



## Prevalencia y factores de riesgo del síndrome metabólico

*Este estudio observacional y prospectivo de corte transversal se realizó con el objetivo de determinar la prevalencia del síndrome metabólico en la población de Manabí en Ecuador. En esta comunidad existe una tendencia a desarrollar nuevas formas y estilos de vida con menos gasto de energía y alto grado de estrés, y un consumo masivo de alimentos ricos en grasas saturadas.*

Manuel Chaple La Hoz, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador (289)

**Artículos originales y revisiones** (pág. 289 a 315)

**Contrapuntos científicos** (pág. 316-322)

**Papelnet SIIC** (pág. 323)

**Casos clínicos** (pág. 324-334)

**Crónicas de autores** (pág. 335-337)

**Red Científica Iberoamericana** (pág. 338-344)

**Colegas informan** (pág. 345-348)

**Cartas a SIIC** (pág. 349-351)

**Salud al margen** (pág. 352)



## Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC)

SIIC edita, en castellano, portugués e inglés, información científica relacionada con la medicina y la salud.

SIIC provee información especializada a profesionales, instituciones educativas, asociaciones científicas y empresas públicas y privadas de la salud de Iberoamérica y el mundo.

Desde 1980 fomenta nuestros principales idiomas como lenguas de intercambio científico y cultural entre los pueblos de Iberoamérica.

Cuenta con la experiencia y organización necesarias para desplegar su labor, reconocida por profesionales, entidades oficiales, asociaciones científicas, empresas públicas y privadas de Iberoamérica y el mundo.

Promociona la producción de la investigación científica en el ámbito de los países de la región. Contribuye a su difusión por los medios propios y de otras entidades científicas.

Publica artículos inéditos (originales, revisiones, entrevistas, comentarios, etcétera) escritos por investigadores de la Argentina y el extranjero. Elige e invita prestigiosos profesionales del mundo para

que expongan sobre temas relacionados con sus áreas de especialización.

Creó y desarrolló el Sistema SIIC de Edición Asistida (SSEA) a través del cual los autores presentan sus artículos científicos para su evaluación y posterior publicación en las colecciones periódicas de SIIC. La totalidad de los trabajos publicados atraviesa el proceso de revisión externa.

El Consejo Editorial, sus consejeros y colaboradores de SIIC son expertos de reconocida trayectoria nacional e internacional, que asesoran sobre los contenidos y califican los acontecimientos científicos, destacando los principales entre la oferta masiva de información.

Dispone de un escogido comité de médicos redactores perfeccionado en la interpretación de textos científicos y su difusión objetiva.

Creó SIIC *Data Bases* (SIIC DB), base de datos que clasifica en castellano, portugués e inglés publicaciones periódicas biomédicas de Iberoamérica y el mundo cuyos contenidos científicos y procesos editoriales contemplan las normas de calidad exigidas por SIIC.

SIIC DB contiene los artículos apropiados

para la lectura y formación permanente de los profesionales de la salud de habla hispana y portuguesa.

SIIC DB es citada por instituciones y publicaciones estratégicas junto con las más importantes bases de datos médicas.

Coordina y produce, juntamente con la Fundación SIIC para la promoción de la ciencia y la cultura, los programas Actualización Científica sin Exclusiones (ACiSE), para profesionales de la salud, y jóvenes profesionales, residentes de hospitales públicos de la Argentina (ACiSERA), la Red Científica Iberoamericana y el Ciclo Integración Científica de América Latina (CicAL), desarrollado en conjunto con embajadas latinoamericanas en la Ciudad de Buenos Aires.

Es adjudicataria de la licitación pública nacional de mayo de 2015 para la provisión y actualización de contenidos especializados del programa Cibersalud, administrado por la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), con el patrocinio de los ministerios nacionales de Salud y Planificación de la Argentina.

Constituyó en 1992 la Red Internacional de Corresponsales Científicos, actualmente

integrada por más de 200 profesionales, cuya misión es recoger información en el lugar y el momento en que se produce.

Se relaciona con los medios científicos estratégicos para obtener sin demora las comunicaciones especializadas que sus actividades requieren.

Es pionera en la generación de sistemas informatizados para la producción y distribución instantánea de información científica.

Creó obras innovadoras como Salud(i) Ciencia, Epidemiología y Salud, Medicina para y por Residentes, Salud Argentina, Trabajos Distinguidos, Temas Maestros, Quid Novi?, Acontecimientos Terapéuticos, Trabajos Clave, Guías Distinguidas, Conferencias Relevantes, Entrevistas a Expertos, Artículos Comentados, Informes Destacados, Excelentes Residentes, Actualizaciones Científicas, Hallazgos Científicos, Novedades Destacadas, Selectas por Especialidad y SIIC En Internet ([www.sicisalud.com](http://www.sicisalud.com), [www.saludpublica.com](http://www.saludpublica.com), [www.insicinia.com](http://www.insicinia.com)).

SIIC En Internet es la expresión concreta de la evolución y desarrollo permanente de la organización.

SIIC publica informação científica relacionada com a medicina e a saúde em castelhano, português e inglês.

SIIC fornece informação especializada a profissionais, instituições educacionais, associações científicas e empresas de saúde, públicas e privadas da Ibero-América e do mundo.

Desde 1980 que incentiva nossos principais idiomas como línguas de intercâmbio científico e cultural entre os povos da Ibero-América.

Tem a experiência e organização necessárias para implantar o seu trabalho reconhecido por profissionais, agências oficiais, associações científicas, empresas públicas e privadas na Ibero-América e no mundo.

Promove a produção de investigação científica nos países da região. Contribui para sua difusão por meios próprios e de outras organizações científicas.

Publica artigos inéditos (originais, revisões, entrevistas, comentários, etc.) escritos por pesquisadores da Argentina e do exterior. Escolhe e convida profissionais de prestígio mundial para expor as questões relacionadas com as suas áreas de especialização.

Criou e desenvolveu o Sistema SIIC de Edição Assistida (SSEA), através do qual os autores apresentam seus trabalhos científicos para avaliação e posterior publicação nas coleções periódicas de SIIC. Todos os trabalhos publicados passam pelo processo de revisão externa.

O Conselho Editorial, seus conselheiros e os colaboradores de SIIC são especialistas com experiência nacional e internacional, que assessoram sobre o conteúdo e qualificam os eventos científicos destacando os principais entre a oferta maciça de informação.

Tem um comité escolhido de médicos redatores, especializados na interpretação de textos científicos e suas difusões objetivas.

Criou SIIC *Data Bases* (SIIC DB), banco de dados que classifica em castelhano, português e inglês as revistas biomédicas da Ibero-América e do mundo, cujos conteúdos científicos e processos editoriais contemplan os padrões de qualidade exigidos por SIIC.

SIIC DB contém os artigos apropriados para a leitura e formação permanente dos

profissionais de saúde de língua espanhola e portuguesa.

SIIC DB é citado por instituições e publicações estratégicas junto aos principais bancos de dados médicos.

Coordena e produz em conjunto com a Fundação SIIC para a promoção da ciência e cultura, os programas de Atualização Científica sem Excluíções (ACiSE) para profissionais de saúde, e jovens profissionais, residentes de hospitais públicos na Argentina (ACiSERA), a Rede Científica Ibero-Americana e o Ciclo de Integração Científica da América Latina (CicAL), desenvolvido em conjunto com as embaixadas latinoamericanas em Buenos Aires.

Adjudicatário da licitação pública nacional de maio de 2015 para o fornecimento e atualização de conteúdos especializados do programa Cibersalud, administrado pela Organização dos Estados Ibero-Americanos (OEI) patrocinado pelos ministérios nacionais de Saúde e Planejamento da Argentina.

Constituiu em 1992 a Rede Internacional de Corresponsáveis Científicos, que atualmente compreende mais de 200

profissionais cuja missão é coletar informações no local e no momento em que estas acontecem.

Está relacionada com os meios científicos estratégicos para obter sem atraso as comunicações especializadas que suas atividades requerem.

É pioneira na geração de sistemas informatizados para a produção e distribuição instantânea de informação científica.

Criou obras inovadoras tais como Salud(i) Ciencia, Epidemiología y Salud, Medicina para y por Residentes, Salud Argentina, Trabajos Distinguidos, Temas Maestros, Quid Novi?, Acontecimientos Terapéuticos, Trabajos Clave, Guías Distinguidas, Conferencias Relevantes, Entrevistas a Expertos, Artículos Comentados, Informes Destacados, Excelentes Residentes, Actualizaciones Científicas, Hallazgos Científicos, Novedades Destacadas, Selectas por Especialidad e SIIC En Internet ([www.sicisalud.com](http://www.sicisalud.com), [www.saludpublica.com](http://www.saludpublica.com), [www.insicinia.com](http://www.insicinia.com)).

SIIC En Internet é a expressão concreta da evolução e desenvolvimento permanente da organização.

SIIC edits scientific information related to the fields of medicine and health in Spanish, Portuguese and English.

SIIC provides specialist information to professionals, educational institutions, scientific associations and public and private health enterprises in Ibero-America and the world in general.

Since 1980 it has been promoting our most widely spoken languages as languages of scientific and cultural exchange between the peoples of Ibero-America.

It has the appropriate experience and organization to promote its work, which is recognized by professionals, official bodies, scientific associations, and by public and private enterprises from Ibero-America and around the world.

It promotes the production of scientific research in the countries of the region and assists in disseminating such research itself or through other scientific bodies.

It carries previously unpublished articles (which may be original, reviews, interviews, commentaries, etc.) written by researchers from both Argentina and abroad. It selects and invites prestigious international professionals to lecture

on topics related to their areas of specialization.

It created and developed the *Sistema SIIC de Edición Asistida* (SSEA) through which authors present their scientific articles for evaluation and subsequent publication in SIIC's periodic collections. All published papers undergo an external review.

The Editorial Board, its members and all those working with SIIC are national and international experts who are recognized in their fields. They offer advice as to contents and assess scientific developments, highlighting the most important ones from among the enormous supply of information.

It has a select committee of doctors-editors who are highly qualified in interpreting scientific texts and their target audiences.

It created SIIC *Data Bases* (SIIC DB), a date base that classifies in Spanish, Portuguese and English periodic biomedical publications from Ibero-America and elsewhere in the world with scientific contents and editorial processes that meet the quality standards demanded by SIIC.

SIIC DB contains articles that are recommended for reading by Spanish- and

Portuguese-speaking health professionals, or for their on-going development.

SIIC DB is mentioned by leading institutions and publications together with the most important medical data bases.

Together with the Fundación SIIC for the promotion of science and culture it coordinates and produces the programs *Actualización Científica sin Exclusiones* (ACiSE), for healthcare professionals, and young professional, residents in public hospitals in Argentina (ACiSERA), the *Red Científica Iberoamericana* and the *Ciclo Integración Científica de América Latina* (CicAL), developed jointly with Latin American embassies in the city of Buenos Aires.

Winner of the national public bidding process of May 2015 for the provision and updates of specialized contents on the Cibersalud program, administered by the Organization of Ibero-American States (OEI) with the sponsorship of the national ministries of Health and Planning of Argentina.

In 1992, it created the International Network of Science Correspondents, which now comprises over 200 professionals,

whose mission is to gather information at the time and place it is produced.

It is in permanent contact with strategic scientific media in order to obtain without delay the specialized communications that its activities require.

It is a pioneer in generating computerized information systems for the production and immediate distribution of scientific information.

It has developed innovative projects such as *Salud(i) Ciencia, Epidemiología y Salud, Medicina para y por Residentes, Salud Argentina, Trabajos Distinguidos, Temas Maestros, Quid Novi?, Acontecimientos Terapéuticos, Trabajos Clave, Guías Distinguidas, Conferencias Relevantes, Entrevistas a Expertos, Artículos Comentados, Informes Destacados, Excelentes Residentes, Actualizaciones Científicas, Hallazgos Científicos, Novedades Destacadas, Selectas por Especialidad e SIIC En Internet* ([www.sicisalud.com](http://www.sicisalud.com), [www.saludpublica.com](http://www.saludpublica.com), [www.insicinia.com](http://www.insicinia.com)).

*SIIC En Internet* is the true expression of the permanent evolution and development of the organization.

## Misión y Objetivos

Salud(i)Ciencia fomenta la actualización y formación científica continua de la comunidad médica de habla hispana y portuguesa. La revista acepta trabajos de medicina clínica, quirúrgica o experimental concernientes a todas las ciencias de la salud humana.

Edita aquellos trabajos cuya calidad es confirmada por los profesionales asesores que intervienen en la selección y juzgamiento de los documentos que se publican.

Salud(i)Ciencia publica sus contenidos en castellano, portugués e inglés siendo las dos primeras las lenguas predominantes de Iberoamérica, considerándolas irremplazables en la transmisión y comprensión unívoca para el estudio y actualización científica de la mayoría de los profesionales que habitan la región. Los artículos de autores brasileños o portugueses se editan en su lengua, traduciéndose al castellano los términos o frases de difícil o controvertida interpretación para la población hispano hablante.

Salud(i)Ciencia publica artículos originales, revisiones, casos clínicos, estudios observacionales, crónicas de autores, entrevistas a especialistas y otros documentos.

Invita a destacados autores de todo el mundo, para que presenten sus trabajos inéditos a la comunidad biomédica que la revista abarca en su amplia distribución territorial y virtual.

La revista adhiere a los principales consensos y requisitos internacionales que regulan la producción autoral y editorial de documentación científica biomédica. Somete su contenido a revisión científica, externa e interna.

Cada trabajo inédito de Salud(i)Ciencia es evaluado por un mínimo de dos revisores científicos externos (*peer review*), quienes juzgan la trascendencia científica, exactitud técnica, rigor metodológico, claridad y objetividad de los manuscritos.

Los revisores del contenido de Salud(i)Ciencia, pertenecientes o provenientes del ambiente académico, no reciben compensación económica por sus colaboraciones científicas.

Los autores desconocen los nombres de sus evaluadores.

Salud(i)Ciencia sostiene su compromiso con las políticas de **Acceso Abierto** a la información científica, al considerar que tanto las publicaciones científicas como las investigaciones financiadas con fondos públicos deben circular en Internet en forma libre, gratuita y sin restricciones.

Salud(i)Ciencia ratifica el modelo **Acceso Abierto** en el que los contenidos de las publicaciones científicas se encuentran disponibles a texto completo libre y gratuito en Internet, sin embargos temporales, y cuyos costos de producción editorial no son transferidos a los autores. Los autores no pagan honorarios por presentar sus artículos en las publicaciones impresas o virtuales de SIIC. Esta política propone quebrar las barreras económicas que generan inequidades, tanto en el acceso a la información como en la publicación de resultados de investigaciones, en consonancia con la definición de *Budapest Open Access Initiative* (BOAI) de acceso abierto.

Los trabajos de las secciones Artículos originales y Artículos revisiones se editan en castellano o portugués acompañados, en ambos casos, con las respectivas traducciones de sus resúmenes al inglés (*abstracts*).

Los estudios presentados en inglés por autores extranjeros son traducidos al castellano o portugués por los profesionales biomédicos que integran el cuerpo de traductores especializados de la institución. Estas versiones son sometidas a controles literarios, científicos (internos y externos), lingüísticos y editoriales diversos que aseguran la fiel traducción de los textos originales.

La breve sección Colegas informan edita resúmenes objetivos en castellano de novedades seleccionadas provistas por editoriales colegas del mundo, con menciones específicas de ellas.

La página Salud al Margen, ubicada al final de la revista, recoge textos afines a la medicina y la salud humanas de otras áreas del conocimiento.

El contenido científico de Salud(i)Ciencia es responsabilidad de los autores que escribieron los textos originales.

Los anunciantes que contratan las páginas donde se publican los avisos publicitarios son los únicos responsables de la información que contienen.

Salud(i)Ciencia adhiere a la licencia **Creative Commons (CC) BY NC ND** que da libertad para compartir, copiar y redistribuir el material en cualquier medio y formato siempre que se cite de manera adecuada la fuente y se remita a la publicación.

Los autores tienen libertad de difundir su trabajo y hacerlo disponible en otros dando crédito a la publicación original y proporcionando un enlace directo a ella. Esta licencia no permite el uso comercial de la obra original ni obras derivadas.



Las obras de arte de la presente edición han sido seleccionadas de SIIC Art Data Bases

Imagen de tapa: Bonni López, «Cosechando esperanzas», óleo sobre tela.

pág. 283 - Craig Maher, «Incumplimiento», óleo sobre tela.

Para sugerencias de obras de arte que ilustren las portadas de Salud(i)Ciencia por favor remitirlas o comunicarse con Silvia Birolo a sugerencias@siicsalud.com

### Descripción administrativa

SIIC publica ocho números por volumen, comprendido entre marzo del año en curso y abril del siguiente. Los ejemplares se distribuyen por correo aéreo o de superficie a los suscriptores de Iberoamérica y el Resto del mundo.

### Reproducciones de contenido

Las fotocopias o reproducción del contenido parcial o total de Salud(i)Ciencia están permitidas para uso exclusivamente personal en la medida que el solicitante respete la legislación nacional e internacional de derechos de autor.

Los interesados que requieran múltiples reproducciones o copias sistemáticas de artículos o segmentos de la revista Salud(i)Ciencia, con fines comerciales, educativos o personales, deberán comunicarse previamente con Investigación+Documentación S.A.: i+d@siicsalud.com, tel.: +54 11 4702 1011.



Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC).

Arias 2624 (C1429DXT), Ciudad de Buenos Aires, Argentina, Tel.: +54 11 4702 1011

Prohibida su reproducción total o parcial. Registro Nacional de la Propiedad Intelectual 497794. Hecho el depósito que establece la Ley 11723.

# Salud*i*Ciencia

órgano oficial de la

Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC)

Año XXIV, Volumen 24, Número 6 - Mayo-Junio 2021

Código Respuesta Rápida  
(Quick Response Code, QR)



La revista Salud(i)Ciencia cuenta con el respaldo formal de los ministerios de Ciencia y Tecnología (Resolución N° 266/09), Educación (Res. N° 529SPU) y Salud (Res. N° 1058) de la República Argentina. Salud(i)Ciencia forma parte del programa Actualización Científica sin Exclusiones (ACISE) de la Fundación SIIC *para la promoción de la ciencia y la cultura*. ACISE es patrocinado por gobiernos provinciales, universidades nacionales, instituciones científicas y empresas públicas y privadas de la Argentina y América Latina.

Salud(i)Ciencia es indizada por

Catálogo Latindex, Elsevier Bibliographic Databases, Embase, Google Scholar, Latindex, LILACS, Núcleo de Revistas Científicas Argentinas (CONICET – CAICYT), Scielo, Scimago, Scopus, SIIC *Data Bases*, Ullrich's Periodical Directory y otras

Salud(i)Ciencia integra la

Asociación Argentina de Revistas y Editores de Ciencias de la Salud (AARECS, exAAEB)

## Símbolos de las especialidades

Los símbolos de las Conexiones Temáticas se aplican en el índice general de la revista, en las páginas Información Relevante o al final de los trabajos exclusivos de SIIC.

Los informes de *Salud(i)Ciencia* se conectan de manera estricta (i) o amplia (▶) con diversas especialidades.

<b>AH</b>	Administración Hospitalaria	<b>F</b>	Farmacología	<b>MN</b>	Medicina Nuclear
<b>A</b>	Alergia	<b>Fo</b>	Fonoaudiología	<b>NM</b>	Nefrología y Medio Interno
<b>AP</b>	Atención Primaria	<b>G</b>	Gastroenterología	<b>N</b>	Neumonología
<b>B</b>	Bioética	<b>GH</b>	Genética Humana	<b>Ne</b>	Neurología
<b>Bq</b>	Bioquímica	<b>Ge</b>	Geriatría	<b>Nu</b>	Nutrición
<b>C</b>	Cardiología	<b>I</b>	Infectología	<b>OG</b>	Obstetricia y Ginecología
<b>CI</b>	Cuidados Intensivos	<b>In</b>	Inmunología	<b>Od</b>	Odontología
<b>DI</b>	Diabetología	<b>K</b>	Kinesiología	<b>On</b>	Oncología
<b>DI</b>	Diagnóstico por Imágenes	<b>MT</b>	Medicina del Trabajo	<b>OI</b>	Otorrinolaringología
<b>DL</b>	Diagnóstico por Laboratorio	<b>MD</b>	Medicina Deportiva	<b>P</b>	Pediatría
<b>EdM</b>	Educación Médica	<b>MF</b>	Medicina Familiar	<b>SM</b>	Salud Mental
<b>E</b>	Emergentología	<b>MFa</b>	Medicina Farmacéutica	<b>SP</b>	Salud Pública
<b>EM</b>	Endocrinología y Metabolismo	<b>MI</b>	Medicina Interna		
<b>Ep</b>	Epidemiología	<b>ML</b>	Medicina Legal		

Rafael Bernal Castro  
Director Editorial

Prof. Rosa María Hermitte  
Directora PEMC-SIIC

## Consejo Editorial (*Editorial Board*)

Programa SIIC de Educación Médica Continuada (PEMC-SIIC)

- \* Prof. Dr. Elías N. Abdala, Psiquiatría, Psiconeuroendocrinología. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Miguel Allevato, Dermatología. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Prof. Dr. Sebastián Alejandro Alvano, Psiquiatría. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Prof. Dr. Pablo Bazerque, Farmacología. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dra. Daniela Bordalejo, Psiquiatría, Medicina Legal. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Itzhak Brook, Pediatría. *Washington DC, EE.UU.*
- \* Prof. Dr. Oscar Bruno, Endocrinología, Medicina Interna. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Carlos Camilo Castrillón, Medicina Legal, Bioética, Salud Pública. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Rafael Castro del Olmo, Traumatología. *Sevilla, España.*
- \* Prof. Dr. Juan C. Chachques, Cirugía Cardiovascular. *París, Francia.*
- \* Dr. Boonsri Chanrachakul, Obstetricia. *Bangkok, Tailandia.*
- \* Dr. Luis A. Colombato (h), Gastroenterología, Hepatología. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Sixto Raúl Costamagna, Bioquímica. *Bahía Blanca, Argentina.*
- \* Dr. Carlos Crespo, Cardiología. *Rosario, Argentina.*
- \* Prof. Dr. Carlos Fabián Damin, Medicina Legal, Toxicología, Medicina del Trabajo, Salud Pública. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Jorge Daruich, Hepatología. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Prof. Dra. Perla David Gálvez, Pediatría. *Santiago, Chile.*
- \* Dr. Eduardo de la Puente, Farmacología, Medicina Farmacéutica. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Prof. Dr. Raúl A. De Los Santos, Clínica Médica. Miembro, Consejo Editorial, Colección TD, Serie Clínica Médica, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dra. Blanca Diez, Pediatría. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Ricardo Druet, Anatomía Patológica, Pediatría. *La Plata, Argentina.*
- \* Dr. Gastón Duffau Toro, Pediatría. *Santiago, Chile.*
- \* Dr. Roberto Elizalde, Ginecología. Director Científico, Colección TD, Serie Obstetricia y Ginecología, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Prof. Dr. Miguel Falasco (h), Clínica Médica, Medicina Interna. Director Científico, Colección TD, Serie Clínica Médica, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Prof. Dr. Germán Falke, Pediatría. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Andrés J. Ferreri, Oncología. *Milán, Italia.*
- \* Prof. Dr. Fernando Rubén Filippini Prieto, Clínica Médica. *Rosario, Argentina.*
- \* Dr. Pedro Forcada, Cardiología. Director Científico, Colección TD, Serie Factores de Riesgo Psicosociales, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Juan Gagliardi, Cardiología. Director Científico, Colección TD, Serie Factores de Riesgo, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Jaime G. de la Garza Salazar, Oncohematología. *México DF, México.*
- \* Prof. Dra. María Esther Gómez del Río, Bioquímica. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dra. Rosália Gouveia Filizola, Endocrinología. *Joao Pessoa, Brasil.*
- \* Prof. Dr. Alcides Greca, Clínica Médica. Miembro, Consejo Editorial, Colección TD, Serie Clínica Médica, SIIC. *Rosario, Argentina.*
- \* Prof. Em. Dr. Vicente Gutiérrez Maxwell, Cirugía. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Alfredo Hirschson Prado, Cardiología. Director Ejecutivo, Colección TD, Serie Cardiología, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Rafael Hurtado Monroy, Hematología. *México DF, México.*
- \* Dr. Mark R. Hutchinson, Medicina del Deporte, Cirugía Ortopédica. *Chicago, EE.UU.*
- \* Prof. Dr. Roberto Iérmoli, Clínica Médica. Miembro, Consejo Editorial, Colección TD, Serie Clínica Médica, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*
- \* Dr. Gary T. C. Ko, Endocrinología. *Hong Kong, China.*
- \* Dra. Vera Koch, Pediatría. *San Pablo, Brasil.*
- \* Dr. Miguel A. Larguía, Pediatría, Neonatología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Oscar Levalle**, Endocrinología. Director Científico, Colección TD, Serie Diabetes, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Daniel Lewi**, Oncología. Director Científico, Colección TD, Serie Oncología, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Prof. Dr. Antonio Lorusso**, Ginecología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Javier Lottersberger**, Bioquímica. *Santa Fe, Argentina.*

\* **Prof. Dr. Olindo Martino†**, Infectología, Medicina Tropical. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Jorge Máspero**, Neumonología. Director Científico, Colección TM, Serie Asma, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Marcelo Melero**, Clínica Médica. Miembro, Consejo Editorial, Colección TD, Serie Clínica Médica, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Prof. Dr. José María Méndez Ribas**, Ginecología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Prof. Dr. José Milei**, Clínica Médica. Miembro, Consejo Editorial, Colección TD, Serie Clínica Médica, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Alberto Monchablón Espinoza**, Psiquiatría. Director Científico, Colección TD, Serie Salud Mental, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Oscar Morelli**, Nefrología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Prof. Dra. Amelia Musacchio de Zan**, Psiquiatría. Directora Científica, Colección Claves de Psiquiatría, Salud(i)Ciencia, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Ángel Nadales**, Gastroenterología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Prof. Dr. Carlos Nery Costa**, Infectología. *Teresina, Brasil.*

\* **Dr. Yasushi Obase**, Dermatología, Alergia. *Nagasaki, Japón.*

\* **Dra. Beatriz Oliveri**, Osteología, Endocrinología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Prof. Dr. Domingo Palmero**, Neumotisiología. Director Científico, Colección TD, Serie Medicina Respiratoria, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Rodolfo Sergio Pasqualini**, Ginecología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Ricardo Pérez de la Hoz**, Medicina Interna, Cardiología, Salud Pública. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Daniel Leonardo Piskorz**, Cardiología. Miembro, Comité de Expertos, Cardiología, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Diaa E. E. Rizk**, Obstetricia y Ginecología. *Al-Ain, Emiratos Árabes Unidos.*

\* **Prof. Dr. Guillermo Roccatagliata**, Pediatría. Director Científico, Colección TD, Serie Pediatría, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Gonzalo Rubio**, Oncología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dra. Graciela B. Salis**, Gastroenterología. Directora Científica, Colección TD, Serie Gastroenterología, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Oscar Daniel Salomón**, Ecoepidemiología, Entomología Sanitaria. *Puerto Iguazú, Argentina.*

\* **Dr. Ariel Sánchez**, Endocrinología. Director Científico, Colección TD, Serie Osteoporosis y Osteopatías Médicas, SIIC. *Rosario, Argentina.*

\* **Dra. Graciela Scagliotti**, Obstetricia. Directora Científica, Colección TD, Serie Obstetricia y Ginecología, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Prof. Dra. Elsa Segura**, Epidemiología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dra. Sunita Sharma**, Farmacología. *Rochester, EE.UU.*

\* **Prof. Dr. Norberto A. Terragno**, Farmacología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dra. Virginia Torres Schall**, Psicología. *Belo Horizonte, Brasil.*

\* **Prof. Dr. Roberto Tozzini**, Ginecología. *Rosario, Argentina.*

\* **Dr. Marcelo Trivi**, Cardiología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Prof. Dr. José Vázquez**, Urología. Director Científico, Colección TD, Serie Urología, SIIC. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Eduardo Vega**, Osteopatías Médicas. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Juan Carlos Vergottini**, Clínica Médica. Miembro, Consejo Editorial, Colección TD, Serie Clínica Médica, SIIC. *Córdoba, Argentina.*

\* **Prof. Dr. Alberto M. Woscoff**, Dermatología. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Roberto Yunes**, Psiquiatría. *Buenos Aires, Argentina.*

\* **Dr. Ezio Zuffardi**, Cardiología. *Buenos Aires, Argentina.*

La nómina ampliada de miembros del Consejo Editorial, Programa SIIC de Educación Médica Continuada (PEMC-SIIC) puede consultarse en [www.siicsalud.com/saludiciencia/consejoeditorial.php](http://www.siicsalud.com/saludiciencia/consejoeditorial.php)

## Conexiones Temáticas

Los informes de Salud(i)Ciencia se conectan de manera estricta o amplia con diversas especialidades.

 Relación estricta  Relación amplia.

Página

Página

### Expertos invitados

#### Original

#### Prevalencia y factores de riesgo de síndrome metabólico

Este estudio observacional y prospectivo de corte transversal se realizó con el objetivo de determinar la prevalencia del síndrome metabólico en la población de Manabí en Ecuador. En esta comunidad existe una tendencia a desarrollar nuevas formas y estilos de vida con menos gasto de energía y alto grado de estrés, y un consumo masivo de alimentos ricos en grasas saturadas. M Chaple La Hoz, Ys Grijalba Erasó, L Bermeo Valencia, JE Alarcón Ávalos

289

#### Revisión

#### La obesidad y la contaminación ambiental: paradigmas y revoluciones científicas

El objetivo de esta revisión fue analizar las ideas y los paradigmas por los que han transitado los estudios sobre obesidad, y su relación con contaminantes ambientales, alimentación y epigenética, con el propósito de ilustrar la situación actual. S Lobato Huerta, M Bucio-Pacheco, R Villegas Vizcaino

294

#### Original

#### Tratamiento del dolor lumbar: cuestionario sobre la satisfacción de los fisioterapeutas

El dolor lumbar constituye un problema de salud considerable en muchos países y, en ocasiones, puede persistir por más de 12 semanas. Es la causa más común de discapacidad funcional que afecta al grupo de adultos, con una tasa de prevalencia del 84%. G Nambi

### Contrapuntos científicos

#### Accidente cerebrovascular isquémico agudo en COVID-19: revisión sistemática en base a casos

En pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo y COVID-19, el cociente más alto entre neutrófilos y linfocitos y los niveles séricos aumentados de proteína C-reactiva, ferritina, dímeros-D y fibrinógeno se asocian con pronóstico neurológico desfavorable; 75% de estos pacientes fallecen o sobreviven con incapacidad importante. Comentarios: R Cubas, Miami University, Oxford, EE.UU

316

#### La deficiencia de vitamina como factor de riesgo para la infección por SARS-CoV-2: correlación con la susceptibilidad y el pronóstico

La pandemia actual provocada por el coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) no cuenta con una terapia eficaz y definitiva.

Los suplementos con vitaminas A, B, C, D y E representarían un enfoque económico y suficientemente seguro para estos pacientes.

Comentarios: C Adjiman Sanatorio Delta, Capitán Bermúdez, Argentina

318

#### Tratamientos farmacológicos para la COVID-19: revisión sistemática continua y metanálisis en red

Los resultados de la presente revisión sistemática continua con metanálisis en red, sugieren que los corticoides y los inhibidores de la interleuquina 6 probablemente se asocien con beneficios importantes en pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 grave.

Comentarios: PA Olavegogeoascoechea, Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, Argentina

321

#### Papelnet SIIC

#### Análisis bibliométrico de la obesidad relacionada con contaminantes ambientales, alimentación y mecanismos epigenéticos

Se propone una línea de investigación sobre la obesidad vinculada con la metilación del ADN, el estrés oxidativo y el material particulado fino, lo que contribuirá a reducir esta pandemia y, por lo tanto, impactará en los perfiles de morbimortalidad de las enfermedades no transmisibles y de la COVID-19.

S Lobato Huerta, Universidad de la Salud del Estado de Puebla, Puebla, México

323

#### Relación entre la percepción subjetiva del barrio y la autopercepción de salud y bienestar en las personas mayores

La vejez lleva implícito la percepción de cambios y declive de las funciones biológicas, funcionales, mentales y sociales. El territorio tiene un grado de relación con la autopercepción de salud y de bienestar que logran las personas mayores de los barrios de Playa Ancha. E Arcos, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile

323

#### Submaxilitis aguda bilateral asociada con listeriosis en un paciente inmunodeprimido

La submaxilitis aguda bilateral es un evento raro, salvo cuando está causada por sialolitiasis. Es el único caso descrito en la literatura en el que un paciente inmunodeprimido tratado con adalimumab presenta

submaxilitis aguda bilateral en el contexto de la listeriosis, provocada por el virus de la parotiditis.  
E Sánchez Legaza, Hospital de Punta Europa, Algeciras, España



## Casos clínicos

### La maloclusión clase III esquelética grave mediante abordaje primario de cirugía ortognática: informe de caso

La maloclusión clase III es un problema de salud pública importante. El tratamiento de la maloclusión clase III esquelética grave en pacientes que no están en crecimiento, requiere una cirugía ortognática planificada de forma apropiada y bien ejecutada, por un equipo de al menos un ortodoncista y un cirujano maxilofacial.  
K Amit, S Premkumar, MR Tovani Palone



## Crónicas de autores

### Enfermedad inflamatoria intestinal e inflamación ósea extraintestinal asociada

*Inflammatory bowel disease and associated extra-intestinal inflammation of bone*

La enfermedad inflamatoria intestinal se asocia con deficiencias nutricionales, disminución de la absorción de nutrientes, disminución de la actividad física. Lleva a

Página

323

un aumento de la generación de una combinación de citoquinas inflamatorias, potencialmente perjudiciales para el hueso, al igual que el tratamiento de la EI con corticosteroides que se utiliza habitualmente.  
AA van Bodegraven



Página

335

## Red Científica Iberoamericana (RedCIbe)

### Uso de redes sociales, ansiedad, depresión e indicadores de adiposidad corporal en adolescentes

El estudio demostró que la ansiedad y la depresión están relacionadas estrechamente con elevados índices de adiposidad corporal y, al mismo tiempo, con mayor uso de redes sociales en adolescentes de ambos sexos.  
C Urrea Albornoz,, R Vidal Espinoza, R vGómez Campos, J Riveros, O Opazo, M Rivera Portugal, L Urzua Alul, M Cossio Bolaños, J Méndez Cornejo.

324



338

## Colegas informan

345

## Cartas a SIIC

349

## Instrucciones para los autores

351

## Salud al margen

352



## Specialties

<b>A</b>	Allergy
<b>An</b>	Anaesthesiology
<b>AP</b>	Anatomo-Pathology
<b>Bq</b>	Biochemistry
<b>B</b>	Bioethics
<b>IB</b>	Bioinformatics
<b>C</b>	Cardiology
<b>D</b>	Dermatology
<b>DI</b>	Diabetology
<b>E</b>	Emergentology
<b>EM</b>	Endocrinology and Metabolism
<b>Ep</b>	Epidemiology
<b>MF</b>	Family Medicine
<b>FI</b>	Phlebology
<b>Fi</b>	Fisiatry
<b>G</b>	Gastroenterology
<b>GH</b>	Genetics
<b>Ge</b>	Geriatrics
<b>OG</b>	Gynaecology and Obstetrics
<b>He</b>	Haematology
<b>AH</b>	Health Care Management
<b>DI</b>	Imaging Diagnosis
<b>I</b>	Infectious Diseases
<b>In</b>	Immunology
<b>CI</b>	Intensive Care
<b>MI</b>	Internal Medicine
<b>K</b>	Kinesiology
<b>DL</b>	Laboratory Diagnosis
<b>ML</b>	Legal Medicine
<b>EdM</b>	Medical Education
<b>MT</b>	Medicine Workers Health
<b>SM</b>	Mental Health
<b>NM</b>	Nephrology
<b>N</b>	Neumonology
<b>Ne</b>	Neurology
<b>Nc</b>	Neurosurgery
<b>MN</b>	Nuclear Medicine
<b>En</b>	Nursing
<b>Nu</b>	Nutrition
<b>Od</b>	Odontology
<b>On</b>	Oncology
<b>O</b>	Ophthalmology
<b>OT</b>	Orthopedics and Traumatology
<b>OO</b>	Osteoporosis and Bone Disorders
<b>OI</b>	Otorrinolaryngology
<b>P</b>	Paediatrics
<b>MFa</b>	Pharmaceutical Medicine
<b>F</b>	Pharmacology
<b>AP</b>	Primary Care
<b>SP</b>	Public Health
<b>MR</b>	Reproductive Medicine
<b>R</b>	Rheumatology
<b>MD</b>	Sports Medicine
<b>Ci</b>	Surgery
<b>To</b>	Toxicology
<b>T</b>	Transplants
<b>U</b>	Urology
<b>MV</b>	Veterinary

Page

	<b>Invited experts</b>	
	<b>Original</b>	
	<b>Prevalence and risk factors of metabolic síndrome</b>	
	<i>M Chaple La Hoz, Ys Grijalba Eraso, L Bermeo Valencia, JE Alarcón Ávalos</i>	289
	<b>Revisions</b>	
	<b>Obesity and environmental pollution: paradigms and scientific revolutions</b>	
	<i>S Lobato Huerta, M Bucio-Pacheco, R Villegas Vizcaíno</i>	294
	<b>Original</b>	
	<b>Treatment of low back pain: scale questionnaire for physiotherapist's satisfaction</b>	
	<i>G Nambi</i>	304
	<b>Scientific counterpoints</b>	
	<b>Acute ischemic stroke in COVID-19: a case-based systematic review</b>	
	<i>Comentarios = R Cubas, Miami University, Oxford, EE.UU</i>	316
	<b>Vitamin deficiency as risk factor for SARS-CoV-2 infection: correlation with susceptibility and prognosis</b>	
	<i>Comentarios = C Adjiman Sanatorio Delta, Capitán Bermúdez, Argentina</i>	318
	<b>Drug treatments for COVID-19: living systematic review and network meta-analysis</b>	
	<i>Comentarios = PA Olavegogeoascochea, Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, Argentina</i>	321
	<b>SIIC Papelnet</b>	323
	<b>Case reports</b>	
	<b>Severe skeletal class III malocclusion by surgery-first orthognathic approach: a case report</b>	
	<i>K Amit, S Premkumar, MR Tovani Palone</i>	324
	<b>Authors' chronicles</b>	335
	<b>Red Científica Iberoamericana (Ibero-American Scientific Net)</b>	
	<b>Use of social networks, anxiety, depression and indicators of body fat in adolescents</b>	
	<i>C Urra Albornoza, R Vidal Espinoza, R vGómez Campos, J Riveros, O Opazo, M Rivera Portugal, L Urzua Alul, M Cossio Bolaños, J Méndez Cornejo.</i>	338
	<b>Colleagues inform</b>	345
	<b>Letters to SIIC</b>	349
	<b>Guidelines for authors</b>	351
	<b>Beyond health</b>	352



## Artículo original

# Prevalencia y factores de riesgo del síndrome metabólico

## *Prevalence and risk factors of metabolic syndrome*

Manuel Chaple La Hoz

Docente y médico consultante, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador

Yesit Stiven Grijalba Eraso, Médico, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador

Lady Bermeo Valencia, Médica, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador

Jorge Enrique Alarcón Ávalos, Médico, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador

## Acceda a este artículo en siicsalud

[www.siicsalud.com/dato/experto.php/167937](http://www.siicsalud.com/dato/experto.php/167937)Recepción: 18/7/2021 - Aprobación: 2/8/2021  
Primera edición, [www.siicsalud.com](http://www.siicsalud.com): 4/10/2021Enviar correspondencia a: Manuel Chaple La Hoz, Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, EC130850, Manta, Ecuador  
[manuelchaple@yahoo.es](mailto:manuelchaple@yahoo.es)

+ Especialidades médicas relacionadas, producción bibliográfica y referencias profesionales de los autores.

[www.dx.doi.org/10.21840/siic/164937](https://www.dx.doi.org/10.21840/siic/164937)**Abstract**

*In the population of Manabí, there is a tendency to develop new forms and lifestyles with less energy expenditure and a high degree of stress, and massive consumption of foods rich in saturated fat. An observational, prospective cross-sectional study was carried out with the objective of determining the prevalence of metabolic syndrome in the Las Pampas commune of the Montecristi canton in a sample of 96 people over 30 years of age, whose weight and height were determined calculating the body mass index. Blood pressure, glycaemia, and lipid profile were measured in all of them, after fasting for 12 hours. The data collected from the surveys and the taking of metabolic measurements were tabulated and graphical representations with percentages were made, they were entered into an Access database by a data entry clerk. For the diagnosis of metabolic syndrome, the recommendations of the ALAD 2010 guidelines were taken into account. It is concluded that the risk factors in the population are overweight and obesity, a prevalence of hypertension of 60.42%, and in relation to the syndrome metabolic, female sex predominates with 52%, compared to men with 44%. According to the results obtained, the said results of the project should be indicated to the studied population in order to carry out actions that promote chronic disease prevention campaigns and thus improve the quality of life of the population.*

**Keywords:** metabolic syndrome, obesity, hypertension, risk factors, cardiovascular disease**Resumen**

En la población de Manabí existe una tendencia a desarrollar nuevas formas y estilos de vida, con menos gasto de energía y alto grado de estrés, así como un consumo masivo de alimentos ricos en grasas saturadas. Se realizó un estudio observacional, prospectivo, de corte transversal, con el objetivo de determinar la prevalencia de síndrome metabólico en la comuna Las Pampas del cantón Montecristi, en una muestra de 96 personas mayores de 30 años, a las que se les determinaron el peso y la talla, con lo que se calculó el índice de masa corporal. A todos se les midieron la presión arterial, la glucemia y el perfil lipídico, previo ayuno de 12 horas. Los datos recolectados de las encuestas y la toma de medidas metabólicas fueron tabulados y se realizaron representaciones gráficas con porcentajes; se ingresaron a un digitador en una base de datos Access. Para el diagnóstico de síndrome metabólico se tuvieron en cuenta las recomendaciones de las guías ALAD 2010. Se concluye que los factores de riesgo en la población analizada son el sobrepeso y la obesidad, con una prevalencia de hipertensión arterial del 60.42%. En relación con el síndrome metabólico, predomina en el sexo femenino, con un 52%, en comparación con el 44% de los hombres. De acuerdo con los resultados obtenidos, se debe indicar a la población estudiada los resultados del proyecto para poder realizar acciones que promuevan campañas de prevención de enfermedades crónicas y, de esta forma, mejorar la calidad de vida de la población.

**Palabras clave:** síndrome metabólico, obesidad, hipertensión arterial, factores de riesgo, enfermedad cardiovascular**Introducción**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV), la diabetes mellitus (DBT) y la obesidad constituyen actualmente grandes desafíos para la salud pública, por su alta prevalencia a nivel mundial.<sup>1-3</sup>

El síndrome metabólico (SM) es un cuadro clínico implicado en los mecanismos de aparición de la DBT y, a la vez, un importante factor de riesgo de ECV. Descrito hace

casi 30 años, el SM se define como el conjunto de factores de riesgo de origen metabólico (obesidad abdominal, dislipidemia, glucemia elevada y presión arterial alta) en un mismo individuo, que aumentan la probabilidad de padecer una ECV o DBT.<sup>3</sup>

La estimación de su prevalencia es importante para establecer programas de educación para la salud en la atención primaria, con el objetivo de disminuirla.<sup>4</sup>

El SM se conoció en 1988, cuando Gerald Reaven llamó "síndrome X" a la agrupación de resistencia a la insulina-hiperinsulinemia, dislipidemia e hipertensión arterial, "nueva" entidad nosológica que, en 1999, la Organización Mundial de la Salud denominó "síndrome metabólico".<sup>3,5,6</sup>

La prevalencia de hipertensión arterial informada en la población de 18 a 59 años es del 15.6%, con un 19.9% en mujeres y 11% en hombres.<sup>7</sup>

La hipertensión arterial y la DBT tipo 2 (DBT2) son enfermedades con alta prevalencia en la población adulta del Ecuador, especialmente en la provincia de Manabí. La prevalencia de diabetes (glucemia mayor de 126 mg/dl) revelada por la encuesta para la población de 10 a 59 años, es del 2.7%.<sup>8</sup>

En la población ecuatoriana con edades comprendidas entre 10 y 59 años, la prevalencia de SM es del 27.7%.<sup>9</sup>

En la población de Manabí existe una tendencia a presentar nuevas formas y estilos de vida, con menos gasto de energía y alto grado de estrés, y un consumo masivo de alimentos ricos en grasas saturadas.<sup>9</sup>

Es por ello que nuestro objetivo fue determinar la prevalencia del SM en la comunidad rural Las Pampas, del cantón Montecristi, en personas mayores de 40 años, en la que existe una alta incidencia de DBT e hipertensión, y en donde no se han realizado estudios investigativos previos.

## Metodología

El estudio fue de tipo observacional, prospectivo y de corte transversal, con un enfoque cuantitativo con alcance descriptivo.

El universo de estudio estuvo constituido por 608 habitantes de la Comuna Las Pampas, de la parroquia "Los Bajos" del Cantón Montecristi, de los cuales el 21% corresponde a personas con edades comprendidas entre 30 y 60 años.

El tamaño de la muestra fue de 96 personas, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

Las técnicas de recolección de datos incluyeron una encuesta. Se registraron las medidas antropométricas, de acuerdo con diferentes técnicas.

-Talla: en los adultos, se utilizó para calcular índices importantes de valoración, como el índice de masa corporal (IMC), el índice de creatinina, los requerimientos calóricos y la superficie corporal. Se midió fijando una cinta métrica a la pared, procurando que esté completamente perpendicular al suelo, y que el extremo correspondiente al suelo coincida con el cero. La persona debe estar en posición erecta, con espalda y talones pegados a la pared, brazos extendidos, cabeza en posición correcta y mirada al frente, donde previamente se había colocado la cinta métrica. Se ubicó una escuadra sobre el punto medio de la cabeza de la persona que se está midiendo, de tal manera que uno de los lados de dicha escuadra quede pegado a la pared, donde se marcará un punto que corresponderá a la medición de la estatura del individuo.<sup>9</sup>

-Peso: se considera como una herramienta de detección sistemática, y constituye uno de los mejores parámetros para valorar el estado nutricional de un individuo; es un indicador global de la masa corporal.<sup>9</sup> Se registra mediante una balanza, que debe estar bien graduada y con el número 0 en la posición correspondiente. El individuo debe estar con la menor cantidad de ropa posible y descalzo, con el cuerpo completamente erecto y los brazos extendidos.

-IMC: define el nivel de adiposidad de acuerdo con la

relación peso/estatura, lo que elimina la dependencia en la constitución. El cálculo se determinó con la fórmula peso (kg)/altura (m)<sup>2</sup>.

-Circunferencia de la cintura: mediante este parámetro se puede clasificar la obesidad en central y periférica. La distribución central de la obesidad es un buen predictor de alteraciones metabólicas y permite detectar riesgo cardiovascular.<sup>9</sup>

-Perímetro abdominal: se realizó con el paciente en posición de pie al final de una espiración normal, con los brazos relajados a cada lado. La medida debe tomarse a la altura de la línea media axilar, en el punto imaginario que se encuentra entre la parte inferior de la última costilla y el punto más alto de la cresta ilíaca (principal punto de referencia).<sup>9</sup>

Además, se llevaron a cabo determinaciones de parámetros bioquímicos.

-Glucemia (glucemia capilar): se utilizó un glucómetro con el que efectuó la medición en cualquier hora del día, con un valor base de 200 mg/dl.

-Presión arterial: se utilizó un tensiómetro; se efectuó la medición con la persona descansada y tranquila. No debe tomarse después del ejercicio o si el individuo se siente estresado. Se debe recordar que no se está diagnosticando hipertensión arterial. Por tanto, nuestro objetivo debe ser claro con respecto al valor de referencia (130/85 mm Hg) para el diagnóstico de SM. La medición se realizó 2 veces, con intervalos de 15 minutos.<sup>9</sup>

Para el diagnóstico de SM se tuvieron en cuenta las recomendaciones de las guías de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) de 2010:

- Obesidad abdominal: perímetro de cintura mayor o igual a 94 cm en varones y 88 cm en mujeres.
- Triglicéridos altos: mayores de 150 mg/dl (o en tratamiento hipolipemiente específico).
- Colesterol asociado con lipoproteínas de alta densidad (HDLc) bajo: menor de 40 mg% en hombres o menor de 50 mg% en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre el HDLc).
- Presión arterial elevada: presión arterial sistólica (PAS) mayor o igual a 130 mm Hg o presión arterial diastólica (PAD) mayor o igual a 85 mm Hg.
- Alteración en la regulación de la glucosa: glucosa anormal en ayunas, intolerancia a la glucosa o diabetes.

## Aspectos éticos

Se brindó información previa y los beneficios inmediatos que planeamos proporcionar a la población muestreada, especialmente en lo que respecta a beneficios médicos. Se les consultó acerca de si estaban interesados en participar en el proyecto, tomando en cuenta los aspectos éticos, morales y religiosos de todos los individuos.

Luego de la aceptación de la toma de muestras por parte de la población, se estableció un día y un horario para que estén preparados para esta. El día que se efectuó la toma de datos se le explicó detalladamente a cada individuo los pasos a realizar para la recolección de datos, que incluyeron encuesta, toma de presión arterial, glucemia capilar y medidas antropométricas. Se guardó total confidencialidad de los individuos que serán evaluados en este proyecto.

