

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria

Nutr. clín. diet. hosp. 2015; 35(2)

Acuracidade de diferentes tipos de impedância bioelétrica na estimativa da gordura corporal de homens

Accuracy of different types of bioelectrical impedance to estimate body fat in men

Both, Diego Rodrigo; Matheus, Silvana Corrêa; Behenck, Mauri Schwanck

Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar de alcoolistas atendidos em um centro de reabilitação de Caruaru – PE, Brasil

Evaluation of nutritional condition and food consumption of alcoholic patients from a rehabilitation center of the city of Caruaru/PE, Brazil

Da Silva Lima, Girlane; Oliveira Ferreira Porto, Kelly Anne; Marinho de Souza, Thays Kallyne; Rampeloti Almeida, Ana Maria; Cavalcante Galvão, Georgina Karoline; Sirlaide Lima da Silva, Jordana; Silva Viana, Marcia Gabrielle; Andrade Figueiredo, Mariana

Dietary habits of older adults: a comparison between two distinct regions of Brazil (Southern and Northeastern)

Hábito alimentar de idosos: comparação entre duas regiões distintas do Brasil (sul e nordeste)

Dal Moro, Janaína da Silva; Rodrigues Barbosa, Aline; Ferreira de Sousa, Thiago; Bresan, Deise; Pessini, Júlia; Coqueiro, Raildo da Silva; Ramos Zeni, Lúcia Zannete; Fernandes, Marcos Henrique

Tempo de jejum perioperatório versus tempo de permanência hospitalar e complicações pós operatórias em pacientes submetidos a cirurgias do trato gastrointestinal e de parede abdominal

Fasting time perioperative versus time hospital permanence and complications after surgical patients submitted to surgery of the gastrointestinal tract and abdominal wall

Da Silva Nunes, Francisca Leide; Ferreira Pinheiro Gadelha, Patrícia Calado; De Souza Costa, Milena Damasceno; Ribeiro de Amorim, Ana Carolina; Gomes de Lima, Karla Vanessa; Bezerra da Silva, Maria da Guia

Patrones de actividad física en adolescentes en función del sexo, edad cronológica y biológica

Physical activity patterns in adolescents according to sex, chronological and biological age

Cossio-Bolaños, Marco; Viveros-Flores, Antonio; Castillo-Retamal, Marcelo; Vargas-Vitoria, Rodrigo; Gatica, P.; Gómez-Campos, Rossana

Associação da imagem corporal e transtornos alimentares em adolescentes de Minas Gerais (Brasil)

Association of body image and eating disorders in adolescents in Minas Gerais (Brazil)

Pizetta Zordão, Olivia; Barbosa, Andréia; Sant'Ana Parisi, Tiziane; Marciano Grasselli, Cristiane da Silva; Alves Nogueira, Denismar; Ribeiro Silva, Roberta



Componentes clásicos y no tradicionales del síndrome metabólico en niños y adolescentes con exceso ponderal

Classic and nontraditional components of metabolic syndrome in overweight children and adolescents

Ortega-Cortés, Rosa; Trujillo, Xóchitl; Hurtado López, Erika Fabiola; López Beltrán, Ana Laura; Colunga Rodríguez, Cecilia; Barrera de León, Juan Carlos; Tlacuilo Parra, José Alberto

Aspectos Metabólicos e Nutricionais do Magnésio

Metabolic and Nutritional Aspects of Magnesium

Severo, Juliana Soares; Moraes, Jennifer Beatriz Silva; Freitas, Taynãh Emannelle Coelho de; Cruz, Kyria Jayanne Clímaco; Oliveira, Ana Raquel Soares de; Poltronieri, Fabiana; Marreiro, Dilina do Nascimento

Apps nutricionales para gestantes en atención primaria, aspectos claves para su uso

Nutrition Apps for pregnant women in primary care, key aspects for use

Fernández Aranda, María Isabel

Evolución de brotes epidémicos causados por salmonella_{spp.} en la Región de Murcia (2003-2013)

Evolution of outbreaks caused by salmonella_{spp.} in the Region of Murcia (2003-2013)

Sevilla Ruiz, María Isabel; Franco Sánchez, Alejandro

Indicadores de riesgo cardiovascular, patrones de lactancia y estilo de vida de la madre durante el proceso de crecimiento y desarrollo fetal e infantil

Indicators of cardiovascular risk, breastfeeding patterns and mother's lifestyle during fetal growth and child development

Mora-Urda, Ana Isabel; Espinoza, Alfredo; López-Ejeda, Noemí; Acevedo, Paula; Romero-Collazos, Juan Francisco; Montero-López, María Pilar





Abandona el **Colesterol**

Naturcol de Central Lechera Asturiana con esteroides vegetales combate el colesterol de una forma **natural, fácil y eficaz**.

	1 vaso al día mantiene los niveles de colesterol adecuados. (270 ml. aportan 0.8g de esteroides vegetales).
	2 vasos al día reducen el colesterol. (540 ml. aportan 1.6g de esteroides vegetales).

Porque Naturcol funciona.



www.naturcol.es

Producto recomendado para personas que quieren reducir el colesterol. No recomendado a mujeres durante el embarazo y lactancia, ni a menores de 5 años. Consumo máximo de esteroides vegetales 3g/día. Se ha demostrado que los fitoesteroides reducen la colesterolemia. Una tasa elevada de colesterol constituye un factor de riesgo en el desarrollo de cardiopatías coronarias. Mantenga una dieta saludable con frutas y verduras. Si toma medicación consulte a su médico.

SÍGUENOS EN



La revista **Nutrición Clínica y dietética hospitalaria** está indexada en las siguientes Bases de datos:

- CAB Abstracts
 - Chemical Abstracts Services CAS
 - Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud IBECs
 - Índice Médico Español IME
 - Índice MEDES
 - DOAJ
 - CABI databases
 - LATINDEX
 - SCOPUS
-

Edición en internet: ISSN: 1989-208X

Depósito Legal: M-25.025 - 1981

Publicación autorizada por el Ministerio de Sanidad como Soporte Válido. S.V. nº 276

MAQUETACIÓN: Almira Brea, S.L. - Madrid

© Copyright 2012. Fundación Alimentación Saludable

Reservados todos los derechos de edición. Se permite la reproducción total o parcial de los trabajos contenidos en este número siempre que se cite la procedencia y se incluya la correcta referencia bibliográfica.

LORTAD: usted tiene derecho a acceder a la información que le concierne y rectificarla o solicitar su retirada de nuestros ficheros informáticos.

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria



**Sociedad Española de Dietética
y Ciencias de la Alimentación**

EDICIÓN

Fundación Alimentación Saludable. Madrid

REMISIÓN DE ORIGINALES

Utilizando el área de envío de originales de la web
Revisión por pares de los originales remitidos
(normas disponibles en la web de la revista)

DIRECCIÓN POSTAL

Prof. Jesús Román Martínez Álvarez
Facultad de Medicina, 3ª plta.
Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación
Dpto. de Enfermería
Ciudad universitaria - 28040 Madrid

ESPECIALIDAD

Alimentación, Nutrición y Dietética. Áreas declaradas de interés:

- NUTRICIÓN BÁSICA
- NUTRICIÓN CLÍNICA
- SALUD PÚBLICA
- DIETÉTICA
- NUEVOS ALIMENTOS
- ALIMENTOS E INGREDIENTES FUNCIONALES
- PATOLOGÍA NUTRICIONAL
- OBESIDAD
- TRASTORNOS DE LA CONDUCTA ALIMENTARIA
- MALNUTRICIÓN
- EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL
- NUTRICIÓN ENTERAL
- NUTRICIÓN PARENTERAL
- SEGURIDAD E HIGIENE ALIMENTARIA
- NUTRIENTES
- NOTICIAS

PERIODICIDAD

3 números al año

TÍTULO ABREVIADO

Nutr. clín. diet. hosp.

INTERNET

Accesible desde URL = <http://www.nutricion.org>
Acceso en línea libre y gratuito

Con la colaboración del Colegio Mexicano de Nutriólogos





NUTRIR

FONDO DE HERENCIAS Y LEGADOS
PARA LA NUTRICIÓN INFANTIL
DE ACCIÓN CONTRA EL HAMBRE

ÚNETE AL PROGRAMA NUTRIR Y ALIMENTA UN FUTURO

Cuando un niño crece sin acceso a alimento adecuado no sólo peligra su vida si no que, si sobrevive, su desarrollo se verá limitado física e intelectualmente y tendrá dificultades para conseguir en el futuro un trabajo digno y romper el círculo de pobreza que le rodea. Es una rueda que compromete su vida, la de su familia y su país.

En Acción contra el Hambre, no nos conformamos con recuperar la vida de un niño que sufre desnutrición tratándole a nivel médico, nos ocupamos de que su entorno tenga los recursos necesarios para tener una vida digna.

El Fondo de Herencias y Legados para la nutrición infantil **NUTRIR** hace realidad, ahora y en el futuro, el deseo de muchas personas que piensan que el hambre tiene solución y así lo hacen constar en sus testamentos. Un pequeño acto vital para materializar nuestro amor por la vida. **NUTRIR** trabaja para dar la posibilidad a muchos niños y niñas de lugares menos favorecidos de tener todo aquello que queremos para los nuestros: un futuro digno. El impacto de nuestra voluntad es enorme.

Si deseas contribuir con parte del fruto de tu vida, al futuro de miles de niños y niñas, te animamos a que te pongas en contacto con nosotros.



ÁREA DE HERENCIAS Y LEGADOS DE ACCIÓN CONTRA EL HAMBRE
900 100 822 | herencias@accioncontraelhambre.org

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria

DIRECCIÓN

Dr. Jesús Román Martínez Álvarez
Universidad Complutense de Madrid

Dra. Carmen Gómez Candela
Hospital Universitario La Paz (Madrid)

REDACTOR - JEFE

Dr. Antonio Villarino Marín

COMITÉ DE REDACCIÓN

Prof. Marià Alemany Lamana.
Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular.
Universidad Autónoma de Barcelona.

Prof. José Cabo Soler.
Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular.
Universidad de Valencia.

Prof. Marius Foz Sala.
Catedrático de Patología General y Propedéutica Clínica.
Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona.

Prof. Andreu Palou Oliver.
Catedrático de Bioquímica y Biología Molecular.
Universidad de las Islas Baleares.

Prof. Jordi Salas i Salvadó.
Universidad Rovira i Virgili. Reus.

Prof. Manuel Serrano Ríos.
Catedrático de Medicina Interna.
Universidad Complutense de Madrid.

Prof. Carlos de Arpe Muñoz.
Dpto. de Enfermería. Universidad Complutense de Madrid.

Prof. Carlos Iglesias Rosado.
Facultad de Ciencias de la Salud.
Universidad Alfonso X el Sabio. Madrid.

Prof. M^a Antonia Murcia Tomás.
Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia.

Prof. Alberto Cepeda Saéz.
Catedrático de Nutrición y Bromatología.
Universidad de Santiago de Compostela.

Dra. Leonor Gutiérrez Ruiz.
Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid.

Dra. Lucía Serrano Morago.
Comité Científico de la Sociedad Española de Dietética.

D^a Ana Palencia García.
Directora del Instituto Flora. Barcelona.

D^a Marta Hernández Cabria.
Área de Nutrición y Salud.
Corporación alimentaria Peñasanta. Oviedo.

Dr. Javier Morán Rey.
Director de Food Consulting & Associates. Murcia.

Dr. Francisco Pérez Jiménez.
Profesor de Medicina Interna. Hospital U. Reina Sofía. Córdoba.

Dra. Paloma Tejero García.
Comité Científico de la Sociedad Española de Dietética.

COMITÉ DE HONOR

Dra. Ana Sastre Gallego
D^a Consuelo López Nomdedeu
Dr. José Cabezas-Cerrato

SECRETARÍA DE REDACCIÓN

Rosa García Alcón

Dra. Rosario Martín de Santos.
Catedrática de Nutrición y Bromatología.
Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.

Dra. Rosa Ortega Anta.
Catedrática de Nutrición y Bromatología.
Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid.

Dr. Alberto López Rocha.
Presidente de la Sociedad Española de Médicos de Residencias.

Dr. Primitivo Ramos Cordero.
Presidente de la Sociedad Madrileña de Geriatría y Gerontología.

Dra. Victoria Balls Bellés.
Facultad de Medicina. Universidad de Valencia.

Dra. Pilar Codoñer Franch.
Facultad de Medicina. Universidad de Valencia.

Dra. Carmen Ambrós Marigómez.
Hospital de León.

Dr. Pedro M^o Fernández San Juan.
Instituto de Salud Carlos III.

Dr. Joan Quiles Izquierdo.
Consejería de Sanidad. Generalitat Valenciana.

Dr. Ismael Díaz Yubero.
Real Academia Española de Gastronomía.

Prof. Dr. Arturo Anadón Navarro.
Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid.

Prof. Dr. David Martínez Hernández.
Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

D^a, M^a Lourdes de Torres Aured.
Unidad de Nutrición. Hospital Miguel Servet. Zaragoza.

Dr. Manuel Moya.
Presidente de la Sociedad Española de Investigación en Nutrición y Alimentación Pediátricas.

Dra. Isabel Polanco Allué.
Servicio de Gastroenterología y Nutrición.
Hospital Universitario Infantil La Paz. Madrid.

Prof. Antonio Sáez Crespo.
Presidente de la Asociación iberoamericana de Medicina y Salud Escolar y Universitaria.

Dra. Mariette Gerber.
Presidenta de la Sociedad Francesa de Nutrición.

Prof. Massimo Cocchi.
Presidente de la Asociación Italiana de Investigación en Alimentación y Nutrición.

Prof. Rosa Elsa Hernández Meza.
Universidad de Veracruz. México.

SUMARIO

• Acuracidade de diferentes tipos de impedância bioelétrica na estimativa da gordura corporal de homens Accuracy of different types of bioelectrical impedance to estimate body fat in men Both, Diego Rodrigo; Matheus, Silvana Corrêa; Behenck, Mauri Schwanck	8
• Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar de alcoolistas atendidos em um centro de reabilitação de Caruaru – PE, Brasil Evaluation of nutritional condition and food consumption of alcoholic patients from a rehabilitation center of the city of Caruaru/PE, Brazil Da Silva Lima, Girlane; Oliveira Ferreira Porto, Kelly Anne; Marinho de Souza, Thays Kallyne; Rampeloti Almeida, Ana Maria; Cavalcante Galvão, Georgia Karoline; Sirlaide Lima da Silva, Jordana; Silva Viana, Marcia Gabrielle; Andrade Figueiredo, Mariana .	16
• Dietary habits of older adults: a comparison between two distinct regions of Brazil (Southern and Northeastern) Hábito alimentar de idosos: comparação entre duas regiões distintas do Brasil (sul e nordeste) Dal Moro, Janaína da Silva; Rodrigues Barbosa, Aline; Ferreira de Sousa, Thiago; Bresan, Deise; Pessini, Júlia; Coqueiro, Raildo da Silva; Ramos Zeni, Lúcia Zannete; Fernandes, Marcos Henrique.....	26
• Tempo de jejum perioperatório versus tempo de permanência hospitalar e complicações pós operatórias em pacientes submetidos a cirurgias do trato gastrointestinal e de parede abdominal Fasting time perioperative versus time hospital permanence and complications after surgical patients submitted to surgery of the gastrointestinal tract and abdominal wall Da Silva Nunes, Francisca Leide; Ferreira Pinheiro Gadelha, Patrícia Calado; De Souza Costa, Milena Damasceno; Ribeiro de Amorim, Ana Carolina; Gomes de Lima, Karla Vanessa; Bezerra da Silva, Maria da Guia.....	35
• Patrones de actividad física en adolescentes en función del sexo, edad cronológica y biológica Physical activity patterns in adolescents according to sex, chronological and biological age Cossio-Bolaños, Marco; Viveros-Flores, Antonio; Castillo-Retamal, Marcelo; Vargas-Vitoria, Rodrigo; Gatica, P.; Gómez-Campos, Rossana	41
• Associação da imagem corporal e transtornos alimentares em adolescentes de Minas Gerais (Brasil) Association of body image and eating disorders in adolescents in Minas Gerais (Brazil) Pizetta Zordão, Olivia; Barbosa, Andréia; Sant'Ana Parisi, Tizziane; Marciano Grasselli, Cristiane da Silva; Alves Nogueira, Denismar; Ribeiro Silva, Roberta.....	48
• Componentes clásicos y no tradicionales del síndrome metabólico en niños y adolescentes con exceso ponderal Classic and nontraditional components of metabolic syndrome in overweight children and adolescents Ortega-Cortés, Rosa; Trujillo, Xóchitl; Hurtado López, Erika Fabiola; López Beltrán, Ana Laura; Colunga Rodríguez, Cecilia; Barrera de León, Juan Carlos; Tlacuilo Parra, José Alberto	57
• Aspectos Metabólicos e Nutricionais do Magnésio Metabolic and Nutritional Aspects of Magnesium Severo, Juliana Soares; Moraes, Jennifer Beatriz Silva; Freitas, Taynáh Emannuelle Coelho de; Cruz, Kyria Jayanne Clímaco; Oliveira, Ana Raquel Soares de; Poltronieri, Fabiana; Marreiro, Dilina do Nascimento	67
• Apps nutricionales para gestantes en atención primaria, aspectos claves para su uso Nutrition Apps for pregnant women in primary care, key aspects for use Fernández Aranda, María Isabel.....	75
• Evolución de brotes epidémicos causados por salmonellaspp., en la Región de Murcia (2003-2013) Evolution of outbreaks caused by salmonellaspp., in the Region of Murcia (2003-2013) Sevilla Ruiz, María Isabel; Franco Sánchez, Alejandro	80
• Indicadores de riesgo cardiovascular, patrones de lactancia y estilo de vida de la madre durante el proceso de crecimiento y desarrollo fetal e infantil Indicators of cardiovascular risk, breastfeeding patterns and mother's lifestyle during fetal growth and child development Mora-Urda, Ana Isabel; Espinoza, Alfredo; López-Ejeda, Noemí; Acevedo, Paula; Romero-Collazos, Juan Francisco; Montero-López, María Pilar.....	91
• Normas de publicación	101

Acuracidade de diferentes tipos de impedância bioelétrica na estimativa da gordura corporal de homens

Accuracy of different types of bioelectrical impedance to estimate body fat in men

Both, Diego Rodrigo; Matheus, Silvana Corrêa; Behenck, Mauri Schwanck

Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul/Brasil

Recibido: 9/junio/2014. Aceptado: 25/marzo/2015.

RESUMO

Introdução: A impedância bioelétrica (IB) é uma técnica rápida, não invasiva e relativamente barata, podendo ser aplicada em situações de campo ou em clínicas. Seu custo é cada vez mais baixo, tornando assim um equipamento de fácil aquisição, porém a acuracidade de alguns equipamentos ainda é questionável devido ao fornecimento de informações referentes apenas a gordura relativa e/ou absoluta, deixando de informar valores de resistência e/ou reatância.

Objetivo: Analisar a validade da estimativa do percentual de gordura corporal (%GC) obtido por meio de equipamentos de IB tetrapolar e bipolares (mão-mão e pé-pé) utilizando a pesagem hidrostática (PH) como uma técnica de referência.

Métodos: O %GC foi mensurado em 102 homens (18 – 30 anos), com 3 equipamentos de IB: Maltron BF-906 (tetrapolar); Omron 306BL [bipolar (mão-mão)] e Plena Ice [bipolar (pé-pé)] e pela PH. A acuracidade foi verificada por teste t pareado, correlação, erro padrão de estimativa, erro constante, erro total e análise de resíduos.

Resultados: A IB mão-mão subestimou e a IB pé-pé superestimou significativamente ($p < 0,05$) os valores de %GC. Já a IB tetrapolar não apresentou diferença significativa, bem como demonstrou o maior valor de correlação, menor erro constante e erro total e o maior percentual de concordância com a PH.

Conclusão: Os equipamentos de IB bipolares empregados neste estudo não apresentaram acuracidade para a estimativa da gordura corporal relativa. Somente a IB tetrapolar da marca Maltron BF-906 apresentou validade na determinação do %GC na amostra estudada.

PALAVRAS-CHAVE

Composição Corporal; Validade; Educação Física.

ABSTRACT

Introduction: The bioelectrical impedance (BI) is a fast, non-invasive and relatively inexpensive technique that can be applied in field situations or clinics. Its cost is ever lower, thus making equipment easy to purchase, but the accuracy of some equipment is still questionable due to the provision of information relating only to fat relative and/or absolute, failing to report values of resistance and/or reactance.

Objective: Evaluate the validity of the estimate of the percentage of body fat (%BF) obtained through BI analyzers tetrapolar and bipolar (hand to hand and

Correspondencia:
Diego Rodrigo Both
diegoboth@yahoo.com.br

foot to foot) using the hydrostatic weighing (HW) with a reference technique.

Methods: The %BF was measured in 102 men (18 – 30 years), with three equipment BI: Maltron BF-906 (tetrapolar); Omron 306BL (bipolar hand to hand) and Plena Ice (foot to foot) and HW. The accuracy was verified by paired t-test, correlation, standard error of estimate, constant error, total error and residue analysis.

Results: The BI hand to hand underestimated and BI foot to foot overestimated significantly ($p < 0.05$) values of %BF. Already tetrapolar BI showed no significant difference, and showed the highest correlation value, lower constant error and total error and the highest percentage of agreement with the HW.

