

PEDIÁTRICA

ESPAÑOLA

 @actapediatrica

 facebook.com/ActaPediatica

SUMARIO

- 88 Originales**
Fiebre-fobia nosocomial: un miedo contagioso
R. Piñeiro Pérez, et al.
- 96** Impacto de la instauración de un protocolo de actuación clínica ante el dolor abdominal en urgencias pediátricas
J.M. Martínez de Zabarte Fernández, et al.
- 102 Nutrición infantil**
Ingrediente rico en membrana del glóbulo graso de la leche (MFGM) como fuente de gangliósidos en preparados para lactantes
L. Claumarchirant, et al.
- 108 Formación e información en Pediatría**
Bibliometría e indicadores de actividad científica (V). Indicadores de colaboración (1)
R. Alexandre-Benavent, et al.

SOLO DISPONIBLE ON LINE

- e150 Originales**
Resultados de la campaña sanitaria «Peso y salud infantil» en las farmacias comunitarias de la provincia de Cádiz
F. Mozo Alonso, et al.
- e159 Nutrición infantil**
Síndrome de realimentación en pediatría: clínica, diagnóstico, prevención y tratamiento
I. Ros Arnal, et al.
- e164 Dermatología pediátrica**
Eritema periorbitario en «ojos de mapache»: clave diagnóstica de lupus neonatal
A. Gómez-Zubiaur, et al.
- e166 Notas clínicas**
Agenesia del cuerpo calloso como forma de presentación de un síndrome de delección y duplicación invertida del brazo corto del cromosoma 8
C. Sánchez-Villares Lorenzo, et al.
- e171 Manifestaciones pulmonares en la neurofibromatosis tipo 1: una asociación a tener en cuenta**
M. Martínez González, et al.
- e175 Dolor abdominal en un adolescente. ¿Qué no debemos olvidar?**
M.I. Jiménez Candell, et al.
- e178 Bibliografía comentada**
- e180 Crítica de libros**
- e181 Hace 50 años "Acta Pediátrica Española" publicaba...**

CONTENTS

- 88 Originals articles**
Nosocomial fever phobia: an infectious fear
R. Piñeiro Pérez, et al.
- 96** Impact of establishment of a clinical protocol for abdominal pain in pediatric emergencies
J.M. Martínez de Zabarte Fernández, et al.
- 102 Nutrition and children**
Ingredient rich in milk fat globule membrane (MFGM) as a source of gangliosides in infant formula
L. Claumarchirant, et al.
- 108 Education and information in pediatrics**
Bibliometrics and indicators of scientific activity (V). Collaboration indicators (1)
R. Alexandre-Benavent, et al.

ONLY AVAILABLE ON LINE

- e150 Originals articles**
Results of the health campaign weight and child health in Cádiz pharmacies
F. Mozo Alonso, et al.
- e159 Nutrition and children**
Refeeding syndrome in children: symptoms, diagnosis, prevention and management
I. Ros Arnal, et al.
- e164 Pediatric dermatology**
Periorbital "raccoon-eye" erythema: diagnostic key for neonatal lupus
A. Gómez-Zubiaur, et al.
- e166 Clinical notes**
Agenesis of corpus callosum as presentation of short arm of chromosome 8 (8p) inverted duplication/deletion syndrome
C. Sánchez-Villares Lorenzo, et al.
- e171** Pulmonary manifestation in neurofibromatosis type 1, an association to be considered
M. Martínez González, et al.
- e175** Abdominal pain in a teenager. Things we must not forget
M.I. Jiménez Candell, et al.
- e178 Literature review**
- e180 Books review**
- e181 Fifty years ago "Acta Pediátrica Española" published...**

NUROFEN® PEDIÁTRICO



Junifen®

Ibuprofeno Pediátrico

AHORA
SE LLAMA

NUROFEN®

PEDIÁTRICO



Mismos beneficios,
pero ahora en OTC



CN 701705.9

CN 701428.7

Analgésico que:



Reduce la fiebre



Alivia el dolor



EFICAZ

Dura hasta
8 horas³



RÁPIDO

Actúa en
sólo 15 min.^{1,2}

SIN AZÚCAR

SIN GLUTEN

SIN COLORANTES

Ibuprofeno en suspensión oral para el tratamiento sintomático del dolor ocasional leve o moderado y la fiebre



Junifen

Comprimidos bucodispersables
200mg



TAMBIÉN
DISPONIBLE

CN 802132.1

SABOR LIMÓN

1. Pelen F, Verriere F, Cournot A and Lasfargues G. Treatment of fever: monotherapy with ibuprofen. Ibuprofen paediatric suspension containing 100 mg per 5ml, multi-centre acceptability study conducted in hospital. *Annales de pédiatrie* 1998; 45, 10; 719-728.
2. Empieza a actuar en 15 minutos. 3. Kelly M, Wilson P, Edge J, Cox S, Mortensen M. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of ibuprofen isomers and acetaminophen in febrile children. *CTP*, 1992, 52: 181-189. 4. 2ª marca más vendida en Ibuprofeno Pediátrico. MAT Abril 2017. IMS Health. Fecha de elaboración del material: Septiembre 2017.

PEDIÁTRICA

ESPAÑOLA

VOLUMEN 75, N° 9-10 SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2017

Fundada en el año 1943 por los Dres.: C. Sáinz de los Terreros, S. Cavengt, J. de Bosch Marín y L. Navas Migueloa

Director honorífico: Prof. I. Villa Elízaga

Director y Editor

J. Dalmau Serra
Hospital Infantil La Fe (Valencia)

Subdirector

J.M. Moreno Villares
Hospital Doce de Octubre (Madrid)

Coordinadores secciones:

Dermatología pediátrica

J.M. Hernanz
Hospital Infanta Leonor (Madrid)

Nutrición infantil

J. Dalmau Serra

Formación e información en pediatría

J. González de Dios
Hospital General Universitario de Alicante

Bibliografía comentada

M.J. Galiano Segovia
Centro de Salud Montessori. Leganés (Madrid)

Edita:

MAYO

www.edicionesmayo.es

e-mail: actapediatrica@edicionesmayo.es

Redacción y Administración

Aribau, 168-170, 08036 Barcelona.
Tel.: 932 090 255.

Coordinación editorial: Mónica Noguero

Publicidad

Barcelona: Aribau, 168-170
08036 Barcelona. Tel.: 932 090 255
Laura Córcoles
E-mail: lcórcoles@edicionesmayo.es

Madrid: López de Hoyos, 286
28043 Madrid. Tel.: 914 115 800.
Carmen Lara
E-mail: clara@edicionesmayo.es

Diseño: Xavier Noguera

Depósito legal: B 19423-2013
ISSN 0001-6640

Suscripción anual

España y Portugal: 51 euros.
Otros países: 70 euros.
Precio médicos residentes: 40 euros.

Control voluntario de la difusión por

©Ediciones Mayo, S.A.

Reservados todos los derechos. Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos, aun citando la procedencia, sin la autorización del editor

Consejo Editorial / Editorial Board

J. Argemí Renom (Barcelona)
F. Balboa de Paz (Madrid)

A. Bautista Casasnovas
(Santiago de Compostela)

O. Brunser (Chile)

A. Camacho Salas (Madrid)

J. Campos Castelló (Madrid)

A. Carrascosa Lezcano
(Barcelona)

M. Casanova Bellido (Cádiz)

M. Castro Gago
(Santiago de Compostela)

M. Cruz Hernández (Barcelona)

A. Delgado Rubio (Madrid)

E. Doménech Martínez
(Sta. Cruz de Tenerife)

T. Durá Travé (Pamplona)

J.M. Fraga Bermúdez
(Santiago de Compostela)

Á. Gil Hernández (Granada)

J. González de Dios (Alicante)

J. González Hachero (Sevilla)

D. González Lamuño
(Santander)

M. Hernández Rodríguez
(Salamanca)

P. Jara Vega (Madrid)

R. Jiménez González
(Barcelona)

A. Madrazo de la Garza
(Ciudad de México, México)

S. Málaga Guerrero (Oviedo)

A. Martínez Gimeno (Toledo)

V. Martínez Suárez (Gijón)

A. Martínez Valverde (Málaga)

J.A. Molina Font (Granada)

C.M. Montero Brens
(Santo Domingo)

L. Moreno Aznar (Zaragoza)

J. Narbona García
(Pamplona)

A. Nieto García (Valencia)

M. Orsi (Buenos Aires,
Argentina)

J. Peña Guitián
(Santiago de Compostela)

R. Piñeiro Pérez (Madrid)

A. Polaino-Lorente (Madrid)

I. Polanco Allué (Madrid)

M. Pombo Arias
(Santiago de Compostela)

C. Ribes-Koninckx (Valencia)

L. Ros Mar (Zaragoza)

S. Ruiz Company (Valencia)

F. Sánchez-Valverde Visus
(Pamplona)

P. Sanjurjo (Bilbao)

L. Sierrasesúmag (Pamplona)

R. Tojo Sierra
(Santiago de Compostela)

R. Uauy (Chile)

V. Varea Calderón (Barcelona)

J.C. Vitoria (Bilbao)

I. Vitoria Miñana (Valencia)

Las opiniones y juicios expresados en los artículos publicados en *Acta Pediátrica Española* son de los autores, y no necesariamente del Consejo Editorial, la Dirección de la Revista ni las instituciones patrocinadoras de la misma, por lo que declinan cualquier responsabilidad sobre dicho material. Por otra parte, ni el Consejo Editorial, ni la Dirección de la Revista, ni Ediciones Mayo garantizan o apoyan ningún producto que se anuncie en la Revista, ni garantizan las afirmaciones realizadas por el fabricante sobre dicho producto.

Revista indexada en EMBASE/Excerpta Medica, en el Índice Médico Español, Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC databases), SERLINE, Health Sciences Serials, Science Plus e Índice Bibliográfico Español de Ciencias de la Salud (IBECS)

ProQuest
COMPANY

Los originales deben remitirse a: Acta Pediátrica Española.
Ediciones Mayo, S.A. Aribau, 168-170, 5.º. 08036 Barcelona. Teléfono: 93 209 02 55. Fax: 93 202 0271.
Correo electrónico: actapediatrica@edicionesmayo.es

PEDIÁTRICA

ESPAÑOLA

VOLUMEN 75, N° 9-10 SEPTIEMBRE-OCTUBRE 2017

SUMARIO

- 88 Originales**
Fiebre-fobia nosocomial: un miedo contagioso
R. Piñero Pérez, J. García Montalvo, P. Sanz González, R. Falomir Carrasco, C. Moreno García, I. Carabaño Aguado
- 96** Impacto de la instauración de un protocolo de actuación clínica ante el dolor abdominal en urgencias pediátricas
J.M. Martínez de Zabarte Fernández, I. Ros Arnal, M.L. Sancho Rodríguez, A. Montaner Ramón, V. Gómez Barrena, R. García Romero, C. Martínez Faci, L. Morlán Herrador, M. López Campos, C. Campos Calleja
- 102 Nutrición infantil**
Ingrediente rico en membrana del glóbulo graso de la leche (MFGM) como fuente de gangliósidos en preparados para lactantes
L. Claumarchirant, L.M. Sánchez-Siles, A. Alegría, M.J. Lagarda
- 108 Formación e información en Pediatría**
Bibliometría e indicadores de actividad científica (V). Indicadores de colaboración (1)
R. Aleixandre-Benavent, J. González de Dios, L. Castelló Cogollos, C. Navarro Molina, A. Alonso-Arroyo, A. Vidal-Infer, R. Lucas-Domínguez, A. Sixto-Costoya

SOLO DISPONIBLE ON LINE

- e150 Originales**
Resultados de la campaña sanitaria «Peso y salud infantil» en las farmacias comunitarias de la provincia de Cádiz
F. Mozo Alonso, R.P. Fernández Jaldón, D. García-Agulló Fernández, C. Macías González, A. Virués Ávila, F.J. Marín Magán, F. Vallejo Pérez de la Blanca
- e159 Nutrición infantil**
Síndrome de realimentación en pediatría: clínica, diagnóstico, prevención y tratamiento
I. Ros Arnal, M.C. Rivero de la Rosa, E. López Ruzafa A. Moráis López
- e164 Dermatología pediátrica**
Eritema periorbitario en «ojos de mapache»: clave diagnóstica de lupus neonatal
A. Gómez-Zubiaur, I. Polo-Rodríguez, A.B. Piteiro-Bermejo, A. Cabrera-Hernández, L. Trasobares-Marugán
- e166 Notas clínicas**
Agenesia del cuerpo calloso como forma de presentación de un síndrome de delección y duplicación invertida del brazo corto del cromosoma 8
C. Sánchez-Villares Lorenzo, C. Martín Bahamontes, P. García González, R. Torres Peral, A. Hernández Fabián
- e171 Manifestaciones pulmonares en la neurofibromatosis tipo 1: una asociación a tener en cuenta**
M. Martínez González, A.B. Jiménez Jiménez, J. Fernández-Cantalejo Padial, G. del Río Camacho
- e175 Dolor abdominal en un adolescente. ¿Qué no debemos olvidar?**
M.I. Jiménez Candel, M. García Peris, P.J. Carpena Lucas
- e178 Bibliografía comentada**
M.J. Galiano Segovia, J.M. Moreno-Villares
- e180 Crítica de libros**
J.M. Moreno-Villares
- e181 Hace 50 años "Acta Pediátrica Española" publicaba...**
I. Villa Elizaga

CONTENTS

- 88 Originals articles**
Nosocomial fever phobia: an infectious fear
R. Piñero Pérez, J. García Montalvo, P. Sanz González, R. Falomir Carrasco, C. Moreno García, I. Carabaño Aguado
- 96** Impact of establishment of a clinical protocol for abdominal pain in pediatric emergencies
J.M. Martínez de Zabarte Fernández, I. Ros Arnal, M.L. Sancho Rodríguez, A. Montaner Ramón, V. Gómez Barrena, R. García Romero, C. Martínez Faci, L. Morlán Herrador, M. López Campos, C. Campos Calleja
- 102 Nutrition and children**
Ingredient rich in milk fat globule membrane (MFGM) as a source of gangliosides in infant formula
L. Claumarchirant, L.M. Sánchez-Siles, A. Alegría, M.J. Lagarda
- 108 Education and information in pediatrics**
Bibliometrics and indicators of scientific activity (V). Collaboration indicators (1)
R. Aleixandre-Benavent, J. González de Dios, L. Castelló Cogollos, C. Navarro Molina, A. Alonso-Arroyo, A. Vidal-Infer, R. Lucas-Domínguez, A. Sixto-Costoya

ONLY AVAILABLE ON LINE

- e150 Originals articles**
Results of the health campaign weight and child health in Cádiz pharmacies
F. Mozo Alonso, R.P. Fernández Jaldón, D. García-Agulló Fernández, C. Macías González, A. Virués Ávila, F.J. Marín Magán, F. Vallejo Pérez de la Blanca
- e159 Nutrition and children**
Refeeding syndrome in children: symptoms, diagnosis, prevention and management
I. Ros Arnal, M.C. Rivero de la Rosa, E. López Ruzafa A. Moráis López
- e164 Pediatric dermatology**
Periorbital "raccoon-eye" erythema: diagnostic key for neonatal lupus
A. Gómez-Zubiaur, I. Polo-Rodríguez, A.B. Piteiro-Bermejo, A. Cabrera-Hernández, L. Trasobares-Marugán
- e166 Clinical notes**
Agenesis of corpus callosum as presentation of short arm of chromosome 8 (8p) inverted duplication/deletion syndrome
C. Sánchez-Villares Lorenzo, C. Martín Bahamontes, P. García González, R. Torres Peral, A. Hernández Fabián
- e171 Pulmonary manifestation in neurofibromatosis type 1, an association to be considered**
M. Martínez González, A.B. Jiménez Jiménez, J. Fernández-Cantalejo Padial, G. del Río Camacho
- e175 Abdominal pain in a teenager. Things we must not forget**
M.I. Jiménez Candel, M. García Peris, P.J. Carpena Lucas
- e178 Literature review**
M.J. Galiano Segovia, J.M. Moreno-Villares
- e180 Books review**
J.M. Moreno-Villares
- e181 Fifty years ago "Acta Pediátrica Española" published...**
I. Villa Elizaga

Alimentar a un niño es más difícil de lo que imaginas



Los niños de 1 a 3 años presentan importantes carencias nutricionales en omega-3 DHA, hierro y vitamina D.¹

El desequilibrio en la dieta puede dificultar el proceso de crecimiento en esta edad tan crítica para su futuro.¹

La leche de crecimiento Puleva Peques 3 es una ayuda útil y de fácil acceso para lograr una ingesta adecuada de nutrientes esenciales, y potenciar el desarrollo cognitivo y motor.^{1,2}

UN VASO DE 250 ml APORTA

65%
CDR* de
OMEGA-3 DHA

38%
VRN* de
HIERRO

Calcio y
VITAMINA D
en cantidades
adecuadas

Y otros nutrientes esenciales para su desarrollo

OMEGA-3 DHA Fundamental para el desarrollo del cerebro³

El 100% de los niños no cubren ni el 50% de la CDR¹

HIERRO Contribuye al desarrollo cognitivo normal⁴

2 de cada 3 niños no alcanzan la ingesta diaria recomendada⁵

VITAMINA D Primordial para el crecimiento y la formación de los huesos⁵

El 100% de los niños ingiere cantidades por debajo de las recomendadas⁵



Información dirigida exclusivamente a profesionales de la salud

* En niños a partir de 1 año: CDR: 100mg/día de omega-3 DHA (EFSA Journal 2013;11(10);3408); VRN: 8mg/día de hierro (RD 867-2008); ¹ EFSA, NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies), 2013. Scientific Opinion on nutrient requirements and dietary intakes of infants and young children in the European Union. EFSA Journal 2013;11(10);3408, 103 2. Dalmau Serra J, Moreno Villares JM. Leches de crecimiento en la alimentación infantil. Acta Pediatr Esp. 2011; 69(9): 373-378 ³ Kuratko CN, et al. The Relationship of Docosahexaenoic Acid (DHA) with Learning and Behavior in Healthy Children: A Review. Nutrients 2013;5:2777-2810 ⁴ EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA); Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to iron and formation of red blood cells and haemoglobin (ID 249, ID 1589), oxygen transport (ID 250, ID 254, ID 256), energy-yielding metabolism (ID 251, ID 1589), function of the immune system (ID 252, ID 259), cognitive function (ID 253) and cell division (ID 368) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006 on request from the European Commission. EFSA Journal 2009; 7(9):1215. [20 pp.]. doi:10.2903/efsa.2009.1215. Available online: www.efsa.europa.eu ⁵ Piqueras MJ, Campoy C, Miranda MT, et al. Growth in pre-school children from 3 european countries and its relationship with dietary differences [abstract] Ann Nutr Metab 2013;63 (suppl 1):1874 ⁶ Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Association de la Transformation Laitière Française related to the scientific substantiation of a health claim on vitamin D and bone growth. The EFSA Journal (2008) 827; 1-10.

PULEVA COLABORA CON:





ORIGINAL

Resultados de la campaña sanitaria «Peso y salud infantil» en las farmacias comunitarias de la provincia de Cádiz

F. Mozo Alonso, et al.

Colegio Oficial de Farmacéuticos (COF) de Cádiz

En la población infantil y adolescente con sobrepeso/obesidad la intervención dietética no debe ser una actuación aislada, sino que debe llevarse a cabo en el contexto de un cambio en el estilo de vida. El Colegio Oficial de Farmacéuticos de Cádiz puso en marcha en 2016 una campaña sanitaria que se desarrolló en las farmacias de la provincia bajo el lema «Peso y salud infantil», y cuyo objetivo general era fomentar desde la farmacia comunitaria hábitos dietéticos y estilos de vida saludables para la población infantil. Durante la campaña se midieron y pesaron en las farmacias gaditanas a 3.809 niños de la provincia, de entre 5 y 14 años, a los que se les ofreció información nutricional. El estudio concluye que la farmacia es un lugar idóneo para promover estilos de vida saludables y la prevención del sobrepeso y la obesidad.

Palabras clave: Obesidad, sobrepeso, niños, presión arterial, farmacia, Cádiz.

NOTAS CLÍNICAS

Agenesia del cuerpo calloso como forma de presentación de un síndrome de delección y duplicación invertida del brazo corto del cromosoma 8

C. Sánchez-Villares Lorenzo, et al.

Complejo Asistencial Universitario de Salamanca

La agenesia del cuerpo calloso (ACC) se caracteriza por la ausencia total o parcial de la principal comisura interhemisférica, y puede presentarse de forma aislada o asociada a otras anomalías. Se presenta el caso de una recién nacida pretérmino de 31 semanas de edad gestacional, que precisó ingreso hospitalario por prematuridad y dificultad respiratoria. Los autores destacan la importancia del diagnóstico prenatal de anomalías como la ACC que pueden orientar a la presencia de cromosomopatías poco frecuentes, como invdupdel(8p), así como realizar un cariotipo a todos los pacientes con anomalías congénitas.