## Técnicas estadísticas

Para el análisis de los resultados, los datos recolectados de las encuestas y la toma de medidas metabólicas fueron tabulados y separados en las variables antes menciona-

das, y posteriormente se realizaron representaciones gráficas con porcentajes. Los datos se ingresaron a un digitador en una base de datos Access especialmente diseñada. Antes del análisis de los datos se efectuó la validación y consistencia de la información obtenida.<sup>9</sup>

**Resultados**

En las diferentes visitas que se realizaron, se pudo registrar el grado de escasez de recursos económicos, falta conocimientos acerca de las diferentes enfermedades crónicas y, sobre todo, el difícil acceso a programas de salud como atención y prevención.

La población de estudio fue de 96 personas mayores de 40 años, con mayoría de mujeres (n = 52). La mayor parte de la población tiene un nivel de instrucción básico y la ocupación que predominó fueron las tareas del hogar (en mujeres) con un 29.17%, la albañilería con un 20.83% y los tejedores, con un 21.88%.

Entre los que padecían enfermedades, los porcentajes registrados fueron: hipertensión arterial, 32.29%; DBT, 13.54%; enfermedades cerebrovasculares, 9.38%. Cabe destacar que existe un gran porcentaje de encuestados que poseen antecedentes patológicos familiares, como se puede apreciar en las Figuras 1 y 2.

De acuerdo con las diferentes variables y parámetros que se establecieron, los resultados obtenidos indican que más del 50% de la población de estudio está propensa a adquirir alguna enfermedad crónica, debido a factores de riesgo como sobrepeso (48.96%), obesidad grado I (13.54%), obesidad grado II (10.42%) u obesidad grado III (9.38%) (Figura 3).

Con respecto a la presión arterial, el 60.42% presentó presiones elevadas de acuerdo con las tablas de la Asociación Norteamericana de Cardiología.

Asimismo, se detectaron casos nuevos de hiperglucemia, ya que algunas personas presentaron niveles eleva-

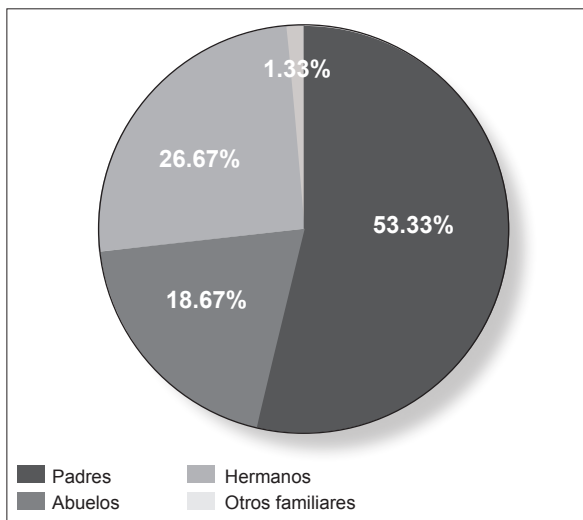


Figura 1. Antecedentes patológicos familiares de diabetes (en porcentajes).

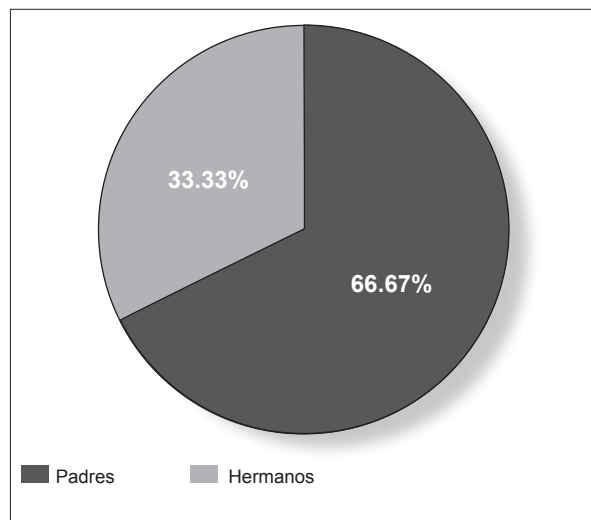


Figura 2. Antecedentes patológicos familiares de cáncer (en porcentajes).

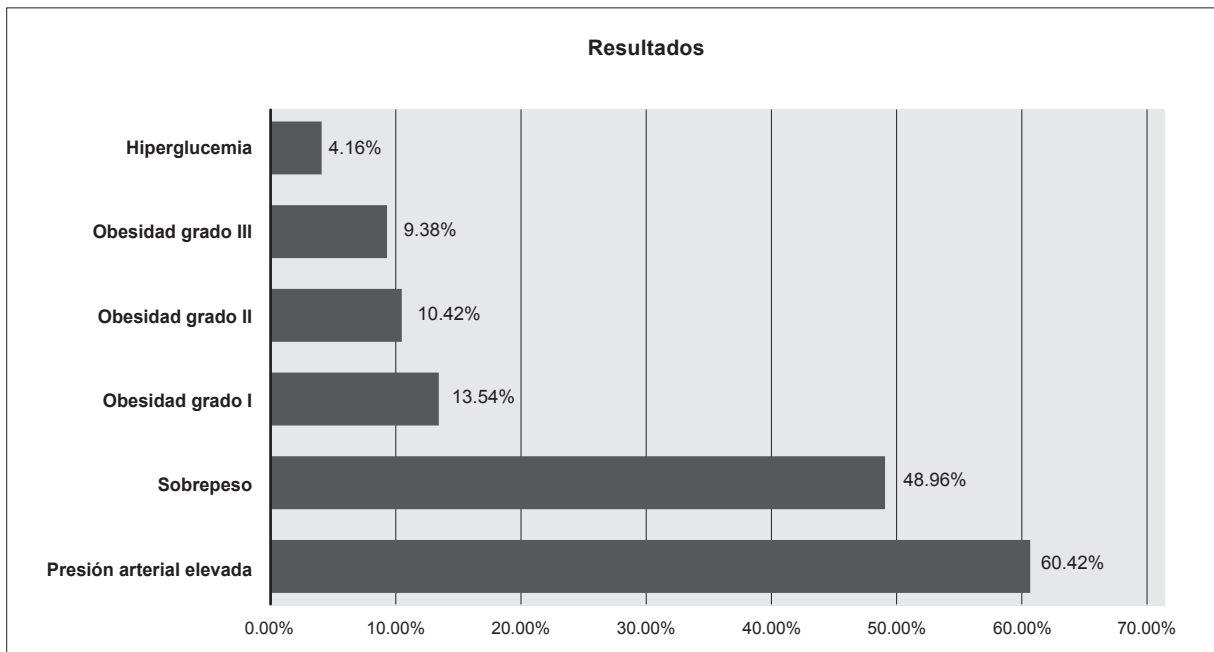


Figura 3. Pacientes con hiperglucemia, sobrepeso, obesidad y presión arterial elevada (en porcentajes).

dos de glucosa, mayores de 180 mg/dl (4.16%), sin tener DBT diagnosticada, y menores de 200 mg/dl en un 89.58%.

La prevalencia de SM fue del 33.33%, significativamente mayor en los hombres (36.95% frente a 28.84%;  $p < 0.001$ ) (Tabla 1).

**Tabla 1.** Prevalencia de síndrome metabólico en mujeres y hombres.

Síndrome metabólico	Hombres	Mujeres	p
Frecuencia	17	15	
Prevalencia	36.95%	28.84%	< 0.01
Total	32%	33.33%	

## Discusión

Los resultados obtenidos indican que más del 50% de la población del estudio tiene predisposición a adquirir alguna enfermedad crónica, debido a factores de riesgo como sobrepeso (48.96%), obesidad grado I (13.54%), obesidad grado II (10.42%), obesidad grado III (9.38%) y falta de ejercicio físico (44.79%).

El aumento del tejido adiposo en nuestro cuerpo como consecuencia de las dietas hipercalóricas y el bajo gasto energético, y en particular el incremento de la grasa visceral abdominal, tienen un papel primordial en la patogenia y la morbilidad del SM.<sup>1-4</sup>

Con respecto a la presión arterial, el 60.42% de los participantes presentó valores elevados de acuerdo con las tablas de la Asociación Norteamericana de Cardiología.<sup>3,5,6</sup>

Entre los que padecían alguna enfermedad, los porcentajes registrados fueron: hipertensión arterial, 32.29%; diabetes, 13.54%, y enfermedades cerebrovasculares, 9.38%. Cabe destacar que existe un gran porcentaje de encuestados que poseen antecedentes patológicos familiares.

Comparado con el estudio "Prevalencia del síndrome metabólico en la provincia de Manabí", llevado a cabo por la Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí, los factores de riesgo cardiovascular que más inciden en la población estudiada fueron la dislipidemia, con un 48.56%; el sobrepeso y la obesidad, con un 45.59%; los malos

hábitos nutricionales, con un 45.3%, seguidos de la falta de ejercicio físico, con un 41.7%.<sup>9</sup>

En el estudio "Prevalencia del síndrome metabólico entre adultos mexicanos no diabéticos", de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los principales factores de riesgo determinados fueron obesidad por IMC (37%), hipertrigliceridemia (48.6%) y presión arterial elevada (10.5%). Se encontró correlación entre el SM y el sexo, dado que la prevalencia es mayor en los hombres según la OMS (mujeres con 23.3% y hombres con 41.5%).<sup>3,5</sup>

Se detectaron casos nuevos de hiperglucemia, ya que el 4.16% de las personas presentaron niveles elevados de glucosa (mayores de 180 mg/dl) sin tener DBT diagnosticada, con un 89.58% de los participantes con valores de glucosa menores de 200 mg/dl.

La prevalencia de SM fue del 33.6%, significativamente mayor en los hombres (36.7% frente a 30.9%;  $p < 0.001$ ), con una disminución significativa al excluir la DBT y la ECV (20.8%;  $p < 0.001$ ).<sup>1</sup>

## Conclusiones

Los factores de riesgo en la población estudiada son el sobrepeso y la obesidad, debido a su sedentarismo y la falta de actividad física diaria, como caminar, trotar o nadar. Además, por su alto consumo de carbohidratos, ya que forman parte de lo que cultivan predominantemente en sus tierras, además de ser más económico.

La falta de ejercicio físico se observa en el 44.79% de la población, lo cual contribuye al sobrepeso y la obesidad.

En relación con el SM, predomina en el sexo femenino, con un 52%, en comparación con el 44% de los hombres.

La prevalencia de hipertensos fue del 60.42%, de los cuales el 32.29% no están diagnosticados, por lo que no han recibido la debida atención en un centro de salud.

Se informaron casos nuevos de hiperglucemia (4.16%), sin que exista un control de la glucemia sistemático como para tomar las medidas de prevención necesarias a tiempo.

## Recomendaciones

De acuerdo con los resultados obtenidos, se debe indicar a la población estudiada los resultados del proyecto para poder realizar acciones que promuevan campañas de prevención de enfermedades crónicas.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siic.salud.com

*Los autores no manifiestan conflictos de interés.*

## Bibliografía

- Fernández-Bergés D, Félix-Redondo FJ, Lozano L, Pérez-Castán J, Sanz H, Cabrera De León A, et al. Prevalencia de síndrome metabólico según las nuevas recomendaciones de la OMS. Estudio HERMEX. *Gac Sanit* 25(6):519-524, 2011.
- Freire W, Ramírez Luzuriaga M, Belmont P. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. Ministerio de Salud Pública de Ecuador. *Revista Latinoamericana de Políticas y Acción Pública*; 2013.
- Córdova Pluma VH, Castro Martínez G, Rubio Guerra A, Heggewisch ME. Breve crónica de la definición del síndrome metabólico. *Med Int Méx* 30:312-328, 2014.
- Escobar Torres J, Valeriano Sabillón K, Osorto Lagos E, Argüeta Cabrera E, Carmenate Milián L. Síndrome metabólico: primer

estudio de prevalencia en atención primaria, Honduras. *Endocrinol Diabetes Nutr* 64(5):273-276, 2017.

5. Lizarzaburu Robles J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. *An Fac Med* 74(4):315-320, 2013.

6. Grima Serrano A, León Latre M, Ordóñez Rubio B. El síndrome metabólico como factor de riesgo cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 5(D):16D-20D, 2005.

7. Ruano Nieto C. Síndrome metabólico en adultos jóvenes. *Rev Ecuat Med Eugenio Espejo* 5(6):6-18, 2016.

8. Chaple M, Alarcón Zambrano E, Alarcón Álava J. Prevalencia del síndrome metabólico en la provincia de Manabí. *Revista Electrónica Portales Médicos*, 2015.

**Información relevante**

## Prevalencia y factores de riesgo del síndrome metabólico

### Respecto al autor

**Manuel Chaple La Hoz.** Doctor en Medicina, Universidad Central de Las Villas, Cuba. Doctor en Ciencias Médicas (PhD), mención en Cardiología. Master en Medicina interna; Diplomado y Master en Cardiología; Master en Ecocardiografía transesofágica. Profesor invitado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua); University of Aden, República de Yemen, y Universidad Técnica de Ambato. Profesor Titular ULEAM. Miembro de las Sociedades Europea y Española de Cardiología. Fellow de la Sociedad Europea de Cardiología. Más de 20 artículos publicados en revistas indexadas y libros de texto.

### Respecto al artículo

Los factores de riesgo en la población analizada son el sobrepeso y obesidad, debido a su sedentarismo y falta de actividad física diaria, además del alto consumo de carbohidratos, ya que es lo que en mayor cantidad cultivan en sus tierras y es más económico. El síndrome metabólico predomina en el sexo femenino. Asimismo, la prevalencia de hipertensos fue del 60.42%, de los cuales el 32.29% no está diagnosticado.

### El autor pregunta

El síndrome metabólico es un cuadro clínico muy prevalente, implicado en los mecanismos de aparición de la diabetes mellitus y, a la vez, un importante factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. Definido hace casi 30 años, el síndrome metabólico se considera hoy como una agrupación de factores de riesgo de origen metabólico (obesidad abdominal, dislipidemia, glucemia elevada y presión arterial alta), que se observa con frecuencia en la práctica clínica, sin que este conjunto de factores pueda explicarse por el azar.

Indique uno de los criterios diagnósticos para el síndrome metabólico:

- A** Circunferencia de la cintura mayor de 90 cm en los hombres.
- B** Triglicéridos altos, con valores mayores de 160 mg/dl.
- C** Colesterol asociado con lipoproteínas de alta densidad (HDLc) bajo, menor de 30 mg% en los hombres.
- D** Presión arterial sistólica mayor o igual a 130 mm Hg.
- E** Disminución de la glucemia.

**Corrobore su respuesta:** [www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/164937](http://www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/164937)

### Palabras clave

síndrome metabólico, obesidad, hipertensión arterial, factores de riesgo, enfermedad cardiovascular

### *Keywords*

*metabolic syndrome, obesity, hypertension, risk factors, cardiovascular disease*

### Lista de abreviaturas y siglas

ECV, enfermedad cardiovascular; DBT, diabetes mellitus; SM, síndrome metabólico; DBT2, diabetes mellitus tipo 2; IMC, índice de masa corporal; ALAD, Asociación Latinoamericana de Diabetes; HDLc, colesterol asociado con lipoproteínas de alta densidad; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; OMS, Organización Mundial de la Salud.

### Cómo citar

Chaple La Hoz M, Grijalba Eraso YS, Bermeo Valencia L, Alarcón Ávalos JE. Prevalencia y factores de riesgo del síndrome metabólico. *Salud i Ciencia* 24(6):289-93, May-Jun 2021.

### *How to cite*

*Chaple La Hoz M, Grijalba Eraso YS, Bermeo Valencia L, Alarcón Ávalos JE. Prevalence and risk factors of metabolic syndrome. *Salud i Ciencia* 24(6):289-93, May-Jun 2021.*

### Orientación

Epidemiología

### Conexiones temáticas






## Revisión

# La obesidad y la contaminación ambiental: paradigmas y revoluciones científicas

## *Obesity and environmental pollution: paradigms and scientific revolutions*

**Sagrario Lobato Huerta**

Médica, Universidad de la Salud del Estado de Puebla, Puebla, México

**Marcos Bucio Pacheco**, Biólogo, Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa, México**Raúl Villegas Vizcaino**, Biotecnólogo, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México**Acceda a este artículo en siicsalud**[www.siicsalud.com/dato/experto.php/165762](http://www.siicsalud.com/dato/experto.php/165762)Recepción: - Aprobación: 1/10/2021  
Primera edición, [www.siicsalud.com](http://www.siicsalud.com): 20/10/2021**Enviar correspondencia a:** Sagrario Lobato Huerta, Universidad de la Salud del Estado de Puebla, Puebla, México  
[sagrario.lobato@usep.mx](mailto:sagrario.lobato@usep.mx) Especialidades médicas relacionadas, producción bibliográfica y referencias profesionales de los autores.[www.dx.doi.org/10.21840/siic/165762](https://doi.org/10.21840/siic/165762)**Abstract**

*Kuhn in 1962 establishes the revolutionary character of science: "new scientific theories are not born by verification or falsification, but by substitution." The objective of this review was to analyze the ideas and paradigms through which studies on obesity and its relationship with environmental pollutants, diet and epigenetics have passed, in order to illustrate the current situation of this object of study. Articles were managed in December 2020 from the Web of Science. The strategy was Obesity AND (pollution OR contamination) in the Title field, AND (epigenetic\* OR obesity OR food OR nutrition OR diet) in the Themes field. 654 articles were obtained: 577 original investigations and 77 reviews. The documents were exported in BibTeX format to be quantitatively analyzed with the Bibliometrix program. For the qualitative analysis, review articles were selected in whose titles, keywords and/or abstract, carried the word paradigm\*, identifying 19 who underwent content analysis. From 1980 to 2020, four periods were recognized, the first and third are classified as normal science; the second and the fourth, crisis of knowledge or revolution. The evolution of the studies has been differentiated. First, the central theme was environmental pollution and secondarily, obesity. For the second and third period, the epigenetics related to environmental pollution and that associated with obesity are investigated separately and at present, causal relationships between environmental pollutants and obesity, nutrients and epigenetics are hypothesized.*

**Keywords:** science, knowledge, research, obesity, environmental pollution, epigenetic, nutrition**Resumen**

Kuhn en 1962 establece el carácter revolucionario de la ciencia: "las nuevas teorías científicas no nacen por verificación ni por falsación, sino por sustitución". El objetivo de esta revisión fue analizar las ideas y los paradigmas por los que han transitado los estudios sobre obesidad, y su relación con contaminantes ambientales, alimentación y epigenética, con el propósito de ilustrar la situación actual de este objeto de estudio. Se gestionaron artículos en diciembre de 2020 de la Web of Science. La estrategia fue Obesity AND (pollution OR contamination) en el campo Title, AND (epigenetic\* OR obesity OR alimentation OR nutrition OR diet) en el campo Themes. Se obtuvieron 654 artículos: 577 investigaciones originales y 77 revisiones. Los documentos se exportaron en formato BibTeX para ser analizados cuantitativamente con el programa Bibliometrix. Para el análisis cualitativo se seleccionaron artículos de revisión en cuyos títulos, palabras clave o resumen llevaran la palabra paradigm\*, con lo que se identificaron 19, a los que se les realizó análisis de contenido. De 1980 a 2020 se reconocieron cuatro períodos; el primero y el tercero se clasifican como ciencia normal; el segundo y el cuarto, como crisis de conocimiento o revolución. La evolución de los estudios ha sido diferenciada. Primero, la temática central fue la contaminación ambiental y, de manera secundaria, la obesidad. Para el segundo y el tercer período se investigan por separado la epigenética relacionada con la contaminación ambiental y la asociada con la obesidad, y en la actualidad, se plantean hipótesis de relaciones causales entre contaminantes ambientales y obesidad, nutrientes y epigenética.

**Palabras clave:** ciencia, conocimiento, investigación, obesidad, contaminación ambiental, epigenética, alimentación

## Introducción

A nivel mundial, la carga de las enfermedades no transmisibles (ENT) está aumentando y se ha reconocido como un problema de salud global. Se informa que este grupo de afecciones representan más de la mitad de todos los problemas mundiales de salud y contribuyen sustancialmente a la morbilidad y la mortalidad.<sup>1,2</sup> Entre las ENT destaca la obesidad, porque las personas que la padecen tienen más probabilidades de tener otras enfermedades, como diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, apnea del sueño,<sup>3</sup> artrosis,<sup>4</sup> trastornos mecánicos musculoesqueléticos,<sup>5</sup> síndrome metabólico,<sup>6</sup> varios tipos de cáncer<sup>7</sup> como el mamario,<sup>8</sup> enfermedades respiratorias crónicas,<sup>9</sup> infertilidad en ambos sexos,<sup>10</sup> enfermedad de la vesícula biliar,<sup>4</sup> esteatosis hepática<sup>6</sup> y trastornos psiquiátricos.<sup>11</sup>

La obesidad es el resultado de una interacción compleja de factores genéticos, metabólicos, conductuales, culturales y ambientales,<sup>1,12-15</sup> y desde 1980 la prevalencia de esta enfermedad se ha duplicado en más de 70 países y ha aumentado continuamente en los demás.<sup>3,16</sup> Los riesgos para la salud asociados con la obesidad y el sobrepeso son particularmente problemáticos cuando inician en la infancia, debido al potencial de consecuencias para la salud a largo plazo.<sup>1,12-15</sup>

Un sector de la comunidad científica está intentado dilucidar las causas puntuales de la epidemia de obesidad, con la intención de reducir este problema mundial, destacando la existencia de académicos que han comenzado a ir más allá de los correlatos tradicionales de la obesidad, como los factores dietarios, y han comenzado a explorar más de cerca el papel que las toxinas y los patógenos ambientales pueden desempeñar en la aparición de la obesidad. Además de estos factores, en los últimos años se ha reportado evidencia científica sobre diversos contaminantes ambientales que podrían tener un papel clave en la prevalencia de la obesidad.<sup>16,17,18</sup> Por la razón anterior, es importante analizar el avance de las ideas científicas que relacionan a la obesidad con los contaminantes ambientales.

Thomas Kuhn, en 1962, establece el carácter revolucionario de la ciencia, cuya premisa es: "las nuevas teorías científicas no nacen por verificación ni por falsación, sino por sustitución". Es decir, un paradigma se conforma por los supuestos teóricos generales, las leyes y las técnicas para su aplicación que adopta una comunidad científica. Tomar una postura dentro de un paradigma implica poner en práctica una ciencia normal, lo que significa investigación basada en una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce, durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior. Esta ciencia normal articula y desarrolla el paradigma, en cuyo proceso surgirán problemas que no quedan explicados por el paradigma. Si estas dificultades se consolidan, se produce una crisis que se puede resolver solo desde un nuevo paradigma. Cuando este nuevo paradigma rompe radicalmente con el anterior, se genera una revolución científica.<sup>19</sup>

El objetivo de esta revisión fue analizar las ideas y los paradigmas por los que han transitado los estudios sobre la obesidad y su relación con los contaminantes ambientales, la alimentación y los mecanismos epigenéticos, con el propósito de ilustrar la situación actual que guarda el objeto de estudio, para facilitar a la comunidad científica el planteamiento de proyectos de investigación que favorezcan la reducción de la pandemia de obesidad.

## Métodos

Se buscaron artículos científicos en el último bimestre de 2020 de la base de datos *Web of Science*. El perfil y la estrategia de búsqueda utilizado fue Obesity AND (*pollution OR contamination*) en el campo Title, AND (*epigenetic\* OR obesity OR alimentation OR nutrition OR diet*) en el campo Themes. No se estableció ningún límite temporal ni otros criterios de exclusión. La búsqueda dio como resultado 654 artículos; de los cuales 577 correspondieron a investigaciones originales y 77, a artículos de revisión. Los artículos se exportaron en formato BibTeX para ser analizados con el programa Bibliometrix, herramienta de código abierto para la investigación cuantitativa en bibliometría.<sup>20</sup>

Para distinguir los momentos del ciclo del nacimiento de las nuevas teorías científicas propuesto por Kuhn, se analizó el comportamiento de la producción de investigación, considerándose la gráfica de línea del tiempo arrojada por el programa Bibliometrix. En esta, se reconocieron períodos de producción según la pendiente del número de artículos publicados por año: plana, variabilidad mínima o descenso, se clasificó como "período de ciencia normal", y al ascender y formar picos, como "período de crisis/revolución". La identificación de las ideas se basó en el análisis de frecuencia de las palabras clave, palabras en títulos y de las *Keywords Plus*.

Para el análisis cualitativo de las ideas, los paradigmas y las revoluciones científicas, de los 77 artículos de revisión acopiados se seleccionaron aquellos en cuyos títulos, palabras clave o resumen, llevaran la palabra *paradigm\**, identificando 17 documentos. Para los años previos a 2009, la búsqueda se agregó a cualquier parte del texto, con lo que se encontró un artículo, mientras que para los años 2013 y 2014 se tuvo que reemplazar *paradigm\** por *theor\** para poder acceder a ideas científicas, con lo que se identificaron 2 trabajos; por lo que, en total, se obtuvieron 20 artículos de revisión, a los que se les realizó análisis de contenido.

## Períodos de ciencia normal y de crisis o revolución científica

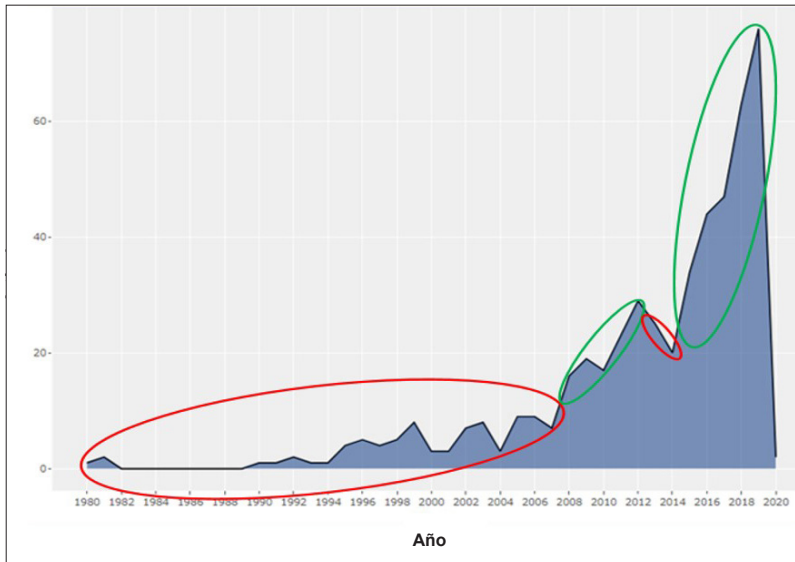
En nuestra base de datos, el primer año en que se publica un artículo sobre obesidad y su relación con la contaminación ambiental, la alimentación y los mecanismos epigenéticos fue 1980.

La evolución que ha tenido la producción de reportes por año ha sido en forma exponencial. Sin embargo, el comportamiento de la línea de tiempo presenta momentos de producción prácticamente homogénea, intercalándose con momentos de aceleración, que permite la identificación de cuatro períodos. El primero comprende de 1980 a 2008 y el tercero, de 2013 a 2014; ambos períodos se clasifican como ciencia normal; por su parte, el segundo, de 2009 a 2012, y el cuarto, de 2015 a 2020, se consideran como períodos de crisis del conocimiento o de revolución (Figura 1).

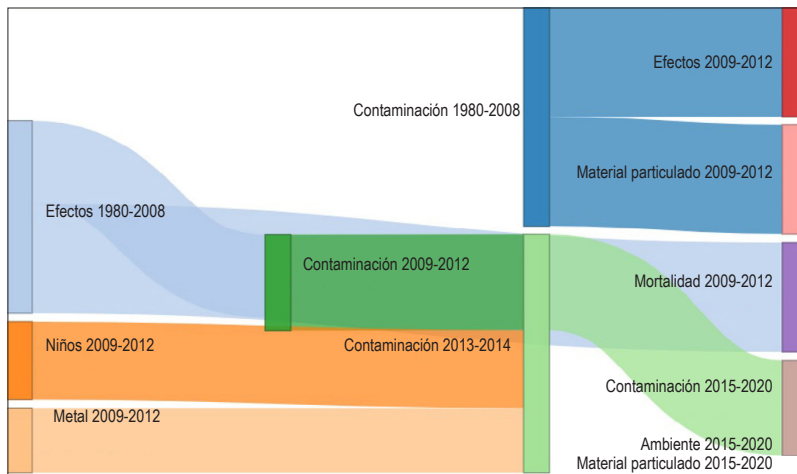
## Palabras en títulos, palabras clave y *Keywords Plus* más frecuentes, en los períodos de ciencia normal y de crisis o revolución científica

En esta sección se muestra el comportamiento que presentaron las palabras más frecuentes en títulos, palabras clave y *Keywords Plus* (Figuras 2, 3 y 4, respectivamente), según el período de ciencia normal y de crisis o revolución científica. Se encontró un total de 1224 palabras clave propuestas por los autores y 1879 *Keywords Plus*.





**Figura 1.** Número de publicaciones por año sobre obesidad y su relación con la contaminación ambiental, la alimentación y los mecanismos epigenéticos, de 1980 a 2020. Se indican en rojo los períodos de ciencia normal (producción plana, variabilidad mínima y descenso en la línea del tiempo), y en verde, los momentos de crisis o revolución del conocimiento (los picos de aceleración en la línea del tiempo).



**Figura 2.** Evolución temática diferenciada por colores, basada en la aparición de las palabras en títulos de artículos, de 1980 a 2020, según los cuatro períodos de ciencia normal y crisis o revolución científica, delimitados por barras verticales.



**Figura 3.** Evolución temática diferenciada por colores, basada en la aparición de las palabras clave propuestas por los autores de los artículos, de 1980 a 2020, según los cuatro períodos de ciencia normal y crisis o revolución científica, delimitados por barras verticales.

La relación entre las cinco palabras más frecuentes en títulos y *Keywords Plus* con los autores catalogados como grandes productores, según el Índice de Lotka, se presentan en la Figura 5.

### Ideas científicas y paradigmas

En la Tabla 1 se presentan las ideas científicas y los paradigmas identificados en los artículos de revisión.

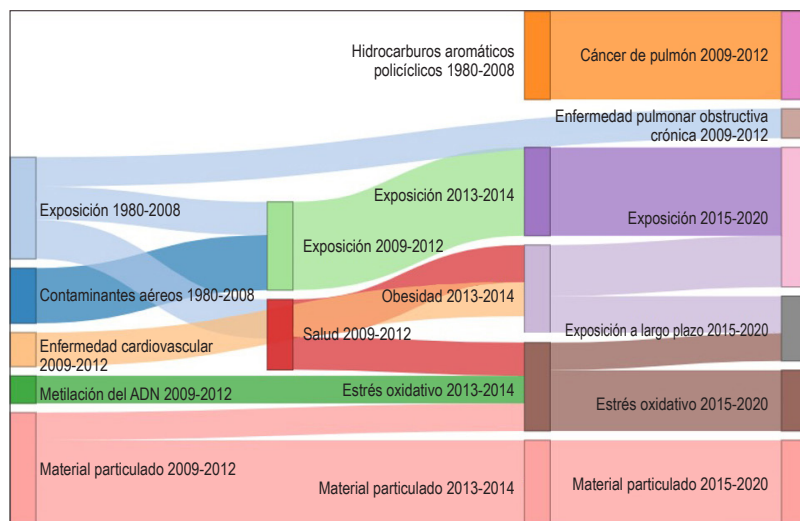
### Discusión

Los estudios sobre obesidad relacionada con la contaminación ambiental, la alimentación y los mecanismos epigenéticos han ido en aumento, y presentan momentos de producción prácticamente homogénea y momentos de aceleración. A los primeros se los clasificó como períodos de ciencia normal y se identificaron dos; a los segundos, se los clasificó como de crisis o revolución del paradigma, reconociéndose también dos. Este resultado es coincidente con el análisis de evolución de las ideas científicas a lo largo de estos cuatro períodos.

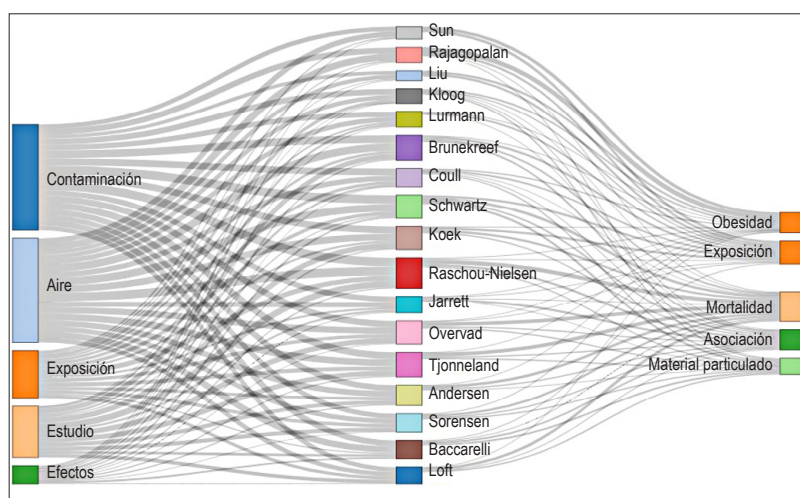
Con base en las palabras más frecuentes en títulos, palabras clave, *Keywords Plus*, autores e ideas científicas detectadas en los artículos de revisión que abordan los paradigmas, se analizan los cuatro períodos de producción de ideas científicas.

El primer período corresponde a ciencia normal, comprende los años 1980 a 2008 y es el lapso más largo, pero con el menor número de investigaciones. Las investigaciones originales en torno a la contaminación ambiental enfatizaban la del aire, la exposición a ella y sus efectos, así como contaminantes específicos, como los hidrocarburos policíclicos aromáticos. En relación con los autores de estos estudios, destacan Hoek y Brunekreef,<sup>39-47</sup> cuyo objeto de estudio es la exposición a la contaminación del aire, mencionando los primeros bosquejos de su impacto en la obesidad. Como la investigación en la temática era aún incipiente, el paradigma propuesto para explicar la obesidad primero fue el "gen ahorrador", pero evolucionó a finales de este período a "transmisión intergeneracional del fenotipo de obesidad". El paradigma para tratar la obesidad es el desequilibrio entre ingesta y gasto energético.

El segundo período concierne a una revolución científica gracias a la epigenética, y abarca los años 2009 a 2012. En apenas tres años, las in-



**Figura 4.** Evolución temática diferenciada por colores, basada en la aparición de las Keywords Plus de los artículos, de 1980 a 2020, según los cuatro períodos de ciencia normal y crisis o revolución científica, delimitados por barras verticales.



**Figura 5.** Relación entre los grandes productores de artículos sobre obesidad y su relación con la contaminación ambiental, la alimentación y los mecanismos epigenéticos (centro), de 1980 a 2020, con las cinco palabras más frecuentes en títulos (izquierda) y Keywords (derecha).

investigaciones se dirigieron hacia cuatro líneas: contaminación ambiental, centrándose aún en la del aire a través de contaminantes específicos, como metales y las partículas en suspensión, la exposición de estos y sus efectos en enfermedades pulmonares, como el cáncer y la enfermedad obstructiva crónica; origen del desarrollo de la salud y la enfermedad (DOHaD, *developmental origins of health and disease*), que reemplaza a la hipótesis de la transmisión intergeneracional del fenotipo de obesidad; enfermedades cardiovasculares, y la metilación del ADN. En cuanto a los autores de estas investigaciones, resaltan Overvad, Tjonneland,<sup>48-51</sup> Andersen y Sorensen,<sup>52-54</sup> quienes, además de estudiar la exposición de partículas en suspensión en la contaminación del aire y su efecto en la mortalidad, retomaron evidencias anteriores y comienzan a impulsar las pesquisas de estos elementos con la obesidad.

El tercer período corresponde a ciencia normal, comprende los años 2013 a 2014 y es el intervalo más corto, pero existe una alta productividad investigativa, que da continuidad a las líneas identificadas en el período ante-

rior: contaminación ambiental, concentrándose todavía en la del aire a través de partículas en suspensión, la exposición de estas y sus efectos en las enfermedades pulmonares, enfatizando ahora el asma; DOHaD, determinantes sociales y estilos de vida como causantes de obesidad, que reemplaza a las enfermedades cardiovasculares; y el estrés oxidativo como resultado de la metilación del ADN. En relación con los autores de estos estudios, destacan Rajagopalan, Sun y Liu,<sup>55,56</sup> cuyo objeto de estudio es la exposición a la contaminación del aire y su relación con la obesidad.

El cuarto período es el actual, y comienza en 2015. Nos encontramos en una crisis del paradigma del desequilibrio entre ingesta y gasto energético como etiología y tratamiento de la obesidad. En estos años, Schwartz,<sup>57-62</sup> ha publicado el mayor número de investigaciones sobre el impacto de la exposición a contaminantes ambientales en la salud humana; en esta línea, pero en menor grado, se reconoce a Baccarelli.<sup>61,63,64</sup> Ahora bien, los investigadores que han logrado estipular la relación de los contaminantes de manera específica con la obesidad son Rajagopalan<sup>65-70</sup> en primer lugar, le siguen Coull,<sup>71</sup> Overvad,<sup>72</sup> Tjonneland,<sup>73</sup> Andersen,<sup>74</sup> Lurmann,<sup>75</sup> Liu,<sup>76,68</sup> y Sorensen.<sup>76</sup> Se está sugiriendo indagar como alternativa al paradigma hegemónico de la etiología y el tratamiento de la obesidad, a los contaminantes ambientales como disruptores endócrinos, las alteraciones en las funciones neurotransmisoras, los cambios en el epigenoma, la disbiosis de la microbiota intestinal, y los efectos de nutrientes específicos en

la función mitocondrial y en las vías de señalización; incluso se está estipulando la relación entre obesidad y asma, proponiéndose tratar a ambas con el mismo fármaco, metformina. Además, se están proponiendo los orígenes paternos de la salud y la enfermedad (POHaD, *paternal origins of health and disease*) y se recomienda indagar la línea materna para reemplazar el DOHaD.

En conclusión, los estudios sobre la obesidad y su relación con la contaminación ambiental, la alimentación y los mecanismos epigenéticos han tenido una evolución diferenciada en cuanto a la causalidad. Al principio, en el primer período, la temática central fue la contaminación ambiental, y se consideró de manera independiente a la obesidad. Para el segundo período, con la introducción de la epigenética, se investigan por un lado los mecanismos epigenéticos relacionados con la contaminación ambiental, y por otro, los mecanismos asociados con la obesidad. Durante el tercer período continúan estos estudios, y en la actualidad, se plantea la hipótesis sobre la relación causal entre los contaminantes ambientales y la obesidad, cruzando en esta línea los nutrientes y los mecanismos

**Tabla 1.** Ideas científicas y paradigmas de cada período. En rosa, revolución o crisis, y en azul, ciencia normal.

Período	Título del artículo de revisión	Idea o paradigma
1980-2008 Ciencia normal	Insight into the causes of the recent secular trend in pediatric obesity: Common sense does not always prevail for complex, multi-factorial phenotypes.	El "Gran Experimento Natural de Obesidad Pediátrica" muestra claramente que la tasa de prevalencia puede aumentarse de dos a tres veces en el reciente medio biocultural. En la salud pública y la medicina, la dieta y la actividad física se consideran las piedras angulares en la mejora de la epidemia de obesidad pediátrica. Sin embargo, este enfoque se limita al período posnatal y solo considera la dieta y la actividad física. Existe evidencia clara de que los factores ambientales en el útero son igualmente importantes y crean un nuevo paradigma para la prevención. La evidencia materno-fetal y epigenética ha creado un círculo vicioso de transmisión intergeneracional del fenotipo de obesidad. <sup>21</sup>
2009-2012 Crisis o revolución científica	Managing the Pandemic of Obesity: Siding with the Fox or the Hedgehog?	Se presentan 2 paradigmas de causalidad e intervención de la obesidad. La primera trata la obesidad como un problema individual crónico, las variables individuales afectan las posibles elecciones de intervención conductual o farmacológica. La segunda estudia el origen de la obesidad en los primeros años de vida y la programación fetal. En ambos, el estilo de vida es recomendable. <sup>22</sup>
	Different effects of hyperlipidic diets in human lactation and adulthood: growth versus the development of obesity	Los seres humanos han evolucionado para sobrevivir con dietas relativamente deficientes, intercaladas por episodios de escasez y abundancia. Ahora, las dietas en muchas sociedades se componen principalmente de alimentos selectos, respondiendo a nuestro deseo profundamente arraigado de grasas, proteínas, azúcares, sal, etc. En consecuencia, nuestras dietas no están bien ajustadas a nuestras necesidades/adaptaciones fisiológicas, sino principalmente a nuestros gustos. Sin embargo, la mayoría de los seres humanos adultos no pueden procesar la comida ingerida en exceso porque nuestro deseo derivado de la cortical anula los mecanismos que controlan el apetito. Esto se produce no porque carezcamos de los mecanismos bioquímicos para usar esta energía, sino porque no estamos preparados para el exceso y estamos totalmente adaptados para sobrevivir a la escasez. Los mecanismos ahorrativos agravan los efectos del exceso de nutrientes y dañan el control del metabolismo energético, desarrollando un estado patológico. Como consecuencia, se genera un desbordamiento de energía y se manifiesta la enfermedad de la abundancia. <sup>23</sup>
	Maternal Obesity and Developmental Programming of Metabolic Disorders in Offspring: Evidence from Animal Models	La DOHaD ha resaltado el vínculo entre las fases periconcepcional, fetal y temprana de la vida infantil, y el posterior desarrollo de la obesidad adulta y el síndrome metabólico. La hipótesis de respuesta adaptativa propone que el grado de desajuste entre los entornos prenatal y posnatal es un determinante importante del riesgo de enfermedad posterior. <sup>24</sup>
	Can We Modify the Intrauterine Environment to Halt the Intergenerational Cycle of Obesity?	Una vez establecida, la obesidad es difícil de revertir, y los estudios epidemiológicos, en animales y experimentales han proporcionado pruebas contundentes que implican el ambiente intrauterino en la obesidad posterior. La evidencia en el campo de la epigenética sugiere que las perturbaciones crónicas y subclínicas durante el embarazo pueden afectar el fenotipo fetal; asimismo, los datos en seres humanos a largo plazo de ensayos controlados aleatorizados en curso ayudarán a establecer la ciencia detrás de la predisposición a un equilibrio energético positivo. <sup>25</sup>
2013-2014 Ciencia normal	Beyond Obesity and Lifestyle: A Review of 21st Century Chronic Disease Determinants	El término "estilo de vida" ignora determinantes sociales, económicos y ambientales más amplios, mientras que, de manera inadvertida, "culpa a la víctima". Visto eclécticamente, el estilo de vida abarca determinantes distales, mediales y proximales. Por lo tanto, cualquier análisis de causalidad debe incluir todos estos niveles. Los antropógenos tienen en común la capacidad de inducir una forma de inflamación sistémica crónica de bajo nivel ("metaflamación"). Esto sugiere una visión más amplia del estilo de vida y un enfoque en los determinantes, en lugar de la obesidad y el estilo de vida per se como las causas específicas de la enfermedad crónica moderna. <sup>26</sup>
	Obesity-related hypertension: possible pathophysiological mechanisms	Barker y Osmond (1988) propusieron la hipótesis sobre los orígenes fetales de las enfermedades de los adultos en los seres humanos, y sugirieron que los factores ambientales, principalmente la nutrición, pueden conducir a cambios metabólicos y estructurales permanentes en el feto y, por lo tanto, pueden aumentar el riesgo de muchas enfermedades. Recientemente, hemos resumido la importancia de los períodos críticos de desarrollo en la patogénesis de la hipertensión. Creemos que algunas características básicas del desarrollo de la hipertensión pueden aplicarse para el surgimiento de otras enfermedades serias. También es muy importante tener en cuenta que no es necesario detectar cambios en el desarrollo inmediatamente después de la intervención. Siempre hay cierto retraso, de modo que se puede hablar sobre las "consecuencias tardías de las alteraciones tempranas". <sup>27</sup>
	Obesity-a disease with many aetiologies disguised in the same oversized phenotype: has the overeating theory failed?	La evolución ha conducido a un ahorro metabólico en los seres humanos, una herencia genética que, cuando se expone al medio moderno "obesogénico" con alimentos ricos en energía y un estilo de vida sedentario, predispone a la obesidad. Recientemente se ha cuestionado el paradigma actual de que comer en exceso los carbohidratos fácilmente digeribles y el desequilibrio resultante entre la energía adentro y afuera sea la causa del sobrepeso. De hecho, los estudios sugieren que la respuesta del huésped a varios nutrientes contribuye a comer en exceso y a la acumulación de grasa. Las alteraciones en las funciones neurotransmisoras, los cambios en el epigenoma, la disbiosis de la microbiota intestinal y los efectos de nutrientes específicos (o la falta de dichos nutrientes) en la función mitocondrial y las vías de señalización pueden promover la acumulación de grasa, independientemente de las calorías. Mientras que los nutrientes que estimulan la generación de ácido úrico (como fructosa y alimentos ricos en purina) causan resistencia a la insulina y acumulación de grasa, otros nutrientes (como antioxidantes, alimentos vegetales, probióticos, nueces, soja y omega-3) contrarrestan los efectos negativos de una dieta rica en calorías por efectos saludables en la biogénesis mitocondrial. Por lo tanto, los efectos metabólicos específicos de diferentes nutrientes pueden ser más importantes que su contenido total de energía. Al estudiar el impacto de los nutrientes en la salud mitocondrial, así como el impacto transgeneracional de los nutrientes durante la vida fetal y la forma en que las especies bacterianas específicas se correlacionan con la acumulación de masa grasa, pueden surgir nuevos objetivos dietarios para el control de la obesidad. Comer en exceso y sobrepasar las calorías podría representar, en gran medida, un síntoma más que una causa de obesidad; por lo tanto, las dietas hipocalóricas probablemente no deberían ser el enfoque principal, y ciertamente no el único, para el tratamiento del paciente obeso. <sup>28</sup>

Período	Título del artículo de revisión	Idea o paradigma
2015-2020 Crisis o revolución científica	Epigenetics of Obesity	La obesidad es una enfermedad metabólica que se está convirtiendo en un problema de salud epidémico: se ha definido recientemente en términos de pandemia global. A lo largo de los años, los enfoques a través de los estudios de familia, gemelos y adopción llevaron a la identificación de algunos genes causales en formas monogénicas de obesidad, pero los orígenes de la pandemia de obesidad no pueden considerarse esencialmente debido a factores genéticos, ya que no es probable que el genoma humano cambie en solo unos años. Los estudios epigenéticos han ofrecido en los últimos años valiosas herramientas para comprender la propagación mundial de la pandemia de obesidad. La participación de modificaciones epigenéticas (metilación del ADN, colas de histonas y modificaciones de miARN) en el surgimiento de la obesidad es cada vez más evidente. En la literatura epigenética, hay información de que todo el período de desarrollo embrionario y perinatal desempeña un papel clave en la programación de todos los órganos y tejidos humanos. Por lo tanto, los mecanismos moleculares involucrados en la programación epigenética requieren un paradigma patógeno nuevo y general, la teoría de los orígenes del desarrollo de la salud y la enfermedad, para explicar la transición epidemiológica actual, es decir, el aumento mundial de enfermedades crónicas, degenerativas e inflamatorias como obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades neurodegenerativas y cáncer. La obesidad y sus complicaciones relacionadas están cada vez más asociadas con los contaminantes ambientales (obesógenos), las modificaciones de la microbiota intestinal y la ingesta de alimentos desequilibrados, que pueden inducir, a través de mecanismos epigenéticos, aumento de peso y consecuencias metabólicas alteradas. <sup>29</sup>
	Pediatric Obesity-Related Asthma: The Role of Metabolic Dysregulation	La carga del asma relacionada con la obesidad entre los niños, particularmente entre las minorías étnicas, requiere una mejor comprensión de los mecanismos subyacentes de la enfermedad. Aunque la obesidad es un factor de riesgo independiente para el asma, no todos los niños obesos desarrollan asma. Varios estudios recientes han aclarado los mecanismos, incluida la dieta, el estilo de vida sedentario, la carga de grasa y la inflamación mediada por la adiposidad que puede ser la base de la fisiopatología del asma obesa. La desregulación metabólica puede desempeñar un papel en el asma pediátrica relacionada con la obesidad. Factores genéticos y epigenéticos pueden ser la base de la susceptibilidad a la desregulación metabólica y la morbilidad pulmonar vinculada entre los niños. Estos estudios sugieren que la resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia asociadas influyen en la función celular a través de diferentes mecanismos, con el resultado final de mayor hiperreactividad bronquial. Creemos que una mejor comprensión de estas vías cambiará el paradigma al extender potencialmente el uso de metformina, recetada habitualmente para la resistencia a la insulina, en el tratamiento del asma relacionada con la obesidad. <sup>30</sup>
	An assessment of molecular pathways of obesity susceptible to nutrient, toxicant and genetically induced epigenetic perturbation	En los últimos años, la etiología de la enfermedad humana ha mejorado mucho con la inclusión de mecanismos epigenéticos, en particular como un vínculo común entre el medio ambiente y la enfermedad. Sin embargo, para la mayoría de las enfermedades nos falta una interpretación detallada de las vías reguladoras epigenéticas perturbadas por el medio ambiente y los mecanismos causales. Aquí, nos centramos en los hallazgos recientes que aclaran los cambios epigenéticos relacionados con los nutrientes vinculados con la obesidad. Destacamos los estudios que demuestran que la obesidad es una enfermedad compleja asociada con la interrupción de las vías metabólicas reguladas epigenéticamente en el cerebro, el tejido adiposo y el hígado. Estas vías regulan: 1) conductas alimenticias homeostáticas y hedónicas, 2) diferenciación de adipocitos y acumulación de grasa, y 3) gasto de energía. Al compilar estos datos, ilustramos que los fenotipos relacionados con la obesidad están repetidamente vinculados a la interrupción de los mecanismos epigenéticos críticos que regulan los genes metabólicos clave. Estos datos están respaldados por la mutación genética de reguladores epigenéticos clave, y muchos de los mecanismos epigenéticos inducidos por la dieta de la obesidad también están perturbados por la exposición a sustancias tóxicas ambientales. Identificar mecanismos epigenéticos perturbados de manera similar en múltiples modelos experimentales de obesidad fortalece las aplicaciones traslacionales de estos hallazgos. También discutimos muchos de los desafíos actuales para comprender el papel de las vías epigenéticas inducidas por el medio ambiente en la obesidad y sugerimos futuros estudios para dilucidar estos roles. Esta evaluación ilustra nuestra comprensión actual de las vías moleculares de la obesidad que son susceptibles a la perturbación ambiental a través de mecanismos epigenéticos. Por lo tanto, sienta las bases para diseccionar las complejas interacciones entre la dieta, los genes y los tóxicos que contribuyen a la obesidad y los fenotipos relacionados con la obesidad. Estos hallazgos resaltan el potencial de efectos agregados de las interacciones dieta-tóxicos y ofrecen la promesa de intervención dietaria de enfermedades relacionadas con la exposición a tóxicos. Para llevar estos resultados de investigación a la práctica y maximizar los beneficios de salud pública, primero debemos entender más acerca de los mecanismos responsables. Aquí, nos enfocamos en la obesidad debido a la abundancia de investigación disponible, pero tenemos la expectativa de que este paradigma probablemente se aplique a otras enfermedades ambientales. El bisfenol A es un compuesto de alteración endocrino que se encuentra en muchos productos de uso común y, por lo tanto, la mayoría de la población mundial está expuesta a niveles variables. Por medio de un estudio publicado por Dolinoy y colegas en 2007, se estableció un avance crítico en la comprensión de las interacciones entre nutrientes y tóxicos, que mostró que la perturbación del color del pelaje del ratón inducida por la exposición al bisfenol se rescata con el aporte suplementario de nutrientes con donantes de metilo (ácido fólico, colina, betaina y vitamina B12). El mecanismo de rescate epigenético por los nutrientes del donante de metilo sigue sin estar claro, pero se ha demostrado que ocurre en varios otros estudios. El paradigma comúnmente aceptado es que la ingesta de nutrientes del donante de metilo determina la disponibilidad de grupos metilo posteriores generados a través de la vía del metabolismo de un carbono. Esta evidencia de desregulación epigenética de las vías moleculares de la obesidad respalda el papel del mecanismo no calórico de la obesidad y niega aún más el paradigma de que la obesidad es una enfermedad causada simplemente por el consumo excesivo de calorías. Los mecanismos epigenéticos pueden explicar cómo la fuente de grasa y la proporción de grasa, incluso en una dieta isocalórica, pueden afectar los mecanismos epigenéticos y provocar la interrupción de la homeostasis energética a través de vías moleculares. <sup>31</sup>
	Obesity, energy balance and spermatogenesis	La infertilidad ha surgido como una importante comorbilidad asociada con la disfunción energética promovida por la obesidad. Existen datos contradictorios sobre el impacto del sobrepeso y la obesidad masculinos en la calidad de los espermatozoides, así como sobre la posible herencia de la obesidad del rasgo epigenético inducido por los padres. Además, sigue siendo un tema de debate si la pérdida de peso masiva inducida por intervenciones de estilo de vida, medicamentos o cirugía bariátrica puede o no beneficiar a los hombres obesos que buscan la paternidad. Aquí, proponemos discutir cómo el equilibrio energético puede modular la señalización hormonal y la calidad del esperma en hombres con sobrepeso y obesidad. También discutimos algunos mecanismos moleculares que median la disfunción relacionada con la obesidad en el sistema reproductor masculino y cómo la obesidad paterna puede conducir a la herencia de rasgos. Finalmente, discutiremos cómo las modificaciones en el estilo de vida y la pérdida de peso sostenida, en particular la pérdida lograda por la cirugía bariátrica, pueden revertir algunos de los efectos nocivos de la obesidad en los hombres y sus descendientes. <sup>32</sup>
	Impact of ambient air pollution on obesity: a systematic review	Más del 80% de las poblaciones mundiales que viven en áreas urbanas están expuestas a niveles de calidad del aire que exceden los límites de la OMS. La contaminación del aire puede conducir a un peso corporal poco saludable a través de la disfunción metabólica, la aparición de enfermedades crónicas y la interrupción de la actividad física regular. Las asociaciones informadas entre la contaminación del aire y el peso corporal variaron según el sexo, el grupo de edad y el tipo de contaminante del aire. Tres vías planteadas en los estudios seleccionados fueron mediante el aumento del estrés oxidativo y la inflamación del tejido adiposo, el riesgo elevado de comorbilidades crónicas y la actividad física insuficiente. Conclusiones: La evidencia concurrente sobre el impacto de la contaminación del aire en el peso corporal sigue siendo mixta. Los estudios futuros deberían evaluar el impacto de la contaminación atmosférica grave en la obesidad en los países en desarrollo, centrarse en un subgrupo de población homogénea y dilucidar las vías biomédicas y psicosociales que vinculan la contaminación del aire con el peso corporal. <sup>33</sup>

Período	Título del artículo de revisión	Idea o paradigma
	Role of Obesogens in the Pathogenesis of Obesity	La obesidad se considera una pandemia y su prevalencia se correlaciona con la creciente contaminación global y la presencia de compuestos químicos en el medio ambiente. La adiposidad excesiva no es simplemente un efecto de comer en exceso y la falta de actividad física. Recientemente, varios compuestos que alteran los mecanismos responsables de la homeostasis energética han sido identificados y llamados "obesógenos". Revisamos los datos de estudios in vitro en animales y seres humanos sobre estos, identificando (i) los principales grupos y clases de obesógenos, (ii) los mecanismos moleculares de su acción, (iii) su efecto nocivo sobre la función del tejido adiposo y el control del apetito, y (iv) posibles direcciones para limitar su influencia en el metabolismo humano. Los obesógenos tienen una influencia perjudicial multifactorial en la homeostasis energética. Centrarse en limitar la exposición a los obesógenos y mejorar la nutrición en la vida temprana parece ser la dirección de acción más razonable para prevenir la obesidad en las generaciones futuras. <sup>38</sup>

epigenéticos. En otras palabras, lo que actualmente se está discutiendo es que, una vez establecido que existe un efecto epigenético sobre la obesidad, se han estado investigando los causales epigenéticos u obesogénicos, que pueden ser o no sustancias ingeribles. Otro aspecto que se analiza en este último período es la relación materno-fetal y la paterno-fetal como momento de influencia en la obesidad infantil, y su posterior desencadenamiento en la edad adulta hacia otras enfermedades; es decir, la predisposición a la obesidad y, en cierto sentido, la herencia, por lo que es probable que la biología del desarrollo

y los genes HOX tengan un papel fundamental en esta pandemia.