Conclusion: The equipment used in this study bipolar BI showed no accuracy to estimate relative body fat. Only IB tetrapolar brand Maltron BF-906 showed validity in determining %BF in the sample.

KEYWORDS

Body Composition; Validity; Physical Education.

LISTA DE ABREVIATURAS

IB: Impedância bioelétrica.

PH: Pesagem hidrostática.

%GC: Percentual de gordura corporal.

UFSM: Universidade federal de Santa Maria.

IC: Intervalo de confiança.

MC: Massa corporal.

EST: Estatura.

IMC: Índice de massa corporal.

kg: quilogramas.

cm: centímetros.

g: gramas.

Dc: Densidade corporal.

VR: Volume residual.

Ps: Peso submerso em água.

Da: Densidade da água.

ml: mililitros.

dp: Desvio padrão.

EC: Erro constante.

EPE: Erro padrão de estimativa.

ET: Erro total.

r: Correlação de Pearson.

p: Nível de significância.

INTRODUÇÃO

A avaliação da composição corporal tem se tornado foco de muitos estudos nos últimos anos, isso se deve principalmente ao fato de que o aumento considerável da gordura corporal e sua distribuição têm relação direta com o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis como hipertensão arterial, diabetes, dislipidemias, doenças cardiovasculares, entre outras¹.

Os métodos mais utilizados para obter informações sobre os componentes corporais incluem dobras cutâneas, pesagem hidrostática (PH), ou métodos utilizando a impedância bioelétrica (IB). A escolha do método, em muitos casos, depende da disponibilidade do avaliado, do número de avaliados, do tipo de equipamento utilizado e da configuração da avaliação (laboratório ou campo; aplicação individual ou investigação de grandes grupos)².

Entre as técnicas de avaliação da composição corporal a PH é um método precursor, que serve de base para o desenvolvimento e validação de equações de regressão, tanto para técnicas antropométricas^{3,4}, quanto de IB^{5,6}. Apesar de atualmente existirem técnicas mais sofisticadas como as que utilizam diagnóstico por imagens, que não exigem um grande esforço por parte do avaliado, a PH ainda é considerada referência quando se trata de avaliação da composição corporal.

A IB é uma técnica rápida, não invasiva e relativamente barata, podendo ser aplicada em situações de campo ou em clínicas. Com este método, a impedância ou a oposição ao fluxo de corrente através de todo o corpo é medida com um analisador de IB. A resistência ao fluxo da corrente é maior em indivíduos com grandes quantidades de gordura corporal, uma vez que o tecido adiposo é um mau condutor de corrente elétrica devido a sua relativamente baixa concentração de água⁷. Esse método tem ganhado cada vez mais espaço nas avaliações, tanto individuais, quanto em estudos populacionais, isso se deve pela sua praticidade e principalmente pela grande disseminação de analisado-

res de IB, proporcionando redução no custo de aquisição de tais equipamentos⁸.

Hoje em dia, podem ser encontrados a venda diversos modelos de analisadores, ressaltando que os octapolares e os tetrapolares (utilizam oito e quatro eletrodos, respectivamente) além de terem custo mais elevado, necessitam de eletrodos de uso individual, o que pode ser um fator limitante em estudos populacionais, pois necessita de um aporte financeiro. Já os bipolares (utilizam dois eletrodos) são mais simples, mais baratos e geralmente possuem os eletrodos acoplados junto ao próprio aparelho, o que reduz consideravelmente o custo das avaliações⁹.

Apesar da IB bipolar ser um método prático e ter custo cada vez mais baixo, tornando assim um equipamento de fácil aquisição, sua acuracidade ainda é questionável devido ao fornecimento de informações referentes apenas a gordura relativa e/ou absoluta, deixando de informar valores de resistência e/ou reatância⁹. Nesse sentido, o objetivo deste estudo é analisar a validade da estimativa do percentual de gordura corporal (%GC) obtido por meio de equipamentos de IB tetrapolar e bipolares (mão-mão e pé-pé) utilizando a PH como uma técnica de referência.

MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como descritivo transversal, no qual foram comparados os resultados de %GC obtidos com os métodos de IB tetrapolar e bipolar com os da técnica de referência (PH).

Amostra

A amostra foi constituída a partir de uma população de 268 alunos, do sexo masculino, acadêmicos do curso de graduação em Educação Física na Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, localizada na região central do Rio Grande do Sul/Brasil. Utilizou-se um cálculo amostral que se baseou na média e desvio-padrão do %GC obtido pela PH (determinado a partir de um estudo piloto com 20 indivíduos) e Intervalo de Confiança (IC) estabelecido em 95%. O cálculo indicou 92 indivíduos necessários para representar a população. No entanto, foi avaliado um total de 102 universitários voluntários, que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: possuir idade entre 18 e 30 anos, não apresentar dificuldade na exalação do ar durante a pesagem subaquática e não possuir deficiência física que pudesse interferir na composição corporal.

Todos os participantes deste estudo foram informados dos procedimentos aos quais seriam submetidos e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Este estudo é parte de uma pesquisa em desenvolvimento a qual possui aprovação do Comitê de Ética da Universidade Federal de Santa Maria (CAAE: 11511112.8.0000.5346), com base na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para Pesquisas em Seres Humanos.

Procedimentos

A coleta dos dados ocorreu no Laboratório de Cineantropometria do Centro de Educação Física e Desporto, o qual dispunha de todos os materiais necessários inclusive o tanque apropriado para a PH. A temperatura do ambiente foi controlada entre 22° e 27°C.

A massa corporal (MC) foi mensurada com uma balança digital da marca Marte®, com resolução de 0,1kg e capacidade máxima de 180kg. O avaliado descalço e usando roupas leves, posicionou-se em pé no centro da plataforma. A estatura (EST) foi verificada com um estadiômetro fixo da marca Cardiomed®, com resolução de 0,1cm e alcance máximo de 220cm, estando o avaliado de costas para a escala com os pés, a cintura pélvica e a cintura escapular em contato com o equipamento, com a cabeça alinhada no plano de Frankfurt, em apnéia inspiratória. A MC e a EST formam verificadas por meio dos procedimentos estabelecidos por Petroski¹⁰. Foram realizadas duas mensurações da MC e da EST de cada indivíduo aceitando-se como margem de erro 1%, considerou-se como medida final a média dessas duas medidas. A partir dessas medidas foi calculado o índice de massa corporal (IMC), por meio da razão entre a MC (kg) e o quadrado da EST (m).

Impedância Bioelétrica

Para a estimativa do %GC através da IB foram utilizados três equipamentos: um tetrapolar (Maltron – modelo BF-906) e dois bipolares [Omron – modelo 306BL (mão-mão) e Plena – modelo Ice (pé-pé)]. As medidas foram realizadas seguindo as orientações dos manuais de instruções que acompanham os aparelhos. Para a mensuração com o aparelho Maltron BF-906, o indivíduo permaneceu deitado em decúbito dorsal, numa posição confortável, sobre um material não condutor de eletricidade, com os braços e as pernas suficientemente afastados para não haver contato com o tronco. Foram

empregados quatro eletrodos no lado direito do corpo: o 1º localizado na mão logo abaixo da terceira articulação do dedo médio; o 2º na região entre os processos estilóides do rádio e da ulna; o 3º abaixo dos segundo e terceiro dedos do pé; e o 4º entre os maléolos medial e lateral (tornozelo). Para a determinação do %GC, com o aparelho Omron 306BL, o sujeito permaneceu em pé, com os cotovelos estendidos a frente do corpo, formando um ângulo de 90º entre o tronco e os membros superiores, segurando o aparelho o tempo suficiente para que fosse estimado o %GC. E para a mensuração com o equipamento Plena Ice, o indivíduo posicionou-se em pé sobre as placas metálicas localizadas na parte superior do aparelho até ser possível fazer o registro dos valores estimados.

Os indivíduos foram orientados previamente a: não consumir uma quantidade grande de água antes da avaliação; não fazer uso de medicamentos como diuréticos; não praticar exercícios físicos durante as 12 horas precedentes à avaliação; não ingerir bebidas alcoólicas, café/chá ou bebidas efervescentes durante as 24 horas precedentes à avaliação; estar em jejum de 2 a 3 horas; esvaziar a bexiga e intestinos antes da avaliação.

Pesagem Hidrostática

Para mensurar o volume corporal, utilizou-se um tanque projetado e apropriado para a PH, com aproximadamente 170cm de diâmetro e 150cm de profundidade. Sobre o tanque, era afixada uma balança da marca Filizola®, com capacidade para 6kg e resolução de 0,01kg, a qual foi empregada para verificar o peso subaquático. Os procedimentos utilizados para a verificação do peso subaquático foram os descritos Heyward¹¹ o avaliado deveria usar roupa leve de natação; urinar e eliminar o máximo possível de gases e fezes antes do teste; assumir a posição sentada na cadeira após remover todas as bolhas da roupa e do cabelo; expirar o máximo de ar possível quando estivesse totalmente submerso no tanque; permanecer tão imóvel quanto possível durante esse procedimento.

A temperatura da água foi mantida entre 32º e 36ºC. Foram realizadas entre sete e 12 tentativas, registrando-se a média das três tentativas mais altas com variação inferior a 100g como peso subaquático bruto. Para determinar o peso subaquático líquido foi subtraído o peso da cadeira e dos demais equipamentos de apoio (quando utilizados).

A partir dos dados de volume corporal, calculou-se a densidade corporal através da seguinte equação:

$$Dc \left(\frac{g}{ml} \right) = \frac{MC}{\frac{MC - Ps}{Da} - (VR + 100)}$$

Onde: Dc – Densidade corporal; MC – Massa corporal (kg); Ps – Peso submerso na água (kg); Da – Densidade da água; VR – Volume residual; 100 – É a estimativa do gás gastrointestinal. O volume residual foi calculado segundo a equação de Goldman e Becklake¹². Para a estimativa do %GC, os resultados de Dc foram aplicados na equação de Siri¹³.

Análise estatística

Para a análise estatística, utilizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov para testar a normalidade dos dados. A estatística descritiva foi utilizada para caracterizar a amostra. Para testar a concordância dos métodos foram utilizados os critérios sugeridos por Lohman¹⁴: coeficiente de correlação linear de Pearson (r) >0,79; teste t pareado (t); e, erro padrão de estimativa (EPE) inferior a 3,5% para a predição do %GC, erro constante (EC) e erro total (ET). A análise dos escores residuais foi baseada na proposta de Bland e Altman¹⁵. O nível de significância adotado foi p<0,05. Os cálculos foram realizados com auxílio do programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 14.

RESULTADOS

Na tabela 1 estão apresentadas as características descritivas da amostra.

Os resultados da validação cruzada dos equipamentos de IB podem ser observados na tabela 2. Somente os resultados de %GC obtidos com a IB tetrapolar não apresentaram diferença estatisticamente significativa com os da PH. O coeficiente de correlação entre os métodos apresentou magnitude moderada, com o maior valor para a IB tetrapolar, bem como, o menor EC (-0,4%) e menor ET (3,3%).

A análise dos diagramas de dispersão de Bland e Altman¹⁵ (figura 1) confirma os melhores resultados de concordância apresentados pela IB tetrapolar, bem como, o menor erro médio (-0,4%) e o menor IC_{95%} (6,6% a -7,3%).

Tabela 1. Características descritivas da amostra, com valores de idade, variáveis antropométricas e gordura corporal relativa (%GC).

Variáveis	Média ± dp	Mínimo – Máximo
Idade (anos)	21,7 ± 2,7	18,0 – 30,0
Massa Corporal (kg)	76,6 ± 10,6	53,6 – 105,0
Estatura (cm)	176,9 ± 6,6	161,4 – 194,0
IMC (kg/m ²)	24,4 ± 2,7	17,3 – 34,0
%GC _{PH}	16,2 ± 4,8	4,8 – 29,8
%GC _{IB-BIPOLAR (PÉ-PÉ)}	17,4 ± 5,5	2,3 – 33,9
%GC _{IB-BIPOLAR (MÃO-MÃO)}	13,4 ± 4,9	4,9 – 26,5
%GC _{IB-TETRAPOLAR}	15,8 ± 5,2	5,7 – 32,0

IMC: índice de massa corporal; %GC: percentual de gordura corporal; PH: pesagem hidrostática; IB: impedância bioelétrica.

Tabela 2. Validação cruzada dos resultados de %GC obtidos pelos equipamentos de IB.

Métodos	Média	p	r	EC	EPE	ET
%GC _{PH}	16,2 ± 4,8					
%GC _{IB-BIPOLAR (PÉ-PÉ)}	17,4 ± 5,5	0,005	0,65	1,2	4,2	12,5
%GC _{IB-BIPOLAR (MÃO-MÃO)}	13,4 ± 4,9	0,000	0,68	-2,8	3,3	28,5
%GC _{IB-TETRAPOLAR}	15,8 ± 5,2	0,379	0,75	-0,4	3,4	3,3

%GC: percentual de gordura corporal; PH: pesagem hidrostática; IB: impedância bioelétrica; p: nível de significância; r: correlação de Pearson; EC: erro constante; EPE: erro padrão de estimativa; ET: erro total.

Na figura 2 são demonstrados os percentuais de concordância entre os resultados de %GC obtidos pela PH e pelos equipamentos de IB para um intervalo de -3,5% a +3,5%, ponto de corte considerado razoável¹⁴. Pode-se observar que a IB tetrapolar apresentou o maior percentual de concordância para este intervalo.

DISCUSSÃO

Apesar da facilidade de obtenção dos resultados e a excelente aplicabilidade em situações de campo, a maioria dos aparelhos bipolares de IB ainda não foram testados/validados para a estimativa da gordura corporal da população brasileira.

No presente estudo a IB bipolar Plena Ice (pé-pé) superestimou a medida de %GC em 1,2% comparada a PH na amostra estudada. Em contrapartida, a IB bipolar Omron 306BL (mão-mão) subestimou em 2,8% a gordura corporal relativa da amostra. Ambos os equipa-

mentos apresentaram resultados estatisticamente diferentes dos obtidos com o método de referência (PH).

Outros estudos^{9,16-18} que utilizaram a IB bipolar (mão-mão) também observaram subestimação do %GC comparado com técnicas de referência. Nesse sentido, Heitmann¹⁹ ressalta que mesmo que os membros superiores e inferiores possam representar aproximadamente 90% da impedância total do corpo, os modelos matemáticos empregados nos equipamentos bipolares assumem que a distribuição da gordura corporal é semelhante nos demais segmentos corporais não avaliados.

Contudo, as suposições de que a passagem da corrente elétrica entre membros superiores e tronco ou somente entre os membros inferiores reflete a impedância do corpo, como um todo, são discutíveis²⁰. Assim, as medidas produzidas podem ser imprecisas²¹. Este fato é observado no presente estudo, visto que, foram identificadas diferenças significativas entre as medidas obtidas pelos equipamentos bipolares e pela PH. Portanto,

Figura 1. Diagramas de dispersão de Bland e Altman¹⁵ dos resultados da gordura corporal relativa (%GC) medida por PH e pelos equipamentos de IB.

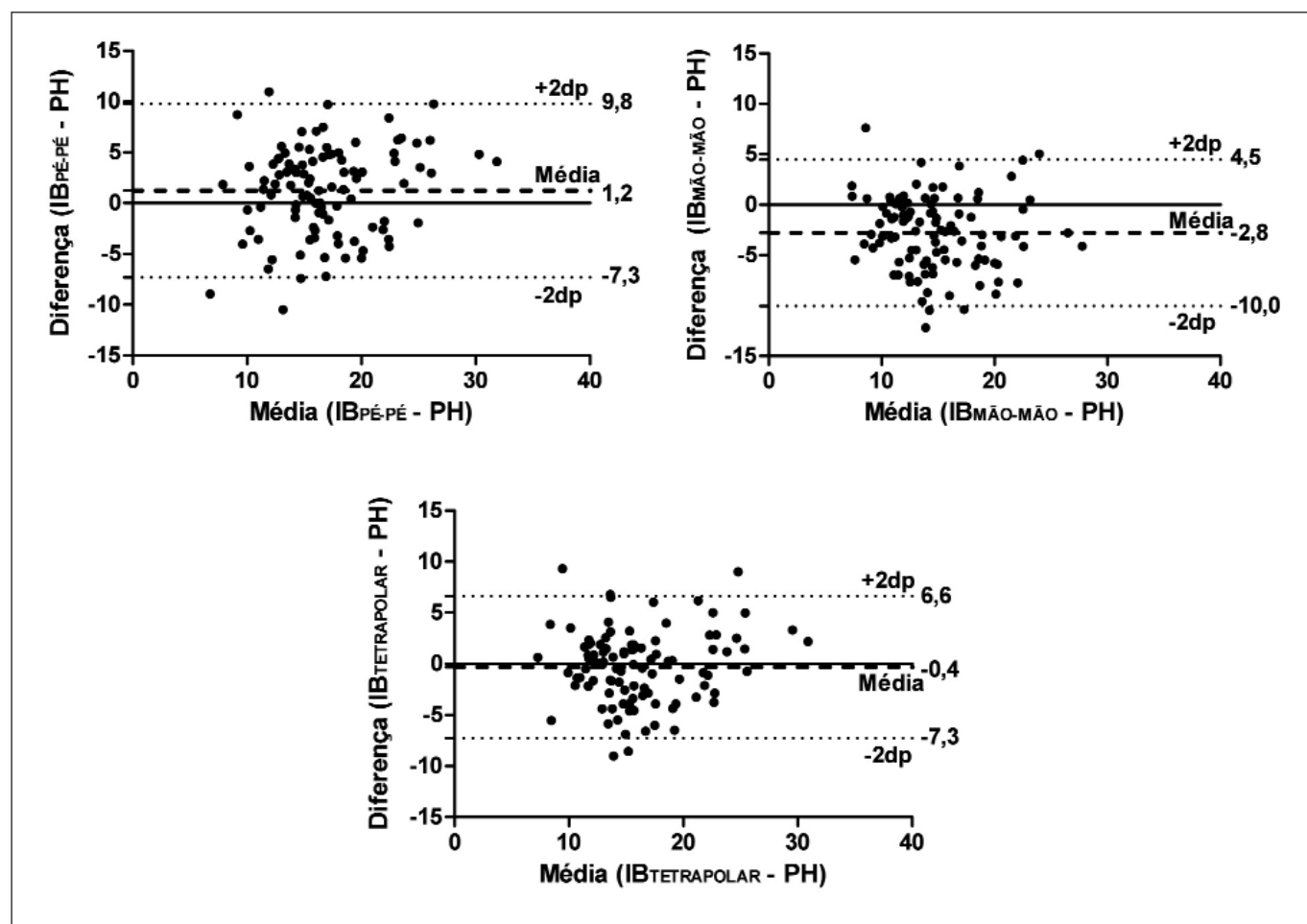
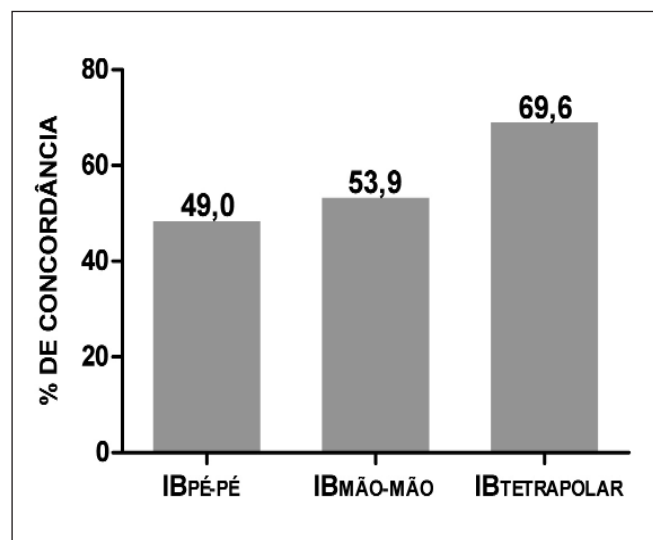


Figura 2. Percentual de concordância da estimativa da gordura corporal relativa (%GC) medida por PH e pelos equipamentos de IB, de acordo com um intervalo de -3,5% a +3,5% como valores de concordância entre as técnicas.



ao fazer uso da IB bipolar da marca Omron 306BL (mão-mão) em uma amostra semelhante a do presente estudo, serão grandes as chances de subestimar o %GC dos avaliados. Por outro lado, com a utilização da IB Plena Ice (pé-pe) poderá haver uma superestimação do %GC. Essas tendências podem ser confirmadas nos gráficos de dispersão (figura 1).

Quanto a IB tetrapolar Maltron BF-906, este equipamento superestimou o %GC em apenas 0,4% não apresentando diferença significativa com os resultados obtidos com a PH. Revelou também, o maior coeficiente de correlação (tabela 2) com a PH, comparado com os outros equipamentos utilizados. Além disso, o ET observado foi baixo e o diagrama de dispersão de Bland e Altman¹⁵ demonstrou pequeno erro médio e IC considerado adequado.

