla tiende a ser menor, así los pacientes altos tienden a tener unos 5° de valgo, mientras que los muy bajo tienen valores más cercanos a 9°.⁷

En la rodilla con valgo fisiológico, la carga se reparte sobre ambos platillos, con predominio al platillo medial.²

En una rodilla normal, el 60% de la carga se transmite a través del compartimiento medial de la articulación. La deformación articular hace que el comportamiento afectado soporte más carga. Esto unido a que los ligamentos colaterales están acortados en la concavidad, y alargados en la convexidad con pérdida de su función normal.⁷

La desalineación de las extremidades produce un desequilibrio de las sollicitaciones que actúan sobre la rodilla y terminan produciendo una artrosis que agrava, cada vez más, la desalineación y la sobrecarga.¹

Fundamentalmente por estos motivos se puede considerar la corrección quirúrgica, que, dependiendo de la edad, puede constituir en cirugía fisiaria u osteotomía.¹³

En los niños en crecimiento, la epifisiodesis es una intervención relativamente sencilla con una morbilidad razonablemente baja y una recuperación rápida.³

Es importante conocer la evolución natural de los ángulos de las rodillas en el plano coronal (antero-posterior). Así, es completamente normal que hasta los 18 – 24 meses de vida el niño presente un moderado genu varo que posteriormente pasa a un valgo que va corrigiéndose espontáneamente con el tiempo.¹³

Los valores de esta evolución natural fueron publicados hace años (1975) por Salenius y Vankka y refrendados por varios grupos de trabajo. (Figura 1)¹³

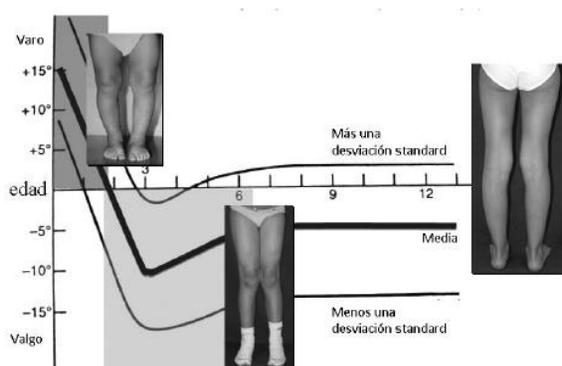


Figura 1 Evolución normal del ángulo femoro-tibial con la edad en el plano coronal (varo-valgo).¹³

Es importante realizar una valoración adecuada de la cual nos interesa saber:

- Marcha.
- Dismetrías.
- Balance articular.¹³

El defecto postural es la persistencia de un desequilibrio muscular que altera la disposición postural, clasificándose en defectos axiales, descritos como aquellos que afectan la columna vertebral y los periféricos que afectan las articulaciones de los miembros inferiores, comprendiendo cadera, rodilla y pie.⁴

El genu valgo es patológico cuando:

1. Es asimétrico.
2. La distancia entre los maléolos internos de los tobillos es mayor de 9 cm.
3. El eje formado entre el fémur y la tibia es mayor de 15° de valgo.⁴

Es importante reconocer en los niños las desviaciones fisiológicas y diferencias de las patológicas, sea estas primarias o secundarias. Se justifica, de todos modos, adoptar medidas profilácticas y terapéuticas simples para influir favorablemente en el proceso de crecimiento de los miembros inferiores como:¹⁰

- Evitar la carga precoz del peso corporal.
- Evitar los hábitos posturales perniciosos en la primera infancia.
- Prescribir ortesis (calzado o plantilla) para influir favorablemente sobre la deformidad de la rodilla y proteger al pie de alteraciones secundarias mayores.
- Evaluar los deseos de mayor magnitud y reconocer factores como el cuadro clínico, la edad, el grado de desviación y la tendencia evolutiva.¹⁰

Vendaje Neuromuscular o Kinesiotape.

Son numerosas las técnicas de terapia física que se emplean en la actualidad para el tratamiento de las alteraciones motoras y no motoras. Otra de las terapias con las que se puede contar en la actualidad es el vendaje neuromuscular (VNM) o kinesiotape.¹²

Las diferentes formas de aplicar el vendaje son las siguientes: técnica en I (por encima del vientre muscular), técnica en Y (alrededor del vientre muscular), técnica en X (desde un punto central alrededor del vientre muscular), técnica en pulpo (para drenaje linfático) o técnica en estrella (para aumentar espacio en el centro).¹²

El kinesio taping tiene efectos sobre cinco sistemas fisiológicos: piel, fascia, músculo, articulaciones y sistema circulatorio/linfático. Es usado en tratamientos para pacientes con imbalance muscular, problemas circulatorios y linfáticos, lesiones de ligamentos y tendones, adherencias fasciales y cicatrices, patrones de movimiento patológicos, condiciones neurológicas, problemas de propiocepción y estabilidad.¹⁴

Efecto Neuromecánico: El sistema muscular es el motor de las articulaciones, pero, a su vez, es coordinado por la mecánica facial, el sistema muscular puede funcionar gracias a las fascias, las articulaciones pueden mantener su estabilidad y función a través de ellas, de hecho, la relación entre músculo y articulación se establece a través de tendones y aponeurosis que no son otra cosa que fascias.¹⁶

Todo el músculo está rodeado por vainas o fascias de tejido conjuntivo, entonces puede ser considerado como una combinación de sus elementos elásticos y contráctiles; por lo que la tracción que genera el vendaje neuromuscular sobre la piel, al retraerse hacia la base, hace que se produzca un deslizamiento entre las láminas cutáneas, especialmente entre la parte superficial del subcutis y el tejido celular subcutáneo, así se comunica esta tracción al músculo a través de las fascias; este estiramiento dado en las fibras diagonales y perpendiculares del tejido celular subcutáneo activará sus mecanorreceptores los cuales inician un reflejo protector para evitar un estiramiento excesivo entre los tejidos.

Por tanto, estando la epidermis retraída por el vendaje hacia el origen o inserción muscular, la posición de reposo neurogénico se logra cuando el tejido celular subcutáneo y la fascia muscular también se mueven en dirección a la base del vendaje, y estén en el origen o en la inserción del músculo. El efecto neuromecánico está mediado por la inervación conjunta de la epidermis, la lámina subcutánea, la fascia y el músculo.¹⁶

La capacidad de comunicación neuromecánica entre la piel y los músculos permite proveerle al segundo un estado de alargamiento o acortamiento a través del vendaje neuromuscular cuando este se retrae hacia la inserción o el origen del músculo, respectivamente. Este efecto se aplica para inhibir o facilitar un músculo y su utilidad terapéutica es muy amplia, ya que, a través de esto, podemos influir sobre el tono muscular, sobre los espasmos musculares, incrementar o disminuir el input del músculo durante un gesto motor lo cual puede mejorar la fuerza muscular si el estímulo es facilitatorio (el vendaje se retrae hacia el origen) o evitar la lesión de un músculo inhibiendo la sobredemanda del mismo (cuando el vendaje se retrae hacia la inserción del músculo).¹⁶

Slupik investiga el tiempo de uso de VNM mediante electromiografía transdermal durante la actividad bioeléctrica del músculo; se descubre, que al cabo de 24 horas de aplicación del VNM, se registra un aumento significativo del reclutamiento de las unidades musculares, siendo igual después de las 72 horas y estadísticamente significativo. Por lo mismo se recomienda el uso del VNM por 3 días, ya que al 4º día existe una disminución del valor basal.¹⁵

Material y métodos

Caso Clínico

El caso clínico se ha realizado dentro del área de rehabilitación física en pediatría en las instalaciones de la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE). Se trata de un paciente pediátrico masculino con edad cronológica de 2 años y 5 meses, nacido en el Municipio de Valle de Santiago, Guanajuato, México.

A la anamnesis, la madre indica los antecedentes heredofamiliares del paciente negando enfermedades asociadas a su padecimiento. Dentro de los antecedentes personales no patológicos refiere que su primer embarazo fue a la edad de 27 años, con gestación de 42 semanas y cesárea al momento del parto. Recibió un control prenatal mensual durante la gestación, con buena alimentación y ningún riesgo de aborto.

En los antecedentes perinatales, el paciente peso 3,200 kilogramos y midió 51 centímetros, sin ningún riesgo aparente. La madre indica que el niño no padece de ninguna enfermedad, niega alergias a medicamentos u alimentos, y recibe una buena alimentación e higiene.

Exploración física

En la primera sesión de terapia física se valora el tono muscular del niño aplicando maniobras específicas y obteniendo como resultado un tono muscular normal sin alteraciones.

Se realizó una evaluación de los reflejos basados en los métodos de Mary Fiorentino, a nivel de mesencéfalo se obtuvieron resultados positivos en: reflejo de enderezamiento laberíntico, actuando sobre la cabeza 1, 2, 3 y 4; reflejo de enderezamiento óptico 1, 2,3 y 4; y reacción anfibia. A nivel cortical se obtuvieron resultados positivos en los reflejos: decúbito supino; decúbito prono; posición cuadrúpeda; sentado; hincado; brincos 1, 2 y 3; dorsiflexión, coordinación y posición de simio. Los cuales indicaron que no existe retraso en la maduración de los reflejos.

Se realizó una valoración postural del niño en bipedestación, donde se visualizó una configuración en X por Genu-Valgum bilateral de rodillas, la marcha es asimétrica y no presenta dolor al ejecutarla.

Se le midió al niño con una cinta métrica lo siguiente:

- Muslo izquierdo: 21 cm de grosor.
- Muslo derecho: 24 cm de grosor.
- Distancia entre cóndilos femorales mediales: 2 cm.
- Distancia entre ambos maléolos: 10 cm.

Aplicación del Vendaje Neuromuscular

Se aplicó Vendaje Neuromuscular (marca Mach Medical Healthy Lifes Kinesiology tape de 5 cm x 5 m) sobre la disposición anatómica de los músculos sartorio, tensor de la fascia lata, grácil y aductor mayor.

- **Sartorio:** El paciente se ubicó en decúbito supino, el clínico colocó, sobre la zona de la espina ilíaca anterosuperior, la base del vendaje neuromuscular sin tensión con una técnica en “I”, después se llevó a cabo una rotación interna pasiva máxima, para tensionar el músculo y aplicar el vendaje con tensión de 75% a lo largo de la disposición anatómica del músculo, se colocó la base distal sin tensión sobre el borde medial de la tuberosidad tibial (pata de ganso).
- **Tensor de la fascia lata:** El paciente se ubicó en decúbito supino, el clínico colocó sobre la zona de la espina ilíaca anterosuperior, la base del vendaje neuromuscular sin tensión con una técnica en “Y”, después se llevó a cabo una aducción pasiva máxima, para tensionar el músculo y aplicar las tiras del vendaje con tensión de 75% sobre la disposición anatómica del músculo, se coloca sin tensión las bases distales del vendaje sobre el tracto iliotibial.
- **Grácil o Recto Interno y aductor mayor:** El paciente se ubicó en decúbito supino, el clínico colocó sobre la zona del borde medial de la tuberosidad tibial (pata de ganso), la base del vendaje neuromuscular sin tensión con una técnica en “Y”, después se llevó a cabo una abducción pasiva máxima, para tensionar el músculo y aplicar las tiras del vendaje con tensión de 25% sobre la disposición anatómica del músculo, se coloca sin tensión las bases distales del vendaje sobre la zona de la rema inferior del pubis.

Semanas de tratamiento

Se aplicó el vendaje neuromuscular durante 4 semanas en combinación con ejercicios de fortalecimiento muscular, equilibrio y propiocepción.

Se evidenciaron los resultados con fotos capturadas periódicamente. (Figura 2).



Figura 2 Fotos tomadas en la primera semana de tratamiento, en la que se observa al niño con una configuración en X por Genu-Valgum Bilateral. Se aplicó el vendaje neuromuscular de manera correctiva.

Valoración

Al inicio del tratamiento, se evalúa al paciente con el test para la evaluación del desarrollo normal y anormal del niño de Arnold Gesell, en el cual presenta todos los hitos positivos conforme a su edad cronológica, descartando algún daño en el desarrollo psicomotor.

También se valoró al paciente con pruebas funcionales musculares en escala de Daniel's aplicadas a través de actividades lúdicas que sean llamativas para el niño.

Test para medir la fuerza del músculo tensor de la fascia lata. Se realizaron dos pruebas específicas para la evaluación de este músculo:

- Se ubica al paciente en decúbito lateral. La extremidad que reposa encima (la que se va a examinar) está flexionada a 45° y se coloca atravesada sobre la extremidad opuesta, con el pie apoyado sobre la mesa de exploración. El paciente abduce la cadera, realizando un movimiento de aproximadamente 30° de amplitud. La resistencia se aplica en sentido vertical hacia abajo (hacia el suelo) desde la superficie lateral de la porción distal del fémur. Se obtuvo como resultado un Grado 3 (regular), en el cual el paciente ejecuta el movimiento completo y mantiene la posición sin resistencia.¹¹

- Se ubica al paciente en sedestación, con las piernas completamente apoyadas sobre la mesa, y sostiene el tronco colocando las manos por detrás, apoyándolas sobre la mesa. El tronco puede permanecer inclinado hacia atrás hasta 45° desde la vertical. El paciente realiza la abducción de la cadera, con una amplitud de 30°. Se obtuvo como resultado un Grado 3 (regular), en el cual el paciente ejecuta el movimiento completo y mantiene la posición sin resistencia.¹¹

Test para medir la fuerza del músculo grácil o recto interno del muslo:

- Se ubica al paciente en decúbito supino. La extremidad que no se va a examinar se mantiene con una ligera abducción, para evitar que se interfiera sobre el movimiento de la que se va a explorar. El paciente aproxima la cadera, sin rotarla. Se obtuvo como resultado un Grado 3 (regular), en el cual el paciente ejecuta el movimiento completo y mantiene la posición sin resistencia.¹¹

Test para medir la fuerza del músculo sartorio:

Se ubica al paciente en decúbito supino. La extremidad que se va a examinar se mantiene en rotación interna. El paciente rota la cadera hacia fuera con toda la amplitud del movimiento. Una mano del clínico se utiliza para mantener el alineamiento pélvico, colocándola en la porción lateral de la cadera. Se obtuvo como resultado un Grado 3 (regular), en el cual el paciente ejecuta el movimiento completo y mantiene la posición sin resistencia.¹¹

METODOLOGÍA

Se realizó una revisión bibliográfica de diferentes artículos provenientes de bases de datos. Se aplicaron límites en la búsqueda de los artículos, como publicaciones en otro idioma. Se optó por limitar el intervalo de tiempo de tratamiento a 4 semanas, ya que fue el tiempo permitido en el área de terapia física pediátrica que se encuentra dentro de las instalaciones de la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE).