Palabras clave: Agenesia del cuerpo calloso, duplicación invertida del brazo corto del cromosoma 8, invdupdel(8p).

Manifestaciones pulmonares en la neurofibromatosis tipo 1: una asociación a tener en cuenta

M. Martínez González, et al.

Hospital Universitario «Fundación Jiménez Díaz». Madrid

La neurofibromatosis tipo 1 es la enfermedad neurocutánea más frecuente. Es un trastorno genético con herencia autosómica dominante que produce alteraciones principalmente en la piel y en el sistema nervioso, pero también en otros órganos. La afectación pulmonar en pacientes con neurofibromatosis se ha descrito como una complicación rara que aparece principalmente en adultos. Los autores presentan el caso de un adolescente no fumador con neurofibromatosis tipo 1 y manifestaciones pulmonares asociadas.

Palabras clave: Neurofibromatosis, neumotórax, bullas, enfermedad pulmonar intersticial.

Dolor abdominal en un adolescente. ¿Qué no debemos olvidar?

M.I. Jiménez Candel, et al.

Hospital «Virgen del Castillo». Yecla (Murcia)

El dolor abdominal supone un motivo de consulta habitual en las urgencias pediátricas. Los cuadros oclusivos son una causa muy poco frecuente de dolor abdominal en niños, pero son graves y precisan un tratamiento urgente. Una sospecha clínica precoz puede evitar posibles complicaciones, como la perforación intestinal, la peritonitis y el shock séptico. Los autores presentan el caso de un niño de 14 años que acude al servicio de urgencias a causa de dolor abdominal y estreñimiento de 7 días de evolución, asociados en las últimas 12 horas a vómitos persistentes.

Palabras clave: Vólvulo del sigma, signo de «grano de café», obstrucción intestinal, dolor abdominal.

NUTRICIÓN INFANTIL

Síndrome de realimentación en pediatría: clínica, diagnóstico, prevención y tratamiento

I. Ros Arnal, et al.

Hospital Universitario «Miguel Servet». Zaragoza.

El síndrome de realimentación es un proceso fisiopatológico asociado a trastornos de la glucosa y desequilibrio hidroelectrolítico que involucran principalmente a los iones intracelulares (fosfato, potasio y magnesio). Este síndrome se asocia con el soporte nutricional (oral, enteral o parenteral) en pacientes con riesgo de desnutrición o con desnutrición severa. Es muy importante valorar la presencia de factores de riesgo, estudiar los iones séricos e iniciar la alimentación de manera progresiva. El apoyo nutricional correcto es fundamental, con la supervisión diaria de los electrolitos séricos, los signos vitales y el equilibrio de líquidos, así como un correcto diseño del soporte nutricional.

Palabras clave: Síndrome de realimentación, pediatría, desnutrición, soporte nutricional.

DERMATOLOGÍA PRÁCTICA

Eritema periorbitario en «ojos de mapache»: clave diagnóstica de lupus neonatal

A. Gómez-Zubiaur, et al.

Hospital Universitario «Príncipe de Asturias». Universidad de Alcalá de Henares (Madrid)

El lupus eritematoso neonatal es una dermatosis mediada por anticuerpos que se adquiere por vía transplacentaria. Puede afectar a la piel o al corazón, y en el 10% de los casos afecta a ambos órganos. Las lesiones cutáneas remiten espontáneamente, mientras que las cardíacas persisten y pueden llegar a ser mortales (10% de los casos). El eritema periorbitario en «ojos de mapache» es una forma de presentación característica cuando existe afectación cutánea. Los autores exponen el caso de un varón de 2 meses de edad con lesiones muy representativas de esta entidad, a fin de facilitar su reconocimiento y que su diagnóstico no pase inadvertido.

Palabras clave: Lupus neonatal, eritema periorbitario en «ojos de mapache».

Y, como en cada número, nuestra sección

BIBLIOGRAFÍA COMENTADA

Coordinada por la Dra. María José Galiano Segovia, pediatra del Centro de Salud María Montessori (Leganés, Madrid), en esta sección dos expertos pediatras comentan dos artículos de reciente aparición en la bibliografía científica de referencia.

TU REVISTA DE PEDIATRÍA AÚN MÁS ACCESIBLE



síguenos en

@actapediatrica



facebook.com/
ActaPediatria



ENTRA EN

www.actapediatrica.com
y regístrate gratuitamente

Fiebre-fobia nosocomial: un miedo contagioso

R. Piñeiro Pérez¹, J. García Montalvo², P. Sanz González¹, R. Falomir Carrasco², C. Moreno García², I. Carabaño Aguado¹

¹Servicio de Pediatría. ²Servicio de Enfermería. Hospital General de Villalba. Collado Villalba (Madrid)

Resumen

Introducción: En 1980, Schmitt introdujo el término «fiebre-fobia» para referirse al miedo injustificado que los padres presentaban ante la fiebre de los niños. Más de 35 años después, el temor infundado persiste. El objetivo principal de este trabajo era realizar una encuesta a los trabajadores de cuatro hospitales públicos y analizar el grado de conocimiento sobre la fiebre en niños.

Pacientes y métodos: Estudio descriptivo, transversal y multicéntrico. Se enviaron 4.830 encuestas anónimas por correo electrónico a los participantes, entre el 15 de septiembre y el 15 de octubre de 2015. Se llevó a cabo un análisis estadístico mediante el programa SPSS v22.0. Se estimó como suficiente un tamaño muestral de 450 respuestas, con un error <4,4% y un intervalo de confianza del 95% (heterogeneidad del 50%).

Resultados: Se obtuvieron 462 respuestas de los participantes. Un 75% eran mujeres, un 56% tenían menos de 35 años, un 81% eran profesionales sanitarios y un 60% tenían hijos. Respecto al conocimiento sobre la fiebre, un 83% cree que deben usarse las medidas físicas (no recomendado), un 60% piensa que el tratamiento precoz previene las convulsiones (falso), un 56% considera que siempre se debe tratar aunque el niño se encuentre bien (erróneo) y un 41% cree que se deben combinar antitérmicos (incorrecto). Un 86% de los encuestados reconoce que la fiebre-fobia existe. Hay diferencias significativas en los resultados entre sanitarios y no sanitarios, entre encuestados con hijos y sin hijos, e incluso entre sexos.

Conclusiones: Un importante porcentaje de los trabajadores hospitalarios, médicos y pediatras incluidos, desconocen las actuales recomendaciones sobre la fiebre en niños. Este desconocimiento favorece la persistencia de la fiebre-fobia, un miedo contagioso que da lugar a tratamientos innecesarios. Se requiere una adecuada transmisión de la información a las familias, pero cualquier esfuerzo será ímprobo mientras los sanitarios no nos creamos nuestras propias recomendaciones.

Palabras clave

Fiebre, encuestas comunitarias, uso apropiado, educación para la salud, niños

Abstract

Title: Nosocomial fever phobia: an infectious fear

Introduction: In 1980, Schmitt was the first to coin the term "fever phobia" to describe parents' unrealistic fears about fever. More than 35 years later, this unfounded fear remains. A survey is conducted in Spain to the workers of four public hospitals. Knowledge about fever in children is analyzed, being the main aim of the study.

Patients and methods: A descriptive, cross-sectional and multicenter study was conducted from 15th September 2015 to 15th October 2015. 4,830 anonymous surveys were sent by e-mail. A sample size of 450 replies was estimated as sufficient, with a miscalculation <4.4% and a confidence interval of 95% (50% heterogeneity). SPSS v22.0 was used for statistical data analysis.

Results: Out of 462 responses were received. Seventy five per cent were women, 56% were under 35 years old, 81% were healthcare professionals and 60% were parents. Results concerning fever knowledge were: 83% affirm that physical methods should be used (not recommended), 60% think that seizures could be prevented with early treatment of fever (false), 56% support that fever should always be treated, even if the child is healthy (wrong) and 41% encourage that antipyretics should be alternated (incorrect). Eighty six per cent of the workers recognized that the fever phobia exists. There are significant differences in responses depending on healthcare and non-healthcare professionals, on being parents or not, and even on gender.

Conclusions: A significant percentage of hospital workers, including doctors and pediatricians, are unaware of the existing recommendations on fever in children. This ignorance favors the persistence of fever-phobia, an infectious fear that leads to unnecessary treatments. Adequate transmission of information to families is needed, but every effort will be arduous while healthcare professionals do not believe their own recommendations.

Keywords

Fever, community surveys, appropriateness, health education, children

Fecha de recepción: 6/09/16. Fecha de aceptación: 11/10/16.

Correspondencia: R. Piñeiro Pérez. Servicio de Pediatría y Neonatología. Hospital General de Villalba. Ctra. de Alpedrete a Morzarzal M-608, km 41. 28400 Collado Villalba (Madrid). Correo electrónico: roi.pineiro@hgvillalba.es

Este trabajo fue presentado previamente en el VIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica (Valencia, 3-5 de marzo de 2016) y en el 64.º Congreso de la Asociación Española de Pediatría (Valencia, 2-4 de junio de 2016).

Introducción

En 1980, Schmitt introdujo el término «fiebre-fobia» en el lenguaje pediátrico para referirse al miedo injustificado que un elevado porcentaje de padres presentaba ante la fiebre de sus hijos, basado en conceptos erróneos sobre la misma y asociado a tratamientos intensivos mediante antitérmicos, administrados con el único fin de disminuir la temperatura corporal y evitar posibles complicaciones¹⁻⁴. Entre ellas, los padres referían daño cerebral, convulsiones, ceguera, coma y muerte¹. Ya entonces se alertó sobre la necesidad de una adecuada educación sanitaria, como parte de la atención pediátrica habitual, para evitar la propagación de un temor injustificado¹.

Veinte años después, lejos de desaparecer, la fiebre-fobia empeoró de forma considerable, manteniéndose los mismos temores a las supuestas complicaciones⁵. El miedo fue transmitido de generación en generación como la peor de las enfermedades infectocontagiosas. El porcentaje de padres que despertaban a sus hijos en mitad de la noche para controlar la temperatura corporal y prevenir una posible convulsión fue mayor, así como el uso innecesario de antitérmicos y medidas físicas⁶.

Ya han pasado casi otros 20 años, y la fiebre-fobia se ha vuelto crónica, universal y endémica^{2,7-11}, y no sólo se transmite de padres a hijos, sino también de forma intrahospitalaria, entre sanitarios cuyos padres fueron «fiebre-fóbicos» y ahora transmiten sus miedos a sus propios pacientes^{2,12-16}.

En España, hay algunos estudios que han analizado la fiebre-fobia en los pediatras de atención primaria¹³ y en los padres¹⁷, así como las discrepancias existentes entre diversos profesionales con respecto al tratamiento de la fiebre^{4,18-21}. En nuestro país, las recomendaciones actuales que los pediatras debemos ofrecer a las familias se resumen en el decálogo de la fiebre de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap)²².

El objetivo principal de este estudio era comprobar la conformidad con dichas recomendaciones por parte de distintos trabajadores de cuatro hospitales públicos de la comunidad autónoma donde se realizaba el estudio, así como analizar si la persistencia de la fiebre-fobia en nuestro medio podría estar incentivada por los propios profesionales. Entre los objetivos secundarios, nos propusimos detallar las posibles diferencias observadas respecto al sexo, la edad, la profesión y la paternidad.

Pacientes y método

Estudio descriptivo, transversal, multicéntrico y de ámbito autonómico. La fuente de información del estudio partió de la recogida de datos mediante una encuesta en línea, anónima y voluntaria, con respuesta múltiple, enviada mediante correo electrónico a los trabajadores de cuatro hospitales públicos de la comunidad autónoma donde se realizaba el estudio. La encuesta ha sido diseñada mediante la tecnología de Google Drive.

Las encuestas se realizaron entre el 15 de septiembre y el 15 de octubre de 2015. El único criterio de inclusión fue formar parte de la plantilla de trabajadores de alguno de los cuatro hospitales, con independencia del tipo de contrato y profesión. No se aplicaron criterios de exclusión.

El número de trabajadores en dichos centros el 1 de septiembre de 2015 era de 5.320, y se dispuso del correo electrónico de 4.830 de ellos. Se estimó que responderían 450, con un tamaño muestral suficiente para poder estimar la conformidad con las recomendaciones sobre el tratamiento de la fiebre de la AEPap por parte de los trabajadores, con un error <4,4%, un nivel de heterogeneidad del 50% y un intervalo de confianza (IC) del 95%.

Se han recogido las siguientes variables: sexo, edad, profesión, si tenían hijos o no, y respuestas a las preguntas planteadas en la encuesta.

El análisis descriptivo de las variables cualitativas se concreta mediante el cálculo de las distintas frecuencias relativas. No existen datos cuantitativos, puesto que las variables temporales se agruparon por rangos. El análisis de heterogeneidad se realizó mediante el test de la χ^2 o el test exacto de Fisher para frecuencias esperadas menores de 5. El análisis multivariante se realizó mediante regresión logística no condicional, empleando como variable dependiente inicial la aceptación o no de las recomendaciones de la AEPap (se eliminaron las respuestas «no lo sé»), y como variables independientes del modelo máximo el sexo, la edad mayor o menor de 35 años, la profesión (sanitario o no) y el tener o no hijos. Los resultados se expresan como *odds ratio* ajustada (ORa) y sus IC del 95%. Se consideran significativos todos los resultados con un valor de $p < 0,05$. El análisis de los datos se realizó mediante el programa estadístico SPSS v22.0.

A pesar de que no se incluyen datos de pacientes y que las encuestas han sido anónimas y voluntarias, el estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética e Investigación Clínica del hospital coordinador de la encuesta. Los investigadores del estudio han sido los únicos que han tenido acceso a los datos de la encuesta, recogidos únicamente con fines estadísticos.

Resultados

Se recibieron 462 respuestas. El 75,1% de los encuestados eran mujeres, un 56,1% tenían menos de 35 años y el 59,7% referían tener hijos. Por orden de frecuencia, las profesiones fueron médicos (30,5% [un 4,8% pediatras]), enfermeros (25,3%), auxiliares de enfermería (13%), administrativos (12,6%) y otros (18,6%) (entre los que se incluyen técnicos, celadores, farmacéuticos, fisioterapeutas, informáticos, gerentes, periodistas, personal de limpieza y mantenimiento y psicólogos). Se consideró como profesionales sanitarios al 81,4% de los encuestados.

TABLA 1

Resultados globales a las preguntas planteadas en la encuesta (n= 462)

Preguntas	De acuerdo (%)	En desacuerdo (%)	No lo sé (%)
La fiebre en lactantes menores de 3 meses puede ser grave y requiere siempre una valoración pediátrica urgente	80,7	13,9	5,4
La fiebre mayor de 40 °C, a cualquier edad, siempre es grave y requiere una atención pediátrica urgente	77,3	21,2	1,5
El tratamiento precoz de la fiebre evita la aparición de las temidas convulsiones febriles	59,7	26,6	13,6
Siempre que la temperatura corporal sea mayor de 38 °C, se deben administrar antitérmicos para evitar que la fiebre siga aumentando, aunque el niño se encuentre bien	56,3	37,2	6,5
Para tratar la fiebre, es conveniente alternar varios medicamentos para que el efecto antitérmico sea más potente. Por ejemplo, combinar ibuprofeno y paracetamol	41,1	47,8	11
Además de los antitérmicos, es útil aplicar medidas físicas, como paños húmedos fríos o baños en agua tibia	82,9	12,3	4,8
Hay que desnudar a los niños con fiebre para que disminuya la temperatura corporal	63,2	30,1	6,7
Hay que abrigan a los niños con fiebre para que no tengan escalofríos	5	88,3	6,7
En cualquier niño con una temperatura corporal mayor de 38 °C y buen estado general, se debe consultar al pediatra antes de que pasen 12 h desde el inicio de la fiebre, para llegar a un diagnóstico y un tratamiento precoz que eviten las graves complicaciones que pueden asociarse a la fiebre	29,8	61,5	8,7
Existe un miedo excesivo a la fiebre por parte de los padres y abuelos	86,2	8,4	5,4

TABLA 2

Aceptación de determinadas afirmaciones sobre la fiebre según las profesiones

Afirmaciones	Pediatras (%) (n= 22)	Otros médicos (%) (n= 119)	Enfermería (%) (n= 117)	Auxiliar (%) (n= 60)	Administrativo (%) (n= 58)
De acuerdo con que la fiebre en menores de 3 meses puede ser grave y requiere siempre una valoración pediátrica urgente	86,4	71,4	79,5	91,7	87,9
De acuerdo con que la fiebre mayor de 40 °C, a cualquier edad, siempre es grave y requiere una atención pediátrica urgente	13,6	58	80,3	91,7	93,1
De acuerdo con que el tratamiento precoz de la fiebre evita la aparición de las convulsiones febriles	0	55,5	72,6	70	63,8
De acuerdo con que siempre hay que tratar la fiebre con antitérmicos, aunque el niño se encuentre bien	13,6	46,2	66,7	66,7	58,6
De acuerdo con que es conveniente alternar varios medicamentos para que el efecto antitérmico sea más potente	9,1	32,8	38,5	65	62,1
De acuerdo con que es útil aplicar medidas físicas, como paños húmedos fríos o baños en agua tibia	45,5	81,5	88,9	86,7	82,8
De acuerdo con que hay que desnudar a los niños con fiebre para que disminuya la temperatura corporal	45,5	56,3	63,2	83,3	65,5
De acuerdo con que hay que abrigan a los niños con fiebre para que no tengan escalofríos	0	3,4	5,1	1,7	6,9
De acuerdo con que, en cualquier niño con fiebre y buen estado general, se debe consultar de forma precoz al pediatra	0	9,2	28,2	36,7	48,3
De acuerdo con que existe un miedo excesivo a la fiebre por parte de los padres y abuelos	100	84	93,2	88,3	75,9

Los resultados globales según las respuestas a las preguntas planteadas en la encuesta se muestran en la tabla 1. La conformidad con diferentes afirmaciones sobre la fiebre, según las profesiones más frecuentes, se muestra en la tabla 2. El

análisis univariante y multivariante, según la aceptación o no de las recomendaciones de la AEPap y las variables independientes anteriormente descritas, se muestra en la tabla 3, con sus ORa e IC del 95%.