De acordo com Lohman¹⁴, na comparação de métodos, é considerado razoável um erro de até $\pm 3,5\%$ na

estimativa do %GC. Nesse sentido, a IB tetrapolar demonstrou o maior percentual de concordância (69,6%) com a PH. Já as IB bipolares, apresentaram baixa concordância. Desse modo, o emprego desses equipamentos pode levar a diagnósticos incorretos, consequentemente a intervenções inadequadas, podendo tornar-se um risco à saúde dos avaliados. Ao analisarem a acuracidade da IB bipolar (mão-mão) frente à DXA em 66 homens com idade entre 18 e 33 anos, Rech e Glaner⁹ também encontraram baixo percentual de concordância entre os métodos.

Considerando o tipo de analisador de IB, o maior número de eletrodos pode ter sido a causa do melhor resultado obtido com a IB tetrapolar, visto que, neste tipo de equipamento, a impedância e a água corporal total são estimadas por meio da condução de uma corrente elétrica entre o pé e a mão direita do avaliado na posição supinada²². Já nos analisadores de IB bipolares, a corrente elétrica é conduzida até o corpo humano por placas metálicas acopladas ao equipamento que, em contato com as mãos ou pés, registram a impedância entre membros superiores e tronco ou somente entre membros inferiores²³.

Na análise de validação, somente a IB tetrapolar atingiu os critérios estabelecidos, com exceção do coeficiente de correlação de Pearson, que foi $<0,79$. Porém, estudos²⁴⁻²⁶ tem demonstrado as limitações da utilização da análise de correlação, de forma única, para testar a validade de um método contra outro adotado como referência, ou seja, um valor alto de correlação não indica que há concordância entre dois métodos. Portanto, podemos considerar que o aparelho Maltron BF-906 apresentou medidas confiáveis de %GC em universitários de Educação Física.

Pode ser apontado como limitação deste estudo a não utilização da medida direta do volume residual para o cálculo da densidade corporal a partir da PH, no entanto, na maioria dos estudos nacionais^{4,27-29} tem se utilizado a equação de Goldman e Becklake¹² para esta estimativa, podendo assim ser um fator que pouco influenciou nos resultados deste estudo.

Outro ponto que devemos destacar é a impossibilidade de identificarem-se as equações utilizadas pelos equipamentos de IB na estimativa do %GC, haja vista, seus manuais não apresentarem tal informação. Desse modo, possivelmente as equações utilizadas pelos diferentes analisadores não sejam as mesmas, podendo assim ter contribuído para não haver concordância entre

os equipamentos bipolares e a PH. Entretanto, ao fazer uso de um analisador de composição corporal é de se esperar, que este avalie de forma adequada quando comparado a um método de referência, independente da equação empregada.

CONCLUSÃO

De acordo com o objetivo estabelecido e resultados encontrados, pode-se concluir que os equipamentos de IB bipolares empregados neste estudo não apresentaram acuracidade para a estimativa da gordura corporal relativa. Somente a IB tetrapolar da marca Maltron BF-906 apresentou validade na determinação do %GC na amostra estudada.

REFERÊNCIAS

1. Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R. Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *Am J Epidemiol*. 2004; 159(4):13-21.
2. Kirkendall DT, Grogan JW, Bowers RG. Field comparison of body composition techniques: hydrostatic weighing, skinfold thickness, and bioelectric impedance. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1991; 13(5):235-9.
3. Guedes DP. Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e da espessura de dobras cutâneas em universitários [Dissertação de Mestrado]. Santa Maria: UFSM; 1985.
4. Petroski EL. Desenvolvimento e validação de equações generalizadas para a estimativa da densidade corporal em adultos. Santa Maria: UFSM; 1995.
5. Carvalho ABRd, Pires-Neto CS. Desenvolvimento e validação de equações para estimativa da massa corporal magra através da impedância bioelétrica em mulheres. *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*. 1998;3(1):5-12.
6. Segal KR, Loan MV, Fitzgerald PI, Hodgdon JA, Itallie TBV. Lean body mass estimation by bioelectrical impedance analysis: a four-site cross-validation study. *Am J Clin Nutr* 1988;47:7-14.
7. Heyward V. ASEP methods recommendation: body composition assessment. *J Exer Physiol*. 2001;4(4):1-12.
8. Gibson AL, Heyward VH, Mermier CM. Predictive accuracy of Omron body logic analyzer in estimating relative body fat of adults. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2000;10(2):216-27.
9. Rech CR, Glaner MF. Impedância bioelétrica bipolar: falta acuracidade para estimar a gordura relativa em homens. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2011;13(2):100-5.
10. Petroski EL. Antropometria - técnicas e padronizações. Jundiaí: Editora Fontoura; 2011.
11. Heyward V. Avaliação física e prescrição de exercícios: técnicas avançadas. 6 ed ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.

12. Goldman HI, Becklake MR. Respiratory function tests: normal values of medium altitudes and the prediction of normal results. *American Review Respiratory Disease*. 1959;79:457-67.
13. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density analysis of methods. National Academy Press. 1961:223-44.
14. Lohman TG. Advances in body composition assessment. Champaign: Human Kinetics Publishers; 1992.
15. Bland J, Altman D. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurements. *The Lancet*. 1986;12:307-10.
16. Marques MB, Heyward V, Paiva CE. Validação cruzada de equações de bio-impedância em mulheres brasileiras por meio de absorptometria radiológica de dupla energia (DXA). *Revista Brasileira Ciencia e Movimento*. 2000;8(4):14-20.
17. Vasudev S, Mohan A, Mohan D, Farooq S, Raj D, Mohan V. Validation of body fat measurement by skinfolds and two bioelectric impedance methods with DEXA—the Chennai Urban Rural Epidemiology Study [CURES-3]. *J Assoc Physicians India*. 2004;52:877-81.
18. Lintsi M, Kaarma H, Kull I. Comparison of hand-to-hand bioimpedance and anthropometry equations versus dual-energy X-ray absorptiometry for the assessment of body fat percentage in 17-18-year-old conscripts. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2004;24(2):85-90.
19. Heitmann BL. Impedance: a valid method in assessment of body composition? *Eur J Clin Nutr*. 1994;48(4):228-40.
20. Jambassi Filho JC, Cyrino ES, Gurjão ALD, Braz IA, Gonçalves R, Gobbi S. Estimativa da composição corporal e análise de concordância entre analisadores de impedância bioelétrica bipolar e tetrapolar. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2010;16:13-7.
21. Dittmar M. Comparison of bipolar and tetrapolar impedance techniques for assessing fat mass. *Am J Hum Biol*. 2004;16(5):593-7.
22. Lukaski HC, Siders WA. Validity and accuracy of regional bioelectrical impedance devices to determine whole-body fatness. *Nutrition*. 2003;19(10):851-7.
23. Deurenberg P, Deurenberg-Yap M. Validation of skinfold thickness and hand-held impedance measurements for estimation of body fat percentage among Singaporean Chinese, Malay and Indian subjects. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2002;11(1):1-7.
24. Williams CA, Bale P. Bias and limits of agreement between hydrodensitometry, bioelectrical impedance and skinfold calipers measures of percentage body fat. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1998;77(3):271-7.
25. Bates BT, Zhang S, Dufek JS, Chen FC. The effects of sample size and variability on the correlation coefficient. *Med Sci Sports Exerc*. 1996;28(3):386-91.
26. Hirakata VN, Camey SA. Análise de concordância entre métodos de Bland-Altman. *Rev HCPA*. 2009;29(3):261-8.
27. Carvalho ABRd, Pires-Neto CS. Desenvolvimento e validação de equações para estimativa da massa corporal magra através da impedância bioelétrica em homens. *Rev Bras Ativ Fis e Saúde*. 1998;3(1):14-21.
28. Salem M, Filho JF, Neto CSP. Development and validation of specific anthropometric equations to determine the body density of Brazilian Army military women. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;3(4):147-51.
29. Glaner MF, Rodriguez-Añez CR. Validação de equações para estimar a densidade corporal e/ou percentual de gordura para militares masculinos. *Revista Treinamento Desportivo*. 1999;4(1):29-36.

Avaliação do estado nutricional e consumo alimentar de alcoolistas atendidos em um centro de reabilitação de Caruaru – PE, Brasil

Evaluation of nutritional condition and food consumption of alcoholic patients from a rehabilitation center of the city of Caruaru/PE, Brazil

Da Silva Lima, Girlane¹; Oliveira Ferreira Porto, Kelly Anne¹; Marinho de Souza, Thays Kallyne²; Rampeloti Almeida, Ana Maria²; Cavalcante Galvão, Georgia Karoline²; Sirlaide Lima da Silva, Jordana²; Silva Viana, Marcia Gabrielle²; Andrade Figueiredo, Mariana³

1 Nutricionista. Graduada pelo Centro Universitário do Vale do Ipojuca (UNIFAVIP/DeVry), Caruaru, Pernambuco, Brasil.

2 Mestre, Professor do curso de Nutrição, Centro Universitário do Vale do Ipojuca (UNIFAVIP/DeVry), Caruaru, Pernambuco, Brasil.

3 Doutor, Professor do curso de Nutrição, Centro Universitário do Vale do Ipojuca (UNIFAVIP/DeVry), Caruaru, Pernambuco, Brasil.

Recibido: 30/diciembre/2014. Aceptado: 24/abril/2015.

RESUMO

Introdução: A ingestão de bebidas alcoólicas vem se elevando continuamente no mundo e pode trazer malefícios à saúde. Se as bebidas alcoólicas forem consumidas em demasia, pode ocorrer dependência, desequilíbrio e carências nutricionais.

Objetivo: Avaliar o estado nutricional e o consumo alimentar de alcoolistas em reabilitação, a fim de identificar possíveis intervenções pertinentes a uma equipe multidisciplinar e ressaltar a importância do estabelecimento de uma alimentação adequada por parte dos alcoolistas em reabilitação com o propósito de promover a saúde dos indivíduos.

Métodos: Foi realizado um estudo transversal, de caráter descritivo, em um centro de reabilitação de alcoolistas, denominado de Alcoólicos Anônimos (AA), situado na cidade Caruaru, no Agreste de Pernambuco. O estudo contou com a participação de 43 alcoolistas em reabilitação com idade igual ou superior a 20 anos

e inferior a 60 anos de ambos os sexos. Foram obtidos dados socioeconômicos e foi realizada uma avaliação nutricional dos indivíduos através da ficha de avaliação socioeconômica e nutricional. O consumo alimentar dos participantes foi analisado através do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) adaptado.

Resultados: Dentre os indivíduos, observou-se uma frequência elevada de alcoolistas em reabilitação do sexo masculino (88,4%). A média do índice de massa corporal (IMC) da população avaliada foi de 26,9 (+/- 5,1) kg/m²; de acordo com este parâmetro 60% das mulheres apresentaram estado nutricional eutrófico e 40% apresentaram obesidade. A média da circunferência da cintura (CC) na população feminina foi de 91(+/-5,4) cm. Entre os participantes do sexo masculino, considerando o IMC, 28,9% apresentaram eutrofia, 34,2% sobrepeso e 36,7% obesidade. A média da CC no sexo masculino foi 97,3 (+/-8,9) cm. Desta forma, nesta pesquisa, 32,5% dos indivíduos avaliados encontrava-se em estado nutricional eutrófico e 67,4% dos reabilitandos apresentavam sobrepeso ou obesidade. O consumo alimentar entre os alcoolistas em reabilitação foi considerado inadequado em relação ao consumo de diversos alimentos como consumo raro de peixes, consumo habitual de pães e consumo não habitual, contudo semanal (variando de

Correspondencia:
Mariana Andrade Figueiredo
mfigueiredo2@unifavip.edu.br

1 a 2 ou 3 vezes por semana), de embutidos, biscoitos, bolos e macarrão, assim como doces/balas, chocolates e refrigerantes. O consumo de hortaliças e frutas também foi considerado não habitual.

Discussão: Historicamente os homens sempre estiveram mais relacionados ao consumo do álcool. A idade média dos participantes da pesquisa destaca a frequência elevada de adultos jovens entre os indivíduos em reabilitação pelo uso abusivo de álcool. Observou-se um percentual elevado de indivíduos com baixa renda financeira e escolaridade. Nas classes econômicas consideradas menos favorecidas e em grupos populacionais que possuem menor grau de escolaridade no Brasil, a incidência do alcoolismo é maior, ratificando afirmação de diversos autores de que aspectos psicológicos, sociais e econômicos favorecerem o uso abusivo de álcool e a sua dependência. O consumo alimentar, considerado inadequado em relação ao consumo de diversos grupos alimentares, entre os alcoolistas em reabilitação, pode ser responsável pela elevada frequência de sobrepeso e obesidade observada entre os indivíduos.

Conclusão: No período de reabilitação do alcoolista, torna-se imprescindível o acompanhamento e orientação dos mesmos por profissionais da área de nutrição para que o objetivo do tratamento seja alcançado, bem como demais ajudas multiprofissionais. Este fato ratifica a importância da nutrição no processo reabilitatório e a necessidade de uma atuação multiprofissional em busca da promoção da saúde e bem estar dos indivíduos.

PALAVRAS-CHAVE

Adultos, álcool, nutrição, promoção da saúde.

ABSTRACT

Introduction: alcohol consumption has increased over the years in the world and can be harmful to health. If alcoholic beverages are consumed in excess, it can promote dependence, imbalance and nutritional deficiencies.

Objective: To evaluate the nutritional status and food consumption of alcoholics in rehabilitation, in order to identify possible interventions relevant to a multidisciplinary group and to emphasize the importance of establishing adequate nutrition for alcoholics in rehabilitation to promote the health of individuals.

Methods: We conducted a descriptive cross-sectional study, in an alcoholic rehabilitation center, recog-

nized as Alcoholics Anonymous (AA), located in Caruaru city, Pernambuco state. The study was conducted with 43 alcoholics in rehabilitation, aged above 20 years and below 60 years of both sexes. Socioeconomic data and the nutritional state of individuals were analysed by using a socioeconomic and nutritional evaluation form. The dietary consumption of participants was analyzed by the Food Frequency Questionnaire (FFQ) adapted.

Results: Among individuals, there was a high frequency of alcoholism rehabilitation in male population (88.4%). The mean body mass index (BMI) of the studied population was 26.9 (+/- 5.1) kg/m²; according to this parameter, 60% of women exhibited eutrophic nutritional status and 40% were obese. The average of waist circumference (WC) in the female population was 91 (+/- 5.4) cm. Among the male participants, using BMI, 28.9% were eutrophic, 34.2% overweight and 36.7% obese. The average of WC in male individuals was 97.3 (+/- 8.9) cm. Thus, in this study, 32.5% of the individuals presented an eutrophic nutritional status and 67.4% of participants were overweight or obese. Food consumption among alcoholics in rehabilitation was considered inadequate in relation to the consumption of several foods, as rare fish consumption, habitual consumption of bread and no habitual consumption, however weekly (ranging from 1 to 2 or 3 times a week), of embedded, cookies, cakes and pasta, as well as sweets/candy, chocolate and soft drinks. The consumption of fruit and vegetables were also considered unusual.

Discussion: Historically, men have always been more related to alcohol consumption. The average age of respondents highlights the high frequency of young adults between individuals in rehabilitation for alcohol abuse. There was a high percentage of individuals with low financial income and education. In economic classes considered disadvantaged and in population groups having lower education in Brazil, the incidence of alcoholism is higher, confirming statement of several authors that psychological, social and economic aspects have the potential to promote the abuse of alcohol and its dependence. Food consumption considered inappropriate in relation to consumption of various food groups, among alcoholics in rehabilitation, may be responsible for the high rates of overweight and obesity observed among individuals.

Conclusion: In the alcoholic rehabilitation period, it is essential monitoring and guidance the individuals by nutrition professionals to achieve the treatment objec-

tives. In addition, a multi-professional support is also needed. This fact confirms the importance of nutrition in rehabilitative process and the need of a multidisciplinary performance for promoting health and well being of individuals.

KEY WORDS

Adults, alcohol, nutrition, health promotion.

LISTA DE ABREVIATURAS

AA: Alcoólicos Anônimos.

CAPSad: Centro Psicossocial de Usuários de Álcool e Drogas.

CC: Circunferência da Cintura.

IMC: Índice de Massa Corporal.

QFA: Questionário de Frequência Alimentar.

INTRODUÇÃO

A inserção de algumas substâncias químicas na dieta habitual de um indivíduo pode trazer malefícios para o organismo em questão. As bebidas alcoólicas podem acarretar dependência, desequilíbrio e carências nutricionais. O consumo de bebidas alcoólicas se faz presente na sociedade há muitos anos e é um dos principais problemas no âmbito social e de saúde pública^{1,2}. É importante ressaltar que a prevalência de mortes atribuíveis ao consumo de álcool é de 5% a 10% no Brasil e vem se observando um aumento nesta prevalência ao longo dos anos³.

Segundo Reis e Cople⁴, a ingestão de bebidas contendo álcool etílico vem crescendo continuamente no mundo por ser uma substância de boa aceitabilidade e por estar relacionada a eventos comemorativos. O álcool contido nas bebidas alcoólicas é considerado uma substância capaz de alterar o estado normal do indivíduo⁵, e assim sendo, o seu uso inapropriado pode causar severas consequências orgânicas, psicológicas e sociais, caracterizando a situação conhecida como alcoolismo, tratada como Síndrome de Dependência do Álcool⁶. A intensa ingestão de álcool é geradora de elevados custos para a saúde, pois pode propiciar doenças que acarretam tratamentos de alto valor e paralelamente podem gerar problemas de ordem familiar, dificultando todo o processo evolutivo do alcoolista⁷.

De acordo com Astoviza e Suárez¹, o descomediamento da ingestão do álcool traz malefícios para o or-

ganismo, como a mudança dos hábitos alimentares, fazendo com que o indivíduo reduza o consumo de nutrientes adequados e necessários ao organismo, conduzindo a um quadro de carências nutricionais. O álcool ingerido prejudica também o sistema responsável pela digestão, e consequentemente, o processo correto de absorção dos alimentos é alterado, elevando as necessidades vitamínicas no indivíduo.

A avaliação do estado nutricional tem como propósito analisar o desenvolvimento e as medidas corporais de um indivíduo em particular ou de grupos de indivíduos de uma sociedade, visando criar uma conduta de intervenção. Desta forma, a análise frequente do perfil nutricional de indivíduos isoladamente ou de uma população pode contribuir para a melhoria da saúde da sociedade de um modo geral. Esta análise é importante, pois é um dos métodos de diagnóstico nutricional que traduz todo o processo que envolve desde o consumo alimentar até a sua eliminação⁸. O comportamento alimentar está correlacionado com os aspectos culturais, nutricionais e também socioeconômicos⁹.

Diante do exposto, este estudo objetivou avaliar o estado nutricional e o consumo alimentar de alcoolistas de um centro de reabilitação, a fim de identificar possíveis intervenções pertinentes a uma equipe multidisciplinar e ressaltar a importância do estabelecimento de uma alimentação adequada por parte dos alcoolistas em reabilitação com o propósito de promover a saúde do indivíduo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Desenho do estudo e população

Foi realizado um estudo transversal, de caráter descritivo, em um centro de reabilitação de alcoolistas, denominado de Alcoólicos Anônimos (AA), situado na cidade Caruaru, no Agreste de Pernambuco/Brasil. A coleta de dados foi realizada entre os meses de janeiro a março de 2014, tendo como público alvo os participantes das unidades do AA com idade igual ou superior a 20 anos e inferior a 60 anos de idade de ambos os sexos, que concordaram em participar de livre e espontânea vontade das atividades desenvolvidas durante a realização da pesquisa. Foram excluídos da pesquisa aqueles indivíduos que apresentavam deficiência física e psicológica que pudessem interferir na coleta e interpretação dos dados. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas do Centro Universitário do Vale do Ipojuca, seguindo as normas vigentes e di-

retrizes da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, sob o número de Protocolo: 00107/2013.

Variáveis sócio-demográficas e nutricionais

Os dados socioeconômicos e a avaliação nutricional foram obtidos através da ficha de avaliação socioeconômica e nutricional e o consumo alimentar foi analisado através do Questionário de Frequência Alimentar (QFA) adaptado que contém questões objetivas e de fácil entendimento para os entrevistados¹⁰. A aplicação dos questionários foi realizada pelas próprias pesquisadoras, de forma individual, evitando a influência de outras pessoas e mantendo a privacidade e o sigilo das informações. A frequência de consumo alimentar foi analisada de acordo com o seguinte parâmetro: habitual: ≥ 4 vezes/semana; não habitual: < 4 vezes/semana; raramente consumido: uma a três vezes/mês ou raramente ou nunca consumido o alimento.

Variável antropométrica

Para realizar a medição do peso, foi utilizada uma balança digital eletrônica da marca FILIZOLA® com capacidade de até 150Kg e precisão de 0,1 Kg, em uma superfície plana, firme, lisa e afastada da parede, os participantes estavam sem sapatos, com roupas leves, pés juntos e braços estendidos ao longo do corpo. No momento seguinte foi realizada a aferição da altura utilizando um estadiômetro portátil de alumínio, onde o avaliado necessitou ficar de forma ereta, calcanhares e panturrilhas encostados, joelhos esticados, pés juntos, braços estendidos ao longo do corpo e a cabeça erguida com os olhos mirando para o horizonte¹¹. Foi realizada a aferição da Circunferência da Cintura (CC) utilizando a fita métrica não extensiva. Para isto, o avaliado adotou a postura ereta com o abdome relaxado (ao final da expiração), braços estendidos ao longo do corpo e as pernas fechadas. A aferição foi realizada após a localização do ponto médio encontrado entre a última costela e a crista ilíaca^{11,12}. A análise dos resultados foi realizada de acordo com o preconizado pelo Ministério da Saúde¹¹.