La sesión de terapia física tenía una duración de una hora, lo que permitió valorar al paciente al inicio de cada sesión con pruebas funcionales musculares y la utilización de una cinta métrica para la medición de la distancia entre los maléolos internos y de los cóndilos femorales mediales, también se aplicó el vendaje neuromuscular antes de realizar ejercicios de fortalecimiento muscular mediante actividades lúdicas que fueron de interés para el paciente. Se trabajó con material terapéutico como pelotas, colchonetas, cuñas, entre otros dispositivos de utilidad dentro de un área amplia. Se ha contado también con la utilización de escalas como Daniel's y Gesell, con el objetivo de conocer el estado de fuerza muscular, en el caso de Daniel's, y el desarrollo psicomotor del niño, en el caso de Gesell. Se obtuvo un consentimiento informado que fue revisado y firmado por la madre del paciente, anexo en la Figura 7, a la cual se le brindó toda la información referente al tratamiento, al igual que se le respondieron todas las dudas que surgieron durante la exposición de los objetivos terapéuticos.

Resultados

Con el fin de evaluar los efectos del Vendaje Neuromuscular sobre la corrección del Genu-Valgum fisiológico, se tuvieron en cuenta parámetros que nos permiten visualizar la evolución durante las 4 semanas de tratamiento. Se midió al niño con una cinta métrica (Tabla 1):

SEMANA 1	SEMANA 4
Muslo izquierdo: 21 cm de grosor.	Muslo izquierdo: 23 cm de grosor.
Muslo derecho: 24 cm de grosor.	Muslo derecho: 27 cm de grosor.
Distancia entre cóndilos femorales mediales: 2 cm.	Distancia entre cóndilos femorales mediales: 4 cm.
Distancia entre ambos maléolos: 10 cm.	Distancia entre ambos maléolos: 8 cm.

Tabla 1 Tabla comparativa de resultados encontrados durante las 4 semanas de tratamiento.

Se midió al paciente con pruebas funcionales musculares en escala de Daniel's aplicadas a través de actividades lúdicas que sean llamativas para el niño, específicas para los músculos: tensor de la fascia lata, sartorio y grácil o recto interno; obteniendo un 3/5 de fuerza muscular.

Como resultado, se obtuvieron cambios en el grosor de ambos muslos, indicando un aumento del tono muscular, aunque existe una gran diferencia de medidas, ya que el muslo derecho es más grande que el contralateral. Esto puede deberse a que el miembro inferior derecho sea el predominante. La distancia que existe entre los cóndilos femorales mediales ha aumentado y la distancia entre los maléolos, ha disminuido considerablemente. Por lo tanto, se evidencia una mínima corrección articular. La configuración en X por el Genu-Valgum bilateral ya no es tan notaría, por lo que ahora presenta una configuración en K, que puede asociarse al aumento del tono muscular en el miembro inferior predominante.

Anexos

Fotografías de la evolución del paciente



Figura 3 Aplicación de vendaje neuromuscular en la segunda semana de tratamiento.



Figura 4 Aplicación de vendaje neuromuscular en la tercera semana de tratamiento.



Figura 5 Aplicación de vendaje neuromuscular en la cuarta semana de tratamiento.



Figura 6 Visualización de los resultados observados durante las 4 semanas de tratamiento, aplicando vendaje neuromuscular y fortalecimiento muscular.

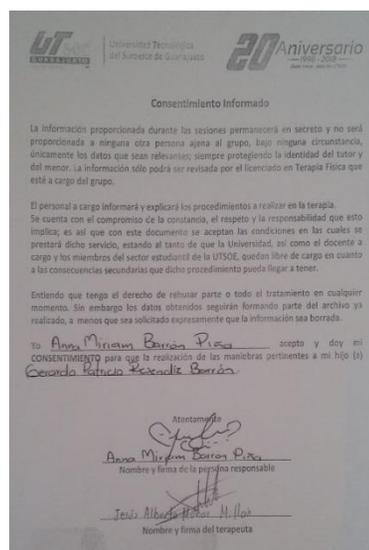


Figura 7 Consentimiento firmado por la madre y el terapeuta tratante.

Escalas de valoración utilizadas

– Escala de Daniel's:

Los grados para una valoración manual muscular se registran en forma de puntuación numérica que oscila entre cero (0), que representa la ausencia de actividad, y cinco (5), que representa una respuesta normal al test, o tan normal como puede ser valorada en un test manual.¹¹

La puntuación dada a una prueba manual de exploración muscular se basa en factores tanto subjetivos como objetivos. Entre los factores subjetivos se encuentran la impresión del examinador sobre la cantidad de resistencia que aplica antes de la prueba real y, después, la cantidad de resistencia que tolera realmente el paciente durante la prueba. Entre los factores objetivos están: la capacidad del paciente para ejecutar un movimiento completo o para mantener una posición determinada y para desplaza un miembro contra la fuerza de gravedad, o la incapacidad para mover una región.¹¹

- Músculo de Grado 5. Capacidad para ejecutar un movimiento completo o de mantener una posición límite contra la máxima resistencia sin modificar su postura para la exploración.
- Músculo de Grado 4. Capacidad de ejecutar un movimiento completo contra la fuerza de gravedad y puede tolerar una resistencia fuerte sin modificar su postura para la exploración.
- Músculo de Grado 3. Capacidad de ejecutar un movimiento completo contra la fuerza de gravedad.
- Músculo de Grado 2. Capacidad de realizar un movimiento completo cuando se encuentre en una posición que minimiza la fuerza de gravedad.
- Músculo de Grado 1. El examinador es capaz de detectar, visualmente o mediante palpación, cierta actividad contráctil en uno o varios músculos que participan en el movimiento que se está explorando.
- Músculo de Grado 0. El músculo se encuentra completamente carente de actividad a la palpación o a la inspección visual.¹¹
- Escala de Gesell:

Glosario de componente del esquema evolutivo:

Área Adaptativa: El niño construye una torre de 6 o 7 cubos, imita dibujando un trazo vertical y uno circular; adapta e introduce bloques en forma de figuras dentro de una caja de pruebas.⁸

Área Motriz Gruesa: El niño corre bien sin caerse. Pero aún no muy ligero; mantiene el equilibrio en carrera; se detiene sin tomarse de ningún sostén.

Las rodillas se flexionan y los brazos realizan movimiento alternado. Sube y baja escaleras tomándose del pasamano, pone los dos pies en cada escalón y mantiene un porte erecto. Patea una pelota grande cuando el examinador lo indica.⁸

Área Motriz Fina: El niño construye una torre de 6 o 7 cubos, la cual se derrumba con la colocación del séptimo cubo. Se le brinda un libro llamativo para él, y se observa que vuelve las páginas una por una en ambas direcciones.⁸

Área de Lenguaje. El niño emite frases de tres palabras, es probable que las palabras no sean comprensibles, pero el niño las emite con la intención de que se constituyan en vocablos, no en meros sonidos dotados de inflexión. Cuando se le muestra una lámina con dibujos llamativos, el niño nombra 5 o más dibujos señalando con el dedo. Nombra dos objetos que se encuentran en su entorno. Lanza una pelota en cuatro direcciones cuando se le indica.⁸

Área Persona-Social. El niño cuando se alimenta inhibe el vuelco de la cuchara y la dirige con estabilidad hacia la boca. En cuestión de esfínteres, el niño verbaliza sus necesidades. Expresa experiencias inmediatas con comprensión del sentido. Imita la rutina doméstica y predomina el juego paralelo, en el que se indica la misma actividad con otros pequeños, pero la realizan separadamente.⁸

Agradecimiento

A la Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato (UTSOE) que abrió sus puertas del conocimiento para mí. A mí carrera de Terapia Física, nido de muchos alumnos como yo que eligieron esta extraordinaria carrera y que, con mucho orgullo, amor, pasión y respeto representaré.

Conclusiones

El vendaje neuromuscular correctivo produce cambios significativos en las alteraciones musculoesqueléticas como el Genu Valgum fisiológico en pacientes pediátricos. También es útil para la prevención de futuras lesiones de la capsula articular y favorable para que los niños puedan realizar sus actividades de la vida diaria, como el juego, sin ninguna alteración biomecánica.

Se sugiere ampliar el tiempo de aplicación del vendaje neuromuscular en combinación con ejercicios de fortalecimiento muscular aplicados en actividades lúdicas que sean de interés para los niños, al igual que utilizar otras marcas de kinesiotaping.

Referencias

1. Albornoz, M., & Leyes, M., & López, G., & Forriol, F. (2009). *Osteotomía valguzante tibial en paciente jóvenes con genu varo y cambios degenerativos incipientes*. Fundación Mapre Trauma, 20, pp. 171-176.
2. Arbia, G., & Miranda, G., & Ramírez, C., & Bustamente, C., & González, J., & Guzmán, S., & Bratina, A., & Cabrera, H., & Lisdeo, J., & Trindade, S. (2001, abril 03). *Osteotomía tibial supratuberositaria. Experimentación en hueso cadavérico para medición de presiones unicompartimentales*. Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, 66, pp. 143-147.
3. Canale, T. (2004). *Campbell. Cirugía Ortopédica*. España: Elsevier.
4. Córdova, J., & Regino, J., & Cruz, E., & López, C., & Pimentel, B. (2015, mayo-diciembre). *Prevalencia de defectos posturales de miembros inferiores en pacientes de 2 meses a 14 años de edad del Centro de Rehabilitación y Educación Especial de Tabasco*. Salud en Tabasco, 21, pp. 55-61.
5. Díaz, M., & Fernández, M., & Pérez, J. (2005, febrero 5). *La valoración del funcionamiento a través de test validados*. Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología, 1, pp. 28-35.
6. Díaz, S., & Aspichueta, P., & Morillo, E., & Ayuso, J. (1986). *Estudio clínico y tratamiento del Genu-Valgum por epifisiodesis temporal con grapas de Blount*. Revista Española de Cirugía Osteoarticular, 21, pp. 87-95.
7. Fernández, R., & Ordóñez, J. (2002). *El papel actual de la osteotomía de rodilla en la artrosis*. Revista de Ortopedia y Traumatología, 5, pp. 465-475.
8. Gesell, A. *Test para la evaluación del desarrollo normal y anormal del niño de Arnold Gesell*. Instituto de Ciencias de la Rehabilitación Integral (INCRI A.C.).
9. Goyeneche, R., & Miscione, H. (2010, agosto 30). *Corrección de los deseos en la infancia mediante la modulación del crecimiento*. Rev Asoc Argent Ortop Traumatol, 74, pp. 317-320.
10. Gregorutti, C. (2006, octubre 12). *Genu Valgo Idiopático. Tratamiento Quirúrgico en niños y adolescentes*. Asociación Argentina de Ortopedia y Traumatología, pp. 32-39.
11. Hislop, H., & Montgomery, J., & González, A., & Connolly, B., & Worthingham, C., & Daniels, L. (1997). *Daniels - Worthingham's Pruebas Funcionales Musculares: Técnicas de exploración manual*. Madrid: Marban.
12. Ortiz, J., & Pérez, S. (2017, junio 27). *Efectos terapéuticos del vendaje neuromuscular en parálisis cerebral infantil; una revisión sistemática*. Arch Argent Pediatr, 6, pp. 356-361.
13. Pablos, J. (2010). *Deformidades Angulares De Las Extremidades Inferiores En La Edad Infantil y Adolescencia. Principios de Valoración y toma de Decisiones*. Pamplona, España: Global Help.
14. Ramírez, E. (2012, octubre-diciembre). *Kinesio Taping – Vendaje Neuromuscular. Historia, técnicas y posibles aplicaciones*. Revista de Educación Física, 1, pp. 15-24.
15. Schoppmann, J., & Hidalgo, G., & Flores, D., & Cornejo, M. (2017, marzo 29). *Vendaje neuromuscular en músculo tibial anterior durante la marcha en niños con parálisis cerebral tipo hemiparesia espástica. Estudio de casos*. Rehabilitación Integral, 1, pp. 13-21.
16. Villota, X. (2014, febrero 12). *Vendaje neuromuscular: Efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias*. Revista Ciencias de la Salud, 2, pp. 253-269.

Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos

Prevalence of Metabolic Syndrome according to the definitions of ATP III, AHA/NHLBI and IDF in Mexican Elderly

ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli[†]1, CARREÑO-TORRES, José de Jesús², MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth³ y VILLA, Antonio⁴

¹Facultad de Nutrición, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

²Laboratorio de Diagnostico Clínico y Molecular DICLIM.

³Facultad de Comunicación Humana, UAEM.

⁴Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México

ID 1^{er} Autor: *María Araceli, Ortiz-Rodríguez*

ID 1^{er} Coautor: *Jóse de Jesús, Carreño-Torres*

ID 2^{do} Coautor: *Alma Janeth, Moreno-Aguirre*

ID 3^{er} Coautor: *Antonio, Villa*

Recibido: 08 de Enero, 2018; Aceptado 09 de Marzo, 2018

Resumen

Objetivo. Describir la prevalencia de síndrome metabólico (SM) según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos. **Métodos:** Encuesta transversal realizada en México (2007). Muestra aleatoria (n=516) de la población anciana derechohabientes del ISSSTE (≥ 65 años, 277 mujeres, 239 varones). Se realizaron mediciones antropométricas, analíticas, y un cuestionario sociodemográfico. Se emplearon las definiciones de SM, de ATP III, AHA/NHLBI e IDF. **Resultados.** La prevalencia de SM en adultos mayores (>65 años), de acuerdo con el ATP III, AHA/NHLBI e IDF fue de 61.0, 67.0 y 73.0%, respectivamente. Con las definiciones de ATP III y AHA/NHLBI, las mujeres presentaron mayor circunferencia de cintura que los hombres ($p < 0.0001$). **Conclusión.** Las prevalencias encontradas en los adultos mayores derechohabientes del ISSSTE fueron muy altas, sobre todo con la definición IDF. Estas prevalencias son mayores a las reportadas en la población general Mexicana.