TABLA 3

Análisis univariante y multivariante según las respuestas y las diferentes categorías estudiadas

	<i>n</i>	<i>De acuerdo (%)</i>	<i>p</i>	<i>ORa</i>	<i>IC del 95%</i>
<i>La fiebre en lactantes menores de 3 meses puede ser grave y requiere siempre una valoración pediátrica urgente (n= 437)</i>					
Mujer	329	87,2	0,052	1,817	1,019-3,239
Varón	108	79,6		Ref	
Menor de 35 años	244	84,8	0,730	1,109	0,582-2,113
Mayor de 35 años	193	86		Ref	
No sanitario	77	96,1	0,003	5,246	1,583-17,380
Sanitario	360	83,1		Ref	
Sin hijos	173	84,4	0,645	0,903	0,475-1,715
Con hijos	264	86		Ref	
<i>La fiebre mayor de 40 °C, a cualquier edad, siempre es grave y requiere una atención pediátrica urgente (n= 455)</i>					
Mujer	344	79,1	0,578	1,221	0,772-2,065
Varón	111	76,6		Ref	
Menor de 35 años	257	78,2	0,882	1,132	0,653-1,964
Mayor de 35 años	198	78,8		Ref	
No sanitario	85	96,5	<0,001	10,056	3,079-32,839
Sanitario	370	74,3		Ref	
Sin hijos	185	78,9	0,884	1,118	0,664-1,939
Con hijos	270	78,1		Ref	
<i>El tratamiento precoz de la fiebre evita la aparición de las temidas convulsiones febriles (n= 339)</i>					
Mujer	305	69,8	0,605	1,145	0,693-1,893
Varón	94	67		Ref	
Menor de 35 años	228	71,1	0,348	1,072	0,636-1,807
Mayor de 35 años	171	66,7		Ref	
No sanitario	68	80,9	0,022	2,343	1,202-4,568
Sanitario	331	66,8		Ref	
Sin hijos	158	75,3	0,031	1,679	0,987-2,859
Con hijos	241	65,1		Ref	
<i>Siempre que la temperatura corporal sea mayor de 38 °C, se deben administrar antitérmicos para evitar que la fiebre siga aumentando, aunque el niño se encuentre bien (n= 432)</i>					
Mujer	326	61,7	0,273	1,343	0,852-2,090
Varón	106	55,7		Ref	
Menor de 35 años	239	55,2	0,019	0,687	0,429-1,101
Mayor de 35 años	193	66,3		Ref	
No sanitario	77	68,8	0,087	1,423	0,829-2,442
Sanitario	355	58,3		Ref	
Sin hijos	166	55,4	0,110	0,905	0,657-1,445
Con hijos	266	63,2		Ref	
<i>Para tratar la fiebre, es conveniente alternar varios medicamentos para que el efecto antitérmico sea más potente. Por ejemplo, combinar ibuprofeno y paracetamol (n= 411)</i>					
Mujer	314	49,7	0,012	1,981	1,214-3,234
Varón	97	35,1		Ref	
Menor de 35 años	232	42,2	0,065	0,807	0,494-1,317
Mayor de 35 años	179	51,4		Ref	
No sanitario	64	71,9	<0,001	3,576	1,953-6,549
Sanitario	347	41,5		Ref	
Sin hijos	162	43,2	0,322	1,010	0,618-1,649
Con hijos	249	48,2		Ref	

(continúa)

TABLA 3

Análisis univariante y multivariante según las respuestas y las diferentes categorías estudiadas (continuación)

	n	De acuerdo (%)	p	ORa	IC del 95%
<i>Además de los antitérmicos, es útil aplicar medidas físicas, como paños húmedos fríos o baños en agua tibia (n= 440)</i>					
Mujer	336	88,4	0,130	1,607	0,873-2,959
Varón	104	82,7		Ref	
Menor de 35 años	245	87,3	0,833	1,021	0,525-1,984
Mayor de 35 años	195	86,7		Ref	
No sanitario	81	91,4	0,201	1,818	0,777-4,252
Sanitario	359	86,1		Ref	
Sin hijos	172	88,4	0,507	1,257	0,636-2,486
Con hijos	268	86,2		Ref	
<i>Hay que desnudar a los niños con fiebre para que disminuya la temperatura corporal (n= 431)</i>					
Mujer	327	71,9	0,001	2,184	1,377-3,463
Varón	104	54,8		Ref	
Menor de 35 años	235	65,5	0,281	0,929	0,565-1,527
Mayor de 35 años	196	70,4		Ref	
No sanitario	74	77	0,061	1,689	0,923-3,092
Sanitario	357	65,8		Ref	
Sin hijos	164	64	0,195	0,795	0,485-1,303
Con hijos	267	70		Ref	
<i>Hay que abrigar a los niños con fiebre para que no tengan escalofríos (n= 431)</i>					
Mujer	329	5,2	0,779	0,872	0,330-2, 300
Varón	102	5,9		Ref	
Menor de 35 años	238	4,2	0,244	0,338	0,111-1,031
Mayor de 35 años	193	6,7		Ref	
No sanitario	75	8	0,259	1,647	0,603-4,051
Sanitario	356	4,8		Ref	
Sin hijos	166	6,6	0,346	2,146	0,710-7,485
Con hijos	265	4,5		Ref	
<i>En cualquier niño con una temperatura corporal mayor de 38 °C y buen estado general, se debe consultar al pediatra antes de que pasen 12 h desde el inicio de la fiebre, para llegar a un diagnóstico y un tratamiento precoz que eviten las graves complicaciones que pueden asociarse a la fiebre (n= 422)</i>					
Mujer	312	31,1	0,235	0,775	0,447-1,257
Varón	110	37,3		Ref	
Menor de 35 años	231	32,9	0,924	0,901	0,517-1,570
Mayor de 35 años	191	32,5		Ref	
No sanitario	73	63	<0,001	5,622	3,193-9,905
Sanitario	349	26,4		Ref	
Sin hijos	161	39,8	0,015	2,347	1,357-4,059
Con hijos	261	28,4		Ref	
<i>Existe un miedo excesivo a la fiebre por parte de los padres y abuelos (n= 437)</i>					
Mujer	333	90,7	0,614	0,788	0,349-1,781
Varón	104	92,3		Ref	
Menor de 35 años	243	93	0,113	1,410	0,623-3,187
Mayor de 35 años	194	88,7		Ref	
No sanitario	79	86,1	0,085	0,593	0,275-1,279
Sanitario	358	92,2		Ref	
Sin hijos	174	93,1	0,226	1,188	0,504-2,800
Con hijos	263	89,7		Ref	

IC: intervalo de confianza; ORa: odds ratio ajustada.

Discusión

Los resultados de la encuesta muestran que la fiebre-fobia sigue existiendo, y parece que la fecha de extinción de dicho miedo es aún lejana. No se preguntó por la temperatura exacta, axilar o rectal, a partir de la cual se debería considerar fiebre, pues no era uno de los objetivos del estudio. Sin embargo, son alarmantes los resultados de Wallenstein et al.⁷, en cuyo estudio ningún padre contestó de forma correcta a dicha definición. Igualmente alarmantes son las respuestas a la primera pregunta de nuestra encuesta, sobre la fiebre en menores de 3 meses, única situación en la que la atención sí debería ser urgente. Un 14% refiere que no debe realizarse ninguna atención rápida, porcentaje que, incomprensiblemente, asciende entre los sanitarios a un 17%. Incluso existen diferencias entre sexos: las mujeres son más diligentes que los hombres en este aspecto, dato que no hemos encontrado en otros estudios similares.

Con respecto al miedo ante una fiebre mayor de 40 °C, El-Radhi¹⁴ observó que el 65% de los pediatras creían que dicha temperatura podía ser grave y ocasionar daño cerebral, porcentaje que asciende hasta el 93% de los padres en el estudio del grupo de Wallenstein et al.⁷. Estos resultados coinciden con los de nuestra encuesta, en la que el 96,5% de los no sanitarios afirmaba que la fiebre >40 °C siempre es grave y requiere una atención urgente, al igual que el 91% de los auxiliares de enfermería y el 80% del personal de enfermería. Entre los médicos el temor a esta fiebre elevada es menor, aunque también existe: contestaron afirmativamente a esta cuestión un 14% de los pediatras y un 58% de otros médicos.

Aunque está ampliamente demostrada la incapacidad de los antitérmicos para prevenir la aparición de convulsiones febriles, hecho que constituye una de las «leyendas» más difundidas y que acrecienta notablemente el tratamiento enérgico de la fiebre²⁰, un 81% de los no sanitarios sigue opinando que el tratamiento precoz de la fiebre evita la aparición de las convulsiones, porcentaje similar al 75% demostrado por el grupo de Dong et al.⁸ y por Martins et al.¹². Entre los sanitarios destacan las respuestas por parte del personal de enfermería y los auxiliares de enfermería, en quienes la confianza en evitar las convulsiones con antipiréticos es incluso mayor que entre los administrativos. En el estudio de Martins y Abecasis¹², hasta el 92% del personal de enfermería trataba la fiebre de forma precoz para evitar la aparición de convulsiones. Se trata, desde luego, de una leyenda que pervive en los hospitales y favorece la perpetuación de la fiebre-fobia. Ninguno de los pediatras encuestados en nuestro estudio se mostró a favor de esta afirmación, pero parece evidente que no consiguen transmitir dicha tranquilidad a otros sanitarios.

Con respecto al uso de antipiréticos para tratar la fiebre aunque los niños se encuentren aparentemente bien, los resultados muestran que tanto los sanitarios como los no sanitarios comienzan a comprender que no es necesario tratarla siempre, con porcentajes cercanos al 50%, e inferiores a los demostrados en los estudios de Wallenstein et al.⁷ y Dong et al.⁸. Es

fundamental transmitir que la fiebre es un mecanismo de defensa frente a las infecciones, que limita el crecimiento bacteriano y la replicación viral y, en definitiva, colabora en la resolución de los procesos infecciosos⁴.

También se observa una mejoría en la adecuación a la evidencia científica disponible respecto a la alternancia de fármacos antipiréticos. Se trata de una práctica extendida pero no recomendada, que facilita la fiebre-fobia, la aparición de efectos secundarios y los errores de dosificación¹⁷, llevada a cabo por el 76% de los pediatras de atención primaria según el estudio de García Puga et al.¹³. Además, existen dudas sobre la seguridad de esta práctica, dado que el ibuprofeno bloquea las prostaglandinas renales e inhibe la producción de glutatión, imprescindible para la excreción del metabolito tóxico del paracetamol²¹. En nuestra encuesta, sólo el 9% de los pediatras recomienda alternar los antipiréticos, frente a un 33% de otros médicos y un 38% del personal de enfermería. Sí existen diferencias en los profesionales no sanitarios, pues el 72% reconoce mantener esta práctica.

Otro de los tratamientos controvertidos para regular la temperatura corporal es el empleo de medidas físicas. Los baños de agua fría podrían incluso incrementar la temperatura central por provocar vasoconstricción cutánea, por lo que están formalmente contraindicados²¹. Según un número limitado de estudios, el baño con agua templada asociado a antitérmicos podría contribuir a la reducción de la temperatura, pero este efecto es transitorio y se asocia a malestar²¹. El decálogo de la fiebre de la AEPap desaconseja claramente el uso de paños húmedos, duchas o baños para bajar la fiebre²². Sin embargo, un 45,5% de los pediatras encuestados sigue recomendando medidas físicas, porcentaje que asciende hasta el 86% considerando todos los profesionales sanitarios, sin que existan diferencias significativas con los no sanitarios. Por tanto, se trata de una práctica controvertida pero claramente establecida en la población, recomendada incluso por la mayoría de los sanitarios en la actualidad. Estos resultados coinciden con los presentados en el estudio de Chiappini et al.², en el que un 78,5% de los pediatras y un 77,8% de los padres aplicaban medidas físicas para tratar la fiebre. En el estudio de García Puga et al.¹³, el 93,6% de los pediatras de atención primaria recomendaba la adopción de medidas físicas. Todos estos datos contrastan con la innecesaria medida de tratar la fiebre en niños que se encuentran aparentemente bien. Si el objetivo es mejorar el confort de los niños, y no disminuir la temperatura corporal, las medidas físicas no deberían tener cabida en el tratamiento de la fiebre. También es mayoritario el número de encuestados que se muestra a favor de desnudar a los niños con fiebre, y elevado el rechazo a abrigarlos, a pesar de que la primera medida disminuye el confort y la segunda podría aumentarlo. Otro dato curioso, con respecto a las diferencias entre sexos, es que las mujeres desnudan más a los niños con fiebre que los hombres.

En cuanto a la atención urgente ante cualquier niño febril, antes de las 12 horas de evolución, existen diferencias entre profesionales sanitarios y no sanitarios. Mientras que sólo un 26,5%

de los sanitarios considera útil dicha visita (un 0% entre los pediatras), el 63% de los no sanitarios confía en dicha consulta precoz al pediatra. Este porcentaje es idéntico al descrito por Sakai et al.⁹ y algo inferior al 86% demostrado por Wallenstein et al.⁷. Por tanto, los sanitarios debemos insistir en la recomendación ya realizada por Carabaño y Llorente¹⁸, según la cual acudir inmediatamente a un centro de urgencias en los primeros minutos de la fiebre, si el niño presenta un buen estado general, sólo consigue aumentar la inquietud de los padres, pues la exploración física será normal con casi toda seguridad, y no tendrán valor las pruebas complementarias.

Con respecto a la influencia de la paternidad y la edad en la fiebre-fobia, algunos estudios previos no demostraron diferencias significativas entre los padres con un solo hijo o varios^{23,24}, aunque sí un mayor miedo y preocupación entre los padres jóvenes o con hijos muy pequeños¹⁰. En nuestro estudio, la edad no mostró diferencias significativas, y tampoco la experiencia de la paternidad, salvo en el hecho de realizar una consulta precoz ante un niño febril, visita que de forma significativa sería más solicitada por los encuestados que referían no tener hijos.

Una variable significativa, no analizada en nuestro estudio, es la valorada por el grupo de Rupe et al.¹⁰. Según estos autores, la etnia hispana fue el factor más influyente en la existencia de fiebre-fobia entre los padres, un dato que, desde luego, no favorece en absoluto la desaparición de dicho miedo en nuestro medio. Hasta un 86% de los encuestados reconoce que la fiebre-fobia existe, entre ellos el 100% de los pediatras. Entre los profesionales sanitarios, el 92% afirma la existencia de este miedo, cuya percepción es menor en los no sanitarios, aunque no de forma significativa.

El presente trabajo tiene una serie de limitaciones y posibles sesgos. La predisposición a contestar por correo electrónico puede reflejar un perfil de profesional específico, más preocupado por la fiebre que aquellos que no contestan. Esto supone un sesgo de selección derivado de nuestro procedimiento de captación. Por otro lado, se ha confiado en la respuesta de cada profesional, pero es posible que existan diferencias entre lo que responden y lo que realmente piensan sobre la fiebre en los niños.

Sin embargo, y a pesar de dichas limitaciones, nuestro estudio refleja una realidad en nuestro medio: la fiebre-fobia persiste, y se transmite de los profesionales sanitarios a los padres, por lo que su desaparición se prevé complicada. A pesar de que existen algunas mejoras con respecto a otras encuestas publicadas, como la innecesaria medida de tratar a todos los niños con fiebre si se encuentran aparentemente bien, los resultados ponen de manifiesto que en el tratamiento de la fiebre existe discordancia entre la evidencia científica disponible y la práctica clínica, como ya han concluido otros estudios previos^{16,19}.

Es fundamental continuar con programas formativos sobre el tratamiento de la fiebre en niños, dirigidos tanto a los padres como a los trabajadores de los centros sanitarios². Los pediatras deberíamos dedicar más tiempo a educar a los padres sobre la fiebre que a prescribir antitérmicos¹¹, pues se ha descrito que

podemos potenciar la fiebre-fobia, ya que el primer signo que se obtiene la mayoría de las veces en los centros sanitarios es la temperatura, y muchas veces se dan instrucciones a los padres para vigilar o volver a consultar si la temperatura aumenta o persiste^{14,17}. Carabaño y Llorente¹⁸ proponen mejorar la educación para la salud, y el marco el ideal para materializarla sería la escuela de padres, reforzados por el «día a día» de los consultorios de atención primaria. Sin embargo, para que este «día a día» sea exitoso, somos los profesionales sanitarios los primeros que debemos creernos nuestras propias recomendaciones²⁵ y, a la vista de los resultados de esta encuesta, es evidente que en la actualidad esto no es así. Además, incluso en los aspectos en que los profesionales sanitarios han mejorado respecto a la fiebre-fobia, una asignatura pendiente continúa siendo la transmisión de nuestra tranquilidad a la población.

Bertille et al.²⁵ proponen el uso de las nuevas herramientas tecnológicas, como las aplicaciones para teléfonos inteligentes y tabletas, para difundir el correcto tratamiento de la fiebre en niños, así como continuar con la elaboración de recomendaciones nacionales ajustadas a la evidencia científica actual, como el decálogo de la fiebre de la AEPap²². Sería recomendable realizar campañas informativas de salud pública sobre el adecuado abordaje de la fiebre en niños, puesto que no representa un problema en absoluto trivial²⁵, y los efectos secundarios de los tratamientos antipiréticos enérgicos son reales.

En conclusión, la fiebre-fobia es un miedo contagioso, transmitido por los propios profesionales sanitarios, que se mantiene a pesar del tiempo transcurrido desde que Schmitt introdujera el término hace más de 35 años. Se trata de una fobia que da lugar a consultas médicas reiteradas e inútiles por parte de los padres, y a tratamientos antipiréticos intensivos e innecesarios, no exentos de efectos secundarios y errores de medicación. No se prevé la desaparición a corto plazo de la fiebre-fobia, pero cualquier solución pasa por una adecuada transmisión de la información a las familias. Y cualquier esfuerzo será ímprobo mientras los sanitarios no nos creamos nuestras propias recomendaciones. ■

Bibliografía

1. Schmitt BD. Fever phobia: misconceptions of parents about fevers. *Am J Dis Child.* 1980; 134: 176-181.
2. Chiappini E, Parretti A, Becherucci P, Pierattelli M, Bonsignori F, Galli L, et al. Parental and medical knowledge and management of fever in Italian pre-school children. *BMC Pediatr.* 2012; 12: 97.
3. Pursell E, While AE. Does the use of antipyretics in children who have acute infections prolong febrile illness? A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr.* 2013; 163: 822-827.
4. Ugarte Libano R. ¿Prolongan los antitérmicos la duración de la enfermedad febril? *Continuum* 2014 [en línea] [consultado el 1 de julio de 2016]. Disponible en: <http://continuum.aeped.es>
5. Pursell E. Fever phobia revisited. *Arch Dis Child.* 2004; 89: 89-90.
6. Crocetti M, Moghbeli N, Serwint J. Fever phobia revisited: have parental misconceptions about fever changed in 20 years? *Pediatrics.* 2001; 107: 1.241-1.246.
7. Wallenstein MB, Schroeder AR, Hole MK, Ryan C, Fijalkowski N, Álvarez E, et al. Fever literacy and fever phobia. *Clin Pediatr (Phila).* 2013; 52: 254-259.

8. Dong L, Jin J, Lu Y, Jiang L, Shan X. Fever phobia: a comparison survey between caregivers in the inpatient ward and caregivers at the outpatient department in a children's hospital in China. *BMC Pediatr*. 2015; 15: 163.
9. Sakai R, Okumura A, Marui E, Nijima S, Shimizu T. Does fever phobia cross borders? The case of Japan. *Pediatr Int*. 2012; 54: 39-44.
10. Rupe A, Ahlers-Schmidt CR, Wittler R. A comparison of perceptions of fever and fever phobia by ethnicity. *Clin Pediatr (Phila)*. 2010; 49: 172-176.
11. Sherman JM, Sood SK. Current challenges in the diagnosis and management of fever. *Curr Opin Pediatr*. 2012; 24: 400-406.
12. Martins M, Abecasis F. Healthcare professionals approach paediatric fever in significantly different ways and fever phobia is not just limited to parents. *Acta Paediatr*. 2016; 105: 829-833.
13. García Puga JM, Garrido Torrecillas FJ, Hernández Morillas D, Castillo Díaz L, Santos Pérez JL, Callejas Pozo JE, et al. Análisis del conocimiento y manejo de la fiebre por parte de pediatras y residentes en relación a un proceso asistencial establecido. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2012; 14: 115-126.
14. El-Radhi AS. Fever management: evidence vs current practice. *World J Clin Pediatr*. 2012; 1: 29-33.
15. Greensmith L. Nurses' knowledge of and attitudes towards fever and fever management in one Irish children's hospital. *J Child Health Care*. 2013; 17: 305-316.
16. Bauer Izquierdo S, Díez Domingo J, Ballester Fernández R, Ballester Sanz A. Persistencia de la fiebre-fobia a pesar de la evidencia científica. *Acta Pediatr Esp*. 2009; 67: 38-39.
17. Rodríguez Serna A, Astobiza Beobide E, González Balenciaga M, Azkuna Santibáñez B, Benito Fernández J, Mintegi Raso S. Cambios de los hábitos poblacionales en el tratamiento de la fiebre en la infancia. *An Pediatr (Barc)*. 2006; 64: 497-498.
18. Carabaño Aguado I, Llorente Otones L. Fiebre y niños: puesta al día. *Acta Pediatr Esp*. 2008; 66: 57-66.
19. García Blanes CP, Rodríguez-Cantón Pascual P, Morales-Carpi C, Morales-Olivas FJ. ¿Se ha modificado el uso de antitérmicos tras la introducción de ibuprofeno a diferentes concentraciones? *An Pediatr (Barc)*. 2014; 81: 383-388.
20. Moreno Pérez D, Chaffanel Peláez M. Antitérmicos, padres y pediatras. ¿Tenemos conclusiones para todos ellos? *Evid Pediatr*. 2006; 2: 16.
21. Fernández-Cuesta Valcarce MA. Guía de algoritmos en pediatría de atención primaria. Fiebre sin foco en el niño menor de 36 meses. *AEPap*. 2015 [en línea] [consultado el 1 de julio de 2016]. Disponible en: <http://algoritmos.aepap.org>
22. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap). Decálogo de la fiebre [en línea] [consultado el 1 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.familiaysalud.es/sites/default/files/decalogo_fiebre.pdf
23. Sakai R, Marui E. Fever phobia; can we blame the trend to nuclear family or having a single child? *Acta Paediatr*. 2009; 98: 405-407.
24. Saettini F, Bettinelli A. Fever phobia among Italian caregivers: a survey in a pediatric emergency department. *Minerva Pediatr*. 2014; 66: 261-266.
25. Bertille N, Purcell E, Corrad F, Chiappini E, Chalumeau M. Fever phobia 35 years later: did we fail? *Acta Paediatr*. 2016; 105: 9-10.