Análise estatística

Os dados coletados no questionário foram digitados e organizados no Programa Microsoft Office Excel® versão 2013, para formação do banco de dados. Para a análise dos resultados foram aplicados os testes estatísticos convenientes através do pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 13.0.

RESULTADOS

Entre os 43 alcoolistas em reabilitação avaliados, 38 (88,4%) eram do sexo masculino e 05 (11,6%) do sexo feminino. Os reabilitandos do sexo feminino tinham uma média de idade de 50,8 anos (± 09 anos). Nos indivíduos avaliados do sexo masculino, as idades variaram de 21 a 59 anos de idade. Entre estes, a média de idade foi de 41,3 anos ($\pm 11,5$ anos) (Tabela 1).

Quanto ao grau de escolaridade, 2,3% dos indivíduos relataram analfabetismo, 65,1% possuíam o ensino fundamental incompleto, 20,9% o ensino fundamental completo e 11,6% obtiveram o ensino superior completo. Com relação à renda familiar 11,6% descreveram possuir uma renda menor do que um salário mínimo, 81,4% uma renda de um a três salários mínimos e 7% uma renda de três a sete salários mínimos.

A média do IMC da população avaliada foi de 26,9 ($\pm 5,1$) kg/m²; de acordo com este parâmetro 60 das mulheres apresentaram estado nutricional eutrófico e 40% apresentaram obesidade. A média da CC na população feminina foi de 91($\pm 5,4$) cm. Entre os participantes do sexo masculino, considerando o IMC, 28,9% apresentaram eutrofia, 34,2% sobrepeso e 36,7% obesidade. A média da CC no sexo masculino foi 97,3 ($\pm 8,9$) cm (Tabela 1).

Através do questionário de frequência alimentar foi possível avaliar o consumo alimentar dos indivíduos em reabilitação de ambos os sexos, destacando os grupos alimentares e a frequência de consumo (Tabela 2).

No grupo do leite e derivados, foi observado que 41,8% dos indivíduos consumiam leite de forma não habitual e 39,4% relataram consumi-lo de maneira rara. Verificou-se que 46,5% dos indivíduos consumiam o iogurte semanalmente, bem como de 2 a 3 vezes por semana por 25,6% dos reabilitandos (consumo não habitual). O queijo foi relatado como consumido de forma não habitual por 72,1% dos indivíduos (Tabela 2).

No grupo das carnes e ovos, observou-se que 53,3% dos indivíduos participantes consumiam carne de boi de maneira habitual. A maioria dos indivíduos, 60,5%, relatou consumir ovos, 44,9% referiram ingerir frango e 53,5% embutidos de forma não habitual. Neste estudo, 65,1% dos participantes relataram consumir peixe de maneira rara e 18,6% com frequência não habitual. Verificou-se que as vísceras eram consumidas por 46,5% dos reabilitandos, com frequência de 1 vez por semana e 37,2% relataram consumo de 2 a 3 ve-

Tabela 1. Dados referentes aos integrantes do centro de reabilitação de alcoolistas de Caruaru/PE, 2014.

Sexo	Idade Média (anos)	Altura Média (m)	Peso Médio (Kg)	IMC ^a Médio (kg/m ²)	CC ^b Média (cm)
Feminino	50,8 (49-58) ^c	1,60 (1,54-1,64) ^d	69,1 (50,7-92) ^e	26,9 (19,8-35,8) ^f	91 (76-112) ^g
Masculino	41,3 (21-59 anos) ^c	1,69 (1,59-1,81) ^d	81,4 (53-109) ^e	28,2 (21-40,5) ^f	97,3 (76-126) ^g

a: IMC – Índice de Massa Corporal. b: CC – Circunferência da Cintura. c: Variação de idade dos alcoolistas em reabilitação. d: Variação de altura dos alcoolistas em reabilitação. e: Variação de peso dos alcoolistas em reabilitação. f: Variação do IMC dos alcoolistas em reabilitação. g: Variação de CC dos alcoolistas em reabilitação.

Tabela 2. Frequência de consumo alimentar de integrantes de um centro de reabilitação de alcoolistas em Caruaru/PE.

GRUPO ALIMENTARES	Frequência de Consumo Alimentar													
	Consumo Habitual						Consumo Não Habitual				Raramente Consumido			
	1 vez por dia		2 ou mais vezes dia		4 a 6 vezes por semana		2 a 3 vezes por semana		1 vez por semana		1 a 3 vezes por mês		Raramente ou nunca	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
LEITE e DERIVADOS														
Leite	0	0	1	2,3	1	2,3	18	41,8	5	11,6	2	4,6	15	34,8
Iogurte	0	0	1	2,3	0	0	11	25,6	20	46,5	8	18,6	3	6,9
Queijo	3	3,9	2	4,6	2	4,6	18	41,9	13	30,2	1	2,3	4	9,3
CARNES E OVO														
Ovo	1	2,3	0	0	7	16,3	26	60,5	7	16,3	1	2,3	1	2,3
Carne de Boi	3	3,9	1	2,3	23	53,3	14	32,6	1	2,3	0	0	1	2,3
Carne de Porco	0	0	0	0	0	0	3	3,9	2	4,6	12	27,9	26	60,5
Frango	3	3,9	1	2,3	10	23,2	19	44,9	6	13,9	2	4,6	2	4,6
Peixe	1	2,3	0	0	2	4,6	8	18,6	4	9,3	13	30,2	15	34,9
Embutidos	0	0	0	0	2	4,6	23	53,5	11	25,6	3	6,9	4	9,3
Vísceras	1	2,3	0	0	2	4,6	16	37,2	20	46,5	1	2,3	3	3,9
ÓLEOS														
Azeite	4	9,3	0	0	2	4,6	2	4,6	6	13,9	4	9,3	25	58,3
Manteiga	1	2,3	1	2,3	3	6,9	4	9,3	7	16,3	2	4,6	25	58,3
Margarina	4	9,3	3	6,9	5	11,6	12	27,9	10	23,2	3	6,9	6	13,9
CEREAIS e LEGUMINOSAS														
Arroz	7	16,3	3	6,9	8	18,6	16	37,2	4	9,3	0	0	5	11,2
Pães	13	30,2	15	34,9	5	11,2	3	6,9	1	2,3	1	2,3	5	11,2
Biscoito	2	4,6	1	2,3	6	13,9	10	23,2	11	25,6	8	18,6	5	11,2
Bolos	0	0	0	0	2	4,6	11	25,6	15	34,9	10	23,2	5	11,2
Macarrão	1	2,3	0	0	7	16,3	26	60,4	8	18,6	0	0	1	2,3
Feijão	7	16,3	2	4,6	16	37,2	16	37,2	1	2,3	0	0	1	2,3

Tabela 2 continuação. Frequência de consumo alimentar de integrantes de um centro de reabilitação de alcoolistas em Caruaru/PE.

GRUPO ALIMENTARES	Frequência de Consumo Alimentar													
	Consumo Habitual						Consumo Não Habitual				Raramente Consumido			
	1 vez por dia		2 ou mais vezes dia		4 a 6 vezes por semana		2 a 3 vezes por semana		1 vez por semana		1 a 3 vezes por mês		Raramente ou nunca	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HORTALIÇAS e FRUTAS														
Frutas	3	6,9	4	9,3	8	18,6	14	32,6	12	27,9	1	2,3	1	2,3
Folhas	6	13,9	0	0	5	11,2	18	41,8	12	27,9	1	2,3	1	2,3
Hortaliças	5	11,9	0	0	3	6,9	11	25,6	16	37,2	6	13,9	2	4,6
Tubérculos	4	9,3	1	2,3	6	13,9	23	53,5	7	16,3	1	2,3	1	2,3
SOBREMESAS e DOCES														
Sorvete	0	0	0	0	0	0	8	18,6	7	16,3	13	30,2	15	34,9
Tortas	0	0	0	0	0	0	4	9,3	6	13,9	15	34,9	18	41,8
Doces/Balas	0	0	0	0	1	2,3	12	27,9	18	41,8	4	9,3	8	18,6
Chocolates	0	0	0	0	0	0	9	20,9	11	25,6	8	18,6	15	34,9
BEBIDAS														
Café	6	13,9	27	62,8	1	2,3	1	2,3	1	2,3	0	0	7	16,3
Suco Natural	5	11,9	4	9,3	9	20,9	17	39,5	4	9,3	1	2,3	3	6,9
Refrigerante	1	2,3	0	0	8	18,6	16	37,2	9	20,9	4	9,3	5	11,9
DIET e LIGHT														
Adoçante	0	0	2	4,6	0	0	5	11,9	3	6,9	0	0	33	76,7
Margarina	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,3	0	0	42	97,7

zes por semana (consumo não habitual). Foi observado que o consumo de carne de porco foi raro por parte da maioria (88,4%) dos indivíduos no estudo (Tabela 2).

No grupo dos óleos, o consumo de azeite e manteiga foi apontado como raramente ou nunca consumidos por 58,3% da amostra. Foi possível observar que 51,1% dos indivíduos consumiam a margarina de maneira não habitual (Tabela 2).

Em relação ao grupo dos cereais e leguminosas, 41,8% da população referiu ingerir arroz de maneira habitual e 37,2% de forma não habitual. O consumo de pães foi descrito como habitual por 65,1% dos indivíduos. Com relação aos biscoitos, 48,8% dos reabilitados relataram consumo não habitual e 29,8% apresentaram consumo raro do produto. Verificou-se o consumo não habitual de bolos por 60,5%. A maior parte da amostra (60,4%) relatou consumir macarrão

de 2 a 3 vezes por semana (consumo não habitual). O feijão é consumido por 37,2% dos indivíduos com frequência de 4 a 6 vezes por semana (consumo habitual) e 37,2% de 2 a 3 vezes por semana (consumo não habitual) (Tabela 2).

No grupo das hortaliças e frutas, foi observado que 60,5% dos reabilitados consumiam frutas de forma não habitual e 34,8% de forma habitual. Verificou-se que 69,7% dos indivíduos consumiam alimentos folhosos de maneira não habitual. O consumo de hortaliças foi relatado com frequência de 1 vez por semana por 37,2% dos reabilitados e com frequência de 2 a 3 vezes por semana por 25,6% dos indivíduos (consumo não habitual). O consumo de tubérculos foi relatado com frequência de 2 a 3 vezes por semana por 53,5% dos reabilitados (consumo não habitual) (Tabela 2).

No grupo de sobremesa e doces, o sorvete foi relatado como raramente consumido por 65,1%. Quanto às tortas, 76,7% dos indivíduos relataram consumo raro deste alimento também. O consumo de doces/balas foi relatado como não habitual por 69,7% dos indivíduos. Os chocolates foram relatados como consumidos de forma não habitual por 46,5% dos avaliados e raramente consumidos por 53,5% dos reabilitandos (Tabela 2).

No grupo das bebidas, foi observado que o café apresentou frequência de consumo de 2 ou mais vezes ao dia (consumo habitual) por 62,8% dos participantes da pesquisa e descrito como consumido raramente ou nunca por 16,3% dos reabilitandos. O suco natural foi relatado como consumido de maneira não habitual por 48,8% dos indivíduos participantes e de maneira habitual por 42,1% dos mesmos. Os refrigerantes foram relatados com consumo não habitual por 58,1% dos reabilitandos. Por fim, no grupo dos diets e lights, o consumo do adoçante e da margarina foi relatado como raro ou inexistente por 76,7% e 97,7% dos indivíduos, respectivamente (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Neste estudo foi possível observar uma frequência elevada de indivíduos do sexo masculino. Historicamente os homens sempre estiveram mais relacionados ao consumo do álcool, visto que o consumo deste tipo de substância foi proibido para mulheres em alguns momentos da história da nossa sociedade. O fato do consumo de bebidas alcólicas ser mais bem aceito para indivíduos do sexo masculino aumenta as chances deste hábito passar de cultural a um fator de risco para o desenvolvimento de patologias^{13,14}.

A idade média dos participantes da pesquisa destaca a frequência elevada de adultos jovens entre os indivíduos em reabilitação pelo uso abusivo de álcool, fato observado também no estudo de Dias et. al¹⁵. Estes dados alertam quanto a uma parcela da população que poderia contribuir para o crescimento intelectual e financeiro do país e de forma contrária se apresenta como um grupo pouco produtivo e oneroso para o estado. Este fato deve ser levado em consideração para elaboração de políticas públicas de saúde no âmbito da prevenção do alcoolismo.

Com relação à renda familiar, observou-se que um percentual elevado de indivíduos possuía renda de um a três salários mínimos, corroborando com os estudos de Dias et. al¹⁵ e Amaral e Malbergiera¹⁶. Segundo o

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística¹⁷, mais de 60% das famílias brasileiras são de classes socioeconômicas menos favorecidas. No quesito grau de escolaridade, a grande maioria relatou possuir o ensino fundamental incompleto. Nas classes econômicas consideradas menos favorecidas e em grupos populacionais que possuem menor grau de escolaridade no Brasil, a incidência do alcoolismo é maior, ratificando afirmação de diversos autores de que aspectos psicológicos, sociais e econômicos favorecerem o uso abusivo de álcool e a sua dependência¹⁸.

Nesta pesquisa, o IMC foi utilizado por se tratar de um indicador importante para avaliar a massa corporal em estudos populacionais, mesmo possuindo limitações, já que não identifica a vasta variação que cada indivíduo possui com relação à composição corporal, não levando em consideração o percentual de gordura corporal e sua localização¹⁹. Dos 43 indivíduos avaliados, a maioria apresentou sobrepeso ou obesidade e 32,5% apresentaram estado nutricional eutrófico. A alta incidência de sobrepeso e obesidade na presente amostra contrasta com alguns dados da literatura que associam à ingestão de bebidas alcólicas a perda de peso significativa que pode ser atribuída à anorexia, à má absorção intestinal ou ainda às ações metabólicas do álcool no organismo, estimulando o hiper-metabolismo e estresse oxidativo, com aumento da excreção urinária de micronutrientes^{20,21}.

É importante salientar que alguns estudos atuais vêm encontrando resultados semelhantes aos aqui expostos. Os mesmos afirmam que o consumo de aproximadamente 30g de álcool/ dia pode alterar o equilíbrio da homeostase energética, influenciando no aumento do apetite e no ganho de peso corporal^{22,23}. De acordo com Toffolo et al.²⁴, a alimentação oferecida aos usuários em tratamento do Centro psicossocial de Usuários de Álcool e Drogas (CAPSad) de Ouro Preto, Minas Gerais/Brasil, não atende a demanda calórica de acordo com o sexo além de ser excessiva na oferta de sódio e deficiente em algumas vitaminas e minerais. As mulheres frequentadoras do CAPSad exibiram ganho de peso e IMC com classificação de sobrepeso.

A frequência e a quantidade do consumo de bebidas alcólicas são importantes determinantes de risco cardiovascular. O consumo habitual de álcool pode propiciar um aumento progressivo das doenças atribuídas ao uso de álcool²⁵⁻²⁷. No estudo de Toffolo, Marliére e Nemer²⁸, os pacientes alcoolistas abstinentes exibiram mais sobrepeso/ obesidade, adiposidade corporal

(%GC) e abdominal (CC) do que os indivíduos não abstinentes. O estudo ressaltou a importância do acompanhamento multiprofissional na terapêutica de alcoólistas com enfoque para fatores de risco cardiovasculares, especialmente impedindo o ganho de peso. No presente estudo, a avaliação da CC dos reabilitandos demonstrou risco aumentado de complicações metabólicas associadas com obesidade e complicações cardiovasculares em ambos os sexos.

De acordo com o estudo de Guimarães, Nemer e Fausto²⁹, não é possível afirmar se o consumo de álcool influencia de forma positiva ou negativa os indicadores e medidas antropométricas. O estudo de revisão aponta associações positivas, negativas ou inexistentes. Contudo, os autores relatam que as associações positivas entre álcool e modificações nas medidas adiposas foram os resultados mais observados, e, desta forma, é possível que haja um efeito sobre a obesidade abdominal, sobretudo em indivíduos do sexo masculino^{30,31}.

Em relação ao consumo alimentar dos alcoólistas em reabilitação, o consumo raro ou não habitual de leite e derivados, relatado respectivamente por 39,4% e 53,4% dos indivíduos, ressalta a importância da orientação nutricional já que o consumo adequado de cálcio é importante para prevenção da osteoporose, e ainda, a biodisponibilidade do cálcio ingerido pode sofrer influência de fatores como uso de cafeína, consumo de álcool, sedentarismo, tabagismo e uso de medicamentos³².

O questionário de frequência alimentar demonstrou consumo habitual de pães e não habitual de biscoito, bolos e macarrão. Ainda que não habitual (alimentos consumidos < de 4 vezes por semana), o consumo destes alimentos foi observado com frequência semanal de ao menos uma vez por semana. De acordo com Toffolo¹³, a preferência por alimentos ricos em carboidratos, comum aos alcoólistas em reabilitação, pode estar relacionada ao auxílio na redução do desejo de retomar o consumo alcoólico, contudo pode colaborar para um consumo calórico elevado, possibilitando o ganho de peso entre os abstinentes.

As gorduras e os açúcares são fontes de energia para o organismo, fontes de ácidos graxos essenciais e de vitaminas lipossolúveis como A, D, E e K. O consumo destes alimentos deve ser em quantidades controladas³³. O consumo do feijão, descrito como habitual pela maioria dos indivíduos em reabilitação neste estudo, corrobora com o estudo de Gama³⁴, em que relata que a po-

pulação brasileira tem consumido o arroz e o feijão de forma frequente no seu dia a dia, sendo o arroz com o feijão uma combinação perfeita, fornecedora de aminoácidos completos como a lisina, treonina, triptofano e metionina³³.

Foi observado que no grupo de sobremesas e doces, os doces e as balas foram relatados como consumidos de maneira não habitual, contudo o consumo observado é semanal (ao menos 1 vez por semana) e o sorvete, as tortas e os chocolates, raramente consumidos pela maioria dos entrevistados. Ainda, o consumo de chocolates foi relatado por 46,5% dos avaliados como não habitual. Aconselha-se a diminuição do consumo de alimentos e bebidas processadas com elevada concentração de açúcar e redução das quantidades de açúcar adicionado nas preparações caseiras e bebidas^{33,35}.

O café apresentou consumo habitual relatado pelos indivíduos participantes da pesquisa. Dentre os indivíduos que relataram consumir café habitualmente, 62,8% o consome duas ou mais vezes ao dia. É importante ressaltar que não é recomendado o consumo de mais do que duas a três xícaras de café por dia, sendo o seu alto consumo causador da má absorção de micronutrientes, os quais podem estar reduzidos também pelo consumo de álcool. Deve-se substituí-lo por chás de diferentes ervas frescas sem açúcar³³, aumentar o consumo de frutas e também de sucos naturais. Neste estudo, observou-se o consumo não habitual de refrigerantes, contudo 37,2% dos indivíduos relatou consumir este tipo de bebida de 2 a 3 vezes por semana. Estudos relatam que o aumento no consumo de bebidas açucaradas está associado ao aumento na ingestão energética, obesidade, ganho de peso e diabetes^{33,35}.

No grupo de carnes e ovos, a carne de boi apresentou consumo habitual, enquanto o ovo, carne de frango, embutidos e vísceras tiveram consumo não habitual. Foi verificado que a carne de porco e o peixe apresentaram consumo raro. O consumo de carnes e peixes é importante, visto que, de um modo geral, são fontes de aminoácidos que compõem as proteínas, necessárias para a manutenção do organismo humano. São também fontes de ferro de alta biodisponibilidade e vitamina B12. As vísceras são ricas em ferro, contudo, não é indicado consumi-las mais que uma vez na semana, pois possui alto teor de gorduras saturadas e de colesterol. O consumo de embutidos, embora considerado não habitual, foi relatado como consumido, pela maioria dos indivíduos, de 2 a 3 vezes por semana. Este

dado é considerado um fator desfavorável para os entrevistados com relação a uma alimentação saudável, pois se deve evitar o consumo de alimentos industrializados com muito sal (sódio) como embutidos (salsicha, linguiça, salame, mortadela, presunto) e outros produtos industrializados³³.

As frutas, legumes e verduras são ricos em fibras alimentares, assim como apresentam diversos tipos de vitaminas, tais como os carotenoides, precursores da vitamina A, presentes em grande quantidade nos vegetais verdes escuros e frutas de coloração amarela ou avermelhada, o ácido ascórbico (vitamina C) e folato. Recomenda-se aumentar o consumo de frutas, legumes e verduras, cereais integrais e leguminosas para uma alimentação mais saudável e equilibrada³³.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que um elevado número de participantes da entidade de reabilitação Alcoólicos Anônimos na cidade de Caruaru-PE apresentou um consumo alimentar inadequado em relação ao consumo de diversos alimentos como consumo raro de peixes, consumo habitual de pães e consumo não habitual, contudo semanal (variando de 1 a 2 ou 3 vezes por semana), de embutidos, biscoitos, bolos e macarrão, assim como doces/balas, chocolates e refrigerantes. O consumo de hortaliças e frutas também foi considerado não habitual. Este fato que pode ser responsável pela elevada frequência de sobrepeso e obesidade observada entre os alcoolistas em reabilitação.