Ambas discusiones se relacionan con la explicación evolutiva, pues estamos adaptados a sobrevivir a la escasez, no a la abundancia, y que, de manera epigenética, esta adaptación se ve modificada. Si fuese así: ¿Qué genes nos permiten sobrevivir a la escasez? ¿Son estos los que se afectan de manera epigenética? Pero si la obesidad es multicausal, ¿son varios genes los que se afectan o será que todas las causas epigenéticas actúan sobre el mismo gen?

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siic.salud.com

*Los autores no manifiestan conflictos de interés.*

**Agradecimientos:** Al Centro de Estudios Justo Sierra, Sinaloa, México y a la Universidad de la Salud del Estado de Puebla, México.

## Bibliografía

1. Danquah FI, Ansu-Mensah M, Bawontuo V, Yeboah M, Kuupiel D. Prevalence, incidence, and trends of childhood overweight/obesity in Sub-Saharan Africa: a systematic scoping review. *Arch Public Health* 78:109, 2020.
2. Pacific R, Martin HD, Kulwa K, Petrucka P. Contribution of home and school environment in children's food choice and overweight/obesity prevalence in African context: Evidence for

creating enabling healthful food environment. *Pediatric Health Med Ther* 11:283-295, 2020.

3. Kassie AM, Abate BB, Kassaw MW. Prevalence of overweight/obesity among the adult population in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 10:e039200, 2020.

4. Skolarczyk J, Pekar J, Labadz D, Skorzynska-Dziduszko K. Role of heavy metals in the development of obesity: A review of research. *J Elem* 23(4):1271-1280, 2018.

5. Sliwowska JH, Ziarniak K, Dudek M, Matuszewska J, Tena-Sempere M. Dangerous liaisons for pubertal maturation: the impact of alcohol consumption and obesity on the timing of puberty. *BiolReprod* 100(1):25-40, 2019.
6. Samblas M, Milagro FI, Martínez A. DNA methylation markers in obesity, metabolic syndrome, and weight loss. *Epigenetics* 4(5):421-444, 2019.
7. Di Domenico M, Pinto F, Quagliuolo L, Contaldo M, Settembre G, Romano A, et al. The role of oxidative stress and hormones in controlling obesity. *Front Endocrinol (Lausanne)* 10:540, 2019.
8. Agurs-Collins T, Ross SA, Dunn BK. The Many Faces of obesity and its influence on breast cancer risk. *Front Oncol* 9:765, 2019.
9. Samodien E, Pheiffer C, Erasmus M, Mabasa L, Louw J, Johnson R. Diet-induced DNA methylation within the hypothalamic arcuate nucleus and dysregulated leptin and insulin signaling in the pathophysiology of obesity. *Food Sci Nutr* 7(10):3131-3145, 2019.
10. Ou XH, Zhu CC, Sun SC. Effects of obesity and diabetes on the epigenetic modification of mammalian gametes. *J Cell Physiol* 234(6):7847-7855, 2019.
11. Cinpeanu O C, Rus V, Tarcea M. Insight about colonic microbiota imbalance and obesity. *Bull UnivAgricSci Vet Med ClujNapoca* 76(1):19-26, 2019.
12. Heindel JJ, Blumberg B. Environmental obesogens: Mechanisms and controversies. *Annu Rev Pharmacol Toxicol* 59:89-106, 2019.
13. Gilbert M, Raman J, Sui Z. Cognitive remediation enabled cognitive behaviour therapy for obesity: a case series. *Eat Weight Disord* 26(1):103-114, 2021.
14. Demir N, Bilgic A. Determinants of obesity in Turkey: appetite or disease? *J Theor Pract Dent Public Health* 27:151-161, 2019.
15. Darbandi M, Najafi F, Pasdar Y, Mostafaei S, Rezaeian S. Factors associated with overweight and obesity in adults using structural equation model: mediation effect of physical activity and dietary pattern. *Eat Weight Disord* 25(6):1561-1571, 2019.
16. Lian M, Qianb Z, Vaughn M, Boutwell E, Ward P, Lu T, et al. Sex-specific difference of the association between ambient air pollution and the prevalence of obesity in Chinese adults from a high pollution range area: 33 Communities Chinese Health Study. *Atmospheric Environment* 117:227-233, 2015.
17. Parastar S, Ebrahimpour K, Hashemi M, Reza Maracy M, Ebrahimi A, Poursafa P, Kelishadi R. Association of urinary concentrations of four chlorophenol pesticides with cardiometabolic risk factors and obesity in children and adolescents. *Environ SciPollut Res Int* 25:4516-4523, 2018.
18. Savastano S, Tarantino G, D'Esposito V, Passaretti F, Cabaro S, Liotti A, et al. Bisphenol-A plasma levels are related to inflammatory markers, visceral obesity and insulin-resistance: a cross-sectional study on adult male population. *J Transl Med* 13:169, 2015.
19. Khun TS. *The Structure of Scientific Revolutions*. 2<sup>a</sup> ed. United States of America: Foundations of the Unity of Science; 1970.
20. Aria M, Cuccurullo C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *J Informetr* 11(4):959-975, 2017.
21. Eisenmann JC. Insight into the causes of the recent secular trend in pediatric obesity: Common sense does not always prevail for complex, multi-factorial phenotypes. *Prev Med* 42(5):329-335, 2006.
22. Myslobodsky M, Ingraham LJ. Managing the pandemic of obesity: Siding with the fox or the hedgehog? *Obes Facts* 2(6):384-392, 2009.
23. Alemany M. Different effects of hyperlipidic diets in human lactation and adulthood: growth versus the development of obesity. *Reprod Biol Endocrinol* 9:101, 2011.
24. Li M, Sloboda DM, Vickers MH. Maternal obesity and developmental programming of metabolic disorders in offspring: Evidence from animal models. *Exp Diabetes Res* 592408, 2011.
25. Adamo K B, Ferraro Z M, Brett K E. Can we modify the intrauterine environment to halt the intergenerational cycle of obesity? *Int J Environ Res Public Health* 9(4):1263-1307, 2012.
26. Egger G, Dixon J. Beyond obesity and lifestyle: A review of 21st century chronic disease determinants. *Biomed Res Int* 731685, 2014.
27. Vaneckova I, Maletinska L, Behuliak M, Nagelova V, Zicha J, Kunes J. Obesity-related hypertension: possible pathophysiological mechanisms. *J. Endocrinol* 223(3):R63-R78, 2014.
28. Stenvinkel P. Obesity-a disease with many aetiologies disguised in the same oversized phenotype: has the overeating theory failed? *Nephrol Dial Transplant* 30(10):1656-1664, 2015.
29. Lopomo A, Burgio E, Migliore L. Epigenetics of obesity. *Prog Mol Biol Transl Sci* 140:151-184, 2016.
30. Vijayakanthi N, Grealley JM, Rastogi D. Pediatric obesity-related asthma: The role of metabolic dysregulation. *Pediatrics* 137(5):e20150812, 2016.
31. Xue J, Ideraabdullah FY. An assessment of molecular pathways of obesity susceptible to nutrient, toxicant and genetically induced epigenetic perturbation. *J Nutr Biochem* 30:1-13, 2016.
32. Oliveira PF, Sousa M, Silva BM, Monteiro MP, Alves MG. Obesity, energy balance and spermatogenesis. *Reproduction* 153(6):R173-R185, 2017.
33. An R, Ji M, Yan H, Guan G. Impact of ambient air pollution on obesity: a systematic review. *Int J Obes* 42(6):1112-1126, 2018.
34. Bettiga A, Fiorio F, Di Marco F, Trevisani F, Romani A, Porrini E, et al. The modern western diet rich in advanced glycation end-products (AGEs): An overview of its impact on obesity and early progression of renal pathology. *Nutrients* 11(8):1748, 2019.
35. Fernandez-Twinn DS, Hjort L, Novakovic B, Ozanne SE, Saffery R. Intrauterine programming of obesity and type 2 diabetes. *Diabetologia* 62(10):1789-1801, 2019.
36. Soubry A. POHaD: why we should study future fathers. *Environ Epigenet* 4(2):dv007, 2018.
37. Portha B, Grandjean V, Movassat J. Mother or father: Who is in the front line? Mechanisms underlying the non-genomic transmission of obesity/diabetes via the maternal or the paternal line. *Nutrients* 11(2):233, 2019.
38. Shahnazaryan U, Wójcik M, Bednarczuk T, Kuryłowicz A. Role of obesogens in the pathogenesis of obesity. *Medicina (Kaunas)* 55(9):515, 2019.
39. Hoek G, Brunekreef B, Verhoeff A, van Wijnen J, Fischer P. Daily mortality and air pollution in The Netherlands. *J Air Waste Manag Assoc* 50(8):1380-1389, 2000.
40. Hoek G, Fischer P, Van Den Brandt P, Goldbohm S, Brunekreef B. Estimation of long-term average exposure to outdoor air pollution for a cohort study on mortality. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 11(6):459-469, 2001.
41. Hoek G, Meliefste K, Cyrus J, Lewn'w M, Bellander T, Brauer M, et al. Spatial variability of fine particle concentrations in three European areas. *Atmos Environ* 36:4077-4088, 2002.
42. Cyrus J, Heinrich J, Hoek G, Meliefste K, Lewn'w M, Gehring U, et al. Comparison between different traffic-related particle indicators: elemental carbon (EC), PM<sub>2.5</sub> mass, and absorbance. *J Expo Anal Environ Epidemiol* 13(2):134-143, 2003.
43. Timonen KL, Hoek G, Heinrich J y col. Daily variation in fine and ultrafine particulate air pollution and urinary concentrations of lung Clara cell protein CC16. *Occup Environ Med.* 2004;61(11):908-14.
44. Vallius M, Janssen NA, Heinrich J, Hoek G, J Ruuskanen, J Cyrus, et al. Sources and elemental composition of ambient PM<sub>2.5</sub> in three European cities. *Sci Total Environ* 337(1-3):147-162, 2005.
45. van Roosbroeck S, Wichmann J, Janssen NA, Hoek G, van

Wijnen JH, Lebrecht E, Brunekreef B. Long-term personal exposure to traffic-related air pollution among school children, a validation study. *Sci Total Environ* 368(2-3):565-573, 2006.

46. Lanki T, Ahokas A, Alm S, Janssen N, Hoek G, De Hartog J, et al. Determinants of personal and indoor PM<sub>2.5</sub> and absorbance among elderly subjects with coronary heart disease. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 17(2):124-133, 2007.

47. Van Roosbroeck S, Hoek G, Meliefste K, Janssen NA, Brunekreef B. Validity of residential traffic intensity as an estimate of long-term personal exposure to traffic-related air pollution among adults. *Environ Sci Technol* 42(4):1337-1344, 2008.

48. Vaissière T, Cuenin C, Paliwal A, Vineis P, Hoek G, Krzyzanski M, et al. Quantitative analysis of DNA methylation after whole bisulfite amplification of a minute amount of DNA from body fluids. *Epigenetics* 4(4):221-230, 2009.

49. Key TJ, Appleby PN, Reeves GK, Roddam AW; Endogenous Hormones and Breast Cancer Collaborative Group. Insulin-like growth factor 1 (IGF1), IGF binding protein 3 (IGFBP3), and breast cancer risk: pooled individual data analysis of 17 prospective studies. *Lancet Oncol* 11(6):530-542, 2010.

50. Papatomas M, Molitor J, Richardson S, Riboli E, Vineis P. Examining the joint effect of multiple risk factors using exposure risk profiles: lung cancer in nonsmokers. *Environ Health Perspect* 119(1):84-91, 2011.

51. InterAct Consortium, Ekelund U, Palla L, Brage S, Franks P, Peters T, Balkau B, et al. Physical activity reduces the risk of incident type 2 diabetes in general and in abdominally lean and obese men and women: the EPIC-InterAct Study. *Diabetologia* 55(7):1944-1952, 2012.

52. Andersen ZJ, Olsen TS, Andersen KK, Loft S, Kettel M, Raaschou-Nielsen O. Association between short-term exposure to ultrafine particles and hospital admissions for stroke in Copenhagen, Denmark. *Eur Heart J* 31(16):2034-2040, 2010.

53. Raaschou-Nielsen O, Andersen ZJ, Hvidberg M, Jensen S, Kettel M, Sørensen M, et al. Air pollution from traffic and cancer incidence: a Danish cohort study. *Environ Health* 10:67, 2011.

54. Andersen ZJ. Health effects of long-term exposure to air pollution: An overview of major respiratory and cardiovascular diseases and diabetes. *Chem Ind Chem Eng Q* 18(4):617-622, 2012.

55. Liu C, Ying Z, Harkema J, Sun Q, Rajagopalan S. Epidemiological and experimental links between air pollution and type 2 diabetes. *Toxicol Pathol* 41(2):361-373, 2013.

56. Mendez R, Zheng Z, Fan Z, Rajagopalan S, Sun Q, Zhang K. Exposure to fine airborne particulate matter induces macrophage infiltration, unfolded protein response, and lipid deposition in white adipose tissue. *Am J Transl Res* 5(2):224-234, 2013.

57. Yitshak-Sade M, Nethery R, Schwartz JD, Mealli F, Dominici F, Di Q, et al. PM<sub>2.5</sub> and hospital admissions among Medicare enrollees with chronic debilitating brain disorders. *Sci Total Environ* 755(Pt 2):142524, 2021.

58. Analitis A, Barratt B, Green D, Beddows A, Samoli E, Schwartz JD, Katsouyanni K. Prediction of PM<sub>2.5</sub> concentrations at the locations of monitoring sites measuring PM<sub>10</sub> and NO<sub>x</sub>, using generalized additive models and machine learning methods: A case study in London. *Atmos Environ* 240:117757, 2020.

59. Rhee J, Fabian MP, Ettinger de Cuba S, Coleman S, Sandel M, Lane K, et al. Effects of maternal homelessness, supplemental nutrition programs, and prenatal PM<sub>2.5</sub> on birthweight. *Int J Environ Res Public Health* 16(21):4154, 2019

60. Schwartz JD, Wang Y, Kloog I, Yitshak-Sade M, Dominici F, Zanobetti A. Estimating the Effects of PM<sub>2.5</sub> on life expectancy using causal modeling methods. *Environ*

*Health Perspect* 126(12):127002, 2018.

61. Nwanaji-Enwerem JC, Colicino E, Dai L, Di Q, Just A, Hou L, et al. miRNA processing gene polymorphisms, blood DNA methylation age and long-term ambient PM<sub>2.5</sub> exposure in elderly men. *Epigenomics* 9(12):1529-1542, 2017.

62. Li W, Dorans KS, Wilker EH, Rice M, Schwartz J, Coull B, et al. Residential proximity to major roadways, fine particulate matter, and adiposity: The framingham heart study. *Obesity (Silver Spring)* 24(12):2593-2599, 2016.

63. Kupsco A, Gonzalez G, Baker BH, Knox J, Zheng Y, Wang S, et al. Associations of smoking and air pollution with peripheral blood RNA N<sup>6</sup>-methyladenosine in the Beijing truck driver air pollution study. *Environ Int* 144:106021, 2020.

64. Wang C, Koutrakis P, Gao X, Baccarelli A, Schwartz J. Associations of annual ambient PM<sub>2.5</sub> components with DNAm PhenoAge acceleration in elderly men: The Normative Aging Study. *Environ Pollut* 258:113690, 2020.

65. Rajagopalan S, Park B, Palanivel R, Vinayachandran V, Deuliiis J, Gangwar R, et al. Metabolic effects of air pollution exposure and reversibility. *J Clin Invest* 130(11):6034-6040, 2020.

66. Xia C, Razavi M, Rao X, Braunstein Z, Mao H, Toomey A, et al. MRP14 enhances the ability of macrophage to recruit T cells and promotes obesity-induced insulin resistance. *Int J Obes (Lond)* 43(12):2434-2447, 2019.

67. Sun Q, Zhang G, Chen R, Li R, Wang H, Jiang A, et al. Central IKK2 inhibition ameliorates air pollution-mediated hepatic glucose and lipid metabolism dysfunction in mice with type II diabetes. *Toxicol Sci* 164(1):240-249, 2018.

68. Liu C, Xu X, Bai Y, Zhong J, Wang A, Sun L, et al. Particulate air pollution mediated effects on insulin resistance in mice are independent of CCR2. *Part Fibre Toxicol* 14(1):6, 2017.

69. Deuliiis JA, Syed R, Duggineni D, Rutsky J, Rengasamy P, Zhang J, et al. Visceral adipose microRNA 223 is upregulated in human and murine obesity and modulates the inflammatory phenotype of macrophages. *PLoS One* 11(11):e0165962, 2016.

70. Rao X, Montresor-Lopez J, Puett R, Rajagopalan S, Brook RD. Ambient air pollution: an emerging risk factor for diabetes mellitus. *Curr Diab Rep* 15(6):603, 2015.

71. Dai L, Bind MA, Koutrakis P, Coull BA, Sparrow D, Vokonas PS, Schwartz JD. Fine particles, genetic pathways, and markers of inflammation and endothelial dysfunction: Analysis on particulate species and sources. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 26(4):415-421, 2016.

72. Sørensen M, Hjortebjerg D, Eriksen KT, Kettel M, Tjønneland A, Overvad K, Raaschou-Nielsen O. Exposure to long-term air pollution and road traffic noise in relation to cholesterol: A cross-sectional study. *Environ Int* 85:238-243, 2015.

73. Cordova R, Knaze V, Viallon V, Rust P, Schalkwijk C, Weiderpass E, et al. Dietary intake of advanced glycation end products (AGEs) and changes in body weight in European adults. *Eur J Nutr* 59(7):2893-2904, 2020.

74. Liu S, Jørgensen JT, Ljungman P, Pershagen G, Bellander T, Leander K, et al. Long-term exposure to low-level air pollution and incidence of chronic obstructive pulmonary disease: The ELAPSE project. *Environ Int* 146:106267, 2020.

75. McConnell R, Shen E, Gilliland FD, Jerrett M, Wolch J, Chang CC, et al. A longitudinal cohort study of body mass index and childhood exposure to secondhand tobacco smoke and air pollution: The Southern California Children's Health Study. *Environ Health Perspect* 123(4):360-366, 2015.

76. Cramer J, Therning Jørgensen J, Sørensen M, Backalarz C, Laursen J, Kettel M, et al. Road traffic noise and markers of adiposity in the Danish Nurse Cohort: A cross-sectional study. *Environ Res* 172:502-510, 2019.

**Información relevante**

## Obesidad y contaminación ambiental: paradigmas y revoluciones científicas

### Respecto a la autora

**Sagrario Lobato Huerta.** Médica cirujana y partera, especialista y maestra en Medicina Social. Actualmente estudia el Doctorado en Ciencias sobre Ciencias Aplicadas al Aprovechamiento de Recursos Naturales, con la línea de trabajo Obesidad en mujeres y contaminación ambiental en el Centro de Estudios Justo Sierra. Experiencia como docente universitaria de pregrado y posgrado; se ha desempeñado como consultora, investigadora y analista de procesos en salud, con experiencia en gestión de proyectos, desde la identificación y elaboración, hasta la ejecución y producción de informes y artículos.

### Respecto al artículo

El objetivo de este trabajo fue analizar las ideas y paradigmas por las que han transitado los estudios sobre la obesidad y su relación con los contaminantes ambientales, la alimentación y los mecanismos epigenéticos, con el propósito de ilustrar la situación actual que guarda el objeto de estudio. Esto permitirá facilitar a la comunidad científica el planteamiento de proyectos de investigación que favorezcan la reducción de la pandemia de obesidad.

### La autora pregunta

En relación con la obesidad, es correcto afirmar que:

- A** Existe una relación directa entre la obesidad y los factores ambientales.
- B** Hay una relación indirecta entre la obesidad y la alimentación.
- C** La explicación de la obesidad se basa en los mecanismos epigenéticos.
- D** La disbiosis de la microbiota intestinal es el principal mecanismo para explicar la obesidad.
- E** Son varios los factores que inciden sobre la obesidad. Son varios los factores que inciden sobre la obesidad.

Corrobore su respuesta: [www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/166281](http://www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/166281)

#### Palabras clave

ciencia, conocimiento, investigación, obesidad, contaminación ambiental, epigenética, alimentación

#### Keywords

*science, knowledge, research, obesity, environmental pollution, epigenetic, nutrition*

### Lista de abreviaturas y siglas

ENT, enfermedades no transmisibles; DOHaD, origen del desarrollo de la salud y la enfermedad; POHaD, orígenes paternos de la salud y la enfermedad.

#### Cómo citar

Lobato Huerta S, Bucio Pacheco M, Villegas Vizcaino R. Obesidad y contaminación ambiental: paradigmas y revoluciones científicas. *Salud i Ciencia* 24(5):294-303, May-Jun 2021.

#### How to cite

*Lobato Huerta S, Bucio Pacheco M, Villegas Vizcaino R. Obesity and environmental pollution: paradigms and scientific revolutions. Salud i Ciencia* 24(5):294-303, May-Jun 2021.

#### Orientación

Epidemiología

#### Conexiones temáticas







## Artículo original

# Tratamiento del dolor lumbar: cuestionario sobre la satisfacción de los fisioterapeutas

## *Treatment of low back pain: scale questionnaire for physiotherapist's satisfaction*

Nambi Gopal

Profesor asistente, Prince Sattam Bin Abdul Aziz University, Al-Kharj, Arabia Saudi

## Acceda a este artículo en siicsalud

[www.siicsalud.com/dato/experto.php/157286](http://www.siicsalud.com/dato/experto.php/157286)

Recepción: 2/9/2019 - Aprobación: 18/3/2020  
 Primera edición, [www.siicsalud.com](http://www.siicsalud.com): 24/3/2020

Enviar correspondencia a: Nambi Gopal  
 Subash Chandra Bose, Prince Sattam Bin Abdul Aziz University, 11942, Al-kharj, Arabia Saudi  
[physio\\_gopal@rediffmail.com](mailto:physio_gopal@rediffmail.com)



+ Especialidades médicas relacionadas, producción bibliográfica y referencias profesionales del autor.



[www.dx.doi.org/10.21840/siic/157286](http://www.dx.doi.org/10.21840/siic/157286)

**Abstract**

**Introduction:** Low back pain (LBP) is a considerable health problem in many countries and may sometimes last for more than 12 weeks. It is the most common cause of functional disability affecting the adult group with a prevalence rate of 84%. **Purpose:** A reliable and valid goal-oriented performance analysis using a Likert scale for therapist's satisfaction in treating subjects with low back pain (LBP) has been lacking globally. Therefore, a questionnaire used for therapist's satisfaction in treating low back pain (LBP) is developed and validated. **Subjects and methods:** In the first phase, the items in the initial questionnaire were selected as per the signs and symptoms of low back pain (LBP). In the second phase, the content validity was analyzed by sending the revised questionnaire to 30 physical therapists for their comments. In the third and fourth phases, the final revised questionnaire was sent to 120 practicing therapists for checking the consistency of the items. In the fifth phase, the final validity (factor analysis) and reliability (internal consistency) of the questionnaire were measured. **Results:** The final questionnaire consists of 32 items with six factors. The reliability (Cronbach's alpha coefficients) for items ranged from 0.67 to 0.85 and the stability (Guttman split-half coefficient) for test-retest ranged from 0.68 to 0.89. A validity test was done by a principle factor analysis with a cut-off score of 0.6. **Conclusion:** The physiotherapist satisfaction questionnaire was reliable and valid for finding the physiotherapist's satisfaction in subjects with low back pain.

**Keywords:** low back pain, questionnaire low back pain, Likert scale

**Resumen**

**Introducción:** El dolor lumbar (DL) constituye un problema de salud considerable en muchos países y, en ocasiones, puede persistir por más de 12 semanas. Es la causa más común de discapacidad funcional que afecta al grupo de adultos, con una tasa de prevalencia del 84%. **Propósito:** Se carece a nivel mundial de un análisis de rendimiento confiable y válido, orientado a objetivos que utilice una escala de Likert para evaluar el grado de satisfacción del fisioterapeuta en el tratamiento de sujetos con DL. Por lo tanto, se elabora y valida un cuestionario utilizado para tal fin. **Sujetos y métodos:** En la primera fase, los elementos del cuestionario inicial se seleccionaron según los signos y síntomas del DL. En la segunda fase, se analizó la validez del contenido mediante el envío del cuestionario revisado a 30 fisioterapeutas para sus comentarios. En la tercera y cuarta fases, el cuestionario revisado final se envió a 120 fisioterapeutas, que ejercían su práctica profesional, para verificar la congruencia de los ítems. En la quinta fase, se midieron la validez final (análisis factorial) y la confiabilidad (congruencia interna) del cuestionario. **Resultados:** El cuestionario final consta de 32 ítems con seis factores. La confiabilidad (coeficientes alfa de Cronbach) para los ítems varió de 0.67 a 0.85 y la estabilidad (coeficiente de división por mitades de Guttman) para la prueba y contraprueba varió entre 0.68 y 0.89. Se realizó una prueba de validez mediante un análisis factorial principal con un puntaje de corte de 0.6. **Conclusión:** El cuestionario de satisfacción del fisioterapeuta fue confiable y válido para determinar su grado de satisfacción en el tratamiento de sujetos con DL.

**Palabras clave:** dolor lumbar, cuestionario dolor lumbar, escala Likert

**Introduction**

Low back pain (LBP) is a considerable health problem in many countries, and may sometimes last for more than 12 weeks.<sup>1</sup> It is the most common cause of functional disability affecting the adult group with a prevalence rate of 84%.<sup>2</sup> General medical health, socio-economic status, and environmental factors contribute to

**Introducción**

El dolor lumbar (DL) constituye un problema de salud considerable en muchos países y, en ocasiones, puede persistir por más de 12 semanas.<sup>1</sup> Es la causa más común de discapacidad funcional que afecta al grupo de adultos, con una tasa de prevalencia del 84%.<sup>2</sup> Contribuyen a esta condición la salud general, el nivel socioeconómico y los

this condition.<sup>3</sup> It has a significant effect on occupational activities, and is a major cause of sickness and work absenteeism.<sup>4,5</sup>

Management of LBP is very challenging and requires complex clinical evaluation. During the evaluation process, therapists used to go through subjective information, pain history, physical examination, mental status and quality of life.<sup>6,7</sup> The subjective information includes health history, personal history, psychological and social history.<sup>8</sup> Physical therapy intervention for LBP has several physical modalities and therapeutic exercises which may influence satisfaction.<sup>9</sup>

Recent research on LBP shows that patients felt a high degree of pain, disability, disturbance in regular activities and psychosocial issues like anxiety and depression. These factors may have an influence on satisfaction with medical care.<sup>10,13</sup> As a therapist, a thorough understanding of the patient is important to plan an effective treatment.<sup>14</sup> Therapists should listen carefully to the patient's history and observe for physical signs and symptoms, for which adequate training and skill are required.<sup>15,16</sup> To achieve complete satisfaction on goal-oriented performance a thorough assessment of the patient is required.<sup>17</sup>

A patient satisfaction questionnaire is increasingly used to monitor patient perceptions,<sup>18</sup> and various other questionnaires are available to measure satisfaction with hospitalizations, medical office visits, and health insurance.<sup>19,20</sup> However, a valid and reliable goal-oriented performance analysis using a Likert scale for therapist satisfaction in low back pain LBP has been lacking globally, hence this study was planned. The study was conducted with the aim of developing a questionnaire for measuring goal-oriented performance Likert for therapist's satisfaction in LBP subjects.

## Subjects and methods

The construction of a questionnaire for the assessment of physiotherapist's satisfaction in low back pain LBP subjects has undergone several procedures. The items in the questionnaire were based on the physical therapists' and patients' comments as well as research reports from the latest literature. Its design was mainly based on the clinical signs and symptoms of low back pain (LBP).

The study was conducted in six metropolitan cities in India and the study population involved physiotherapists working in university hospitals, government hospitals, private hospitals, and private clinics. Stratified cluster random sample design was used and four strata were defined according to the working area. Equal numbers of participants were randomly selected from four strata.

To be eligible for inclusion in the study the subject should have at least completed his/her four-year certificate degree program, and should be working in a clinical setup without any practice limitation. Participants were excluded if they had other certificate degree programs or were working in academic, and other medical professional staff.

In the first phase, the items were selected from the latest literature by using key terms in databases and the items were confirmed which is appropriate, clear, and relevant. The multidisciplinary research group (MRG) analyzed the face validity of the items through different aspects. In the second phase, the content validity was

factores ambientales.<sup>3</sup> Tiene un efecto significativo en las actividades ocupacionales y es una causa importante de enfermedad y ausentismo laboral.<sup>4,5</sup>

El enfoque de la lumbalgia constituye un desafío y requiere una evaluación clínica compleja. Durante el proceso de evaluación, los fisioterapeutas solían considerar la información subjetiva, los antecedentes de dolor, el examen físico, el estado mental y la calidad de vida.<sup>6,7</sup> La información subjetiva comprende los antecedentes de salud, así como personales, psicológicos y sociales.<sup>8</sup> La terapia física para el DL tiene varias modalidades de ejercicios físicos y terapéuticos que pueden influir en el grado de satisfacción.<sup>9</sup>

Investigaciones recientes sobre el DL demuestran que los pacientes sintieron un alto grado de dolor, discapacidad, trastornos en las actividades regulares y problemas psicosociales como ansiedad y depresión. Estos factores pueden influir en la satisfacción con la atención médica.<sup>10,13</sup> Como fisioterapeuta, es importante tener una comprensión profunda del paciente para planificar un tratamiento eficaz.<sup>14</sup> Los fisioterapeutas deben escuchar atentamente los antecedentes del paciente y observar los signos y síntomas físicos, para lo cual se requiere capacitación y habilidades adecuadas.<sup>15,16</sup> Para lograr una satisfacción completa en el desempeño orientado a objetivos, se requiere una evaluación minuciosa del paciente.<sup>17</sup>

Cada vez más se utilizan cuestionarios de satisfacción del paciente para monitorear sus percepciones<sup>18</sup> y se dispone de otros cuestionarios para medir la satisfacción con las internaciones, las visitas al consultorio médico y el seguro de salud.<sup>19,20</sup> Sin embargo, se carece a nivel mundial de un análisis de desempeño orientado a objetivos válido y confiable que utilice la escala de Likert para determinar el grado de satisfacción del fisioterapeuta en el tratamiento del DL; por lo tanto, se planificó esta investigación. El estudio se realizó con el objetivo de elaborar un cuestionario para medir el rendimiento orientado a objetivos con una escala de Likert para determinar la satisfacción del fisioterapeuta en el tratamiento de las personas con DL.

## Pacientes y métodos

La elaboración de un cuestionario para la evaluación de la satisfacción del fisioterapeuta en el tratamiento de los pacientes con DL requirió diversos procedimientos. Los ítems del cuestionario se basaron en los comentarios de los fisioterapeutas y los pacientes, así como en los informes de investigación de la bibliografía más reciente. Su diseño se basó principalmente en los signos y síntomas clínicos del DL.

El estudio se realizó en seis ciudades metropolitanas de la India, y la población de estudio comprendió a fisioterapeutas que trabajan en hospitales universitarios, gubernamentales y privados y en clínicas privadas. Se utilizó un diseño de muestra aleatorizada, estratificada por conglomerados, y se definieron cuatro estratos según el área de trabajo. Se seleccionó al azar un número igual de participantes de los cuatro estratos.

Para ser elegible para su inclusión en el estudio, los profesionales debían haber completado al menos su programa de grado de cuatro años y debían estar trabajando en el ámbito clínico sin ninguna limitación en su práctica. Los participantes fueron excluidos si tenían otros títulos de grado o si trabajaban en centros académicos y como personal profesional de otros centros médicos.

En la primera fase, se seleccionaron los ítems de la bibliografía más reciente mediante el uso de palabras clave

analyzed by sending the revised questionnaire to physical therapists (first piloting) for their comments.

The items were modified as per the comments of the therapists and the re-revised questionnaire was again sent to physical therapists (second piloting) to finalize the items.

In the third phase, the final revised questionnaire was again sent to practicing therapists (third piloting) to check the consistency of the items. In the fourth phase, minor modifications were made as per the internal consistency results and sent to physical therapists for analysis of the stability of the items. In the fifth phase, the final validity (factor analysis) and reliability (internal consistency) of the questionnaire were measured (Figure1).

en las bases de datos y se confirmaron los que fueron apropiados, claros y relevantes. El grupo de investigación multidisciplinario (GIM) analizó la validez aparente de los ítems por medio de diferentes aspectos. En la segunda fase, se analizó la validez del contenido mediante el envío del cuestionario revisado a los fisioterapeutas (primer piloto) para sus comentarios. Los ítems se modificaron según los comentarios de los fisioterapeutas y el cuestionario revisado se les envió nuevamente (segunda prueba piloto) para concluir los ítems.

En la tercera fase, el cuestionario final revisado se envió nuevamente a los fisioterapeutas en ejercicio profesional (tercer piloto) para verificar la congruencia de los ítems. En la cuarta fase, se realizaron modificaciones menores

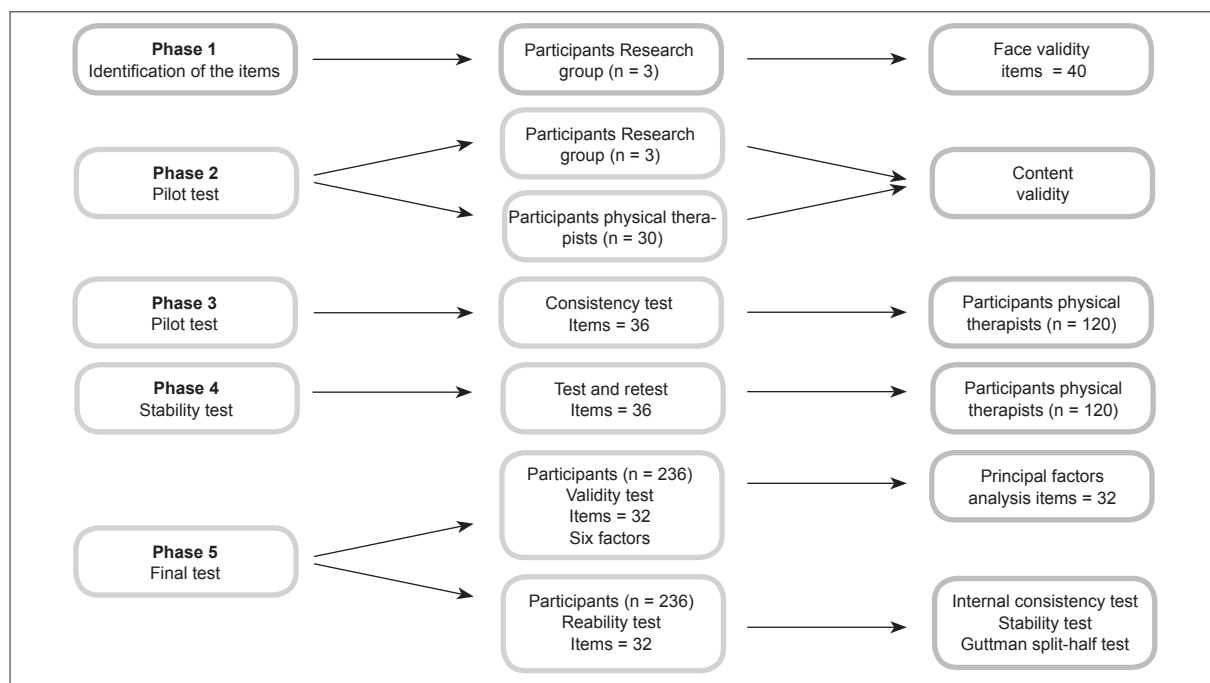


Figure 1. Phase wise (I-V) procedure of constructing and analyzing questionnaire.

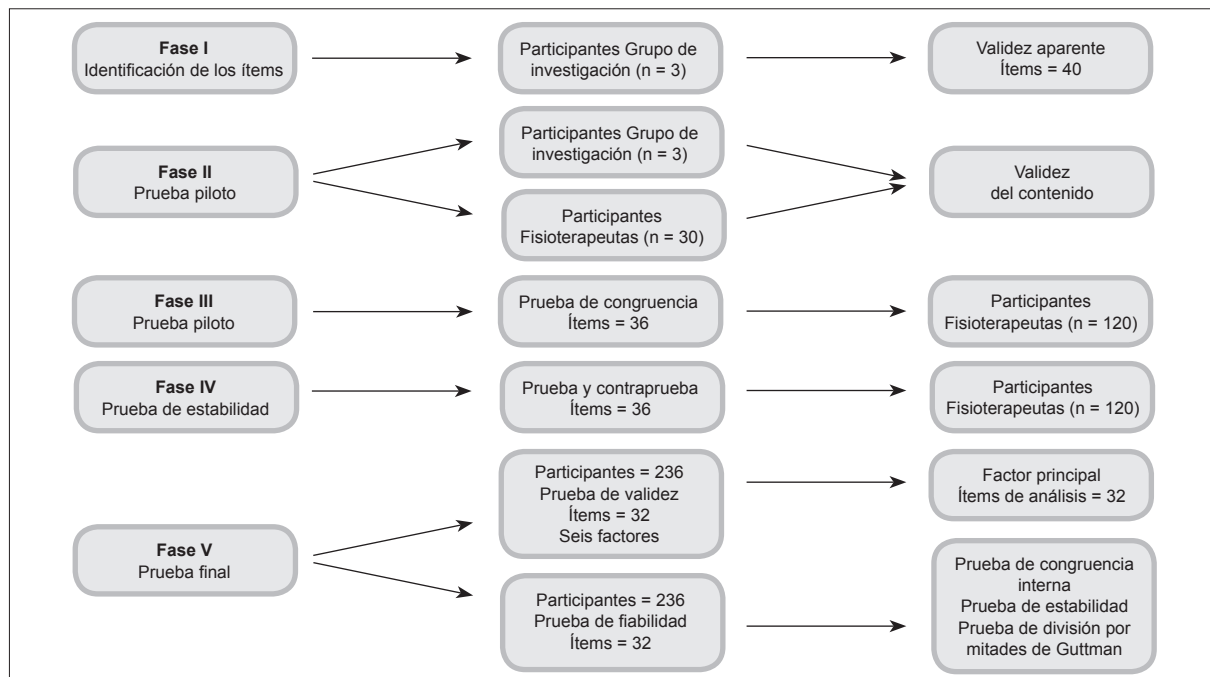


Figura 1. Procedimiento de fase inteligente (I-V) de construcción y análisis del cuestionario.

The study received the ethical approval of the institutional ethical committee (Ref: CUSPC/ethical/146-A/09) and complies with the Declaration of Helsinki. Written consent was obtained from the subjects stating that participation was voluntary, and also permission to conduct the study was obtained from the hospitals and clinics. Detailed information regarding the study and the questionnaire was distributed to all the subjects. The confidentiality of the participants' personal details was maintained, as was the blinding of the questionnaire.

The subjects were asked to complete the questionnaire and send it back in the attached self-addressed envelope. The data collected was kept confidential and by one member in each region. Response options for the items were rated on a 10-point scale, ranging from "negative" to "positive". Each item measured a different aspect of LBP and was scored separately. The higher the scores indicate higher satisfaction of the therapist.

The reliability of the questionnaire was analyzed by the internal consistency test (Cronbach's alpha coefficient)<sup>21,22</sup> and stability test (Guttman split-half).<sup>23</sup> The construct validity of the questionnaire was done by the factor analysis method by identifying the items in each factor.<sup>24</sup> The factorability was tested with Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and the score close to 1 was good and 0.6 was considered as acceptable. Scores with less than 0.6 in KMO analysis is considered as less fit and dropped from the analysis. The analysis was done by using SPSS software for Windows, version 18.0, Chicago: SPSS Inc.

## Results

### Selection of items: face validity

At first, a critical analysis of the literature was done on clinical signs and symptoms of LBP subjects to select items. Databases such as PubMed, CINAHL, Medline, Embase, and Google Scholar were used to identify the items, and key terms were also used to explore for the same. A multidisciplinary research group (MRG) consisted of an orthopaedic surgeon, one physical therapist and one social worker is was formed to monitor the whole process.

The first draft consisted of 40 items, which was submitted to the MRG for initial analysis and suggestion. The group suggested the use of simple, straightforward, short phrases to understand items by all types of medical professionals. The items have been revised as per the comments of the research team.

### Pilot studies: content validity

The revised questionnaire was sent to 30 physical therapists (first piloting) and they were given instructions to complete the items in the questionnaire. Among them 3 refused to complete; 3 stated items were too tough to score, and 2 stated they did not have time to complete. Around 22 evaluated the items and some commented that items were too tough to examine and difficult to score.

Some informed that the items to be examined and scored were too time-consuming. Depending on the comments received the researcher made the questionnaire short and simple to comprehend and complete quickly. The items in the questionnaire were again subcategorized below based on the suggestion of the research group: Pain and joint motion, Muscle function, Sensation and balance, Functional ability, Mental status, Quality of life. The re-revised questionnaire was again sent to 24 phys-

según los resultados de congruencia interna y se enviaron a los fisioterapeutas para analizar la estabilidad de los ítems. En la quinta fase, se midió la validez final (análisis factorial) y la confiabilidad (congruencia interna) del cuestionario (Figura 1).

El estudio recibió la aprobación ética del comité de ética institucional (Ref: CUSPC/ética/146-A/09) y cumplió con la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento por escrito de los sujetos que indicaban que la participación fue voluntaria, y también se obtuvo el permiso para realizar el estudio en los hospitales y clínicas. Se distribuyó información detallada sobre el estudio y el cuestionario a todos los sujetos. Se mantuvo la confiabilidad de los datos personales de los participantes, al igual que el enmascaramiento del cuestionario.

Se pidió a los sujetos que completaran el cuestionario y lo enviaran de regreso en un sobre con la dirección del remitente. Los datos recopilados se mantuvieron confidenciales en cada región. Las opciones de respuesta para los ítems se calificaron en una escala de diez puntos, que van de "negativo" a "positivo". Cada ítem midió un aspecto diferente del DL y se calificó por separado. A mayor puntaje, mayor el grado de satisfacción del fisioterapeuta.

La fiabilidad del cuestionario se analizó mediante la prueba de congruencia interna (coeficiente alfa de Cronbach)<sup>21,22</sup> y la prueba de estabilidad (coeficiente de división por mitades de Guttman).<sup>23</sup> La validez de constructo del cuestionario se realizó mediante el método de análisis factorial por medio de la identificación de los ítems en cada factor.<sup>24</sup> La posibilidad de extraer factores se examinó con la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO); el puntaje cercano a 1 se consideró como bueno y el de 0.6 como aceptable. Los puntajes inferiores a 0.6 en el análisis KMO no se consideraron adecuados y se eliminaron del análisis. El análisis se realizó mediante el software SPSS para Windows, versión 18.0, Chicago: SPSS Inc.