APROTECOL®

XILOGLUCANO + L. REUTERI + B. BREVE
(TINDALIZADO) (TINDALIZADO)

UN PASO MÁS EN EL MANEJO DEL CÓLICO DEL LACTANTE



SABOR A FRESA

- PROTEGE LA MUCOSA INTESTINAL^{1,7}
- MEJORA LAS DEFENSAS INTESTINALES^{8,13}
- IMPIDE LA ADHESIÓN DE LOS PATÓGENOS QUE PRODUCEN GAS^{8,13}



Composición: Xiloglucano, *Lactobacillus reuteri* (tindalizado), *Bifidobacterium breve* (tindalizado), aceite de maíz, ácidos grasos mono y diglicéridos y saborizante de fresa. **Ámbito de aplicación:** El producto sanitario está destinado al tratamiento de la aerofagia, meteorismo y cólicos flatulentos en bebés y niños. El agente filmógeno que contiene contribuye a reducir la interacción de los patógenos intestinales con la mucosa y su posterior proliferación, evitando así la aparición de respuestas biológicas alteradas que puedan provocar un aumento de gases en el intestino. La presencia de *Lactobacillus reuteri* y *Bifidobacterium breve* tindalizados contribuye a prevenir la invasión de bacterias patógenas. **Envase:** Frasco de 30 ml conteniendo 20 ml de suspensión oral. **Posología:** Niños menores de 4 años: 10 gotas antes del desayuno y la cena durante 10 días. Niños con edades entre 4 y 14 años: 10 gotas antes del desayuno, comida y cena durante 10 días. Este tratamiento puede continuar si fuera necesaria una terapia de mantenimiento. Si los síntomas persisten, la duración del tratamiento se puede prolongar hasta un máximo de 20 días. **Indicaciones de uso:** Agitar bien antes de usar. Administre el producto directamente con una cuchara. También se puede mezclar con una pequeña cantidad de zumo de frutas, agua o yogur. **Contraindicaciones y efectos secundarios:** Aprotectol no se debe utilizar en pacientes con hipersensibilidad conocida al xiloglucano o a cualquier otro ingrediente del producto listado en la composición. Aprotectol cumple con la legislación vigente en materia de productos sanitarios.

1. García-Larrosa A, Alexe O. Efficacy and safety of a medical device versus placebo in the early treatment of patients with symptoms of urinary tract infection: a randomized controlled trial. *Clin Microbiol*. 2016;5:233. 2. Plesea C, Bacarea V, Piqué N. Xyloglucan for the treatment of acute gastroenteritis in children: results of a randomized, controlled, clinical trial. *Gastroenterol Res Pract*. 2016; 2016: 6874207. 3. Sartor RB. Probiotic therapy of intestinal inflammation and infections. *Curr Opin Gastroenterol*. 2004;21:44-50. 4. Patel RM, Myers LS, Kurundkar AR, Maheshwari A, Nusrat A, Lin, PW. Probiotic bacteria induce maturation of intestinal claudin 3 expression and barrier function. *Am J Pathol*. 2012;180:626-35. 5. Adams CA. The probiotic paradox: live and dead cells are biological response modifiers. *Nutrition Research Reviews*. 2010;23:37-46. 6. Kataria J, Li N, Wynn JL, Neu J. Probiotic microbes: do they need to be alive to be beneficial? *Nutrition Reviews*. 2009;67(9):546-50. 7. Coconnier MH, Bemet MF, Chauvière G, Servin AL. Adhering heat-killed human *Lactobacillus acidophilus*, strain LB, inhibits the process of pathogenicity of diarrhoeagenic bacteria in cultured human intestinal cells. *Diarrhoeal Dis Res*. 1993;11:235-42. 8. Bermúdez-Brito M, Plaza-Díaz J, Muñoz-Quezada S, Gómez-Llorente C, Gil A. Probiotic mechanisms of action. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2012;61(2):160-74. 9. Servin AL. Antagonistic activities of lactobacilli and bifidobacteria against microbial pathogens. *FEMS Microbiol Rev*. 2004;28:405-40. 10. Servin AL, Coconnier MH. Adhesion of probiotic strains to the intestinal mucosa and interaction with pathogens. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2003;17:741-54. 11. Ezendam J, van Loveren H. Probiotics: immunomodulation and evaluation of safety and efficacy. *Nutr Rev*. 2006;64:1-14. 12. Brandao RL, Castro IM, Bambaia EA, Amaral SC, Fietto LG, Tropa MJ, et al. Intracellular signal triggered by cholera toxin in *Saccharomyces boulardii* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Appl Environ Microbiol*. 1998;64:564-8. 13. Tormo Carrión R. Probióticos. Concepto y mecanismos de acción. *An Pediatr*. 2006;4(Supl 1):30-41.

MATERIAL DIRIGIDO EXCLUSIVAMENTE A PROFESIONAL SANITARIO

Impacto de la instauración de un protocolo de actuación clínica ante el dolor abdominal en urgencias pediátricas

J.M. Martínez de Zabarte Fernández¹, I. Ros Arnal¹, M.L. Sancho Rodríguez², A. Montaner Ramón², V. Gómez Barrena³, R. García Romero¹, C. Martínez Faci², L. Morlán Herrador², M. López Campos², C. Campos Calleja³

¹Unidad de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. ²Servicio de Pediatría. ³Unidad de Urgencias de Pediatría. Hospital Universitario «Miguel Servet». Zaragoza

Resumen

Objetivos: En enero de 2013 se implantó un protocolo de actuación para el manejo del dolor abdominal en el servicio de urgencias de pediatría, que pretendía reducir la realización de radiografías de abdomen no indicadas, disminuir la administración de enemas no indicados y aplicar una pauta de analgesia mayor. Se ha revisado el impacto del protocolo sobre la modificación de la práctica clínica y si estas variaciones se mantienen.

Material y métodos: Estudio observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo, realizado en 684 pacientes que acudieron al servicio de urgencias por presentar dolor abdominal de causa aparentemente no orgánica, distribuidos en cuatro periodos: diciembre de 2012 (P1), febrero de 2013 (P2), noviembre de 2013 (P3) y mayo de 2015 (P4). Se han recogido los datos sobre las pruebas diagnósticas realizadas y los tratamientos empleados en estos pacientes.

Resultados: Radiografía abdominal: P1= 14,7%, P2= 6,9%, P3= 1,8%, P4= 0% ($p < 0,01$); pacientes con estreñimiento: P1= 23,4%, P2= 13,5%, P3= 0%, P4= 0% ($p = 0,001$). Ecografía abdominal: P1= 11%, P2= 12,5%, P3= 9,4%, P4= 10,1% ($p > 0,05$). Administración de enema en el servicio de urgencias: P1= 21,5%, P2= 8,3%, P3= 17,1%, P4= 11,7% ($p = 0,005$); pacientes con estreñimiento: P1= 51,1%, P2= 21,6%, P3= 31,3%, P4= 32,5% ($p = 0,036$). Tratamiento con polietilenglicol: P1= 4,3%, P2= 6,3%, P3= 9,8%, P4= 4,7% ($p > 0,05$); pacientes con estreñimiento: P1= 12,8%, P2= 21,6%, P3= 40,6%, P4= 20,5% ($p = 0,034$). Pauta de analgesia: P1= 42,9%, P2= 53,5%, P3= 53,7%, P4= 62,7% ($p = 0,02$). Reconsultas al servicio de urgencias: P1= 10,4%, P2= 2,1%, P3= 1,8%, P4= 13% ($p < 0,01$).

Conclusiones: El protocolo ha logrado reducir de forma significativa la realización de radiografías abdominales y el empleo de enemas rectales. Ha aumentado la prescripción de analgesia en pacientes con dolor abdominal. El protocolo ha logrado homogeneizar la actuación de los profesionales, disminuyendo el riesgo de iatrogenia y aumentando el confort de los pacientes y sus familias.

Palabras clave

Dolor abdominal, trastornos funcionales gastrointestinales, radiografía abdominal, urgencias hospitalarias pediátricas, protocolo

Abstract

Title: Impact of establishment of a clinical protocol for abdominal pain in pediatric emergencies

Objectives: In January 2013 a protocol for the management of abdominal pain at pediatric emergency was implanted, with the following objectives: reducing abdominal radiographs not indicated, reduce treatment with enemas not indicated and more prescription of analgesia. It has been reviewed the impact of the protocol on changing clinical practice and whether these variations are maintained.

Material and methods: Retrospective, descriptive and analytical observational study with 684 patients attending emergency department for abdominal pain apparently no organic cause, divided into four periods: December 2012 (P1), February 2013 (P2), November 2013 (P3) and May 2015 (P4). We collected data about diagnostic tests performed and treatments used in these patients.

Results: Abdominal radiography: P1= 14.7%, P2= 6.9%, P3= 1.8%, P4= 0% ($p < 0.01$); constipated patients: P1= 23.4%, P2= 13.5%, P3= 0%, P4= 0% ($p = 0.001$). Abdominal ultrasound: P1= 11%, P2= 12.5%, P3= 9.4%, P4= 10.1% ($p > 0.05$). Patients treated with rectal enema: P1= 21.5%, P2= 8.3%, P3= 17.1%, P4= 11.7% ($p = 0.005$); constipated patients: P1= 51.1%, P2= 21.6%, P3= 31.3%, P4= 32.5% ($p = 0.036$). Patients treated with polyethylenglycol: P1= 4.3%, P2= 6.3%, P3= 9.8%, P4= 4.7% ($p > 0.05$); constipated patients: P1= 12.8%, P2= 21.6%, P3= 40.6%, P4= 20.5% ($p = 0.034$). Patients treated with analgesia: P1= 42.9%, P2= 53.5%, P3= 53.7%, P4= 62.7% ($p = 0.02$). Reconsultations the emergency department: P1= 10.4%, P2= 2.1%, P3= 1.8%, P4= 13% ($p < 0.01$).

Conclusions: The protocol has reduced significantly the performance of abdominal radiographs and use of rectal enemas. It has increased the prescription of analgesia in patients with abdominal pain. Protocol has managed to standardize the medical intervention, reducing the risk of iatrogenic and increasing comfort for patients and their families.

Keywords

Abdominal pain, functional gastrointestinal disorders, abdominal radiographies, pediatric emergency hospital services, protocol

Introducción

El dolor abdominal es uno de los principales motivos de consulta en los servicios de urgencias pediátricas, ya que el 11-45% de los pacientes en edad pediátrica presentan un dolor abdominal recurrente¹. En el 90% de las situaciones, este dolor es de origen funcional², y en la mayor parte de estos casos, mediante una anamnesis y una exploración adecuadas, puede descartarse la presencia de patologías graves o tratables³. El empleo de pruebas diagnósticas debería reservarse para los casos que susciten dudas sobre un posible origen orgánico de la afección.

Estos trastornos funcionales gastrointestinales generan importantes costes económicos derivados de las repetidas visitas a centros sanitarios, que motivan la realización de estudios diagnósticos y la adopción de medidas terapéuticas innecesarias en muchas ocasiones⁴, por lo que es importante tener unas directrices que permitan un mejor manejo de estas situaciones por parte de los facultativos.

El objetivo de este estudio era analizar la posible mejora de la calidad asistencial tras la implantación de un protocolo de actuación ante el dolor abdominal sin causa orgánica aparente en el servicio de urgencias de un hospital pediátrico de tercer nivel. Para ello, se evaluó si el hospital ha modificado la práctica clínica y si estas modificaciones se mantienen 2 años después de su implantación.

Material y métodos

Se diseñó un protocolo⁵ que, previa aceptación por la Comisión de Tecnología y Adecuación de Medios Diagnósticos y tras ser presentado en sesión clínica al servicio de pediatría del hospital, comenzó a aplicarse en enero de 2013. El objetivo principal del protocolo fue optimizar el empleo de recursos y disminuir el riesgo de yatrogenia causada por el excesivo uso de medidas diagnósticas y terapéuticas en pacientes que acudían a urgencias por presentar dolor abdominal de causa aparentemente funcional, sin datos sugestivos de organicidad. Para ello, el protocolo⁵ intentó actuar directamente sobre la reducción de la realización de radiografías de abdomen que no tuvieran una indicación clara, la disminución de la administración de enemas no indicados, el mayor empleo de analgesia y la desimpactación rectal con medicación oral, en los casos en que fuera necesario.

Para ello, el protocolo incluye un algoritmo resumen para orientar al facultativo (figura 1) y explicaciones más extensas en el texto sobre cada uno de los puntos clave. A continuación, se citan de forma literal los fragmentos del texto que versan sobre las pruebas diagnósticas/procedimientos terapéuticos sobre los que el protocolo pretendía influir de forma preferente (y que tienen un interés especial para la presentación de este estudio):

- **Radiografía de abdomen simple.** No hay justificación para la realización sistemática de una radiografía simple de abdomen; no es necesaria su realización previa a la desimpactación, sino que es suficiente con la palpación de fecalo-

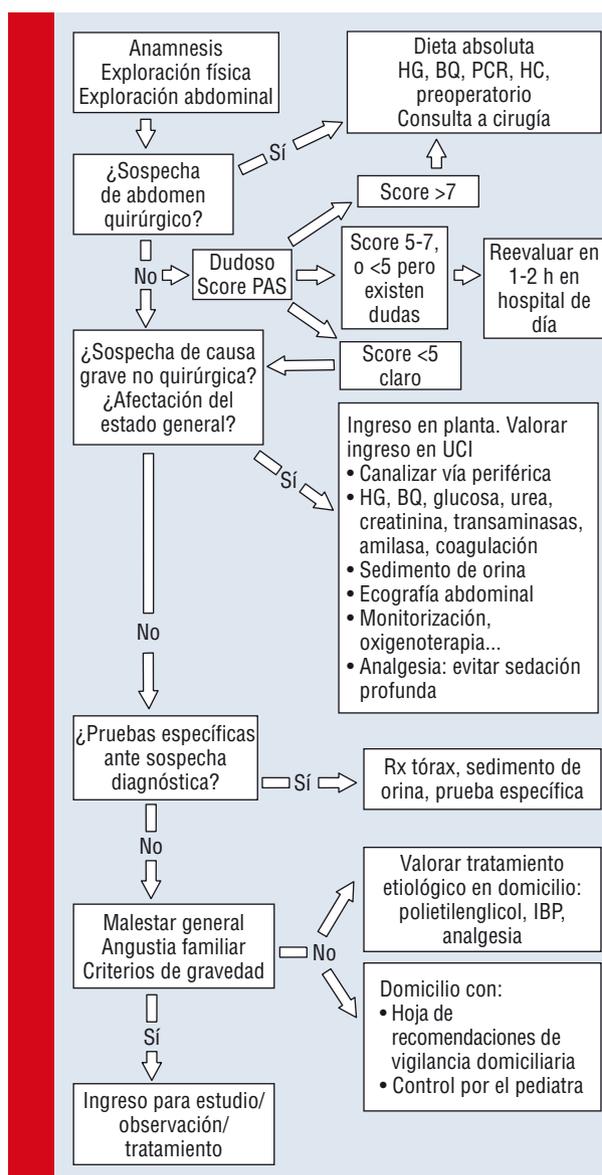


Figura 1. Algoritmo de actuación ante el dolor abdominal en el servicio de urgencias

mas abdominales o en el tacto rectal. La radiografía de abdomen está indicada ante la sospecha de:

- Obstrucción intestinal, peritonitis, isquemia mesentérica o perforación de víscera hueca (previa valoración por el servicio de cirugía).
- Colecistopatías.
- Cólico renal.
- Traumatismo abdominal.

La radiografía puede ser:

- *Radiografía simple en bipedestación* si se sospecha una obstrucción intestinal (detecta niveles hidroaéreos).
- *Radiografía simple en decúbito lateral izquierdo* (detecta niveles hidroaéreos y neumoperitoneo en el hipocondrio derecho).

- **Ecografía abdominal.** En caso de sospecha de invaginación intestinal, patología ovárica, cólico nefrítico, hidronefrosis, pancreatitis o colecistitis, si se detecta una masa tras la palpación abdominal y en los casos de abdomen agudo de etiología no aclarada con exámenes previos. En las causas quirúrgicas, su solicitud estará sujeta a la valoración del servicio de cirugía, salvo sospecha de invaginación intestinal.
- **Tratamiento.** Se debe intentar un tratamiento etiológico, aunque hay que ser cautos ante el tratamiento si no se tiene claro el diagnóstico. La analgesia del abdomen agudo es un aspecto controvertido, por el temor de enmascarar la etiología. Los últimos estudios apoyan el uso de analgesia desde el inicio del proceso diagnóstico, salvo ante la sospecha de una patología quirúrgica, en que se consultará previamente con el servicio de cirugía.
- **Actitud ante el estreñimiento.** No siempre es necesario pautar tratamiento. Para ello, se deben remitir al pediatra, sobre todo, los pacientes con estreñimiento conocido y claros signos de estreñimiento. Si fuera necesario, en los niños mayores de 6 meses, es de elección el polietilenglicol (0,5-1,5 g/kg por vía oral, comenzando con 0,5 g/kg). En los menores de 6 meses se puede emplear eueptina (1-2 cucharaditas 2 veces al día).

En condiciones ideales no se debe emplear la medicación rectal, salvo que fracase la oral con polietilenglicol, ya que, siendo igual de eficaz, es mucho más invasiva, aumenta las conductas retentivas y supone un mayor estrés psicológico. La principal ventaja de la vía rectal es que su efecto es más rápido, por lo que puede estar indicada cuando no quede clara la relación causal entre el estreñimiento y el dolor abdominal, exista necesidad de descartar un cuadro de abdomen quirúrgico o una elevada ansiedad familiar/personal ante el dolor. Los enemas de fosfatos han sido ampliamente utilizados, pero no están exentos de posibles efectos secundarios. Por ello, se deben evitar siempre que exista una situación de deshidratación, enfermedades renales de base, sospecha de obstrucción intestinal o problemas de motilidad intestinal, como las encefalopatías; además, están contraindicados en los menores de 2 años. Debe expulsarse de manera espontánea en el plazo de 20-30 minutos; si no es así, debe facilitarse la expulsión mediante una sonda rectal o enemas de suero fisiológico, para evitar su absorción y posible toxicidad. En los menores de 2 años se pueden emplear supositorios de glicerina «lactantes» o enemas de suero salino.

Para realizar este trabajo, se diseñó un estudio observacional, descriptivo, analítico y retrospectivo, que se llevó a cabo tras la implantación del protocolo.

La recogida de datos se realizó mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes atendidos en el servicio de urgencias de pediatría de un hospital de tercer nivel.

La población de estudio estuvo compuesta por todos los niños que acudieron al servicio de urgencias por presentar dolor abdominal, con/sin estreñimiento (según los criterios del PACCT Group de 2005⁶), en cuatro periodos de estudio y que

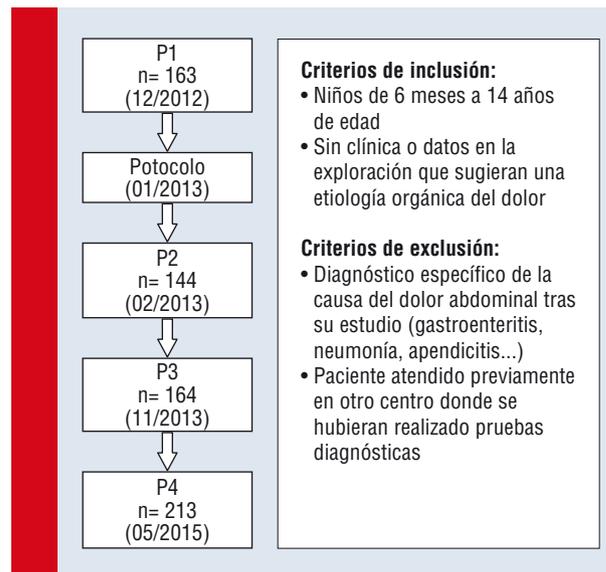


Figura 2. Número de pacientes y mes correspondientes a los diferentes periodos del estudio, y criterios de inclusión y exclusión

cumplían los siguientes criterios de inclusión: niños de entre 6 meses y 15 años de edad, sin clínica o datos en la exploración que sugieran una etiología orgánica del dolor (disuria, fiebre, diarreas, vómitos, signos de irritación peritoneal, etc.), o en los que se realizó un diagnóstico específico de la causa del dolor abdominal (gastroenteritis, neumonía, apendicitis...). Entre los criterios de exclusión se consideraron los casos de niños no atendidos por facultativos que actuaran según el protocolo (pacientes derivados de otros centros con pruebas ya realizadas).

Se han estudiado los datos de todos los pacientes que cumplían estos criterios en cuatro periodos, que corresponden al mes previo a la instauración del protocolo (P1), al mes posterior (P2), a los 10 meses (P3) y a los 2 años de su implantación (P4) (figura 2).

Se han recogido variables relativas a la epidemiología, las pruebas complementarias y los tratamientos pautados. Se han considerado como «reconsulta» los casos de pacientes que acudieron de nuevo al servicio de urgencias en el plazo de 1 semana desde la primera asistencia por el mismo motivo (dolor abdominal). Dado su tamaño, tras el análisis en común, se analizó posteriormente el grupo de pacientes con estreñimiento de forma aislada al resto de la muestra.