A carência de informações, orientações e acompanhamento resulta em uma dificuldade de adaptação na reeducação alimentar, necessária ao período de abstinência alcoólica. Neste período, a alimentação do indivíduo deve ser acompanhada e orientada por profissionais da área de nutrição para que o objetivo do tratamento seja alcançado, bem como demais ajudas multiprofissionais. Este fato ratifica a necessidade de uma atuação multiprofissional em busca da promoção da saúde e bem-estar dos indivíduos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro Universitário do Vale do Ipojuca (UNIFAVIP/DeVry), ao centro de reabilitação de alcoolistas Alcoólicos Anônimos (AA) da cidade Caruaru/Brasil, a todos os funcionários e usuários do AA por contribuírem para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

1. Astoviza MB, Suárez MMS. El alcoholismo, consecuencias y prevención. *Rev Cubana Invest Biomed*, 2003; 25-31.
2. Organização Mundial da Saúde (OMS). Glossário de álcool e drogas. Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas. Brasília: Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas, 2010; (2).
3. World Health Organization (WHO). Global status report on alcohol and health, 2011.
4. Reis NT, Cople CS. Acompanhamento nutricional de cirróticos com história pregressa de alcoolismo. *Rev Nutr*, 1998; 11(2):139-48.
5. Philipp ST. Nutrição e técnica dietética. Barueri, São Paulo: Manole, 2003; 390.
6. Costa JSD, Silveira MF, Gazalle FK, Oliveira SS, Hallal PC, Menezes AMB, et al. Consumo abusivo de álcool e fatores associados: estudo de base populacional. *Rev Saúde Pública*, 2004; 38(2):284-91.
7. Ramos SP, Bertolote JM. Alcoolismo Hoje. Artes Médicas. Porto Alegre, 1990; 236.
8. Bastos FL, Berton N, Hacker MA. Consumo de álcool e drogas: principais achados de pesquisa de âmbito nacional, Brasil 2005. *Rev. de Saúde Pública*, 2008; 42:109-17.
9. Schlichting S, Boog MCF, Campos CJG. Almoço como momento terapêutico: uma abordagem de educação em saúde com mulheres alcoolistas. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 2007; 15:384-90.
10. Ribeiro AC, Sávio KEO, Rodrigues MLCF, Costa THM, Schmit BAS. Validação de um questionário de frequência de consumo alimentar para população adulta. *Rev Nutr*, 2006; 19:553-62.
11. Ministério da Saúde. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Brasília, 2011.
12. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Human Kinetics: Champaign, 1988.
13. Toffolo MCF. Perfil Nutricional e Bioquímico de Alcoolistas Frequentadores do CAPSAD de Ouro Preto, Minas Gerais, 2012.
14. National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism. Percentage of adults who reported binge drinking by state and gender, BRFSS, 1984–2008. Disponível em: <http://www.niaaa.nih.gov/RESOURCES/DATABASERESOURCES/QUICKFACTS/ADULTS/Pages>
15. Dias AP, Campos JADB, Faria JB. Indicadores antropométricos do estado nutricional em alcoolistas crônicos na internação e na alta médica. 2006; 17(2):181-8.
16. Amaral RA, Malbergier A. Avaliação de instrumento de detecção de problemas relacionados ao uso do álcool (CAGE) entre trabalhadores da Prefeitura do Campus da Universidade de São Paulo (USP) – Campus Capital Evaluation of a screening test for alcohol-related problems (CAGE) among employees of the Campus of the University of São Paulo. *Rev Bras Psiquiatr*, 2004; 26(3):156-63.
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estudo Nacional de Despesa Familiar - ENDEF. Tabela de composição de alimentos. 4. ed. Rio de Janeiro. 1996.

18. Almeida LM, Coutinho ESF. Prevalence of the consumption of alcoholic beverages and of alcoholism in an urban region of Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 1993; 27(1):23-9.
19. Braga DB, Molina MDCB, Cade NV. Expectativas de adolescentes em relação a mudanças do perfil nutricional. *Ciência e Saúde Coletiva*, 2007; 12(5):1221-8.
20. Maio, R.; Dichi, J.B.; Burini, R.C. Implicações do alcoolismo e da doença hepática crônica sobre o metabolismo de micronutrientes. *Arq Gastroenterol*, 2000; 37 (2):120-4.
21. Prioste, R.N. et al. Alterações no metabolismo da homocisteína induzidas por aguardente de cana-de-açúcar em alcoólatras. *J Bras Patol Med Labor*, 2003; 39 (3):203-6.
22. Pimentel GD, Bressan JB. O consumo de álcool altera os hormônios reguladores do apetite, aumentando a fome e o peso corporal. *Rev Bras Nutr Clin*, 2010; 25(1):83-90.
23. Wannamethee SG, Shaper AG. Alcohol, body weight, and weight gain in middle aged men. *Am J Clin Nutr*, 2003; 77:1312-7.
24. Toffolo, MCF; Marlière, CA; Nemer, ASA. Adequação da alimentação oferecida para alcoólistas em tratamento e seu impacto nutricional. Food adequacy offered to alcoholics in treatment and its nutritional impact. *Nutr Clín Diet Hosp*, 2013; 33(2):50-55.
25. Foppa M, Fuchs FD, Duncan BB. Álcool e doença aterosclerótica. *Arq Bras Cardiol*, 2001; 76(2):165-70.
26. Sayon-Orea C, Bes-Rastrollo M, Nuñez-Cordoba JM et al. Type of alcoholic beverage and incidence of overweight/obesity in a Mediterranean cohort: The SUN project. *Nutrition*, 2011; 27(7): 802-808.
27. Toffolo MCF, Aguiar-Nemer AS, Silva-Fonseca VA. Alcohol: Effects on Nutritional Status, Lipid Profile and Blood Pressure. *J Endocrinol Metab*, 2012; 2(6):205-211.
28. Toffolo, MCF, Marliere, CA, Nemer, AS de A. Fatores de risco cardiovascular em alcoólistas em tratamento. *J. bras. psiquiatr.* [online], 2013, 62 (2):115-123.
29. Guimarães Sernizon N.; Silva de Aguiar Nemer, A; Arlene Fausto, M. Influência do consumo de álcool nas alterações antropométricas: uma revisão sistemática. *Nutr. Clín. Diet. Hosp.*, 2013; 33(3): 68-76.
30. Kim O, Jeon HO. Relationship between obesity, alcohol consumption, and physical activity of male office workers in South Korea. *Nursing and Health Sciences*, 2011; 13(4):457-462.
31. Brandhagen M, Forslund HB, Lissner L et al. Alcohol and macro-nutrient intake patterns are related to general and central adiposity. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2012; 66(3):305-313.
32. Buzinaro EF; Almeida RNA; Mazeto G MFS. Biodisponibilidade do Cálcio Dietético. *Arq Bras Endocrinol Metab* vol 50 nº 5, 2006.
33. Ministério da Saúde. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável. Brasília, 2006.
34. Gama CM. Consumo Alimentar e estado nutricional de adolescentes matriculados em escolas de rede particular e estadual do bairro de Vila Mariana, São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, 1999.
35. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugarsweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr*, 2006; 84(2):274-88.

Dietary habits of older adults: a comparison between two distinct regions of Brazil (Southern and Northeastern)

Hábito alimentar de idosos: comparação entre duas regiões distintas do Brasil (sul e nordeste)

Dal Moro, Janaína da Silva¹; Rodrigues Barbosa, Aline^{1,2}; Ferreira de Sousa, Thiago²; Bresan, Deise¹; Pessini, Júlia¹; Coqueiro, Raildo da Silva³; Ramos Zeni, Lúcia Zannete⁴; Fernandes, Marcos Henrique³

1 Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Centro de Ciências da Saúde Universidade Federal de Santa Catarina.

2 Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina.

3 Departamento de Saúde, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

4 Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina.

Recibido: 13/agosto/2014. Aceptado: 27/abril/2015.

ABSTRACT

Objective: To identify the differences in the dietary habits of older adults from two cities of distinct regions of Brazil and to analyze the socio-demographic factors associated with adequate dietary habit.

Method: Cross-sectional study, population-based household survey. A total of 793 persons (≥ 60 years) from southern and northeastern regions were evaluated. The dietary habits was obtained by daily consumption of milk, cheese or other dairy products; consumption of eggs, beans or pulses (once a week); consumption of meat, fish or poultry (3 times/week); consumption of vegetables, grains and fruits (4 times or more/week); number of glasses or cups of fluid ingested (>5 cups/day). The adequate dietary habit (principle category of analysis) were ranked when there was reference to the consumption of all the food groups.

Results: Older adults from the southern region showed a greater consumption of most food group (except the consumption of eggs, beans or lentils) and rate of adequate dietary habits than older adults from the northeast. The Poisson regression models showed that the potential socio-demographic determinants of adequate dietary habits were younger subjects (southern) and higher schooling (in both municipalities).

Discussion: These factors suggest the existence of a relationship between lower adequacy in dietary habits and poorer socioeconomic indicators. The socio-demographic inequalities in Brazil still affect dietary habits.

Conclusion: Older adults from regions with better socio-demographic indicators are more likely to present a higher prevalence in consumption of the investigated food. Literacy stands out as a potential indicator of adequate dietary habits for older adults, regardless of the region investigated.

KEYWORDS

Aged, Diet, Socioeconomic Factors, Cross-Sectional Studies.

Correspondencia:

Aline Rodrigues Barbosa
aline.r.barbosa@ufsc.br - alinerb13@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivo: Verificar as diferenças nos hábitos alimentares entre os idosos de duas cidades de regiões distintas do Brasil e os fatores sociodemográficos associados ao hábito alimentar adequado.

Método: Estudo transversal, populacional de base domiciliar. Foram entrevistados 793 idosos (≥ 60 anos) das regiões sul e nordeste. O hábito alimentar foi verificado por meio de questões relacionadas à frequência alimentar: consumo diário de leite, queijo ou outros produtos lácteos; consumo de ovos, feijão ou leguminosas (1vez/ semana); consumo de carne, peixe ou aves (3 vezes / semana); consumo de verduras, legumes e frutas (4 vezes ou +/semana); número de copos ou xícaras de líquido ingeridos (>5 copos/dia). Foi considerado hábito alimentar adequado (categoria principal de análise) quando houve referência à ingestão de todos os grupos de alimentos.

Resultados: A prevalência do consumo da maioria dos grupos de alimentos (exceto o consumo de ovos, feijão ou lentilhas) e do hábito alimentar adequado foi maior entre os idosos do sul. Os modelos de regressão de Poisson permitiram identificar que a menor idade (no sul) e a melhor escolaridade (ambos os municípios) foram os potenciais determinantes sociodemográficos do hábito alimentar adequado.

Discussão: Os resultados reforçam a ideia de que diferentes contextos socioeconômicos, ambientais e culturais podem ter influência direta sobre os hábitos alimentares de diferentes populações. As desigualdades sociodemográficas do Brasil ainda afetam o hábito alimentar.

Conclusão: Idosos de região com melhores indicadores sociodemográficos são mais propensos a apresentar maior prevalência no consumo dos alimentos investigados. O fato de saber ler e escrever destaca-se como potencial indicador do hábito alimentar adequado nos idosos, independente da região investigada.

DESCRITORES

Idoso, Dieta, Fatores socioeconômicos, Estudos transversais.

ABBREVIATIONS

AC-SC: Antônio Carlos, Santa Catarina.

LC-BA: Lafaete Coutinho, Bahia.

INTRODUCTION

Dietary habits are determined by income, prices, individual preferences and beliefs, as well as the physical, socioeconomic and cultural environment¹. Older adults may be more susceptible to arising complications in dietary habits. There are adverse social and psychological factors (poverty, isolation, difficulty in purchasing and preparing meals, cognitive decline, depression etc.)² that can affect the nutritional characteristics of older population.

In Brazil, a country of continental dimensions, there are great cultural, environmental and socioeconomic diversity between regions^{3,4}. Despite the current Brazilian public policy to reduce poverty and inequalities, Brazil still shows socioeconomic disparities, particularly in relation to the southern and northeastern regions. The social, economic and health aspects of the southern regions are superior, whereas concerns about food availability are greater in the northeastern region^{5,6}. It is believed that these differing aspects can be reflected in the dietary habits of older adults living in these regions. In this way, carrying out research that compares dietary habits of older people living in different regions of the country are fundamental. The researches can contribute to public health policies strategies aimed to the demands of each region⁷.

Therefore, the objective of this study was to identify the differences in the dietary habits of older adult residents in two cities of distinct regions of Brazil and to analyze the sociodemographic factors associated with adequate dietary habits of the elderly from each city.

METHODS

This cross-sectional study uses data from two epidemiological studies that are population and household based, one was carried out in Antônio Carlos (AC-SC), Santa Catarina state, southern Brazil (*"Effectiveness of health policies, physical activity and nutrition of the elderly from the municipality of Antônio Carlos, Santa Catarina"*). The other study was conducted in Lafaete Coutinho (LC-BA), Bahia state, northeast (*"Nutritional status, risk associated behavior and health conditions of the elderly from Lafaete Coutinho-Bahia"*) The characteristics of the two locations, as well as the sampling procedures were previously published⁸ and will be presented concisely.

In AC-SC, the study population consisted of all people aged ≥ 60 years (rural and urban areas) enrolled in

the Family Health Program - FHP (n = 917) in 2009. The aim of this program is to increase people's access to primary health care and it covers all county⁸. For those aged 60-79 years (n = 782), the estimated sample (stratified by the three areas of the FHP) consisted of 343 older adults (error margin of 5.4%, prevalence with an unknown outcome of 50%, test power of 80% and sample loss of 15%). We decided to interview all older people aged 80 years or above (n = 134). Since the stratified sample was not proportional, we used sample weights in the analysis of data. Data were collected in 2010/2011.

In LC-BA, a census was carried out that identified 355 older people (≥ 60 years) living in the urban area of the municipality. The identification of the housing was performed with aid of FHP. Of the 355 older adults who comprised the population, 316 (89.0%) participated in the survey. Data were collected in 2011.

In both municipalities, the criteria for sample loss included: individual were not located after three home visits on alternate days; absence of proxy respondent when needed, and inability to access the residence due to the poor conditions of rural roads (only AC-SC).

Personal face to face interviews were conducted using a form based on the questionnaire used in the SABE survey ("Health, Well-Being and Aging"), which was carried out in São Paulo-Brazil, as well as six other Latin American and Caribbean countries. This questionnaire contains a number of conventional validated instruments⁹. The interviewers were previously trained for the testing of the instrument. Cognitive function was verified with a modified Mini-Mental State Examination¹⁰ and subjects with scores less than 13 were also asked to answer questions related to the Pfeffer Scale of Functional Capacity¹¹ (6 or more; altered). If the participant presented cognitive impairment, the assistance of a proxy respondent was required.

Dietary habits were verified using questions relating to the food frequency of the following food groups¹²: a) daily consumption of milk, cheese or other dairy products (yes/no); b) consumption of eggs, beans or lentils (pulses), at least once a week (yes/no); c) consumption of meat, fish or poultry at least three times a week (yes/no); d) consumption of vegetables, pulses and fruits four times or more per week (yes/no); e) number of glasses or cups of fluid ingested per day, recorded in groups of, up to five cups and more than five cups. The adequate dietary habits (main category

for analysis) were ranked when there was reference to the consumption of all the food groups¹².

The explanatory variables were: sex, age group (60-69, 70-79 and ≥ 80 years), schooling (literate, illiterate), marital status (with partner/without partner), family living status (alone/accompanied) and current occupation (yes/no). Data from body mass, body mass index (≤ 22 kg/m², underweight; and ≥ 27 kg/m², overweight)¹³ was used for descriptive characteristics of study population. Details of the procedures for taking anthropometric measurements were previously published⁸.

The database and the analyses were performed using the SPSS statistical program (version 16.0). The Chi-square test (5% significance level) compared the adequate dietary habits between the municipalities.

Crude prevalence ratios (PR) and 95% confidence intervals (95%CI) were calculated using Poisson's regression. Adjusted analysis was then carried out. All variables were adjusted for the analysis regardless of the *p* value (Wald test) obtained in the crude analysis. We used Poisson regression with backward selection and the proposed model consisted of two levels: 1st level, sex and age group; 2nd level, marital status, education, employment status and family living status. The variables that presented a *p* value of <0.20 in the 1st level, remained set at the same level and remained set at the 2nd level. Second level variables that showed a *p* value <0.20 remained in the final analysis model. Variables with a *p* value < 0.05 were considered associated with adequate dietary habits.

The analysis (AC-SC) was weighted by the post-stratification weight, resulting from the sampling method.

The study was carried out in accordance with the World Medical Association's Declaration of Helsinki and the ethics committees of the Universidade Federal de Santa Catarina (process No. 189/09) and at the Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (process No. 064/10) approved the research. Participation was voluntary, and a signed informed consent form was obtained.

RESULTS

According to Table 1, there was no difference in the proportion of men and women between the two locations. The proportion of older adults in the younger age group, who still worked, had a partner and were literate, were higher among older adults from AC-SC, compared to LC-BA.

Table 1. Distribution (%) of the older adults according to the socio-demographic characteristics and body mass index.

	AC-SC		LC-BA		p*
	n	%	n	%	
Sex					0.54
Female	270	56.8	173	54.9	
Male	207	43.2	143	45.1	
Age group (years)					<0.001
60 to 69	197	49.5	115	36.5	
70 to 79	146	35.8	106	33.7	
≥80	134	14.7	94	29.8	
Marital Status					<0.001
With partner	355	75.3	179	56.6	
Without partner	118	24.7	137	43.4	
Current Occupation					<0.001
Yes	204	43.4	35	11.4	
No	266	56.6	273	88.6	
Literacy					<0.001
Literate	394	82.5	105	33.2	
Illiterate	83	17.5	211	66.8	
Living arrangement					0.14
Alone	65	13.6	52	16.5	
Accompanied	412	86.4	264	83.5	
Body mass index					<0.001
≤ 22 kg/m ²	38	8.2	87	28.2	
>22 and <27 kg/m ²	182	39.0	132	42.9	
≥ 27 kg/m ²	246	52.8	89	28.9	

AC-SC, Antônio Carlos, Santa Catarina.

LC-BA, Lafaete Coutinho, Bahia.

*chi-square test (χ^2).

The older adults from AC-SC showed greater prevalence to adequate dietary habits, as well as to the specific food groups, except in relation to the consumption of eggs, beans or lentils (pulses), which did not show any significant difference (Table 2).

The older adults from LC-BA had the lowest proportions of adequate dietary habits, according almost all socio-demographic variables (Table 3).

Tables 4 and 5 present the crude and adjusted analysis of the association between adequate dietary habits

and sociodemographic variables, for older adults of AC-SC and LC-BA, respectively. The adjusted analysis showed that the adequate dietary habit was inverse and independently associated with age and literacy. Older adults aged from 70 to 79 years and ≥80 years, showed a lower prevalence (21% and 39%, respectively) of adequate dietary habits compared to those aged 60 to 69 years. Illiterate individuals showed a 38% lower prevalence for adequate dietary habits, compared to that of their peers. (Table 4). In relation to older adults from LC-BA (Table 5) the crude and adjusted analyses showed less prevalence

Table 2. Comparison of indicators of adequate dietary habits among older adults from Antônio Carlos (AC-SC) and Lafaiete Coutinho (LC-BA).

Variables	AC-SC		LC-BA		p*
	n	%	n	%	
Consumption of vegetables. fruits and vegetables (4 or more times / week)	475	77.6	312	71.5	0.03
Consumption of meat, fish ou poultry at least 3 times /week	476	98.7	312	90.7	<0.001
Daily consumption of milk, cheese or other dairy products	476	86.3	312	65.7	<0.001
Consumption of more than 5 cups or cups of fluid a day	473	60.0	311	48.9	0.001
Consumption of eggs, beans or lentils (pulses), at least once / week	476	95.7	312	95.5	0.88
Adequate dietary pattern	470	40.9	311	21.9	<0.001

AC-SC, Antônio Carlos, Santa Catarina.

LC-BA, Lafaiete Coutinho, Bahia.

*chi-square test (χ^2).**Table 3.** Comparison of indicators of adequate dietary habits of older adults from Antônio Carlos (AC-SC) and Lafaiete Coutinho (LC-BA), according to socio-demographic variables.

Variáveis	AC-SC		LC-BA		p*
	n	%	n	%	
Sex					
Female	267	41.9	171	21.1	<0.001
Male	203	39.4	140	22.9	<0.001
Age group (years)					
60 to 69	197	46.9	114	24.6	<0.001
70 to 79	144	37.2	104	21.2	0.003
≥80	129	28.7	92	19.6	0.12
Marital Status					
With partner	355	43.8	135	25.0	<0.001
Without partner	115	43.8	135	25.0	<0.001
Current Occupation					
Yes	177	46.6	35	25.7	0.02
No	99	37.4	57	21.1	<0.001
Schooling					
Literate	387	43.7	104	34.6	0.08
Illiterate	82	28.0	207	15.5	0.003
Living arrangement					
Alone	63	33.9	49	22.4	0.14
Accompanied	407	41.9	262	21.8	<0.001

AC-SC, Antônio Carlos, Santa Catarina.