Síndrome metabólico; encuestas nutricionales; adultos mayores Mexicanos

Abstract

Objective. To describe the prevalence of metabolic syndrome (MetS) according to the definitions of ATP III, AHA/NHLBI and IDF in Mexican Elderly Adults. **Methods:** Cross-sectional survey carried out in Mexico (2007). A random sample (n=516) of the elderly population, ISSSTE beneficiaries (≥ 65 years, 277 women, 239 males) was interviewed. Anthropometric and analytical measurements, and questionnaire socio-demographic were used. MetS definition ATP III, AHA/NHLBI e IDF was applied. **Results.** The prevalence of MetS in older adults (≥ 65 years) according to ATP III, AHA/NHLBI and IDF was 61.0, 67.0 and 73.0%, respectively. With the definitions of ATP III and AHA/NHLBI, the women presented higher waist circumference than men ($p < 0.0001$). **Conclusion.** The prevalences of MetS found in elderly adults, ISSSTE beneficiaries, were very high, especially with the IDF definition. These prevalences are higher than those reported in the general Mexican population.

Metabolic síndrome, Nutritional survey, Mexican Elderly

Citación: ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, CARREÑO-TORRES, José de Jesús, MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth y VILLA, Antonio. Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2018. 2-3: 19-28.

* Correspondencia del Autor (correo electrónico: araceli.ortiz@uaem.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

La población de adultos mayores aumentará más rápidamente que ningún otro sector de la población mundial (UNFPA, 2011). Actualmente, una de cada diez personas tiene 60 años o más; para el año 2050, la ONU proyecta una de cada tres. El porcentaje mayor está en los países desarrollados, pero el ritmo de crecimiento en los no desarrollados es más rápido y la transición de jóvenes a viejos se comprimirá con el tiempo. En México los adultos mayores representan 14% de la población de 60 años de edad o más (Miera Camino, 2009). El conocimiento de la demografía del envejecimiento, nos brinda un amplio panorama de la problemática que enfrenta este grupo de la población: enfermedades crónico-degenerativas, discapacidades, problemática social, laboral y emocional, y permite planear acciones encaminadas a proporcionar una adecuada atención y una mejor calidad de vida.

En este sentido, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) proporciona servicios a más de 10 por ciento de la población total del país. Veintidós por ciento de los mexicanos que tienen más de 60 años, dependen en la atención de su salud, de este Instituto. Además, el crecimiento de la población y el predominio de las enfermedades crónicas degenerativas, han modificado sustancialmente los retos que el ISSSTE debe enfrentar (ISSSTE, 2007-2012).

Por otra parte, el síndrome metabólico (SM) se ha convertido en reto en el área de salud pública debido al desarrollo de la diabetes tipo 2, y a la relación con los factores cardiovasculares y cerebrovasculares (Sandeep et al., 2012). El SM se define como una entidad clínica asociada a través de una serie de criterios como: obesidad abdominal (circunferencia de cintura > 80 cm en mujeres y > 90 cm en hombres), resistencia a la insulina, triglicéridos > 150 mg/dl, HDL-Colesterol de < 50 mg/dl mujeres y 40 mg/dl en hombres, y tensión arterial > 130 mmHg sistólica y > 85 mmHg diastólica (IDF, 2006). Según los reportes de la OMS la prevalencia del SM varía entre 1.6% al 15% pero cuando el IMC es de 35 se incrementa hasta al 50%. Se modifica también con la edad, se ha reportado que personas de 20 a 29 años el 6.7% tienen SM, en adultos mayores de 60 años se incrementa a 43% el SM (Aschner, 2003).

En relación a lo anterior en el presente estudio, hemos examinado la prevalencia del SM en una población de trabajadores derechohabientes adultos mayores Mexicanos de 65 años y más, utilizando las definiciones de SM publicadas por el ATP III, modificada por la American Heart Association; National Heart, Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI) (Grundy et al., 2005), y la International Diabetes Federation (IDF) la cual se centró en la obesidad central (Alberti, Zimmet & Shaw, 2005).

Descripción del Método

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Derechohabiente del ISSSTE, 2007 (ENSADER, 2007) se llevó a cabo en el 2006 con un muestreo probabilístico, diseño polietápico, estratificado muestreo por conglomerados. El objetivo de la encuesta fue actualizar la prevalencia de enfermedades crónicas y sus factores de riesgo asociados. Fueron entrevistados un total de 4 595 adultos de 20 años y más, de una población derechohabiente del ISSSTE, trabajadores en activo y pensionados (ambos grupos constituyen la población base), y sus respectivos beneficiarios (dependientes económicos amparados: cónyuge, hijos, ascendientes). A partir de esta muestra se seleccionó una submuestra de 516 adultos de 65 años o más.

A todos ellos se les tomaron medidas antropométricas y de tensión arterial. Los sujetos que firmaron consentimiento se les tomó una muestra de sangre, preferentemente en ayuno. Se realizó la determinación de glucosa, triglicéridos, colesterol total y colesterol HDL. Para el análisis de laboratorio sólo se incluyeron las muestras obtenidas en ayuno de 8 horas o más (n= 516 sujetos).

El protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado. Los cuestionarios incluían información sobre la cobertura de atención médica de los participantes derechohabientes del ISSSTE. También se obtuvo información acerca de los diagnósticos médicos previos para la diabetes, la hipertensión y el infarto de miocardio.

El consumo de tabaco fue auto-reportado y categorizado como “actual” para aquellos sujetos que habían fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida y que fumaban actualmente, “exfumador” para aquellos que habían fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida y que ya no fumaban; y “nunca”.

Otras variables incluidas en este análisis fueron “sexo” y “edad” estratificada como 65-69, 70-74, 75-79 y mayores de 80 años. La variable “Región” se estratificó de acuerdo a norte (Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas) centro occidente (Distrito Federal, Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala), centro (Aguascalientes, Colima, Durango, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, San Luis Potosí y Zacatecas) y sur (Campeche, Chiapas, Guerrero, Oaxaca, Quintana Roo, Tabasco, Veracruz y Yucatán).

Según los criterios de NCEP ATP III (2001), el SM se define al tener 3 o más de los siguientes criterios: circunferencia de cintura > 102 cm en hombres y > 88 cm en mujeres; triglicéridos elevados (TG) ≥ 150 mg/dl, HDL-colesterol reducido < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres, la tensión arterial elevada como la tensión arterial sistólica (PAS) ≥ 130 mm Hg o tensión arterial diastólica (PAD) ≥ 85 mm Hg o diagnóstico médico de hipertensión, alteración de glucosa en ayuno ≥ 100 mg/dl o diagnóstico médico de diabetes mellitus.

La definición de SM ATP III fue modificada por la AHA/NHLBI en 2005 e incluye tres o más de los siguientes criterios (Grundy et al., 2005): circunferencia de cintura ≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres, niveles elevados de triglicéridos ≥ 150 mg/dl o tener tratamiento médico para los TG elevados, HDL-colesterol menor < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres, la PAS elevada ≥ 130 mm Hg o PAD elevada ≥ 85 mm Hg o tener diagnóstico médico de hipertensión, glucosa elevada en ayuno ≥ 100 mg/dl o diagnóstico médico de diabetes mellitus.

En 2005, la IDF publicó una nueva definición de SM (Alberti, Zimmet & Shaw, 2005); para este análisis se considera SM cuando se tienen tres o más de los siguientes criterios:

Obesidad central con circunferencia de cintura ≥ 90 cm en hombres y ≥ 80 cm en mujeres, niveles elevados de triglicéridos > 150 mg/dl o tener tratamiento médico para los TG elevados, HDL-colesterol menor < 40 mg/dl en hombres y < 50 mg/dl en mujeres, la tensión arterial elevada > 130 mm Hg o tensión arterial sistólica > 85 mm Hg o diagnóstico médico de hipertensión arterial, la glucosa elevada en ayuno > 100 mg/dl o diagnóstico médico de diabetes mellitus tipo 2. La obesidad central se considera un criterio obligatorio en la definición de la IDF.

Análisis estadístico

La prevalencia de SM con intervalos de confianza del 95% (95% CI) es expresado en términos de porcentajes. Cuando la probabilidad fue ≤ 0.05 fue considerado significativo. Todos los análisis se realizaron utilizando el programa SPSS 20.0.

Resultados

La población de estudio mostró una prevalencia de más del 61% para tres o más componentes del SM, de un total de cinco, tal como se define por el ATP III, AHA/NHLBI e IDF. Síndrome metabólico según la definición ATP III 2001: SM estuvo presente en el 61.0% (95% IC: 60.0 a 68.4) de los adultos mayores, el 64.0% de las mujeres y el 58.0% de los hombres (Tabla I). La obesidad central fue mayor en las mujeres que en los hombres (64.0% frente a 34.3%, respectivamente). La reducción del nivel de colesterol HDL fue más común en los hombres que en las mujeres (61.2% vs 58.0%, respectivamente). La hipertensión arterial fue más frecuente en los hombres (78.2%) que en mujeres (76.2%) (Tabla 1).

El síndrome metabólico de acuerdo con la definición 2005 AHA/NHLBI: La prevalencia de SM fue de 67.0% (95% IC: 66.0-74.1). Fue mayor en las mujeres (69.0%) que en hombres (64.0%) (Tabla 2).

El SM según la definición de la IDF fue del 73.0% (95% IC: 73.0-80.3). Es más frecuente en mujeres (82.3%) que en hombres (76.0%) (Tabla III). Debido al corte inferior en la circunferencia de cintura que se aplicó, el porcentaje de casos de SM con obesidad central fue 82.3% en mujeres y 76.0% en los hombres.

El parámetro de HDL-colesterol fue mayor en los hombres (61.2%) que en mujeres (58.0%). La hipertensión arterial fue más frecuente en hombres que en mujeres (78.2% vs 76.2%, respectivamente), de igual manera los triglicéridos elevados fueron (60.0% vs 58.0%, respectivamente) (Tabla 3).

Las comparaciones entre los subgrupos de pacientes con SM: adultos mayores con hiperglucemia presentaron mayor obesidad central (87.2%), circunferencia de cintura (61.0%), triglicéridos elevados (66.3%) y tensión arterial (81.3%) que los individuos con diabetes diagnosticada o con normoglucemia. Sin embargo, la reducción del nivel de HDL-colesterol es mayor para las personas diagnosticadas con diabetes que en aquellos con hiperglucemia y la normoglucemia (Tabla 4).

Las comparaciones de prevalencia de SM por características sociodemográficas se muestran en la Tabla 5. En comparación con otras definiciones, la prevalencia de SM fue mayor cuando se utilizó la definición IDF. Con las definiciones NCEP 2001 y AHA/NHLBI 2005, la prevalencia de SM fue mayor en mujeres que en hombres, sin embargo con la definición IDF, la prevalencia fue mayor en hombres que en mujeres.

Respecto a los grupos de edad, con las definiciones NCEP 2001 y AHA/NHLBI 2005, las prevalencias de SM fueron mayores en el grupo de edad de 70-74 años, sin embargo con la definición IDF, la prevalencia fue mayor en el grupo de edad de más de 80 años. Por región geográfica, con las definiciones NCEP 2001 y AHA/NHLBI 2005 la prevalencia fue mayor en la zona Norte, y con la definición IDF 2005 la prevalencia fue mayor en las zonas Norte y Sur del país. Además con las definiciones AHA/NHLBI 2005 e IDF la prevalencia de SM fue mayor en los individuos con educación primaria (Tabla 5).

En cuanto a la prevalencia de SM en asociación con factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular (ECV), los sujetos con auto-reporte de infarto de miocardio, elevación de triglicéridos, elevación del colesterol total, reducción de HDL-colesterol o hipertensión tenían una mayor prevalencia de SM que las personas que no las padecían (Tabla 5).

Discusión

La prevalencia de síndrome metabólico en adultos mayores derechohabientes del ISSSTE, según ATP III, AHA/NHLBI e IDF, fue 61.0%, 67.0% y 73.0%, respectivamente. Las diferencias se deben principalmente, en que las mujeres presentaron mayor prevalencia en los umbrales de circunferencia de la cintura; sin embargo, los hombres presentaron elevación de los niveles de triglicéridos, reducción de HDL-colesterol, tensión sanguínea y glucosa. Las mujeres se ven más afectadas con las definiciones ATP III y AHA/NHLBI, pero con la definición IDF son los hombres lo que presentaron mayor prevalencia de SM en comparación con las mujeres.

Las prevalencias reportadas en esta población de derechohabientes del ISSSTE son más altas en comparación con los resultados obtenidos a partir de NHANES 1999-2002 (Ford, 2005), ENSANUT, 2006 (Olaiz-Fernández et al., 2006; Monzaffarian et al., 2008). En ENSANUT (2006) reportaron que la prevalencia nacional de SM en adultos Mexicanos de 60 años de edad y más, de acuerdo con el ATP III, AHA/NHLBI e IDF fue de 56.3, 60.8 y 67.9%, respectivamente (Olaiz-Fernández et al., 2006). Monzaffarian et al., (2008) realizaron un estudio en 4.258 adultos estadounidenses mayores de 65 años (edad media, 73 años), y reportaron que 31% de los hombres y el 38% de las mujeres tenían SM según la definición ATP III.

Los resultados indican que la población de adultos mayores derechohabientes del ISSSTE, tienen riesgo significativo de morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 debido a la alta prevalencia de SM. Este resultado puede ser explicado en parte a las tendencias de exceso de peso entre los mexicanos (Murguía-Romero et al., 2012), además el informe ENSANUT (2012), ha señalado la creciente prevalencia de exceso de peso y otros factores asociados con el riesgo cardiovascular en la población de adultos mayores mexicanos (Gutierrez et al., 2012). Además, reportaron un 36.5% de sobrepeso y un 43.7% de obesidad en el grupo de edad de 60-69 años.

Con estas cifras se señala la tendencia de sobrepeso y obesidad en México, ya que este factor se encuentra ligado al SM y este a su vez se relaciona a enfermedades cardíacas y cerebro vasculares, se hace hincapié en estas enfermedades porque ocupan la primeras causas de muerte a nivel nacional.

En este sentido, la prevalencia de SM a nivel mundial puede variar de acuerdo con la población, el sexo, la edad, la ubicación geográfica, otras variables correlacionadas y los criterios de diagnóstico utilizados (Batsis, Nieto-Martinez & Lopez-Jimenez, 2007). Además, su prevalencia ha aumentado en los países en desarrollo en las últimas décadas. Por ejemplo, en EE.UU. aproximadamente 35 millones de adultos mayores de 60 años tienen SM. Dado que se espera que casi el 20% de la población de EE.UU. sea mayor de 65 años para el año 2030, el número de individuos con SM aumentará (Ford, Giles & Dietz, 2002).