Para el estudio descriptivo de la muestra, las variables categóricas se presentan mediante distribución de frecuencias, y las cuantitativas (edad) con su media \pm desviación estándar. Para estudiar la diferencia de la edad de los niños en los cuatro periodos se realizó un análisis de la varianza. La comparación del resultado de las decisiones de las distintas pruebas (radiografía, ecografía, enema, etc.) en los diferentes periodos se evaluó mediante la prueba de la χ^2 . El nivel de significación para todos los contrastes de hipótesis fue de 0,05, y para el análisis se utilizó el paquete informático SPSS para Windows versión 20.0.

Resultados

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra de 684 pacientes: P1 (n= 163), P2 (n= 144), P3 (n= 164) y P4 (n= 213). La distribución por sexos correspondió a un 53,1% de varones y un 46,9% de mujeres, sin diferencias en las frecuencias entre los distintos periodos. La media de edad fue de $8,32 \pm 3,52$ años, sin diferencias estadísticamente significativas entre periodos.

Se realizó una radiografía de abdomen al 5,4% del conjunto de la muestra, una ecografía abdominal al 10,1% y una analítica sanguínea al 13,9%. La frecuencia de utilización de estas pruebas diagnósticas en cada periodo se recoge en la tabla 1.

Al comparar los diferentes periodos frente a P1, la realización de una radiografía de abdomen fue mayor en P1 que en los otros tres periodos ($p < 0,05$), sin diferencias significativas entre P1 y los otros periodos (P2, P3, P4) en cuanto a la realización de ecografía abdominal ($p > 0,05$) ni de analítica sanguínea entre P1 y P2-P3, aunque sí se encuentran diferencias significativas entre P1 y P4 ($p = 0,019$). A ningún paciente de la muestra se le realizó una tomografía computarizada (TC) abdominal urgente en ninguno de los periodos.

En conjunto, al 14,6% de los pacientes se le administró un enema rectal en el servicio de urgencias, mientras que al 6,1% se le prescribió una pauta de desimpactación con polietilenglicol en el domicilio. En un 53,8% se pautó algún tipo de tratamiento analgésico en el servicio de urgencias o como tratamiento domiciliario. Se emplearon inhibidores de la bomba de protones (IBP) en un 7,7% de los pacientes. En la tabla 1 se detalla la administración de los diferentes tratamientos en cada uno de los periodos estudiados.

Al comparar los diferentes periodos frente a P1 en cuanto al empleo de enemas rectales, se produjo una reducción de su empleo en los tres periodos posteriores al protocolo con respecto a P1, cuya diferencia fue significativa frente a P2 y P4 ($p < 0,05$), pero no frente a P3 ($p = 0,313$). Hubo un aumento en la frecuencia de administración de analgesia en los tres periodos posteriores al protocolo con respecto a P1 ($p < 0,05$). En P3 se ha podido observar una tendencia hacia un mayor empleo de laxantes orales con respecto a P1 ($p = 0,053$), sin diferencias entre P1 y P2-P4. Tampoco hubo diferencias en el número de prescripciones de tratamiento con IBP entre P1 y los periodos tras la implantación del protocolo ($p > 0,05$).

El 22,9% de los pacientes estudiados presentaba signos o síntomas sugestivos de estreñimiento: P1 (n= 47; 28,8%), P2 (n= 37; 25,9%), P3 (n= 32; 19,6%) y P4 (n= 40; 18,8%) ($p > 0,05$). Se realizaron más radiografías de abdomen en los pacientes con clínica de estreñimiento que en el resto de la muestra (el 10,3 frente al 4%; $p < 0,05$). A los pacientes con esta sintomatología se les administraron con mayor frecuencia enemas rectales en el servicio de urgencias que a los que presentaban únicamente dolor abdominal (el 35,8 frente al 8,6%; $p < 0,01$). También se prescribió a este grupo con mayor frecuencia tratamiento de desimpactación con polietilenglicol (el 22,6 frente al

TABLA 1

Tratamientos y pruebas diagnósticas empleados en los diferentes periodos (P1-P4) en pacientes con dolor abdominal de causa aparentemente no orgánica

	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)	p
Radiografía de abdomen	14,7	6,9	1,8	0	<0,001
Ecografía	11	12,5	9,4	10,1	0,563
Analítica	10,4	11,8	12,2	19,2	0,054
Enema rectal	21,5	8,3	17,1	11,7	0,005
Polietilenglicol	4,3	6,3	9,8	4,7	0,143
IBP	10,4	6,9	6,1	7,5	0,493
Analgesia	42,9	53,5	53,7	62,7	0,002

IBP: inhibidores de la bomba de protones.

TABLA 2

Tratamientos y pruebas diagnósticas empleados en los diferentes periodos (P1-P4) en pacientes con estreñimiento y dolor abdominal de causa aparentemente no orgánica

	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P4 (%)	p
Radiografía de abdomen	23,4	13,5	0	0	0,003
Ecografía	8,5	5,4	3,1	7,5	–
Enema rectal	51,1	21,6	31,3	32,5	0,036
Polietilenglicol	12,8	21,6	40,6	20,5	–
Analgesia	51,1	48,6	46,9	48,7	0,987

1,1%; $p < 0,01$). En la tabla 2 se muestran los datos correspondientes a las pruebas diagnósticas y los tratamientos empleados en cada periodo en los pacientes con estreñimiento.

Al comparar la realización de una radiografía abdominal en los diferentes periodos frente a P1, se observa una disminución no significativa en P2 ($p = 0,25$) y sí significativa en P3-P4 ($p < 0,01$), sin que en estos periodos se realizara a ningún paciente. El empleo de enemas disminuyó de forma significativa entre P1 y P2 ($p < 0,01$), manteniendo una diferencia no significativa en P3 y P4 ($p = 0,08$). No hubo diferencias en el empleo de analgesia en este grupo de pacientes. El pequeño tamaño muestral de los datos correspondientes a la medicación oral para la desimpactación y la ecografía no permiten extraer conclusiones al respecto.

Los porcentajes de reconsultas al servicio de urgencias en los diferentes periodos fueron los siguientes: P1= 10,4%, P2= 2,1%, P3= 1,8% y P4= 13% ($p < 0,01$), sin diferencias entre P1 y P4 ($p > 0,05$).

Discusión

El dolor abdominal crónico es una causa frecuente de asistencia al servicio de urgencias durante la edad pediátrica. Aunque presenta una etiología orgánica únicamente en el 10% de los

casos, es importante conocer en qué situaciones debemos prestar especial atención a este motivo de consulta^{2,7}. La principal causa de este dolor abdominal crónico en la infancia es el estreñimiento funcional⁸.

Cuando la anamnesis y la exploración no sugieren una etiología orgánica del dolor abdominal, no se deben realizar pruebas diagnósticas innecesarias, ya que suelen aumentar la ansiedad familiar y generar una mayor preocupación sobre la posibilidad de un origen orgánico⁹. Además, la realización de pruebas complementarias ha demostrado una escasa capacidad para confirmar la etiología orgánica del dolor en pacientes en quienes la anamnesis o la exploración no sugieran organicidad¹⁰.

El dolor abdominal y la clínica digestiva, en general, motivan con frecuencia la realización en el servicio de urgencias de pruebas de imagen ionizantes. En un trabajo en el que se estudiaban las características de las 214.538 pruebas de imagen realizadas a pacientes pediátricos durante un periodo de 8 años en un hospital de California, se concluyó que los pacientes que presentaban síntomas gastrointestinales tenían un mayor riesgo de ser sometidos a una de estas pruebas de imagen con un alto índice ionizante que los que no presentaban clínica digestiva (*odds ratio* [OR]= 4,69; intervalo de confianza [IC] del 95%: 4,48-4,91), y era el grupo con el factor de asociación más alto¹¹.

En muchas ocasiones la realización de estas técnicas de imagen está dirigida a descartar la patología quirúrgica que motiva la asistencia de pacientes pediátricos al servicio de urgencias con más frecuencia, la apendicitis, que es la causa del dolor abdominal en el 2,3% de estos niños³. Sin embargo, en los pacientes pediátricos con sospecha de apendicitis, la radiografía de abdomen tiene un escaso valor diagnóstico, ya que habitualmente sus hallazgos serán inespecíficos y tan sólo en el 10% de los casos podrá observarse un apendicolito¹², por lo que la técnica radiológica de elección es la ultrasonografía, que presenta una sensibilidad del 75-90% y una especificidad del 72-100%^{3,13} para el diagnóstico de apendicitis.

La realización de una prueba de imagen ionizante está indicada en los casos en que la ecografía no permita un adecuado diagnóstico o presente dudas. En estos casos, la prueba de elección debería ser la TC abdominal, indicada ante la sospecha de un abdomen agudo quirúrgico y en casos de traumatismos abdominales, quedando el empleo de la radiografía abdominal reservado a situaciones excepcionales¹⁴.

El protocolo ha influido de forma muy significativa para disminuir la realización de radiografías abdominales en los tres periodos tras la protocolización. Esta reducción es muy llamativa en el grupo de pacientes que asociaban signos y síntomas de estreñimiento, y es un buen indicador, ya que en la mayor parte de estos pacientes la realización de estudios radiológicos es innecesaria, puesto que únicamente permiten visualizar una imagen compatible con restos fecales abundantes en marco cólico³. Esta disminución no ha producido un aumento de la realización de ecografías abdominales.

El dolor abdominal y la ansiedad que genera en el paciente pediátrico y su familia motivan el empleo de técnicas terapéuticas que, en ocasiones, no están indicadas, especialmente cuando se asocia a estreñimiento. Estas medidas pueden producir a veces yatrogenia, como es el caso de los enemas, que más allá de solucionar de forma puntual la situación de impacción fecal del paciente, pueden producir un agravamiento de su situación basal de estreñimiento. En un estudio realizado entre noviembre de 2008 y octubre de 2010 en 3.592 pacientes pediátricos que acudían a un servicio de urgencias con estreñimiento, se observó que se administraban enemas rectales al 24,4%, y era mayor la frecuencia de las reconsultas por este mismo motivo en este grupo de pacientes frente a los que no recibían enema (OR= 1,54; IC del 95%: 1,15-2,06)¹⁵.

El empleo de enemas rectales en pacientes pediátricos también puede producir alteraciones psicosociales en el niño. Además, los enemas hipertónicos de fosfatos se han asociado a hipocalcemia severa y paro cardíaco, y los enemas de agua se han relacionado con la aparición de hiponatremia y crisis convulsivas³.

El empleo de enemas rectales en el servicio de urgencias se ha restringido de manera significativa a las situaciones que señala el protocolo. Esta disminución se observó ya en el mes posterior al protocolo, con un aumento de su empleo a los 6 meses, pero con una nueva disminución a los 2 años. La reducción del empleo de enemas rectales también se constató en el grupo de pacientes con estreñimiento. Tal disminución no ha provocado un aumento en la prescripción de medicaciones orales desde el servicio de urgencias, ya que el único periodo en el que se ha observado un aumento en su prescripción (a los 6 meses del protocolo) éste se ha acompañado de un aumento del empleo de enemas rectales. Esta medida también estaba incluida en el protocolo, que pretende reservar la instauración de este tratamiento en los niños, siempre que sea posible, a su pediatría habitual, ya que se trata de una situación de manejo crónico.

En los últimos años se han publicado múltiples trabajos que recomiendan el empleo de analgesia en casos de dolor abdominal moderado o severo, ya que esto no parece interferir en el diagnóstico final en los casos en que la etiología es orgánica^{16,17}. El protocolo ha logrado un mayor empleo de la analgesia en estos pacientes.

Todas estas modificaciones en la asistencia al paciente no parecen haber aumentado la frecuencia de reconsultas de estos pacientes en el servicio de urgencias.

Con este trabajo se pretende resaltar la importancia de la elaboración y la monitorización de los protocolos de actuación clínica en el servicio de urgencias, no sólo para patologías potencialmente graves, sino para todas las situaciones en que pueda mejorarse la calidad asistencial. La implantación de este protocolo ha permitido reducir el número de técnicas ionizantes en nuestros pacientes, disminuir las situaciones de estrés psicológico asociadas a la administración de enemas rectales, aumen-

tar el confort del paciente mediante un mayor empleo de analgesia, homogeneizar las actuaciones de los profesionales y asegurar que su praxis se adecue, en la medida de lo posible, a las últimas recomendaciones basadas en la evidencia. Todo esto repercute en beneficio del paciente y del sistema de salud. ■

Bibliografía

1. Plunkett A, Beattie RM. Recurrent abdominal pain in childhood. *J R Soc Med.* 2005; 98(3): 101-106.
2. Rodríguez L, Fández R, Maure D. Dolor abdominal crónico en pediatría. *Rev Chil Pediatr.* 2012; 83(3): 279-289.
3. McCollough M, Sharieff GQ. Abdominal pain in children. *Pediatr Clin North Am.* 2006; 53(1): 107-137.
4. Drossman DA, Li Z, Andruzzi E, Temple RD, Talley NJ, Thompson WG, et al. US householder survey of functional gastrointestinal disorders. Prevalence, sociodemography, and health impact. *Dig Dis Sci.* 1993; 38(9): 1.569-1.580.
5. López M, Ros I, Sancho E, Gómez V, Campos C. Protocolo de actuación frente al dolor abdominal en urgencias de pediatría. *Bol Pediatr Arag Rioj Sor.* 2014; 44: 11-16.
6. Benninga M, Candy DC, Catto-Smith AG, Clayden G, Loening-Baucke V, Di Lorenzo C, et al. The Paris Consensus on Childhood Constipation Terminology (PACCT) Group. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2005; 40(3): 273-275.
7. Rico Marí E, Borja Pastor MC, Codoñer Franch P, Úbeda Sansano MI. Dolor abdominal crónico en la infancia: hacia la consulta de alta resolución en atención primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2004; 6(24): 597-604.
8. Baker SS, Liptak GS, Colletti RB, Croffie JM, Di Lorenzo C, Ector W, et al. Constipation in infants and children: evaluation and treatment. A medical position statement of the North American Society for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1999; 29(5): 612-626.
9. Veiras Ó. Dolor abdominal agudo. Puntos clave. *AMF.* 2009; 5(1): 11-20.
10. Berger MY, Gieteling MJ, Benninga MA. Chronic abdominal pain in children. *BMJ.* 2007; 334(7.601): 997-1.002.
11. Tompane T, Bush R, Dansky T, Huang JS. Diagnostic imaging studies performed in children over a nine-year period. *Pediatrics.* 2013; 131(1): e45-e52.
12. Wagner JM, McKinney WP, Carpenter JL. Does this patient have appendicitis? *JAMA.* 1996; 276(19): 1.589-1.594.
13. Tatli F, Ekici U, Kanlioz M, Gozeneli O, Uzunkey A, Yucel Y, et al. Ultrasonography in diagnosis of acute appendicitis. *Ann Ital Chir.* 2016; 87: 152-154.
14. Sivit CJ. Contemporary imaging in abdominal emergencies. *Pediatr Radiol.* 2008; 38 Suppl 4: 675-678.
15. Freedman SB, Thull-Freedman J, Rumantir M, Eltorki M, Schuh S. Pediatric constipation in the emergency department: evaluation, treatment, and outcomes. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014; 59(3): 327-333.
16. Goldman RD, Crum D, Bromberg R, Rogovik A, Langer JC. Analgesia administration for acute abdominal pain in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care.* 2006; 22(1): 18-21.
17. Green R, Bulloch B, Kabani A, Hancock BJ, Tenenbein M. Early analgesia for children with acute abdominal pain. *Pediatrics.* 2005; 116(4): 978-983.

Estilsona®

gotas orales en suspensión - 10 ml prednisolona esteaglató

Dosis media: 3 gotas por kg de peso dos veces al día
(Utilizando el gotero que se acompaña)

7 mg/ml¹

Registrada en la Agencia Española del Medicamento (AEMPS) con el n.º: 47546. CN: 653619-3.

Condiciones de dispensación: Con receta médica. Tratamiento de Larga Duración (TLD).

Condiciones de conservación: Normales (no superior a 30 °C).

1. Desde enero 2017, la concentración se expresa en mg de prednisolona por ml (AEM y PS)

**LABORATORIOS
SONPHAR, S.L.**

Calle París 64, esc. C, 1.º 3.ª
08029 Barcelona

Tel.: 93 232 59 95 / Fax: 93 245 60 08

info@sonphar.com

BARCELONA (SPAIN)

ORIGINAL

Ingrediente rico en membrana del glóbulo graso de la leche (MFGM) como fuente de gangliósidos en preparados para lactantes

L. Claumarchirant¹, L.M. Sánchez-Siles², A. Alegría¹, M.J. Lagarda¹

¹Departamento de Nutrición y Bromatología. Facultad de Farmacia. Universitat de València. Burjassot (Valencia).

²Instituto de Nutrición Infantil Hero. Grupo Hero. Alcantarilla (Murcia)

Resumen

Introducción: Los gangliósidos (GG) son compuestos bioactivos importantes para el lactante, con beneficios sobre el desarrollo neuronal, el sistema inmunitario... Están presentes en la leche humana (LH) y, en menor cantidad, también en los preparados para lactantes (PL). Con el objetivo de evaluar el resultado de añadir a los PL un ingrediente rico en membrana del glóbulo graso de la leche (MFGM) y asemejar los contenidos de GG a la LH, se determina el contenido total de GG en diferentes PL comercializados en el mercado europeo. Además, se estima la ingesta de GG en los lactantes alimentados con estos PL.

Material y métodos: Se determina el contenido de GG en 13 PL comercializados en Europa mediante espectrofotometría, utilizando el reactivo colorimétrico resorcinol. Para las ingestas, se utilizan volúmenes medios de PL ingeridos por 1.113 lactantes, obtenidos de la bibliografía, correspondientes a los primeros 6 meses.

Resultados y discusión: El contenido de GG en los PL varía de 0,30 a 2,69 mg de ácido siálico unido a lípidos por litro (ASUL/L); los mayores contenidos de GG los proporcionan los PL que llevan adicionado en su formulación el ingrediente rico en MFGM (1,23-2,69 mg de ASUL/L). De los PL con MFGM, el que presenta contenidos significativamente mayores es el PL-6 ($p < 0,05$). Con independencia del PL, la ingesta diaria de GG es mayor en los PL con MFGM, que se sitúa entre 0,58 y 0,94 mg de ASUL/día.

Conclusiones: La adición de MFGM a los PL es una buena estrategia para mejorar los contenidos e ingestas de GG en PL.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Gangliósidos, preparados para lactantes, membrana del glóbulo graso de la leche (MFGM), ingestas

Abstract

Title: Ingredient rich in milk fat globule membrane (MFGM) as a source of gangliosides in infant formula

Introduction: Gangliosides (GG) are important bioactive compounds for the newborn (normal neuron development, immune system, etc.), present in human milk (HM) and in lesser amounts in infant formulas (IFs). With the aim of evaluating the influence of the addition of an ingredient rich in milk fat globule membrane (MFGM) and in order to obtain amounts of GG similar to those found in HM, the total GG content was determined in several IFs marketed in Europe. In addition, the GG intake by infants fed with these formulas was estimated.

Material and methods: Thirteen powdered cows' milk-based IFs marketed in Europe were analyzed by spectrophotometry, using the resorcinol method. To estimate GG intake, average IF volume of 1,113 newborn corresponding to the first 6 months of life, obtained from the literature, were used.

Results and discussion: The total content of GG of the 13 IFs ranges between 0.30 to 2.69 mg ASUL/L, presenting the highest contents of GG, the IFs enriched with MFGM (1.23-2.69 mg ASUL/L). Of the IFs enriched with MFGM, the higher statistically significant value ($p < 0.05$) was found in IF-6. The dairy intake of GG was higher in IF enriched with MFGM and independently of IF ranges from 0.58 to 0.94 mg ASUL/day.

Conclusions: The addition of ingredients rich in MFGM in IFs improves the content and daily intake of GG.

©2017 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Gangliosides, infant formulas, milk fat globule membrane (MFGM), intakes

Introducción

La leche humana (LH) y los preparados para lactantes (PL) contienen gangliósidos (GG), que son compuestos bioactivos importantes para el desarrollo neuronal del lactante¹. Además, los GG ayudan a regular el sistema inmunitario, contribuyen a la maduración intestinal², tienen funciones protectoras contra patógenos entéricos^{2,3} y estimulan la proliferación de bifidobacterias en el intestino de los lactantes². Debido a todas estas funciones biológicas, ha despertado gran interés la determinación del contenido de GG en los PL, sustitutos de la LH cuando la lactancia materna no es posible.

Los GG son un grupo complejo de glicoesfingolípidos, constituidos por una ceramida (núcleo hidrofóbico) y una cadena oligosacárida hidrofílica que contiene al menos un resto de ácido siálico. La ceramida se compone principalmente de una base esfingoide unida mediante un enlace amida a un ácido graso con una longitud de cadena y saturación variable⁴.