LC-BA, Lafaiete Coutinho, Bahia.

*chi-square test (χ^2).

Table 4. Crude and adjusted analysis of the association between the adequate dietary habits and socio-demographic variables in older adults from Antônio Carlos (AC-SC).

Variables	Crude analysis		Adjusted analysis*	
	PR (95% IC)	p	PR (95% IC)	p
Sex^a		0.54 [†]		0.63 [†]
Female	1.00		1.00	
Male	0.95 (0.81; 1.11)		0.96 (0.82; 1.12)	
Age group (years)^a		<0.001 [‡]		<0.001 [‡]
60 to 69	1.00		1.00	
70 to 79	0.79 (0.67; 0.94)		0.79 (0.67; 0.94)	
≥80	0.61 (0.46; 0.81)		0.61 (0.46; 0.81)	
Marital Status^b		0.49 [†]		0.33 [†]
With partner	1.00		1.00	
Without partner	0.94 (0.77; 1.13)		1.13 (0.89; 1.43)	
Current Occupation^b		0.004 [†]		0.14 [†]
Yes	1.00		1.00	
No	0.80 (0.69; 0.93)		0.89 (0.76; 1.04)	
Literacy^b		0.001 [†]		<0.001 [†]
Literate	1.00		1.00	
Illiterate	0.64 (0.50; 0.83)		0.62 (0.47; 0.81)	
Living arrangement^b		0.10 [†]		0.17 [†]
Alone	1.00		1.00	
Accompanied	1.24 (0.96; 1.62)		1.19 (0.93; 1.52)	

PR: Prevalence ratio. 95%CI: 95%confidence interval; *: Adjusted for the same level variables and higher with p-value <0.20. a=1^o level; b=2^o level. † Wald test for heterogeneity; ‡ Wald test for linear tendency.

for suitable dietary habits in illiterate elderly, this being 55% less when compared to their peers.

DISCUSSION

The results of this study showed that there were important differences in the prevalence of the consumption of most food groups (except the consumption of eggs, beans or lentils) and adequate dietary habits among the elderly of both cities. The highest prevalence being observed in AC-SC. The regression models identified that lower age (in AC-SC) and better education (in both municipalities) were the potential sociodemographic determinants of dietary habits.

The frequency of consumption of meat, dairy and derivative food groups of fruits and vegetables was higher

in the municipality of AC-SC compared with LC-BA. Considering the existing socioeconomic inequality that exists between the northeast and southern regions of Brazil, these differences were expected. The information derived from the Brazilian Consumer Expenditure Survey (Portuguese acronym POF) 2008-2009³ showed that less than 10% of the Brazilian population reach the recommended consumption levels of fruit and vegetables and also showed that the consumption of these food groups increased proportionally with increasing income.

The consumption of meat is important to maintain muscle mass¹⁴ and also so that iron serum levels are at adequate levels¹⁵. Lean body mass changes over the years, decreasing considerably in older adults¹⁴ and anemia is also a frequent condition in older people¹⁶. Low protein intake is associated with the impairment of

Table 5. Crude and adjusted analysis of the association between the adequate dietary habits and socio-demographic variables in older adults from Lafaete Coutinho (LC-BA).

Variables	Crude analysis		Adjusted analysis*	
	PR (95% IC)	p	PR (95% IC)	p
Sex^a		0.70 [†]		0.77 [†]
Female	1.00		1.00	
Male	1.09 (0.71; 1.65)		1.07 (0.70; 1.63)	
Age group (years)^a		0.39 [‡]		0.39 [‡]
60 to 69	1.00		1.00	
70 to 79	0.86 (0.53; 1.41)		0.86 (0.53; 1.41)	
≥80	0.80 (0.47; 1.35)		0.80 (0.47; 1.35)	
Marital Status^b		0.13 [†]		0.24 [†]
With partner	1.00		1.00	
Without partner	0.71 (0.46; 1.11)		0.77 (0.50; 1.19)	
Current Occupation^b		0.53 [†]		0.91 [†]
Yes	1.00		1.00	
No	0.82 (0.45; 1.51)		0.99 (0.54; 1.81)	
Literacy^b		0.001 [†]		0.001 [†]
Literate	1.00		1.00	
Illiterate	0.45 (0.30; 0.68)		0.45 (0.30; 0.68)	
Living arrangement^b		0.91 [†]		0.55 [†]
Alone	1.00		1.00	
Accompanied	0.97 (0.55; 1.71)		0.82 (0.42; 1.59)	

PR: Prevalence ratio. 95% CI: 95% confidence interval; *: Adjusted for the same level variables and higher with p-value <0.20. a=1^o level; b=2^o level. † Wald test for heterogeneity; ‡ Wald test for linear tendency.

lean body mass, muscle function and immune response, as well as increased loss of bone density¹⁴.

Data from the Brazilian Consumer Expenditure Survey showed that the consumption of dairy products such as cheese, increases with increasing age and income. However, calcium, which can be obtained by eating this food group, was one of the micronutrients with the highest percentage of inadequacy in older adults of both sexes². Food consumption in this group should be encouraged, since milk and its derivatives have high quantities of nutrients such as minerals, vitamins and proteins¹⁷.

Regarding the consumption of liquids per day, the results showed higher prevalence in participants from AC-SC. Older adults tend to feel less thirsty due to the reduction in this sensitivity, thus, together with the frequent use of diuretic medications, dehydration becomes

more common in this age group¹⁵. Diets with more than five glasses of fluids have been associated with improvement of cognitive function in older adults¹⁸. Thus, fluid consumption should also be encouraged.

The comparative analysis between the two locations showed that the prevalence of adequate dietary habits were greater for older adults from the city of AC-SC, regardless of the associated categories, with the exception being those aged 80 years and above, literate and living alone. This reinforces the idea that different socioeconomic, environmental and cultural contexts can have a direct influence on the eating patterns of different populations¹.

In the specific case of this study, results show that demographic factors are key elements in explaining these differences, as is suggested by other research^{19,20}.

Based on the findings of this study, the inverse relationship of dietary habits with age and education is highlighted as one of the explanations for the lower consumption of adequate food patterns by older adults from LC-BA. As AC-SC has a significantly higher population density of those aged from 60 to 69 years and a larger proportion of literate older adults, determinants of adequate dietary habits weigh more in favor of the municipality of AC-SC than LC-BA.

In LC-BA, the prevalence in the consumption of food groups investigated was lower compared to AC-SC. This difference may be a result of cultural, climatic, economic and social characteristics of each region and the interference of these in the feeding⁷. When analyzing the socioeconomic indicators of the municipalities, important differences are identified. For example, the Human Development Index is 0.882 in AC-SC and 0.607 in LC-BA²¹. In reference to the Gini Coefficient, a measurement of the inequality of income distribution, there is a greater inequality in income distribution in LC-BA (Gini Coefficient, 0.51) when compared to AC-SC (Gini Coefficient, 0.43)²². These factors suggest the existence of a relationship between lower adequacy in dietary habits and poorer socioeconomic indicators.

The limitations of the present study should be mentioned. First, the investigation on dietary habits did not cover all food groups, which may have meant some foods that older people regularly consume were missed. There is evidence that inadequate intake (insufficient or excessive) of some foods is associated with risk factors for chronic diseases⁴, and the questions do not identify a healthy or unhealthy behaviors. However, the questions (instrument) are validated in various contexts and have been widely used in different regions of the world as part of nutritional screening for older people²³. Second, some of the respondents received assistance from their companion/caregiver during the interview, which may have lead to the omission of some replies. At last, another possible limitation was the cross-sectional design that does not allow establishing a cause-effect relationship. However, the observed associations are supported by literature^{3,7,19,20}. Despite these limitations, this study provided strong points that should also be highlighted. This study is a pioneer in food information comparison for older people from two cities, located in different regions. In addition, the adopted methodological characteristics were similar between the municipalities, as well as the accuracy regarding the collection and quality control of information.

CONCLUSION

In conclusion, despite improvements, socio-demographic inequalities persist in Brazil and these continue to affect dietary habits. Older adults from regions with better socio-demographic indicators are more likely to present a higher prevalence in consumption of the investigated food. However, even with the sociodemographic differences that exist in Brazil, literacy stands out as a potential indicator for appropriate dietary habits in older adults, regardless of the region investigated. We propose further studies should be conducted, with objective evaluating and monitoring the dietary habits of older people living in various Brazilian cities. Through such studies, it is hoped that public policy formulation in the promotion of food-orientated health programs for older adults, can be tailored to meet the specifics of each Brazilian region.

ACKNOWLEDGMENTS

In AC-SC, the study was supported by a grant from the National Council of Technological and Scientific Development (CNPq- Process 478073/2009-7). In LC-BA, the study was partially funded by UESB (UESB 117/2009 and 011/2010). Moro JSD, Bressan D and Pessini J received a master's scholarship grant from Coordination of Improvement of Higher Education in Brazil (Capes). Sousa TF received a PhD scholarship grant from Coordination of Improvement of Higher Education in Brazil (Capes).

REFERENCES

1. World Health Organization. Diet Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of joint WHO/FAO expert consultation. Word Health Organization. Genova. 2003: 160p. [http://whqlib.doc.who.int/trs/who_trs_916.pdf, accessed on 07 May 2013].
2. Saka B, Kaya O, Osturk GB, Erten N, Karan MA. Malnutrition in the elderly and its relationship with other geriatric syndromes. *Clin Nutr*, 2010; 29(6): 745-48.
3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro; 2011: 150 p. [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2008_2009_analise_consumo/pofanalise_2008_2009.pdf, accessed on 23 May 2011].
4. Souza AM, Bezerra IN, Cunha DB, Sichieri R. Evaluation of food intake markers in the Brazilian surveillance system for chronic diseases - VIGITEL (2007-2009). *Rev Bras Epidemiol*, 2011; 14(supl.1): 44-52.
5. Brito F. Demographic transitions and social inequalities in Brazil. *R. bras. Est. Pop*, 2008; 25(1): 5-26.

6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Síntese dos indicadores sociais – uma análise das condições de vida da população brasileira, 2009. Coordenação de População e Indicadores Sociais, Rio de Janeiro; 2009. 248 p. [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/indicadoresminimos/sinteseindicadores2009/indic_sociais2009.pdf, accessed on 10 May 2013].
7. Moreira PA, Padrão PD. Educational and economic determinants of food intake in Portuguese adults: a cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 2004;4: 58.
8. Fares D, Barbosa AR, Borgatto AF, Coqueiro RS, Fernandes RS. Factors associated with nutritional status of the elderly in two regions of Brazil. *Rev Assoc Med Bras*, 2012; 58(4):434-441.
9. Albala C, Lebrão ML, Díaz EML, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, et al. Encuesta Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE): metodología de la encuesta y perfil de la población estudiada. *Rev Panam Salud Publica*, 2005; 17:307-22.
10. Bertolucci HF, Brucki SMD, Campacci SR, Juliano Y. [The Mini-Mental State Examination in an outpatient population: influence of literacy]. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52:1-7.
11. Pfeffer RIP, Kurosaki TT, Harran CH, Chance JM, Filos S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *J Gerontol* 1982; 37: 323-329.
12. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontol*, 1994; Suppl 2:15-59.
13. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional –SISVAN na assistência à saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica– Brasília: Ministério da Saúde, 2008. [http://www.fag.edu.br/professores/fabiana/Est%E1gio%20ESCOLA/protocolo_sisvan.pdf, accessed on 27 June 2013].
14. Asp ML, Richardson JR, Collene AL, Droll KR, Belury MA. Dietary protein and beef consumption predict for markers of muscle mass and nutritional status in older adults. *J Nutr Health Aging*. 2012; 16 (9), 784-90.
15. Chapman IM. Weight loss in older persons. *Med Clin North Am*, 2011; 579–593.
16. Silva CLA, Lima-Costa MF, Firmo JLA, Peixoto SV. Hemoglobin level in older adults and the association with nutritional status and use of health services: the Bambuí Project. *Cad Saude Publica*, 2012; 28(11):2085-94.
17. Wang L, Manson JE, Buring JE, Lee I, Sesso HD. Dietary intake of dairy products, calcium, and vitamin D and the risk of hypertension in middle-aged and older women. *Hypertension*, 2008; 51: 1073-1079.
18. Lee J, Lam L, Woo J, Kwock T. Lower fluid and fruits / vegetable intake in questionable dementia among older Hong Kong Chinese. *J Nutr Health Aging* 2010;14(1): 45-49.
19. Bamia C, Orfanos P, Ferrari P, Overvad K, Hundborg HH, Tjønneland A, et al. Dietary habits among older Europeans: the EPIC-Elderly study. *Br J Nutr*, 2005; 94(1): 100-113.
20. Robinson S, Syddall H, Jameson K, Batelaan S, Martin H, Dennison EM, et al. Current patterns of diet in community-dwelling older men and women: results from the Hertfordshire Cohort Study. *Age Ageing*, 2009; 38(5): 594–599.
21. Programa das nações unidas para o desenvolvimento (PNUD). Atlas de desenvolvimento humano 2003. [http://www.pnud.org.br/IDH/Atlas2003.aspx?indiceAccordion=1&li=li_Atlas2003, accessed on 12 Dec 2012].
22. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Cidades@ [http://www.ibge.gov.br/cidadesat/index.php?lang=_EN, accessed on 02 Jan 2012].
23. Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature: what does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006; 10:466–485.

Tempo de jejum perioperatório versus tempo de permanência hospitalar e complicações pós operatórias em pacientes submetidos a cirurgias do trato gastrointestinal e de parede abdominal

Fasting time perioperative versus time hospital permanence and complications after surgical patients submitted to surgery of the gastrointestinal tract and abdominal wall

Da Silva Nunes, Francisca Leide¹; Ferreira Pinheiro Gadelha, Patrícia Calado²;
De Souza Costa, Milena Damasceno³; Ribeiro de Amorim, Ana Carolina⁴; Gomes de Lima, Karla Vanessa⁵;
Bezerra da Silva, Maria da Guia⁶

1 Especialista em Nutrição Clínica pelo Programa de Residência em Nutrição do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP).

2 Nutricionista do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). Tutora na Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS). Mestre em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco.

3 Nutricionista do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). Tutora na Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS). Mestre em Biologia Celular e Molecular Aplicada pelo Instituto de Ciências Biológicas/Universidade de Pernambuco.

4 Mestranda pelo Programa de Mestrado Profissional em Cuidados Intensivos do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). Residente do Programa de Residência em Nutrição do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP).

5 Nutricionista do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). Mestre em Ciências da Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba.

6 Nutricionista do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP). Mestre em Saúde Materno Infantil pelo Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP).

Recibido: 3/febrero/2015. Aceptado: 13/mayo/2015.

RESUMO

Introdução: Pacientes cirúrgicos são expostos a jejum perioperatório prolongado podendo agravar a resposta metabólica ao trauma.

Objetivo: identificar o tempo de jejum pré e pós-operatório e associar à incidência de complicações pós-operatórias e tempo de internamento em pacientes submetidos a cirurgias do trato gastrointestinal e de parede abdominal.

Métodos: Trata-se de um estudo prospectivo observacional realizado com pacientes cirúrgicos internados no período de abril a outubro de 2013. Considerou-se o tempo de jejum pré-operatório a diferença (em horas) da última refeição realizada até o início do procedimento cirúrgico. O jejum pós-operatório foi contabilizado a partir da diferença (em horas) entre o final do procedimento cirúrgico e o reinício da dieta. As operações foram divididas em porte I (operações envolvendo parede abdominal e laparotomias sem abertura de alças e/ou manipulação de vias biliares) e porte II (operações envolvendo laparotomias com abertura de alças e/ou manipulação de vias biliares). As complicações pós-operatórias avaliadas por um período de até 30 dias após o procedimento cirúrgico. O tempo (em dias) de internação pós-operatória foi calculado pela diferença entre a

Correspondencia:
Departamento de Nutrição do Instituto de Medicina Integral
Professor Fernando Figueira. pcaladofp@hotmail.com

data da alta e a data da cirurgia. Para análise dos resultados utilizou-se o programa estatístico Sigma Stat 13.0, empregando-se o nível de confiança de 95%.

Resultados: Não houve diferença nas medianas do tempo de jejum pré-operatório entre as cirurgias do porte I e II. Os pacientes que realizaram cirurgia do porte II permaneceram mais tempo em jejum pós-operatório ($p < 0,001$) e por mais tempo internados ($p < 0,001$). Houve maior percentual de complicações nas cirurgias do porte II ($p = 0,001$).

Discussão: A nutrição tanto no pré como no pós-operatório tem papel relevante, diminuindo a resposta orgânica ao estresse e interferindo de maneira significativa na evolução dos pacientes.

Conclusão: O tempo de jejum pré-operatório foi superior ao preconizado pelos protocolos multimodais de abreviação do jejum, independente do porte cirúrgico. O tempo de jejum perioperatório alargado pode favorecer ao aumento do tempo de permanência hospitalar.

PALAVRAS-CHAVE

Jejum pré operatório. Jejum pós-operatório. Complicações pós-operatórias. Tempo de internação.

ABSTRACT

Introduction: Surgical patients are exposed to prolonged perioperative fasting can aggravate the metabolic response to trauma.

Objective: To identify the pre fasting period and after surgery and associate the incidence of postoperative complications and length of hospital stay in patients undergoing surgery of the gastrointestinal tract and abdominal wall.

Methods: This is a prospective observational study of hospitalized surgical patients from April to October 2013. It was considered the preoperative fasting time difference (in hours) of the last meal accomplished at the beginning of the surgical procedure. Postoperative fasting was recorded from the difference (in hours) between the end of the surgical procedure and the diet restart. Operations were divided into size I (operations involving abdominal wall and laparotomy without opening handles and/or manipulation of the bile ducts) and size II (operations involving laparotomy with open handles and/or manipulation of the bile ducts). Postoperative complications assessed for a period of 30 days after surgery. The time (in days) of postoperative hospital stay was calcu-

lated as the difference between the date of discharge and the date of surgery. For data analysis we used the statistical software Sigma Stat 13.0, using the confidence level of 95%.

Results: There was no difference in median preoperative fasting time between the size of the surgeries I and II. Patients who underwent surgery sized II stayed longer in postoperative fasting ($p < 0.001$) and in hospital longer ($p < 0.001$). There was a higher percentage of complications in the size surgeries II ($p = 0.001$).

Discussion: Nutrition both pre and post-operative has an important role, reducing organic response to stress and interfering significantly to patient outcomes.

Conclusion: Preoperative fasting time was higher than the one from multimodal protocols of fasting abbreviation, regardless of surgical size. The extended perioperative fasting time may favor the increased length of hospital stay.

KEY-WORDS

Preoperative Fasting. Post-operative fasting. Post-operative complications. Length of stay.

ABREVIATURAS

SRIS: Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica.

ACERTO: Aceleração da Recuperação Total Pós-Operatória.

IMIP: Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira.

POI: Pós-Operatório Imediato.

INTRODUÇÃO

Alguns aspectos do cuidado perioperatório de pacientes cirúrgicos ainda são frequentemente baseados em dogmas. Tem sido demonstrado que os doentes permanecem expostos a um jejum desnecessariamente prolongado¹. Desde meados do século XX, estudos demonstram que pacientes submetidos a longos períodos de jejum perioperatório podem apresentar resposta metabólica exacerbada e prejuízo no estado nutricional, favorecendo a ocorrência da síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS) e a queda do estado imunitário². As novas diretrizes recomendam que os profissionais da saúde abandonem as ultrapassadas condutas de longos períodos de jejum pela abreviação com a oferta de solução enriquecida de carboidratos até duas horas antes da

operação³, uma vez que esta prática está sendo vista como um dos fatores benéficos para diminuir a resistência insulínica e, ainda, melhorar o bem estar do paciente⁴. Da mesma forma, a nutrição oral e/ou nutrição enteral precoce no pós-operatório parece ser segura e favorecer a cicatrização das anastomoses intestinais³.

No Brasil, a implantação do projeto Aceleração da Recuperação Total Pós-Operatória (ACERTO), visando acelerar a recuperação pós-operatória de pacientes submetidos a cirurgias abdominais, demonstrou bons resultados com a abreviação do jejum, contudo, sabe-se que essa conduta ainda não é rotina na maioria dos hospitais brasileiros. Dessa forma, faz-se necessário encorajar a equipe multidisciplinar para se ajustar aos novos protocolos de jejum pré-operatório e alimentação pós-operatória precoce, proporcionando mais benefícios aos pacientes⁵.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo é identificar o tempo de jejum pré e pós-operatório em um Hospital Escola de Pernambuco/Brasil e associar à incidência de complicações pós-operatórias e tempo de internamento em pacientes submetidos a cirurgias do trato gastrointestinal e de parede abdominal.

MÉTODOS

Estudo do tipo prospectivo observacional, realizado na enfermaria de cirurgia geral do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira (IMIP), Recife, Brasil, no período de abril a outubro de 2013. Participaram da pesquisa indivíduos maiores de 18 anos, submetidos a cirurgias do trato gastrointestinal e de parede abdominal eletivas. Foram excluídos aqueles pacientes que realizaram tratamento com radio e/ou quimioterapia neoadjuvante. A coleta de dados foi realizada por meio de um formulário estruturado através de abordagem direta (ao paciente e/ou acompanhante) e busca ativa em prontuário do paciente. Durante a coleta de dados houve 14 perdas por cancelamento de cirurgias, 7 por insuficiência de dados com relação ao início da dieta e 13 por insuficiência de dados com relação ao horário da cirurgia. As operações foram divididas em porte I (operações envolvendo parede abdominal e laparotomias sem abertura de alças e/ou manipulação de vias biliares) e porte II (operações envolvendo laparotomias com abertura de alças e/ou manipulação de vias biliares)⁶.