En nuestra población de estudio, el SM está presente en proporciones similares para los adultos mayores que viven en entornos rurales y urbanos. La prevalencia es similar en la región menos desarrollada del sur del país y en las zonas más desarrolladas (norte y centro de México).

Con las definiciones AHA/NHLBI e IDF la proporción de casos es más frecuente entre los que reportaron el nivel educativo más bajo. Diversos estudios sugieren que el nivel de educación puede influir en la prevalencia y el pronóstico de varias enfermedades, y sugieren que existe relación entre el nivel educativo y los factores de riesgo cardiovascular (Gupta et al., 2010; Reddy et al., 2007). También han asociado la desigualdad educativa con un mayor riesgo de SM en diferentes poblaciones (Misra & Khurana, 2008; Silventoinen et al., 2005; Loucks et al., 2007).

Cabe mencionar que en México la tasa de analfabetismo en los adultos mayores (≥ 60 años) es de 24.6%; el 28.7% en mujeres y 19.9% en hombres (INEGI, 2010). Estas características deberían ser consideradas al diseñar acciones para el tratamiento de la población más afectada (ENSANUT, 2006).

Respecto al hábito tabáquico, la evidencia epidemiológica sugiere que fumar se ha asociado con la aparición de SM. Sin embargo, los datos sobre este tema pueden ser incompatibles y controvertidos. Especialmente en los países con alta prevalencia de tabaquismo y alta incidencia de SM. Kan Sun et al., (2012) concluyeron que se necesitan más investigaciones para establecer si dejar de fumar puede prevenir la aparición y el desarrollo del SM. En nuestro informe, observamos en las tres definiciones de SM que los adultos mayores que nunca han fumado presentan mayores prevalencias de SM, en comparación que los fumadores y exfumadores.

Por otra parte, la obesidad es cada vez más frecuente en las personas mayores y se asocia con la discapacidad física y la mala salud (Wang, Colditz & Kuntz, 2007), así como alteraciones metabólicas y fisiológicas como la hipertensión y la dislipidemia (Wildman et al., 2008). Sin embargo, todavía no está claro si la obesidad "per se", o más bien los factores de riesgo asociados están vinculados a los resultados negativos para la salud. No todas las personas obesas muestran evidencia de trastornos metabólicos, un subgrupo considerable de individuos obesos es metabólicamente sano, y tiene niveles normales de sensibilidad a la insulina y un perfil cardiovascular favorable (Stefan et al., 2008).

La American Heart Association (AHA) considera cinco factores asociados, de los cuales la obesidad no es una parte obligatoria (Alberti et al., 2009). Sin embargo, hay evidencia clínica, que indica que tanto los niveles bioquímicos como la adiposidad abdominal juegan un papel central en el desarrollo del SM (Donath & Shoelson, 2011), y algunos estudios han señalado que la obesidad tiene una correlación con la prevalencia de síndrome metabólico (Villalpando et al., 2007; Ntandou et al., 2009). En nuestra población de estudio, observamos que la prevalencia de SM en adultos mayores con obesidad (IMC Kg/m² ≥ 30), según ATP III, AHA/NHLBI e IDF, fue 84.0%, 88.4% y 87.10%, respectivamente. Observamos que se trata de un problema importante de salud pública a nivel nacional, y puede ser debido principalmente a la sobrealimentación y el sedentarismo (Cornier et al., 2008; James, 2008; Low & Chin, 2009), pero los detalles de la interacción entre los factores que intervienen en el SM todavía son en gran parte desconocidos.

Con las definiciones ATP III y AHA/NHLBI se encontró que el 50.2% de los adultos mayores tiene obesidad central, sin embargo con la definición IDF se observó un 79.3% de obesidad abdominal lo cual ha sido considerado como un componente clave del SM. Esta alta prevalencia se explica, al menos en parte, por la alta prevalencia nacional de sobrepeso y obesidad (IMC Kg/m² \geq 25) 71.28% (73.0% en mujeres y 69.4% en hombres), según la ENSANUT 2012. Nuestros resultados, son inferiores a la prevalencia nacional de obesidad abdominal 73.9% (64.5% en mujeres y 82.8% en hombres) de acuerdo con los últimos resultados de la ENSANUT 2012 (Gutierrez et al., 2012). Sin embargo cuando utilizamos la definición IDF obtuvimos resultados superiores a la prevalencia nacional.

Utilizando la definición de la AHA/NHLBI, el SM está presente en el 68.0% de los individuos con auto-reporte de enfermedades del corazón, el 85.1% de casos de diabetes tipo 2, el 88.4% de los individuos con obesidad, el 87.1% de los sujetos con niveles altos de triglicéridos, el 87.3% de los sujetos con bajos niveles de HDL-colesterol, y el 78.4% de los adultos mayores con hipertensión. Estos resultados son mayores a los observados en ENSANUT (2006) y ponen de relieve que la prevalencia de SM en adultos mayores es superior a la reportada en adultos de 20 años o más, en esta misma encuesta (Olaiz-Fernández et al., 2006). Esta problemática sugiere la necesidad de utilizar las definiciones de SM en los servicios de salud como los posibles predictores de SM, y para dar atención oportuna a los adultos mayores derechohabientes del ISSSTE, también podrían servir como base en las estrategias de promoción y prevención para ser aplicadas a nivel nacional.

Conclusiones

Nuestros resultados mostraron mayores prevalencias de SM sobre todo con la definición IDF, en adultos mayores derechohabientes del ISSSTE en comparación con otras encuestas nacionales, lo cual demuestra un mayor problema de salud pública en esta población. En concreto, las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF son una herramienta útil para la detección oportuna de casos de SM y permiten la detección de los casos en riesgo de desarrollar determinadas enfermedades crónicas.

Los resultados de este estudio podrían ser de utilidad para el diseño de estrategias en las campañas de salud comunitaria.

Agradecimientos

Este trabajo se realizó con el apoyo del proyecto vigente de PRODEP 511-6/17-7762 PTC-400 y con una beca postdoctoral (Fortalecimiento de postgrados nacionales otorgado por CONACYT) a María Araceli Ortiz-Rodríguez. Alma Janeth Moreno Aguirre, y María Araceli Ortiz-Rodríguez, participan en el Cuerpo Académico UAEMOR-CA-142.

Referencia

Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, Fruchart JC, James WP, Loria CM, Smith SC Jr. (2009). International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; International Association for the Study of Obesity: Harmonizing the Metabolic Syndrome. A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*; 120, 1640–1645.

Alberti KG, Zimmet P & Shaw J (2005). The metabolic syndrome: a new worldwide definition. *Lancet*; 366:1059-1062.

Aschner P (2003). Concepto y Epidemiología del Síndrome Metabólico. Asociación Latinoamericana de Diabetes. (ALAD), Cap.1.

Batsis JA, Nieto-Martinez RE & Lopez-Jimenez F (2007). Metabolic syndrome: from global epidemiology to individualized medicine. *Clin Pharmacol Ther.* 82:509–524.

Cornier MA, Dabelea D, Hernandez TL, Lindstrom RC, Steig AJ, Stob NR, Van Pelt RE, Wang H, Eckel RH (2008). The metabolic syndrome. *Endocr Rev.* 29, 777-822.

Donath MY & Shoelson SE (2011). Type 2 diabetes as an inflammatory disease. *Nat Rev Immunol.* 11, 98-107.

ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, CARREÑO-TORRES, José de Jesús, MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth y VILLA, Antonio. Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos. *Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica.* 2018

ENSADER (2007). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Derechohabiente del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado. México, D.F. ISSSTE.

NCEP (2001) Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program Expert panel on detection, evaluation and treatment of high cholesterol. JAMA. 285:2486-2497.

UNFPA (2011). Fondo de Población de Naciones Unidas. Estado Mundial de la población. Consultado en: http://foweb.unfpa.org/SWP2011/reports/SP-SWOP2011_Final.pdf.

Ford E, Giles W & Dietz W (2002). Prevalencia del síndrome metabólico en adultos de Estados Unidos: Los resultados de la tercera Encuesta Nacional de Nutrición. JAMA. 287. (3):356-359

Ford ES (2005). Risks for all-cause mortality, cardiovascular disease, and diabetes associated with the metabolic syndrome: a summary of the evidence. Diabetes Care. 28:1769-1778.

Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, et al., (2005). Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Circulation. 112:2735-2752.

Gupta R, Kaul V, Agrawal A, Guptha S, & Gupta VP (2010). Cardiovascular risk according to educational status in India. Preventive Medicine, 51, 408-411.

Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. (2012). ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición). Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

INEGI (2010). Estadísticas históricas de México 2009. Censo de Población y Vivienda 2010. Elaborado con base en los censos de población y vivienda de 1980, 1990, 2000 y 2010. Consultado en: www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ccpv/default.aspx

ISSSTE (2007-2012). Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Programa Institucional. Consultado en: http://www.issste.gob.mx/www/issste/documentos/ISSSTE_Programa-Institucional_2007-2012.pdf

James WP (2008). The epidemiology of obesity: the size of the problem. J Intern Med. 263, 336-352.

Kan Sun, Jianmin Liu & Guang Ning (2012). Active Smoking and Risk of Metabolic Syndrome: A Meta-Analysis of Prospective Studies. PLoS One. 7(10): e47791.

Loucks EB, Rehkopf DH, Thurston RC, Kawachi I (2007). Socioeconomic disparities in metabolic syndrome differ by gender: evidence from NHANES III. Ann Epidemiol. 17:19-26. Low S, Chin MC & Deurenberg-Yap M (2009). review on epidemic of obesity. Ann Acad Med Singap. 38, 57-59.

Miera Camino A (2009). Geriatria práctica. Editorial Alfil. Primera edición. México. 1:5

Misra A & Khurana L (2008). Obesity and the metabolic syndrome in developing countries. J Clin Endocrinol Metab. 93(Suppl 1):9-30.

Mozaffarian D, Kamineni A, Prineas RJ, Siscovick DS (2008). Metabolic syndrome and mortality in older adults: the Cardiovascular Health Study. Arch Intern Med. 12;168(9):969-78.

Murguía-Romero M, Jiménez-Flores R, Villalobos-Molina R, Méndez-Cruz AR. (2012) Estimating the geographical distribution of the prevalence of the metabolic syndrome in young Mexicans. Geospat Health. 6(3):S43-50.

Ntandou G, Delisle H, Agueh V, Fayomi B (2009). Abdominal obesity explains the positive rural-urban gradient in the prevalence of the metabolic syndrome in Benin, West Africa. Nutr Res. 29, 180-189.

Olaiz-Fernández G, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Rojas R, Villalpando-Hernández S, Hernández-Avila M, Sepúlveda-Amor J (2006). ENSANUT (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición). Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.

Reddy, K. S., Prabhakaran, D., Jeemon, P., Thankappan, K. R., Joshi, P., Chaturvedi, V., Ramakrishnan, L., Ahmed, F. (2007). Educational status and cardiovascular risk profile in Indians. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(41), 16263–16268.

Grover, S., Malhotra, N., Chakrabarti, S., & Kulhara, P. (2012). Metabolic Syndrome in Bipolar Disorders. *Indian Journal of Psychological Medicine*, 34(2), 110–118.

Silventoinen K, Pankow J, Jousilahti P, Hu G, Tuomilehto J (2005). Educational inequalities in the metabolic syndrome and coronary heart disease among middle-aged men and women. *International Journal of Epidemiology*. 34:327–334.

Stefan N, Kantartzis K, Machann J, et al., (2008). Identification and characterization of metabolically benign obesity in humans. *Arch Intern Med*. 168:1609–16.

IDF (2006). The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome. International Diabetes Federation. Consultado en: <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idfconsensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome.html>

Villalpando S, Carrión C, Barquera S, Olaiz-Fernández G, Robledo R (2007). Body mass index associated with hyperglycemia and alterations of components of metabolic syndrome in Mexican adolescents. *Salud Publica Mexico*. 4. s324-s330.

Wang YC, Colditz GA & Kuntz KM (2007). Forecasting the obesity epidemic in the aging U.S. population. *Obesity (Silver Spring)*. 15:2855–65.

Wildman RP, Muntner P, Reynolds K, et al., (2008). The obese without cardiometabolic risk factor clustering and the normal weight with cardiometabolic risk factor clustering: prevalence and correlates of 2 phenotypes among the US population (NHANES 1999-2004). *Arch Intern Med*. 168:1617–24.

Media (3 de 5 Hombres constituyen el diagnóstico de SM)	n=239	Mujeres n=277	Total n=516	p
Circunferencia de cintura elevada Hombres >102 cm Mujeres > 88 cm	34.3 (29.4-42.0)	63.9 (60.2-72.0)	50.2 (48.0-56.4)	0.0001
Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl	60.0 (53.0-66.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.0 (54.1-63.0)	0.71
Nivel bajo de HDL-C Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	61.2 (55.0-68.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.3 (55.0-64.0)	0.46
Tensión arterial elevada ≥ 130/≥85 mm Hg*	78.2 (74.0-84.2)	76.2 (71.4-82.0)	77.1 (74.0-81.3)	0.60
Glucosa en ayuno elevada ≥ 110 mg/dl‡	43.1 (38.0-51.0)	37.0 (32.0-44.0)	40.0 (37.0-45.3)	0.15
Prevalencia de SM	58.0 (61.3-74.0)	64.0 (61.3-73.0)	61.0 (60.0-68.4)	0.18
* O diagnóstico previo de hipertensión, ‡ O diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2, p ≤ 0.05 fue considerado significativo				

Tabla 1 Prevalencia (%) del SM en adultos mayores y sus componentes de acuerdo con la definición APT III, por sexo

Media (3 de 5 Hombres constituyen el diagnóstico de SM)	n=239	Mujeres n=277	Total n=516	p
Circunferencia de cintura elevada Hombres >102 cm Mujeres > 88 cm	34.3 (29.4-42.0)	63.9 (60.2-72.0)	50.2 (48.0-56.4)	0.0001
Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl o tratamiento médico para la elevación de TG	60.0 (53.0-66.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.0 (54.1-63.0)	0.71
Nivel bajo de HDL-C Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	61.2 (55.0-68.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.3 (55.0-64.0)	0.46
Tensión arterial elevada ≥ 130/≥85 mm Hg*	78.2 (74.0-84.2)	76.2 (71.4-82.0)	77.1 (74.0-81.3)	0.60
Glucosa en ayuno elevada ≥ 100 mg/dl‡	43.1 (38.0-51.0)	37.0 (32.0-44.0)	40.0 (37.0-45.3)	0.15
Prevalencia de SM	64.0 (61.3-74.0)	69.0 (67.0-78.0)	67.0 (66.0-74.1)	0.26
* O diagnóstico previo de hipertensión, ‡ O diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2, p ≤ 0.05 fue considerado significativo				

Tabla 2 Prevalencia (%) del SM en adultos mayores y sus componentes de acuerdo con la definición AHA/NHLBI, por sexo.