## Resultados

### Selección de artículos: validez aparente

En primer lugar, se realizó un análisis crítico de la bibliografía sobre los signos y síntomas clínicos de sujetos con DL para seleccionar los ítems. Las bases de datos como PubMed, CINAHL, Medline, Embase y Google Scholar se usaron para identificar los artículos, y también se emplearon para tal fin las palabras clave. Se formó un GIM que consistió en un cirujano ortopédico, un fisioterapeuta y un trabajador social para monitorear todo el proceso. El primer borrador consistió en 40 ítems, que se presentaron al GIM para su análisis inicial y sugerencias. El grupo sugirió el uso de frases simples, directas y cortas para comprender los ítems por todo tipo de profesionales médicos. Los artículos se revisaron según los comentarios del equipo de investigación.

### Estudios piloto: validez de contenido

El cuestionario revisado se envió a 30 fisioterapeutas (primer piloto) y se les dieron instrucciones para completar los ítems del cuestionario. Entre ellos, tres se negaron a completarlo; tres argumentaron que los ítems presentados fueron demasiado difíciles para asignarles un puntaje y dos declararon que no tenían tiempo para completarlos. Alrededor de 22 evaluaron los ítems, y algunos comentaron que eran demasiado difíciles de examinar y difíciles de calificar. Algunos informaron que los ítems a ser examinados y calificados llevaban demasiado tiempo. Según los comentarios recibidos, el investigador hizo el cuestionario

ical therapists (second piloting) to identify the feasibility of an application. Based on the feedback from the therapists, 4 items were removed and items in the questionnaire were reduced to 36.

### Consistency of items

The final revised questionnaire along with the information letter, the instructions to complete the questionnaire and the self-addressed envelope were sent to 120 physical therapists (third piloting). Among them, 96 (80%) completed and returned the questionnaires with positive comments. The results of the study showed good internal consistency with Cronbach's alpha range of 0.68 to 0.87 for all the subscales and with other items in the questionnaire.

### Stability of the items

A retest was conducted to assess reliability after making minor changes in the questionnaire based on the results of internal consistency results. The questionnaire was again sent to the 120 therapists for follow-up assessment and stability. The Cronbach's alpha coefficients for subscales ranged from 0.67 to 0.85. The items with the Guttman split-half coefficient for test-retest that ranged from 0.68 to 0.89 were retained in the questionnaire. Four items with low correlation coefficients (0.32, 0.38, 0.41, and 0.45) were excluded from the questionnaire and the items were reduced to 32.

Final validity and reliability test: The final revised and modified items in the questionnaire were analyzed for validity and reliability. A total of 236 (80.82%) therapists out of 292 participated in the study, with 37.2% males and 62.8% females. Bachelor degree holders were 70%, master degree holders were 25%, and the PhD's were 5%; therapists with less than 10 years' experience were 57%, with 10 to 20 years' experience were 27% and more than 10 years' experience were 16% (Table 1). A validity test was done by principle factor analysis for all the items in the questionnaire. 32 items remained for final factor analysis after KMO analysis with a cut-off score of 0.6 (Table 2). The KMO score was 0.86 for all the items in six factors and Barlett's test of sphericity was found to be significant ( $p < 0.001$ ).

Factor one. Pain and Joint motion - The first factor has 6 items and the results show that the 6 items in factor one declare one component because the inter-item correlation coefficient in factor one was positive and significant at  $p < 0.001$  (Table 3). The total percentage of the variance of this factor was 17.68%. The reliability test

corto y simple de comprender y para ser completado rápidamente. Los ítems del cuestionario se subcategorizaron nuevamente según la sugerencia del grupo de investigación y se muestran a continuación:

1. Dolor y movimiento articular.
2. Función muscular.
3. Sensación y equilibrio.
4. Habilidad funcional.
5. Estado mental.
6. Calidad de vida.

El cuestionario revisado se envió nuevamente a 24 fisioterapeutas (segunda prueba piloto) para identificar la viabilidad de aplicación. Según los comentarios de los terapeutas, se eliminaron cuatro ítems y los ítems del cuestionario se redujeron a 36.

### Congruencia de artículos

El cuestionario revisado final junto con la carta informativa, las instrucciones para completar el cuestionario y el sobre con la dirección del remitente se enviaron a 120 fisioterapeutas (tercera prueba piloto). Entre ellos, 96 (80%) completaron y devolvieron los cuestionarios con comentarios positivos. Los resultados del estudio mostraron una buena congruencia interna, con un rango alfa de Cronbach de 0.68 a 0.87 para todas las subescalas y con otros ítems en el cuestionario.

### Estabilidad de los ítems

Se realizó una nueva prueba para evaluar la fiabilidad después de realizar cambios menores en el cuestionario en función de los resultados de los análisis de congruencia interna. El cuestionario se envió nuevamente a los 120 terapeutas para evaluación de seguimiento y estabilidad. Los coeficientes alfa de Cronbach para las subescalas variaron entre 0.67 y 0.85. Los ítems con el coeficiente de división por mitades de Guttman para prueba y contra-prueba que oscilaron entre 0.68 a 0.89, se retuvieron en el cuestionario. Cuatro ítems con bajos coeficientes de correlación (0.32, 0.38, 0.41 y 0.45) se excluyeron del cuestionario y los ítems se redujeron a 32.

Prueba final de validez y confiabilidad: se analizaron los ítems finales revisados y modificados en el cuestionario para determinar su validez y confiabilidad. Un total de 236 (80.82%) fisioterapeutas de 292 participaron en el estudio, con 37.2% hombres y 62.8% mujeres. El 70% eran licenciados, el 25% tenía una maestría y el 5% un doctorado; los fisioterapeutas con menos de 10 años de experiencia fueron 57%, con 10 a 20 años de experiencia fueron 27%, y con más de 10 años de experiencia fue-

Table 1. Demographic variable of samples.

Gender		n = 236	
Sexo		Female (37.20)	Male 148 (62.8)
Age	< 25	32 (36.36)	58 (39.18)
	25 – 35	21 (23.86)	32 (21.62)
	35 – 45	18 (20.45)	30 (20.27)
	45 – 55	12 (13.63)	20 (13.51)
	> 55	5 (5.68)	8 (5.40)
Qualification	Under graduate	61 (69.31)	104 (70.27)
	Post Graduate	22 (25.00)	38 (25.67)
	Doctorate	5 (5.68)	6 (4.05)
Experience	< 10 years	48 (54.54)	86 (58.10)
	10 – 20 years	26 (29.54)	38 (25.67)
	> 20 years	14 (15.90)	24 (16.21)

Tabla 1. Variable demográfica de muestras.

Variable		n = 236	
Sexo		Femenino 88 (37.20)	Masculino 148 (62.8)
Edad	< 25	32 (36.36)	58 (39.18)
	25 – 35	21 (23.86)	32 (21.62)
	35 – 45	18 (20.45)	30 (20.27)
	45 – 55	12 (13.63)	20 (13.51)
	> 55	5 (5.68)	8 (5.40)
Calificación	Licenciados	61 (69.31)	104 (70.27)
	Maestrías	22 (25.00)	38 (25.67)
	Doctorados	5 (5.68)	6 (4.05)
Experiencia	< 10 años	48 (54.54)	86 (58.10)
	10 – 20 años	26 (29.54)	38 (25.67)
	> 20 años	14 (15.90)	24 (16.21)

**Table 2.** The rotated component matrix for 32 items of questionnaire.

Items	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
1	<b>0.782</b>	-0.021	0.021	0.055	-0.061	0.036
2	<b>0.758</b>	0.086	-0.065	-0.026	0.022	-0.042
3	<b>0.702</b>	-0.021	0.023	-0.032	0.098	-0.321
4	<b>0.654</b>	0.122	0.065	0.041	-0.154	0.112
5	<b>0.582</b>	-0.062	-0.155	-0.122	0.021	-0.022
6	<b>0.495</b>	0.156	0.021	0.301	-0.032	0.105
7	-0.038	<b>0.745</b>	-0.032	-0.061	-0.110	-0.302
8	0.41	<b>0.732</b>	0.110	0.125	0.032	0.022
9	0.211	<b>0.694</b>	-0.210	-0.205	-0.041	-0.065
10	-0.094	<b>0.654</b>	0.010	0.211	0.122	0.023
11	0.062	<b>0.541</b>	0.056	-0.022	0.022	-0.065
12	0.066	<b>0.512</b>	-0.112	0.105	0.105	-0.155
13	0.322	0.011	<b>0.695</b>	0.302	0.302	0.022
14	-0.061	-0.156	<b>0.654</b>	-0.011	-0.022	-0.061
15	-0.022	0.421	<b>0.632</b>	-0.220	0.032	0.056
16	0.098	0.165	<b>0.597</b>	0.064	-0.074	-0.122
17	0.154	-0.320	<b>0.482</b>	0.302	0.156	0.210
18	-0.162	-0.056	-0.022	<b>0.794</b>	-0.201	0.010
19	-0.233	-0.021	0.061	<b>0.754</b>	0.055	0.056
20	-0.041	0.032	0.056	<b>0.732</b>	-0.055	-0.112
21	0.217	-0.061	0.122	<b>0.684</b>	-0.022	-0.110
22	-0.059	0.145	-0.201	<b>0.621</b>	0.244	0.032
23	0.041	0.211	-0.401	<b>0.598</b>	0.112	0.041
24	0.165	0.062	0.233	-0.009	<b>0.824</b>	-0.122
25	-0.266	-0.211	-0.110	0.056	<b>0.756</b>	-0.023
26	0.378	0.056	0.059	-0.021	<b>0.731</b>	0.145
27	-0.402	0.042	0.041	0.032	<b>0.654</b>	0.065
28	0.210	-0.254	-0.165	-0.061	<b>0.632</b>	0.205
29	-0.036	-0.021	-0.266	-0.165	0.021	<b>0.822</b>
30	0.042	-0.045	-0.378	0.266	-0.032	<b>0.784</b>
31	-0.321	0.094	0.056	-0.378	-0.061	<b>0.761</b>
32	0.112	-0.114	0.022	0.068	0.145	<b>0.684</b>

was analyzed with internal consistency and tested by Cronbach's alpha, which was 0.84 for all six items in factor one. Test-retest stability was done by Guttman split-half coefficient, which was 0.78 and which shows the high stability of the items.

Factor two. Muscle function - The second factor has 6 items and the results show that the 6 items in factor two declare one component because the inter-item correlation coefficient in factor two was positive and significant at  $p < 0.001$  (Table 3). The total percentage of the variance of this factor is 18.21%. The Cronbach's alpha coefficient was 0.78 and the Guttman split-half coefficient was 0.72, suggesting reliability and stability of the items.

Factor three. Sensation and balance - The third factor has 5 items and the results show that the 5 items in factor three declare one component because the inter-item correlation coefficient in factor three was positive and significant at  $p < 0.001$  (Table 3). The total percentage of the variance of this factor is 12.81%. The Cronbach's alpha coefficient was 0.78 and the Guttman split-half coefficient was 0.82, suggesting reliability and stability of the items.

Factor four. Functional ability - The fourth factor has 6 items and the results show that the 6 items in factor four declare one component because the inter-item correlation coefficient in factor four was positive and sig-

**Tabla 2.** La matriz de componentes rotados para los 32 ítems del Cuestionario.

Ítems	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
1	<b>0.782</b>	-0.021	0.021	0.055	-0.061	0.036
2	<b>0.758</b>	0.086	-0.065	-0.026	0.022	-0.042
3	<b>0.702</b>	-0.021	0.023	-0.032	0.098	-0.321
4	<b>0.654</b>	0.122	0.065	0.041	-0.154	0.112
5	<b>0.582</b>	-0.062	-0.155	-0.122	0.021	-0.022
6	<b>0.495</b>	0.156	0.021	0.301	-0.032	0.105
7	-0.038	<b>0.745</b>	-0.032	-0.061	-0.110	-0.302
8	0.41	<b>0.732</b>	0.110	0.125	0.032	0.022
9	0.211	<b>0.694</b>	-0.210	-0.205	-0.041	-0.065
10	-0.094	<b>0.654</b>	0.010	0.211	0.122	0.023
11	0.062	<b>0.541</b>	0.056	-0.022	0.022	-0.065
12	0.066	<b>0.512</b>	-0.112	0.105	0.105	-0.155
13	0.322	0.011	<b>0.695</b>	0.302	0.302	0.022
14	-0.061	-0.156	<b>0.654</b>	-0.011	-0.022	-0.061
15	-0.022	0.421	<b>0.632</b>	-0.220	0.032	0.056
16	0.098	0.165	<b>0.597</b>	0.064	-0.074	-0.122
17	0.154	-0.320	<b>0.482</b>	0.302	0.156	0.210
18	-0.162	-0.056	-0.022	<b>0.794</b>	-0.201	0.010
19	-0.233	-0.021	0.061	<b>0.754</b>	0.055	0.056
20	-0.041	0.032	0.056	<b>0.732</b>	-0.055	-0.112
21	0.217	-0.061	0.122	<b>0.684</b>	-0.022	-0.110
22	-0.059	0.145	-0.201	<b>0.621</b>	0.244	0.032
23	0.041	0.211	-0.401	<b>0.598</b>	0.112	0.041
24	0.165	0.062	0.233	-0.009	<b>0.824</b>	-0.122
25	-0.266	-0.211	-0.110	0.056	<b>0.756</b>	-0.023
26	0.378	0.056	0.059	-0.021	<b>0.731</b>	0.145
27	-0.402	0.042	0.041	0.032	<b>0.654</b>	0.065
28	0.210	-0.254	-0.165	-0.061	<b>0.632</b>	0.205
29	-0.036	-0.021	-0.266	-0.165	0.021	<b>0.822</b>
30	0.042	-0.045	-0.378	0.266	-0.032	<b>0.784</b>
31	-0.321	0.094	0.056	-0.378	-0.061	<b>0.761</b>
32	0.112	-0.114	0.022	0.068	0.145	<b>0.684</b>

ron 16% (Tabla 1). Se realizó una prueba de validez por análisis factorial principal para todos los ítems del cuestionario. Quedaron 32 ítems para el análisis factorial final después del análisis KMO, con una puntuación de corte de 0.6 (Tabla 2). El puntaje de KMO fue de 0.86 para todos los ítems en 6 factores, y la prueba de esfericidad de Barlett fue significativa ( $p < 0.001$ ).

Factor dos. Función muscular. El segundo factor tiene seis ítems y los resultados muestran que los seis ítems en el factor dos enuncian un componente porque el coeficiente de correlación entre ítems en el factor dos fue positivo y significativo, con un valor de  $p < 0.001$  (Tabla 3). El porcentaje total de la varianza de este factor es 18.21%. El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.78 y el coeficiente de división por mitades de Guttman fue de 0.72, lo que sugiere fiabilidad y estabilidad de los ítems.

Factor tres. Sensación y equilibrio: el tercer factor tiene cinco ítems y los resultados muestran que los cinco ítems en el factor tres enuncian un componente porque el coeficiente de correlación entre ítems en el factor tres fue positivo y significativo, con un valor de  $p < 0.001$  (Tabla 3). El porcentaje total de la varianza de este factor es 12.81%. El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.78 y el coeficiente de división por mitades de Guttman fue de 0.82, lo que sugiere fiabilidad y estabilidad de los ítems.

Factor cuatro. Capacidad funcional: el cuarto factor tiene seis ítems y los resultados muestran que los seis

**Table 3.** Correlation matrix of 32 items of questionnaire.

Correlation matrix of six items for factor about Pain and Range of motion						
Items	1	2	3	4	5	6
How would you rate the intensity of pain that the patient had during rest?	<b>1.00</b>					
How would you rate the intensity of pain that the patient had during active motion?	0.28	<b>1.00</b>				
How would you rate the intensity of pain that the patient had during passive motion?	0.75	0.74	<b>1.00</b>			
How would you rate the range of motion that the patient performs trunk flexion?	0.66	0.46	0.52	<b>1.00</b>		
How would you rate the range of motion that the patient performs trunk extension?	0.87	0.29	0.52	0.47	<b>1.00</b>	
How would you rate the range of motion that the patient performs straight leg raise test?	0.51	0.32	0.58	0.82	0.36	<b>1.00</b>
Correlation matrix of six items for factor about Muscle function						
Items	7	8	9	10	11	12
How would you rate the right side paravertebral muscle spasm?	<b>1.00</b>					
How would you rate the left side paravertebral muscle spasm?	0.61	<b>1.00</b>				
How would you rate the right side paravertebral muscle tenderness?	0.29	0.34	<b>1.00</b>			
How would you rate the left side paravertebral muscle tenderness?	0.84	0.40	0.61	<b>1.00</b>		
How would you rate the lumbar flexors muscle strength?	0.74	0.72	0.27	0.61	<b>1.00</b>	
How would you rate the lumbar extensors muscle strength?	0.78	0.36	0.37	0.34	0.45	<b>1.00</b>
Correlation matrix of five items for factor about Sensation and Balance						
Items	13	14	15	16	17	
How would you rate the knee jerk (reflex)?	<b>1.00</b>					
How would you rate the ankle jerk (reflex)?	0.63	<b>1.00</b>				
How would you rate the sensation (paraesthesia and numbness)?	0.46	0.45	<b>1.00</b>			
How would you rate the static balance of the patient?	0.59	0.70	0.23	<b>1.00</b>		
How would you rate the dynamic balance of the patient?	0.39	0.64	0.56	0.37	<b>1.00</b>	
Correlation matrix of six items for factor about Functional ability						
Items	18	19	20	21	22	23
How would you rate the mobility of patient in long distance (more than 100m)?	<b>1.00</b>					
How would you rate the ability of patient in stair management?	0.52	<b>1.00</b>				
How would you rate the ability of patient to do personal care (washing & dressing)?	0.38	0.33	<b>1.00</b>			
How would you rate the ability of patient to do sexual activities?	0.46	0.58	0.62	<b>1.00</b>		
How would you rate the ability of patient to do social activities?	0.30	0.61	0.77	0.34	<b>1.00</b>	
How would you rate the ability of patient to do employment activities?	0.31	0.59	0.28	0.38	0.55	<b>1.00</b>
Correlation matrix of five items for factor about Mental status						
Items	24	25	26	27	28	
How would you rate the mental status of patient related to back pain?	<b>1.00</b>					
How would you rate the mental status of patient related to employment?	0.62	<b>1.00</b>				
How would you rate the mental status of patient socializing inside home?	0.46	0.85	<b>1.00</b>			
How would you rate the mental status of patient socializing outside home?	0.18	0.32	0.75	<b>1.00</b>		
How would you rate the mental status of patient related to future?	0.60	0.56	0.45	0.45	<b>1.00</b>	
Correlation matrix of four items for factor about Quality of life						
Items	24	25	26	27		
How would you rate the overall physical health status in past 30 days?	<b>1.00</b>					
How would you rate the overall mental health status in past 30 days?		0.14	<b>1.00</b>			
How would you rate the overall social status in past 30 days?		0.19	0.95	<b>1.00</b>		
How would you rate the overall well being in past 30 days?		0.55	0.14	0.94	<b>1.00</b>	

nificant at  $p < 0.001$  (Table 3). The total percentage of the variance of this factor is 17.67%. The Cronbach's alpha coefficient was 0.78 and the Guttman split-half coefficient was 0.69, suggesting reliability and stability of the items.

Factor five. *Mental status* - The fifth factor has 5 items and the results show that the 5 items in factor five declare one component because the inter-item correlation coefficient in factor five was positive and significant at  $p < 0.001$  (Table 3). The total percentage of the variance of this factor is 13.12%. The Cronbach's alpha coefficient was 0.78 and the Guttman split-half coefficient was 0.71, suggesting reliability and stability of the items.

Factor six. *Quality of Life* - The sixth factor has 4 items and the results show that the 4 items in factor six declare one component because the inter-item correlation

items en el factor cuatro enuncian un componente porque el coeficiente de correlación entre ítems en el factor cuatro fue positivo y significativo, con un valor de  $p < 0.001$  (Tabla 3). El porcentaje total de la varianza de este factor es 17.67%. El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.78 y el coeficiente de división por mitades de Guttman fue de 0.69, lo que sugiere fiabilidad y estabilidad de los ítems.

Factor cinco. Estado mental: el quinto factor tiene cinco ítems y los resultados muestran que los cinco ítems en el factor cinco enuncian un componente porque el coeficiente de correlación entre ítems en el factor cinco fue positivo y significativo, con un valor de  $p < 0.001$  (Tabla 3). El porcentaje total de la varianza de este factor es 13.12%. El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.78 y el coeficiente de división por mitades de Guttman fue de

Tabla 3. Matriz de correlación de los 32 ítems del cuestionario

Matriz de correlación de seis ítems para el factor sobre el dolor y el rango de movimiento						
Ítems	1	2	3	4	5	6
¿Cómo calificaría la intensidad del dolor que tuvo el paciente durante el descanso?	1.00					
¿Cómo calificaría la intensidad del dolor que tuvo el paciente durante el movimiento activo?	0.28	1.00				
¿Cómo calificaría la intensidad del dolor que tuvo el paciente durante el movimiento pasivo?	0.75	0.74	1.00			
¿Cómo calificaría el rango de movimiento cuando el paciente realiza la flexión del tronco?	0.66	0.46	0.52	1.00		
¿Cómo calificaría el rango de movimiento cuando el paciente realiza la extensión del tronco?	0.87	0.29	0.52	0.47	1.00	
¿Cómo calificaría el rango de movimiento cuando el paciente realiza la prueba de elevación de la pierna recta?	0.51	0.32	0.58	0.82	0.36	1.00
Matriz de correlación de seis ítems para el factor sobre la función muscular						
Ítems	7	8	9	10	11	12
¿Cómo calificaría el espasmo del músculo paravertebral del derecho?	1.00					
¿Cómo calificaría el espasmo del músculo paravertebral izquierdo?	0.61	1.00				
¿Cómo calificaría la sensibilidad del músculo paravertebral derecho?	0.29	0.34	1.00			
¿Cómo calificaría la sensibilidad del músculo paravertebral izquierdo?	0.84	0.40	0.61	1.00		
¿Cómo calificaría la fuerza muscular de los flexores lumbares?	0.74	0.72	0.27	0.61	1.00	
¿Cómo calificaría la fuerza muscular de los extensores lumbares?	0.78	0.36	0.37	0.34	0.45	1.00
Matriz de correlación de cinco ítems para el factor sobre la sensación y el equilibrio						
Ítems	13	14	15	16	17	
¿Cómo calificaría el reflejo rotuliano?	1.00					
¿Cómo calificaría el reflejo del tobillo?	0.63	1.00				
¿Cómo calificaría la sensación (parestesia y entumecimiento)?	0.46	0.45	1.00			
¿Cómo calificaría el equilibrio estático del paciente?	0.59	0.70	0.23	1.00		
¿Cómo calificaría el equilibrio dinámico del paciente?	0.39	0.64	0.56	0.37	1.00	
Matriz de correlación de seis ítems para el factor sobre la capacidad funcional						
Ítems	18	19	20	21	22	23
¿Cómo calificaría la movilidad del paciente en distancias largas (más de 100 m)?	1.00					
¿Cómo calificaría la capacidad del paciente para subir y bajar escaleras?	0.52	1.00				
¿Cómo calificaría la capacidad del paciente para realizar cuidados personales (lavado y vestimenta)?	0.38	0.33	1.00			
¿Cómo calificaría la capacidad del paciente para las actividades sexuales?	0.46	0.58	0.62	1.00		
¿Cómo calificaría la capacidad del paciente para realizar actividades sociales?	0.30	0.61	0.77	0.34	1.00	
¿Cómo calificaría la capacidad del paciente para realizar actividades laborales?	0.31	0.59	0.28	0.38	0.55	1.00
Matriz de correlación de cinco ítems para el factor sobre el estado mental						
Ítems	24	25	26	27	28	
¿Cómo calificaría el estado mental del paciente relacionado con el dolor de espalda?	1.00					
¿Cómo calificaría el estado mental del paciente relacionado con el empleo?	0.62	1.00				
¿Cómo calificaría el estado mental del paciente en relación con la socialización dentro del hogar?	0.46	0.85	1.00			
¿Cómo calificaría el estado mental del paciente en relación con la socialización fuera de su hogar?	0.18	0.32	0.75	1.00		
¿Cómo calificaría el estado mental del paciente en relación con el futuro?	0.60	0.56	0.45	0.45	1.00	
Matriz de correlación de cuatro ítems para el factor sobre la calidad de vida						
Ítems	24	25	26	27		
¿Cómo calificaría el estado general de salud física en los últimos 30 días?	1.00					
¿Cómo calificaría el estado general de salud mental en los últimos 30 días?	0.14	1.00				
¿Cómo calificaría el estado social general en los últimos 30 días?	0.19	0.95	1.00			
¿Cómo calificaría el bienestar general en los últimos 30 días?	0.55	0.14	0.94	1.00		

coefficient in factor six was positive and significant at  $p < 0.001$  (Table 3). The total percentage of the variance of this factor is 8.21%. The Cronbach's alpha coefficient was 0.78 and the Guttman split-half coefficient was 0.77, suggesting reliability and stability of the items.

Final questionnaire. The final questionnaire (Appendix A) consisted of 32 items in six factors. The first factor included six items assessing pain status and joint motion. The second factor containing six items assessed muscle function.

The third factor, assessing sensation and balance, contained five items. The fourth factor, with six items, was about assessing functional ability. The fifth factor with five items was assessing the mental status and the final factor concerned assessing the quality of life of low back pain (LBP) subjects with four items.

0.71, lo que sugiere fiabilidad y estabilidad de los ítems.

Factor seis. Calidad de vida: el sexto factor tiene cuatro ítems y los resultados muestran que los cuatro ítems en el factor seis enuncian un componente porque el coeficiente de correlación entre ítems en el factor seis fue positivo y significativo, con un valor de  $p < 0.001$  (Tabla 3). El porcentaje total de la varianza de este factor es 8.21%. El coeficiente alfa de Cronbach fue de 0.78 y el coeficiente de división por mitades de Guttman fue de 0.77, lo que sugiere fiabilidad y estabilidad de los ítems.

Questionario final. El cuestionario final (Apéndice A) consistió en 32 ítems en seis factores. El primer factor comprendió seis ítems que evaluaron el estado del dolor y el movimiento articular. El segundo factor que contenía seis ítems evaluó la función muscular. El tercer factor, evaluó la sensación y el equilibrio, contenía cinco ítems.



## Discussion

The 32-item goal-oriented performance Likert analysis questionnaire presented in this study was used to assess the therapist's satisfaction with physical therapy in LBP subjects. The study discussed the procedure of developing the questionnaire. The main objective of this questionnaire was to construct a questionnaire consisting of all clinical aspects of low back pain LBP and to find the therapist's satisfaction through achieving the goals, which can be readily used in research and clinical settings.

It was noted that positive levels of satisfaction of therapists and patients are closely associated with significant changes and improvement in the clinical symptoms. The concept of constructing a therapist satisfaction questionnaire is difficult and multifactorial, and there is an absence of abrupt tools in health sciences. The reason for this may be due to the fact that organizing in highly reliable and valid items the various clinical signs and symptoms of LBP together is complex.<sup>25,26</sup>

The questionnaire was constructed with the initial phase of finding the right items by various procedures and statistical tests.<sup>27,28</sup> The author paid a lot of attention to describing the items in the questionnaire in a very sensitive manner, because the participant may refuse to express their original feelings sometimes. Hence all the 32 items were scrutinized and analyzed by the MRG and each item provided insight into specific symptoms. The first two phases of the study concentrated on the selection of items, which was the most important phase in constructing the questionnaire. The critical analysis and re-revision of the items were done by the research group to form a simple and precise questionnaire. The wordings in the questionnaire were such that could be followed and understood by all grades and the educational level of the therapist.

In the next phase, the therapist's suggestions regarding the items in the questionnaire were taken into account. Individual responses of all items of every participant had been analyzed and included in the questionnaire. This resulted in significant changes. The percentage of bias in this study had been reduced by performing various analytical procedures in different study settings with different participants.

Right statistical tests were used to analyze its reliability and validity and proved that they could be used in LBP for assessing the therapist's satisfaction. Six factors related to the clinical signs and symptoms of the patients had been considered to be included in the questionnaire. In our study, all the factors had reasonable ceiling scores, which showed that this questionnaire is suitable to find the satisfaction level in low back pain LBP subjects. The questionnaire had 32 items which had good internal consistency Cronbach's coefficient and the validity of the questionnaire was proved with factorial analysis method.

The questionnaire can be generalized to all types of clinical settings because during the final phase of validity analysis the questionnaire was sent to different settings. The questionnaire consisted of the "quality of life" component as the most notable area, which is uncommon in most of the satisfaction questionnaires.

Next, the "halo" effect of the common impression of some items and positive and negative items in the questionnaire may affect the response and dimension to the questionnaire. All these factors could contribute to the

El cuarto factor, con seis ítems, evaluó la capacidad funcional. El quinto factor con cinco ítems evaluó el estado mental y el factor final evaluó la calidad de vida de los sujetos con DL con cuatro ítems.

## Discusión

El cuestionario de rendimiento orientado hacia los objetivos sobre la satisfacción de los fisioterapeutas basado la escala de Likert (*goal-oriented performance Likert analysis questionnaire*) de 32 ítems presentado en este estudio, se utilizó para evaluar el grado de satisfacción del fisioterapeuta con la fisioterapia en sujetos con DL. El estudio discutió el procedimiento para elaborar el cuestionario. El objetivo principal de este cuestionario fue elaborar uno que contuviera todos los aspectos clínicos de la lumbalgia y valorase la satisfacción del fisioterapeuta mediante el logro de los objetivos, que pudiese utilizarse fácilmente en la investigación y en ámbitos clínicos.

Se observó que los niveles positivos de satisfacción de los fisioterapeutas y los pacientes están estrechamente asociados con cambios significativos y una mejoría en los síntomas clínicos. El concepto de elaborar un cuestionario de satisfacción del fisioterapeuta es dificultoso y multifactorial y no existen herramientas rápidas en las ciencias de la salud. La razón de esto puede deberse al hecho de que organizar en ítems altamente confiables y válidos los diversos signos y síntomas clínicos de DL es complejo.<sup>25,26</sup>

El cuestionario se elaboró con la fase inicial de encontrar los ítems correctos mediante diversos procedimientos y pruebas estadísticas.<sup>27,28</sup> El autor prestó mucha atención a la descripción de los ítems en el cuestionario de una manera muy sensitiva, porque el participante puede negarse a expresar sus sentimientos originales algunas veces. Por lo tanto, todos los 32 ítems fueron analizados por el GIM y cada ítem proporcionó información sobre síntomas específicos. Las dos primeras fases del estudio se concentraron en la selección de ítems, que fue la fase más importante en la elaboración del cuestionario. El grupo de investigación realizó el análisis crítico y la revisión de los ítems para elaborar un cuestionario simple y preciso. Las palabras en el cuestionario fueron tales que podrían ser seguidas y entendidas por los fisioterapeutas con todos los grados y nivel educativo.

En la siguiente fase, se tuvieron en cuenta las sugerencias del fisioterapeuta con respecto a los ítems del cuestionario. Las respuestas individuales de todos los ítems de cada participante habían sido analizadas e incluidas en el cuestionario. Esto dio lugar a cambios significativos. El porcentaje de sesgo en este estudio se redujo al realizar diversos procedimientos analíticos en diferentes ámbitos de estudio con diferentes participantes.

Las pruebas estadísticas correctas se utilizaron para analizar su confiabilidad y validez y demostraron que podrían usarse en el DL para evaluar la satisfacción del fisioterapeuta. Se consideraron seis factores relacionados con los signos y síntomas clínicos de los pacientes para ser incluidos en el cuestionario. En nuestro estudio, todos los factores tuvieron puntajes de techo razonables, lo que demostró que este cuestionario es adecuado para encontrar el nivel de satisfacción en el enfoque de sujetos con DL. El cuestionario contenía 32 ítems que tenían una buena congruencia interna del coeficiente de Cronbach y la validez del cuestionario se probó con el método de análisis factorial.

El cuestionario se puede generalizar a todos los tipos de ámbitos clínicos, porque durante la fase final del análisis

diversity of the questionnaire created in the study.<sup>29-31</sup> Some items in the questionnaire were removed from the initial questionnaire (Appendix B) because they were unfit in the statistical tests, though sometimes they could be useful. The questionnaire was not specific about the severity of low back pain (LBP), because the clinical signs and symptoms may vary according to the severity.

The external validity of the questionnaire is not analyzed due to the fact that no such standard questionnaires were available to measure the therapist's satisfaction in clinical settings. In subjective measurement questionnaires sometimes the participants will not answer as they wish to have answered.<sup>32</sup> The response rate of the questionnaire was less than expected because it may be due to more items.<sup>33-35</sup>

The Goal Oriented Performance Likert Analysis (GOPLA) for Therapist Satisfaction, was tested with a variety of statistical tests, suggested that the questionnaire was reliable and valid for finding physiotherapist's satisfaction in low back pain LBP subjects.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siicsalud.com

**The author does not manifest conflicts of interest.**

de validez se envió a diferentes entornos. El cuestionario consistió en el componente de "calidad de vida" como el área más notable, lo cual es poco común en la mayoría de los cuestionarios de satisfacción. Luego, el efecto "hallo" de la impresión común de algunos ítems y los ítems positivos y negativos en el cuestionario pueden afectar la respuesta y la dimensión del cuestionario. Todos estos factores podrían contribuir con la diversidad del cuestionario elaborado en el estudio.<sup>29-31</sup>

Algunos ítems del cuestionario se eliminaron del cuestionario inicial (Apéndice B) porque no cuadraron en las pruebas estadísticas, aunque a veces podrían ser útiles. El cuestionario no fue específico sobre la gravedad del DL, porque los signos y síntomas clínicos pueden variar según la gravedad.

La validez externa del cuestionario no se analizó debido al hecho de que dichos cuestionarios estándar no estaban disponibles para medir la satisfacción del fisioterapeuta en los ámbitos clínicos. En los cuestionarios de medición subjetiva, a veces los participantes no responden como desean haber respondido.<sup>32</sup> La tasa de respuesta del cuestionario fue inferior a lo esperado porque puede deberse a más ítems.

El cuestionario de rendimiento orientado hacia los objetivos sobre la satisfacción de los fisioterapeutas basado la escala de Likert para determinar el grado de satisfacción del fisioterapeuta, se probó con una variedad de pruebas estadísticas e indicó que el cuestionario era confiable y válido para determinar la satisfacción del fisioterapeuta con el tratamiento de las personas con DL.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siicsalud.com

**El autor no manifiesta conflictos de interés.**

Nota de la redacción: los anexos podrán consultarse en [www.siicsalud.com/dato/experto.php/157286](http://www.siicsalud.com/dato/experto.php/157286)

## Bibliografía

1. Mostagi FQ, Dias JM, Pereira LM, et al. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *J Bodyw Mov Ther* 19:636-645, 2015.
2. Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, et al. Non-specific low back pain. *Lancet* 379:482-91, 2012.
3. Rubin DI. Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurol Clin* 25:353-371, 2007.
4. Dagenais S, Tricco AC, Haldeman S. Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *Spine J* 10:514-29, 2010.
5. Delitto A, George SZ, Van Dillen LR, et al. Low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 42:A1-57, 2012.
6. Besen E, Young AE, Shaw WS. Returning to work following low back pain: towards a model of individual psychosocial factors. *J Occup Rehabil* 25:25-37, 2015.
7. Deyo RA, Bryan M, Comstock BA, et al. Trajectories of symptoms and function in older adults with low back disorders. *Spine* 40:1352-1362, 2015.
8. Minkalis AL, Vining RD. What is the pain source? A case report of a patient with low back pain and bilateral hip osteonecrosis. *J Can Chiropr Assoc* 59:300-310, 2015.
9. Van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 20:19-39, 2011.
10. McCracken LM, Matthews AK, Tang TS, et al. A comparison

of blacks and whites seeking treatment for chronic pain. *Clin J Pain* 17:249-255, 2001.

11. Portenoy RK, Ugarte C, Fuller I, et al. Population-based survey of pain in the United States: differences among white, African American, and Hispanic subjects. *J Pain* 5:317-328, 2004.

12. Ruehlman LS, Karoly P, Newton C. Comparing the experiential and psychosocial dimensions of chronic pain in African Americans and Caucasians: findings from a national community sample. *Pain Med* 6:49-60, 2005.

13. Day MA, Thorn BE. The relationship of demographic and psychosocial variables to pain related outcomes in a rural chronic pain population. *Pain* 151:467-474, 2010.

14. Polsunas PJ, Sowa G, Fritz JM, et al. Deconstructing chronic low back pain in the older adult-step by step evidence and expert-based recommendations for evaluation and treatment: Part X: sacroiliac joint syndrome. *Pain Med* 17:1638-1647, 2016.

15. Airaksinen O, Brox JJ, Cedraschi C, et al. COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J* 15:192-300, 2006.

16. Chou R, Qaseem A, Snow V, et al. Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians; American College of Physicians; American Pain Society Low Back Pain Guidelines Panel. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med* 147:478-491, 2007.

17. Carragee EJ, Hannibal M. Diagnostic evaluation of low back pain. *Orthop Clin North Am* 35:7-16, 2004.

18. Harris LE, Swindle RW, Mungai SM, et al. Measuring patient satisfaction for quality improvement. *Med Care* 37:1207-1213, 1999.

19. Roush SE, Sonstroem RJ. Development of the Physical Therapy Outpatient Satisfaction Survey (PTOPS). *Phys Ther* 79:159-170, 1999.

20. Goldstein MS, Elliott SD, Guccione AA. The development of an instrument to measure satisfaction with physical therapy. *Phys Ther* 80:853-863, 2000.

21. Nunnally JC, Bernstein IH. *Psychometric theory*. 3rd edition. New York, McGraw-Hill, 1994.

22. Raykov T, Marcoulides GA. *Introduction to psychometric*

theory. New York, Routledge, 2011.

23. Spector PE, anonymous. *Summated rating scale construction. In quantitative applications in the social sciences*. London, SAGE, 1992.

24. Brace N, Kemp R, Snelgar R. *SPSS for Psychologists*. 3rd edition. London: Palgrave Macmillan, 2006.

25. Goossens ME, Vlaeyen JW, Hidding A, et al. Treatment expectancy affects the outcome of cognitive-behavioral interventions in chronic pain. *Clin J Pain* 21:18-26, 2005.

26. Romão AP, Gorayeb R, Romão GS, et al. High levels of anxiety and depression have a negative effect on quality of life of women with chronic pelvic pain. *Int J Clin Pract* 63:707-711, 2009.

27. Lipworth WL, Davey HM, Carter SM, et al. Beliefs and beyond: what can we learn from qualitative studies of lay people's understandings of cancer risk? *Health Expect* 13:113-124, 2010.

28. Gasquet I, Villeminot S, Estaquio C, et al. Construction of a questionnaire measuring outpatients' opinion of quality of hospital consultation departments. *Health Qual Life Outcomes* 2:2-43, 2004.

29. Roush SE, Sonstroem RJ. Development of the Physical Therapy Outpatient Satisfaction Survey (PTOPS). *Phys Ther* 79:159-170, 1999.

30. Goldstein MS, Elliott SD, Guccione AA. The development of an instrument to measure satisfaction with physical therapy. *Phys Ther* 80:853-863, 2000.

31. Oermann CM, Swank PR, Sockrider MM. Validation of an instrument measuring patient satisfaction with chest physiotherapy techniques in cystic fibrosis. *Chest* 118:92-97, 2000.

32. Wicker AW. Attitudes versus actions: the relationship of verbal and overt behavioral responses to attitude objects. *J Soc Issues* 25:41-78, 2010.

33. Etter JF, Perneger TV, Rougemont A. Does sponsorship matter in patient satisfaction surveys? A randomized trial. *Med Care* 34:327-335, 1996.

34. Guillemin F, Bombardier C, Beaton D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J Clin Epidemiol* 46:1417-1432, 1993.

35. Stroh Wuolle K, Van Doren CL, Bryden AM, et al. Satisfaction with and usage of a hand neuroprosthesis. *Arch Phys Med Rehabil* 80:206-213, 1999.

**Información relevante**

## Tratamiento del dolor lumbar: cuestionario sobre la satisfacción de los fisioterapeutas

### Respecto al autor

**Nambi Gopal.** PT, PhD, Profesor asistente, Departamento de Terapia Física y Rehabilitación, Prince Sattam Bin Abdul Aziz University, Al-Kharaj, Arabia Saudí (2014-). Licenciatura en fisioterapia, Nandha College of Physiotherapy, Tamilnadu, India; posgrado Fisioterapia Musculoesquelética y Deportiva, K.T.G College of Physiotherapy, Bangalore, India. Doctorado en Fisioterapia (dolor lumbar), Gujarat University, Gujarat, India. Quince años de experiencia en la enseñanza y la clínica.

### Respecto al artículo

El dolor lumbar constituye un problema de salud considerable en muchos países y, en ocasiones, puede persistir por más de 12 semanas. Es la causa más común de discapacidad funcional que afecta al grupo de adultos, con una tasa de prevalencia del 84%. El cuestionario de satisfacción del fisioterapeuta fue confiable y válido para determinar su grado de satisfacción en el tratamiento de sujetos con dolor lumbar.

### El autor pregunta

El dolor lumbar constituye un problema de salud considerable en muchos países y, algunas veces, puede persistir por más de 12 semanas. Es la causa más común de discapacidad funcional que afecta al grupo de adultos, con una tasa de prevalencia del 84%.

¿Qué factores contribuyen a que el dolor lumbar sea causa de discapacidad funcional en adultos?

- A** El estado de salud en general.
- B** La condición socioeconómica.
- C** Los factores ambientales.
- D** Todas las mencionadas.
- E** Ninguna de las mencionadas.

**Corrobore su respuesta:** [www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/157286](http://www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/157286)

### Palabras clave

dolor lumbar, cuestionario de dolor lumbar, escala Likert

### Keywords

*low back pain, questionnaire low back pain, Likert scale*

### Lista de abreviaturas y siglas

DL, dolor lumbar; GIM, grupo de investigación multidisciplinario; KMO, prueba de Kaiser-Meyer-Olkin.

### Cómo citar

Gopal N. Tratamiento del dolor lumbar: cuestionario sobre la satisfacción de los fisioterapeutas. *Salud i Ciencia* 24(6):304-315, May-Jun 2021.

### How to cite

*Gopal N. Treatment of low back pain: scale questionnaire for physiotherapist's satisfaction. Salud i Ciencia* 24(6):304-315, May-Jun 2021.

### Orientación

Diagnóstico

### Conexiones temáticas



# Accidente cerebrovascular isquémico agudo en la COVID-19: revisión sistemática basada en casos\*

## *Acute ischemic stroke in COVID-19: a case-based systematic review\*\**

Frontiers in Neurology 11(1031):1-12, Sep 2020

Wijeratne T, Sales C, Karimi L, Gillard Crewther S

University of Melbourne, Melbourne, Australia

En pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo y COVID-19, el cociente más alto entre neutrófilos y linfocitos y los niveles séricos aumentados de proteína C-reactiva, ferritina, dímero-D y fibrinógeno se asocian con pronóstico neurológico desfavorable; el 75% de estos pacientes fallecen o sobreviven con incapacidad importante. Por el momento, sin embargo, no pueden establecerse conclusiones firmes acerca de la evolución a largo plazo de estos enfermos.

### Contrapunto

#### Un puntaje pronóstico de ACV en pacientes con SARS-CoV-2 a futuro

**Robert Cubas**

Miami University, Oxford, EE.UU.

Este metanálisis realizado por la Universidad de Melbourne demuestra la importancia de los marcadores inflamatorios, especialmente de la proteína C-reactiva, la ferritina y el cociente neutrófilos/linfocitos, al momento del ingreso del paciente con COVID-19, y su correlación pronóstica de presentar un accidente cerebrovascular (ACV).

Se han conocido casos no solo de ACV relacionado con la COVID-19, sino que también se han reportado otras afecciones relacionadas con la hipercoagulabilidad, como la trombosis venosa profunda y el embolismo pulmonar en pacientes con infección activa.

La COVID-19 hoy en día viene azotando al mundo con el conocido síndrome de dificultad respiratoria aguda; sin embargo, día a día se vienen descubriendo otros síndromes asociados con el virus, como el citado en este artículo, que pone en evidencia cuán poco se sabe sobre la enfermedad y cuántas aristas de virulencia tiene esta cepa de coronavirus. El mundo globalizado, por primera vez, se convierte en un espectador activo de la "prueba y error" de la ciencia. Volviendo al tema central del artículo, Accidente Cerebrovascular Isquémico Agudo en COVID-19, es alentador saber

### Original comentado

(Resumen escrito por el Comité de Redacción Científica de SIIC)

#### Introducción

El coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (*severe acute respiratory syndrome* [SARS]-CoV-2) se propagó rápidamente en más de 200 países y es responsable de la pandemia actual. Hasta finales de mayo de 2020 se comunicaron 5 934 936 casos de infección por SARS-CoV-2, con 367 166 decesos. En el transcurso de los meses que siguieron a la descripción de los primeros casos de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés) se reconoció que la infección por SARS-CoV-2 se asocia con compromiso de múltiples órganos, y no solo con enfermedad respiratoria.

Las manifestaciones neurológicas vinculadas con SARS-CoV-2 se refirieron, por primera vez, en una serie de pacientes de Wuhan, China. En esta, la frecuencia de accidente cerebrovascular (ACV) isquémico agudo fue del 5%; en cambio, en un trabajo de los Estados Unidos se refirió un índice mucho más bajo de ACV confirmado por estudios por imágenes, de 0.9%. Estudios de Europa también sugirieron que el ACV isquémico agudo sería una de las complicaciones agudas de la COVID-19. Llamativamente, un grupo refirió una frecuencia aumentada de ACV isquémico agudo en sujetos jóvenes con infección por SARS-CoV-2, sin factores de riesgo convencionales de ACV, con oclusión de grandes vasos. La inflamación sistémica, la tormenta de citoquinas proinflamatorias, el estado de hipercoagulabilidad y los desequilibrios entre el sistema renina-angiotensina (SRA) clásico y alternativo serían algunos de los mecanismos posiblemente involucrados en la fisiopatología del ACV en pacientes con COVID-19.

El SRA es un importante modulador de los sistemas cardiovascular, renal y adrenal, con consecuencias cruciales en la presión arterial y el equilibrio hidroelectrolítico. El SARS-CoV-2 ingresa a las células del organismo mediante la interacción entre la proteína de la espiga y el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2). Hasta la fecha se dispone de poca información acerca de las características clínicas del ACV isquémico agudo en pacientes con infección por SARS-CoV-2. El objetivo de la presente revisión sistemática fue identificar y correlacionar los hallazgos clínicos y bioquímicos en pacientes con infección confirmada por SARS-CoV-2 y ACV isquémico agudo.

#### Métodos y resultados

Se incluyeron estudios de cualquier metodología, publicados entre noviembre de 2019 y mayo de 2020. Se tuvieron en cuenta diversas variables de laboratorio

<sup>(\*)</sup> Título traducido; <sup>(\*\*)</sup> Título original.

y la evolución clínica del ACV, según la *modified Ranking Scale* (mRS). Se incluyeron 18 artículos con 87 pacientes en total, publicados en los Estados Unidos, Italia, Turquía, Francia, Filipinas y el Reino Unido. La mayoría de los enfermos tenían entre 50 y 70 años, pero alrededor de un tercio tenía menos de 50 años. La hipertensión arterial, la diabetes y la dislipidemia fueron las comorbilidades más frecuentes; con menor frecuencia, los pacientes presentaban fibrilación auricular. La mayoría de los enfermos presentó oclusión de vasos de gran calibre, en la circulación cerebral anterior. Un número significativo de paciente fue tratado con anticoagulantes por vía sistémica, trombólisis por vía intravenosa y trombectomía mecánica; para 72 de los 87 enfermos se dispuso de información sobre la evolución clínica: el 75% presentó evolución neurológica desfavorable con 4 puntos o más en la mRS. La evolución neurológica se clasificó como buena (3 puntos o menos en la mRS) o mala (4 puntos o más en la mRS). Los pacientes con evolución neurológica favorable tuvieron niveles séricos promedio más bajos de proteína C-reactiva (PCR) y ferritina, y valores más bajos de cociente entre neutrófilos y linfocitos (CNL), en comparación con los pacientes con 4 puntos o más en la mRS. Para los parámetros de la coagulación (niveles de fibrinógeno y de dímero-D) se observaron patrones semejantes. Los pacientes con CNL más alto en el momento de la internación tuvieron un intervalo más breve entre la aparición de los síntomas infecciosos y los síntomas neurológicos.