Considerou-se o jejum pré-operatório a diferença (em horas) da última refeição realizada até o início do procedimento cirúrgico, registrado em prontuário na fi-

cha de anestesia. O jejum pós-operatório, por sua vez, diz respeito ao tempo (em horas) entre o final do procedimento cirúrgico, também registrado em ficha de anestesia, até o reinício da dieta (via oral ou enteral).

A presença de sintomas gastrointestinais adversos sejam eles, náuseas, vômitos, distensão abdominal, diarreia ou obstipação foram avaliados durante o pós-operatório imediato (POI).

As complicações pós-operatórias avaliadas, apresentadas em até 30 dias após o procedimento cirúrgico, foram: infecção do sítio cirúrgico, deiscência da anastomose, abscesso abdominal e/ou complicações respiratórias. O tempo (em dias) de internação pós-operatória foi calculado pela diferença entre a data da alta e a data da cirurgia.

Os dados foram analisados pelo *software* Sigma Stat versão 13.0 para Windows. As variáveis quantitativas foram testadas quanto à normalidade da distribuição pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para se verificar a existência de associação entre variáveis categóricas foi utilizado o Teste Exato de Fisher. Para comparação entre dois grupos foi utilizado o teste T Student para variáveis normais e o teste de Mann-Whitney para variáveis não normais. O coeficiente de Spearman's (variáveis não normais) foi utilizado para o teste de correlação. Foi utilizado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$) para rejeição de hipótese de nulidade.

O projeto de pesquisa foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do IMIP, sob CAEE 10713412.3.0000.5201, de acordo com a Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os pacientes que aceitaram participar do estudo foram previamente informados dos objetivos da pesquisa bem como os métodos a serem adotados e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

Foram avaliados 99 pacientes com idade média de $46,4 \pm 16,7$ anos (IC: 18-85), sendo a maioria da população da faixa etária adulta (73,7%) e do sexo feminino (70,7%). Na amostra analisada, 55,5% de pacientes realizaram cirurgias de porte I e 44,5% porte II. A colecistectomia por videolaparoscopia foi a cirurgia mais realizada do porte I e do porte II a cirurgia da obesidade, conforme descrito na Tabela 1.

Não houve diferença nas medianas do tempo de jejum pré-operatório entre as cirurgias do porte I e II

Tabela 1. Distribuição dos pacientes por grupo de cirurgias abdominais eletivas realizadas no período de abril a outubro de 2013, IMIP/PE, Brasil.

Tipo de Cirurgia	n	%
<u>Porte I</u>		
Herniorrafia	13	13,1
Colecistectomia por videolaparoscopia	33	33,3
Outras cirurgias***	9	9,1
<u>Porte II</u>		
Cirurgia colorretal*	15	15,2
Cirurgia da obesidade	17	17,2
Cirurgia de whipple	3	3,0
Derivação biliodigestiva	4	4,0
Gastrectomia**	5	5,1
Total	99	100,0

* retossigmoidectomia, hemicolectomia, reconstrução de trânsito;
 ** total e parcial; *** esplenectomia, pancreatectomia, hepatectomia segmentar.

[13,3 (11,3-15,5) horas vs 12,1 (10,7-16,1); $p = 0,551$]. Os pacientes que realizaram cirurgia do porte II permaneceram mais tempo em jejum pós-operatório quando comparados com os que realizaram cirurgia do porte I [36,3 (19,8-42,4) horas vs 3,0 (1,7-4,6) horas; $p < 0,001$]. Além disso, pacientes que realizaram cirurgias do porte II permaneceram por mais tempo internados quando comparados aos que realizaram cirurgia do porte I [5,0 (4,0-8,0) dias vs 2,0 (2,0-2,0) dias; $p < 0,001$]. Houve maior percentual de complicações nas cirurgias do porte II (3,6% vs 29,5%; $p = 0,001$). As complicações pós-operatórias ocorreram em 15,2% dos pacientes, sendo a deiscência de anastomose a mais frequente (13,6%). A taxa de mortalidade da amostra foi de 1%. Com relação à realimentação, apenas 46,5% iniciaram dieta nas primeiras 24 horas pós-operatórias. A frequência de sintomas gastrointestinais adversos no pós-operatório imediato foi de 22,2%.

Quanto maior o tempo de jejum pós-operatório, nas cirurgias de porte I, mais elevado foi o tempo de permanência hospitalar (Tabela 2). No comparativo entre o tempo de jejum pré e pós-operatório de acordo com o porte cirúrgico e a presença de complicações pós-operatórias, observou-se diferença significativa entre o

Tabela 2. Correlação entre o tempo de jejum peri-operatório dos diferentes portes cirúrgicos e o tempo de internamento respectivo em pacientes submetidos a cirurgias abdominais eletivas realizadas no período de abril a outubro de 2013, IMIP/PE, Brasil.

	Tempo de internamento (rho)	p-valor
<u>Jejum pré-operatório</u>		
Porte 1 (n=55)	0,229	0,092
Porte 2 (n=44)	-0,165	0,282
<u>Jejum pós-operatório</u>		
Porte 1 (n=55)	0,524	<0,001*
Porte 2 (n=44)	-0,034	0,827

* $p < 0,05$. Teste de Correlação de Spearman.

tempo de jejum pós-operatório e a ocorrência de complicações pós-operatórias apenas nas cirurgias do porte I (Tabela 3).

DISCUSSÃO

A nutrição tanto no pré como no pós-operatório tem papel relevante, diminuindo a resposta orgânica ao estresse e interferindo de maneira significativa na evolução dos pacientes. Dessa forma, é conhecida a importância da redução do tempo de jejum perioperatório em pacientes cirúrgicos. Contudo, em muitos centros o tempo de jejum tende a se prolongar. Por essa razão, é importante que antigos paradigmas, muitos deles baseados em condutas empíricas, sejam questionados com a realização de estudos clínicos^{3,7}.

A idade média encontrada neste estudo foi semelhante ao trabalho de Correia, Fonseca e Machado Cruz⁸ com sua maioria formada por mulheres, levando a crer que elas são mais propensas a procurar cuidados de saúde do que os homens⁹.

Com respeito às cirurgias realizadas, percebe-se que a amostra apresenta distribuição semelhante quanto ao porte das cirurgias. Essa característica permite reduzir, em parte, os vieses relacionados à frequência de complicações pós-operatórias. A colecistectomia videolaparoscópica apresentou frequência semelhante ao encontrado no trabalho de Walczewski et al.⁶ (34,5%) com pacientes submetidos a condutas convencionais de acompanhamento perioperatório em um hospital da região Sul do país. Sabe-se que ela é considerada uma das cirurgias eletivas mais realizadas no mundo¹⁰.

Tabela 3. Tempo de jejum peri-operatório versus complicações pós-operatórias em pacientes submetidos a cirurgias abdominais de porte I e II eletivas realizadas no período de abril a outubro de 2013, IMIP/PE, Brasil.

Variáveis	Complicações		p-valor
	Sim	Não	
<u>Porte 1</u>			
Jejum pré-operatório (horas) ¹	11,3±1,1	13,3±2,9	0,324
Jejum pós-operatório (horas) ²	30,4 (16,5-44,3)	2,8 (1,7-4,3)	0,029*
<u>Porte 2</u>			
Jejum pré-operatório (horas) ²	11,5 (10,9-13,8)	12,8 (10,7- 16,2)	0,544
Jejum pós-operatório (horas) ²	39,8 (23,2-43,3)	35,5 (19,8-40,3)	0,341

¹ Teste T student; ² Teste Mann-Whitney. * p<0,05.

Quanto ao tempo de jejum pré-operatório, os achados corroboram com os dados da literatura, visto que na prática o jejum prescrito é maior do que o recomendado convencionalmente. Estudos demonstram que o jejum de oito horas é dilatado com frequência, passando para um período de tempo de 14 horas ou mais até o início do procedimento anestésico. Dessa forma, a resposta orgânica ao trauma inicia-se com o jejum prolongado^{11,12}. O uso de bebidas contendo carboidratos, gera diminuição da resposta periférica à insulina, que por sua vez, melhora a resposta orgânica ao trauma cirúrgico. Além disso, pode gerar benefícios clínicos como a diminuição de náuseas, vômitos, fome, sede, ansiedade e aceleração do processo de recuperação do pós-operatório¹³⁻¹⁷.

A respeito do tempo de jejum pós-operatório, especialmente os pacientes submetidos a cirurgias de porte II tiveram o reinício da dieta bastante alargado. Na maioria dos procedimentos cirúrgicos, a reintrodução da dieta no pós-operatório deve ser realizada precocemente, entre 12 e 24 horas, por via oral ou sonda nasoentérica. Sabe-se que a realimentação precoce é segura e confere melhores resultados, como redução do tempo de internamento e aceleração do processo de cicatrização¹⁸.

A mediana do tempo de internamento encontrada no presente estudo foi maior do que a apresentada no estudo de Walczewski et al.⁶ (1 dia) e semelhante a de Miranda¹⁹ (4 dias). As cirurgias de porte I, colecistectomia por videolaparoscopia e herniorrafias, possuem um tempo de internação reduzido. Geralmente esses pacientes internam no mesmo dia da cirurgia e recebem alta precoce no dia seguinte, desde que preencham alguns critérios de alta, tais quais, boa tolerância à dieta

e controle da dor com analgésicos simples. Já nas cirurgias de porte II os pacientes demoram mais para iniciar a dieta e progredir até a consistência branda e são mais propensos a complicações pós-operatórias, o que justifica um tempo de permanência hospitalar maior²⁰.

A presença de complicações pós-operatórias foi menor no presente trabalho do que a encontrada no estudo de Nascimento et al.⁵ (18,2%) com pacientes submetidos a condutas convencionais em cirurgia. Esse fato pode sugerir que a preocupação com a redução das complicações pós-operatórias está aumentando ao longo dos anos, devido ao conhecimento dos benefícios da reintrodução precoce da dieta como a redução da ocorrência de náuseas e vômitos e o estímulo a motilidade intestinal¹, contudo, os riscos de deiscência da anastomose ainda são altos, visto que em um trabalho recente, esta foi a complicação mais frequente (7,6%)²¹.

A taxa de mortalidade encontrada neste estudo foi menor do que a média brasileira (2,10%), da região Nordeste (1,84%) e da cidade do Recife (2,76%) para cirurgias do aparelho digestivo no mês de outubro de 2013²².

A realimentação precoce foi realizada apenas nas cirurgias de pequeno porte, mesmo diante de protocolos recentes que sugerem para as cirurgias gastrointestinais maiores, o início da dieta nas primeiras 24 horas¹⁸. O tempo prolongado de jejum pós-operatório em pacientes do porte I que apresentaram complicações, pode ter ocorrido em decorrência da própria complicação, já que esta pode retardar o início da dieta. Contudo, em estudos sobre abreviação do jejum, a realimentação precoce mostrou-se segura e conferiu me-

lhores resultados tanto na redução do tempo de internamento quanto na aceleração do processo de recuperação pós-operatória^{18,23}.

CONCLUSÃO

O tempo de jejum pré-operatório foi superior ao preconizado pelos protocolos multimodais de abreviação do jejum, independente do porte cirúrgico. Os pacientes que realizaram cirurgias do porte II apresentaram maior tempo de jejum pós-operatório, maior tempo de permanência hospitalar e maior frequência de complicações pós-operatórias. Além disso, quanto maior o tempo de jejum pós-operatório dos pacientes que realizaram cirurgia do porte I, maior foi o tempo de permanência hospitalar. Dessa forma, independente do porte cirúrgico o tempo de jejum perioperatório alargado pode favorecer ao aumento do tempo de permanência hospitalar.

REFERÊNCIAS

1. Consoli, DML, Fonseca LM, Silva RG, Correia MITD. Early post-operative oral feeding impacts positively in patients undergoing colonic resection: results of a pilot study. *Nutr Hosp*, 2010; 25(5): 806-9.
2. Salomão AB, Meireles MB, Caporossi C, Rotti PLR, Nascimento JEA. Impacto do projeto acerto na morbi-mortalidade pós-operatória em um hospital universitário. *Rev. Col Bras Cir*, 2011; 38(1): 3-10.
3. Ludwig RB, Paludo J, Fernandes D, Scherer F. Menor tempo de jejum pré-operatório e alimentação precoce no pós-operatório são seguros? *Arq Bras Cir Dig*, 2013; 26 (1): 54-8.
4. Nascimento JEA, Perrone F, Prado LIA. Jejum pré-operatório de 8 horas ou de 2 horas: o que revela a evidência? *Rev Col Bras Cir*, 2009; 36 (4): 350-2.
5. Nascimento JEA, Salomão AB, Caporossi C, Silva RM, Cardoso EA, Santos TP. ACERTO pós-operatório: avaliação dos resultados da implantação de um protocolo multidisciplinar de cuidados peri-operatórios em cirurgia geral. *Rev Col Bras Cir*, 2006; 33 (3): 181-8.
6. Walczewski MRM, Justino AZ, Walczewski EAB, Coan T. Avaliação dos resultados de intervenção após mudanças realizadas nos cuidados peri-operatórios em pacientes submetidos a operações abdominais eletivas. *Rev Col Bras Cir*, 2012; 39: 119-25.
7. Correia MITD, Fonseca PC, Machado Cruz GA. Perioperative nutritional management of patients undergoing laparotomy. *Nutr Hosp*, 2009; 24:479-84.
8. Torres OJM, Barbosa ES, Pantoja PB, Diniz MCS, Silva JRS, Czezko NG. Prevalência ultra-sonográfica de litíase biliar em pacientes ambulatoriais. *Rev Col Bras Cir*, 2005; 32: 47-9.
9. Silva HGV, Santos SO, Silva N O, Ribeiro FD, Josua LL, Moreira ASB. Nutritional assessment associated with length of inpatients' hospital stay. *Nutr Hosp*, 2012; 27: 542-7.
10. Bernardo WM, Aires FT. Eficácia da dexametasona na profilaxia de náuseas e vômitos no pós-operatório de colecistectomia laparoscópica. *Rev assoc med bras* 2013; 9:387-391.
11. Crenshaw JT, Winslow EH. Preoperative fasting: old habits die hard. *Am J Nurs*, 2002; 102: 36-44.
12. Aguiar-Nascimento JE, Dias LA, Dock-Nascimento DB, Correia MITD, Campos ACL, Portari-Filho PE, et al. Actual preoperative fasting time in Brazilian hospitals: The BIGFAST multicenter study. *The Clin Risk Manag*, 2014; 10: 107-12.
13. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, Fearon KC, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*, 2010; 29: 434-40.
14. Faria MS, Nascimento JEA, Pimenta OS, Alvarenga LC Jr, Dock-Nascimento DB, Silhessarenko N. Preoperative fasting of 2 hours minimizes insulin resistance and organic response to trauma after video-cholecystectomy: a randomized, controlled, clinical trial. *World J Surg*, 2009; 33: 1158-64.
15. Nascimento JEA, Salomão AB, Caporossi C, Diniz BN. Clinical benefits after the implementation of a multimodal perioperative protocol in elderly patients. *Arq Gastroenterol*, 2010; 47: 178-83.
16. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, Fearon KC, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*, 2010; 29: 434-40.
17. Sato H, Carvalho G, Sato T, Lattermann R, Matsukawa T, Schricker T. The association of preoperative glycemic control, intraoperative insulin sensitivity, and outcomes after cardiac surgery. *J Clin Endocrinol Metab*, 2010; 95: 4338-44.
18. Nascimento JEA, Campos, AC, Borges A, Correia MITD, Tavares GM. Terapia Nutricional no Perioperatório. Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral. Associação Brasileira de Nutrologia. Projeto Diretrizes. Associação Médica Brasileira. Conselho Federal de Medicina: São Paulo, 2011.
19. Miranda AAM. Influence of nutritional status and body composition in morbidity and mortality of patients eligible for major surgery. *J Brazilian Soc Food Nutr*, 2013; 38: 67-82.
20. Costa BXM, Queiroz FL, LaMounier PCC, Filho AL, Paiva RA, França PR, et al. Body mass index as a predictor of complications and conversion in patients undergoing laparoscopic colectomy. *J Coloproctol*, 2011; 31: 3531-4.
21. Amri R, Bordeianou, LG, Sylla P, Berger DL. Obesity, outcomes and quality of care: body mass index increases the risk of wound-related complications in colon cancer surgery. *Am J Surg*, 2014; 207: 17-23.
22. SIH/SUS - Sistema de Informação Hospitalar do SUS. [homepage na internet]. [Acesso em: 02/01/2013]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0202>.
23. Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, Thomas S. Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and metaanalysis of controlled trials. *BMJ*, 2001; 323: 773-6.

Patrones de actividad física en adolescentes en función del sexo, edad cronológica y biológica

Physical activity patterns in adolescents according to sex, chronological and biological age

Cossio-Bolaños, Marco^{1,2,3}; Viveros-Flores, Antonio⁴; Castillo-Retamal, Marcelo^{1,2}; Vargas-Vitoria, Rodrigo^{1,2}; Gatica, P.²; Gómez-Campos, Rossana^{3,5,6,7}

1 Centro de Investigación en Desarrollo Biológico Humano, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

2 Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

3 Red Iberoamericana de Investigación en Desarrollo Biológico Humano.

4 Centro Educativo José Antonio de Sucre, Arequipa, Perú.

5 Instituto de Actividad Física y Salud, Universidad Autónoma de Chile.

6 Grupo de estudios interdisciplinar en ciencias de la salud y deporte, GEISADE.

7 Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Recibido: 8/marzo/2015. Aceptado: 22/abril/2015.

RESUMEN

Objetivo: verificar los patrones de actividad física (AF) alineados por edad cronológica y biológica, así como analizar las diferencias en función del sexo.

Métodos: Se estudiaron a 275 adolescentes (153 varones y 122 mujeres) de una zona geográfica del Perú localizada a 2320 metros sobre el nivel del mar (Arequipa). El rango de edad fue de 11 a 17 años ($\bar{X}=14.0\pm 2.1$ años). Se evaluó el peso, la estatura, la altura tronco-cefálica, la actividad física (por cuestionario). Se calculó la maduración somática por medio de los Años de Pico de Velocidad de Crecimiento (PVC).

Resultados: El PVC se produjo en las mujeres a los $12,2\pm 0,5$ años y en los varones a los $15,6\pm 0,6$ años. Los niveles de AF se mantuvieron después de ocurrir los APVC. Los varones mostraron mayor nivel de AF en relación a las mujeres, tanto por edad cronológica y edad biológica ($p<0,001$).

Conclusión: Los niveles de AF se mantuvieron estables después de ocurrir el PVC en ambos sexos. Los varones mostraron mayor nivel de AF que las mujeres. Los resultados sugieren incrementar los niveles de AF en las mujeres, en especial, luego de ocurrir la maduración somática.

PALABRAS CLAVES

Escolares, Pico de velocidad de Crecimiento, Maduración biológica, salud.

ABSTRACT

Objective: To verify the patterns of physical activity (PA) aligned chronological and biological age and analyze differences according to sex.

Methods: 275 adolescents (153 males and 122 females) from a geographic area of Peru located at 2,320 meters above sea level (Arequipa) were studied. The age range was 11-17 years ($X = 14.0 \pm 2.1$ años). Weight, height, trunk-cephalic height, physical activity (questionnaire) was evaluated. Somatic maturation through the years of peak growth rate (PVC) was calculated.

Correspondencia:

Marco A. Cossio Bolaños
mcossio1972@hotmail.com

Results: PVC occurred in women 12.2 ± 0.5 years and boys at 15.6 ± 0.6 years. PA levels were maintained after the VCCT occur. Males showed higher levels of AF in relation to women, both chronological age and biological age ($p < 0.001$).

Conclusion: PA levels were stable after the PVC occurs in both sexes. Males showed higher levels of AF than women. The results suggest increasing levels of AF in women, especially after the somatic maturation occur.

KEYWORDS

School, Peak height velocity, biological maturation, health.

ABREVIATURAS

AF: Actividad Física.

APVC: Años de Pico de Velocidad de Crecimiento.

ATC: Altura Tronco-Cefálica.

EB: Edad biológica.

EC: Edad Cronológica.

PVC: Pico de Velocidad de Crecimiento.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la actividad física es una temática muy estudiada dentro del ámbito de las ciencias de la salud. Esta variable se considera como un componente crítico de los estilos de vida saludable, no sólo en los adultos, sino también en niños y adolescentes. Además es una medida preventiva de las enfermedades crónicas no transmisibles, tales como diabetes mellitus tipo 2, dislipidemias, presión arterial alta y otros trastornos cardiovasculares¹.