Los GG pueden ser determinados indirectamente, mediante espectrofotometría de absorción molecular con reactivo resorcinol, y expresarse como ácido siálico unido a lípidos (ASUL)⁵, o directamente, por cromatografía líquida con espectrofotometría de masas, y expresarse como GG. Los predominantes en la LH son el disialogangliósido 3 (GD₃) y el monosialogangliósido 3 (GM₃). En la LH, el contenido y el perfil de GG cambian a lo largo de la lactancia: se pasa de 7 mg de ASUL/L en el calostro (70% de GD₃ y 9% de GM₃) a 4 mg de ASUL/L en la LH madura (9% de GD₃ y 85% de GM₃)^{6,7}. Comparados con la LH, los PL proporcionan menores cantidades de GG y un perfil diferente: se sitúan en 0,4-6,2 mg de ASUL/L^{3,8-11} y en 5-11,4 mg de GG/L¹² o 3,5-18,9 mg de GG/100 g^{13,14}; el mayoritario es el GD₃ (82-65%), seguido por el GM₃ (0,3-11%).

En la formulación de los PL se intenta que su composición y su funcionalidad se parezcan lo más posible a las de la LH. En este sentido, existen ingredientes ricos en compuestos bioactivos que pueden ser añadidos a la formulación de PL, como grasa láctea, beta-suero, proteínas del suero desmineralizado o proteínas del suero concentradas^{8,13}. Particularmente, el concentrado de proteínas séricas rico en membrana del glóbulo graso de la leche (*milk fat globule membrane* [MFGM]) es una buena fuente de GG^{11,13}.

En los últimos años ha crecido el interés por la estructura y composición de los glóbulos grasos de la leche¹⁵, en parte debido a las actividades biológicas relacionadas con la MFGM. Los lípidos bioactivos de la MFGM están compuestos principalmente por fosfolípidos¹⁶, colesterol¹⁷ y GG¹¹. Algunos estudios recientes han descrito efectos beneficiosos sobre el desarrollo neuronal y de defensa contra las infecciones en lactantes¹⁸. En un ensayo clínico realizado en Suecia, en el grupo de niños alimentados con una fórmula enriquecida con MFGM se observó un desarrollo cognitivo similar al de los niños alimentados con LH¹⁹, así como una menor incidencia de otitis media que en el grupo control²⁰. Aunque no se han llevado a cabo estudios clínicos con los componentes individuales de la MFGM, la suplementación de MFGM en los PL puede reducir las diferencias en el desarrollo cognitivo y las infecciones entre los lactantes amamantados y los alimentados con PL¹⁸.

En este estudio se determina el contenido total de GG en diferentes PL, con y sin adición de MFGM, comercializados en el mercado europeo. Además, se estima la ingesta de GG en los lactantes alimentados con estos preparados.

Material y métodos

Reactivos

La acetona, el ácido clorhídrico fumante (HCl), el cloroformo, el cloruro potásico y el metanol se obtienen de Merck-Millipore (Darmstadt, Alemania). El ácido N-acetilneuramínico (pureza $\geq 95\%$) y el resorcinol (mínimo 99%) se obtienen de Sigma-Aldrich (Saint Louis, Missouri, Estados Unidos), y el sulfato de cobre (III) pentahidratado es comercializado por Panreac (Barcelona, España). La membrana de diálisis procede de Spectra/Por (MWCO 3500) de Spectrumlabs (Rancho Domínguez, California, Estados Unidos). El agua ultrapura se obtiene mediante un sistema de purificación de agua Millipore-Q (Milford, Massachusetts, Estados Unidos).

La disolución de resorcinol se prepara extemporáneamente con 10 mL de resorcinol al 2% (p/v), 80 mL de HCl fumante, 0,25 mL de sulfato de cobre (III) pentahidratado 0,1 M y 9,75 mL de agua ultrapura.

Muestras

Se analizan 13 PL de base láctea en polvo comercializados en tres países europeos (España, Suecia y República Checa). La composición y el factor de reconstitución (FR) de todos los preparados en polvo se resumen en la tabla 1.

Determinación de gangliósidos

Cinco gramos de PL en polvo, por duplicado, se tratan con acetona para eliminar los lípidos neutros. El residuo obtenido se trata con cloroformo:metanol, en distintas proporciones, para extraer los lípidos. A continuación, los GG se extraen mediante partición de Folch, dializando la fracción de GG en agua destilada a 4 °C durante 48 horas. El dializado se liofiliza, se resuspende en 1 mL de cloroformo:metanol (2:1, v/v) y se centrifuga¹¹.

El contenido total de GG se determina, como ASUL, por espectrofotometría del visible con resorcinol²¹. En resumen, 10 μ L del sobrenadante del extracto de GG se evaporan a sequedad. Se añaden 500 μ L de agua ultrapura y 500 μ L de reactivo resorcinol. Se calientan durante 15 minutos a 100 °C en un bloque calefactor. Una vez enfriado, se añade 1 mL de alcohol amílico, se agita vigorosamente y se centrifuga (1.000 \times g, 10 min, 4 °C). Se realiza la determinación espectrofotométrica (Lambda 2, Perkin-Elmer) a 580 nm en la fase orgánica frente a un blanco de alcohol isoamílico. Paralelamente, se preparan blancos y disoluciones patrón con 5, 10 y 15 μ g de ácido N-acetilneuramínico.

Estimación de ingestas

Se calcula la ingesta diaria (mg/día) durante los primeros 6 meses de vida del lactante, con los volúmenes medios de PL ingeridos por un total de 1.113 recién nacidos a término, sanos y alimentados con PL, de acuerdo con Claumarchirant et al.¹⁷.

TABLA 1

Ingredientes de los preparados para lactantes (PL) analizados y factor de reconstitución

País	PL	Ingredientes	FR (% p/v)	S:C
España	1	Lactosa, lípidos lácteos, maltodextrina, leche desnatada, aceites vegetales (colza, girasol, girasol con oleico), proteínas del suero lácteo, aceite de pescado (DHA), aceite de <i>Mortierella alpina</i> (ARA), emulsionantes (lecitina de soja), vitaminas, cloruro de colina, antioxidantes, taurina, fermentos lácteos	13,5	68:32
	2	Suero lácteo desmineralizado, leche desnatada, aceites vegetales (palma, colza, coco, girasol y aceite de <i>Mortierella alpina</i>), lactosa, minerales, aceite de pescado, lecitina de soja, vitaminas, nucleótidos, proteínas de la leche, bifidobacterias	12,9	70:30
	3	Leche desnatada, lactosa, aceites vegetales (palma, semilla de palma, colza, girasol, girasol alto oleico, de alga [ARA]), FOS, proteína del suero enriquecida con alfa-lactoalbúmina, maltodextrina, sales minerales, emulsionante (lecitina de soja), aceite de pescado (fuente de DHA), vitaminas, nucleótidos, antioxidantes	13,5	60:40
	4	Lactosa, aceites vegetales (palma, coco, colza, girasol alto oleico y de girasol), leche desnatada, proteínas del suero, GOS, maltodextrina, minerales, lecitinas, aceites de hongos y algas, vitaminas, nucleótidos	12,9	60:40
	5	Lactosa, aceites vegetales (girasol, colza, palma, coco, aceite unicelular), leche desnatada, GOS, grasa láctea, proteína del suero enriquecida en MFGM, proteína del suero enriquecida en alfa-lactoalbúmina, minerales, lecitina de soja, aceite de pescado, aceites de hongos, vitaminas, nucleótidos, cloruro de colina, inositol, carnitina	13,0	62:38
	6	Lactosa, aceites vegetales (girasol, colza, palma, coco, aceite unicelular), leche desnatada, grasa láctea, proteína del suero enriquecida en MFGM, proteína del suero enriquecida en alfa-lactoalbúmina, proteínas de la leche, vitaminas, aceite de pescado, aceites de hongos y algas, emulgente (lecitina de soja), minerales, cloruro de colina, taurina	11,4	71:29
Suecia	7	Suero lácteo, lactosa, leche desnatada, aceite vegetal (palma, canola, coco, girasol), proteínas de la leche en polvo, maltodextrina, aceite de pescado, emulsionante, aceite de <i>Mortierella alpina</i> , lecitina de soja, sales minerales, vitaminas, cultivos de bifidobacterias	12,9	70:30
	8	Leche desnatada orgánica, suero orgánico desmineralizado en polvo, aceites orgánicos vegetales (palma, colza, girasol), GOS, lactosa, aceites poliinsaturados (pescado y vegetales), minerales, emulgente, vitaminas, estabilizador (ácido láctico)	13,0	70:30
	9	Lactosa, aceites vegetales (girasol, colza, palma, coco, aceite unicelular), leche desnatada, GOS, grasa láctea, proteína del suero enriquecida en MFGM, proteína del suero enriquecida en alfa-lactoalbúmina, minerales, lecitina de soja, aceite de pescado y hongos, vitaminas, taurina, nucleótidos, cloruro de colina, inositol, carnitina	13,0	62:38
República Checa	10	Suero desmineralizado en polvo, aceites vegetales, suero lácteo en polvo, lactosa, leche desnatada en polvo, GOS, minerales, vitaminas, colina, emulgente (lecitina)	12,9	66:34
	11	Suero desmineralizado, aceites vegetales (palma, colza, girasol, coco, microbiológicos [ARA]), lactosa, leche, FOS, GOS, minerales, vitaminas, lecitina de soja, aceites de pescado	13,5	60:40
	12	Suero desmineralizado (de leche), aceite vegetal, lactosa, leche desnatada, GOS, proteína del suero concentrado (de leche), FOS, aceite de pescado, minerales, vitaminas, nucleótidos, lecitina de soja	13,5	60:40
	13	Suero hidrolizado, aceites vegetales (palma, colza, coco, girasol, aceites de fuentes microbianas [ARA]), lactosa, leche desnatada en polvo, GOS, FOS, suero lácteo concentrado, minerales, vitaminas, lecitina de soja	13,8	50:50

ARA: ácido araquidónico; DHA: ácido docosahexaenoico; FOS: fructooligosacáridos; FR: factor de reconstitución; GOS: galactooligosacáridos; S:C: ratio seroproteína:caseína.

Análisis estadístico

Para evaluar las posibles diferencias entre los contenidos de GG en los PL, se aplica un análisis de varianza (ANOVA) y el test de Tukey HSD ($p < 0,05$). El ANOVA de dos factores (periodo de lactancia y tipo de PL) y el test de Tukey HSD ($p < 0,05$) se aplican a los valores medios de ingesta de GG. Se utilizó el programa estadístico Statgraphics Plus, versión 5.1 (Rockville, Maryland, Estados Unidos).

Resultados y discusión

Contenidos

En la tabla 2 se muestran los contenidos de grasa y GG totales de los PL analizados. Los PL sin MFGM en su formulación presentan diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en

sus contenidos de GG, y estos contenidos oscilan entre 0,30 (PL-1) y 1,30 (PL-7) mg de ASUL/L, situándose dentro del intervalo proporcionado por algunos autores (0,5-2,9 mg de ASUL/L) (tabla 2).

A fin de poder comparar los resultados obtenidos con los trabajos más recientes, los resultados se expresan en mg de GG por 100 g o L de PL; se trata de una aproximación, ya que se utiliza uno de los posibles pesos moleculares del GG mayoritario (GD₃). Se obtienen contenidos de GG inferiores a los indicados en la bibliografía, excepto para el PL-6 enriquecido con MFGM, que se sitúa dentro del intervalo. Este hecho puede deberse a las técnicas de masas utilizadas (LC/ESI-MS/MS, UPLC-ESI-MS/MS, HPLC-LTO-MS), que permiten cuantificar los GG de manera directa¹²⁻¹⁴, así como a la diversidad de ingredientes empleados en la formulación de los PL.

TABLA 2
Contenido de grasa y gangliósidos totales en los preparados para lactantes (PL) analizados

PL	Grasa (% p/p)	mg de ASUL/100 g	mg de ASUL/L*	mg GG/100 g**	mg GG/L**
1	22,2 ± 2,1	0,22 ± 0,07 ^a	0,30 ± 0,09	0,57 ± 0,17	0,77 ± 0,23
2	25,5 ± 1,0	0,84 ± 0,22 ^{b,c}	1,08 ± 0,28	2,13 ± 0,55	2,75 ± 0,71
3	23,7 ± 0,3	0,58 ± 0,03 ^{b,d}	0,78 ± 0,04	1,48 ± 0,07	2,00 ± 0,09
4	25,3 ± 0,8	0,40 ± 0,03 ^{a,d,e}	0,52 ± 0,04	1,02 ± 0,08	1,32 ± 0,10
5	27,2 ± 0,6	1,17 ± 0,12 ^f	1,52 ± 0,15	2,99 ± 0,30	3,88 ± 0,39
6	34,8 ± 0,7	2,36 ± 0,12 ^g	2,69 ± 0,13	6,01 ± 0,30	6,86 ± 0,34
7	25,8 ± 0,1	1,01 ± 0,09 ^{c,f}	1,30 ± 0,13	2,57 ± 0,25	3,32 ± 0,33
8	23,2 ± 0,6	0,30 ± 0,03 ^{a,e}	0,39 ± 0,04	0,76 ± 0,08	0,99 ± 0,11
9	27,7 ± 2,2	0,95 ± 0,20 ^{c,f}	1,23 ± 0,26	2,42 ± 0,52	3,15 ± 0,67
10	22,4 ± 2,0	0,59 ± 0,00 ^{b,d,e}	0,77 ± 0,00	1,52 ± 0,00	1,95 ± 0,00
11	22,3 ± 2,6	0,23 ± 0,04 ^a	0,31 ± 0,05	0,59 ± 0,10	0,80 ± 0,13
12	24,3 ± 0,4	0,30 ± 0,01 ^{a,e}	0,41 ± 0,02	0,77 ± 0,04	1,04 ± 0,05
13	21,4 ± 0,5	0,75 ± 0,07 ^{b,c}	1,04 ± 0,12	1,93 ± 0,22	2,66 ± 0,31
Datos de la bibliografía			0,50-6,20 ^{3,8-11}	3,47-18,88 ^{13,14}	4,96-11,42 ¹²

Resultados expresados como media ± desviación estándar de cuatro réplicas procedentes de un mismo lote. Diferente letra en la misma columna indica una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre los distintos preparados para lactantes. Test de Tukey HSD. *Calculado utilizando el factor de reconstitución de cada preparado. **Convertidos a mg de GG utilizando el peso molecular del ácido siálico (309 g/mol) y del GG mayoritario de los preparados para lactantes: GD3 (1.577 g/mol). ASUL: ácido siálico unido a lípidos; GG: gangliósidos.

En relación con este último factor, Neeser et al.⁸ obtienen un amplio intervalo de contenido de GG (0,5-6,2 mg de ASUL/L) en PL formulados con distintos ingredientes proteicos (caseína, leche entera o desnatada, caseinato potásico, concentrado proteico del suero, proteína hidrolizada y suero desmineralizado en polvo) y lipídicos (grasa láctea, aceite de maíz, mezcla de aceites vegetales), así como una composición diferente (relación seroproteínas:caseínas, grasa láctea:grasa vegetal y lactosa:maltodextrinas). La variabilidad en los contenidos de GG en los PL podría deberse a la diversidad, procedencia y forma de obtención de los ingredientes utilizados en su elaboración, un factor ya indicado en la bibliografía^{8,9}. En este sentido, los concentrados de proteínas del suero son ingredientes que se obtienen después de homogeneizar la leche de vaca, un proceso que disgrega y dispersa la MFGM; por tanto, los GG de esta fracción pueden migrar a diferentes fracciones que puedan formarse, como nata, leche desnatada y componentes no grasos o del suero, proporcionando un contenido variable de GG a los PL cuando se emplean estos ingredientes en la formulación⁸. En la bibliografía se señala que adicionar suero proteico al PL, independientemente de que el ingrediente usado sea suero en polvo desmineralizado o concentrado de proteína del suero, proporciona altas cantidades de GG (3,2-6,2 mg de ASUL/L)⁸.

Los PL suplementados con MFGM (5, 6 y 9) presentan mayores contenidos de GG (1,23-2,69 mg de ASUL/L), el PL-6 significativamente superiores ($p < 0,05$) al PL-5 y al PL-9 (tabla 2).

Este hecho sólo se justificaría por la utilización de una menor cantidad de MFGM o ingrediente graso y/o proteico en la formulación de los PL-5 y PL-9. A pesar de las diferencias en la naturaleza de la grasa de los PL respecto a las fracciones grasas lácteas usadas como ingrediente, esta relación directa entre contenidos de grasa y GG ha sido indicada para la leche de otras especies de mamíferos²². Al respecto existen distintos ingredientes de MFGM comercializados y patentados que presentan contenidos de GG de 0,2 y 2 g/100 g. Otros ingredientes que también aportarían contenidos de GG serían el suero lácteo (64-85 mg/100 g), el beta-suero (314-420 mg/100 g) o ingrediente a base de lípidos polares (1.544-1.657 mg/100 g)¹³. Cabe destacar que el PL-7 tiene un contenido equiparable a éstos, sin que se haya encontrado relación alguna con sus ingredientes.

Al igual que en nuestro estudio, los mayores contenidos de GG en los PL indicados en la bibliografía corresponden a los que adicionan MFGM, en forma de concentrado de proteínas del suero enriquecido con MFGM (2,29 mg de ASUL/L de PL)¹¹ o un derivado de la MFGM (de origen bovino) que también contiene otros compuestos bioactivos como fosfolípidos y ácidos grasos (9 mg GG/100 g de PL)²³.

Sólo el PL-6 se aproximaría al contenido de GG que proporciona la LH (2,3 mg de ASUL/L)¹¹. Ninguno de los PL de este estudio alcanzaría los niveles de GG de la LH señalados por Iwamori et al.⁷ (3,12-7,23 mg de ASUL/L). En general, el PL con mayor con-

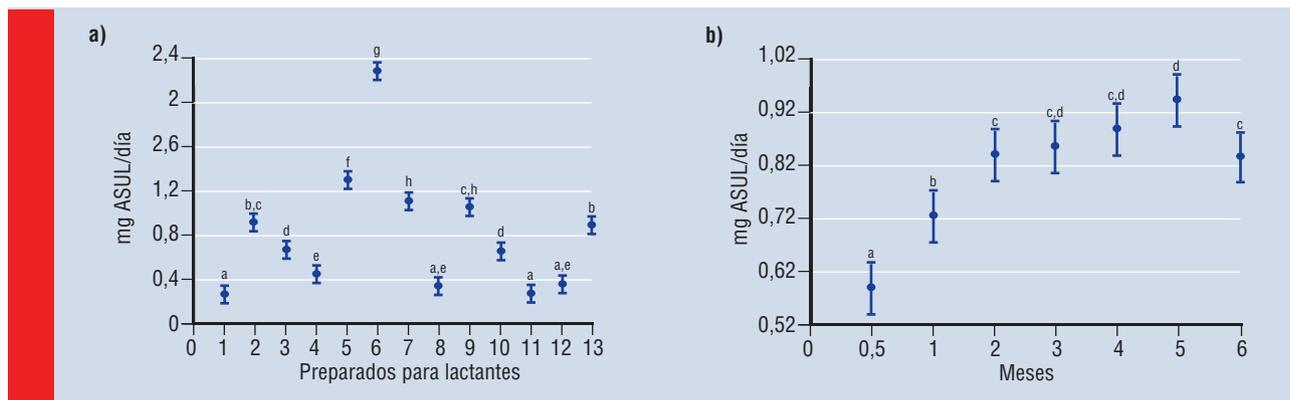


Figura 1. Ingesta media de gangliósidos totales. Diferente letra indica diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los distintos preparados para lactantes (a) y entre los diferentes periodos de lactancia (b)

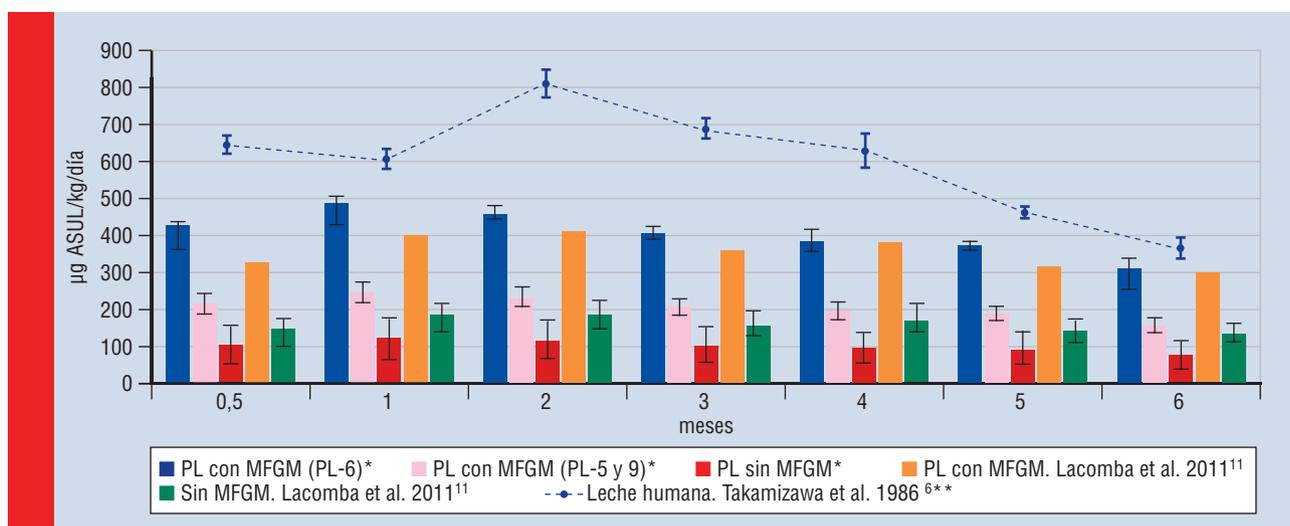


Figura 2. Ingestas medias de gangliósidos totales en preparados para lactantes (PL) con o sin membrana del glóbulo graso de la leche (MFGM) analizados en este estudio, comparadas con las obtenidas por Lacomba et al.¹¹ y con las calculadas para leche humana a partir de datos de Takamizawa et al.⁶. *Calculado utilizando el percentil 50 del peso corporal de recién nacidos, niños y niñas (OMS, 2006)²⁴. **Ingestas calculadas

tenido de GG (PL-6) proporciona entre 1,2 y 1,9 veces menos de GG que la LH madura (3,12-4,82 mg de ASUL/L)⁷. Esta variabilidad respecto a los contenidos de GG en la LH se debe a que la LH es un fluido muy heterogéneo, cuya composición se ve influida por el periodo de lactancia, la dieta materna, la situación geográfica y el sexo del lactante, entre otros factores.