Media (3 de 5 constituyen el diagnóstico de SM)	Hombres n=239	Mujeres n=277	Total n=516	p
Circunferencia de cintura elevada Hombres ≥ 90 cm Mujeres ≥ 80 cm	76.0 (70.3-81.2)	82.3 (78.0-87.8)	79.3 (76.0-83.0)	0.08
Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl o tratamiento médico para la elevación de TG	60.0 (53.0-66.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.0 (54.1-63.0)	0.71
Nivel bajo de HDL-C Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	61.2 (55.0-68.0)	58.0 (52.0-64.0)	59.3 (55.0-64.0)	0.46
Tensión arterial elevada $\geq 130/\geq 85$ mm Hg*	78.2 (74.0-84.2)	76.2 (71.4-82.0)	77.1 (74.0-81.3)	0.60
Glucosa en ayuno elevada ≥ 100 mg/dl [‡]	43.1 (38.0-51.0)	37.0 (32.0-44.0)	40.0 (37.0-45.3)	0.15
Prevalencia de SM	76.0 (75.0-85.0)	70.4 (69.0-79.2)	73.0 (73.0-80.3)	0.20

* O diagnóstico previo de hipertensión, ‡ O diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2, p ≤ 0.05 fue considerado significativo

Tabla 3 Prevalencia (%) del SM en adultos mayores y sus componentes de acuerdo con la definición IDF, por sexo.

Media (3 de 5 constituyen el diagnóstico de SM)	Diabetes Diagnóstica	Hiper glucemia (≥ 100 mg/dl)	Normogluce mia	p
Circunferencia de cintura elevada Hombres > 102 cm Mujeres > 88 cm	44.0 (33.1-54.3)	61.0 (54.0-68.0)	48.0 (41.0-55.0)	0.007
Obesidad central aumentó la circunferencia de cintura Hombres ≥ 90 cm Mujeres ≥ 80 cm	82.0 (73.3-90.0)	87.2 (82.3-92.0)	76.0 (70.0-82.0)	0.01
Triglicéridos elevados ≥ 150 mg/dl o tratamiento médico para la elevación de TG	61.0 (51.0-71.4)	66.3 (60.0-73.2)	49.0 (42.0-56.0)	0.002
Nivel bajo de HDL-C Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	66.0 (55.3-76.0)	64.0 (57.0-71.0)	54.0 (47.0-61.0)	0.06
Tensión arterial elevada $\geq 130/\geq 85$ mm Hg*	79.3 (71.0-88.0)	81.3 (76.0-87.0)	72.0 (66.0-78.3)	0.08
Prevalencia de SM de acuerdo a ATP III	85.1 (77.4-93.0)	71.7 (65.1-78.2)	46.0 (39.0-53.0)	0.0001
Prevalencia de SM de acuerdo a AHA/NHLBI	85.1 (77.4-93.0)	87.2 (82.3-92.0)	46.0 (39.0-53.0)	0.0001
Prevalencia de SM de acuerdo a IDF	87.4 (80.2-95.0)	91.4 (87.4-96.0)	57.0 (50.0-63.4)	0.0001

Tabla 4 Prevalencia (%) de SM en adultos mayores y sus componentes por el estado de la glucosa.

		NCEP 2001	AHA/NHLBI 2005	IDF 2005
Sexo	Hombres	58.0 (52.0-65.0)	64.0 (58.4-71.1)	76.0 (71.0-82.1)
	Mujeres	64.0 (58.0-70.0)	69.0 (63.0-74.4)	70.4 (65.0-76.2)
Grupo de edad	65 a 69	60.0 (55.4-67.0)	64.0 (60.0-71.0)	72.0 (68.4-79.0)
	70 a 74	61.2 (56.0-69.3)	69.0 (59.3-77.0)	73.3 (68.4-79.0)
	75 a 79	67.0 (50.0-78.1)	74.5 (59.1-86.0)	74.5 (59.1-86.0)
	80 y más	61.4 (46.2-76.0)	68.4 (53.3-81.5)	75.4 (61.0-87.1)
Región	Norte	64.0 (54.0-72.0)	69.0 (59.3-77.0)	74.0 (64.3-81.2)
	Centro occidente	61.0 (52.3-68.0)	67.0 (59.0-73.4)	73.0 (66.0-80.0)
	Centro	61.2 (55.3-74.1)	66.0 (60.0-78.0)	71.0 (66.0-83.1)
Nivel de educación	Sur	59.3 (48.1-68.0)	66.0 (55.3-74.1)	74.1 (65.0-82.2)
	Primaria	67.4 (60.0-75.1)	75.0 (68.0-82.2)	78.0 (71.0-85.0)
	Secundaria	55.0 (45.0-65.0)	60.0 (50.0-69.4)	70.0 (61.0-79.0)
Hábito de fumar	Preparatoria	68.0 (56.0-79.4)	69.2 (58.0-81.0)	74.0 (63.0-85.0)
	Más preparatoria que preparatoria	57.1 (50.0-65.0)	63.1 (56.0-70.5)	71.4 (65.0-78.3)
Autoreporte de infarto de miocardio	Fumador	47.0 (28.0-68.3)	51.0 (32.0-72.0)	59.4 (44.0-82.4)
	Exfumador	58.9 (54.0-72.0)	64.3 (60.3-78.0)	72.1 (70.3-86.0)
	Nunca ha fumado	63.1 (60.0-70.3)	69.0 (67.0-77.0)	74.4 (73.0-82.0)
IMC (Kg/m ²)	Si	68.0 (53.1-91.0)	68.0 (53.1-91.0)	75.0 (63.2-97.0)
	No	61.0 (59.0-68.0)	67.0 (65.4-74.0)	73.0 (72.3-80.3)
	18.5 - < 25	40.0 (32.0-51.4)	44.0 (37.0-56.4)	54.4 (49.0-68.2)
	25 - < 30	60.4 (54.0-66.0)	68.0 (62.0-74.2)	76.6 (72.0-81.2)

		67.0)			- 83.0)
	≥ 30	84.0 (78.3- 91.0)	88.4 (84.2- 95.0)		87.1 (83.0 - 93.4)
Estado de glucosa	Normoglucemia	46.0 (40.0- 54.0)	46.0 (40.0- 54.0)		57.0 (51.0 - 65.0)
	Hiperoglucemia (glucosa ≥ 100 mg/dl)	72.0 (65.0- 78.1)	87.2 (82.2- 92.0)		91.4 (87.3 - 96.0)
	Diabetes diagnosticada	85.1 (78.0- 93.3)	85.1 (78.0- 93.3)		87.4 (79.3 - 94.2)
Colesterol total elevado	No	68.0 (60.0- 75.0)	74.0 (67.0- 81.0)		81.0 (74.1 - 87.0)
	≥200 mg/dl o tratamiento médico para colesterol elevado	63.0 (57.0- 67.3)	68.3 (63.0- 73.1)		75.0 (70.0 - 79.4)
Triglicéridos elevados	No	34.0 (26.4- 41.0)	41.0 (34.0- 49.0)		51.0 (44.0 - 59.0)
	>150 mg/dl o tratamiento médico para triglicéridos elevados	82.0 (76.4- 86.0)	87.1 (83.0- 90.3)		92.0 (88.0 - 84.4)
Nivel bajo de HDL-C	No	36.0 (27.0- 41.0)	45.0 (36.4- 51.0)		54.0 (46.0 - 61.0)
	Hombres < 40 mg/dl Mujeres < 50 mg/dl	84.0 (79.1- 88.0)	87.3 (83.5- 91.3)		92.1 (89.0 - 95.3)
Tensión arterial elevada	No	20.3 (13.3- 29.4)	27.1 (20.2- 38.1)		32.2 (25.0 - 43.3)
	≥130/≥85 mm Hg o diagnóstico médico previo para la hipertensión	73.1 (71.2- 80.1)	78.4 (77.4- 85.5)		85.0 (85.4 - 92.0)

Tabla 5 Comparación de la prevalencia de SM en adultos mayores y el 95% intervalos de confianza entre las diferentes definiciones de SM, por las características sociodemográficas

Deterioro cognitivo asociado con el nivel educativo e IMC en adultos mayores de Ciudad de México

Cognitive deterioration associated with educational level and BMI in elderly people of Mexico City

ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli†¹, DELGADO-SÁNCHEZ, Ulises², MARTÍNEZ-FLORES, Fernanda Gabriela³ y VILLA Antonio⁴

¹Facultad de Nutrición, Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM)

²Centro de Investigación Transdisciplinar en Psicología, UAEM

³Facultad de Comunicación Humana, UAEM

⁴Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

ID 1^{er} Autor: *María Araceli, Ortiz-Rodríguez*

ID 1^{er} Coautor: *Ulises, Delgado-Sánchez*

ID 2^{do} Coautor: *Fernanda Gabriela, Martínez-Flores*

ID 3^{er} Coautor: *Antonio, Villa*

Recibido: 15 de Enero, 2018; Aceptado 30 de Marzo, 2018

Resumen

Objetivo. Determinar la prevalencia de deterioro cognitivo (DC) y su asociación con el nivel educativo y el IMC en adultos mayores (AM). **Métodos.** Estudio Transversal. Se entrevistó a 110 adultos mayores (hombres y mujeres; edad ≥ 65 años), en el Hospital Xoco en Ciudad de México. Se utilizó un cuestionario general de salud y el Minimental State Examination (MMSE). Se midieron estatura y peso, y se calculó el índice de masa corporal (IMC). **Resultados.** Se encontró una prevalencia de DC del 58% (65% y 54%) en hombres y mujeres, respectivamente. Se observaron diferencias significativas al comparar el puntaje obtenido en el MMSE con el nivel educativo ($p < 0.02$), los AM con menor nivel educativo, obtuvieron menor puntaje en el MMSE. La prevalencia de bajo peso, normopeso, sobrepeso y obesidad fueron de 10,9%, 43,6%, 33,6% y 11,8% respectivamente. No se observó una asociación estadísticamente significativas entre el IMC y DC. **Conclusión.** La prevalencia de DC es mayor a lo reportado en otros estudios y encuestas nacionales, esto puede deberse a que es una población con bajo nivel educativo y con una alta proporción de analfabetismo. Los resultados de este estudio sugieren la necesidad de atender a los adultos mayores con DC a fin de optimizar su calidad de vida.

Deterioro cognitivo; nivel educativo; IMC; adultos mayores Mexicanos

Abstract

Objective. To determine the prevalence of cognitive deterioration (CD) and its association with the educational level and BMI in older adults (OA). **Methods.** Transversal study. We interviewed 110 older adults (men and women, age ≥ 65 years old), at the Xoco Hospital in Mexico City. A general health questionnaire and the Minimental State Examination (MMSE) were used. Height and weight were measured, and the body mass index was calculated. **Results.** We found a prevalence of CI of 58% (65% and 54%) in men and women, respectively. Significant differences were observed when comparing the score obtained in the MMSE with the educational level ($p < 0.02$), the OA with lower educational level, obtained lower scores in the MMSE. The prevalence of low weight, normal weight, overweight and obesity were 10.9%, 43.6%, 33.6% and 11.8% respectively. No statistically significant association was observed between BMI and DC. **Conclusion.** The prevalence of CD is higher than that reported in other studies and national surveys; this may be because it is a population with a low educational level and a high proportion of illiteracy. The results of this study suggest the need to care for older adults with CD in order to optimize their quality of life.

Cognitive deterioration; education level; BMI; Mexican elderly

Citación: ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, DELGADO-SÁNCHEZ, Ulises, MARTÍNEZ-FLORES, Fernanda Gabriela y VILLA Antonio. Deterioro cognitivo asociado con el nivel educativo e IMC en adultos mayores de Ciudad de México. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2018. 2-3: 29-36.

* Correspondencia del Autor (correo electrónico: araceli.ortiz@uaem.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El envejecimiento es considerado un fenómeno que se expresa por una transición demográfica, la cual ha ocurrido ya en varios países. La cantidad de adultos mayores (AM) ha aumentado de manera considerable y con gran rapidez en la primera década del siglo XXI, fenómeno que no se limita sólo a países industrializados ya que en naciones en vías de desarrollo existen más de 400 millones de personas mayores de 60 años de edad (Díaz-Tendero & Bollain, 2011). En México para el año 2050 se espera que uno de cada cuatro habitantes sea mayor de 60 años, representando casi un tercio de la población (Gutiérrez, 2002).

Por una parte, la declinación de la mortalidad origina un progresivo aumento de la esperanza de vida y, en consecuencia, un número cada vez mayor de personas alcanza edades avanzadas; por otra, la caída de la fecundidad se refleja, a la larga, tanto en una cantidad menor de nacimientos como en una reducción sistemática de la proporción de niños y jóvenes en la población total. La combinación de ambas tendencias conduce, de manera inevitable e irreversible, al envejecimiento demográfico, fenómeno que se expresa en un estrechamiento de la base y una ampliación de la cúspide de la pirámide poblacional (CONAPO, 2011).

El envejecimiento, no solo dado por el número creciente de individuos que alcanzan esta etapa de la vida, se convierte en un problema social cuando va acompañado de pobreza, enfermedad, discapacidad y aislamiento social. Entrecruzado con otras dimensiones de la desigualdad, como la clase social, nivel educativo, la etnicidad o el género, maximiza una serie de desventajas y, por lo tanto, adquiere relevancia para ser atendido como política social, de salud y poblacional (CONAPO, 2011).

Por otra parte, es importante considerar las condiciones del deterioro funcional propio de la edad, que repercute indiscutiblemente en la calidad de vida de este grupo poblacional. Esto trae consigo una mayor prevalencia e incidencia de enfermedades; incluyendo las enfermedades Neurodegenerativas.

Dentro de la diversidad de patologías asociadas al envejecimiento, se encuentra el deterioro cognitivo (DC), cuadro que se manifiesta como un conjunto de alteraciones en las funciones cognitivas básicas, esto es: orientación espacial, lenguaje, reconocimiento visual, y un predominio de la reducción de la función de la memoria. Además, se suelen acompañar cambios conductuales (Barrera, Donolo, & Rinaudo, 2010).