### Conclusión

El ACV isquémico agudo es una complicación importante, aunque todavía poco reconocida, de la infección por SARS-CoV-2; la mayoría de los pacientes con esta complicación presenta incapacidad sustancial. Los marcadores del estado de hipercoagulabilidad, como los niveles de dímero-D, están significativamente aumentados desde las primeras etapas de la enfermedad. El CNL y los niveles de PCR y de ferritina parecen tener importancia pronóstica. En estos enfermos, el ACV por oclusión de grandes vasos es el subtipo más común; sin embargo, solo una minoría de estos pacientes recibe el tratamiento estándar para este tipo de ACV. El 75% de los enfermos con ACV y COVID-19 fallecen o sobreviven con discapacidad importante.

que solo del 0.9% al 5% de los casos confirmados de COVID-19 se presentan como un ACV; lo desalentador es que el 75% de ellos tiene una evolución desfavorable. No obstante, es bueno saber que se pudo haber hecho más por esos pacientes, ya que, en su mayoría, como relata el artículo en la Conclusión (aunque no hay mención sobre ello en la sección de Métodos), estos no fueron tratados adecuadamente (anticoagulación sistémica, trombólisis localizada y sistémica y trombectomía mecánica). Es interesante que marcadores usualmente ordenados en la guardia, como la proteína C-reactiva y el análisis citológico, exceptuando la ferritina, provean de una herramienta adicional al momento de evaluar pacientes con COVID-19 que manifiesten alteraciones neurológicas del tipo cerebrosquémico.

Estos datos podrían dar el puntapié inicial para desarrollar, en el futuro, un puntaje pronóstico de ACV en pacientes con SARS-CoV-2.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siic.salud.com

**Palabras clave:** accidente cerebrovascular isquémico agudo, COVID-19

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### Conexiones temáticas



# La deficiencia de vitamina como factor de riesgo para la infección por SARS-CoV-2: correlación con la susceptibilidad y el pronóstico\*

*Vitamin deficiency as risk factor for SARS-CoV-2 infection: correlation with susceptibility and prognosis\*\**

European Review for Medical and Pharmacological Sciences 24(18):9721-9738, Sep 2020

Allegra A, Tonacci A, Gamgemi S y colaboradores

University of Messina, Messina, Italia

La pandemia actual provocada por el coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) no cuenta con una terapia eficaz y definitiva. Los suplementos con vitaminas A, B, C, D y E representarían un enfoque económico y suficientemente seguro para estos pacientes.

## Contrapunto

### La potencial utilización de suplementos nutricionales para tratar la COVID-19

**Carina Adjiman**

Sanatorio Delta, Capitán Bermúdez, Argentina

El conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos, las presentaciones clínicas y los indicadores de morbimortalidad involucrados en la patogénesis de la infección causada por el SARS-CoV-2 continúan siendo tema de investigación desde que apareciera el virus en Wuhan en 2019. También es aún tema de estudio el tratamiento, que continúa siendo ineficaz.

Se ha demostrado que las personas de edad avanzada y la presencia de ciertas comorbilidades, como enfermedades respiratorias crónicas, inmunodeficiencias, cardiopatías, diabetes mellitus, obesidad o cáncer, predisponen a mayor riesgo de padecer cuadros evolutivos más graves frente a la infección por este virus.

Este artículo evalúa si el nivel de vitaminas de la población podría influir en el pronóstico de la infección por SARS-CoV-2. Los objetivos buscaron responder si la deficiencia vitamínica se asociaba con mayor riesgo de infección o de complicaciones graves, y si el aporte suplementario vitamínico significaría un complemento terapéutico adecuado.

Se evaluaron estudios relacionados con niveles y efectos de las vitaminas D, C, B y A en pacientes con infección por SARS-CoV-2.

En cuanto a la vitamina D, la evidencia parece confirmar una estrecha relación con la aparición de COVID-19, incluso

## Original comentado

(Resumen escrito por el Comité de Redacción Científica de SIIC)

### Introducción

En la actualidad, cada vez hay más datos, aunque incompletos, que permiten comprender la fisiopatología y la manifestación clínica de la infección provocada por el coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) y los factores de riesgo de gravedad y mortalidad. Las personas de edad avanzada y aquellas con comorbilidades –como enfermedades respiratorias crónicas, diabetes, trastornos cardiovasculares y cáncer– son más propensas a presentar una afección grave junto con la infección por SARS-CoV-2. Además, se observó que la mortalidad por SARS-CoV-2 es superior en algunos países con respecto a otros, diferencia que puede atribuirse al porcentaje de personas mayores en una zona, la disponibilidad y el valor de la atención médica, la salud general y la situación socioeconómica. Un elemento que parece afectar el pronóstico de la infección por SARS-CoV-2 es el nivel de vitaminas de la población.

El objetivo de esta reseña fue evaluar si la insuficiencia vitamínica puede provocar mayor riesgo de infección por SARS-CoV-2 o complicaciones graves, y si la administración de suplementos con vitaminas representaría un complemento terapéutico en estos pacientes. En particular, se evaluó la existencia de estudios relacionados con los niveles y los efectos de las vitaminas D, C, B y A en pacientes con infección por SARS-CoV-2.

### Vitaminas y COVID-19

La deficiencia de vitamina D parece un factor de riesgo para enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). Además, la reducción de los niveles de vitamina D parece correlacionarse con resultados más desfavorables. Según los datos existentes, no se cuenta con confirmación directa suficiente acerca de la correlación causal entre los niveles de vitamina D y la infección, aunque se destaca la importancia de los niveles normales de vitamina D y se sugiere la administración de suplementos en las personas que están en cuarentena. Un metanálisis de 15 estudios controlados y aleatorizados no encontró disminución del riesgo de infecciones respiratorias con el aporte de suplementos con vitamina D en sujetos sanos. Sin embargo, numerosos elementos indirectos permiten plantear la hipótesis de una asociación entre la deficiencia de vitamina D y la infección por SARS-CoV-2. Al respecto, en un estudio se planteó una correlación posible entre los niveles promedio de vitamina D en diferentes naciones y la aparición, la morbilidad y la mortalidad provocada por el SARS-CoV-2. Los niveles de vitamina D fueron inferiores especialmente en las poblaciones ancianas de

(\*) Título traducido; (\*\*) Título original.

Italia, España y Suiza, es decir, la población más susceptible a la infección por SARS-CoV-2.

La infección por SARS-CoV-2 se diseminó principalmente en los países de latitudes medias del norte, con temperaturas promedio de 5 °C a 11 °C y menos humedad. Se demostró una correlación cuadrática entre la aparición de deficiencia de vitamina D en los países más frecuentemente afectados y sus latitudes. Asimismo, las personas con piel más oscura son más vulnerables a la infección por SARS-CoV-2, y esto podría deberse a su mayor predisposición a presentar disminución de los niveles de 25-hidroxivitamina D, especialmente aquellas que residen en latitudes más altas. La vitamina D también puede disminuir el riesgo de infecciones y muerte de diversas maneras, como la preservación de la integridad de la barrera física celular, el incremento de la inmunidad innata mediante un efecto sobre los monocitos y los macrófagos y la modificación de la respuesta de las células dendríticas y T hacia un patrón más antiinflamatorio. Además, la vitamina D mejora parcialmente la inmunidad innata celular mediante el estímulo de la liberación de péptidos antimicrobianos, como catelicidina humana, LL-37 y defensinas.

La deficiencia de vitamina D parece intervenir en diferentes momentos de la infección por SARS-CoV-2 y empeorar el pronóstico de los pacientes por mecanismos distintos. Por un lado, puede alterar las actividades del 70% de las proteínas de SARS-CoV-2 y modificar la expresión del 25% de los genes humanos que codifican las proteínas, que es el objetivo de este virus. Por el otro, la deficiencia de vitamina D combina la inflamación relacionada con el envejecimiento con la tormenta de citoquinas en personas de edad avanzada con SARS-CoV-2. La vitamina D también reduce la expresión de los genes proinflamatorios, en tanto que su deficiencia se relaciona con el aumento de las complicaciones trombóticas, que son frecuentes en la infección por SARS-CoV-2. La eficacia de los complementos con dosis altas de vitamina D<sub>3</sub> para disminuir el riesgo de infección por SARS-CoV-2 es una extrapolación de las pruebas actualmente disponibles, que con frecuencia son contradictorias, sobre la eficacia de esta vitamina para reducir el riesgo de otras infecciones del tracto respiratorio. Sin estudios específicos para la infección por SARS-CoV-2, es discutible si la vitamina D mejora el pronóstico, y es prematuro proponer un aporte suplementario amplio con vitamina D con el objetivo de tratar la infección por SARS-CoV-2.

Si bien el coronavirus humano puede provocar el resfriado común, la COVID-19 se debe a un coronavirus nuevo con una secuencia diferente de genoma, y no se supone que los efectos de la vitamina C se puedan extrapolar al tratamiento de la infección por SARS-CoV-2. Sin embargo, más allá de su efecto antiinfeccioso, con actividad antiviral documentada para diversos tipos de virus, la vitamina C podría ejercer efectos positivos en diferentes características de la COVID-19. Por ejemplo, en ensayos recientes se evaluó esta vitamina como parte del tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria aguda y el *shock* séptico. En un análisis de metarregresión que incluyó a 8 estudios, la vitamina C redujo el período de asistencia ventilatoria mecánica en pacientes que la requerían por tiempo prolongado. También se informó que la vitamina C preserva la barrera epitelial alveolar y aumenta de manera transcripcional los canales de proteínas (acuaporina-5, canales epiteliales de sodio, CFTR y Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> ATPasa), que controla la depuración del líquido alveolar. La vitamina C también cumple un papel en la disminución del ADN libre de células plasmáticas, generado a partir de la trampa extracelular de neutrófilos, que es el iniciador de la inflamación sistémica en la insuficiencia multiorgánica provocada por la sepsis. La vitamina C es capaz de reducir la tormenta de citoquinas provocada por otros sistemas desconocidos.

El interés por un posible uso de vitaminas del complejo B en pacientes con infección por SARS-CoV-2 se basa esencialmente en datos indirectos. Se reconoce que las vitaminas del complejo B estimulan al sistema inmunitario, especialmente la vitamina B<sub>2</sub>. En este sentido, en estudios *in vitro* se demostró que la vitamina B<sub>2</sub>, junto con la luz ultravioleta, disminuyó los títulos de coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio por debajo del límite de detección después de la inoculación del virus en plasma humano. El 27 de junio de 2020 había 5 ensayos clínicos en el registro de los NIH destinados a evaluar el aporte suplementario con vitaminas del complejo B en pacientes con infección por SARS-CoV-2. El objetivo de esos estudios fue evaluar los suplementos con vitaminas del complejo B en combinación con otros fármacos, como hidroxiclороquina, azitromicina o vitamina D<sub>3</sub>.

El papel del aporte suplementario con vitamina A en pacientes con infección

mayor gravedad en la evolución de la enfermedad en el caso de insuficiencia de esta vitamina. Numerosas pruebas indirectas permiten plantear esta tendencia.

Se preconiza, en consecuencia, la importancia del mantenimiento de niveles adecuados de vitamina D y la necesidad de aporte suplementario en individuos en cuarentena.

Sin embargo, la evidencia directa no ha mostrado hasta la fecha de esta publicación, confirmación causal suficiente entre los niveles de vitamina D y la infección por SARS-CoV-2, como tampoco disminución del riesgo de padecer infecciones respiratorias en sujetos sanos con el aporte de suplementos con dicha vitamina.

La vitamina D tiene propiedades antiinfecciosas, antiinflamatorias, inmunomoduladoras y antitrombóticas. Pero en el caso específico del SARS-CoV-2, la unión al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) (mismo receptor al que se une el virus) podría ser un elemento adicional que proporcione una inhibición competitiva beneficiosa para el huésped, al impedir el ingreso del virus a la célula.

La eficacia del suplemento con dosis altas de vitamina D para reducir el riesgo de infección por SARS-CoV-2 es una extrapolación de las pruebas disponibles sobre la eficacia de la vitamina para reducir el riesgo de otras infecciones respiratorias, con frecuencia contradictorias.

No obstante, no hay evidencia de estudios específicos de aporte suplementario en pacientes con SARS-CoV-2.

La vitamina C tiene propiedades antiinfecciosas y, en particular, antivirales a altas dosis, pero el SARS-CoV-2 es un virus nuevo y se desconoce si esta vitamina presentaría esta acción frente a dicho patógeno.

Sin embargo, nuevos estudios han encontrado algunos efectos positivos tras su administración, tales como la disminución del tiempo de AMR requerida, la preservación de la barrera alveolar y la capacidad de reducir la tormenta de citoquinas.

La vitamina B tiene propiedades inmunológicas, estimulando al sistema inmunitario, en especial la vitamina B<sub>2</sub>. *In vitro*, ha demostrado, junto con la luz ultravioleta, reducir los títulos de coronavirus en el plasma de pacientes con síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS).

La vitamina A también presenta propiedades inmunológicas, potenciando la acción de los neutrófilos, el mecanismo de fagocitosis y las células T natural killer. También tiene la capacidad



de aumentar la señalización del interferón I del huésped (IFN-I). La insuficiencia de esta vitamina no solo se ha asociado con déficit en el funcionamiento de la actividad referida, sino que se relaciona con alteraciones histopatológicas del epitelio y el parénquima pulmonar, con mayor riesgo de enfermedad pulmonar.

En el año 2020 se han iniciado múltiples estudios clínicos que involucran a estas vitaminas, que son compuestos económicos y seguros. Se espera que nuevas evidencias confirmen la potencial utilización de suplementos nutricionales para la prevención y el tratamiento de la infección por SARS-CoV-2 de manera sólida.

por SARS-CoV-2 se basa en supuestos puramente teóricos. Los ácidos retinoicos ejercen una acción relevante en el control de la diferenciación, el crecimiento y la función de los neutrófilos; estimulan una respuesta rápida a la infección por patógenos por fagocitosis, y estimulan las células T *natural killer*. La disminución de la concentración de vitamina A se asoció con alteraciones en la actividad de neutrófilos, macrófagos y células T y B. Además, los pacientes con reducción de los niveles de vitamina A presentaron modificaciones histopatológicas en el epitelio y el parénquima pulmonar, con mayor riesgo de insuficiencia pulmonar y enfermedad respiratoria. Este hallazgo es significativo si se tienen en cuenta los efectos que el SARS-CoV-2 ejerce sobre la función pulmonar. Dado que los retinoides pueden aumentar la señalización del interferón I (IFN-I) del hospedero, esto justifica la experimentación preclínica de combinaciones de IFN-I y retinoides en modelos celulares y con animales de infección por SARS-CoV-2.

### Conclusión

Los suplementos con vitaminas A, B, C, D y E parecen representar un enfoque económico y suficientemente seguro para los pacientes con infección por SARS-CoV-2. Sin embargo, si bien la dieta, los suplementos nutricionales y los procedimientos similares muestran un gran potencial para prevenir y tratar la infección por SARS-CoV-2, es necesario contar con pruebas más sólidas provenientes de estudios clínicos.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siic.salud.com

**Palabras clave:** infección por SARS-CoV-2, vitamina D, vitamina A, vitamina C, vitamina B

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### Conexiones temáticas



# Tratamientos farmacológicos para la COVID-19: revisión sistemática continua y metanálisis en red\*

## *Drug treatments for COVID-19: living systematic review and network meta-analysis\*\**

BMJ 370(2980):1-18, Jul 2020

Siemieniuk R, Bartoszko J, Brignardello-Petersen R y colaboradores

McMaster University, Hamilton, Canadá

Los resultados de la presente revisión sistemática continua con metanálisis en red, sugieren que los corticoides y los inhibidores de la interleuquina 6 probablemente se asocien con beneficios importantes en pacientes con enfermedad por coronavirus 2019 grave. Los inhibidores de la quinasa Janus se asociaron con resultados alentadores, pero la certeza es baja. El tratamiento con azitromicina, hidroxicloroquina, lopinavir-ritonavir e interferón beta no sería beneficioso. La evidencia en relación con el uso de remdesivir, ivermectina y otros fármacos es incierta.

### Original comentado

(Resumen escrito por el Comité de Redacción Científica de SIIC)

#### Introducción

Hasta el 28 de marzo de 2021 se refirieron más de 127 millones de personas infectadas por coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (*severe acute respiratory syndrome* [SARS]-CoV-2), el agente etiológico de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés). Más de 2.7 millones de pacientes fallecieron por COVID-19 en todo el mundo. Hasta la fecha, 2800 estudios completos o en marcha analizan la utilidad de diversos fármacos, para pacientes con COVID-19. Como consecuencia de la presión que significa la pandemia, los prestadores de salud de todo el mundo prescriben fármacos no aprobados, con evidencia de calidad muy baja. Las revisiones oportunas y las guías que surgen de ellas serían particularmente útiles en este sentido. Las revisiones sistemáticas continuas comparten la principal limitación con las revisiones tradicionales, es decir que aportan evidencia relevante solo para un momento específico, un fenómeno crucial en el contexto de la pandemia de COVID-19, para la cual la mejor evidencia se modifica de manera constante. Los metanálisis continuos en red, en cambio, ofrecen la oportunidad de disponer de información completa y actualizada, para la creación de guías de práctica clínica. El objetivo de la presente revisión sistemática continua con metanálisis en red (cuarta versión), fue comparar los efectos de diversos fármacos que se utilizan para el tratamiento de pacientes con COVID-19. La revisión es parte del proyecto *BMJ Rapid Recommendations*, un esfuerzo conjunto de la *MAGIC Evidence Ecosystem Foundation* y *The BMJ*.

#### Métodos

Para la revisión se siguieron las pautas *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA). Los artículos se identificaron a partir de búsquedas bibliográficas en la *WHO covid-19 database*, y en 6 bases chinas de datos. Para el presente análisis se incluyeron estudios identificados hasta el 12 de febrero de 2021. Se seleccionaron ensayos clínicos controlados y aleatorizados, realizados con pacientes con diagnóstico probable, presuntivo o confirmado de COVID-19, asignados al fármaco en estudio o a placebo, más

### Contrapunto

#### La comunidad científica frente al exceso de información

**Pablo A. Olavegogeochea**  
Universidad Nacional del Comahue, San Carlos de Bariloche, Argentina

En diciembre de 2019 comenzaba una enfermedad caracterizada por un cuadro clínico de neumonía grave, en la ciudad de Wuhan en China. Rápidamente, este hallazgo fue atribuido a la infección por un nuevo coronavirus, denominado coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2).<sup>1,2</sup> En marzo de 2020, la enfermedad aguda grave por coronavirus 2 (COVID-19) fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS).<sup>3</sup> Actualmente, el número de pacientes con COVID-19 está aumentando drásticamente en distintos países, la cifra mundial es de aproximadamente 186 millones de habitantes, con una tasa de mortalidad mundial estimada en 2.16%.<sup>4</sup> Los principales síntomas de COVID-19 incluyen neumonía, fiebre, mialgia o fatiga.<sup>5</sup> Sin embargo, algunas caracterizaciones clínicas en aquellos recuperados,<sup>6</sup> y aun en los que padecieron neumonía,<sup>7,8</sup> permanecen elusivas al conocimiento. Cuando nos referimos a los principales síntomas son todos aquellos que surgieron de estudios observacionales o epidemiológicos, no obstante, aún queda mucho que dilucidar. En todo este recorrido hasta la fecha, la ciencia se vio obligada a investigar, aprender y aplicar casi de manera simultánea los conocimientos, es así que se asumieron excesos terapéuticos en los inicios, realizando extrapolaciones de experiencias previas o el apresuramiento

(\*) Título traducido; (\*\*) Título original.

de aplicar a la clínica resultados de investigación básica y asumiendo la conocida seguridad de los fármacos, tales como la hidroxiquina<sup>9</sup> o la ivermectina.<sup>10</sup> El uso, sobre todo de esta última, se basó principalmente en el estudio realizado *in vitro* por Caly y col., que demostraron la eficacia de la ivermectina en disminuir en hasta un 98% en el ARN asociado con células en un cultivo celular. Esto se tradujo en la reducción de hasta 5000 veces la carga viral. En el estudio también se menciona que no se observó toxicidad en las distintas concentraciones utilizadas de ivermectina.<sup>11</sup> Estos resultados fueron tomados por distintos medios de difusión masiva, por lo que el uso de este fármaco se popularizó, en su mayoría, sin prescripción médica, pero también con ella. Es de destacar que la comunidad científica se vio “vulnerable” ante el exceso de información, la mayoría de muy poca calidad metodológica, como también trabajos fraudulentos<sup>12</sup> que fueron tomados por revisiones posteriores, quedando como parte de la evidencia.<sup>13</sup> Así ocurrió con varios fármacos mencionados en la revisión sistemática de Siemieniuk y col.<sup>14</sup> Por otro lado, es de destacar, en relación con los fármacos que, sí han demostrado eficacia en reducir la mortalidad, la necesidad de asistencia respiratoria mecánica (ARM) y los días de ARM, como la dexametasona,<sup>15</sup> y también, en dosis equivalentes, la meprednisona.<sup>16</sup> Estos agentes son de fácil acceso; en relación con los inhibidores de la interleuquina 6, como el tocilizumab, en pacientes admitidos en unidades de cuidados intensivos, pero que no requieren ARM, reduce la chance de progresión a un criterio de valoración combinado de ARM o muerte, pero no mejoró la supervivencia.<sup>17</sup> Además, el costo de un tratamiento es aproximadamente USD 5000/paciente, con un número necesario a tratar de 14 pacientes aproximadamente para evitar un criterio de valoración combinado, por lo que esta evaluación exige a los médicos tratantes evaluar muy bien la aplicación de un tratamiento como el mencionado. Por último, y no por ello menos importante, es de resaltar la importancia de una revisión sistemática “continua” con metanálisis debido a la velocidad de los acontecimientos, para dar una herramienta de rápida consulta y fácil interpretación a quienes se encuentran afectados a la atención de pacientes, sobre todo con enfermedad grave.

cuidados convencionales. Luego de la recolección de los datos se efectuó un metanálisis en red con método bayesiano. El riesgo de sesgo se valoró con una modificación del instrumento Cochrane. La certeza de la evidencia se determinó con el abordaje *Grading of Recommendations Assessment, Development, and Evaluation* (GRADE).

### Resultados

Se analizaron 196 estudios con 76 767 pacientes.

En comparación con los cuidados convencionales, el tratamiento con corticoides probablemente se asocia con reducción del riesgo de mortalidad (diferencia de riesgo de 20 eventos menos por cada 1000 pacientes; intervalo creíble del 95% [ICr 95%]: 36 eventos menos a 3 eventos menos, evidencia de certeza moderada), de asistencia ventilatoria mecánica (25 eventos menos por cada 1000 pacientes; ICr 95%: 44 menos a 1 menos; evidencia de certeza moderada) y con aumento del número de días sin necesidad de asistencia ventilatoria mecánica (2.6 más; ICr 95%: 0.3 más a 5 más; evidencia de certeza moderada). Los inhibidores de la interleuquina 6 tal vez disminuyan el riesgo de asistencia ventilatoria mecánica (30 eventos menos por cada 1000; ICr 95%: 46 menos a 10 menos; evidencia de certeza moderada) y podrían disminuir la duración de la internación (4.3 días menos; ICr 95%: 8.1 días menos a 0.5 días menos; evidencia de certeza baja). En cambio, los efectos de estos fármacos sobre la mortalidad son inciertos (15 eventos menos por cada 1000; 30 menos a 6 más; evidencia de baja certeza).

Los inhibidores de la quinasa Janus podrían reducir la mortalidad (50 eventos menos por cada 1000; ICr 95%: 84 menos a no diferencia; certeza baja), la necesidad de asistencia ventilatoria mecánica (46 menos por cada 1000; ICr 95%: 74 menos a 5 menos, certeza baja), y la duración de la ventilación asistida (3.8 días menos; ICr 95%: 7.5 días menos a 0.1 día menos, certeza moderada). Los efectos del tratamiento con remdesivir sobre la mortalidad y otros criterios de valoración son inciertos.

Para los efectos del tratamiento con ivermectina, la certeza de la evidencia fue muy baja para todos los criterios de valoración, incluida la mortalidad. En pacientes con COVID-19 no grave, el tratamiento con colchicina podría reducir la mortalidad (78 eventos menos por cada 1000; ICr 95%: 110 menos a 9 menos; certeza baja) y la necesidad de asistencia ventilatoria mecánica (57 menos por cada 1000; ICr 95%: 90 menos a 3 menos; certeza baja).

El tratamiento con azitromicina, hidroxiquina, lopinavir-ritonavir e interferón beta no parece reducir el riesgo de mortalidad ni afectaría favorablemente ninguna otra variable de valoración. La certeza de la evidencia para las restantes intervenciones es baja o muy baja.

### Conclusiones

Los resultados de la presente revisión sistemática continua con metanálisis en red sugieren que los corticoides y los inhibidores de la interleuquina 6 probablemente se asocian con beneficios importantes en pacientes con COVID-19 grave. Los inhibidores de la quinasa Janus se asociaron con resultados alentadores, pero la certeza es baja. El tratamiento con azitromicina, hidroxiquina, lopinavir-ritonavir e interferón beta no sería beneficioso. La evidencia en relación con el uso de remdesivir, ivermectina y otros fármacos es incierta.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siic.com

Nota de la redacción: para consultar la bibliografía de este comentario ingrese en <https://www.siic.com/dato/comentarios.php?comen=Pablo A. Olavegogeoascoechea>

Palabras clave: tratamientos farmacológicos, COVID-19

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

### Conexiones temáticas





## Papelnet SIIC

Resúmenes de artículos originales recientemente aprobados que, por razones de espacio, no pudieron publicarse en la presente edición. Las versiones completas de los trabajos de Papelnet SIIC pueden consultarse libremente, hasta el 30 de octubre de 2021, en las páginas de [www.siicsalud.com](http://www.siicsalud.com) que se indican a la izquierda de cada resumen.

Acceda a este artículo en siicinofo



Artículo completo: [www.siicsalud.com/saludiciencia/246/631.htm](http://www.siicsalud.com/saludiciencia/246/631.htm)  
 Extensión aproximada: 6 páginas


### Análisis bibliométrico de la obesidad relacionada con contaminantes ambientales, alimentación y mecanismos epigenéticos

 Sagrario Lobato Huerta  
 Universidad de la Salud del Estado de Puebla, Puebla, México

**Introducción:** La obesidad es una enfermedad crónica resultante de factores ambientales, psicológicos y genéticos. El objetivo fue realizar una bibliometría de la literatura científica sobre esta enfermedad relacionada con contaminantes ambientales, alimentación y epigenética, para dilucidar líneas de investigación. **Materiales y método:** Los documentos se gestionaron de la base de datos *Web of Science*. La estrategia de búsqueda fue *Obesity AND (pollution OR contamination)* en el campo *Titles*, *AND (epigenetic\* OR obesity OR alimentation OR nutrition OR diet)* en *Themes*. Se encontraron 654 artículos: 577 investigaciones originales y 77 revisiones. Los artículos se exportaron en formato BibTeX para ser analizados con el programa Bibliometrix. **Resultados:** La evolución que ha tenido la producción de informes por año ha sido ascendente. En 2020, el promedio del número de referencias de los artículos originales fue de 38 y de los artículos de revisión, 200. Con base en el índice de Lotka aunado con el índice h, el autor más destacado fue Joel Schwartz. Estados Unidos concentró la mayor producción de artículos científicos, lo que coincide con la ubicación de las instituciones con más adscripción de los autores. Las 5 palabras clave más frecuentes fueron: contaminación del aire, material particulado, obesidad, contaminación y epigenética. **Conclusiones:** Se propone una línea de investigación sobre la obesidad vinculada con la metilación del ADN, el estrés oxidativo y el material particulado fino, lo que contribuirá a reducir esta pandemia y, por lo tanto, impactará en los perfiles de morbimortalidad de las enfermedades no transmisibles y de la COVID-19.

y escala abreviada de transitabilidad. Se calcularon estadísticos descriptivos, de asociación y de correlación, y un modelo de regresión simple. **Resultados:** Hubo autopercepción positiva de salud y bienestar en las personas mayores (58.4%), cuya relación fue explicada por la satisfacción de vivir en los barrios de Playa Ancha, la frecuencia con que salen del hogar y caminan por el barrio y la satisfacción con la atención que reciben en el centro de salud primaria. **Conclusión:** La vejez lleva implícito la percepción de cambios y declive de las funciones biológicas, funcionales, mentales y sociales. El territorio tiene un grado de relación con la autopercepción de salud y de bienestar que logran las personas mayores de los barrios de Playa Ancha. En la gestión en atención primaria se debe incorporar el paradigma y la perspectiva del territorio, por la influencia que tiene en el proceso de salud y bienestar en el envejecimiento.

Acceda a este artículo en siicinofo




Artículo completo: [www.siicsalud.com/saludiciencia/246/633.htm](http://www.siicsalud.com/saludiciencia/246/633.htm)  
 Extensión aproximada: 5 páginas

### Submaxilitis aguda bilateral asociada con listeriosis en un paciente inmunodeprimido

 Elena Sánchez Legaza  
 Hospital de Punta Europa, Algeciras, España

La submaxilitis aguda bilateral es un evento raro, salvo cuando está causada por sialolitiasis. Se la ha descrito secundaria a procesos alérgicos, infecciosos, supurativos, virales o autoinmunes como el síndrome de Sjögren; a la administración de fármacos como tiopurinas, nitrofurantoina, fenilbutazona o captopril, y tras procedimientos sobre la vía aérea superior, como endoscopia digestiva alta, broncoscopia, intubación orotraqueal y colangiopancreatografía retrógrada endoscópica por coledocolitiasis (CPRE). El tratamiento con fármacos antagonistas del factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) se asocia con riesgo acentuado de reactivación de infecciones bacterianas intracelulares, de forma que se ha descrito la listeriosis en afecciones que requieren dicho tratamiento, como enfermedades reumáticas, dermatológicas y del intestino, en pacientes que presentaban otras comorbilidades o estaban inmunocomprometidos. La listeriosis provoca bacteriemia y meningitis de manera predominante, cuando es sintomática, e infecta a los sujetos inmunodeprimidos, en quienes, a pesar de la antibioticoterapia, tiene una letalidad del 30%. Se presenta el caso clínico de un paciente varón, inmunodeprimido, secundario a tratamiento por azatioprina y prednisona seguido de adalimumab, por enfermedad inflamatoria intestinal indeterminada, sobreinfectada por citomegalovirus, que tras la ingesta de carne contaminada por *Listeria monocytogenes*, presentó un cuadro de bacteriemia por listeriosis que mejoró con tratamiento con antibióticos, seguido de submaxilitis aguda bilateral transitoria, que cedió con tratamiento sintomático (hidratación oral). Es el único caso descrito en la literatura en el que un paciente inmunodeprimido tratado con adalimumab presenta submaxilitis aguda bilateral en el contexto de la listeriosis, provocada por el virus de la parotiditis.

Acceda a este artículo en siicinofo



Artículo completo: [www.siicsalud.com/saludiciencia/246/632.htm](http://www.siicsalud.com/saludiciencia/246/632.htm)  
 Extensión aproximada: 6 páginas

### Relación entre la percepción subjetiva del barrio y la autopercepción de salud y bienestar en las personas mayores

 Estela Arcos  
 Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile

**Objetivo:** Establecer la relación existente entre la percepción subjetiva del contexto del barrio, con la autopercepción de salud y el bienestar en personas mayores residentes del barrio de Playa Ancha, Valparaíso, Chile. **Método:** Estudio cuantitativo, correlacional, en 291 adultos mayores de tres centros de salud primaria. Muestra probabilística estratificada por estratos sector y sexo, con un error del 5% y nivel de confianza del 95%. Se aplicó un cuestionario estructurado: caracterización sociodemográfica, características del estado de salud y bienestar,



## Casos Clínicos

# La maloclusión clase III esquelética grave mediante abordaje primario de cirugía ortognática: informe de caso

## *Severe skeletal class III malocclusion by surgery-first orthognathic approach: a case report*

Kumar Amit

Subharti Dental College, Swami Vivekanand Subharti University, Meerut, India

Sridhar Premkumar, Departamento de Ortodoncia y Ortopedia

Dentofacial, Facultad de Odontología del Gobierno de Tamil Nadu, Chennai, Tamil Nadu, India

Marcos Roberto Tovani Palone, Facultad de Medicina de Ribeirão

Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil

**Abstract**

*Class III malocclusion is a relevant public health problem. The management of severe skeletal class III malocclusion in non-growing patients requires properly planned and well-executed orthognathic surgery by a team of at least an orthodontist and a maxillofacial surgeon. For these cases, there are two approaches to the surgery. One of them is the conventional three-stage method, which includes preoperative orthodontic treatment, orthognathic surgery, and postoperative orthodontic treatment. The other is the surgery-first orthognathic approach, which is performed without pre-surgical orthodontic treatment and should present some advantages compared to the conventional technique. However, at present, evidence on the management of class III malocclusion still needs to be expanded. In this paper, we present the management of a case of severe skeletal class III malocclusion by surgery-first orthodontic approach, based on the experience of the Tamil Nadu Government Dental College and Hospital, Chennai, India.*

**Keywords:** malocclusion, Angle class III; corrective orthodontics, oral surgical procedures

**Resumen**

La maloclusión clase III es un problema de salud pública importante. El tratamiento de la maloclusión clase III esquelética grave en pacientes que no están en crecimiento, requiere una cirugía ortognática planificada de forma apropiada y bien ejecutada, por un equipo de al menos un ortodoncista y un cirujano maxilofacial. Para estos casos, existen dos enfoques para la cirugía: el método convencional de tres etapas, que incluye tratamiento de ortodoncia preoperatorio, cirugía ortognática y tratamiento de ortodoncia posoperatorio; y el abordaje primario de cirugía ortognática, que se realiza sin tratamiento de ortodoncia quirúrgico y debe presentar algunas ventajas en comparación con la técnica convencional. Sin embargo, en la actualidad, las pruebas sobre el abordaje de la maloclusión clase III aún deben ampliarse. En este artículo, presentamos el abordaje de un caso de maloclusión clase III esquelética grave mediante el abordaje inicial con cirugía ortognática, basado en la experiencia del Hospital y Colegio Odontológico del Gobierno de Tamil Nadu, Chennai, India.

**Palabras clave:** maloclusión clase III de Angle, ortodoncia correctiva, procedimientos quirúrgicos orales

**Acceda a este artículo en siicsalud**

[www.siicsalud.com/dato/casiic.php/166992](http://www.siicsalud.com/dato/casiic.php/166992)



Especialidades médicas relacionadas, producción bibliográfica y referencias profesionales de los autores.



[www.dx.doi.org/10.21840/siic/166992](http://www.dx.doi.org/10.21840/siic/166992)

**Introduction**

*Class III malocclusion is characterized by the mandibular dental arch displaced in a forward direction from the maxillary arch. It can be categorized into two types: skeletal class III and pseudo-class III malocclusion. Skeletal class III malocclusion can result from both conditions maxillary deficiency and mandibular overgrowth, or from a combination of skeletal maxillary deficiency and mandibular prognathism. On the other hand, pseudo-class III malocclusion may be due to premature contact during the normal path*

**Introducción**

La maloclusión clase III se caracteriza por el desplazamiento del arco dentario mandibular hacia adelante, desde el arco maxilar. Se puede clasificar en dos tipos: maloclusión clase III esquelética y pseudoclase III. La maloclusión clase III esquelética puede resultar de ambos trastornos, deficiencia maxilar y sobrecrecimiento mandibular, o de una combinación de deficiencia esquelética maxilar y prognatismo mandibular. Por otro lado, la maloclusión pseudoclase III puede deberse a un contacto prematuro durante la trayectoria normal de cierre de la mandíbula, mordida cruzada habitual establecida o interferencias viscerales.<sup>1</sup> Las maloclusiones clase III también tienen una fuerte base genética, con una distribución global de aproximadamente el 6%.<sup>2</sup> Cabe mencionar que el tratamiento eficaz de pacientes con anomalías clase III requiere que el perfil esquelético esté completamente establecido. Además, sus objetivos deben estar estrictamente definidos para evitar errores de tratamiento.<sup>3</sup>

En la actualidad, existen dos enfoques amplios para la corrección de la mala relación de la mandíbula en pacien-

of closure of the mandible, habitual established crossbite, or visceral interferences.<sup>1</sup> class III malocclusions also have a strong genetic basis, with global distribution of approximately 6%.<sup>2</sup>

It is worth mentioning that the effective treatment of patients with class III anomalies requires that the skeletal profile must be fully established. Moreover, its objectives must be strictly defined to prevent treatment errors.<sup>3</sup> Currently, there are two broad approaches to the correction of jaw mal-relationship in non-growing patients with severe skeletal class III malocclusion. One of them is the conventional three-stage method (CTM), which comprises the steps of preoperative orthodontic treatment, orthognathic surgery, and postoperative orthodontic treatment. This approach is still considered a standard method due to its stability and predictability. However, there are several disadvantages related to CTM, such as prolonged treatment time and unaesthetic appearance in the decompensation period.<sup>4,5</sup>

The other method is the surgery-first orthognathic approach (SFOA), which was officially proposed by Nagasaka et al.<sup>6</sup> in 2009. According to this method, the orthognathic surgery for mandibular prognathism is performed without pre-surgical orthodontic treatment. In that case, the orthodontic treatment is performed only after surgery. Different studies indicate advantages of this approach compared with CTM, including the shortening of the overall treatment duration<sup>7</sup> and early improvement in facial esthetics.<sup>8</sup>

Given that current evidence on the management of class III malocclusion still needs to be expanded,<sup>7</sup> we describe in this paper the management of a case of severe skeletal class III malocclusion by SFOA based on the experience of the Tamil Nadu Government Dental College and Hospital, Chennai, India.

## ■ Case report

### Diagnosis

A 19-year-old female patient reported to the Department of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics of the Tamil Nadu Government Dental College and Hospital, Chennai, India, with a chief complaint of forwardly placed lower jaw. The patient did not present with any significant prenatal, postnatal, medical, or dental history. There was no history of trauma and even the familial history was negative for this disorder.

Extraoral examination of the patient revealed leptoprosopic face with facial asymmetry. The nasal septum was

tes que no crecen con maloclusión clase III esquelética grave. Uno de estos es el método convencional de tres etapas (CTM, por su sigla en inglés), que comprende los pasos de tratamiento de ortodoncia preoperatorio, cirugía ortognática y tratamiento de ortodoncia posoperatorio. Este enfoque todavía se considera un método estándar debido a su estabilidad y previsibilidad. Sin embargo, existen diversas desventajas relacionadas con la CTM, como el tiempo de tratamiento prolongado y la apariencia poco estética en el período de descompensación.<sup>4,5</sup>

El otro método es el abordaje primario de cirugía ortognática (SFOA, por su sigla en inglés), que fue propuesto de forma oficial por Nagasaka y col.<sup>6</sup> en 2009. Según este método, la cirugía ortognática para el prognatismo mandibular se realiza sin tratamiento de ortodoncia prequirúrgico. En este caso, el tratamiento de ortodoncia se lleva a cabo solo después de la cirugía. Diferentes estudios indican ventajas de este enfoque en comparación con el CTM, incluido el acortamiento de la duración general del tratamiento<sup>7</sup> y la mejora temprana de la estética facial.<sup>8</sup>

Dado que los datos actuales sobre el manejo de la maloclusión clase III aún necesitan ser ampliados,<sup>7</sup> describimos en este artículo el abordaje de un caso de maloclusión clase III esquelética grave mediante SFOA, basado en la experiencia del Hospital y Colegio Odontológico del Gobierno de Tamil Nadu, Chennai, India.

## ■ Informe de un caso clínico

### Diagnóstico

Una paciente de 19 años se presentó en el Departamento de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial del Colegio y Hospital Dental del Gobierno de Tamil Nadu, Chennai, India, y consultó por presentar la mandíbula inferior colocada hacia adelante. La paciente no presentaba antecedentes prenatales, posnatales, médicos o dentales significativos. No hubo antecedentes de trauma, e incluso los antecedentes familiares fueron negativos para este trastorno.

El examen extraoral de la paciente reveló rostro leptoprosópico con asimetría facial. El tabique nasal estaba desviado hacia el lado derecho. El puente nasal estaba deprimido. La paciente presentaba, además, perfil cóncavo, divergencia anterior, ángulo nasolabial agudo, surco mentolabial poco profundo, mentón protruido y ángulo de Frankfort-plano mandibular (FMA, por su sigla en inglés) aumentado (Figura 1).



Figure 1. Pre-treatment extra-oral photographs.  
Figura 1. Fotografías extraorales previas al tratamiento.



**Figure 2.** Pre-treatment intra-oral photographs.  
**Figura 2.** Fotografías intraorales previas al tratamiento.

deviated towards the right side. The nasal bridge was depressed. The patient had, moreover, a concave profile, anterior divergence, acute nasolabial angle, shallow mentolabial sulcus, protruded chin, and an increased Frankfort-mandibular plane angle (FMA) (Figure 1).

Upon functional examination, we found that the patient was a nasal breather without any temporomandibular joint problems. The path of closure was upwards and forwards and the lower jaw was deviated to the left by 2-3 mm during maximal mouth opening. Perioral muscle activity was normal and the incisor exposure during smile was 80% (Figure 1).

Intra-oral examination of the patient revealed normal gingival and frenal attachments. The tongue was normal in size, but it was low-lying and anteriorly positioned. Patient had a full complement of teeth present in both the arches (8 permanent teeth erupted on each hemiarch). The maxillary arch was ovoid and asymmetric, with multiple rotated and abnormally inclined teeth. Occlusal wear facets were present on buccal cusp tips of 16, 17, and 13. The mandibular arch was broad, ovoid, and asymmetric, with multiple rotated and abnormally inclined teeth. Occlusal wear facets were present on buccal cusp tips of 46.

Inter-arch examination showed bilateral Angle's class III molar relationship, canines and incisors in class III relationship on both the sides with reverse overjet of 10 mm (overjet = -10 mm), anterior open bite and complete crossbite. Curve of spee was within normal limits (Figure 2).

Model analysis suggested 2 mm and 4 mm of space discrepancy in the lower and upper dental arches, respectively. No need for arch expansion was required. Bolton's analysis was suggestive of a mandibular anterior as well as overall mandibular tooth material excess of 1.2 mm and 2.5 mm, respectively.

Radiographic assessment of the patient revealed the absence of severe anomaly in the dentition (after orthopantomogram examination). The results of the cephalometric analysis indicated class III skeletal base due to orthognathic maxilla, and prognathic mandible, with vertical growth pattern and proclined upper, and retroclined lower incisors (Figures 3A, 3B and Table 1).

Después del examen funcional, encontramos que la paciente era una respiradora nasal sin problemas en la articulación temporomandibular. La trayectoria de cierre era hacia arriba y hacia adelante, y la mandíbula se desviaba hacia la izquierda en 2 a 3 mm durante la apertura máxima de la boca. La actividad de los músculos periorales fue normal y la exposición de los incisivos durante la sonrisa fue del 80% (Figura 1).

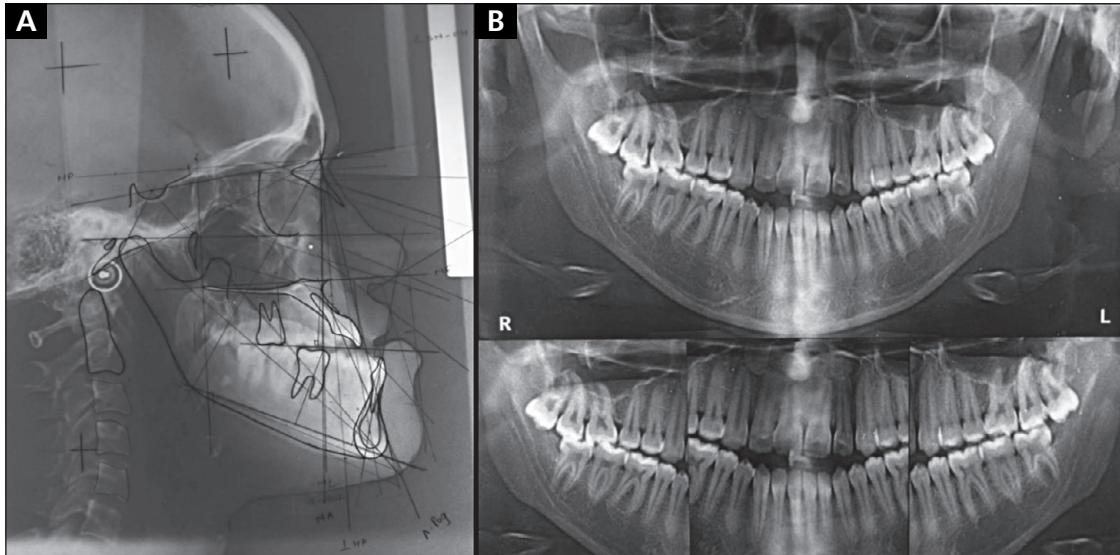
El examen intraoral de la paciente reveló inserciones gingivales y frenales normales. La lengua era de tamaño normal, pero estaba baja y en posición anterior. La paciente tenía un complemento completo de dientes presentes en ambos arcos (8 dientes permanentes erupcionaron en cada hemiarca). El arco maxilar era ovoide y asimétrico, con múltiples dientes rotados y anormalmente inclinados. Había facetas de desgaste oclusal en las puntas de las cúspides bucales de las piezas 16, 17 y 13. El arco mandibular era ancho, ovoide y asimétrico, con múltiples dientes rotados e inclinados anormalmente. Las facetas de desgaste oclusal estaban presentes en las puntas de las cúspides bucales del 46.

El examen entre arcadas demostró relación molar clase III bilateral de Angle, caninos e incisivos en relación clase III en ambos lados, con resalte inverso de 10 mm (resalte: -10 mm), mordida abierta anterior y mordida cruzada completa. La curva de Spee estaba dentro de los límites normales (Figura 2).

El análisis del modelo sugirió 2 mm y 4 mm de discrepancia de espacio en las arcadas dentales inferior y superior, respectivamente. No se requirió expansión del arco. El análisis de Bolton sugirió un exceso de material dentario mandibular anterior y mandibular total de 1.2 mm y 2.5 mm, respectivamente.

La evaluación radiográfica de la paciente reveló la ausencia de anomalía grave en la dentición (después del examen de ortopantomografía). Los resultados del análisis cefalométrico indicaron base esquelética clase III por maxilar ortognático y mandíbula prognática, con patrón de crecimiento vertical e incisivos superiores inclinados e inferiores retroinclinados (Figuras 3A, 3B y Tabla 1).

El diagnóstico de la maloclusión que presentó la paciente fue maloclusión clase III de Angle, sobre base esquelé-



**Figure 3.** A) Pre-treatment lateral cephalogram and B) orthopantomogram.  
**Figura 3.** A) Cefalograma lateral y B) ortopantomografía previos al tratamiento

**Table 1.** Pre-treatment and post-treatment composite cephalometric analysis.

Angles/variables	Normal values	Pre-treatment	Post-treatment
SNA	82 ± 2°	82°	80°
SNB	80 ± 2°	93°	79°
ANB	2°	-11°	1°
FMA	25°	26°	28°
Occl to SN	14°	10°	17°
Saddle angle N-S-Ar	123 ± 5°	125°	122°
Articular ang. S-Ar-Go	143 ± 6°	128°	135°
Ant. cranial base S-N	71 ± 3 mm	62 mm	61 mm
Post cranial base S-Ar	32 ± 3 mm	28 mm	28 mm
N I A	0-1 mm	0 mm	0 mm
N1 Pog	-4 to +2 mm	21 mm	0 mm
6 to Pterygoid Vert.	14 mm	22 mm	12 mm
Lower lip to E-Plane	-2 ± 2 mm	2 mm	-1 mm
WITS appraisal	BO coincide with AO in female	BO ahead of AO by 21mm	BO ahead of AO 2 mm
1 to N-A	4 mm and 22°	12 mm 38°	5 mm and 30°
Lower 1 to NB	4 mm and 25°	4 mm and 22°	4 mm and 23°

**Tabla 1.** Análisis cefalométrico compuesto pretratamiento y postratamiento.

Ángulos/variables	Valores normales	Pretratamiento	Postratamiento
SNA	82 ± 2°	82°	80°
SNB	80 ± 2°	93°	79°
ANB	2°	-11°	1°
FMA	25°	26°	28°
Oclusal a SN	14°	10°	17°
Ángulo de la silla N-S-Ar	123 ± 5°	125°	122°
Ángulo articular S-Ar-Go	143 ± 6°	128°	135°
Base craneal anterior S-N	71 ± 3 mm	62 mm	61 mm
Base craneal posterior S-Ar	32 ± 3 mm	28 mm	28 mm
N I A	0-1 mm	0 mm	0 mm
N 1 Pog	-4 a +2 mm	21 mm	0 mm
6 a vértice pterigoideo	14 mm	22 mm	12 mm
Labio inferior a plano E	-2 ± 2 mm	2 mm	-1 mm
Evaluación WITS	BO coinciden con AO en mujeres	BO por delante de AO por 21 mm	BO por delante de AO 2 mm
1 a N-A	4 mm y 22°	12 mm 38°	5 mm y 30°
Inferior 1 a NB	4 mm y 25°	4 mm y 22°	4 mm y 23°

The diagnosis of the malocclusion presented by the patient was Angle's class III malocclusion on a class III skeletal base attributed to the orthognathic maxilla, and prognathic mandible, with vertical growth pattern, protruded chin, proclined upper incisors, retroclined lower incisors, reverse overjet, complete crossbite, acute nasolabial angle, protruded lower lip, and depressed nasal bridge.

### Treatment planning

A surgery first approach followed by orthodontic treatment using a pre-adjusted edgewise appliance (MBT

clase III atribuida a maxilar ortognático y mandíbula prognática, con patrón de crecimiento vertical, mentón protruido, incisivos superiores proclinaados, incisivos inferiores retroinclinaados, resalte inverso, mordida cruzada completa, ángulo nasolabial agudo, labio inferior protruido y puente nasal deprimido.