Estimación de ingestas

Independientemente del mes de lactancia, la ingesta media de GG oscila de 0,3 a 2,3 mg de ASUL/día, observándose ingestas significativamente mayores ($p < 0,05$) para los PL (5 y 6) que llevan adicionada MFGM (figura 1a).

Si se consideran los distintos periodos de lactancia, con independencia del PL (figura 1b) se produce un incremento en la ingesta de GG estadísticamente significativo ($p < 0,05$) desde los 0,5 hasta los 2 meses (desde 0,58 a 0,83 mg de ASUL/día);

los niveles se mantienen constantes hasta el quinto mes (0,83-0,94 mg de ASUL/día), a partir del cual se produce un descenso estadísticamente significativo (0,82 mg de ASUL/día).

Las menores ingestas de GG en los primeros días de vida (0,5 meses) están relacionadas con la capacidad reducida del estómago del lactante, que determina que el volumen de PL ingerido sea menor. Por otro lado, la disminución de ingesta de GG a los 6 meses se ve compensada por la introducción de la alimentación complementaria.

En la figura 2 se muestran las ingestas de GG a partir de PL con y sin adición de MFGM analizados en este estudio, y se comparan con las obtenidas en un trabajo previo de nuestro grupo de investigación para tres PL (agrupados con o sin MFGM)¹¹ y con las calculadas a partir de los contenidos de LH procedentes de otro estudio⁶.

El PL-6, con adición de MFGM, es el que mayores ingestas de GG proporciona, superiores a las de Lacomba et al.¹¹, excepto en el cuarto y sexto mes (figura 2). Estas diferencias pueden atribuirse no sólo al mayor contenido de GG en el PL-6, sino a la estimación de un menor volumen de PL ingerido por el lactante en nuestro estudio, calculado a partir de volúmenes reales ingeridos por el lactante obtenidos de una revisión bibliográfica, respecto al recomendado por el fabricante en la etiqueta utilizado por Lacomba et al.¹¹

Se observa que las ingestas de GG proporcionadas por los PL (34,5-477 µg de ASUL/kg/día) son inferiores a las calculadas para la LH (359-795 µg de ASUL/kg/día)⁶. La máxima diferencia entre las ingestas aportadas por los PL y la LH corresponde al segundo mes de lactancia y la mínima al sexto mes, en que el PL-6 incluso las iguala (figura 2). Se constata que sólo las ingestas proporcionadas por el PL-6 igualarían o superarían las de la LH calculadas por Lacomba et al.¹¹ (293 µg de ASUL/kg/día) a partir de un *pool* de LH (4-7 meses de lactancia). Los demás PL únicamente alcanzarían entre el 27 y el 83% de las ingestas de GG proporcionadas por la LH. Porcentajes superiores a los indicados por Sánchez-Díaz et al.⁹ (10-30%).

Dada la implicación de los GG en el desarrollo cerebral, el crecimiento, el sistema inmunitario y la protección frente a algunos enteropatógenos¹⁰, sería necesario que estas diferencias entre PL y LH llegasen a ser mínimas.

Conclusiones

La adición a los PL del ingrediente proteínas del suero ricas en MFGM mejoraría los contenidos e ingestas de GG, reduciendo así las diferencias entre los PL y la LH en todo el periodo estudiado (de 0,5 a 6 meses), y especialmente en el sexto mes de la lactancia. Es necesario llevar a cabo más estudios para que los contenidos e ingestas de GG en los PL puedan alcanzar los de la LH. Para ello hay que analizar el contenido de GG en los ingredientes utilizados en la formulación de PL y/o evaluar la influencia de estos ingredientes en los PL.

Bibliografía

- Wang B, McVeagh P, Petocz P, Brand-Miller J. Brain ganglioside and glycoprotein sialic acid in breastfed compared with formula-fed infants. *Am J Clin Nutr.* 2003; 78: 1.024-1.029.
- Rueda R. The role of dietary gangliosides on immunity and the prevention of infection. *Br J Nutr.* 2007; 98: S68-S73.
- Laegreid A, Otnaess ABK, Fuglesang J. Human and bovine milk: comparison of ganglioside composition and enterotoxin-inhibitory activity. *Pediatr Res.* 1986; 20: 416-421.
- Kolter T. Ganglioside biochemistry. *ISRN Biochem.* 2012; 2012: 1-36.
- Lacomba R, Salcedo J, Alegría A, Lagarda MJ, Barberá R, Matencio E. Determination of sialic acid and gangliosides in biological samples and dairy products: a review. *J Pharm Biomed Anal.* 2010; 51: 346-357.
- Takamizawa K, Iwamori M, Mutai M, Nagai Y. Selective changes in gangliosides of human milk during lactation: a molecular indication for the period of lactation. *Biochim Biophys Acta.* 1986; 879: 73-77.
- Iwamori M, Takamizawa K, Momoeda M, Iwamori Y, Taketani Y. Gangliosides in human, cow and goat milk, and their abilities as to neutralization of cholera toxin and botulinum type A neurotoxin. *Glycoconj J.* 2008; 25: 675-683.
- Neeser JR, Golliard M, Del Vedovo S. Quantitative determination of complex carbohydrates in bovine milk and in milk-based infant formulas. *J Dairy Sci.* 1991; 74: 2.860-2.871.
- Sánchez-Díaz A, Ruano MJ, Lorente F, Hueso P. A critical analysis of total sialic acid and sialoglycoconjugate contents of bovine milk-based infant formulas. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 1997; 24: 405-410.
- Pan XL, Izumi T. Variation of the ganglioside compositions of human milk, cow's milk and infant formulas. *Early Hum Dev.* 2000; 57: 25-31.
- Lacomba R, Salcedo J, Alegría A, Barberá R, Hueso P, Matencio E, et al. Sialic acid (N-acetyl and N-glycolylneuraminic acid) and ganglioside in whey protein concentrates and infant formulae. *Int Dairy J.* 2011; 21: 887-895.
- Sørensen LK. A liquid chromatography/tandem mass spectrometric approach for the determination of gangliosides GD3 and GM3 in bovine milk and infant formulae. *Rapid Commun Mass Spectrom.* 2006; 20: 3.625-3.633.
- Fong B, Norris C, McJarrow P. Liquid chromatography-high-resolution electrostatic ion-trap mass spectrometric analysis of GD3 ganglioside in dairy products. *Int Dairy J.* 2011; 21: 42-47.
- Zhang J, Ren Y, Huang B, Tao B, Ransborg Pedersen M, Li D. Determination of disialoganglioside GD₃ and monosialoganglioside GM₃ in infant formulas and whey protein concentrates by ultra-performance liquid chromatography/electrospray ionization tandem mass spectrometry. *J Sep Sci.* 2012; 35: 937-946.
- López C, Cauty C, Guyomarc'h F. Organization of lipids in milks, infant milk formulas and various dairy products: role of technological processes and potential impacts. *Dairy Sci Technol.* 2015; 95: 863-893.
- Claumarchirant L, Cilla A, Matencio E, Sánchez-Siles LM, Castro-Gómez P, Fontecha J, et al. Addition of milk fat globule membrane as an ingredient of infant formulas for resembling the polar lipids of human milk. *Int Dairy J.* 2016; 61: 228-238.
- Claumarchirant L, Matencio E, Sánchez-Siles LM, Alegría A, Lagarda MJ. Sterol composition in infant formulas and estimated intake. *J Agric Food Chem.* 2015; 63: 7.245-7.151.
- Hernell O, Timby N, Domellöf M, Lönnerdal B. Clinical benefits of milk fat globule membranes for infants and children. *J Pediatr.* 2016; 173: S60-S65.
- Timby N, Domello E, Hernell O, Lo B. Neurodevelopment, nutrition, and growth until 12 mo of age in infants fed a low-energy, low-protein formula supplemented with bovine milk fat globule membranes: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2014; 99: 860-868.
- Timby N, Hernell O, Vaarala O, Melin M, Lönnerdal B, Domellöf M. Infections in infants fed formula supplemented with bovine milk fat globule membranes. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2015; 60: 384-389.
- Svennerholm L. Quantitative estimation of sialic acids: II. A colorimetric resorcinol-hydrochloric acid method. *Biochim Biophys Acta.* 1957; 24: 604-611.
- Puente R, García-Pardo A, Rueda R, Gil A, Hueso P. Seasonal variations in the concentration of gangliosides and sialic acids in milk from different mammalian species. *Int Dairy J.* 1996; 6: 315-322.
- Gurnida DA, Rowan AM, Idjradinata P, Muchtadi D, Sekarwana N. Association of complex lipids containing gangliosides with cognitive development of 6-month-old infants. *Early Hum Dev.* 2012; 88: 595-601.
- Organización Mundial de la Salud. Child growth standards. Weight-for-age. Charts of Z-scores of boys and girls. 2006. Disponible en: http://www.who.int/childgrowth/standards/weight_for_age/en/ [consultado el 13/11/2016].

Bibliometría e indicadores de actividad científica (V). Indicadores de colaboración (1)

R. Aleixandre-Benavent^{1,2}, J. González de Dios³, L. Castelló Cogollos^{1,4}, C. Navarro Molina^{1,5},
A. Alonso-Arroyo^{1,5}, A. Vidal-Infer^{1,5}, R. Lucas-Domínguez^{1,5}, A. Sixto-Costoya^{1,5}

¹Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria-UISYS (CSIC-Universitat de València). Valencia. ²Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento-Ingenio (CSIC-Universitat Politècnica de València). UISYS (CSIC-Universitat de València). Valencia. ³Servicio de Pediatría. Hospital General Universitario de Alicante. Departamento de Pediatría. Universidad «Miguel Hernández». Alicante. ⁴Departamento de Sociología y Antropología Social. Universitat de València. ⁵Departamento de Historia de la Ciencia y Documentación. Universitat de València.

Resumen

La colaboración científica es el proceso social por el que dos o más investigadores trabajan de forma conjunta compartiendo sus recursos intelectuales y materiales para producir nuevo conocimiento científico. En este trabajo se realiza un recorrido histórico desde los inicios de la colaboración científica, considerando los factores que intervienen en este proceso, el peligro de que la presión para aumentar el currículum contribuya a la fragmentación de la investigación biomédica y el papel que ejercen los «colegios invisibles». También se enumeran y describen los indicadores de colaboración científica de primera generación, entre ellos el número y la tasa de documentos en coautoría, el índice de coautoría, o índice de colaboración, y los indicadores de colaboración institucional.

Palabras clave

Bibliometría, indicadores bibliométricos, colaboración científica, tasa de documentos en coautoría, índice de coautoría, índice de colaboración, colaboración institucional

Abstract

Title: Bibliometrics and indicators of scientific activity (V). Collaboration indicators (1)

Scientific collaboration is the social process by which two or more researchers work together sharing their intellectual and material resources to produce new scientific knowledge. In this paper, a historical overview is made from the beginning of scientific collaboration, considering the factors involved in this process, the danger that the pressure to increase the curriculum contributes to the fragmentation of biomedical research and the role of "invisible colleges". The first-generation of scientific collaboration indicators are also listed and described, including the number and rate of co-authored papers, the co-author index or collaboration index, and the indicators of institutional collaboration.

Keywords

Bibliometrics, bibliometric indicators, scientific collaboration, rate of co-authored papers, coauthor index, collaboration index, indicators of institutional collaboration

La colaboración científica

Los inicios de la colaboración científica

La colaboración científica puede definirse como un proceso social por el que dos o más investigadores trabajan de forma conjunta compartiendo sus recursos intelectuales y materiales para producir nuevo conocimiento científico¹. La colaboración en las publicaciones científicas ha sido objeto de numerosos estudios, entre los que destacan los iniciales de Clarke², Price y Beaver³ y Beaver y Rosen^{4,6}. Beaver y Rosen señalaron en sus estudios históricos sobre la evolución de la colaboración científica que ésta se dio como respuesta a la profesionalización de la ciencia. Su origen se situaría en el siglo XVII, en los nuevos modos de comunicación que se crearon gracias a la revolución científica: los artículos científicos. A lo largo del siglo XVIII y las primeras décadas del siglo XIX, las comunidades de inves-

tigadores de algunos países occidentales instituyeron las sociedades científicas, que propiciaron la creación de nuevas revistas. A principios del siglo XX, los gobiernos de los países más desarrollados comenzaron a destinar amplios presupuestos económicos a la actividad científica, creando numerosos institutos de investigación, laboratorios industriales y fundaciones privadas. Esto se vio reflejado en un cambio en la colaboración científica, que aumentó de forma espectacular con respecto a épocas anteriores^{4,6}. Según Price⁷, «a principios de siglo XX más del 80% de todos los trabajos tenían un solo autor y casi todo el resto dos, correspondiendo la mayor parte a los firmados por un profesor y su discípulo. A partir de esta fecha, el porcentaje de trabajos con varios autores ha progresado constantemente, y los trabajos de tres autores aumentan más deprisa que los de dos autores, los de cuatro más deprisa que los de tres, y así sucesivamente».

Factores que intervienen en la colaboración científica

El grado de apoyo financiero está directamente relacionado con la colaboración^{4,8-11}. Por ello, en áreas como las ciencias de la vida (biología y medicina), la física y la química, que suelen estar favorecidas por un mayor soporte económico, la tasa de colaboración es más alta que en otras disciplinas, como las ciencias políticas, la psicología, las matemáticas o la astronomía, en las que los trabajos en equipo son menos frecuentes^{4-6,12}.

Otra característica de la colaboración es su relación positiva con la productividad: los científicos que más trabajos publican son también los que más colaboran. Todos estos factores les proporcionan un mayor reconocimiento y, por consiguiente, un mayor acceso a los recursos sociales e intelectuales de la comunidad científica^{8,13-17}. Cuando los científicos adquieren una alta posición, controlan la dirección científica, planifican proyectos y delegan tareas en científicos de posición más baja, lo que les permite colaborar en diversos estudios. De esta manera tienen más facilidades para la coautoría, al tiempo que su productividad aumenta. Los autores que no forman parte de la élite científica también se benefician de su asociación con los científicos de prestigio, al obtener mayor difusión, reconocimiento y movilidad⁸.

En medicina¹⁸, el número elevado de autores firmantes de los trabajos se debe a la multidisciplinariedad y a la naturaleza técnica y compleja de la investigación biomédica, que requiere el trabajo en equipo, y esta labor se reconoce por medio de la inclusión, como autores, de todos los miembros del equipo, dando como resultado un aumento del número de autores por trabajo. También desempeñan un papel muy importante las políticas institucionales sobre el uso de la autoría como moneda de cambio o como «premio» por promesas¹⁹⁻²¹.

Otro factor que favorece la autoría múltiple, sobre todo en el caso de las universidades, es la necesidad de tener muchas publicaciones para poder acceder a la promoción académica²². El aumento de la competencia para la consecución de ayudas a la investigación favorece la inclusión en las publicaciones de jefes de departamento y otros investigadores de prestigio reconocido²³.

También se ha encontrado un mayor índice de aceptación para su publicación en los trabajos con mayor número de firmas²⁴. Por otra parte, los trabajos muy citados publicados en las revistas *Nature*, *Science* y *Cell* están firmados por más autores, con presencia de más instituciones, y tenían más fuentes de financiación que los menos citados²⁵.

Distorsiones en la colaboración: la fragmentación de la investigación

La presión para aumentar el currículum puede contribuir a la fragmentación de la investigación biomédica, descomponiendo el trabajo de investigación en varias «unidades de publicación» que se pueden enviar a varias revistas, incluso permutando los nombres de los primeros firmantes para que todos aparezcan

TABLA 1**Factores que influyen en la colaboración científica**

- Tendencia hacia la internacionalización de la ciencia
- Naturaleza de los problemas que se investigan
- Aumento de la especialización de los investigadores
- Financiación
- Presión por publicar
- Acceso a los medios de comunicación electrónicos
- Proximidad geográfica
- Conocimiento de idiomas
- Tipo de artículo (los artículos originales están firmados por más autores que los de revisión; las cartas tienen un número limitado de autores; los artículos editoriales suelen estar firmados por un único autor)
- Naturaleza de las revistas: las que publican trabajos teóricos y de revisión suelen tener menos firmantes

alguna vez como primeros autores. Esta práctica ha creado la llamada «mínima unidad publicable», que consiste en fragmentar un trabajo en pequeñas unidades para conseguir varias publicaciones. Se han detectado repeticiones de los mismos datos en varios trabajos²⁶, así como un aumento de las publicaciones sobre los mismos temas y una disminución del tamaño de los artículos como consecuencia de la fragmentación²⁷. Según algunos estudios, en la última década las autorías injustificadas han alcanzado importantes proporciones^{28,29}.

También es común que en estudios multicéntricos se incorporen como autores a los médicos que presenten un número suficiente de pacientes evaluados. Por ejemplo, los resultados del ensayo clínico titulado «Therapeutic hypothermia after in-hospital cardiac arrest in children», publicado en *New England Journal of Medicine* en 2017, los firmaron 508 autores (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28118559>).

Estos factores han contribuido a que en los últimos años hayan surgido iniciativas destinadas a evitar las hiperautorías, entre ellas, limitar o establecer un número máximo de autores firmantes³⁰, determinar el orden de firma³¹, describir de forma precisa la contribución de cada firmante en los trabajos³² y designar a un responsable de la publicación más allá del autor para la correspondencia²⁹. En la tabla 1 se presenta un resumen de los factores que influyen en la colaboración científica.

Los «colegios invisibles»

Si la colaboración entre autores puede considerarse como la forma más típica de interacción entre científicos, la falta de colaboración en las publicaciones no implica, necesariamente, falta de interacción. Desde que Crane describió los «colegios invisibles»³³ como los grupos de élite científica que interactúan entre sí y publican de manera conjunta para el progreso de la ciencia, aunque estén separados geográficamente, este tipo de interacción, que no siempre se traduce en coautoría, es muy importante en la comunicación científica. Aunque estén distanciados físicamente, el hecho de conocerse mutuamente aporta

a los miembros de los colegios invisibles la facultad de poder intercambiar información y participar en proyectos comunes, o dar a conocer resultados de otras investigaciones por cauces no formales³⁴.

En la actualidad esta interacción se ha visto incrementada por los llamados *electronic invisible colleges*, gracias al desarrollo de la tecnología de la información y, en especial, las redes sociales académicas. Aunque no se ha estudiado en profundidad, este desarrollo puede tener profundos efectos sobre la autoría, la colaboración y la interdisciplinariedad de la ciencia.

Indicadores de colaboración científica de primera generación

La colaboración científica se analiza a partir de distintos indicadores, basados en el número de autores, instituciones y países presentes en los artículos publicados.

Número y tasa de documentos en coautoría

El número de documentos en coautoría expresa el número de trabajos firmados por más de un autor, mientras que la tasa de documentos en coautoría expresa el porcentaje de artículos firmados por más de un autor respecto al total de documentos.