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) indica que el 17.6% de los adultos mayores Mexicanos presentó síntomas depresivos; 7.3%, deterioro cognitivo, y 7.9%, demencia. En este sentido el Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México (ENASEM, 2016) presentó una prevalencia del 7% de deterioro cognitivo leve (DC) en adultos mayores. Se ha calculado que entre 8% y 15% de las personas con DC evoluciona a la enfermedad de Alzheimer (Serrano, Allegri, Caramelli, Taragano & Camera, 2007).

Adicionalmente, los años de escolaridad tienen una correlación con el tipo de actividad laboral que desarrolla una persona, variable que también se incluye en los modelos de predicción del DC (Lojo-Seoane, Facal, & Juncos-Rabadán, 2012).

Si consideramos al analfabetismo y a los bajos niveles de escolaridad como “factores de riesgo” para la aparición de deterioro cognitivo, nuestras poblaciones de adultos mayores están expuestas a un problema sociosanitario de primer orden. Según la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH, 2001), la tasa de analfabetismo a nivel nacional es de 12.1%. La distribución por edades muestra que son las personas de 60 y más años las que presentan la mayor tasa de analfabetismo (35.4%); en donde el 29.3% de analfabetos son hombres y el 70.7% son mujeres, encontrándose la mayoría en el ámbito rural (57.9%).

En consecuencia, el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de deterioro cognitivo y su asociación con el nivel educativo y el IMC en adultos mayores.

Métodos

Participantes

Se realizó un estudio de diseño epidemiológico Transversal. Se entrevistó a 110 adultos mayores (hombres y mujeres; edad ≥ 65 años), en las áreas de consulta externa y hospitalización del Hospital Xoco en Ciudad de México.

Cuestionario general de salud

El cuestionario incluía información sobre la cobertura de atención médica de los participantes. Se obtuvo información sobre género, edad, hábito tabáquico, ocupación, estado civil y nivel de escolaridad.

El consumo de tabaco fue auto-reportado y categorizado como “actual” para aquellos sujetos que habían fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida y que fumaban actualmente, “exfumador” para aquellos que habían fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida y que ya no fumaban; y las personas que reportaron que “nunca han fumado”.

La variable estado civil fue estratificada como soltero, casado, viudo, divorciado y unión libre, y la variable escolaridad fue clasificada de acuerdo a las respuestas de los participantes en analfabeta, primaria (6 años de educación) y secundaria (9 años de educación), y la variable ocupación se estratificó en las siguientes categorías: desempleado, hogar, trabajador independiente y empleado.

Minimental State Examination

Para valorar el DC se utilizó el Minimental State Examination (MMSE). El MMSE es un cuestionario de 20 preguntas que abarca cinco funciones cognitivas superiores: orientación, retención, atención y cálculo, memoria y lenguaje. Un resultado por arriba de 24 puntos (de una puntuación máxima de 30) se consideró Normal, una calificación entre 24 y 18 puntos se consideró deterioro cognitivo leve. Si el adulto mayor obtuvo una puntuación entre 0 y 15 se solicitó ayuda del proxy (familiar y/o cuidador del adulto mayor) para responder el cuestionario (Folstein, Folstein & McHugh, 1975).

Antropometría

La talla se midió con un estadiómetro móvil (Seca 213, Alemania), con una precisión de 0,5 cm, con la cabeza del sujeto en el plano de Frankfurt. El peso corporal se determinó a los 100 g más cercano utilizando una balanza digital (Seca 354, Alemania). Los sujetos se encontraban en posición vertical, con los pies descalzos, en ayuno y con ropa liviana, que se contabilizan restando 300 grs. en el peso promedio. La talla y el peso se midieron por duplicado y el promedio de cada variable se utilizó para los cálculos y análisis.

El Índice de masa corporal (IMC) se calculó como el peso corporal (kg) dividido por la altura al cuadrado (m). Se utilizaron los parámetros de referencia antropométricos para los adultos mayores españoles (Esquius et al., 1993) y la ESPEN (Sociedad Europea de Nutrición Parenteral y Enteral) directrices para la detección nutricional en adultos mayores (Kondrup et al., 2003; Wanden-Berghe, 2007), y se clasificaron en bajo peso (IMC: ≤ 22.0), peso normal (IMC: $22.0 \leq 27.0$ kg/m²), sobrepeso (IMC: $27.0 < 30.0$ kg/m²) y obesidad (IMC: ≥ 30.0 kg/m²).

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 20.0. Todas las pruebas fueron estratificadas por sexo. La prevalencia de DC es expresado en términos de porcentajes. Las diferencias significativas en las prevalencias se calcularon mediante Chi². Las diferencias entre las medias de los grupos se analizaron mediante ANOVA.

Ética

Todos los participantes fueron informados del propósito y los métodos de este estudio, y firmaron el consentimiento informado antes de la inscripción y participación en el estudio. El protocolo de estudio fue realizado en conformidad con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, México.

Resultados

La Tabla 1 muestra las características de los participantes. Se encontraron diferencias significativas entre hombres y mujeres, son los hombres lo que presentan mayor talla que las mujeres, pero las mujeres (IMC=28.4±6.0) presentan mayor índice de masa corporal que los hombres (IMC=25.4±2.6; p<0.01). En función del género, los hombres presentan mayor prevalencia de sobrepeso (40%) y las mujeres presentan mayor prevalencia de obesidad (14.3%).

	Mujeres (n=70)	Hombres (n=40)	Total (n=110)
Edad (años)	74.3 ± 7.0	75.2 ± 7.8	74.6 ± 7.3
Talla (cm)	147.5 ± 7.0	160.6 ± 6.9***	151.5 ± 9.1
Peso (kg)	62.0 ± 14.0	65.1 ± 9.0	62.8 ± 12.3
IMC (kg/m ²)	28.4 ± 6.0	25.4 ± 2.6**	27.5 ± 5.3
Estado del IMC (%)			
Bajo peso	14.3	5.0	10.9
Normopeso	41.4	47.5	43.6
Sobrepeso	30.0	40.0	33.6
Obesidad	14.3	7.5	11.8
Nivel de escolaridad (%)			
Analfabeta	34.4	22.5	30.0
Primaria	54.3	62.5	57.3
Secundaria	11.4	15.0	12.7
Estado civil (%)			
Soltero	15.7	10.0	13.6
Casado	22.9	47.5	31.8
Viudo	45.7	20.0	36.4
Divorciado	8.6	10.0	9.1
Unión libre	7.1	12.5	9.1
Ocupación (%)			
Desempleado	1.4	27.5	10.9
Hogar	71.4	5.0	47.3
Trabajador independiente	2.9	27.5	11.8
Empleado	24.3	40.0	30.0
Hábito de fumar (%)			
Fumador	5.7	17.5	10.0
Exfumador	20.0	25.0	21.8
Nunca ha fumado	74.3	57.5	68.2
Deterioro Cognitivo (%)			
Sin deterioro cognitivo	46.0	35.0	42.0
Con deterioro cognitivo	54.0	65.0	58.0

Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal. Diferencias significativas entre hombres y mujeres por ANOVA: *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001. Porcentajes analizados con la prueba de x²

Tabla 1 Características de los participantes

En la tabla 2, se aprecian las diferencias entre los participantes en función del nivel de escolaridad. Se encontraron diferencias significativas entre el nivel educativo y el deterioro cognitivo (p=0.026), siendo los AM analfabetas (75.8%) quienes presentan mayor deterioro cognitivo. No se encontraron diferencias significativas entre el nivel educativo y el índice de masa corporal (p=0.418), sin embargo los AM con educación primaria presentan mayor sobrepeso (39.7%) y los AM con el grado de secundaria presentaron mayor obesidad (21.4%), en comparación con los otros niveles educativos. Se encontraron diferencias significativas en el estado civil (p=0.011), y la ocupación (p=0.034) en función del nivel educativo. Los AM con estado civil viudos (42.4%) y que se dedicaban a las tareas del hogar (51.5%), fueron lo que presentaron mayor prevalencia de analfabetismo.

Nivel educativo (%)	Analfabeta (n=33)	Primaria (n=63)	Secundaria (n=14)	Total (n=110)	p
Deterioro Cognitivo (%)					
Sin deterioro	24.2	52.4	35.7	41.8	0.026
Con deterioro	75.8	47.6	64.3	58.2	
Estado del IMC (%)					
Bajo peso	18.2	6.3	14.3	10.9	0.418
Normopeso	42.4	44.4	42.9	43.6	
Sobrepeso	27.3	39.7	21.4	33.6	
Obesidad	12.1	9.5	21.4	11.8	
Estado civil (%)					
Soltero(a)	9.1	14.3	21.4	13.6	0.011
Casado(a)	24.2	36.5	28.6	31.8	
Viudo(a)	42.4	33.3	35.7	36.4	
Divorciado(a)	0.0	14.3	7.1	9.1	
Unión libre	24.2	1.6	7.1	9.1	
Ocupación (%)					
Desempleado	3.0	14.3	14.3	10.9	0.034
Hogar	51.5	46.0	42.9	47.3	
Trabajador independiente	9.1	7.9	35.7	11.8	
Empleado	36.4	31.7	7.1	30.0	
Hábito de fumar (%)					
Fumador	6.1	12.7	7.1	10.0	0.334
Exfumador	33.3	17.5	14.3	21.8	
Nunca ha fumado	60.6	69.8	78.6	68.2	

Prueba de x² *p < 0.05

Tabla 2 Características de los adultos mayores según el nivel de escolaridad (%)

En la Tabla 3 se muestran las características de los adultos mayores con y sin deterioro cognitivo. Se encontraron diferencias significativas en relación al deterioro cognitivo y el nivel educativo, siendo los AM analfabetas y con primaria los que presentan mayor deterioro cognitivo. No se observaron diferencias significativas entre la asociación del IMC y el DC ($p=0.532$)

	Sin deterioro (n=77)	Con deterioro (n=33)	Total (n=110)	p
Estado del IMC (%)				
Bajo peso	6.5	14.1	10.9	0.532
Normopeso	43.5	43.8	43.6	
Sobrepeso	34.8	32.8	33.6	
Obesidad	15.2	9.4	11.8	
Nivel de escolaridad (%)				
Analfabeta	17.4	39.1	30.0	0.026
Primaria	71.7	46.9	57.3	
Secundaria	10.9	14.1	12.7	
Estado civil (%)				
Soltero(a)	8.7	17.2	13.6	0.143
Casado(a)	34.8	29.7	31.8	
Viudo(a)	37.0	35.9	36.4	
Divorciado(a)	15.2	4.7	9.1	
Unión libre	4.3	12.5	9.1	
Ocupación (%)				
Desempleado	8.7	12.5	10.9	0.518
Hogar	54.3	42.2	47.3	
Trabajador independiente	13.0	10.9	11.8	
Empleado	23.9	34.4	30.0	
Hábito de fumar (%)				
Fumador	8.7	10.9	10.0	0.296
Exfumador	15.2	26.6	21.8	
Nunca ha fumado	76.1	62.5	68.2	
Prueba de χ^2				

Tabla 3 Características de los adultos mayores con y sin deterioro cognitivo (%)

Discusión

La prevalencia de deterioro cognitivo en los adultos mayores atendidos en el Hospital Xoco de la Ciudad de México es mayor a la prevalencia reportada en otras encuestas nacionales; se observó una prevalencia de DC del 58% (65% y 54%) en hombres y mujeres, respectivamente. Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012; Gutiérrez et al., 2012) el 7.3% de la población de adultos mayores presentan deterioro cognitivo, y el Estudio Nacional de Salud y Envejecimiento en México (ENASEM, 2012) refiere un 7%.

Esta diferencia entre las prevalencias de deterioro cognitivo pueden ser debido al bajo nivel educativo de nuestra población de estudio. Este porcentaje es alarmante debido a lo referido por Serrano et al., (2007), quienes encontraron que entre 8% y 15% de las personas con DC evoluciona a la enfermedad de Alzheimer.

Diversos factores pueden influir en la aparición del DC y afectar la capacidad de reserva cognitiva, tales como; de comportamiento, ambientales y genéticos. Los hallazgos epidemiológicos indican que la educación, la ocupación laboral y la ocupación del tiempo libre están relacionados con el inicio y la tasa de progresión de los déficits cognitivos en la vejez (Scarmeas & Stern, 2003; Sánchez, Moreno & García, 2010).

En nuestro estudio se encontró una asociación significativa entre el nivel educativo ($p=0.026$), el estado civil ($p=0.011$) y la ocupación ($p=0.034$) con el deterioro cognitivo, siendo los analfabetas (39.1%), con primaria (46.9%), los viudos (35.9%), y los que se dedican a las tareas del hogar (42.2%) los AM que presentaron mayor deterioro cognitivo. Esta asociación entre el nivel educativo y el deterioro cognitivo también ha sido reportada por otros autores (Abarca et al., 2008; Rosselli et al., 2000; Vega & Bermejo, 2002; Villalta-Franch, López-Pousa, & Llinas-Regla, 2000).

En el estudio realizado por Estrella, González y Moreno, (2008) con 140 adultos mayores, encontraron que el 94.2% de los AM que presentaban deterioro cognitivo tenían el nivel educativo de primaria. Por otra parte, Abarca et al., (2008) identificaron (n=280 AM) que los AM que presentaron mayor deterioro fueron los adultos de mayor edad, así como los que presentan menor nivel educativo, y los que tuvieron mayores puntajes en las pruebas cognitivas fueron los AM que tenían mayor nivel educativo. En este sentido, los indicadores poblacionales mundiales no sólo muestran un incremento de enfermedades neurodegenerativas asociadas con la edad, sino que también un aumento de los casos de deterioro cognitivo en aquellas poblaciones en donde los niveles educativos son muy bajos o existe un alto índice de analfabetismo (Saenz et al., 2017; Rosselli et al., 2000; Vega & Bermejo, 2002; Villalta-Franch, López-Pousa, & Llinas-Regla, 2000).

Diferentes investigaciones han detectado asociaciones positivas entre el envejecimiento cognitivo y el nivel educativo, concluyendo que la calidad y la duración de la escolarización influyen de manera directa en el funcionamiento cognitivo global y en la reserva cognitiva (Allegrí et al., 2010; Brewster, et al., 2014).

Por otra parte, los resultados de este estudio mostraron una prevalencia de sobrepeso del 33.6% y 11.8% de obesidad en los AM. Estas prevalencias fueron inferiores a las reportadas en la ENSANUT 2012, en donde reportan que las prevalencias de sobrepeso y obesidad fueron de 42.4% y 28.3% en sujetos de 60 a 69 años (Gutiérrez et al., 2012).