### Planificación del tratamiento

Se planificó para la paciente un primer abordaje quirúrgico, seguido de un tratamiento de ortodoncia con un aparato Edgewise preajustado (prescripción MBT con



prescription with 0.022 MBT bracket slot), along with rhinoplasty for nasal bridge augmentation was planned for the patient.

The objectives of treatment included:

- correction of skeletal jaw mal relationship (by surgery);
- correction of crossbite, profile, and lip incompetence;
- optimum functional occlusion and good esthetics results.

### ■ Treatment progress

The surgery first approach was planned for the patient because of her severe skeletal discrepancy, nearly aligned dental arches, and severely compromised esthetics. First of all, the surgical treatment objectives were planned by prediction tracing keeping in mind two approaches to surgery: 1) bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) with mandibular set back, and 2) bi-jaw surgery with mandibular set-back and maxillary advancement. The first approach would require a mandibular set-back of 12 mm which could have yielded an unstable result as well as severe encroachment into tongue space. Thus, we decided to perform a second approach with bi-jaw surgery (Le-fort1 with maxillary advancement of 5 mm and BSSO with a mandibular set back of 7 mm). After a satisfactory outcome of the prediction tracing, facebow transfer (Figures 4 and 5) and mock surgery (Figure 6) were done. Surgical splints were fabricated to stabilize the jaws during two stage surgical procedures of bi-jaw surgery (Figure 7). Surgeries in both jaws, i.e. BSSO with mandibular set back and Le-Fort 1 osteotomy with maxillary advancement was performed (Figures 8A, 8B, and 9). The patient and her parents did not consent to rhinoplasty. Four weeks after the surgery, the patient reported back to our Department, and the orthodontic phase of treatment was started (Figure 10).

Pre-adjusted Edgewise Appliance with MBT bracket prescription (0.022 slot) was chosen and bonding was done (Figure 10). After initial alignment and leveling with 0.016 NiTi and 0.016 SS wires, different stage wires were used at proper time intervals. The used wires included 0.017 x 0.025 NiTi, 0.017 x 0.025 SS, 0.019 x 0.025 NiTi, and 0.019 x 0.025 SS. Class III elastics were employed (Figure 11). Settling of occlusion was done and, proper intercuspation and good root parallelism were achieved.

The treatment was complete and brackets were de-bonded after almost 10 months of the total treatment time. The patient had an acceptable profile and an improved

bracket MBT ranura 0.022), junto con rinoplastia para el aumento del puente nasal.

Los objetivos del tratamiento incluían:

- corrección de la mala relación de la mandíbula esquelética (mediante cirugía);
- corrección de la mordida cruzada, el perfil y la incompetencia de labios;
- oclusión funcional óptima y buenos resultados estéticos.

### ■ Progreso del tratamiento

El abordaje quirúrgico inicial fue planeado para la paciente debido a su marcada discrepancia esquelética, arcos dentales casi alineados y estética seriamente comprometida. En primer lugar, los objetivos del tratamiento quirúrgico se planificaron mediante el rastreo de predicciones teniendo en cuenta dos enfoques de la cirugía: 1) osteotomía sagital bilateral dividida (BSSO, por su sigla en inglés), con retroceso mandibular, y 2) cirugía bimaxilar con retroceso mandibular y avance maxilar. El primer abordaje requeriría un retroceso mandibular de 12 mm, que podría haber producido un resultado inestable, así como invasión importante en el espacio de la lengua. Por lo tanto, decidimos realizar un segundo abordaje con cirugía bimaxilar (Le-fort 1 con avance maxilar de 5 mm y BSSO con retroceso mandibular de 7 mm). Después de un resultado satisfactorio del trazado de predicción, se realizó la transferencia del arco facial (Figuras 4 y 5) y la cirugía simulada (Figura 6). Se fabricaron férulas quirúrgicas para estabilizar los maxilares durante los procedimientos quirúrgicos en dos etapas de la cirugía bimaxilar (Figura 7). Se realizaron cirugías en ambos maxilares, es decir, BSSO con retroceso mandibular y osteotomía Le-Fort 1 con avance maxilar (Figuras 8A, 8B y 9). La paciente y sus padres no dieron su consentimiento para la rinoplastia. Cuatro semanas después de la cirugía, la paciente informó a nuestro Departamento y se inició la fase de tratamiento de ortodoncia (Figura 10).

Se eligió el dispositivo Edgewise preajustado con prescripción de brackets MBT (ranura 0.022) y se realizó el cementado (Figura 10). Después de la alineación y nivelación inicial con alambres de 0.016 de NiTi y 0.016 de SS, se usaron alambres de diferentes etapas a intervalos de tiempo adecuados. Los alambres usados incluían 0.017 x 0.025 de NiTi, 0.017 x 0.025 de SS, 0.019 x 0.025 de NiTi y 0.019 x 0.025 de SS. Se emplearon elásticos clase III (Figura 11). Se realizó el asentamiento de la oclusión y se logró una intercuspación adecuada y un buen paralelismo radicular.



Figure 4. Face-bow transfer.  
Figura 4. Transferencia de arco facial.



Figure 5. Articulated models after face-bow transfer.  
Figura 5. Modelos articulados después de la transferencia de arco facial.

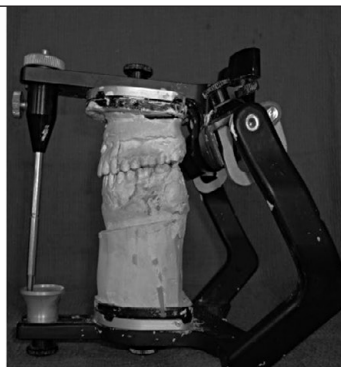


Figure 6. Articulated models after mock surgery.  
Figura 6. Modelos articulados después de una cirugía simulada.

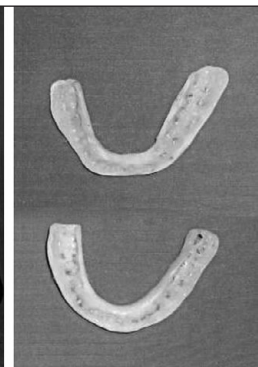
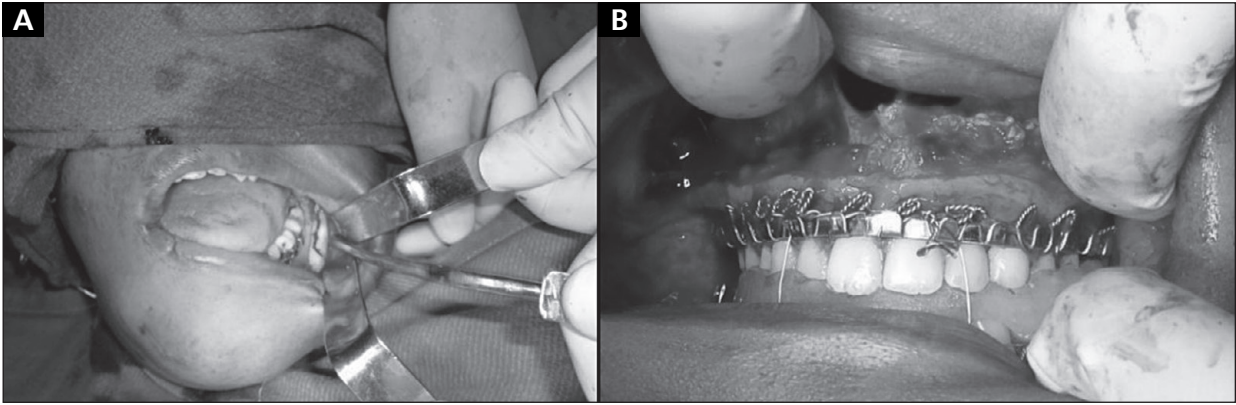
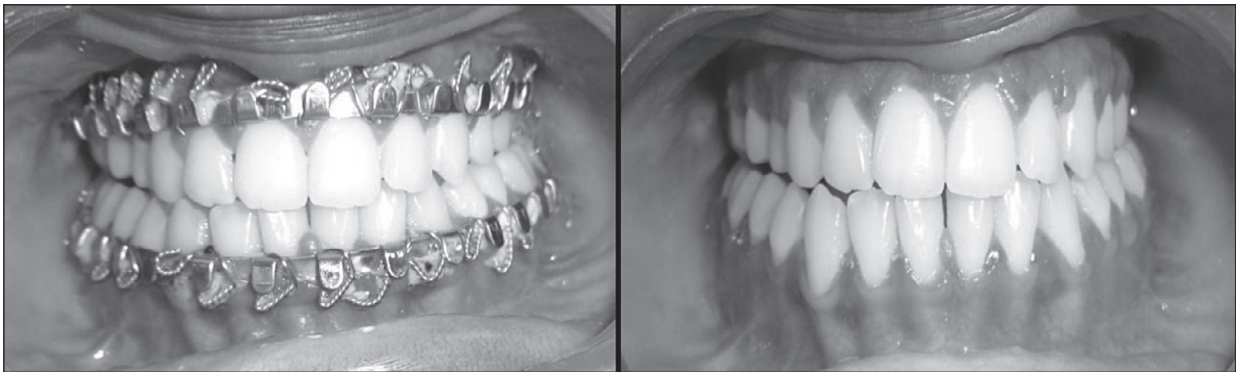


Figure 7. Surgical splints.  
Figura 7. Férulas quirúrgicas.



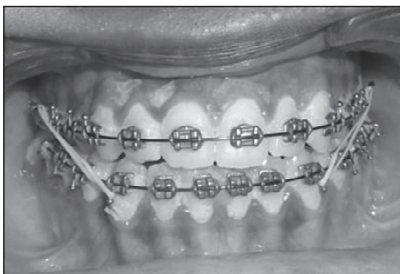
**Figure 8.** A) Surgery, B) BSSO Le Fort I osteotomy and down fracture of maxilla.  
**Figura 8.** A) Cirugía; B) osteotomía BSSO Le Fort I y fractura descendente del maxilar.



**Figure 9.** Post surgical and pre-orthodontic treatment photographs.  
**Figura 9.** Fotografías posquirúrgicas y pretratamiento de ortodoncia.



**Figure 10.** MBT brackets 0.022 slot bonded.  
**Figura 10.** Brackets MBT 0.022 con ranura cementados.



**Figure 11.** Photograph showing orthodontic treatment phase.  
**Figura 11.** Fotografía que muestra la fase de tratamiento de ortodoncia.

*esthetic appearance with lip competency was also observed (Figure 12). However, her esthetics could have been enhanced more if she had been willing for rhinoplasty. Other favorable outcomes such as, optimum dental occlusion with Angle's class I molar relationship bilaterally, cani-*

El tratamiento se completó y los *brackets* se descementaron después de casi 10 meses del tiempo total de tratamiento. La paciente tenía un perfil aceptable, y también se observó mejor apariencia estética con competencia labial (Figura 12). Sin embargo, su estética podría haber mejorado más si hubiera estado dispuesta a someterse a una rino-plastia. Otros resultados favorables, como oclusión dental óptima con relación molar clase I de Angle bilateralmente, caninos en relación clase I con resalte y entrecruzamiento adecuado se lograron al final del tratamiento (Figura 13). Finalmente, se le dio a la paciente un activador junto con una mentonera para la retención (Figura 14).



**Figure 12.** Post-treatment extra-oral photographs.  
**Figura 12.** Fotografías extraorales posteriores al tratamiento.



**Figure 13.** Post-treatment intra-oral photographs.  
**Figura 13.** Fotografías intraorales posteriores al tratamiento.



**Figure 14.** Chin cup for retention.  
**Figura 14.** Mentonera para retención.

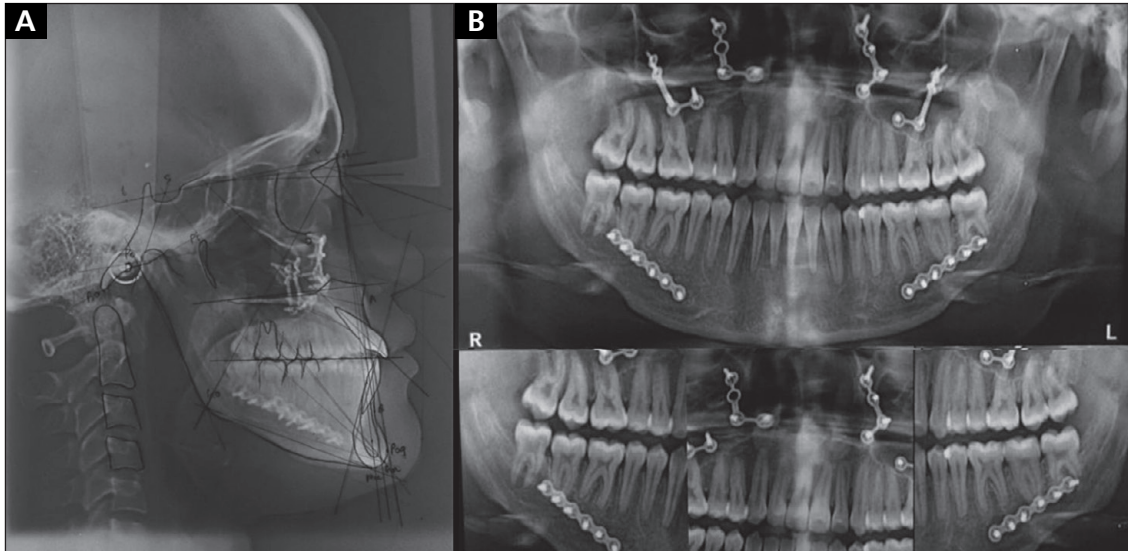
nes in class I relationship with proper overjet and overbite were achieved at the end of treatment (Figure 13). Finally, the patient was given an activator along with a chin cup for retention (Figure 14).

### Resultados del tratamiento

La duración del tratamiento fue de 10 meses. La oclusión dental clase I en bases de mandíbula esquelética clase I, con ANB: 1° (Figura 14 y Tabla 1) se logró al final del tratamiento. También encontramos un leve aumento en el ángulo del plano mandibular en 2°, pero la mandíbula alcanzó una posición relativamente estable como se muestra por el valor del ángulo articular de 135°. Los incisivos maxilares y mandibulares se colocaron en la mejor posición posible y con una inclinación aceptable (Figura 14 y Tabla 1). También se obtuvo el paralelismo de raíces (Figura 14).

### Discusión

El tratamiento de ortodoncia es fundamental para numerosos pacientes. Entre sus objetivos se encuentra el logro de una adecuada oclusión, junto con un funcionamiento satisfactorio y saludable de la rutina fisiológica del sistema estomatognático, para una óptima estética facial, bucal y dental, lo que da como resultado estabilidad a largo plazo.<sup>9</sup> La maloclusión clase III esquelética se puede tratar de manera diferente en niños en crecimiento y en adultos que



**Figure 14.** A) Post-treatment lateral cephalogram and B) orthopantomogram.  
**Figura 14.** A) Cefalograma lateral y B) ortopantomografía posteriores al tratamiento.

### Treatment results

The treatment duration was 10 months. Dental class I occlusion on skeletal class I jaw bases, with ANB = 10 (Figure 14 and Table 1) was achieved at the end of the treatment. We found also a mild increase in mandibular plane angle by 20, but the mandible achieved a relatively stable position as depicted by the articular angle value of 1350. The maxillary and mandibular incisors were placed at the best possible position and with acceptable inclination (Figure 14 and Table 1). Root parallelism was obtained as well (Figure 14).

### Discussion

Orthodontic treatment is essential for many patients. Among its goals are the achievement of an adequate occlusion along with a satisfactory and healthy functioning of the stomatognathic system's physiological routine, for an optimal facial, oral, and dental esthetics, and thus resulting in a long-term stability.<sup>9</sup> Skeletal Class III malocclusion can be treated differently in growing children and in non-growing adults. Since there is a natural tendency of dentoalveolar compensation for the underlying skeletal discrepancy (depending upon the severity of malocclusion), surgical or camouflage treatment are the available options for non-growing patients with Class III malocclusion. Kerr et al.<sup>10</sup> developed some cephalometric yardsticks and reported that surgery should be performed for patients with an ANB angle of  $< -4^\circ$ , a maxillary/mandibular (M/M) ratio of 0.84. Considering that the ANB angle of the patient in this case report was  $-11^\circ$ , the surgery was indicated.

In our patient, the dental compensations were far too small compared to the degree of a skeletal discrepancy, and individually the dental arches were more or less aligned, which was a clear indication for SFOA.<sup>11</sup> In this sense, it is worth noting that recent researches have demonstrated that, compared with the traditional scheme, surgery-first protocols seem to reduce total treatment time<sup>12</sup> and obtain an immediate improvement of the facial profile or upper airway constriction. This, in turn, may result in good patient satisfaction, improved cooperation throughout the treatment,<sup>11</sup> self-confidence,<sup>13</sup> and an immediate increase of quality of life after surgery.<sup>14</sup>

no están en crecimiento. Dado que existe una tendencia natural de compensación dentoalveolar por la discrepancia esquelética subyacente (dependiendo de la gravedad de la maloclusión), el tratamiento quirúrgico o de camuflaje son las opciones disponibles para los pacientes que no están en crecimiento y que tienen maloclusión de clase III. Kerr y col.<sup>10</sup> desarrollaron diversos criterios cefalométricos e informaron que la cirugía debería realizarse en pacientes con un ángulo ANB  $< -4^\circ$  y una relación maxilar/mandibular (M/M) de 0.84. Teniendo en cuenta que el ángulo ANB de la paciente en este informe de caso era  $-11^\circ$ , se indicó la cirugía.

En nuestra paciente, las compensaciones dentales eran demasiado pequeñas en comparación con el grado de discrepancia esquelética, e individualmente las arcadas dentales estaban más o menos alineadas, lo que era una clara indicación de SFOA.<sup>11</sup> En este sentido, cabe señalar que investigaciones recientes han demostrado que, en comparación con el esquema tradicional, los protocolos de cirugía primero parecen reducir el tiempo total de tratamiento<sup>12</sup> y obtener una mejora inmediata del perfil facial o constricción de la vía aérea superior. Esto, a su vez, puede resultar en una buena satisfacción del paciente, mejor cooperación durante todo el tratamiento,<sup>11</sup> confianza en sí mismo<sup>13</sup> y aumento inmediato de la calidad de vida después de la cirugía.<sup>14</sup>

Observamos en el presente caso clínico que los resultados obtenidos corroboran los beneficios del SFOA que se han descrito en la bibliografía.<sup>11-14</sup> Se requirió muy poco esfuerzo para lograr una oclusión óptima, y la fase de ortodoncia se completó en un tiempo récord de 9 meses, con una duración total del tratamiento de solo 10 meses para nuestra paciente.

El tiempo total de tratamiento fue más corto que para el CTM, con una estabilidad posoperatoria similar de la mandíbula y el maxilar, movimientos quirúrgicos similares y otros resultados quirúrgicos.<sup>5</sup> La duración total del tratamiento de ortodoncia también fue más corta, lo que debería estar relacionado con una ortodoncia posoperatoria más eficaz y una resolución parcial de la compensación dentoalveolar después de la cirugía, lo que lleva a un tratamiento de ortodoncia menos complejo.<sup>15</sup>

We observed in the present case report that the achieved outcomes corroborate the benefits of SFOA that have been described in the literature.<sup>11-14</sup> Very little effort was needed to achieve optimal occlusion and the orthodontic phase was completed in a record time of 9 months, with a total treatment duration of only 10 months for our patient.

The total treatment time was shorter than for CTM with similar postoperative stability of the mandible and maxilla, similar surgical movements, and other surgical results.<sup>5</sup> The total duration of orthodontic treatment was also shorter, which should be related to more efficient postoperative orthodontics and partial resolution of dentoalveolar compensation after surgery, leading to less complex orthodontic treatment.<sup>15</sup>

Furthermore, another important aspect is that the orthodontic tooth movement may be facilitated by the surgically induced regional acceleratory phenomenon.<sup>11,15,16</sup> Such process corresponds to a complex physiologic event involving accelerated bone turnover and decreased regional mineral density.<sup>16</sup> The benefits inherent in surgery first have led to increased use of SFOA by surgeons and orthodontists.

Few studies suggest that orthognathic surgery can be done at the earliest of 16.5 years of age in boys and 14.9 years of age in girls, given that the circumpubertal growth can be incomplete,<sup>17</sup> however chances of late mandibular growth cannot be denied up to the age of 18-20 years. Therefore, long-term retention was advised for our patient.

Finally, based on the hierarchy of stability of orthognathic procedures, simultaneous "both jaw surgery" with rigid internal fixation is considered more stable than a mandibular setback.<sup>18</sup> In addition, according to the results of the study of Busby et al. bimaxillary surgery was more stable beyond 2 years postoperatively than single jaw surgery.<sup>19</sup> Both considerations were extremely relevant to the surgical planning of the presented case report.

## ■ Conclusion

SFOA is a new treatment paradigm for the treatment of dento-maxillofacial deformities. In certain cases, with precise treatment planning as in our case report, SFOA has been acknowledged to reduce total treatment time significantly and to achieve high levels of patient and orthodontist satisfaction. However, there are limitations related to this approach, particularly on later mandibular growth. Thus, a careful case selection, adequate diagnosis, predicting, and simulating correction with the model setup is essential to its success. Furthermore, a well-planned, well-timed and well-executed treatment should lead to the best possible results in this context, always take this into account!

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siicsalud.com

The authors do not manifest conflicts of interest.

Además, otro aspecto importante es que el movimiento dentario ortodóntico puede verse facilitado por el fenómeno de aceleración regional inducido de forma quirúrgica.<sup>11,15,16</sup> Este proceso corresponde a un evento fisiológico complejo que involucra recambio óseo acelerado y disminución de la densidad mineral regional.<sup>16</sup> Los beneficios inherentes a la cirugía primero han llevado a mayor uso del SFOA por parte de cirujanos y ortodoncistas.

Pocos estudios sugieren que la cirugía ortognática se pueda realizar a los 16.5 años en los niños y a los 14.9 años en las niñas, dado que el crecimiento circumpuberal puede ser incompleto;<sup>17</sup> sin embargo, las posibilidades de crecimiento mandibular tardío no se pueden negar hasta la edad de 18 a 20 años. Por lo tanto, se recomendó la retención a largo plazo para nuestra paciente.

Finalmente, con base en la jerarquía de estabilidad de los procedimientos ortognáticos, la "cirugía de ambos maxilares" simultánea, con una fijación interna rígida, se considera más estable que el retroceso mandibular.<sup>18</sup> Además, según los resultados del estudio de Busby y col., la cirugía bimaxilar fue más estable más allá de los 2 años del posoperatorio que la cirugía de mandíbula única.<sup>19</sup> Ambas consideraciones fueron sumamente relevantes para la planificación quirúrgica del caso presentado.

## ■ Conclusión

El SFOA es un nuevo paradigma de tratamiento para las deformidades dento-maxilofaciales. En ciertos casos, con una planificación precisa del tratamiento, como en el caso clínico presentado, se ha reconocido que el SFOA reduce de forma significativa el tiempo total de tratamiento y logra altos niveles de satisfacción del paciente y del ortodoncista. Sin embargo, existen limitaciones relacionadas con este abordaje, particularmente en el crecimiento mandibular posterior. Por lo tanto, la cuidadosa selección de casos, el diagnóstico adecuado, la predicción y la simulación de la corrección con la configuración del modelo son esenciales para su eficacia. Además, un tratamiento bien planificado, oportuno y bien ejecutado debería conducir a los mejores resultados posibles en este contexto, por lo que debe tenerse en cuenta.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siicsalud.com

Los autores no manifiestan conflictos de interés.

## Bibliografía

1. Gensior AM. The tongue and Class III. *Am J Orthod* 57(3):256-261, 1970.
2. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: a systematic review. *Dental Press J Orthod*. 23(6):40.e1-40.e10.
3. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 92(4):304-312, 1987.
4. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 11(3):191-204, 1996.
5. Yang L, Xiao YD, Liang YJ, Wang X, Li JY, Liao GQ. Does the surgery-first approach produce better outcomes in orthognathic surgery? A systematic review and meta-analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 75(11):2422-2429, 2017.
6. Nagasaka H, Sugawara J, Kawamura H, Nanda R. "Surgery first" skeletal Class III correction using the skeletal anchorage system. *J Clin Orthod* 43(2):97-105, 2009.
7. Uribe FA, Farrell B. Surgery-first approach in the orthognathic patient. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 32(1):89-103, 2020.
8. Mahmood HT, Ahmed M, Fida M, Kamal AT, Fatima F. Concepts, protocol, variations, and current trends in surgery first orthognathic approach: a literature review. *Dental Press J Orthod* 23(3):36.e1-36.e6, 2018.
9. Abu Alhaja ES, Richardson A. Growth prediction in class III patients using cluster and discriminant function analysis. *Eur J Orthod* 25(6):599-608, 2003.
10. Kerr WJ, Miller S, Dawber JE. Class III malocclusion: surgery or orthodontics? *Br J Orthod* 19(1):21-24, 1992.
11. Chng CK, Gandedkar NH, Liou EJW. Surgery-first orthognathic approach treatment protocol: orthodontic considerations. In: *Surgery-first orthodontic management*. Springer, Cham; 2019. Pp. 37-50.
12. Jeong WS, Choi JW, Kim DY, Lee JY, Kwon SM. Can a surgery-first orthognathic approach reduce the total treatment time? *Int J Oral Maxillofac Surg* 46(4):473-482, 2017.
13. Huang CS, Chen YR. Orthodontic principles and guidelines for the surgery-first approach to orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 44(12):1457-1462, 2015.
14. Pelo S, Gasparini G, Garagiola U, Cordaro M, Di Nardo F, Staderini E, et al. Surgery-first orthognathic approach vs traditional orthognathic approach: oral health-related quality of life assessed with 2 questionnaires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 152(2):250-254, 2017.
15. Kim JY, Jung HD, Kim SY, Park HS, Jung YS. Postoperative stability for surgery-first approach using intraoral vertical ramus osteotomy: 12-month follow-up. *Br J Oral Maxillofac Surg* 52(6):539-544, 2014.
16. Liou EJ, Chen PH, Wang YC, Yu CC, Huang CS, Chen YR. Surgery-first accelerated orthognathic surgery: postoperative rapid orthodontic tooth movement. *J Oral Maxillofac Surg* 69(3):781-785, 2011.
17. Weaver N, Glover K, Major P, Varnhagen C, Grace M. Age limitation on provision of orthopedic therapy and orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 113(2):156-164, 1998.
18. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. The hierarchy of stability and predictability in orthognathic surgery with rigid fixation: an update and extension. *Head Face Med* 3:21, 2007.
19. Busby BR, Bailey LJ, Proffit WR, Phillips C, White RP Jr. Long-term stability of surgical class III treatment: a study of 5-year postsurgical results. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 17(3):159-170, 2002.

**Información relevante**

## La maloclusión clase III esquelética grave mediante abordaje primario de cirugía ortognática: informe de caso

### Respecto al autor

**Kumar Amit.** MDS Ortodoncia, Government Dental College, Chennai, India. Tiene 4 años de experiencia docente. Ha presentado ponencias y recibido premios en varios congresos nacionales e internacionales. Miembro de la Sociedad de Ortodoncia de la India y de la Academia de Educación General, Manipal, Karnataka, India.

### Respecto al caso clínico

La maloclusión clase III es un problema de salud pública importante. El tratamiento de la maloclusión clase III esquelética grave en pacientes que no están en crecimiento, requiere una cirugía ortognática planificada de forma apropiada y bien ejecutada, por un equipo de al menos un ortodoncista y un cirujano maxilofacial. Para estos casos, existen dos enfoques para la cirugía.

### El autor pregunta

En la actualidad, existen dos enfoques amplios para la corrección de la mala relación de la mandíbula en pacientes que no crecen con maloclusión clase III esquelética grave. Uno de estos es el abordaje de cirugía ortognática primero.

¿Con qué estaría asociada la eficacia del método de abordaje de cirugía ortognática primero (SFOA), para el tratamiento de la maloclusión clase III esquelética?

- A** La selección cuidadosa del caso.
- B** El diagnóstico adecuado.
- C** La planificación precisa.
- D** Todas las respuestas anteriores son correctas.
- E** Solo A y C son correctas.

**Corrobore su respuesta:** [www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/166992](http://www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/166992)

### Palabras clave

maloclusión clase III de Angle, ortodoncia correctiva, procedimientos quirúrgicos orales

### Keywords

*malocclusion, Angle class III, corrective orthodontics, oral surgical procedures*

### Lista de abreviaturas y siglas

CTM, método convencional de tres etapas; SFOA, abordaje primario de cirugía ortognática; FMA, ángulo de Frankfort-plano mandibular; BSSO, osteotomía sagital bilateral dividida.

### Cómo citar

Amit K, Premkumar S, Tovani-Palone MR. La maloclusión clase III esquelética grave mediante abordaje primario de cirugía ortognática: informe de caso. *Salud i Ciencia* 24(6):324-33, May-Jun 2021.

### How to cite

*Amit K, Premkumar S, Tovani-Palone MR. Severe skeletal class III malocclusion by surgery-first orthognathic approach: a case report. Salud i Ciencia 24(6):324-33, May-Jun 2021.*

### Orientación

Clínica, Tratamiento

### Conexiones temáticas

Los informes de *Salud(i)Ciencia* se conectan de manera estricta (i) o amplia (▶) con diversas especialidades.





## Crónicas de autores

La sección incluye estudios relacionados a pedido de SIIC por los mismos autores cuyos correspondientes artículos se citan. Estos trabajos fueron recientemente editados en las revistas biomédicas clasificadas por SIIC Data Bases. Autores prestigiosos que habitualmente escriben en idiomas no hablados en Iberoamérica relatan sus estudios en inglés y SIIC los traduce al castellano.

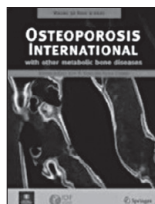
Los documentos publicados en revistas de lengua inglesa alcanzan una limitada distribución entre los profesionales de América Latina, España y Portugal. Así es como la sección Crónicas de autores selecciona textos de importancia tendiendo un puente de comunicación entre autores y lectores de variados orígenes.

En *siicsalud*, la sección Crónicas de autores publica más información relacionada con los artículos: referencias bibliográficas completas, citas bibliográficas recientes de trabajos en que intervinieron los autores, domicilios de correspondencia, teléfonos, correos electrónicos, direcciones web de las revistas en que editaron los artículos de las crónicas, sus citas en Medline y SIIC Data Bases, palabras clave y otros datos.

# Enfermedad inflamatoria intestinal e inflamación ósea extraintestinal asociada

## *Inflammatory bowel disease and associated extra-intestinal inflammation of bone*

A.A. Van Bodegraven, N. Bravenboer  
 Location Vrije Universiteit, Ámsterdam, Países Bajos



Van Bodegraven y Bravenboer describen para SIIC su artículo editado en *Osteoporosis International* 31(4):637-646, Abr 2020. La colección en papel de *Osteoporosis International* ingresó en la Biblioteca Biomédica SIIC en 2006. Indizada en Science Citation Index Expanded, Scopus y SIIC Data Bases.

[www.siicsalud.com/tit/pp\\_distinguidas.htm](http://www.siicsalud.com/tit/pp_distinguidas.htm)  
[www.siicsalud.com/lmr/ppselecthtm.php](http://www.siicsalud.com/lmr/ppselecthtm.php)

Ámsterdam, Países bajos (especial para SIIC)

Inflammatory bowel disease (IBD), including Crohn's disease and ulcerative colitis, has a chronic, relapsing course of exacerbations and remissions of intestinal inflammation, causing anatomic and functional intestinal damage over time. It is a disease believed to result from an exaggerated intestinal immunological response, probably against intestinal (dysbiotic) flora in genetically predisposed subjects. Skeletal or bone health is defined as a balance between bone degrading (osteoclast activity) and bone upgrading (osteoblast activity) mechanisms, which allows growth and maintenance of bone tissue. It is clinically assessed by dual-energy X-ray absorptiometry, and expressed as a T- or Z-score, which encompasses comparison with age, sex or race dependent standards. Complaints due to intestinal disease are associated with

La enfermedad inflamatoria intestinal (EII), que comprende a la enfermedad de Crohn y la colitis ulcerosa, tiene un curso crónico y recidivante de exacerbaciones y remisiones de la inflamación intestinal, lo que provoca daños anatómicos y funcionales en el intestino a largo plazo. Es una enfermedad que, se cree, es consecuencia de una respuesta inmunológica intestinal exagerada, probablemente contra la flora intestinal (disbiótica) en personas genéticamente predispuestas.

La salud esquelética u ósea se define como un equilibrio entre los mecanismos de degradación ósea (actividad de los osteoclastos) y de mejora ósea (actividad de los osteoblastos), que permite el crecimiento y el mantenimiento del tejido óseo. Se evalúa clínicamente mediante absorciometría de rayos X de energía dual, y se expresa como un puntaje T o Z, que abarca la comparación con estándares dependientes de la edad, el sexo o la raza.

Las manifestaciones debidas a la enfermedad intestinal están asociadas con una dieta desequilibrada, que a menudo incorpora una ingesta insuficiente de macronutrientes y micronutrientes. Además, debido a la enfermedad intestinal, la absorción de nutrientes puede verse alterada. Esto puede incluir micronutrientes importantes para la salud ósea, como el calcio, el potasio y las vitaminas K y D. Asimismo, la salud ósea se ve favorecida por la actividad física, que suele estar por debajo de la media en los pacientes con enfermedades crónicas. La exposición a la luz solar, necesaria para la generación de vitamina D en la piel, suele ser menor debido a los



an unbalanced diet, often incorporating insufficient intake of macro and micronutrients. Moreover, due to intestinal disease, absorption of nutrients may become disturbed. This may include important micronutrients for bone health such as calcium, potassium, and vitamins K and D. In addition, bone health is promoted by physical activity, which is commonly below average in chronically diseased patients. Sunlight exposure, necessary for generation of vitamin D in the skin, is usually less due to disease complaints, lack of outdoor activities or prohibited due to specific IBD drug use (immune suppressives). These diet and life style factors lead to a decreased quality of bone, increased risk of osteopenia, osteoporosis, and, finally, bone fractures with a reported increased odds ratio of global fractures to 1.38 (95% CI 1.11-1.73), and for vertebral fractures of 2.26 (95% CI 1.04-4.90), respectively.

In case of IBD the inflammatory process contributes to a decreased bone health. Particularly during relapses, many pro-inflammatory cytokines are generated, locally and systemically. Many of these cytokines have a detrimental effect on bone metabolism. Pro-inflammatory cytokines, such as tumour necrosis factor alpha (TNF- $\alpha$ ), interleukin 1beta, -4, -5, -6 and -17, have been shown to circulate in higher concentrations. The various pro-inflammatory cytokines usually hamper the function of (pre-)osteoclasts. This is mediated by increased production of receptor activator of nuclear factor kappa-B (RANKL), followed by osteoclastogenesis causing increased bone tissue degradation. Also, osteoblast maturation may be inhibited. As a result, bone resorption is increased and repair is reduced. The anti-inflammatory cytokines involved in the pathophysiology of IBD, and produced as response to the pro-inflammatory intestinal status during exacerbations, comprise, amongst others, interferon-gamma, interleukin-4 and -13. These cytokines may inhibit osteoclastogenesis.<sup>5</sup> Therefore, the resulting balance of pro-inflammatory and counteracting anti-inflammatory cytokines not only determines the intestinal inflammatory status, but the bone health status as well. *In vitro* experiments with a cytokine mixture derived from IBD patients to elucidate the effects on bone health are sparse, but in these studies bone formation has been shown to be decreased. In addition, bone quality was decreased with discontinuous and uneven mineralized bone matrix and dysmorphic osteoblasts. *In vitro* blockade of interleukin-6 counteracted these disadvantageous changes of bone tissue. Vitamin D plays also a pivotal role in bone health, and it has been suggested that it influences course of IBD as well due to immunomodulatory effects. As vitamin D concentrations are commonly low in IBD patients, calcium absorption may be diminished in this population. Together, this negatively influences bone health, as can be found clinically by elevated concentrations of parathormone. However, several aspects of vitamin D effects on bone, particularly in the context of a mixture of cytokines as in IBD patients, remain to be elucidated. The over-all approach to improve bone health in IBD patients contains general and disease specific factors. The first is characterized by an optimal diet with sufficient calcium, magnesium, potassium and vitamin D, quitting of smoking, low/no alcohol intake, enough physical

trastornos provocados por la enfermedad, a la falta de actividades al aire libre o a su prohibición por el uso de fármacos específicos para la EII (inmunosupresores). Estos factores relacionados con la dieta y el estilo de vida provocan disminución de la calidad del hueso; aumento del riesgo de osteopenia, osteoporosis y, finalmente, de fracturas óseas, con un aumento de los *odds ratio* de fracturas globales de 1.38 (intervalo de confianza [IC] del 95%: 1.11 a 1.73), y de fracturas vertebrales de 2.26 (IC 95%: 1.04 a 4.90), respectivamente.

En el caso de la EII, el proceso inflamatorio contribuye a disminuir la salud ósea. Especialmente durante las recaídas, se generan muchas citoquinas proinflamatorias, tanto a nivel local como sistémico. Muchas de estas citoquinas tienen un efecto perjudicial sobre el metabolismo óseo. Se demostró que las citoquinas proinflamatorias, como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y las interleukinas (IL)-1beta, IL-4, IL-5, IL-6 e IL-17, circulan en mayores concentraciones. Las diversas citoquinas proinflamatorias suelen dificultar la función de los (pre) osteoclastos. Esto está mediado por el aumento de la producción del receptor activador del factor nuclear kappa-B (RANKL), seguido de la osteoclastogénesis que provoca mayor degradación del tejido óseo. Además, puede inhibirse la maduración de los osteoblastos. Como consecuencia, aumenta la resorción ósea y se reduce la reparación.

Las citoquinas antiinflamatorias involucradas en la fisiopatología de la EII, y producidas como respuesta al estado intestinal proinflamatorio durante las exacerbaciones, comprenden, entre otras, el interferón-gamma, la IL-4 y la IL-13. Estas citoquinas pueden inhibir la osteoclastogénesis.

Por lo tanto, el equilibrio resultante de citoquinas proinflamatorias y antiinflamatorias que se contrarrestan entre sí, no solo determina el estado inflamatorio intestinal, sino también el estado de salud ósea. Los experimentos *in vitro* con una combinación de citoquinas derivadas de pacientes con EII para dilucidar los efectos sobre la salud ósea son escasos, pero en estos estudios se demostró que la formación ósea está disminuida. Asimismo, la calidad del hueso estaba disminuida con una matriz ósea mineralizada discontinua y desigual y osteoblastos dismórficos. El bloqueo *in vitro* de la IL-6 contrarrestó estos cambios desfavorables del tejido óseo.

La vitamina D también desempeña un papel fundamental en la salud ósea, y se indicó que también influye en el curso de la EII debido a sus efectos inmunomoduladores. Como las concentraciones de vitamina D suelen ser bajas en los pacientes con EII, la absorción de calcio puede estar disminuida en esta población. En conjunto, esto influye negativamente en la salud ósea, como puede comprobarse clínicamente por las concentraciones elevadas de parathormona. Sin embargo, aún quedan por dilucidar diversos aspectos de los efectos de la vitamina D sobre el hueso, especialmente en el contexto de una combinación de citoquinas como la de los pacientes con EII.

El enfoque global para mejorar la salud ósea de los pacientes con EII contiene factores generales y específicos de la enfermedad. El primero se caracteriza por una dieta óptima con suficiente calcio, magnesio, potasio y vitamina D, el abandono del hábito de fumar, una ingesta baja o nula de alcohol y suficiente ejercicio físico, con una optimización del estado nutricional evaluado por un índice de masa corporal y una masa grasa libre adecuados.

exercise, with optimization of nutritional status as assessed by adequate body mass index and fat free mass. Medical therapy of active IBD should be aimed to induce remission by strict anti-inflammatory therapy in a treat-to-target strategy. Corticosteroids should be circumvented as much as possible and at the lowest dose in a short course, if unavoidable, with concomitantly calcium and vitamin D supplementation. A strict treat-to-target therapy is believed to restore the misbalanced, IBD associated mixture-of-cytokines and is likely to reduce gastrointestinal damage overtime. In case of clinical relevant disturbance of bone health, i.e. osteopenia, osteoporosis or low energy impact bone fractures, bone-specific therapy is advocated to be initiated. This includes sufficient calcium and vitamin D, the latter based on 25-OH-vitamin D concentrations in blood. Bisphosphonates are indicated when osteoporosis or bone fractures are present, or in case of osteopenia if concomitant risk factors for decreased bone health are present. Potentially, more recently introduced bone protecting drugs, such as denosumab, a RANKL-inhibitor, may be beneficial as well, in particularly in systemic, pro-inflammatory diseases, such as IBD is. Formal trials however are lacking. Parathormone therapy, known as teriparatide, with anabolic effects on bone metabolism, has been investigated in corticosteroid-associated osteoporosis, but once again not in the target population of IBD patients.

El tratamiento médico de la EII activa debe estar orientado a inducir la remisión mediante una terapia antiinflamatoria estricta en una estrategia de tratamiento dirigida. Los corticosteroides deben evitarse en la medida de lo posible y, si es inevitable, utilizarse en la dosis más baja en un curso corto, con suplementos concomitantes de calcio y vitamina D. Se cree que una estrategia estricta de tratamiento dirigido restablece el desequilibrio de la combinación de citoquinas asociada con la EII, y es probable que reduzca el daño gastrointestinal con el tiempo. En caso de una alteración clínica sustancial de la salud ósea, es decir, osteopenia, osteoporosis o fracturas óseas de bajo impacto de energía, se recomienda iniciar una terapia ósea específica. Esto incluye una cantidad suficiente de calcio y vitamina D, esta última basada en las concentraciones de 25-hidroxivitamina D en sangre. Los bisfosfonatos están indicados cuando hay osteoporosis o fracturas óseas, o en caso de osteopenia si existen factores de riesgo concomitantes para la disminución de la salud ósea. Potencialmente, los fármacos protectores de los huesos introducidos más recientemente, como el denosumab –un inhibidor del RANKL–, pueden ser también beneficiosos, en particular en enfermedades sistémicas y proinflamatorias, como la EII. Sin embargo, se carece de ensayos formales. El tratamiento con parathormona, conocida como teriparatida, con efectos anabólicos sobre el metabolismo óseo, se investigó en la osteoporosis asociada con los corticosteroides, pero, una vez más, no en la población objetivo de los pacientes con EII.

### Conexiones temáticas



### Otros artículos publicados por los autores:

van Bodegraven AA, Bravenboer N, Witte BI, Dijkstra G, van der Woude CJ, Stokkers PC, et al., on behalf of the Dutch Initiative on Crohn and Colitis (ICC). Treatment of bone loss in osteopenic patients with Crohn's disease; a double blind, randomized trial of oral risedronate 35 mg once weekly or placebo, concomitant with calcium and vitamin D supplementation (Crohn and Bone Study). *Gut* 63:1424-1430, 2014.

Oostlander AE, Bravenboer N, van Essen HW, Klein-Nulend J, Lems WF, Schulten BA, et al., Dutch Initiative on Crohn and Colitis (ICC). Bone cells from patients with quiescent Crohn's disease show a reduced growth potential and an impeded maturation. *J Cell Biochem* 113:2424-2431, 2012.

Oostlander AE, Everts V, Schoenmaker T, Bravenboer N, van Vliet SJ, van Bodegraven AA, et al. T cell-mediated increased osteoclast formation from peripheral blood as a mechanism for Crohn's disease-associated bone loss. *J Cell Biochem* 113:260-268, 2012.

Bakker SF, Dik VK, Witte BI, Lips P, Roos JC, van Bodegraven

AA. Increase in bone mineral density in strictly treated Crohn's disease patients with concomitant calcium and vitamin D supplementation. *J Crohns Colitis* 7:377-384, 2013.

Oostlander AE, Bravenboer N, Sohl E, Holzmann PJ, van der Woude CJ, Dijkstra G, et al., on behalf of the Dutch Initiative on Crohn and Colitis (ICC). Histomorphometric analysis reveals reduced bone mass and bone forming in patients with quiescent Crohn's Disease. *Gastroenterology* 140:116-123, 2011.

Beekman KM, Veldhuis-Vlug AG, van der Veen A, den Heijer M, Maas M, Kerckhofs G, et al. The effect of PPAR-gamma inhibition on bone marrow adipose tissue and bone in C3H/HeJ mice. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 316(1):E96-E105, 2019.

Bastidas-Coral AP, Bakker AD, Zandieh-Doulabi B, Kleverlaan CJ, Bravenboer N, Forouzanfar T, Klein-Nulend J. Cytokines TNF-alpha, IL-6, IL-17F, and IL-4 differentially affect osteogenic differentiation of human adipose stem cells. *Stem Cells Int* 2016:1318256, 2016.



## Red Científica Iberoamericana

La Red Científica Iberoamericana (RedCIbe) difunde los avances médicos y de la salud de América Latina, España y Portugal que contribuyen al progreso de las ciencias médicas de la región.

La RedCIbe, como parte integrante del programa Actualización Científica sin Exclusiones (ACISE), publica en esta sección de Salud(i)Ciencia entrevistas, artículos e informes territoriales o especializados de calificados profesionales comprometidos con la salud de Iberoamérica.

# Uso de redes sociales, ansiedad, depresión e indicadores de adiposidad corporal en adolescentes

## *Use of social networks, anxiety, depression and indicators of body fat in adolescents*

### Camilo Urra Albornoz

Profesor de Educación Física, Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

Ruben Vidal Espinoza, Profesor de Educación Especial, Universidad Católica Silva-Henríquez, Santiago, Chile

Rossana Gómez Campos, Doctora en Educación Física; Departamento de Diversidad e Inclusividad Educativa, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

Jaime Riveros, Profesor, Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

Oswaldo Opazo, Profesor, Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

Margot Rivera Portugal, Nutricionista, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú

Luis Urzua Alul, Kinesiólogo, Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile

Marco Cossio Bolaños, Doctor en Ciencias del Deporte, Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

Jorge Méndez Cornejo, Doctor en Ciencias de la Actividad Física, Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

### Acceda a este artículo en siicsalud



Especialidades médicas relacionadas, producción bibliográfica y referencias profesionales de los autores.



[www.dx.doi.org/10.21840/siic/158538](http://www.dx.doi.org/10.21840/siic/158538)



El uso de las redes sociales es un fenómeno relativamente reciente, complejo y adictivo. Se considera como principal medio de comunicación actual en niños, jóvenes y adultos en todo el mundo. Las redes sociales, como Facebook, MySpace, Bebo o Tuenti, permiten a sus usuarios desarrollar espacios compartidos, en los que interactúan con amigos que mantienen dentro y fuera de la red.<sup>1</sup>

Durante la última década, las redes sociales en línea han causado cambios profundos en la forma en que las personas se comunican e interactúan.<sup>2</sup> Actualmente son cada vez más los usuarios que participan en las redes sociales para interactuar con otras personas. Por ejemplo, Facebook es considerado como el sitio web de redes sociales más grande; hoy tiene más de mil millones de usuarios activos y se estima que, en el futuro, este número

ro aumentará significativamente, especialmente en países en desarrollo.<sup>2</sup>

De hecho, Internet y las redes sociales ofrecen una multitud de posibilidades a los seres humanos, pero también presenta algunos riesgos relacionados con la privacidad y la adicción entre los usuarios más jóvenes.<sup>3</sup> En ese sentido, los adolescentes y los jóvenes se encuentran entre los usuarios que más utilizan las redes sociales y pasan gran parte de su vida diaria interactuando con otros usuarios por medio de Internet<sup>4</sup> y, por ende, invirtiendo tiempo en el uso de redes sociales con diversos objetivos y fines.

En consecuencia, el desarrollo de las redes sociales, así como el tiempo que los niños y adolescentes pasan frente a las pantallas de las computadoras y celulares ha aumentado significativamente en todo el mundo,<sup>2</sup> por lo que recientemente en Chile se han implementado estrategias tendientes a lograr acceso a Internet para todo el país, con el objeto de disminuir la brecha tecnológica que existe entre las diferentes regiones del país,<sup>5</sup> sin embargo, no se están tomando en consideración los aspectos negativos del excesivo uso de Internet y las redes sociales, por lo que esta temática es de sumo interés para los profesionales de la salud y la educación.

La adolescencia es una etapa de transición entre la niñez y la adultez, con cambios madurativos de orden fisiológico, cognitivo, afectivo y psicosocial, factores que la predisponen a la aparición de problemáticas de carácter psicopatológico<sup>6</sup> y de salud en general. Por ello, esta eta-

pa se convierte en un período de elevada vulnerabilidad para el surgimiento de ansiedad y depresión,<sup>7,8</sup> la búsqueda de la identidad personal<sup>9</sup> y la adquisición de múltiples comportamientos y estilos de vida.

Por lo tanto, es común que los jóvenes duerman cerca de sus teléfonos,<sup>9</sup> reflejen trastornos de ansiedad y depresión,<sup>7</sup> y presenten consecuencias adversas en el desarrollo durante la adolescencia, entre las que se incluye bajo nivel educativo, abandono escolar, relaciones sociales deterioradas y mayor riesgo de abuso de sustancias, problemas de salud mental y suicidio;<sup>10,11</sup> además, sumado a ello, se agrega que es un factor de riesgo significativo para trastornos cardiovasculares,<sup>12</sup> sobrepeso y obesidad.

Desde esa perspectiva, en una sociedad donde prevalece el sedentarismo y debido al actual estilo de vida que experimentan los adolescentes, basado en el uso desmesurado de medios electrónicos, así como la presencia de dietas deficientes y la falta de actividad física,<sup>13,14</sup> es posible que el uso de redes sociales juegue un papel determinante para el incremento de la adiposidad corporal y la presencia de elevados niveles de ansiedad y estrés.