En un estudio que analizaba la producción científica pediátrica española durante el periodo comprendido entre 2006 y 2010³⁵, se encontró una tasa de documentos en coautoría del 91%, lo que indica que este porcentaje de trabajos se había realizado en colaboración, y aumentaba al 95% si se consideraban únicamente los artículos originales. En los artículos de revisión el porcentaje fue más bajo (79%), así como en las cartas y los editoriales. Por otra parte, el porcentaje de artículos firmados por un único autor había disminuido a lo largo del citado quinquenio, pasando del 13% en 2006 al 8% en 2010. En el estudio que analizaba la producción científica cardiológica española durante dicho periodo³⁶, la tasa fue un poco más alta.

Índice de coautoría

El indicador más común utilizado para medir la colaboración es el índice de coautoría, también llamado índice firmas/trabajo, o índice de colaboración, que expresa el promedio de firmantes que han intervenido en los trabajos. Aunque este índice varía según las áreas temáticas y las especialidades médicas, el índice de coautoría de los artículos publicados en revistas médicas españolas ha pasado de 1,26 a finales del primer tercio del siglo XX a 3,5 en la década de los ochenta, situándose entre 5 y 6 autores por trabajo en la actualidad.

En el estudio sobre la producción científica pediátrica española durante dicho periodo³⁵, se encontró que el índice de coautoría había aumentado progresivamente durante los 5 años del estudio, pasando de 5,17 autores por trabajo en 2006 a 5,85 en 2010. La media o índice global del periodo fue de 5,37 autores por trabajo (con una desviación estándar de 4,46). En el estudio que analizaba la producción científica cardiológica

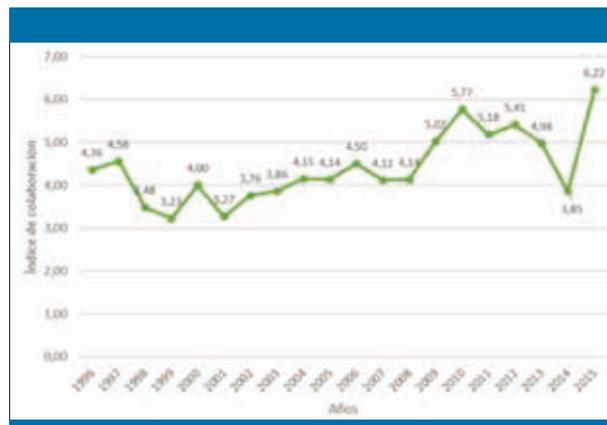


Figura 1. Evolución del índice de colaboración en Acta Pediátrica Española en los últimos 20 años (fuente: Scimago Journal and Country Rank)

española durante el periodo comprendido entre 2003 y 2007, el valor del índice también había aumentado progresivamente durante los 5 años del estudio, pasando de 5,73 autores por trabajo en 2003 a 6,54 en 2007, con un índice de coautoría de todo el periodo de 6,21 autores por trabajo³⁶. En la figura 1 se presenta la evolución del índice de colaboración en los artículos publicados en *Acta Pediátrica Española* en los últimos 20 años (a partir de los artículos indexados en Scopus y publicados por Scimago Journal and Country Rank).

El índice de coautoría varía entre las diversas áreas o especialidades. Las áreas con un alto componente de investigación básica y experimental suelen tener un índice de coautoría más alto que las áreas dedicadas a la investigación clínica, la investigación social y las humanidades.

Como ya se ha comentado, este índice puede estar sobredimensionado debido a prácticas poco éticas, como la «autoría de agradecimiento», que implica incluir como autores al personal de apoyo que ayuda técnicamente en la realización del trabajo, como estadísticos, ayudantes de laboratorio e informáticos, y la «autoría honoraria», que consiste en incluir como autores a directores de equipo, jefes de departamento y otras personas de relevancia.

Tal como se ha indicado en trabajos previos^{37,38}, para calcular el indicador pueden adoptarse varios criterios: a) atribuir la publicación a cada coautor (esto es lo habitual y consiste en asignar un punto a cada coautor); b) atribuir la publicación sólo al primer autor; c) atribuir la publicación al primer autor y al último, y d) atribuir a cada coautor una fracción proporcional de la publicación (lo que se conoce como «cálculo fraccionado»).

El número de documentos en coautoría, la tasa y el índice de coautoría pueden calcularse para cada año y representarse gráficamente con el fin de observar su evolución en una muestra de artículos (de una revista, de un área temática, sobre una enfermedad o síndrome, etc.).

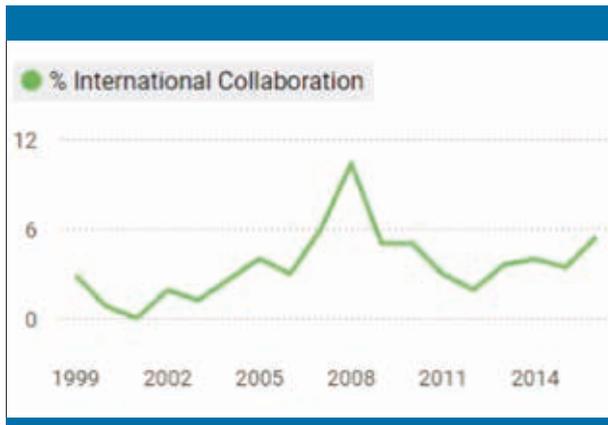


Figura 2. Evolución de la colaboración internacional de *Anales de Pediatría* (fuente: Scimago Journal and Country Rank)

Colaboración institucional

La colaboración institucional puede ser de dos tipos: intrainstitucional e interinstitucional. En la colaboración intrainstitucional participan varios departamentos o unidades organizativas de una misma institución (un hospital, una universidad, un centro de investigación, etc.). Por su parte, la colaboración interinstitucional puede ser nacional o internacional. En la primera, varias instituciones de un mismo país participan en el mismo trabajo. En la segunda, participan instituciones nacionales y extranjeras. Cuando se analizan estos niveles de colaboración en España, en ocasiones se diferencia también si la colaboración se establece entre instituciones pertenecientes a la misma provincia o comunidad autónoma («colaboración entre provincias» y «colaboración entre comunidades autónomas»)^{39,40}. En la figura 2 se muestra la evolución de la colaboración internacional de *Anales de Pediatría* ofrecida por Scimago Journal & Country Rank (<http://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=14477&tip=sid&clean=0>). En la figura 3 se presenta un gráfico con tres curvas que representan la evolución de los trabajos publicados sin colaboración, en colaboración nacional y en colaboración internacional de un científico incluido en la Biblioteca Digital de Científicos y Humanistas Valencianos-Vestigium (<http://www.vestigium.es/e/cientificos>).

La colaboración internacional alcanza su máxima expresión en los grandes proyectos cooperativos internacionales, como algunos ensayos multicéntricos o el detector de partículas Atlas, de la Organización Europea para la Investigación Nuclear (CERN), en el que participan miles de investigadores originarios de numerosos países e instituciones.

La colaboración entre países puede representarse mediante grafos procedentes del análisis de redes sociales y mediante un mapamundi. En la figura 4 se presenta un mapamundi de la colaboración internacional en la revista *European Journal of Pediatrics* en 2016 (datos extraídos de la Web of Science Core Collection).

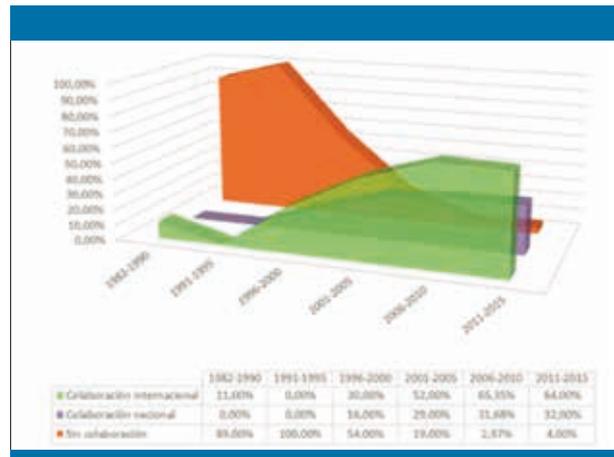


Figura 3. Evolución de los niveles de colaboración institucional (internacional, nacional y sin colaboración) de un autor incluido en la Biblioteca Digital de Científicos y Humanistas Valencianos-Vestigium (<http://vestigium.es/e/cientificos>)



Figura 4. Mapa de colaboración entre países de la revista *European Journal of Pediatrics* (fuente: Web of Science Core Collection)

Indicadores de colaboración de segunda generación. Redes de colaboración

Algunos programas informáticos permiten representar mediante grafos los grupos y redes de trabajo que surgen a partir del análisis de las coautorías. Estos programas identifican todas las combinaciones de pares de autores («coautorías») existentes en cada uno de los trabajos analizados y representan gráficamente los *clusters*, o agregados, que son el conjunto de autores (u otros elementos, como instituciones o países) conectados entre sí mediante enlaces que expresan las relaciones de coautoría. El próximo capítulo de esta serie se destinará a exponer este tipo de análisis.

TABLA 2

Indicadores de colaboración*Colaboración entre autores*

<i>Indicador</i>	<i>Definición</i>
Número de documentos en coautoría	Número de artículos firmados por más de un autor
Tasa de documentos en coautoría	Porcentaje de artículos firmados por más de un autor respecto al total de documentos
Evolución anual de la tasa de documentos en coautoría	Porcentaje de artículos firmados por más de un autor respecto al total de documentos calculado cada año analizado que representa su evolución
Índice de coautoría (índice firmas/trabajo o índice de colaboración)	Promedio del número de autores que firman los artículos (cociente entre el número autores y el número de artículos)
Evolución anual del índice de coautoría	Promedio del número de autores que firman los artículos calculado cada año analizado que representa su evolución

Colaboración entre instituciones

<i>Indicador</i>	<i>Definición</i>
Colaboración interinstitucional	Número de artículos firmados por más de una institución
Colaboración interinstitucional nacional	Número de artículos firmados por más de una institución del mismo país
Colaboración interinstitucional internacional	Número de artículos firmados por más de una institución de distintos países
Colaboración interinstitucional nacional entre provincias o comunidades autónomas	Número de artículos firmados por más de una institución de la misma provincia o comunidad autónoma
Colaboración intrainstitucional nacional	Número de artículos firmados por diferentes departamentos de una misma institución
Tasa de colaboración nacional	Porcentaje del número artículos de colaboración nacional sobre la producción de un país

Colaboración entre países

<i>Indicador</i>	<i>Definición</i>
Colaboración internacional	Número de artículos firmados por instituciones de varios países
Colaboración internacional por agrupaciones de países	Número de artículos firmados por grupos de países, como la Unión Europea, BRICS (Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica), Latinoamérica, etc.
Tasa de colaboración internacional	Porcentaje del número artículos de colaboración internacional sobre la producción de un país

Conclusiones

La obtención de indicadores de colaboración tiene su máximo interés en el hecho de que la cantidad de firmas múltiples en los trabajos se relaciona positivamente con el apoyo económico (estatal, de fundaciones o privado) que tienen las áreas científicas o temáticas. El hecho de que haya grandes inversiones en ciencia favorece la formación de equipos de investigación que firman en multiautoría, mientras que cuando la ayuda es escasa o inexistente, la ciencia se hace más artesanal, apoyada por la iniciativa personal poco colaborativa.

También existe una correlación positiva entre el índice de productividad de un autor y el número medio de firmas existentes en sus trabajos. Por ejemplo, en los artículos publicados en revistas médicas españolas durante el quinquenio 1973-1977, el índice de coautoría era de 2,6, pero en los máximos productores de trabajos llegaba a 6,25. La utilización de este parámetro debe tener en cuenta sus limitaciones, debidas a la propia complejidad del fenómeno de la colaboración, sobre todo a algunos abusos, como la llamada «autoría honoraria» y la «autoría de agradecimiento». De acuerdo con las recomendacio-

nes del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, esas autorías no deberían figurar como autores de un trabajo, a no ser que también participen en su concepción y diseño, análisis e interpretación de los resultados, redacción y extracción de las conclusiones. En el polo opuesto, a veces sólo aparecen como coautores el investigador principal y los que proporcionan una colaboración sustancial. Las diferencias encontradas en las diversas especialidades pueden deberse a circunstancias muy complejas relacionadas con las particularidades de cada área temática, según se trate de áreas prioritarias de investigación, a las que se les suele destinar más recursos, o tengan un mayor o menor componente de investigación básica. En otras áreas las diferencias también pueden corresponderse con la diversidad de las poblaciones estudiadas.

En la tabla 2 se presenta un resumen de los principales indicadores de colaboración científica con sus definiciones. ■

Bibliografía

1. Bordons M, González-Albo B, Díaz-Faes AA. Colaboración científica e impacto de la investigación. En: González Alcaide G, Gómez

- Ferri J, Agulló Calatayud V, eds. La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar. Valencia: Nau Llibres, 2013; 169-181.
2. Clarke BL. Multiple authorship trends in scientific papers. *Science*. 1961; 143: 822-824.
 3. Price DJS, Beaver DB. Collaboration in an invisible college. *Am Psychol*. 1966; 21: 1.011-1.018.
 4. Beaver DB, Rosen R. Studies in scientific collaboration (I). The professional origins of scientific coauthorship. *Scientometrics*. 1978; 1: 65-84.
 5. Beaver DB, Rosen R. Studies in scientific collaboration (II). The professional origins of scientific coauthorship. *Scientometrics*. 1979; 2: 133-149.
 6. Beaver DB, Rosen R. Studies in scientific collaboration (III). The professional origins of scientific coauthorship. *Scientometrics*. 1979; 3: 231-245.
 7. Price DJS. *Hacia una ciencia de la ciencia*. Barcelona: Ariel, 1973.
 8. Pao ML. Global and local collaborators: a study of scientific collaboration. *Proc Monog*. 1992; 28: 99-109.
 9. Sleyenberg S, Rossouw SF. Multiple authorship in biomedical papers: a South African case study. *JASIS*. 1995; 46: 468-472.
 10. Haiqi Z. Author characteristics in three medical library periodicals. *Bull Med Libr Assoc*. 1996; 84: 423-426.
 11. Gupta BM, Kumar S, Karisiddappa CR. Collaboration profile of theoretical population genetics specially. *Scientometrics*. 1997; 39: 293-314.
 12. Heffner AG. Funded research, multiple authorship and subauthorship collaboration in four disciplines. *Scientometrics*. 1981; 3: 5-12.
 13. Cunningham SJ, Dillon SM. Authorship patterns in information systems. *Scientometrics*. 1997; 39: 19-27.
 14. Palel N. Collaboration in the professional growth of American Sociology. *Soc Sci Int*. 1972; 12: 77-92.
 15. Price DJS, Guersey S. Studies in *Scientometrics* (I). Transience and continuance in scientific authorship. *International Forum on Information and Documentation*. 1976; 1: 17-24.
 16. Knorr KD, MiHermeir R. Publication productivity and professional position: cross-national evidence on the role of organizations. *Scientometrics*. 1980; 2: 95-120.
 17. Subramanyam K. Bibliometric studies of research collaboration. A review. *J Int Sci*. 1983; 6: 33-38.
 18. Halperin E, Scott J, George SL. Multiple authorship in two English-language journals in radiation oncology. *Acad Med*. 1992; 67: 850-856.
 19. Relman AS. Responsibilities of authorship: where does the buck stop? *N Engl J Med*. 1984; 310: 1.048-1.049.
 20. Pelersdorf RG. The pathogenesis of fraud in medical sciences. *Ann Intern Med*. 1986; 105: 252-254.
 21. Rennie D. Guarding the guardians: a conference on editorial peer review. *JAMA*. 1986; 256: 2.391-2.392.
 22. Woolf PK. Pressure to publish and fraud in science. *Ann Intern Med*. 1986; 104: 254-257.
 23. Caelleigh A. Credit and responsibility in authorship. *Acad Med*. 1991; 67: 676-677.
 24. Gordon MD. A critical reassessment of inferred relations between multiple authorship, scientific collaboration, the production of papers and their acceptance for publication. *Scientometrics*. 1980; 2: 193-201.
 25. Hoiqi Z. More authors, more institutions, and more funding sources: hot papers in biology from 1991 to 1993. *JASIS*. 1997; 48: 662-666.
 26. Koren G, Klein N. Bias against negative studies in newspaper reports of medical research. *JAMA*. 1991; 266: 1.824-1.826.
 27. Bird JE. Authorship patterns in marine mammal science. *Scientometrics*. 1997; 39: 99-105.
 28. Kamerow D. Who wrote that article? The latest revelations about ghost authorships of journal articles are truly frightening. *BMJ*. 2008; 336(7.651): 989.
 29. Smith R. Should the criteria for authorship of scientific papers be changed? Yes: it is time to abandon authorship. *CBE Views*. 1997; 10: 133-134.
 30. Babor T, Stenius K, Savva S. *Publishing addiction science: a guide for the perplexed*, 2.^a ed. Ginebra: World Health Organization, 2008.
 31. Wilcox LJ. Authorship: the coin of the realm, the source of complaints. *J Am Med Assoc*. 1998; 280: 216-217.
 32. Horton R. The signature of responsibility. *Lancet*. 1997; 350(9.070): 5-6.
 33. Crane D. *Invisible colleges: diffusion of knowledge in scientific communities*. Chicago: University of Chicago Press, 1972.
 34. Peñaranda-Ortega M, Osca-Lluch J. Diseño y desarrollo de gráficos sobre colegios invisibles en ciencia. En: González Alcaide G, Gómez Ferri J, Agulló Calatayud V, eds. *La colaboración científica: una aproximación multidisciplinar*. Valencia: Nau Llibres, 2013; 129-139.
 35. González de Dios J, Alonso Arroyo A, Aleixandre-Benavent R, Bolaños Pizarro M, Castelló Cogollos L, González Alcalde G, et al. Análisis de la productividad, colaboración, impacto y ámbitos temáticos de la pediatría española en el contexto europeo (2006-2010). Madrid: Asociación Española de Pediatría, 2012.
 36. Aleixandre-Benavent R, Alonso-Arroyo A, Chorro-Gascó FJ, Alfonso-Manterola F, González-Alcaide G, Salvador-Taboada MJ, et al. La producción científica cardiovascular en España y en el contexto europeo y mundial (2003-2007). *Rev Esp Cardiol*. 2009; 62(12): 1.404-1.417.
 37. Aleixandre-Benavent R, González de Dios J, Castelló-Cogollos L, Navarro Molina C, Alonso Arroyo A, Vidal Infer A, et al. Bibliometría e indicadores de actividad científica (II). Indicadores de producción científica en pediatría. *Acta Pediatr Esp*. 2017; 75(3-4): 44-50.
 38. Aleixandre-Benavent R, González de Dios J, Castelló-Cogollos L, Navarro Molina C, Alonso Arroyo A, Vidal Infer A, et al. Bibliometría e indicadores de actividad científica (III). Indicadores basados en las citas (1). *Acta Pediatr Esp*. 2017; 75(5-6): e75-e84.
 39. González Alcaide G, Valderrama Zurián JC, Aleixandre-Benavent R. Análisis del proceso de internacionalización de la investigación científica española. *Rev Esp Doc Cient*. 2012; 35: 94-118.
 40. Aleixandre R, Valderrama JC, Alonso-Arroyo A, Miguel-Dasit A, González de Dios J, De Granda Orive JI. Español vs inglés como idioma de publicación de neurología. *Neurología*. 2007; 22: 19-26.



MAYO

comunicamos salud

MAYO ha evolucionado, porque si algo hemos sabido hacer bien durante estos 35 años es adaptarnos. Como adaptamos cada día nuestros contenidos científicos a distintos formatos, generando proyectos integrales de comunicación en salud.

Descubre todo lo que sabemos hacer en:

www.edicionesmayo.es





Tú quieres darle lo mejor, nosotros también



Única fórmula con grasa láctea y MFGM

La grasa láctea es uno de los nutrientes más importantes de la leche materna

- Imunidad
- Desarrollo cognitivo
- Bienestar digestivo



PRODUCTO FINANCIABLE POR EL SNS SEGÚN NORMATIVA*

Nutrición segura y eficaz frente a APLV

- ✓ Única con suero : caseína
- ✓ Baja alergenicidad
- ✓ Eficaz en la reducción de síntomas
- ✓ Sabor agradable
- ✓ Completa nutricionalmente, asegurando el óptimo crecimiento y nutrición del lactante
- ✓ Elevada digestibilidad, con MCTs y sin lactosa

Aviso importante:
La leche materna es el alimento ideal para el bebé. Las fórmulas infantiles sólo deberán utilizarse en caso de que la lactancia materna no sea posible o resulte insuficiente y siempre bajo supervisión médica.
Documento destinado a profesionales de la salud.