La prevalencia de sobrepeso fue mayor en los hombres (40.0%) que en las mujeres (30.0%), sin embargo, la obesidad fue mayor en mujeres (14.3%) que en hombres (7.5%). Estos resultados son similares a lo reportado en la ENSANUT 2012 (Gutiérrez et al., 2012).

En nuestra población de estudio, no observamos una asociación estadísticamente significativa entre el DC y el IMC de los AM. Sin embargo, los AM con bajo peso presentaron mayor prevalencia de DC (14.1%) en comparación de los AM con bajo peso sin DC (6.5%). En este sentido existen muy pocos estudios sobre la relación entre el IMC y el DC. Diversos autores han indicado que el sobrepeso y la obesidad en la mitad de la vida es un factor de riesgo para la demencia (Whitmer et al., 2005; Xu et al., 2011; Fitzpatrick et al., 2009), pero al final de la vida, el bajo peso es un factor de riesgo (Anstey, Cherbuin, Budge & Young, 2011; Fitzpatrick et al., 2009; Burns, et al., 2010).

Un estudio reciente de 228 sujetos con deterioro cognitivo leve (DCL) informó que el grupo con sobrepeso u obesidad tenía un riesgo reducido de demencia y enfermedad de Alzheimer (EA), mientras que el grupo con bajo peso tenía un mayor riesgo de DCL pero no EA, en comparación con el grupo de peso normal (Cova et al., 2016). También otro estudio ha investigado esta relación en sujetos con DCL, lo que sugiere que el grupo de bajo peso tenía un riesgo mayor, mientras que el grupo de obesos tenía un menor riesgo de EA en comparación con el grupo de peso normal (Ye et al., 2015).

Sin embargo, estos dos estudios no consideraron la heterogeneidad de los sujetos DCL. La investigación de Joo et al., (2018) concluyó que el bajo peso podría ser un marcador útil para identificando individuos con mayor riesgo de EA en sujetos con DCL. También observaron que la asociación entre el bajo peso y el DC es más fuerte en mujeres, ancianos de mayor edad, el grupo de AM que no tuvo intervención cognitiva y el grupo hipertenso.

En particular, la intervención cognitiva puede mejorar la reserva cognitiva y prevenir la progresión a la demencia (Buschert, Bokde & Hampel, 2010; Joo et al., 2018). Por lo tanto, el impacto del IMC sobre el DC puede ser diferente en las personas mayores que han recibido intervención cognitiva en comparación con un grupo sin intervención.

En concreto, el DC se compone de adultos mayores con diversas características demográficas y estilos de vida. Sospechamos que el IMC podría tener un impacto diferente según la edad, el sexo, si han sido expuestos a una intervención cognitiva o las enfermedades crónicas que padecen los AM.

Conclusiones

La prevalencia de DC en adultos mayores es mayor a lo reportado en otros estudios y encuestas nacionales, esto puede deberse a que es una población con bajo nivel educativo y con una alta proporción de analfabetismo. La prevalencia de sobrepeso y obesidad de los AM fueron inferiores a las reportadas en encuestas nacionales, y no se observó una asociación estadísticamente significativa entre el DC y el IMC. Esto nos deja un camino por recorrer en el estudio del DC y su asociación con las variables de nivel educativo, y a su vez con el estado de IMC que presentan los adultos mayores de Ciudad de México. Consideramos importante generar programas de intervención del funcionamiento cognitivo para evitar y prevenir la aparición temprana de DC y Alzheimer.

Nota de los autores

MA Ortiz-Rodríguez fue financiada por el proyecto vigente de PRODEP 511-6/17-7762 PTC-400. U Delgado Sánchez, y MA Ortiz-Rodríguez, participan en el Cuerpo Académico UAEMOR-CA-142.

ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, DELGADO-SÁNCHEZ, Ulises, MARTÍNEZ-FLORES, Fernanda Gabriela y VILLA Antonio. Deterioro cognitivo asociado con el nivel educativo e IMC en adultos mayores de Ciudad de México. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. 2018

Referencias

- Abarca, J.C., Chino, B. N., Llacho, M. L., Gonzales, K., Mucho, K., Vázquez, R & Cárdenas, C. (2008). Relación entre educación, envejecimiento y deterioro cognitivo en una muestra de adultos mayores de Arequipa. *Revista Neuropsicología, neuropsiquiatría y neurociencias*. 8(2), 1-9.
- Allegri, R. F., Taragano, F. E., Krupitzki, H., Serrano, C. M., Dillon, C., Sarasola, D., y Sánchez, V. (2010). Role of cognitive reserve in progression from mild cognitive impairment to dementia. *Dementia & Neuropsychologia*, 4(1), 28-34.
- Anstey KJ, Cherbuin N, Budge M, Young J. (2011). Body mass index in midlife and late-life as a risk factor for dementia: a meta-analysis of prospective studies. *Obesity reviews*. 12:e426–37.
- Barrera, M., Donolo, D., y Rinaudo, M. C. (2010). Riesgo de demencia y niveles de educación: Cuando aprender es más saludable de lo que pensamos. *Anales de psicología*, 26, 34-40.
- Burns, J. M., Johnson, D. K., Watts, A., Swerdlow, R. H., & Brooks, W. M. (2010). Lean Mass is Reduced in Early Alzheimer's Disease and Associated with Brain Atrophy. *Archives of Neurology*, 67(4), 428–433.
- Buschert V, Bokde AL & Hampel H. (2010). Cognitive intervention in Alzheimer disease. *Nature Reviews Neurology*. 6:508–17.
- CONAPO (Consejo Nacional de Población, 2011), Diagnóstico sociodemográfico del envejecimiento en México. (Serie Documentos Técnicos), México. [Disponible en línea]: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Diagnostico_socio_demografico_del_envejecimiento_en_Mexico, consultado el 27 de mayo de 2018.
- Cova I, Clerici F, Maggiore L, Pomati S, Cucumo V, Ghiretti R, Galimberti D, Scarpini E, Mariani C, Caracciolo B. (2016). Body Mass Index Predicts Progression of Mild Cognitive Impairment to Dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 41:172-180.
- Díaz-Tendero Bollain, A., (2011) “Estudios de población y enfoques de gerontología social en México”, *Papeles de Población*, vol. 17, núm. 70, pp. 49-79.
- Encuesta Nacional de Salud y Envejecimiento (ENASEM), 2012. [Disponible en línea]: <http://www.enasem.org>
- Esquius M, Schwart S, López Hellín J, Andreu AL, & García E (1993). Anthropometric reference parameters for the elderly. *Medicina Clínica (Barcelona)*, 100, 692-698.
- Estrella, A., González, A & Moreno, Y. (2008). Deterioro cognitivo y calidad de vida en ancianos de una clínica de medicina familiar de la ciudad de México. *Archivos en medicina familiar*. 9 (4), 127-132.
- Fitzpatrick, A. L., Kuller, L. H., Lopez, O. L., Diehr, P., O'Meara, E. S., Longstreth, W. T., & Luchsinger, J. A. (2009). Mid- and Late-Life Obesity: Risk of Dementia in the Cardiovascular Health Cognition Study. *Archives of Neurology*, 66(3), 336–342.
- Folstein, M., Folstein S., & McHugh, P. (1975). Mini-mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research*, 12, 189-198.
- Gutiérrez JP, Rivera-Dommarco J, Shamah-Levy T, Villalpando-Hernández S, Franco A, Cuevas-Nasu L, Romero-Martínez M, Hernández-Ávila M. ENSANUT, 2012, (Encuesta Nacional de Salud y Nutrición). Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Gutiérrez Robledo LM. (2002) Looking at the future of geriatric care in developing countries. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*; 57(3):M162-7.
- Johnson, J. K., Napoles, A., MacKay-Brandt, A., Farias, S., Reed, B & Mungas, D. (2014). Life Experience and Demographic Influences on Cognitive Function in Older Adults. *Neuropsychology*, 28, 846.
- Joo, S. H., Yun, S. H., Kang, D. W., Hahn, C. T., Lim, H. K., & Lee, C. U. (2018). Body Mass Index in Mild Cognitive Impairment According to Age, Sex, Cognitive Intervention, and Hypertension and Risk of Progression to Alzheimer's disease. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 142.
- ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, DELGADO-SÁNCHEZ, Ulises, MARTÍNEZ-FLORES, Fernanda Gabriela y VILLA Antonio. Deterioro cognitivo asociado con el nivel educativo e IMC en adultos mayores de Ciudad de México. *Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica*. 2018

Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, & Plauth M (2003). ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clinical Nutrition*, 22, 415-421.

Rosselli, M., Ardila, A., Pradilla, G., Morillo, L. Bautista, L., Rey, O., & Camacho M. (2000). El examen mental abreviado (Mini-Mental State Examination) como prueba de selección para el diagnóstico de demencia: estudio poblacional colombiano. *Revista de Neurología*, 30(5), 428-432.

Saenz JL, Downer B, Garcia MA & Wong R. (2017). Cognition and Context: Rural–Urban Differences in Cognitive Aging Among Older Mexican Adults. *Journal of Aging and Health* Vol 30, Issue 6, pp. 965 – 986.

Sánchez M., Moreno G & García L. (2010). Deterioro cognitivo, nivel educativo y ocupación en una población de una clínica de memoria. *Revista Colombiana de Psiquiatría*. 39 (2): 347-361.

Scarmeas N. & Stern Y. (2003). Cognitive reserve and lifestyle. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 25 (5):625-33.

Serrano, CM., Allegri, RF., Caramelli, P., Taragano, FE & Camera, L. (2007). Deterioro cognitivo leve encuesta sobre actitudes de médicos especialistas y generalistas. *Medicina*. 67, 19-25

Vega & Bermejo, 2002. Prevalencia de Demencia en mayores de 60 años en el medio rural: Estudio puerta a puerta. *Medicina General*, 48, 794-805.

Villalta-Franch, López-Pousa, & Llinas-Regla, 2000. Prevalencia de Demencias en una zona rural: Estudio de Girona. *Revista de Neurología*, 30(11), 1026-1032.

Wanden-Berghe C (2007). Anthropometric assessment. In: *Nutritional assessment in the elderly*. Planas M (ed). Bilbao: Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral, Sociedad Española de Geriatria y Gerontología, pp. 77-96.

Whitmer, R. A., Gunderson, E. P., Barrett-Connor, E., Quesenberry, C. P., & Yaffe, K. (2005). Obesity in middle age and future risk of dementia: a 27-year longitudinal population based study. *BMJ: British Medical Journal*, 330(7504), 1360.

Xu, W. L., Atti, A. R., Gatz, M., Pedersen, N. L., Johansson, B., & Fratiglioni, L. (2011). Midlife overweight and obesity increase late-life dementia risk: A population-based twin study. *Neurology*, 76(18), 1568–1574.

Ye BS, Jang EY, Kim SY, Kim EJ, Park SA, Lee Y, et al. (2015). Unstable body mass index and progression to probable Alzheimer's disease dementia in patients with amnesic mild cognitive impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*. 49:483–91.

Instrucciones para la Publicación Científica, Tecnológica y de Innovación

[Título en Times New Roman y Negritas No. 14 en Español e Inglés]

Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Autor†*, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1^{er} Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2^{do} Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3^{er} Coautor

Institución de Afiliación del Autor incluyendo dependencia (en Times New Roman No.10 y Cursiva)

International Identification of Science - Technology and Innovation

ID 1^{er} Autor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Autor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 1^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 1^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 2^{do} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 2^{do} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

ID 3^{er} Coautor: (ORC ID - Researcher ID Thomson, arXiv Author ID - PubMed Autor ID - Open ID) y CVU 3^{er} Coautor: (Becario-PNPC o SNI-CONACYT) (No.10 Times New Roman)

(Indicar Fecha de Envío: Mes, Día, Año); Aceptado (Indicar Fecha de Aceptación: Uso Exclusivo de ECORFAN)

Resumen (En Español, 150-200 palabras)

Objetivos
Metodología
Contribución

Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Español)

Resumen (En Inglés, 150-200 palabras)

Objetivos
Metodología
Contribución

Indicar 3 palabras clave en Times New Roman y Negritas No. 10 (En Inglés)

Citación: Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Autor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 1er Coautor, Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 2do Coautor y Apellidos (EN MAYUSCULAS), Nombre del 3er Coautor. Título del Artículo. Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica. Año 1-1: 1-11 (Times New Roman No. 10).

* Correspondencia del Autor (ejemplo@ejemplo.org)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Texto redactado en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Explicación del tema en general y explicar porque es importante.

¿Cuál es su valor agregado respecto de las demás técnicas?

Enfocar claramente cada una de sus características

Explicar con claridad el problema a solucionar y la hipótesis central.

Explicación de las secciones del Artículo

Desarrollo de Secciones y Apartados del Artículo con numeración subsecuente

[Título en Times New Roman No.12, espacio sencillo y Negrita]

Desarrollo de Artículos en Times New Roman No.12, espacio sencillo.

Inclusión de Gráficos, Figuras y Tablas-Editables

En el *contenido del Artículo* todo gráfico, tabla y figura debe ser editable en formatos que permitan modificar tamaño, tipo y número de letra, a efectos de edición, estas deberán estar en alta calidad, no pixeladas y deben ser notables aun reduciendo la imagen a escala.

[Indicando el título en la parte inferior con Times New Roman No. 10 y Negrita]

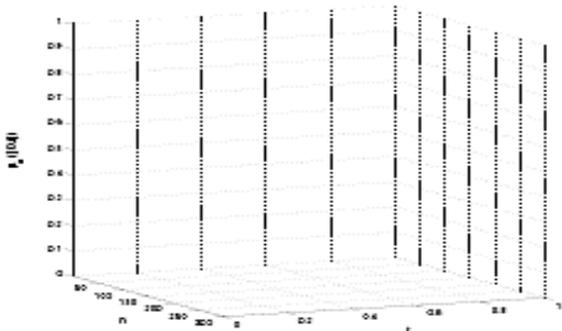


Gráfico 1 Título y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

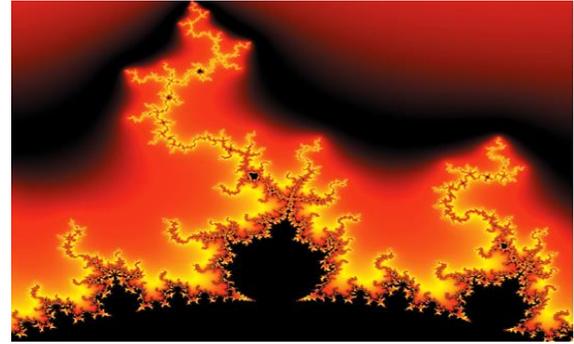


Figura 1 Título y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Tabla 1 Título y Fuente (*en cursiva*)

No deberán ser imágenes, todo debe ser editable.