Por lo tanto, se diseñó un estudio transversal cuyo objetivo fue determinar la relación entre el uso de redes sociales y la presencia de ansiedad, depresión e indicadores de adiposidad corporal en adolescentes de ambos sexos.

Se diseñó un estudio descriptivo transversal en 148 adolescentes (70 varones y 78 mujeres) de un colegio municipal de la ciudad de Talca (Chile). La selección de la muestra fue no probabilística (accidental). El rango de edad oscila desde los 14 hasta los 17.9 años.

Se incluyeron en el estudio a los adolescentes que se encontraban en el rango de edad establecido y a los que aceptaron participar voluntariamente. Se excluyeron a los jóvenes que no completaron el total de las variables consideradas (peso, estatura, horas de uso de redes sociales e inventario de ansiedad y estrés). El estudio se llevó a cabo de acuerdo con las indicaciones de Helsinki para seres humanos. También contó con la aprobación del comité de ética de la Universidad Católica del Maule (UCM-2018).

Las variables antropométricas, la escala de ansiedad y depresión y el uso de redes sociales se evaluaron en las instalaciones del colegio. El procedimiento se efectuó en julio de 2019. Todo el procedimiento estuvo a cargo de dos de los investigadores del estudio.

Para medir el estrés y la ansiedad y el uso de redes sociales en Internet se utilizó la técnica de la encuesta. El ins-

trumento utilizado fue el inventario propuesto por Beck y Steer.<sup>15</sup> El cuestionario consta de 21 preguntas, que proporcionan cuatro alternativas (no, leve, moderado y grave). El rango de puntuación es de 0 a 63 puntos. Se aplicó durante 20 a 30 minutos. Los puntajes más altos indican mayor ansiedad y depresión. Se preguntó por el uso de redes sociales vía Internet en h/día (1 hora, 2 horas, 3 horas, 4 horas o más). Las redes sociales consideradas fueron Facebook, Instagram, Twitter, YouTube, WeChat, entre otras, de acuerdo con lo sugerido por Khajeheian *et al.*<sup>16</sup>

Las variables antropométricas se evaluaron siguiendo las recomendaciones de Ross y Marfell-Jones.<sup>17</sup> El peso corporal (kg) se evaluó usando una balanza electrónica (Tanita, Reino Unido), con una escala de 0 a 150 kg y con una precisión de 100 g. La estatura de pie se midió con un estadiómetro portátil (Seca GmbH & Co. KG, Hamburgo, Alemania), con una precisión de 0.1 mm, siguiendo el plano horizontal de Frankfurt. La circunferencia de la cintura (CC) se midió con una cinta métrica de metal (Seca) en milímetros, con una precisión de 0.1 cm. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) de acuerdo con la fórmula:  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura}^2 \text{ (m)}$ .

Para determinar la distribución normal de los datos se realizó la prueba de Shapiro-Wilk, encontrándose que ninguna de las variables dio normalidad. La descripción de las variables se efectuó a través de su mediana y rango. Para el análisis bivariado se buscó establecer las correlaciones entre las variables de estudio, aplicándose el coeficiente de Spearman. La comparación de los indicadores según las horas de uso de redes sociales se determinó con la prueba de Kruskal-Wallis. Todos los análisis se realizaron con el programa SPSS, versión 15.0. El nivel de confianza fue del 95% ( $p < 0.05$ ).

## Resultados

Las variables que caracterizan a los adolescentes estudiados se observan en la Tabla 1. Los hombres presentaron mayor peso, estatura y CC, en comparación con las mujeres ( $p < 0.05$ ). Por el contrario, las mujeres reflejaron mayor ansiedad y estrés que los hombres ( $p < 0.05$ ). No hubo diferencias en cuanto a la edad y las horas en redes sociales entre ambos sexos ( $p > 0.05$ ).

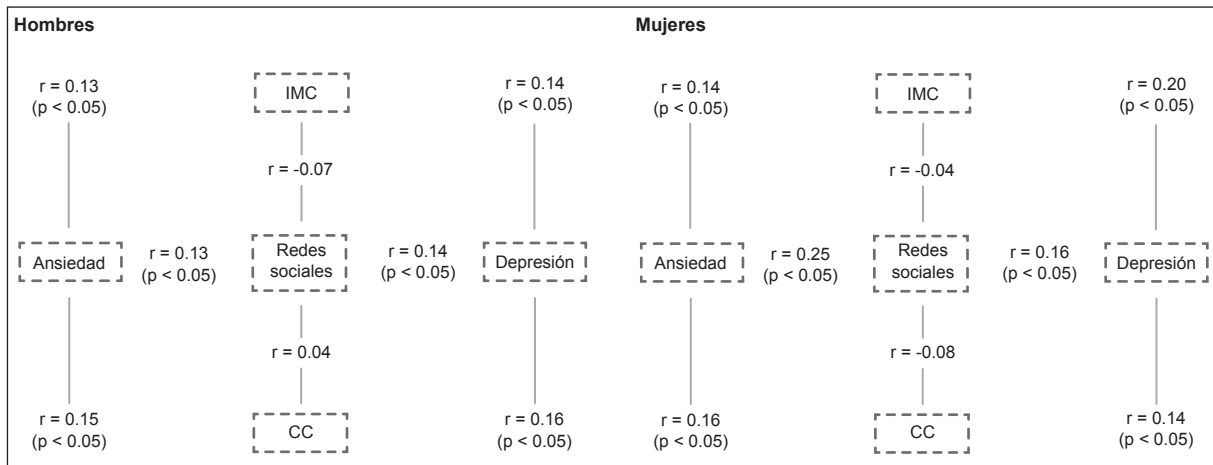
La Figura 1 muestra las relaciones entre las variables estudiadas. Se observa una asociación positiva y significativa entre el uso de redes sociales y la ansiedad y depresión en adolescentes de ambos sexos ( $r = 0.12$  a  $0.25$ ,

**Tabla 1.** Características de los adolescentes estudiados.

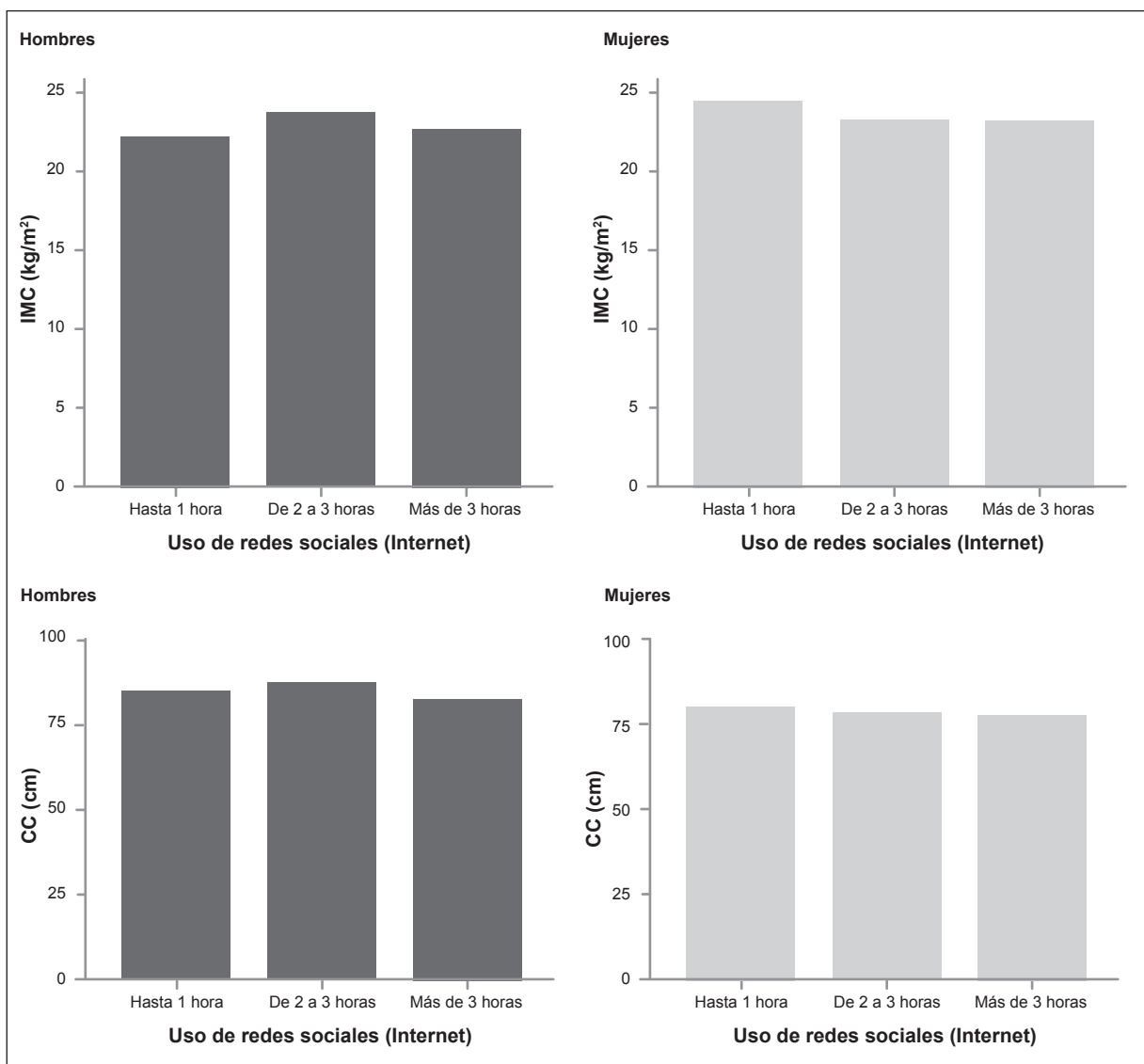
Variables	Hombres (n = 70)				Mujeres (n = 78)			
	Mediana	Min	Máx	Rango	Mediana	Min	Máx	Rango
Edad (años)	16.78	14.05	19.21	5.16	17.09	14.48	19.56	5.08
<b>Antropometría</b>								
Peso (kg)	67.0*	46.0	140.9	94.9	60.6	46.1	98.7	52.6
Estatura (cm)	173.0*	162.0	190.0	28.0	161.0	143.0	175.0	32.0
CC (cm)	82.0*	67.0	122.0	55.0	76.0	64.0	110.0	46.0
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23.0	16.3	45.5	29.2	23.8	18.0	38.6	20.5
Redes sociales (horas/día)	3.0	1.0	4.0	3.0	3.0	1.0	4.0	3.0
<b>Inventario</b>								
Total Ansiedad	7.5*	3.0	42.0	39.0	18.0	3.0	50.0	47.0
Total Depresión	9.0*	3.0	38.0	35.0	17.0	3.0	51.0	48.0

IMC, índice de masa corporal; CC, circunferencia de la cintura.

\*Diferencia significativa en comparación con las mujeres ( $p < 0.05$ ).



**Figura 1.** Relación entre redes sociales y ansiedad, depresión e indicadores de adiposidad corporal en adolescentes. IMC, índice de masa corporal; CC, circunferencia de la cintura.



**Figura 2.** Comparación de las medianas de adiposidad (IMC y CC) según horas de uso de redes sociales en ambos sexos.

$p < 0.05$ ), así como entre IMC y CC y ansiedad y depresión en ambos sexos ( $r = 0.12$  a  $0.20$ ,  $p < 0.05$ ), excepto en las mujeres al considerar la relación entre la CC y la ansiedad ( $r = -0.05$ ). No hubo relación entre el uso de

redes sociales y los indicadores de adiposidad en ambos sexos ( $r = -0.4$  a  $0.8$ ,  $p > 0.05$ ).

Las diferencias entre los indicadores de adiposidad corporal (IMC y CC) en función del uso de redes sociales

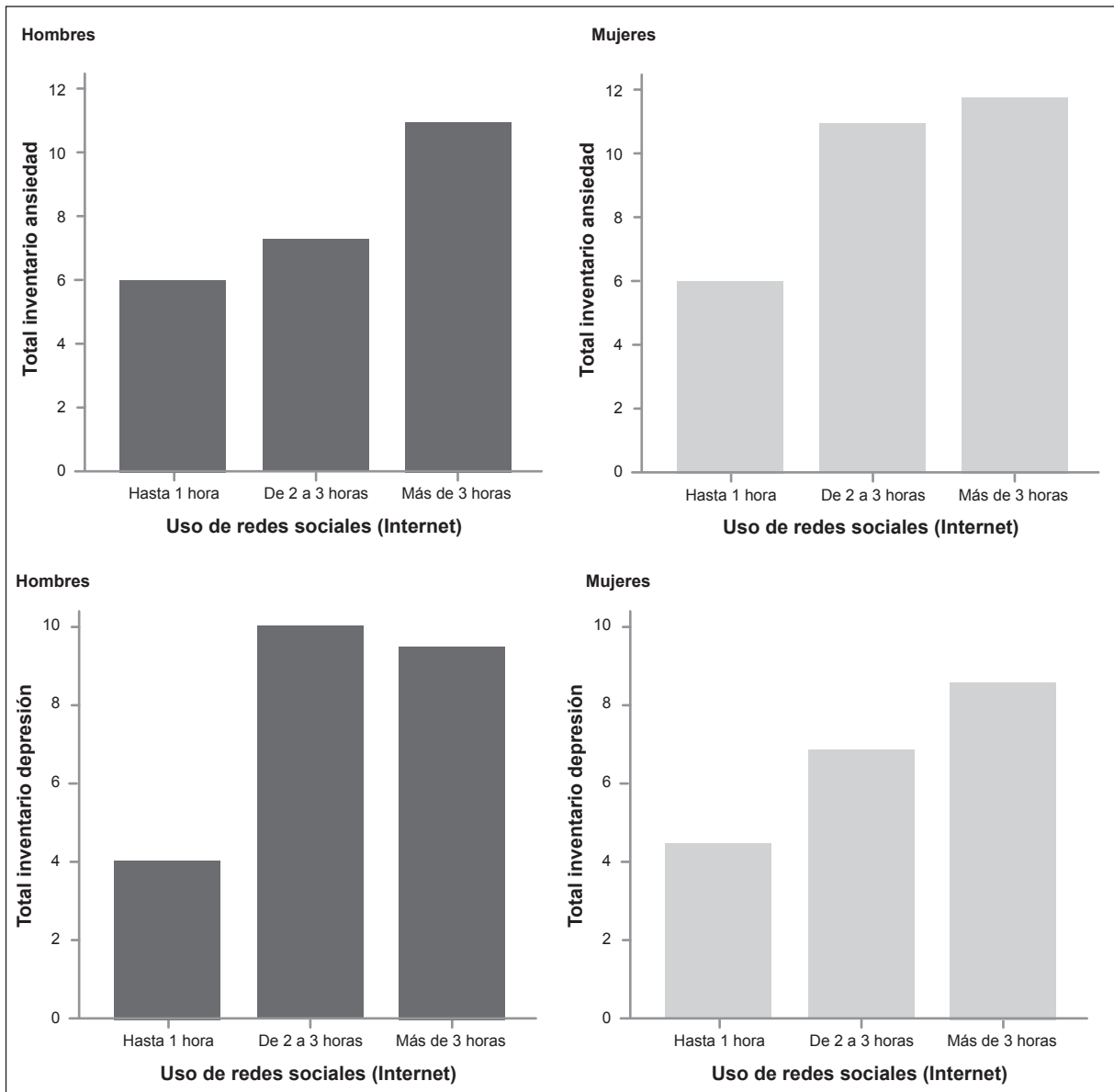


Figura 3. Comparación de ansiedad y estrés, según horas de uso de redes sociales en ambos sexos.

se observa en la Figura 2. No hubo diferencias significativas en el IMC y la CC cuando se comparó en función de las tres categorías de uso de redes sociales en ambos sexos ( $p > 0.05$ ). Los valores de IMC oscilaron entre 2.4 y 3.8 kg/m<sup>2</sup>, mientras que los de CC variaron entre 0.22 y 3.4 cm, respectivamente. Las comparaciones entre ansiedad y depresión de acuerdo con las tres categorías del uso de redes sociales se pueden observar en la Figura 3. No hubo diferencias entre la categoría del uso de redes de 2 a 3 horas con los adolescentes que las utilizan más de 4 h/día y entre aquellos que las usan menos de 1 h/día y los que lo hacen entre 2 y 3 h/día ( $p > 0.5$ ). Sin embargo, sí se registraron diferencias entre los adolescentes que emplean poco (menos de 1 h/día) las redes sociales con y aquellos que lo hacen más de 4 h/día ( $p < 0.05$ ).

## Discusión

El objetivo de la investigación fue determinar la relación entre el uso de redes sociales y la presencia de ansiedad, depresión e indicadores de adiposidad corporal en adolescentes de ambos sexos. Los resultados han puesto de

manifiesto una relación positiva entre el uso de las redes sociales y la ansiedad y depresión; estas últimas, incluso, se asociaron positivamente con los indicadores de adiposidad corporal en ambos sexos, excepto en mujeres en cuanto a la relación entre la CC y la ansiedad.

También se ha demostrado que los adolescentes que hacen uso de las redes sociales en menor proporción, reflejan menor nivel de ansiedad y depresión en ambos sexos, en comparación con sus contrapartes que utilizan las redes sociales durante mayor cantidad de horas.

Estos hallazgos son relevantes, dado que un excesivo uso de las redes sociales podría afectar la salud mental de los adolescentes analizados. De hecho, los resultados obtenidos en este estudio son coincidentes con los de otras investigaciones efectuadas en adolescentes.<sup>18,19</sup>

El uso de redes sociales puede aumentar la exposición a interacciones sociales negativas (por ejemplo, al cibercoso), lo que puede ir en contra del estado de ánimo y la salud mental de los jóvenes.<sup>20,21</sup>

Otros estudios destacan que el uso de redes sociales e Internet puede servir como factor protector de enferme-

dades mentales, ya que apoyan y permiten la interacción social y la conexión entre grupos; además, se generan ambientes de expresión de identidad y emociones, los que pueden ser relevantes para su vida y experiencia,<sup>22,23</sup> tanto personal como social y de salud física y mental, entre otros aspectos.

Los trastornos afectivos como la depresión y la ansiedad tienen interacciones bidireccionales con el entorno social, puesto que influyen en el camino de inicio y la persistencia de las enfermedades mentales,<sup>24</sup> especialmente si hacen uso excesivo de Internet y las redes sociales. Por ello, es pertinente presentar a los adolescentes una posible oportunidad de intervención para desarrollar y fortalecer las redes sociales de apoyo para individuos especialmente vulnerables.<sup>19</sup> Esto podría ayudar a direccionar el uso desmesurado de las redes sociales hacia beneficios positivos, evitando dependencias, sobre todo en una etapa tan relevante como a adolescencia.

Por otro lado, la adiposidad corporal se relacionó positivamente con la ansiedad y depresión en los adolescentes investigados. De hecho, algunos informes han indicado que la obesidad aumenta el riesgo de ansiedad y depresión,<sup>25-27</sup> puesto que un mayor uso de las redes sociales podría traer consigo trastornos en el sueño, mayor consumo de alimentos y, consecuentemente, un incremento en el peso corporal.

Se destaca también en este estudio la ausencia de correlación entre los indicadores de adiposidad y el uso de redes sociales, aunque algunas investigaciones respaldan que el empleo de las redes sociales desempeña un papel relevante en la aparición de sobrepeso y obesidad;<sup>28-30</sup> sin embargo, en este estudio los adolescentes no reflejaron esta relación positiva, quizá debido al menor número de horas promedio por día ( $3.0 \pm 1.0$  h/día), en relación con otros trabajos que han informado mayor número de ho-

ras. Por ejemplo, desde 2012 hasta 2016 el uso de redes sociales se ha incrementado al doble en cuanto al total de h/día;<sup>31</sup> en un día típico, los adolescentes estadounidenses pasan en promedio 6 horas y media al día utilizando redes sociales.<sup>32</sup>

De esta forma, la ansiedad y la depresión tienen consecuencias adversas en el desarrollo de los adolescentes, no solo debido al aumento de la adiposidad corporal y al uso desmesurado de redes sociales, sino también (como sugieren algunos estudios recientes) incluyen bajo nivel educativo, abandono escolar, relaciones sociales deterioradas y mayor riesgo de abuso de sustancias tóxicas, problemas de salud mental y suicidio,<sup>10,33</sup> así como el surgimiento de conductas adictivas.<sup>34</sup>

Es necesario resaltar que este estudio no evaluó el nivel de actividad física y los hábitos de alimentación; además, el número de sujetos incluidos limita la investigación al contexto abordado, por lo que los resultados deben ser analizados con precaución. Sin perjuicio de lo anterior, se destaca que es un primer estudio efectuado en la región del Maule (Chile), por lo que los resultados obtenidos pueden servir de línea de base a los profesionales e investigadores de las ciencias de la salud y educación.

En conclusión, este estudio demostró que la ansiedad y la depresión están relacionadas estrechamente con elevados índices de adiposidad corporal y, al mismo tiempo, con mayor uso de redes sociales por parte de adolescentes de ambos sexos. Sin embargo, los indicadores de adiposidad corporal no se asociaron con el uso de redes sociales.

Estos hallazgos sugieren que los adolescentes con un elevado número de horas en las redes sociales adoptan estilos de vida que perjudican principalmente su salud mental. Se necesitan más investigaciones para confirmar estos hallazgos.

Copyright © Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC), 2021  
www.siic.salud.com

*Los autores no manifiestan conflictos de interés.*

## Bibliografía

1. Durán M, Guerra JM. Usos y tendencias adictivas de una muestra de estudiantes universitarios españoles a la red social Tuenti: La actitud positiva hacia la presencia de la madre en la red como factor protector. *An Psicol* 31(1):260-267, 2015.
2. Pantic I. Online social networking and mental health. *Cyberpsychol Behav Soc Netw* 17 (10): 652-657, 2014.
3. Caldevilla D. Las redes sociales. Tipología, uso y consumo en las redes sociales 2.0 en la sociedad digital actual. *Documentación de las Ciencias de la Información* 33:45-68, 2010.
4. Ahn J. The effects of social network sites on adolescent's social and academic development: Current theories and contro-

versies. *Journal on the American Society for Information Science and Technology* 62(8):1435-1445, 2011.

5. Arab El, Díaz A. Impacto de las redes sociales e internet en la adolescencia: aspectos positivos y negativos. *Rev Med Clin Condes* 26(1):7-13, 2015.
6. Rodríguez Puentes AP, Fernández-Parra A. Relación entre el tiempo de uso de las redes sociales en internet y la salud mental en adolescentes colombianos. *Acta Colombiana de Psicología* 17(1):131-140, 2014.
7. Stansfeld S, Clark C, Bebbington P, King M, Jenkins R, Hinchliffe S. Chapter 2: Common mental disorders. In McManus S, Bebbington P, Jenkins R, Brugha T (Eds.); 2016.

8. McLaughlin KA, King K. Developmental trajectories of anxiety and depression in early adolescence. *J Abnorm Child Psychol* 43:311-323, 2015.
9. Lemola S, Perkinson-Gloor N, Brand S, Dewald-Kaufmann J, Grob A. Adolescents' electronic media use at night, sleep disturbance, and depressive symptoms in the smartphone age. *J Youth Adolescence* 44:405-418, 2015.
10. Copeland WE, Angold A, Shanahan L, Costello EJ. Longitudinal patterns of anxiety from childhood to adulthood: The Great Smoky Mountains Study. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* 53(1):21-33, 2014.
11. Hetrick SE, Cox GR, Witt KG, Bir JJ, Merry SN. Cognitive behavioural therapy (CBT), third-wave CBT and interpersonal therapy (IPT) based interventions for preventing depression in children and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews (Online)* 9:8, 2016.
12. Wancata J, Friedrich F. Depression: A diagnosis aptly used? *Psychiatr Danub* 23:406-411, 2011.
13. Keating XFD, Guan JM, Pinero JC, Bridges DMA. Meta-analysis of college students' physical activity behavior. *J Am Coll Health* 54:116-125, 2005.
14. Pelletier JE, Graham DJ, Laska MN. Social norms and dietary behaviors among young adults. *Am. J. Health Behav* 38:144-152, 2014.
15. Beck A, Steer R. Beck anxiety inventory manual. San Antonio, United States: The Psychological Corporation; 1990.
16. Khajeheian D, Colabi AM, Ahmad Kharman Shah NB, Bt Wan Mohamed Radzi C, Jenatabadi HS. Effect of social media on child obesity: application of structural equation modeling with the Taguchi method. *Int J Environ Res Public Health* 15(7):1343, 2018.
17. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Geeny HJ (Eds.). *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics; 1991. Pp. 308-314.
18. Michl LC, McLaughlin KA, Shepherd K, Nolen-Hoeksema S. Rumination as a mechanism linking stressful life events to symptoms of depression and anxiety: longitudinal evidence in early adolescents and adults. *J Abnorm Psychol* 122(2):339-352, 2013.
19. Seabrook LM, Kern ML, Rickard NS. Social networking sites, depression, and anxiety: a systematic review. *JMIR Ment Health* 3(4):e50, 2016.
20. Steger MF, Kashdan TB. Depression and everyday social activity, belonging, and well-being. *J Couns Psychol* 56(2):289-300, 2009.
21. Best P, Manktelow R, Taylor B. Online communication, social media and adolescent wellbeing: a systematic narrative review. *Child Youth Serv Rev* 41:27-36, 2014.
22. Back MD, Stopfer JM, Vazire S, Gaddis S, Schmukle SC, Egloff B, Gosling S. Facebook profiles reflect actual personality, not self-idealization. *Psychol Sci* 21(3):372-374, 2010.
23. Ellison NB, Boyd DM. Sociality through social network sites. In: Dutton WH (Ed). *The Oxford Handbook of Internet Studies*. Oxford: Oxford University Press; 2013. Pp. 51-172.
24. Marroquín B. Interpersonal emotion regulation as a mechanism of social support in depression. *Clin Psychol Rev* 31(8):1276-1290, 2011.
25. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB, Monahan PO, Löwe B. Anxiety disorders in primary care: prevalence, impairment, comorbidity, and detection. *Ann Intern Med* 146(5):317-325, 2007.
26. Sinha R, Jastreboff AM. Stress as a common risk factor for obesity and addiction. *Biol. Psychiatry* 73(9):827-835, 2013.
27. Lindberg L, Hagman E, Danielsson P, Claude M, Persson M. Anxiety and depression in children and adolescents with obesity: a nationwide study in Sweden. *BMC Med* 18:30, 2020.
28. Christakis NA, Fowler JH, Christakis NA, Fowler JH. The spread of obesity in a large social network over 32 years. *N Engl J Med* 357(4):370-379, 2007.
29. Powell K, Wilcox J, Clonan A, Bissell P, Preston L, Peacock M, Holdsworth M. The role of social networks in the development of overweight and obesity among adults: a scoping review. *BMC Public Health* 15: 996, 2015.
30. Mazur A, Caroli M, Radziewicz-Winnicki I, Nowicka P, Weghuber D, Neubauer D, et al. Reviewing and addressing the link between mass media and the increase in obesity among European children: The European Academy of Paediatrics (EAP) and The European Childhood Obesity Group (ECOG) consensus statement. *Acta Paediatr* 107:568-576, 2018.
31. Twenge JM, Martin GN, Spitzberg BH. Trends in U.S. adolescents' media use, 1976 –2016: the rise of digital media, the decline of TV, and the (near) demise of print. *Psychol Pop Media Cult* 8(4):329-345, 2019.
32. Common Sense Media (CSM). *The common sense census: media use by tweens and teens*. Delaney Family Fund; 2015. Disponible en: [https://www.commonsensemedia.org/sites/default/files/uploads/research/census\\_researchreport.pdf](https://www.commonsensemedia.org/sites/default/files/uploads/research/census_researchreport.pdf). Accessed 15/06/2020
33. Morgan C, Webb R, Carr MJ, Kontopantelis E, Green J, Chew-Graham CA, Ashcroft DM. Incidence, clinical management, and mortality risk following self harm among children and adolescents: Cohort study in primary care. *BMJ (Online)* 359, 2017. Doi: 10.1136/bmj.j4351
34. Christakis DA, Moreno MM, Jelenchick L, Myaing MT, Zhou C. Problematic internet usage in US college students: a pilot study. *BMC Med* 22(9):77, 2011.



**Información relevante**

## Uso de redes sociales, ansiedad, depresión e indicadores de adiposidad corporal en adolescentes

### Respecto a la autora

**Camilo Urra Alborno**. Profesor de educación física, Magister en educación física y actualmente estudiante de Doctorado en el programa de Doctorado de Ciencias de la Actividad Física de la Universidad Católica del Maule, Talca, Chile. Docente de la Universidad Santo Tomás, Talca, Chile. Cuenta con experiencia en el área de actividad física y salud.

### Respecto al artículo

Este estudio demostró que la ansiedad y la depresión están relacionadas estrechamente con elevados índices de adiposidad corporal y, al mismo tiempo, con mayor uso de redes sociales en adolescentes de ambos sexos. Sin embargo, los indicadores de adiposidad corporal no se asociaron con el uso de redes sociales. Estos hallazgos sugieren que los adolescentes con un elevado número de horas en redes sociales, adoptan estilos de vida que perjudican principalmente su salud mental.

### La autora pregunta

El uso de redes sociales, la ansiedad y depresión se encuentran relacionados con los indicadores de adiposidad corporal en los adolescentes.

**¿Qué tipo de relación existe entre las variables de adiposidad corporal y la depresión, la ansiedad y el uso de redes sociales?**

- A** Existe una relación estrecha entre las variables de adiposidad corporal y la depresión, la ansiedad y el uso de redes sociales
- B** Existe una relación moderada entre las variables.
- C** Existe escasa relación entre las variables.
- D** No existe relación entre las variables.
- E** No es clara la relación.

**Corrobore su respuesta:** [www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/158538](http://www.siicsalud.com/dato/evaluaciones.php/158538)

### Palabras clave

redes sociales, adiposidad, ansiedad, depresión, adolescentes

### Keywords

*social networks, adiposity, anxiety, depression, adolescents*

### Lista de abreviaturas y siglas

IMC, índice de masa corporal; CC, circunferencia de la cintura.

### Cómo citar

Urta-Alborno, C, Vidal Espinoza R, Gómez Campos R, Riveros J, Opazo O, Rivera Portugal M, Urzua Alul L, Cossio Bolaños M, Méndez Cornejo J. Uso de redes sociales, ansiedad, depresión e indicadores de adiposidad corporal en adolescentes. *Salud i Ciencia* 24(6):338-44, May-Jun 2021.

### How to cite

Urta-Alborno, C, Vidal Espinoza R, Gómez Campos R, Riveros J, Opazo O, Rivera Portugal M, Urzua Alul L, Cossio Bolaños M, Méndez Cornejo J. Use of social networks, anxiety, depression and indicators of body fat in adolescents. *Salud i Ciencia* 24(6):338-44, May-Jun 2021.

### Orientación

Epidemiología

### Conexiones temáticas



Resúmenes de novedades seleccionadas por el Comité de Redacción y los especialistas que integran la dirección científica de SIIC. Las fuentes de los artículos forman parte de SIIC Data Bases\*, cuyo repositorio se compone por alrededor de 160 000 documentos publicados en 4000 fuentes estratégicas\*\*, cifras éstas en constante crecimiento.

## Gravedad de la enfermedad y evolución perinatal de embarazadas con COVID-19

Obstetrics & Gynecology, Feb 2021

Salt Lake City, EE.UU.

Los trabajos publicados acerca de embarazadas con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés) fueron realizados en centros particulares o en áreas geográficas limitadas. En una revisión sistemática y metanálisis de estudios de cohorte con embarazadas se observó una asociación entre COVID-19, el parto pretérmino y la internación en unidades de cuidados intensivos neonatales.

Sin embargo, los datos no permiten establecer conclusiones para otras variables importantes de evolución perinatal y en el metanálisis se incluyeron algunos estudios en los cuales el diagnóstico de COVID-19 se basó en los hallazgos clínicos, sin pruebas confirmatorias. Asimismo, los datos para los Estados Unidos derivan fundamentalmente del *Morbidity and Mortality Weekly Report*, es decir que son datos administrativos aportados por departamentos de salud pública, sin detalles acerca de la evolución de la enfermedad.

En un estudio retrospectivo reciente con embarazadas que dieron a luz en un único centro académico no se encontraron asociaciones entre COVID-19 y el parámetro integrado por el parto pretérmino, la preeclampsia grave o el parto por cesárea. Sin embargo, el 95% de las pacientes tenía enfermedad asintomática o COVID-19 leve, de modo que se desconoce si la evolución clínica perinatal difiere según la gravedad de la COVID-19.

La red *Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development* (NICHD) *Maternal-Fetal Medicine Units* (MFMU) abarca 12 centros con más de 30 hospitales académicos y comunitarios separados. En conjunto, la población asistida en estos centros es representativa de la totalidad de la población de los Estados Unidos. En todos los centros, las embarazadas son sometidas a prueba diagnóstica para la detección de infección por coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (*severe acute respiratory syndrome* [SARS-CoV-2]). El objetivo del presente estudio fue describir la gravedad de la COVID-19 en una cohorte amplia y variada de embarazadas y comparar la evolución perinatal según la gravedad de la enfermedad.

Para el estudio observacional de cohorte se incluyeron todas las pacientes con embarazo único e infección confirmada por SARS-CoV-2 que dieron a luz en 1 de 33 hospitales de los Estados Unidos en 14 estados, entre el 1 de marzo y el 31 de julio de 2020. La gravedad de la enfermedad se clasificó según los criterios de los *National Institutes of Health*. Se analizaron variables de evolución materna, fetal y neonatal.

Fueron estudiadas 1219 pacientes: 47% con enfermedad asintomática, 27% con COVID-19 leve, 14% con COVID-19 moderada, 8% con COVID-19 grave y 4%, con COVID-19 muy grave. El 53% eran hispanas; no se observaron asociaciones entre la etnia y la distribución por gravedad. Las pacientes con enfermedad más grave tuvieron edad promedio más alta, mayor índice de masa corporal y más comorbilidades preexistentes. Cuatro decesos maternos se atribuyeron a COVID-19. La frecuencia de mortalidad perinatal o de resultados positivos para SARS-CoV-2 en neonatos no dirigió según la gravedad de la enfermedad. La evolución perinatal adversa fue más común entre las pacientes con enfermedad más grave, incluido un 6% (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 2% a 11%) de incidencia de tromboembolismo venoso entre las pacientes con enfermedad grave y muy grave, en comparación con 0.2% entre las pacientes con enfermedad leve o moderada y 9% entre las asintomáticas (p para la tendencia de 0.001).

En los análisis ajustados, la COVID-19 grave o muy grave se asoció con riesgo aumentado de parto por cesárea (59.6%, en comparación con 34.0%, *adjusted relative risk* [aRR] de 1.57, IC 95%: 1.30 a 1.90), trastornos hipertensivos de la gestación (40.4%, respecto de 18.8%, aRR de 1.61, IC 95%: 1.18 a 2.20), y parto pretérmino (41.8%, en comparación con 11.9%, aRR de 3.53, IC 95%: 2.42 a 5.14), respecto de las pacientes con COVID-19 asintomática. En cambio, la enfermedad leve o moderada no se asoció con riesgo aumentado de evolución perinatal desfavorable, respecto de las pacientes con infección asintomática.

Los resultados del presente estudio de población indican que, en comparación con las embarazadas con infección asintomática por SARS-CoV-2, las pacientes con COVID-19 grave o muy grave tienen riesgo aumentado de complicaciones perinatales.

+Información adicional en [www.siic.salud.com/dato/resiic.php/166226](http://www.siic.salud.com/dato/resiic.php/166226)

## Manifestaciones mucocutáneas en pacientes con COVID-19

British Journal of Dermatology 184(1), Ene 2021

Madrid, España

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés) se ha asociado con diversas manifestaciones mucocutáneas. El objetivo del presente estudio de España fue describir las manifestaciones mucocutáneas asociadas con COVID-19 en 666 pacientes con neumonía leve a moderada, asistidos en un hospital de campaña, implementado durante el pico de la pandemia en el país. El estudio transversal se realizó entre el 10 y el 25 de abril de 2020.

## Conceptos categóricos

### Osteoartropatía hipertrófica

El tratamiento con etoricoxib en pacientes con osteoartropatía hipertrófica primaria se asocia con la disminución importante de los niveles de prostaglandina E2, el alivio de los síntomas y la reducción de los niveles de marcadores inflamatorios; por lo tanto, parece una opción terapéutica razonable para esta población [*Journal of Orthopaedic Translation* 18:109-118].

### Parto pretérmino

El inicio del trabajo de parto en los seres humanos es un proceso complejo, solo parcialmente comprendido, pero atribuible a interacciones entre los sistemas endocrinos de la madre y el feto. En un estudio a gran escala, el aporte de ácidos grasos poliinsaturados n-3 desde principios del embarazo (menos de 20 semanas) hasta la semana 34 no se asoció con incidencia reducida de parto pretérmino precoz ni con incidencia aumentada de intervenciones en los partos posteriores a término, respecto del grupo control [*New England Journal of Medicine* 381:1035-1045].

### Infertilidad masculina

La naturaleza única del esperma requiere de un ambiente proteico distinto, cuya clave es el reemplazo de las proteínas histonas con protaminas (protamina 1 y protamina 2) en el esperma maduro. Dado que las histonas llevan marcas epigenéticas que alteran la transcripción génica y producen cambios químicos que modifican la cola de las histonas, la remoción y el reemplazo con protaminas parece ser un argumento para desmerecer la capacidad del esperma para lograr la embriogénesis, entre otras [*Fertility and Sterility* 113(3):478-488].

### Cuarentena en los niños

En una cohorte de niños de 8 a 12 años del Reino Unido se comprobó un aumento de los síntomas de depresión durante la cuarentena, incluso en los modelos con ajuste por edad. En cambio, los cambios en las escalas de ansiedad y de trastornos emocionales fueron mínimos y no significativos [*Archives of Disease in Childhood* 1-7].

### Enfermedad inflamatoria intestinal

Diversos factores demográficos, de estilo de vida y alimentarios podrían estar asociados con el riesgo de aparición de enfermedad inflamatoria intestinal [*PLoS One* 15(4):1-25].

### Acceso a la salud

Los centros de salud suelen encontrarse alejados de las comunidades indígenas y, en muchos casos, los pacientes o sus familias suelen rechazar el ofrecimiento de transporte a un centro [*Journal of Racial and Ethnic Health Disparities* 1-17].

### Los hábitos alimenticios

Según un análisis secundario, el mayor consumo de bebidas azucaradas, incluidos los refrescos azucarados, los refrescos y los juegos de frutas, estaría asociado con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas entre sujetos adultos mayores [*JAMA Network Open* 2(5):1-11].

\* SIIC DB clasifica y produce información en tres idiomas (español, portugués e inglés). Es la única de origen iberoamericano citada junto a Medline, Science Citation Index, Embase y otras bases de renombre internacional.

\*\* Consulte la Lista Maestra de Revistas de SIIC en [www.siic.salud.com/lmr/listamrev.php/lmf](http://www.siic.salud.com/lmr/listamrev.php/lmf)

Fue requisito que los pacientes presentaran resultados positivos en la prueba de reacción en cadena de la polimerasa por transcripción inversa (RT-PCR, por su sigla en inglés) en tiempo real para coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (*severe acute respiratory syndrome* [SARS]-CoV-2) o neumonía bilateral. La edad promedio de los enfermos fue de 55.7 años y el 58% eran mujeres. El 47.1% de los enfermos eran de América Latina.

Globalmente, el 45.7% (n = 304) de los enfermos presentaron una o más manifestaciones cutáneas; se observaron anomalías en la cavidad oral en 78 enfermos (25.7%), como inflamación de las papilas (11.5%), glositis con hendiduras en el borde lateral (6.6%), estomatitis aftosa (6.9%), glositis con desaparición en parche de las papilas (3.9%) y mucositis (3.9%). El 5.3% de los pacientes tuvieron ardor, habitualmente en combinación con disgeusia.

Se comprobó afectación palmoplantar en 121 enfermos (39.8%), con descamación difusa en 77 pacientes (25.3%), especialmente en áreas que soportan peso, y máculas acrales rojizas a marrones en el 15.1% de los pacientes (n = 46). Ocasionalmente se refirió prurito leve. Los cultivos de la descamación plantar, realizados en nueve enfermos, descartaron micosis superficiales. En cuatro pacientes se realizó estudio histopatológico de las máculas acrales; se observaron infiltrados linfocíticos leves a moderados, adyacentes a los vasos sanguíneos y las glándulas sudoríparas ecninas. El 7% de los enfermos refirieron sensación de ardor o calor (eritrodisestesia) al inicio de la enfermedad.

En una minoría de enfermos se observó urticaria (6.9%), exantema (2.9%) y erupciones vesiculares (1.6%). La urticaria y los exantemas se observaron en cualquier estadio de COVID-19; en cambio, las erupciones vesiculares aparecieron, de manera característica, en los primeros días de la enfermedad. En comparación con otras manifestaciones mucocutáneas, la urticaria y las erupciones vesiculares fueron más frecuentes en pacientes más jóvenes (p = 0.024).

En dos estudios previos, la frecuencia de manifestaciones mucocutáneas en pacientes con COVID-19 fue de 20% y 7.8%, respectivamente; la mayor prevalencia referida en el presente estudio podría atribuirse a la presencia de hallazgos que no fueron referidos con anterioridad. De hecho, aunque la cavidad oral se compromete con frecuencia en las infecciones virales, la glositis y la papilitis no han sido referidas en pacientes con COVID-19.

El compromiso palmoplantar es común; algunos enfermos refirieron sensación de ardor, enrojecimiento o edema de manos y pies poco después de la aparición de los síntomas de COVID-19. La eritrodisestesia es un hallazgo frecuente en el contexto de la quimioterapia, y posiblemente se relaciona con toxicidad farmacológica directa e inflamación de las glándulas ecninas. En China se refirieron varios brotes, el primero en 1987, de eritromelalgia asociada con poxvirus. Todos los enfermos presentaron síntomas respiratorios, y eritema y edema de manos y pies. La sensación de ardor también se refirió en pacientes con COVID-19 con lesiones de aspecto similar a los sabañones; un médico refirió

sensación de hormigueo (*pins and needles*) en palmas y plantas, con aparición posterior de máculas acrales.

La descamación difusa asintomática palmoplantar fue otro hallazgo común, no referido con anterioridad; se descartó infección micótica por estudio microbiológico en nueve de 121 pacientes.

Se observaron exantemas cutáneos en el 11.6% de los enfermos; en estudios previos se comunicaron diversos tipos de erupciones cutáneas en niños y adultos, pero por ahora no se conoce con precisión la prevalencia exacta, el momento de aparición o la relación con la edad. Las lesiones de aspecto similar a los sabañones se describieron, con frecuencia, en la población pediátrica, en algunos casos en ausencia de PCR o serología positiva para SARS-CoV-2; en el presente estudio, en cambio, no se observaron estas lesiones.

La inclusión sólo de pacientes con neumonía leve a moderada por COVID-19 y la no disponibilidad de datos acerca de posibles manifestaciones cutáneas en pacientes asintomáticos o con formas más graves de COVID-19 fueron limitaciones del presente estudio. Además, la prevalencia referida podría ser diferente en niños, y el estudio se realizó en un período de dos semanas, de modo que pudieron perderse lesiones de piel y mucosas precoces o tardías.

En conclusión, alrededor de la mitad de los pacientes con COVID-19 leve a moderada internados en un hospital de campaña de España durante un período de dos semanas presentaron manifestaciones mucocutáneas. El compromiso de la cavidad oral fue frecuente; el examen debe realizarse con mucho cuidado para evitar el contagio. El eritema y el edema de manos y pies, la descamación palmoplantar fina y las máculas rojizas o marrones podrían contribuir al diagnóstico de COVID-19.

+ Información adicional en  
www.siicisalud.com/dato/resic.php/166311

## Tromboembolismo venoso en pacientes internados con COVID-19

BMJ 372(n487), Feb 2021

Londres, Reino Unido

La mayoría de las personas con enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés) tienen enfermedad leve; sin embargo, después de 5 a 10 días un porcentaje considerable de pacientes evoluciona a neumonía con hipoxia que motiva internación. Estos enfermos tienen un estado pronunciado protrombótico, con índices elevados de tromboembolismo venoso.

A principios de la pandemia se observaron trombosis venosa profunda y cambios oclusivos en la angiografía pulmonar por tomografía computarizada en hasta el 70% de los enfermos con COVID-19 grave. Aunque inicialmente estos hallazgos se consideraron émbolos pulmonares, muchos pacientes sólo presentaban cambios aislados segmentarios o subsegmentarios, probablemente atribuibles a trombosis *in situ*, tal como ocurre en otras formas de síndrome de dificultad respiratoria aguda, aunque más frecuentemente en COVID-19.

Los estudios controlados y aleatorizados mostraron que la profilaxis antitrombótica con hepa-

rinas de bajo peso molecular (HBPM) reduce el riesgo de tromboembolismo venoso intrahospitalario en alrededor del 50% de los pacientes graves y muy graves. La movilidad reducida, las enfermedades infecciosas agudas, como la neumonía, y la internación en unidades de cuidados intensivos (UCI) son algunas de las situaciones en las que está indicada la profilaxis antitrombótica.

Al inicio de la pandemia, a diferencia de las recomendaciones del *National Health Service* de Inglaterra, en varios países no se recomendaba la valoración sistemática del riesgo de tromboembolismo venoso y no se indicaba profilaxis antitrombótica de manera rutinaria, incluso en pacientes con COVID-19 grave. En un estudio de observación a escala reducida, el tratamiento con heparina redujo la mortalidad en pacientes con COVID-19 muy grave. Estos hallazgos motivaron cambios en el abordaje terapéutico de los enfermos y en las UCI comenzó a indicarse anticoagulación profiláctica. Por su parte, muchos profesionales que indicaban dosis de HBPM en dosis estándar (como dalteparina en dosis de 5000 UI por día) aumentaron la dosis, a dosis intermedia (5000 UI dos veces por día) o a niveles terapéuticos (200 UI por kg). Las pautas iniciales al respecto no eran categóricas y el panorama todavía es impreciso; de hecho, se requieren con urgencia guías para la profilaxis antitrombótica en pacientes con neumonía por COVID-19. En este sentido, se destaca un estudio publicado recientemente (Rentsch y colaboradores) en el cual la anticoagulación profiláctica redujo el riesgo de mortalidad en pacientes internados por COVID-19.

Un análisis preliminar con los datos combinados de tres estudios aleatorizados y controlados —el grupo de anticoagulación de los estudios de plataforma REMAP-CAP, ATTACC, y ACTIV4a— refirió las consecuencias de diferentes esquemas de anticoagulación sobre la evolución clínica. En estos estudios se compara la administración profiláctica de heparina en dosis terapéuticas (HBPM o heparinas no fraccionadas), respecto de las medidas convencionales, en pacientes internados por COVID-19 moderada a grave. En los tres estudios, la heparina se administró durante 14 días o hasta el alta. El criterio principal de valoración fue el parámetro integrado por la mortalidad y el número de días sin necesidad de tratamiento de sostén (asistencia ventilatoria mecánica, vasopresores, oxigenación por membrana extracorpórea, u oxígeno nasal a flujo alto) a los 21 días. En los estudios se incluyeron más hombres que mujeres y la mayoría de los pacientes tenía entre 50 y 79 años, aunque más de 100 enfermos tenían más de 80 años.


En diciembre, un comité de seguridad detuvo los estudios para pacientes con COVID-19 grave debido a que se comprobó que el uso de dosis terapéuticas de heparina se asociaba con riesgo aumentado de mortalidad, y con mayor necesidad de tratamiento con oxígeno; la terapia también aumentó el riesgo de sangrado grave.

Sin duda se requieren más estudios para conocer los efectos de la administración de dosis terapéuticas de HBPM o heparinas no fraccionadas en pacientes con COVID-19 moderada, escenario en el cual los efectos beneficiosos de

las heparinas se relacionarían también con las propiedades antivirales y antiinflamatorias, y no sólo con la acción anticoagulante.

El uso de profilaxis antitrombótica estándar o intermedia en pacientes con COVID-19, y el uso de profilaxis intermedia, respecto de la profilaxis terapéutica, en pacientes con COVID-19 moderada, son otros aspectos que aún deben ser definidos.

El riesgo de tromboembolismo venoso es más alto en los primeros 90 días que siguen al alta y muchos centros indican profilaxis antitrombótica con HBPM o anticoagulantes orales directos para pacientes que son dados de alta, después de COVID-19. Sin embargo, se requieren estudios clínicos para conocer con precisión la necesidad de profilaxis antitrombótica prolongada, luego de COVID-19.

 + Información adicional en [www.siic.salud.com/dato/resiic.php/166317](http://www.siic.salud.com/dato/resiic.php/166317)

## Estrategias para reducir el riesgo de COVID-19 en viajeros

The Lancet Infectious Diseases, Mar 2021

San Francisco, EE.UU.

La pandemia de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés) ha cambiado de manera sustancial la vida diaria de las personas y ha reducido los viajes. Se estima que los viajes aéreos nacionales e internacionales se han reducido a nivel mundial en más del 80%. Las estrategias de pruebas virales de rutina para la infección por coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2, por su sigla en inglés) podrían facilitar un viaje aéreo seguro durante la pandemia de COVID-19 y mitigar la propagación mundial del virus. Estudios indican que entre el 30% y el 40% de las personas infectadas por SARS-CoV-2 son asintomáticas y no conocen su infección, y esta población contribuye a una gran proporción de casos nuevos y transmisiones.