Cada Artículo deberá presentar de manera separada en **3 Carpetas**: a) Figuras, b) Gráficos y c) Tablas en formato .JPG, indicando el número en Negrita y el Título secuencial.

Para el uso de Ecuaciones, señalar de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \alpha + \sum_{h=1}^r \beta_h X_{hij} + u_j + e_{ij} \quad (1)$$

Deberán ser editables y con numeración alineada en el extremo derecho.

Metodología a desarrollar

Dar el significado de las variables en redacción lineal y es importante la comparación de los criterios usados

Resultados

Los resultados deberán ser por sección del Artículo.

Anexos

Tablas y fuentes adecuadas.

Agradecimiento

Indicar si fueron financiados por alguna Institución, Universidad o Empresa.

Conclusiones

Explicar con claridad los resultados obtenidos y las posibilidades de mejora.

Referencias

Utilizar sistema APA. No deben estar numerados, tampoco con viñetas, sin embargo en caso necesario de numerar será porque se hace referencia o mención en alguna parte del Artículo.

Utilizar Alfabeto Romano, todas las referencias que ha utilizado deben estar en el Alfabeto romano, incluso si usted ha citado un Artículo, libro en cualquiera de los idiomas oficiales de la Organización de las Naciones Unidas (Inglés, Francés, Alemán, Chino, Ruso, Portugués, Italiano, Español, Árabe), debe escribir la referencia en escritura romana y no en cualquiera de los idiomas oficiales.

Ficha Técnica

Cada Artículo deberá presentar un documento Word (.docx):

Nombre de la Revista

Título del Artículo

Abstract

Keywords

Secciones del Artículo, por ejemplo:

1. *Introducción*
2. *Descripción del método*
3. *Análisis a partir de la regresión por curva de demanda*
4. *Resultados*
5. *Agradecimiento*
6. *Conclusiones*
7. *Referencias*

Nombre de Autor (es)

Correo Electrónico de Correspondencia al Autor

Referencias

Requerimientos de Propiedad Intelectual para su edición:

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Originalidad del Autor y Coautores

-Firma Autógrafa en Color Azul del Formato de Aceptación del Autor y Coautores

Reserva a la Política Editorial

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los Artículos a la Política Editorial del Research Journal. Una vez aceptado el Artículo en su versión final, el Research Journal enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN® únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del Artículo.

Código de Ética – Buenas Prácticas y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Declaración de Originalidad y carácter inédito del Artículo, de Autoría, sobre la obtención de datos e interpretación de resultados, Agradecimientos, Conflicto de intereses, Cesión de derechos y distribución

La Dirección de ECORFAN-México, S.C reivindica a los Autores de Artículos que su contenido debe ser original, inédito y de contenido Científico, Tecnológico y de Innovación para someterlo a evaluación.

Los Autores firmantes del Artículo deben ser los mismos que han contribuido a su concepción, realización y desarrollo, así como a la obtención de los datos, la interpretación de los resultados, su redacción y revisión. El Autor de correspondencia del Artículo propuesto requisitara el formulario que sigue a continuación.

Título del Artículo:

- El envío de un Artículo a Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica emana el compromiso del autor de no someterlo de manera simultánea a la consideración de otras publicaciones seriadas para ello deberá complementar el Formato de Originalidad para su Artículo, salvo que sea rechazado por el Comité de Arbitraje, podrá ser retirado.
- Ninguno de los datos presentados en este Artículo ha sido plagiado ó inventado. Los datos originales se distinguen claramente de los ya publicados. Y se tiene conocimiento del testeo en PLAGSCAN si se detecta un nivel de plagio Positivo no se procederá a arbitrar.
- Se citan las referencias en las que se basa la información contenida en el Artículo, así como las teorías y los datos procedentes de otros Artículos previamente publicados.
- Los autores firman el Formato de Autorización para que su Artículo se difunda por los medios que ECORFAN-México, S.C. en su Holding Taiwan considere pertinentes para divulgación y difusión de su Artículo cediendo sus Derechos de Obra.
- Se ha obtenido el consentimiento de quienes han aportado datos no publicados obtenidos mediante comunicación verbal o escrita, y se identifican adecuadamente dicha comunicación y autoría.
- El Autor y Co-Autores que firman este trabajo han participado en su planificación, diseño y ejecución, así como en la interpretación de los resultados. Asimismo, revisaron críticamente el trabajo, aprobaron su versión final y están de acuerdo con su publicación.
- No se ha omitido ninguna firma responsable del trabajo y se satisfacen los criterios de Autoría Científica.
- Los resultados de este Artículo se han interpretado objetivamente. Cualquier resultado contrario al punto de vista de quienes firman se expone y discute en el Artículo.

Copyright y Acceso

La publicación de este Artículo supone la cesión del copyright a ECORFAN-México, S.C en su Holding Taiwan para su Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica, que se reserva el derecho a distribuir en la Web la versión publicada del Artículo y la puesta a disposición del Artículo en este formato supone para sus Autores el cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ciencia y Tecnología de los Estados Unidos Mexicanos, en lo relativo a la obligatoriedad de permitir el acceso a los resultados de Investigaciones Científicas.

Título del Artículo:

Nombre y apellidos del Autor de contacto y de los Coautores	Firma
1.	
2.	
3.	
4.	

Principios de Ética y Declaratoria de Solución a Conflictos Editoriales

Responsabilidades del Editor

El Editor se compromete a garantizar la confidencialidad del proceso de evaluación, no podrá revelar a los Árbitros la identidad de los Autores, tampoco podrá revelar la identidad de los Árbitros en ningún momento.

El Editor asume la responsabilidad de informar debidamente al Autor la fase del proceso editorial en que se encuentra el texto enviado, así como de las resoluciones del arbitraje a Doble Ciego.

El Editor debe evaluar los manuscritos y su contenido intelectual sin distinción de raza, género, orientación sexual, creencias religiosas, origen étnico, nacionalidad, o la filosofía política de los Autores.

El Editor y su equipo de edición de los Holdings de ECORFAN® no divulgarán ninguna información sobre Artículos enviado a cualquier persona que no sea el Autor correspondiente.

El Editor debe tomar decisiones justas e imparciales y garantizar un proceso de arbitraje por pares justa.

Responsabilidades del Consejo Editorial

La descripción de los procesos de revisión por pares es dado a conocer por el Consejo Editorial con el fin de que los Autores conozcan cuáles son los criterios de evaluación y estará siempre dispuesto a justificar cualquier controversia en el proceso de evaluación. En caso de Detección de Plagio al Artículo el Comité notifica a los Autores por Violación al Derecho de Autoría Científica, Tecnológica y de Innovación.

Responsabilidades del Comité Arbitral

Los Árbitros se comprometen a notificar sobre cualquier conducta no ética por parte de los Autores y señalar toda la información que pueda ser motivo para rechazar la publicación de los Artículos. Además, deben comprometerse a mantener de manera confidencial la información relacionada con los Artículos que evalúan.

Cualquier manuscrito recibido para su arbitraje debe ser tratado como documento confidencial, no se debe mostrar o discutir con otros expertos, excepto con autorización del Editor.

Los Árbitros se deben conducir de manera objetiva, toda crítica personal al Autor es inapropiada.

Los Árbitros deben expresar sus puntos de vista con claridad y con argumentos válidos que contribuyan al que hacer Científico, Tecnológica y de Innovación del Autor.

Los Árbitros no deben evaluar los manuscritos en los que tienen conflictos de intereses y que se hayan notificado al Editor antes de someter el Artículo a evaluación.

Responsabilidades de los Autores

Los Autores deben garantizar que sus Artículos son producto de su trabajo original y que los datos han sido obtenidos de manera ética.

Los Autores deben garantizar no han sido previamente publicados o que no estén siendo considerados en otra publicación seriada.

Los Autores deben seguir estrictamente las normas para la publicación de Artículos definidas por el Consejo Editorial.

Los Autores deben considerar que el plagio en todas sus formas constituye una conducta no ética editorial y es inaceptable, en consecuencia, cualquier manuscrito que incurra en plagio será eliminado y no considerado para su publicación.

Los Autores deben citar las publicaciones que han sido influyentes en la naturaleza del Artículo presentado a arbitraje.

Servicios de Información

Indización - Bases y Repositorios

RESEARCH GATE (Alemania)

GOOGLE SCHOLAR (Índices de citas-Google)

MENDELEY (Gestor de Referencias bibliográficas)

REDIB (Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico- CSIC)

HISPANA (Información y Orientación Bibliográfica-España)

Servicios Editoriales

Identificación de Citación e Índice H

Administración del Formato de Originalidad y Autorización

Testeo de Artículo con PLAGSCAN

Evaluación de Artículo

Emisión de Certificado de Arbitraje

Edición de Artículo

Maquetación Web

Indización y Repositorio

Traducción

Publicación de Obra

Certificado de Obra

Facturación por Servicio de Edición

Política Editorial y Administración

244 - 2 Itzopan Calle. La Florida, Ecatepec Municipio México Estado, 55120 Código postal, MX. Tel: +52 1 55 2024 3918, +52 1 55 6159 2296, +52 1 55 4640 1298; Correo electrónico: contact@ecorfan.org www.ecorfan.org

ECORFAN®

Editora en Jefe

RAMOS-ESCAMILLA, María. PhD

Redactor Principal

SERRUDO-GONZALES, Javier. BsC

Asistente Editorial

ROSALES-BORBOR, Eleana. BsC

SORIANO-VELASCO, Jesús. BsC

Director Editorial

PERALTA-CASTRO, Enrique. MsC

Editor Ejecutivo

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Editores de Producción

ESCAMILLA-BOUCHAN, Imelda. PhD

LUNA-SOTO, Vladimir. PhD

Administración Empresarial

REYES-VILLAO, Angélica. BsC

Control de Producción

RAMOS-ARANCIBIA, Alejandra. BsC

DÍAZ-OCAMPO, Javier. BsC

Editores Asociados

OLIVES-MALDONADO, Carlos. MsC

MIRANDA-GARCIA, Marta. PhD

CHIATCHOUA, Cesaire. PhD

SUYO-CRUZ, Gabriel. PhD

CENTENO-ROA, Ramona. MsC

ZAPATA-MONTES, Nery Javier. PhD

ALAS-SOLA, Gilberto Américo. PhD

MARTÍNEZ-HERRERA, Erick Obed. MsC

ILUNGA-MBUYAMBA, Elisée. MsC

IGLESIAS-SUAREZ, Fernando. MsC

VARGAS-DELGADO, Oscar. PhD

Publicidad y Patrocinio

(ECORFAN®- Mexico- Bolivia- Spain- Ecuador- Cameroon- Colombia- El Salvador- Guatemala- Nicaragua- Peru- Paraguay- Democratic Republic of The Congo- Taiwan),sponsorships@ecorfan.org

Licencias del Sitio

03-2010-032610094200-01-Para material impreso, 03-2010-031613323600-01-Para material electrónico, 03-2010-032610105200-01-Para material fotográfico, 03-2010-032610115700-14-Para Compilación de Datos, 04 -2010-031613323600-01-Para su página Web, 19502-Para la Indización Iberoamericana y del Caribe, 20-281 HB9-Para la Indización en América Latina en Ciencias Sociales y Humanidades, 671-Para la Indización en Revistas Científicas Electrónicas España y América Latina, 7045008-Para su divulgación y edición en el Ministerio de Educación y Cultura-España, 25409-Para su repositorio en la Biblioteca Universitaria-Madrid, 16258-Para su indexación en Dialnet, 20589-Para Indización en el Directorio en los países de Iberoamérica y el Caribe, 15048-Para el registro internacional de Congresos y Coloquios. financingprograms@ecorfan.org

Oficinas de Gestión

244 - 2 Itzopan, Ecatepec de Morelos – México.

21 Santa Lucía, CP-5220. Libertadores -Sucre – Bolivia.

38 Matacerquillas, CP-28411. Morazarzal –Madrid-España.

18 Marcial Romero, CP-241550. Avenida, Salinas I - Santa Elena-Ecuador.

1047 Avenida La Raza -Santa Ana, Cusco-Perú.

Boulevard de la Liberté, Immeuble Kassap, CP-5963.Akwa- Douala-Camerún.

Avenida Suroeste, San Sebastian - León-Nicaragua.

6593 Kinshasa 31 - Republique Démocratique du Congo.

Avenida San Quentin, R 1-17 Miralvalle - San Salvador-El Salvador.

16 kilómetros, carretera estadounidense, casa Terra Alta, D7 Mixco Zona 1-Guatemala.

105 Alberdi Rivarola Capitán, CP-2060. Luque City- Paraguay.

Distrito YongHe, Zhongxin, calle 69. Taipei-Taiwán.

Revista de Fisioterapia y Tecnología Médica

“Hacia una concepción del Diseño Sonoro 4.1 para personas con discapacidad visual”

ORTIZ-ALVARADO, Francisco, ESPINOSA-CASTAÑEDA, Raquel, VARGAS-NERI, Juan y RODRÍGUEZ-ARELLANO, Stefanie

Universidad Autónoma de San Luis Potosí

“Reporte de tratamiento fisioterapéutico de paciente pediátrico con Genu Valgum Fisiológico. Caso clínico”

MUÑOZ-MILLÁN, Jesús & SASIA-ZAYAS, Karen

Universidad Tecnológica del Suroeste de Guanajuato

“Prevalencia de Síndrome Metabólico según las definiciones de ATP III, AHA/NHLBI e IDF en Adultos Mayores Mexicanos”

ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, CARREÑO-TORRES, José de Jesús, MORENO-AGUIRRE, Alma Janeth y VILLA, Antonio

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Laboratorio de Diagnostico Clínico y Molecular DICLIM

Universidad Nacional Autónoma de México

“Deterioro cognitivo asociado con el nivel educativo e IMC en adultos mayores de Ciudad de México”

ORTIZ-RODRÍGUEZ, María Araceli, DELGADO-SÁNCHEZ, Ulises, MARTÍNEZ-FLORES, Fernanda Gabriela y VILLA Antonio

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Universidad Nacional Autónoma de México