El objetivo del presente estudio fue analizar la eficacia de las estrategias de prueba y viaje para reducir el riesgo de que los pasajeros de avión contraigan la infección por SARS-CoV-2 y la transmisión a nivel poblacional.

Los autores del presente estudio de simulación, desarrollaron una microsimulación de la transmisión del SARS-CoV-2 en una cohorte de 100 000 viajeros de aerolíneas nacionales de los Estados Unidos utilizando datos disponibles sobre casos clínicos de COVID-19 y parámetros de la historia natural de la enfermedad publicados para asignar a las personas uno de los 5 estados de salud (susceptible a la infección, período latente, infección temprana, infección tardía, y recuperado).


Se estimó un riesgo diario de infección por SARS-CoV-2 correspondiente a una incidencia diaria de 150 infecciones por 100 000 personas. Las 5 estrategias de prueba evaluadas fueron: (1) prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) nasal anterior dentro de los 3 días de la salida, (2) PCR dentro de los 3 días de la salida y 5 días después de la llegada, (3) prueba rápida de antígeno el día del viaje (asumiendo el 90% de la sensibilidad de la PCR durante la

infección activa), (4) prueba rápida de antígeno el día del viaje y prueba de PCR 5 días después de la llegada, y (5) prueba de PCR 5 días después de la llegada. Las estrategias 2 y 4 incluían una cuarentena de 5 días después de la llegada. El período de viaje se definió desde 3 días antes del viaje hasta 2 semanas después de este. En cada escenario, a las personas que dieron positivo antes del viaje no se les permitió viajar. El resultado primario fue el número acumulativo de días infecciosos en la cohorte durante el período de viaje sin aislamiento o cuarentena (riesgo de transmisión a nivel poblacional), y el resultado secundario fue el número de personas infecciosas detectadas el día del viaje (riesgo de infección del pasajero).

Se calculó que en una cohorte de 100 000 viajeros de aerolíneas, 649 (intervalo de incertidumbre del 95% [II 95%]: 505 a 950; 0.6%) personas serían activamente infecciosas el día del viaje en la ausencia de pruebas o detección de síntomas. Ciento noventa y cinco (II 95%: 141 a 284; 30%) de los 649 individuos infecciosos tendrían infecciones subclínicas. Durante el período de viaje, en este escenario sin pruebas, se estimó un total de 8357 (II 95%: 6144 a 12 831) días infecciosos. La prueba de PCR previa al viaje reduciría el número de días infecciosos de 8357 a 5401 (II 95%: 3917 a 8677), una reducción del 36% (II 95%: 29 a 41) en comparación con el caso base, e identificaría 569 (88%; II 95%: 76 a 92) de 649 viajeros activamente infecciosos el día del vuelo; la adición de la cuarentena posterior al viaje y la PCR redujo el número de días infecciosos a 2520 días (II 95%: 1849 a 4158), una reducción del 70% (II 95%: 64 a 75) en comparación con el caso base. La prueba rápida de antígenos el día del viaje disminuiría el número de días infecciosos a 5674 (4126-9081), una reducción del 32% (26-38) en comparación con el caso base, e identificaría 560 (86%; II 95%: 83 a 89) viajeros activamente infecciosos; la adición de la cuarentena posterior al viaje y la PCR redujo el número de días infecciosos a 3124 (II 95%: 2356 a 495), una reducción del 63% (II 95%: 58 a 66) en comparación con el caso base. La PCR posterior al viaje sola reduciría el número de días infecciosos a 4851 (II 95%: 3714 a 7679), una reducción del 42% (II 95%: 35 a 49) en comparación con el caso base.

Durante la pandemia de COVID-19, las pruebas asintomáticas de rutina para el SARS-CoV-2 antes del viaje en avión pueden ser una estrategia eficaz para reducir el riesgo de infección de los pasajeros durante el viaje, aunque probablemente se necesite una cuarentena abreviada y pruebas posteriores al viaje para reducir la transmisión a nivel poblacional debido a la importación de la infección cuando se viaja desde un entorno de incidencia alta a baja. Todas las estrategias de prueba y viaje tendrían algún beneficio, y cada una tenía fortalezas e inconvenientes. Debido a la demora en la respuesta, es probable que las pruebas de PCR se realicen en los días previos al viaje y podrían pasar por alto a una persona que aún no está expuesta al SARS-CoV-2 o que está expuesta pero que aún no ha dado positivo en las pruebas virales. La prueba rápida de antígenos se puede administrar el día del viaje con un tiempo de respuesta

inmediato, pero tienen una sensibilidad y especificidad de prueba muy variables.

 + Información adicional en [www.siic.salud.com/dato/resiic.php/166639](http://www.siic.salud.com/dato/resiic.php/166639)

## Anticuerpos después de la segunda dosis de la vacuna contra COVID-19 con ARNm-1273

New England Journal of Medicine, Abr 2021

Atlanta, EE.UU.

Los resultados preliminares de un estudio de fase III con la vacuna de ARNm-1273 contra coronavirus 2 causante del síndrome respiratorio agudo grave (*severe acute respiratory syndrome* [SARS]-CoV-2) de Moderna® indicaron un 94% de eficacia para la prevención de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19, por su sigla en inglés). Sin embargo, la duración de la protección no se conoce. En el presente estudio se describe la presencia de anticuerpos fijadores y neutralizantes en 33 adultos sanos que participaron en un estudio de fase I, a los 180 días de la segunda aplicación de 100 µg de la vacuna (día 209).

La actividad de anticuerpos permaneció alta en todos los grupos de edad hacia el día 209. Para los anticuerpos fijadores contra la proteína de la espiga (dominio de unión al receptor), valorados por ensayo inmunoenzimático, contra SARS-CoV-2, la media geométrica de los títulos (GMT, por su sigla en inglés) fue de 92 451 (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 57 148 a 149 562) en los participantes de 18 a 55 años, de 62 424 (IC 95%: 36 765 a 105 990) en los sujetos de 56 a 70 años de edad, y de 49 373 (IC 95%: 25 171 a 96 849) en los voluntarios de 71 años o más. En casi todos los sujetos se comprobó actividad de anticuerpos en los ensayos de neutralización, con GMT de dilución inhibitoria del 50% (ID<sub>50</sub>) de 80 (IC 95%: 40 a 135), 57 (IC 95%: 30 a 106) y de 59 (IC 95%: 29 a 121), respectivamente.

En el ensayo de neutralización más sensible con virus vivos (*mNeonGreen*®), todos los sujetos presentaron anticuerpos con actividad, con GMT de ID<sub>50</sub> de 406 (IC 95%: 286 a 578), 171 (IC 95%: 95 a 307) y 131 (IC 95%: 69 a 251), respectivamente; sin embargo, las GMT fueron más bajas en los participantes de 56 a 70 años ( $p = 0.02$ ) y en los sujetos de 71 o más años de edad ( $p = 0.004$ ), en comparación con los voluntarios de 18 a 55 años.

La vida media estimada de los anticuerpos fijadores después del día 43 para todos los participantes fue de 52 días (IC 95%: 46 a 58), calculada con el método de declinación exponencial, en el cual se considera un índice de disminución estable en el curso del tiempo, y de 109 días (IC 95%: 92 a 136), al ser calculado con el modelo de ley de potencia (al día 119), en el cual se asumen índices de decaimiento decrecientes con el tiempo.

Las estimaciones para la vida media de los anticuerpos neutralizantes en los dos modelos fueron de 69 días (IC 95%: 61 a 76) y de 173 días (IC 95%: 144 a 225) para los ensayos de neutralización de pseudovirus y de 68 días (IC 95%: 61 a 75) y de 202 días (IC 95%: 159 a 272) para los ensayos de neutralización con virus vivos.

Según los cambios en los criterios de información de Akaike, con corrección según el tamaño reducido de la muestra, los modelos más aptos para los anticuerpos fijadores y los anticuerpos neutralizantes fueron el de declinación exponencial y de ley de potencia, respectivamente.

Los resultados fueron concordantes con los referidos en estudios previos con suero de convalecientes, en el transcurso de los 8 meses posteriores al inicio de los síntomas. Si bien los títulos de anticuerpos y los ensayos que mejor se correlacionan con la eficacia de la vacuna no se han definido, los anticuerpos que surgen después de la aplicación de la vacuna de ARNm-1273 persisten 6 meses después de la segunda dosis, a juzgar por los resultados de tres ensayos serológicos diferentes. En estudios actualmente en marcha se valora la respuesta inmune más allá de ese tiempo, y se analizan los efectos de una dosis de refuerzo para extender la duración y la actividad de los anticuerpos contra variantes emergentes del virus. Los resultados del presente estudio avalan la eficacia de esta vacuna, en el contexto de la pandemia de COVID-19.

 + Información adicional en [www.siicsalud.com/dato/resic.php/166756](http://www.siicsalud.com/dato/resic.php/166756)

## Registro argentino de manifestaciones neurológicas asociadas con COVID-19

Neurología Argentina, Abr 2021

Ciudad de Buenos Aires, Argentina

La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19 por su sigla en inglés) surgió a fines de 2019; es causada por un nuevo coronavirus, SARS-CoV-2. La enfermedad se propagó rápidamente por toda China y el resto del mundo y, en enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró el estado de pandemia. Poco más de un año después, se han comunicado más de cien millones de casos y dos millones de muertos en todo el mundo; en la Argentina, se refirieron más de dos millones de casos y casi 50 000 muertes hasta el momento de la publicación del estudio.

Clinicamente, la COVID-19 se caracteriza por compromiso principalmente respiratorio de gravedad variable, fundamentalmente en sujetos de edad avanzada y con enfermedades preexistentes. Puede asociarse con enfermedad leve y autolimitada o con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), complicación con alta mortalidad. A medida que la pandemia progresa, las comunicaciones de manifestaciones neurológicas son cada vez más frecuentes. Las tasas varían según la metodología del estudio y las características de los pacientes, pero parecen ocurrir en aproximadamente 1 de cada 3 pacientes. Prácticamente cualquier parte del neuroeje parece ser susceptible a daño asociado con SARS-CoV-2. Al igual que en otras infecciones virales, el compromiso podría producirse por los efectos directos del virus, por la respuesta sistémica a la infección, por una combinación de complicaciones de enfermedades sistémicas, por inflamación para- o posinfecciosa, o tardíamente en forma de lesiones desmielinizantes. Es probable que la hipoxemia, en pacientes con COVID-19 grave,

desempeñe un papel fisiopatogénico en la encefalopatía, al igual que los trastornos metabólicos debidos a insuficiencia orgánica única o múltiple, y los efectos de la medicación.

En una serie de casos neuropatológicos de pacientes con encefalopatía por COVID-19 se comprobó daño isquémico hipóxico agudo en todos los enfermos. En otras series se observaron hallazgos compatibles con leucoencefalopatía por hipoxia avanzada, similares a los descritos en pacientes con SDRA de otras etiologías.

El SARS-CoV-2 puede invadir el cerebro a través del epitelio olfatorio y la interfase neuralmucosa, y esto causa anosmia en un elevado porcentaje de pacientes, que muchas veces es el síntoma inicial. Posteriormente, parece propagarse por transporte axonal o invasión de vasos vecinos, pudiendo llegar hasta los centros respiratorios en el bulbo raquídeo, provocando la falla respiratoria irreversible de la COVID-19 grave. Algunos estudios sugieren invasión viral directa del sistema nervioso. Además, los pacientes con COVID-19 grave a menudo presentan signos de inflamación sistémica importante, similares al síndrome de tormenta de citoquinas, con fiebre persistente y marcadores inflamatorios elevados. Esto puede causar alteración del estado de conciencia *per se*, y puede asociarse con trombofilia, aumentando el riesgo de accidente cerebrovascular (ACV) y otros eventos trombóticos. La activación del complemento puede provocar lesión microvascular trombótica en pacientes con COVID-19 grave. Por último, el virus puede asociarse con síndrome de Guillain-Barré (SGB) o con desmielinización del sistema nervioso central.

El presente registro fue iniciado por la Sociedad Neurológica Argentina, con el fin de conocer las manifestaciones neurológicas en pacientes con COVID-19, y de recolectar datos epidemiológicos y clínicos que pudieran correlacionarse con su aparición.

El estudio multicéntrico, analítico y transversal se realizó con pacientes adultos en la Argentina, desde mayo de 2020 a enero de 2021. Se invitó a participar a todos los neurólogos del país, que debían completar un formulario *online*. Los signos y síntomas neurológicos fueron consignados por neurólogos entrenados. Se incluyeron sujetos mayores de 16 años que consultaron tanto en forma presencial como virtual, con algún síntoma neurológico, y criterios de caso confirmado de COVID-19. Se utilizaron las definiciones efectuadas por el Ministerio de Salud de la Nación. Se tuvieron en cuenta los signos o síntomas neurológicos o la exacerbación de síntomas neurológicos preexistentes, las características demográficas (edad, sexo, lugar de residencia) y las comorbilidades sistémicas.

Se analizaron 817 pacientes con manifestaciones neurológicas provenientes de diferentes regiones del país (52% varones). Los enfermos tenían 38 años en promedio (16 a 98 años).

El 69% de los sujetos no tenía ninguna comorbilidad; en los casos restantes, las comorbilidades más comunes fueron la hipertensión arterial, el tabaquismo y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

La mayoría (93.2%) de los enfermos no tenían enfermedad neurológica previa. El registro se compone mayormente de trabajadores esencia-

les, debido a las medidas de Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio vigentes durante el período considerado. Los pacientes con enfermedades neurológicas moderadas o graves estuvieron en general aislados y particularmente atentos a las medidas de prevención de la COVID-19, por lo que la prevalencia de enfermedad neurológica preexistente grave fue baja.

Las manifestaciones neurológicas más frecuentes fueron las cefaleas (69%), con fotofobia (2.4%), dolor retroocular (3.1%) o signos meníngeos (0.9%), y la anosmia y la ageusia (66%). También se refirieron mialgias (52%), y otras manifestaciones dolorosas como alodinia e hiperalgesia (18%). El 6% refirió astenia. El 3.2% de los enfermos mostró signos de compromiso difuso del sistema nervioso central, como encefalopatía (2%), agitación (1%), convulsiones (0.4%), signos piramidales (0.2%), síndrome disejectivo (0.5%), mioclonías (0.3%) o síncope (0.4%). El 1.7% de los enfermos tuvieron complicaciones cerebrovasculares: ACV isquémico (1.3%) o ACV hemorrágico 0.4%. Los trastornos del sueño se observaron en el 3.2% de los pacientes, con insomnio (2.8%) o parasomnias (0.4%).

Entre las complicaciones del sistema nervioso periférico (además de la anosmia) se comunicaron 6 pacientes con SGB (0.8%), parálisis facial (0.1%), hipoacusia (0.4%), plexopatía (0.3%), neuropatía periférica (3.4%) y parestesias en lengua (0.6%).

En comparación con los hombres, las mujeres refirieron con mayor frecuencia cefaleas ( $p = 0.0036$ ), vértigo ( $p = 0.0217$ ), parestesias linguales ( $p = 0.0211$ ) y empeoramiento de enfermedades neurológicas previas ( $p = 0.005$ ). El resto de las manifestaciones neurológicas no mostró diferencias por sexo.

En el 56.2% de los enfermos, los síntomas neurológicos fueron la primera manifestación de COVID-19. En el 66.24% fueron de intensidad leve, en un 30.42% de intensidad moderada, y en el resto, manifestaciones graves.

Los individuos con manifestaciones graves presentaban edades mayores que aquellos con manifestaciones leves o moderadas ( $p = 0.0009$ ). La gravedad de los síntomas neurológicos se correlacionó positivamente con la existencia de comorbilidades ( $Rho = 0.879$ ,  $p = 0.004$ ). Las mujeres presentaron una proporción mayor de síntomas clasificados como graves respecto de los hombres (5.94% respecto de 2.56%,  $p = 0.0214$ ).

Un 31% de los pacientes tuvo algún hallazgo bioquímico anormal, como aumento de la proteína C-reactiva (19%), dímero-D (10%), ferritina (9.4%), eritrosedimentación (9.3%) y deshidrogenasa láctica (9.5%), o trastornos en los estudios por imágenes (1.7%), electromiograma (1.02%) y electroencefalograma (0.77%), entre otros.

Al igual que en otras series, los resultados del presente registro muestran dos tipos de síntomas neurológicos asociados con COVID-19: algunos potencialmente incapacitantes o mortales como el SGB o la encefalitis, y otros menos devastadores, pero más frecuentes, como las cefaleas o la anosmia que demandan en forma creciente atención a largo plazo.

 + Información adicional en [www.siicsalud.com/dato/resic.php/167130](http://www.siicsalud.com/dato/resic.php/167130)

Remita su carta a [expertos.siic@siicsalud.com](mailto:expertos.siic@siicsalud.com). El estilo de redacción puede consultarse en [www.siicsalud.com/instrucciones\\_sic\\_web.php](http://www.siicsalud.com/instrucciones_sic_web.php)

## Remdesivir asociado con bradicardia en COVID-19

Sr. Editor:

Hemos leído con atención el resumen *Bradicardia Grave y Remdesivir para el Tratamiento de la Enfermedad por Coronavirus 2019\**; las bradiarritmias que se asocian con la pandemia de COVID-19 suelen ser secundarias a complicaciones cardíacas o pulmonares, o al uso de fármacos, aunque en un estudio nuevo se informa sobre bradicardia primaria que precede al inicio de los síntomas.<sup>1</sup> Recientemente se han publicado informes de casos sobre la asociación del uso de remdesivir con bradicardia en pacientes con COVID-19.<sup>2</sup>

El remdesivir es un medicamento antiviral que pertenece al grupo de los análogos de nucleótidos. Es una prodroga que actúa inhibiendo la ARN polimerasa viral, por lo tanto, evita que el virus se multiplique por replicación en las células infectadas, y se ha utilizado ampliamente en el tratamiento de la infección por el virus SARS-CoV-2 (causante de la COVID-19).<sup>3</sup> Es imprescindible conocer con precisión los posibles efectos cardíacos del remdesivir, en el contexto de la pandemia actual. En la publicación de Touafchia y col., objeto de este comentario editorial, se revisó si el tratamiento con remdesivir se asocia con riesgo aumentado de bradicardia y de bradicardia grave en pacientes con COVID-19.

Los autores utilizaron la base de datos de farmacovigilancia de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que reúne más de 23 millones de comunicaciones espontáneas de posibles efectos adversos en más de 130 países, con más del 90% de la población de todo el mundo. Con ella compararon los casos de bradicardia notificados en pacientes con COVID-19 expuestos a remdesivir con los notificados en enfermos con COVID-19 expuestos a hidroxiquina, lopinavir/ritonavir, tocilizumab o glucocorticoides. Se incluyeron todos los informes de pacientes con COVID-19 registrados hasta el 23 de septiembre de 2020.<sup>3</sup> Con la finalidad de incluir un ajuste según la gravedad de la enfermedad, los análisis primarios se repitieron con la consideración exclusiva de los pacientes tratados con tocilizumab o glucocorticoides, los fármacos que se utilizan en pacientes con COVID-19 grave. En un segundo paso, el análisis se limitó a los casos de bradicardia grave. También se efectuó una comparación directa con hidroxiquina, un fármaco relacionado con arritmias cardíacas.<sup>3</sup>

En el estudio se identificaron 302 efectos adversos cardíacos, incluidos 94 casos de bradicardia (31%) entre 2603 pacientes con COVID-19 tratados con remdesivir. La mayoría de los enfermos presentó bradicardia grave (80%), y en 16 pacientes (17%) la bradicardia fue fatal. En este estudio de la vida real, el remdesivir se asoció significativamente con mayor riesgo de bradicardia y de bradicardia grave, en comparación con el uso de hidroxiquina, lopinavir/ritona-

vir, tocilizumab o glucocorticoides (RR: 1.65; IC 95%: 1.23 a 2.22).<sup>3</sup>

Se desconoce el mecanismo farmacodinámico exacto de la bradicardia por remdesivir. Se ha sugerido que podría deberse a un efecto depresor del automatismo del nodo sinusal; de hecho, el metabolito activo del remdesivir es un derivado de nucleótido trifosfato similar al ATP, conocido por disminuir el automatismo del nodo sinusal. Las acciones cardíacas del ATP están mediadas por la adenosina, su metabolito, y por un reflejo vagal desencadenado por la estimulación del ATP de las terminales nerviosas sensoriales vagales en el ventrículo izquierdo.<sup>4</sup>

En conclusión, los resultados del estudio comentado, realizado en el ámbito de la práctica clínica rutinaria, con los datos de la base de datos de farmacovigilancia de la OMS, sugieren que el remdesivir se asocia con riesgo significativamente aumentado de bradicardia y bradicardia grave. El hallazgo es esperable en relación con las propiedades farmacodinámicas del remdesivir.

### Iván Mendoza

Médico MSC, Coordinador del Consejo de COVID-19, Sociedad Interamericana de Cardiología; Profesor Jefe Cardiología Tropical, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela

### Iván J. Mendoza B.

Director de Electrofisiología, Jackson Memorial Hospital, Miami, EE.UU.

### Karina González Carta

Profesora e Investigadora, Mayo Clinic, Rochester, EE.UU.

\*[www.siicsalud.com/dato/resiic.php/166396](http://www.siicsalud.com/dato/resiic.php/166396)

### Bibliografía

- Mendoza I, Gonzalez K, Morr I, et al. Sinus bradycardia as the initial manifestation of COVID-19. *J Am Coll Cardiol* 77(18-Supplement 1):375, 2021.
- Gubitosa J, Kakar P, Gerula C, et al. Marked sinus bradycardia associated with remdesivir in COVID-19: A case and literature review. *JACC Case Rep* 2(14):2260-2264, 2020.
- Touafchia A, Bagheri H, Carrie D, et al. Serious bradycardia and remdesivir for coronavirus 2019(COVID-19): a new safety concerns. *Clin Microbiol Infect* 27(5):795. E5-E8, 2021.
- Pellet A, Bellhassen B. The mechanism of the negative chronograph could and dromotropic actions of Adenosine triphosphate in the heart: An Update. *Journal Cardiovasc Pharmacol* 56(1):106-109, 2010.

## Sistema renina-angiotensina y COVID-19

Sr. Editor:

La pandemia por COVID-19 ha producido, a nivel mundial, crisis sanitarias en diversos países, a causa del SARS-CoV-2, ya que se asocia con una alta incidencia de disfunción multiorgánica y síndrome de dificultad respiratoria del adulto (SDRA), con pocas opciones terapéuticas.

Presenta una alta mortalidad en pacientes con enfermedades cardiovasculares, diabetes (DBT) e hipertensión arterial, trastornos que comparten la fisiopatología subyacente relacionada con el sistema renina-angio-

tensina (SRA). Pacientes hipertensos, diabéticos y con enfermedades cardiovasculares se destacan como los más riesgosos a la hora del ingreso hospitalario, con mayor morbimortalidad. Sin embargo, fisiopatológicamente el SARS-CoV-2 comparte aspectos comunes con estas enfermedades, como la vía de ingreso viral a través del receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2).

La ECA convierte angiotensina 1 en angiotensina 2 que, a su vez, se une y activa el receptor tipo I de angiotensina 2, y esta activación produce efectos vasoconstrictores, proinflamatorios y prooxidantes.

En contraste, la ECA2 degrada la angiotensina 1 en angiotensina 1-7 y la angiotensina 2 en angiotensina 1-9 que, cuando se une al receptor, provoca efectos antiinflamatorios, antioxidantes y vasodilatadores. Existen dos formas de ECA2: una proteína estructural transmembrana con dominio extracelular que sirve como receptor para la proteína espiculada del SARS-CoV-2, y una forma soluble que representa la ECA2 circulante.

Comprender la relación entre SARS-CoV-2 y las porciones membranosa y soluble de la ECA2 ayuda a entender los procesos adaptativos y no adaptativos que operan en la infección por COVID-19. Algunos estudios mostraron que los niveles de ECA2 circulante están aumentados en pacientes con DBT tratados con inhibidores de la ECA (IECA).<sup>1</sup> Basados en estas observaciones, algunos han especulado que el uso de IECA y antagonistas del receptor de angiotensina (ARA), a través del incremento de la expresión de la ECA2, tendría la potencialidad de facilitar la infección por COVID-19. La hipótesis planteada por Fang en China provocó preocupación por el supuesto daño y mayor riesgo para pacientes con hipertensión arterial, DBT o enfermedades cardiovasculares, incertidumbre creada no solo a los médicos, sino a los pacientes consumidores de IECA.<sup>2</sup> El ensayo REPLACE-COVID, prospectivo, aleatorizado y abierto, realizado en 20 hospitales de referencia en diferentes países, incorporó entre el 31 de marzo y el 20 de agosto de 2020 un total de 152 pacientes con COVID-19 ingresados a dichas instituciones. Posteriormente fueron divididos en 2 grupos (un grupo que continuó tratamiento con IECA o ARA-II y otro se suprimió el tratamiento).

Las características basales de los pacientes que continuaron con inhibidores del SRA resultaron bastante similares a los que suprimieron dicho tratamiento. La media de edad fue de 62 años y el 55% eran varones; el índice de masa corporal (IMC) promedio fue de 33 kg/m<sup>2</sup>, el 56% presentó DBT tipo 2 y el 100% tenía antecedentes de hipertensión arterial; no hubo diferencia entre ambos grupos en la utilización de tratamientos adyuvantes y no aprobados para COVID-19 (esteroides, plasma de convaleciente); la mortalidad global fue del 7.2%. Este estudio excluyó pacientes con insufi-

ciencia cardíaca con fracción de eyección reducida. El análisis estadístico ajustado para edad, sexo, insuficiencia cardíaca, enfermedad renal crónica, DBT, IMC, duración de la hospitalización, ingreso a unidad de cuidados intensivos o ventilación mecánica o insuficiencia multiorgánica, no mostró diferencias en el comportamiento estadístico entre los grupos.

La muestra (n = 152) es pequeña para extrapolar resultados; sin embargo, el planteo metodológico para establecer la influencia de IECA/ARA-II en la evolución de la COVID-19 en la población adulta es atractivo y proporciona fundamento para considerar que la administración de inhibidores del SRA tiene efectos neutros en pacientes internados con COVID-19, lo cual se vio en la evolución de los dos grupos del estudio REPLACE. Es de destacar que el 21% de los pacientes que continuaron tratamiento y el 18% de los que lo suprimieron requirieron internación en unidad de cuidados intensivos, con una mortalidad del 15% y 13%, respectivamente.

La elevada mortalidad de la muestra puede haber sido determinada por la alta incidencia de factores de riesgo, como hipertensión, DBT y sobrepeso en los pacientes, junto a otros factores de riesgo o complicaciones propias de la asistencia ventilatoria mecánica, lo que refuerza la hipótesis que el tratamiento con IECA/ARA-II en la evolución de pacientes con COVID-19 no parecer haber influido en este estudio.

Algunos investigadores resaltaron la importancia de la administración de dosis suficientes de IECA/ARA-II con el propósito de evitar altos índices de mortalidad, independientemente del estado de comorbilidad o la edad del paciente. La similitud en cuanto a las características basales de los dos grupos estudiados por los autores, con pequeñas diferencias entre ambos, lleva a inferir que el pronóstico de la COVID-19 con la administración o supresión de IECA/ARA-II no cambia.

Otro aspecto que ayuda a reforzar la validez de estos datos es que el SRA se encuentra muy activado en el COVID-19 grave, pero el efecto del bloqueo terapéutico del SRA no es claro, y la evidencia actual no respalda la supresión de los bloqueantes del SRA prescriptos. La angiotensina 2 puede provocar inflamación induciendo la interleucina-6 en células del músculo liso vascular y endotelial a través del receptor de angiotensina II AT1.<sup>3,4</sup> La angiotensina 2 exógena, usada en pacientes con COVID-19 con el propósito de ocupar el receptor de ECA2 y competir así con el SARS-CoV-2, produce una disminución de la ECA2 y degradación lisosomal.<sup>3</sup> Otra consecuencia propuesta es que la disminución de la ECA2 después de una infección por SARS-CoV-2 se deba probablemente a un desequilibrio entre los ejes del receptor de ECA2-angiotensina 2-AT1, el ECA2-angiotensina1-7, favoreciendo procesos inflamatorios y protrombóticos locales.<sup>6</sup>

El mérito de los autores del trabajo que se presenta en el resumen *Inhibidores del Sistema Renina-Angiotensina en Pacientes Internados por COVID-19*, \* es ser el prime-

ro prospectivo, aleatorizado y abierto para conocer si el tratamiento o la supresión de este (con IECA o ARA-II) influyen en la evolución de la COVID-19 en pacientes internados. El estudio es interesante y aporta evidencia al respecto. Sin embargo, serán necesarios investigaciones más numerosas con el fin de aclarar las suposiciones planteadas.

#### Juan Carlos Vergottini

Profesor Titular Clínica Médica II, Hospital Nacional de Clínica, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina

\* [www.siicsalud.com/dato/resiic.php/165515](http://www.siicsalud.com/dato/resiic.php/165515)

#### Bibliografía

1. Soro-Paavonen A, Gordin D, Forsblom C, et al; Finn Diane Study Group. Circulating ACE2 activity increased in patients with type 1 diabetes and vascular complications. *J Hypertens* 30(2):375-383, 2012.
2. Fang L, Karakiulakis G, Roth M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *Lancet Respir Med* 8(4):e21, 2020.
3. Busse LW, Chow JH, McCurdy MT, Khanna AK. COVID-19 and the RAAS-a potential role for angiotensin II? *Crit Care* 24(1):136, 2020.
4. Fosbøl EL, et al. Association of angiotensin-converting enzyme inhibitor or angiotensin receptor blocker use with COVID-19 diagnosis and mortality. *JAMA* 324(2):168-177, 2020.
5. Franco R, Rivas-Santesteban R, Serrano-Marín J, et al. SARS-CoV-2 as a factor to disbalance the renin-angiotensin system: a suspect in the case of exacerbated IL-6 production. *J Immunol* 205(5):1198-1206, 2020.

### Tomografía computarizada y COVID-19

Sr. Editor:

Con el advenimiento de la pandemia por el virus SARS-CoV-2, o COVID-19, en marzo de 2020, la Sociedad Radiológica Holandesa ha desarrollado el Sistema de informes y datos de COVID-19 (CO-RADS), recordando a los ya conocidos y utilizados otros, sistemas como el BI-RADS, PI-RADS, TI-RADS, O-RADS y LI-RADS, entre otros, para el informe radiológico de mama, próstata, tiroides, ovarios e hígado, respectivamente. Esto fue presentado a través del trabajo de investigación al que refiere el resumen *Tomografía Computarizada de Tórax en Sala de Guardia para el Diagnóstico de COVID-19*,<sup>1</sup> con el fin de evaluar la sospecha de compromiso pulmonar moderado a grave en pacientes con COVID-19, y así facilitar su acceso desde Sala de Guardia hacia sala convencional o sala de aislamiento del hospital. Por este motivo, se inició una red denominada "red COVID-19", integrada por un grupo de trabajo, y un esquema de informes estandarizados COVID-19 para comparar datos entre instituciones y poblaciones, recopilar evidencia científica y mejorar la comunicación interdisciplinaria. Se estudiaron 105 tomografías computarizadas (TC) de tórax sin contraste endovenoso, seleccionadas al azar de pacientes con una media de edad de 62 años, de sexo masculino y factores de riesgo como diabetes mellitus, enfermedades del árbol respiratorio, cáncer, inmunodeficiencias y enfermedades cardiovasculares, con síntomas sugestivos de COVID-19 que se presentaron al departamento de emergencias entre el 14 de marzo de 2020 y el 25 de

marzo de 2020, a quienes se les realizó, además, pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (RT-PCR).

El sistema CO-RADS evalúa la sospecha de compromiso pulmonar por COVID-19 según las características observadas en estudios de TC de tórax sin contraste endovenoso. Consta de siete categorías: CO-RADS 0 representa un examen técnicamente insuficiente; CO-RADS 1, muy baja sospecha de infección por COVID-19; CO-RADS 2, baja sospecha; CO-RADS 3, sospecha incierta; CO-RADS 4, alta sospecha; CO-RADS 5, muy alta sospecha; CO-RADS 6, paciente con infección por COVID-19 confirmada con RT-PCR positiva. Para ello participaron 8 observadores de 7 hospitales de los Países Bajos: 4 observadores tenían menos de 5 años de experiencia en la lectura de TC de tórax, mientras que otros cuatro tenían entre 5 y 27 años.

Todos los observadores estaban familiarizados con la puntuación CO-RADS debido a la interpretación de, al menos, 30 tomografías computarizadas.

El diagnóstico de COVID-19 se basa en hallazgos clínicos, el tipo y la duración de los síntomas y los resultados de pruebas de laboratorio, entre las que se destaca como estándar de referencia el test positivo de RT-PCR. Sin embargo, esto puede requerir pruebas repetidas que incluyen muestras fecales y bronquiales profundas, y puede verse obstaculizado por su escasez en áreas de alta prevalencia.

Además, la RT-PCR puede tardar horas, o incluso días, antes de que los resultados estén disponibles, lo que ejerce presión en las Salas de Emergencias donde se mantienen a los pacientes antes de ser ingresados en el hospital. Por estas razones, la puesta en práctica del Sistema CO-RADS en estudios de TC de tórax en pacientes con cuadros clínicos moderados a graves, es de utilidad y de suma importancia para evaluar la evolución de estos e impartir el tratamiento adecuado según el caso. Sin embargo, no se aconseja la TC de tórax como estudio inicial en todos los pacientes con sintomatología sospechosa de COVID-19. El trabajo de investigación presentado tiene un tamaño de muestra pequeño (107 pacientes); además de contar con poca experiencia en cuanto a los hallazgos radiológicos tenidos en cuenta para la clasificación por haberse llevado en práctica al inicio de la pandemia en marzo de 2020, ofrece la base para posteriores evaluaciones e investigaciones, especialmente en lo referente al comportamiento a largo plazo de esta nueva entidad que afecta al mundo entero.

#### Milena Okulik

Especialista en Diagnóstico por Imágenes, Departamento de Diagnóstico por Imágenes, Hospital Privado "Dr. Raúl Matera", Bahía Blanca, Argentina

1 [www.siicsalud.com/dato/resiic.php/165140](http://www.siicsalud.com/dato/resiic.php/165140)

## Sistema SIIC de Edición Asistida (SSEA)

La Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) creó y desarrolló el Sistema SIIC de Edición Asistida (SSEA) con el objetivo de facilitar la publicación de artículos científicos en colecciones periódicas de calidad. La utilización del SSEA es únicamente autorizada a los autores que presentan artículos para su evaluación y posterior publicación. Estos autores acceden a SSEA mediante la dirección de correo electrónico del autor, el número de ICE provisto en la carta de invitación y una clave de ingreso creada por el autor la primera vez que accede.

## Solicitud de presentación

Los autores interesados en presentar un artículo para su evaluación y posterior edición en las publicaciones de la Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) deberán acceder a [www.siic.salud.com/presentacionpreliminar.php](http://www.siic.salud.com/presentacionpreliminar.php) donde completarán un formulario llamado **Presentación Preliminar**. Inmediatamente luego de completar y enviar el formulario recibirán una **Carta de Invitación**.

Los autores no deberán pagar honorarios por presentar sus artículos en las publicaciones impresas o virtuales de SIIC ni tampoco son transferidos a los autores los costos de producción editorial, con la excepción de las traducciones científicas al inglés encargadas a SIIC por los autores de originales en castellano o portugués.

## Proceso de la edición

## Proceso 1 – Aceptación de la invitación

El autor acepta la invitación para presentar un artículo sobre el tema de su interés. Este proceso de una sola etapa solicita unos pocos datos profesionales y otros relacionados con el artículo que el autor se compromete concluir en una fecha determinada.

Estos datos permitirán difundir anticipadamente el trabajo y su probable fecha de publicación. Se le aclara al autor que ello ocurriría al obtener su aprobación.

## Proceso 2- Remisión del artículo

Los autores remitirán sus artículos en línea en [www.siic.info/ssea](http://www.siic.info/ssea)

**Proceso de Remisión** Usted ha ingresado al **Proceso de Remisión** de su artículo.

**Importante:** Usted puede completar este formulario en una vez o guardarlo y completarlo en etapas durante 7 días contados desde la fecha en que concluyó la Etapa 1. En ese lapso puede corregir los campos que considere necesario.

Recomendamos **Guardar** la información de cada paso para evitar reescribirla en caso de interrupciones involuntarias o previstas.

Si desea realizar consultas o solicitar ayuda hágalo mediante Mensajes a SIIC ([www.siic.salud.com/main/sugerencia.php](http://www.siic.salud.com/main/sugerencia.php)).

## Etapa 1 – Identificación

**1A.** Al entrar al sistema por primera vez escribirá su Nombre de Usuario (dirección de correo electrónico del autor) y su Número de Referencia ICE que figura en la invitación recibida como columnista experto. Luego pulse el botón **"Acceso a SSEA"**. Si no posee un Número de Referencia ICE, contáctese con Mensajes a SIIC.

La siguiente pantalla contiene la Introducción al Sistema

SSEA y sus pasos. Léala atentamente. Luego pulse **"Ingreso"** Escriba sus datos y siga las sencillas indicaciones del sistema y de estas Instrucciones.

**1B.** El autor designará a la persona que asumirá el seguimiento del proceso. Esta persona, Responsable del Proceso (RP), garantizará la comunicación con SIIC y viceversa, centralizará el vínculo con los eventuales coautores y facilitará la fluidez del vínculo con los supervisores que iniciarán su labor al concluirse la Remisión del Artículo. Durante los procesos Remisión del Artículo y Evaluación del Artículo, el/la RP se relacionará con el Coordinador Editorial de SIIC y con los supervisores que correspondan según el tema en análisis: normas de edición, científico, inglés biomédico, estilo literario, imágenes, informática y referatos externos. Aconsejamos mantener el/la RP mientras el artículo se encuentre en evaluación.

La tarea editorial culmina con la publicación del artículo aprobado o cuando se notifica al autor su desaprobación.

## Etapa 2 – De los autores

## 2.A. Datos Personales

## Autor/es

Incluya los datos completos del autor principal (nombre completo, dirección postal y electrónica, título académico, la función y el lugar donde se desempeña profesionalmente, etc.).

## Breve CV

Redacte un breve CV de alrededor de 100 palabras donde conste su nombre, título académico, posición actual, especialidad y los temas de investigación que le interesan.

## 2.B. Complementos

## Fotografía personal

Agregue su fotografía personal digitalizada en por lo menos 300 dpi ("dots per inch") en archivo JPG o TIFF.

Comuniquenos si le interesaría participar como revisor externo.

## 2.C. Coautores

De contar con coautores, por favor, incluya también los datos completos respectivos. Pueden incluirse hasta diez autores.

## 2.D. Artículos Editados

## Artículos registrados en SIIC

Si ya es Columnista Experto de SIIC nuestra base de datos registra artículos suyos editados anteriormente en SIIC o en otras publicaciones. Si precisa corregir alguna cita puede hacerlo en ella.

## Otros artículos de su autoría

Registre aquí y en los subsiguientes sectores de *Artículos editados* las citas de cada uno de los trabajos del autor principal que mejor expresen su especialización. Puede

indicar hasta 10 artículos editados. Recomendamos que sean lo más recientes posible.

Esta información, como la recogida en otras partes de SSEA, contribuirá a que el lector profundice el conocimiento del autor principal. Los trabajos editados en las colecciones virtuales de SIIC enlazan a las páginas de sus respectivos autores, elaboradas sin cargo alguno para ellos por el Departamento editorial de la institución.

## 2.E. Carta de presentación

Podrá presentar el artículo mediante una carta amena, escrita en tono coloquial, en la que tendrá la posibilidad de sintetizar las principales conclusiones del estudio y describir brevemente situaciones especiales acontecidas durante la investigación.

Si el autor lo desea, incluirá el nombre de los coautores y los reconocimientos que considere adecuados. Por favor, diríjela a *Director Editorial de SIIC*.

## Etapa 3 - Del artículo

## Tipos de Artículos

El autor elegirá el formato apropiado para el contenido que intenta difundir. Los artículos de publicaciones científicas se distribuyen en los siguientes tipos principales (**Artículos originales, artículos de revisión y metanálisis, informes de opinión**, artículos descriptivos [casos clínicos, estudios observacionales, informes breves, comunicaciones especiales, etc.], artículos de consenso y normas clínicas prácticas, correspondencia, reseñas de libros o de artículos publicados en otras fuentes).

En estas Instrucciones consideramos los dos primeros.

## Artículo Original

Los artículos que describen los resultados de investigaciones originales, por ejemplo estudios aleatorizados y controlados, estudios de casos y controles, estudios observacionales, series de casos (clínico o preclínico [*in vitro*, *in vivo*, *ex vivo*, *in silico*]), deben constar de Resumen, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Conclusiones. La Introducción es una breve referencia a las generalidades del tema por abordar y a su importancia. La última frase de la Introducción debe estar referida a lo que los autores van a presentar o describir.

...

Instrucciones completas en:

[www.siic.info/ssea/instrucciones\\_sic\\_web.php](http://www.siic.info/ssea/instrucciones_sic_web.php)

Ante cualquier inquietud, comuníquese por medio de Mensajes a SIIC: [www.siic.salud.com/main/sugerencia.php](http://www.siic.salud.com/main/sugerencia.php), al teléfono 0054-11-4702-1011.

(Versión SSEA, n0613)

SOCIEDAD IBEROAMERICANA DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA (SIIC)

## Instruções para os autores

## Pedido de apresentação

Os autores interessados em apresentar um artigo para avaliação e posterior edição nas publicações da Sociedade Iberoamericana de Informação Científica (SIIC) deverão acessar [www.siic.salud.com/presentacionpreliminar.php](http://www.siic.salud.com/presentacionpreliminar.php) onde preencherão um formulário chamado **Apresentação Preliminar**.

Imediatamente após o preenchimento e envio do formulário receberão uma **Carta-Convite**.

## Processos da edição

## Processo 1 - Aceitação do convite

O autor aceita o convite para apresentar um artigo sobre o tema de seu interesse. Este processo de uma só etapa pede alguns poucos dados profissionais e outros relacionados ao artigo que o autor se compromete a concluir em uma determinada data.

Estes dados irão difundir antecipadamente o trabalho e a provável data de sua publicação. Esclareça-se ao autor que isso acontece quando obtiver a aprovação.

## Processo 2- Envio do artigo

Os autores enviarão seus artigos on line em [www.siic.info/ssea](http://www.siic.info/ssea)

## Processo de Envio

Você entrou no **Processo de Envio** de seu artigo.

**Importante:** Você pode preencher o formulário de uma vez ou salvá-lo e concluí-lo em etapas ao longo de 7 dias a partir da data de conclusão da Fase 1. Nesse lapso de tempo pode editar os campos conforme necessário.

Recomendamos **Salvar** a informação a cada passo para evitar ter que reescrever no caso de interrupções involuntárias ou previstas.

Se você tiver dúvidas ou quiser pedir ajuda faça-o por meio de Mensajes a SIIC ([www.siic.salud.com/main/sugerencia.php](http://www.siic.salud.com/main/sugerencia.php)).

## Etapa 1 - Identificação

**1A.** Ao entrar no sistema por primeira vez escreva o seu Nome de Usuário (e-mail do autor) e o número de referência ICE que está no convite recebido como colunista especialista. Em seguida, pressione o botão **"Acceso a SSEA"**. Se não possuir um Número de Referência ICE, entre em contato com Mensajes a SIIC.

A próxima tela contém a Introdução ao Sistema SSEA e seus passos. Leia atentamente. Em seguida, pressione "Entrada". Introduza os seus dados e siga as indicações simples do sistema e das Instruções.

...

Instruções completas na:

[www.siic.salud.com/instruccoes\\_sic\\_web.php](http://www.siic.salud.com/instruccoes_sic_web.php)

Caso surja qualquer dúvida, comuníque-se com [expertos.siic@siic.salud.com](mailto:expertos.siic@siic.salud.com), ou por telefone 0054-11-4702-1011.

(Versão SSEA, n0613).

Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC).

## Guidelines for authors

## Presentation requirement

Those authors who wish to submit an article for evaluation and publication in the Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) should access [www.siic.salud.com/presentacionpreliminar.php](http://www.siic.salud.com/presentacionpreliminar.php) and fill in the form called **Preliminary Presentation**.

Immediately after completing and sending the form, you will receive an **Invitation Letter**.

## Editing Processes

## Process 1 - Invitation Acceptance

The author accepts the invitation to write an article about a subject of his/her interest. This one-stage process requires certain professional details and others related to the articles that the author pledges to provide by a stipulated date.

These details will allow the paper to be disseminated in advance with its probable date of publication, while ensuring the reader that that will only occur upon obtaining approval.

## Process 2 - Submission of the Article

Authors will submit their articles on line at [www.siic.info/ssea](http://www.siic.info/ssea)

## Submission Process

You have accessed the **Submission Process** for your article

## Important:

You can complete this form at a time or you can save it and complete it at different moments over 7 days. This period starts when the author finishes Stage 1. During this period you can make those corrections you consider necessary.

We recommend that you Save the information at each stage to avoid having to enter it again in case of involuntary interruptions.

If you wish to ask for help or you have any questions, please write to Mensajes a SIIC ([www.siic.salud.com/main/sugerencia.php](http://www.siic.salud.com/main/sugerencia.php)).

## Stage 1 – Identification

**1A.** When you first access the System you will write your User Name (email address of the author) and your Reference ICE Number that appears in the invitation received as expert columnist. Then, please click the button **"Access to SSEA"**. If you do not have a Reference ICE Number, contact Mensajes a SIIC

The next page contains the Introduction to the SSEA System and its stages. Read it carefully. Then click **"Enter"**. Write your personal data and follow the easy instructions given by the system and these Guidelines

....

Complete guidelines in:

[www.siic.salud.com/guidelines\\_sic\\_web.php](http://www.siic.salud.com/guidelines_sic_web.php)

For further information or inquiries, please contact [expertos.siic@siic.salud.com](mailto:expertos.siic@siic.salud.com) or call to telephone number 0054-11-4702-1011.

(SSEA version, 82814).

Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC).



## Lucas, sus traumatoterapias

De *Un tal Lucas*, de Julio Cortázar; Editorial Sudamericana, Buenos Aires, 1979.



A Lucas una vez lo operaron de apendicitis, y como el cirujano era un roñoso se le infectó la herida y la cosa iba muy mal porque además de la supuración en radiante tecnicolor Lucas se sentía más aplastado que pasa de higo. En ese momento entran Dora y Celestino y le dicen nos vamos ahora mismo a Londres, venite a pasar una semana, no puedo, gime Lucas, resulta que, bah, yo te cambio las compresas, dice Dora, en el camino compramos agua oxigenada y curitas total que se toman el tren y el ferry y Lucas se siente morir porque aunque la herida no le duele en absoluto dado que apenas tiene tres centímetros de ancho, lo mismo él se imagina lo que está pasando debajo del pantalón y el calzoncillo, cuando al fin llegan al hotel y se mira, resulta que no hay ni mas ni menos supuración que en la clínica, y entonces Celestino dice ya ves, en cambio aquí vas a tener la pintura de Turner, Laurence Olivier y los *steak and kidney pies* que son la alegría de mi vida.

Al otro día después de haber caminado kilómetros Lucas está perfectamente curado, Dora le pone todavía dos o tres curitas por puro placer de tirarle de los pelos, y desde ese día Lucas considera que ha descubierto la traumatoterapia que como se ve consiste en hacer exactamente lo contrario de lo que mandan Esculapio, Hipócrates y el doctor Fleming.

En numerosas ocasiones Lucas que tiene buen corazón ha puesto en práctica su método con sorprendentes resultados en la familia y amistades. Por ejemplo, cuando su tía Angustias contrajo un resfrío de tamaño natural y se pasaba días y noches estornudando desde una nariz cada vez más parecida a la de un ornitorrin-

co, Lucas se disfrazó de Frankenstein y la esperó detrás de una puerta con una sonrisa cadavérica. Después de proferir un horripilante alarido la tía Angustias cayó desmayada sobre los almohadones que Lucas había preparado precavidamente, y cuando los parientes la sacaron del soponcio la tía estaba demasiado ocupada en contar lo sucedido como para acordarse de estornudar, aparte de que durante varias horas ella y el resto de la familia sólo pensaron en correr detrás de Lucas armados de palos y cadenas de bicicleta. Cuando el doctor Feta hizo la paz y todos se juntaron a comentar los acontecimientos y beberse una cerveza, Lucas hizo notar distraídamente que la tía estaba perfectamente curada del resfrío, a lo cual y con la falta de lógica habitual en esos casos la tía le contestó que esa no era una razón para que su sobrino se portara como un hijo de puta.

Cosas así desaniman a Lucas, pero de cuando en cuando se aplica a sí mismo o ensaya en los demás su infalible sistema, y así cuando don Crespo anuncia que está con hígado, diagnóstico siempre acompañado de una mano sosteniéndose

se las entrañas y los ojos como la Santa Teresa del Bernini, Lucas se las arregla para que su madre se mande el guiso de repollo con salchichas y grasa de chancho que don Crespo ama casi más que las quinielas, y a la altura del tercer plato ya se ve que el enfermo vuelve a interesarse por la vida y sus alegres juegos, tras de lo cual Lucas lo invita a festejar con grapa cata-marqueña que asienta la grasa. Cuando la familia se aviva de estas cosas hay conato de linchamiento, pero en el fondo empiezan a respetar la traumatoterapia, que ellos llaman toterapia o traumatota, les da igual.