Las investigaciones a nivel internacional respecto a la actividad física se encuentran muy bien documentadas, puesto que varios estudios transversales y longitudinales han demostrado que la actividad física disminuye con el transcurso de la edad durante la adolescencia^{2,3} y los varones suelen presentar mayores niveles de actividad física en relación a la mujeres^{4,5}, sin embargo, cuando se alinea los patrones de actividad física en función de la edad biológica, los estudios a nivel internacional^{6,7} son escasos, inclusive, a nivel nacional los estudios son nulos.

En ese sentido, estudiar la actividad física durante la adolescencia de acuerdo a edad biológica es relevante,

puesto que durante esta etapa de la vida se producen cambios fisiológicos, psicológicos, sociales y comportamentales muy importantes⁷, los que podrían dar origen a la adopción de estilos de vida poco saludables y consecuentemente reflejar diferencias en los patrones de AF de acuerdo al sexo y a los grados de maduración biológica.

El papel de la AF durante la etapa del crecimiento y del desarrollo es relevante, debido a los numerosos beneficios que implica con la salud física y psicológica⁸ de los adolescentes. Por lo tanto, dentro del ámbito escolar en general, a pesar de que en la literatura se encuentran muy bien documentada las técnicas de valoración de la maduración biológica^{9,10}, la mayoría de los profesores de educación física del Perú aún continúan utilizando la edad cronológica para organizar grupos de trabajo y desarrollar las prácticas físico-deportivas de sus alumnos. De hecho, la maduración biológica es un potente indicador de clasificación de grupos de trabajo, en especial cuando se trata de variables relacionadas con las capacidades físicas de fuerza, velocidad y resistencia⁹.

Desde esa perspectiva, una de las técnicas antropométricas no-invasivas que con frecuencia es utilizado en estudios de maduración biológica (somática), es la propuesta de Mirwald et al.¹¹. Esta técnica, a través del uso de una ecuación de regresión permite calcular los años de pico de velocidad de crecimiento (APVC) de niños y adolescentes de forma transversal. Por lo tanto, la hipótesis de la investigación se fundamenta en que es probable que se observe disminución de los patrones de AF en ambos sexos conforme la edad y la maduración biológica avanza, como se verificó en estudios anteriores^{6,7}. En ese sentido, los objetivos del estudio fueron: verificar los patrones de AF alineados por edad cronológica y biológica y analizar las diferencias en función del sexo.

METODOLOGÍA

Para desarrollar el estudio se diseñó una investigación de tipo descriptivo transversal. Se estudiaron 275 niños y adolescentes (153 varones y 122 mujeres) con un rango de edad de 11 a 17 años (14.0 ± 2.1 años). Los escolares pertenecían a una Institución Educativa de la red Pública. Esta institución está localizada en la zona urbana del Distrito de Cerro Colorado de la Provincia de Arequipa (Perú). La selección de la muestra adoptada fue de tipo no-probabilística (cuotas), los que participa-

ron de forma voluntaria en el estudio. Estos escolares dentro del sistema educativo peruano pertenecen a la educación secundaria.

Arequipa es la segunda ciudad del Perú en población y se caracteriza por ser un importante centro industrial, agrícola y comercial a nivel nacional. Se encuentra localizada geográficamente a 2.320 metros sobre el nivel del mar (msnm). El Índice de Desarrollo Humano (IDH) para el 2013 fue de 0,745.

Los padres y/o apoderados de los adolescentes fueron informados previamente respecto al tipo de estudio y las variables a ser recolectadas (antropometría y cuestionario). Todos los responsables firmaron la carta de consentimiento informado según lo descrito en el protocolo de evaluación y de acuerdo al dictamen aprobado por el Comité de ética del Instituto del Deporte Universitario de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Perú. Se incluyeron en el estudio a los adolescentes cuyos responsables autorizaron la evaluación antropométrica y el llenado del cuestionario de actividad física. Se excluyeron a los que no asistieron el día de la evaluación y a los que presentaban problemas físico-motores que dificultaba la valoración antropométrica.

Procedimientos

Todas las variables antropométricas y la aplicación del cuestionario de actividad física se efectuó el mismo día en horario de clase, según horario de estudios (8.00 a 14:00 horas). La evaluación se efectuó en el mes de agosto del 2014. Todo el procedimiento estuvo a cargo de un solo evaluador con amplia experiencia y con certificación ISAK "international working group of kineanthropometry" nivel II.

La información específica de los adolescentes, como: nombres y apellidos, sexo y fecha de nacimiento fueron obtenidos a partir de las fichas de matrícula de los escolares. Esta información fue proporcionada por la Dirección del Colegio e introducida en planillas Excel para su correspondiente cálculo de la edad decimal conjuntamente con la fecha de la evaluación.

El protocolo adoptado en este estudio fue el propuesto por Ross y Marfell-Jones¹² y descrito por la ISAK. Las variables antropométricas se evaluaron descalzos y con short y camiseta. La masa corporal (kg) se evaluó utilizando una balanza digital (Tanita), con una precisión de 100g, que oscila entre 0 a 150 kg. La estatura (cm), se midió según el plano de Frankfurt sin zapatos, utilizando un estadiómetro de aluminio de marca Seca, gra-

duada en milímetros, su escala fue de (0-250cm). Para la Altura Tronco Cefálica ATC (estatura sentada) se utilizó un banco de madera con respaldo firme de 50cm de altura, con una escala de medición de (0-150cm) y con precisión de 1mm.

La actividad física se valoró por medio de la técnica de la encuesta. El instrumento utilizado fue un cuestionario propuesto por Gómez-Campos et al.¹³. Todos los escolares recibieron explicación previamente respecto al llenado del instrumento. Dispusieron de 15 a 20 minutos para responder 11 preguntas con alternativas múltiples. Los puntajes del cuestionario oscilan entre 11 puntos como mínimo y 45 puntos como máximo. Los valores más altos se asocian con mayores niveles de AF. El instrumento mostró una capacidad de consistencia interna de alpha de Cronbach de 0,82 para varones y 0,85 para mujeres.

La edad biológica fue determinada por medio de una ecuación de regresión múltiple, específica para varones y mujeres, propuesta por Mirwald et al.¹¹ y sugerido por otros estudios^{6,13}. El cálculo permite determinar los Años del Pico de Velocidad de Crecimiento (APVC) de forma transversal. Esta técnica implica la interacción entre las variables antropométricas de peso, estatura, estatura sentada y la edad decimal. Como resultado de la ecuación, permite la clasificación en ocho niveles (-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3). El cero (0) significa el momento en que se presenta los APVC. Se utiliza para clasificar grupos de trabajo no sólo en la escuela, sino también en programas de actividad física y de iniciación deportiva.

Estadística

La distribución normal de los datos se verificó por medio de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Las variables fueron analizadas por medio de estadística descriptiva de media aritmética y desviación estándar. El test t para muestras independientes se utilizó para verificar la diferencia entre sexos y Anova de una vía y la prueba de especificidad de Tukey para comparar entre edades y APVC. En todos los casos se adoptó un nivel de significancia de $p < 0,001$. Todos los datos fueron calculados en planillas de Excel y SPSS 18,0.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra las variables antropométricas de peso, estatura y altura tronco-cefálica (ATC) que caracterizan a la muestra estudiada. En ambos sexos se observa valores similares en las tres variables antropométricas.

Tabla 1. Valores medios y $\pm$ DE de variables antropométricas que caracterizan a la muestra del estudio por edad cronológica y biológica.

E.C (años)	n	Peso (kg)		Estatura (cm)		ATC (cm)		E.B (APVC)	n	Edad (anos)		Peso (kg)		Estatura (cm)		ATC (cm)	
		X	DE	X	DE	X	DE			X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Hombres																	
11	6	40,7	6,8	144	4,0	76,8	2,9	-3	11	12,3	0,5	34,9	3,5	140	3,4	72,9	2,7
12	29	46,1	10,9	148	7,4	78,1	4,3	-2	38	12,8	0,6	47,0	8,6	149	4,9	78,3	2,4
13	30	48,2	9,2	153	7,4	79,7	4,3	-1	23	13,8	0,7	52,3	8,2	158	4,9	82,8	2,6
14	14	59,6	13,7	163	7,6	85,8	4,7	0	36	15,6	0,6	54,5	5,6	163	3,6	85,0	2,1
15	29	59,7	10,9	165	5,9	86,6	3,9	1	37	16,2	0,6	61,7	9,0	167	4,0	88,4	2,3
16	40	59,7	8,3	166	4,9	87,2	3,2	2	8	16,8	0,7	76,1	14,3	172	8,5	92,0	3,8
17	5	65,0	16,9	166	5,9	88,2	1,5										
Todos	153	53,8	12	159	10	83,3	5,6		153	14,6	1,7	53,8	12,0	159	10,0	83,3	5,6
Mujeres																	
11	7	41,5	10,8	146	3,1	77,5	2,2	0	12	12,2	0,5	38,2*	3,3	144*	3,6	76,2	2,1*
12	15	46,4	7,0	147	5,2	79,2	3,1	1	14	12,6	0,6	46,2*	7,6	148*	1,8	79,4	2,1*
13	27	49,0	7,3	151	4,8	80,6	2,6	2	21	13,4	0,3	48,0*	3,9	152*	3,4	80,7	1,5*
14	7	53,4	7,9*	156	3,9*	82,9	1,8*	3	17	14,9	0,8	48,6	8,5	153	4,3	81,8	2,7
15	31	51,3	7,5*	154	4,5*	82,2	2,9*	4	30	15,8	0,6	50,6	5,3	154	3,4	82	1,4
16	29	51,9	6,0*	156	5,2*	83,5	2,2*	5	21	16,5	0,7	55,4	7,2	157	4,6	84,1	2,6
17	6	52,8	9,1*	153	5,2*	83,3	2,9*	6	7	17,0	0,4	59,6	5,0	161	6,6	86,6	1,8
Todos	122	49,6	8,0	153	5,9	81,5	3,3		122	14,7	1,7	49,6	8	153	5,9	81,5	3,3

E.C: Edad cronológica. E.B: Edad biológica (estimada por APVC años de pico de velocidad de crecimiento). *: diferencia significativa en relación a los hombres ($p < 0,001$).

tricas desde los 11 hasta los 13 años de edad, posteriormente a partir de los 14 años, los varones presentan mayor peso, estatura y ATC en relación a las mujeres ($p < 0,001$). Respecto a la edad biológica (APVC), los varones se diferencian de las mujeres a partir del nivel cero (0), evidenciando los varones mayor peso, estatura y ATC ($p < 0,001$), respectivamente.

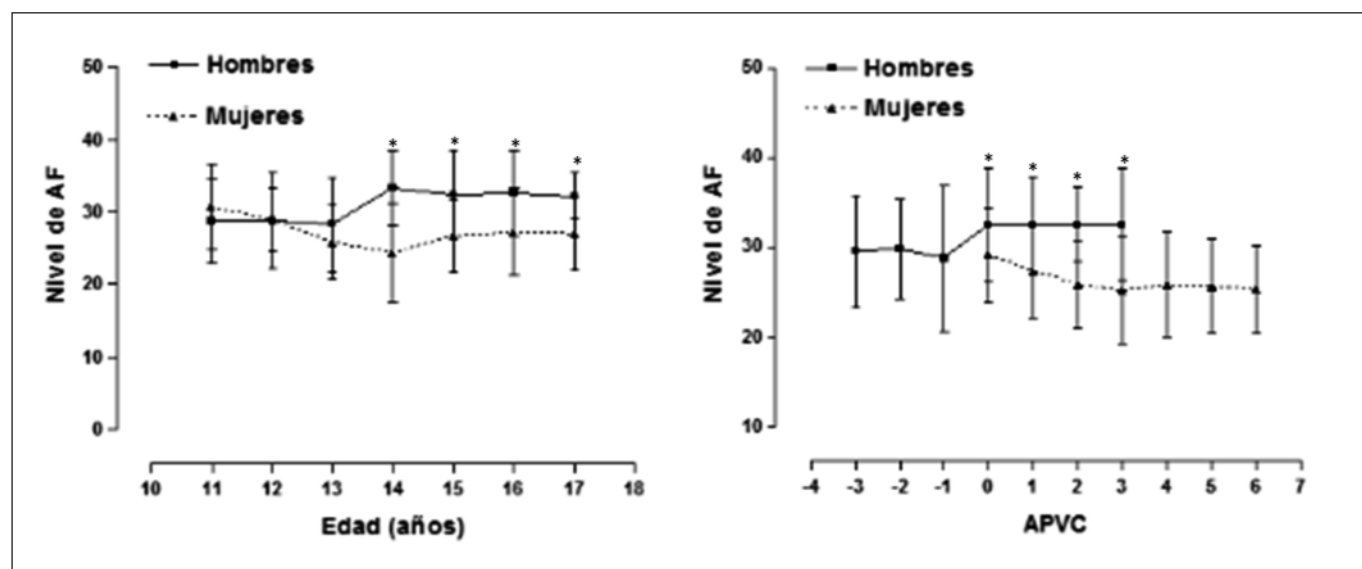
La figura 1 muestra los valores medios y $\pm$ DE de los patrones de AF de los adolescentes de ambos sexos en función de la edad cronológica y biológica. En la edad cronológica en ambos sexos se observa valores similares de AF desde los 11 hasta los 13 años ($p < 0,001$), luego, desde los 14 hasta los 17 años, los varones son

más activos que las mujeres ($p < 0,001$). En la edad biológica (APVC), después de ocurrir el PVC (nivel cero), los varones aumentan los niveles de AF ($p < 0,001$) y permanecen estables hasta el nivel 3, sin embargo, en las mujeres, los niveles de AF disminuyen hasta el nivel dos (2), luego se mantienen estables. En general, los hombres presentan mayor AF en relación a las mujeres, tanto por edad cronológica y biológica.

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio muestran que los patrones de AF cuando fueron alineados por edad cronológica evidenciaron un pico máximo a los 14 años en los va-

Figura 1. Valores medios y $\pm$ DE de los patrones de Actividad Física alineados por edad cronológica y biológica en adolescentes de ambos sexos.



*: diferencia significativa en relación a las mujeres.

rones y a los 11 años en las mujeres. Posteriormente los valores de AF son relativamente estables durante toda la adolescencia, sin embargo, cuando fueron alineados por edad biológica, el pico de AF se observa en el nivel cero (0) en los varones, y uno en las mujeres (ver figura 1), para luego mantener estabilidad en los demás niveles de maduración somática.

Evidentemente estos patrones observados por medio de la edad cronológica y biológica se encuentran en estrecha relación, puesto que el PVC en los varones se produjo a los 15, 6 ± 0.6 años y en las mujeres a los $12,2 \pm 0,5$ años. Por lo tanto, los picos máximos observados respecto a los patrones de AF según edad cronológica podrían deberse a que las mujeres maduran mucho antes que los varones, teóricamente 2 años antes que los varones como se describe en la literatura⁹, sin embargo, en este estudio, hay una distancia de 3 años, por lo que los hombres a través de los resultados obtenidos reflejan características de maduración tardía y evidentemente las mujeres como maduradoras normales.

En esencia, respecto a la hipótesis planteada, los estudios demuestran que la AF disminuye con la edad cronológica¹⁵⁻¹⁷ y en función de la maduración biológica^{6,7}, sin embargo, en este estudio, se ha observado que los patrones de AF se mantienen relativamente estables durante la adolescencia. Este hecho podría deberse a algunas características psicológicas, sociales y motivacionales que los podría impulsar a participar en

actividades físicas deportivas en relación a los estudios antes mencionados. De hecho, Anderssen et al¹⁷ consideran que la AF durante la adolescencia puede ser más fuerte en unos grupos que, en otros, incluso los padres y/o profesores de educación física pueden jugar un rol, importante como agentes transmisores de motivación para la práctica de la AF durante la adolescencia¹⁸. En ese sentido, es posible que esta muestra de adolescentes estudiados presenten algunas de estas características, puesto que los niveles de AF no disminuyen, por el contrario, se mantienen relativamente estables.

Por lo tanto, queda en evidencia que los niveles de actividad física pueden variar entre grupos poblacionales y culturales, dado que con frecuencia factores biológicos (origen étnico, grasa corporal, condición física), psicológicos (comportamiento características de la personalidad), hábitos de vida (consumo de alcohol, cigarrillos), y el rendimiento motor podrían influir en los patrones de AF durante la adolescencia⁹, en especial en estos tiempos en el que el sobrepeso y la obesidad va en aumento, no sólo, en adultos, sino también en niños y adolescentes¹⁹ de todo el mundo.

Respecto a las diferencias entre sexos, los estudios evidencian que cuando se alinea por edad biológica, desaparecen las diferencias entre varones y mujeres y los niveles de AF disminuyen^{6,7,20}, pero en este estudio sucede lo contrario, dado que los varones presentan mayor nivel de AF por ambos criterios (edad cronológica y biológica).

gica y biológica), además los valores de AF se mantienen estables después de ocurrir el PVC. De hecho, es posible que estos resultados estén asociados al ambiente geográfico en que estos escolares se desarrollan, puesto que los 2,320msnm podrían jugar un papel relevante en los niveles de AF, puesto que a mayor altitud por lo general se evidencia mayores niveles de hemoglobina. Por lo tanto, esto podría ser una explicación en relación a los mayores niveles de AF observados respecto a otras muestras, a pesar de que las comparaciones se hacen difíciles, puesto que entre estudios hay una gama de diferencias metodológicas que impiden tales comparaciones y es muy difícil de llegar a un consenso. Se sugiere para futuros estudios controlar la saturación arterial de oxígeno, dado que es fundamental para comprender cómo la sangre transporta el oxígeno a gran altitud.

En general, el declive de la AF relacionado con la edad cronológica es bien aceptado por los estudios^{2,21,22}, aunque no está bien documentado en función de la maduración biológica, puesto que son muy pocos estudios que refuerzan esta idea^{6,7,20}, por lo que es necesario desarrollar más estudios, tal vez utilizando otras técnicas cuantitativas, (podómetros, acelerómetros, sensores de movimiento), lo que podría ayudar a reforzar estos hallazgos. Además se sugiere el uso de otras técnicas para valorar la maduración biológica, lo que podría brindar mayor información respecto a los patrones de AF en adolescentes, independientemente de la zona geográfica donde se desarrolle la investigación.

Cabe resaltar que este es un primer estudio efectuado en Perú y en moderada altitud (2320msnm), cuyos resultados sugieren que es posible que a edades más avanzadas los patrones de AF aun mantengan niveles aceptables, puesto que los hallazgos obtenidos en esta investigación no evidencian disminución en los valores de AF durante la adolescencia y en ambos sexos. Por lo tanto, la información proporcionada en este reporte puede ser utilizado para diseñar programas de actividad física y contribuir con los adolescentes que presentan diferentes estadios de maduración biológica para que puedan participar con sus pares de los mismos estadios y armonizar el desarrollo de sus actividades y disminuir las barreras físicas entre ellos, además de exhortar a los adolescentes a continuar con mismos hábitos de actividad física, buscando mantener y en lo posible incrementar los niveles alcanzados durante la adolescencia.

En relación a las limitaciones del estudio, cabe resaltar que esta investigación utilizó la técnica de la encuesta y como instrumento el cuestionario para valorar la AF de los adolescentes. En ese sentido, los auto-reportes por lo general evidencian características subjetivas, los que podrían producir un ligero sesgo en los resultados, puesto que pueden ser afectados por factores relacionados con la capacidad de recordar algunos indicadores de medición, sin embargo, este tipo de instrumento brinda la facilidad de evaluar a grandes grupos en intervalos cortos de tiempo, incluso son baratos y fáciles de aplicar en relación a otros instrumentos. Además el cuestionario aplicado evidenció una alta capacidad de reproducibilidad en el estudio (Cronbach 0,82 para hombres y 0,85 para mujeres). Otra limitación es la selección de la muestra (no-probabilística), ya que impide generalizar los resultados a regiones de moderada altitud del Perú, sin embargo, puede servir como referencia para comparar con futuros estudios nacionales e internacionales. En consecuencia, se sugiere controlar tales variables, puesto que esto podría mostrar información relevante y enriquecer la información de futuros estudios.

CONCLUSIÓN

A través de los resultados obtenidos, se concluye que los adolescentes estudiados evidenciaron incrementos significativos de AF durante el PVC (a los 12 años en mujeres y a los 15 años en varones). Posteriormente de la presencia de la maduración somática, en los hombres los niveles de AF se mantuvieron relativamente estables, sin embargo, en las mujeres estos valores disminuyen paulatinamente. Los resultados sugieren incrementar los niveles de AF en las mujeres, en especial, luego de ocurrir la maduración somática. La técnica de los APVC debe ser considerada dentro de los programas escolares de educación física como una herramienta fundamental para clasificar a los escolares según sus niveles de maduración.

REFERENCIAS

1. Freedman DS, Patel DA, Srinivasan SR, Chen W, Tang R, Bond MG, et al. The contribution of childhood obesity to adult carotid-intima-media thickness: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes*, 2008;32:749-56.
2. Caspersen CJ, Pereira MA, Curran KM. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Med Sci Sports Exerc*, 2000;32:1601-9.
3. Kristensen PL, Moller NC, Korsholm L, Wedderkopp N, Andersen LB, Froberg K. Tracking of objectively measured physical ac-

- tivity from childhood to adolescence: the European youth heart study. *Scand J Med Sci Sports*, 2008;18(2):171-8.
4. Biddle SJH, Gorely T, Stensel DJ. Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 2004;22, 679-701.
 5. Trost SG, Rosencrantz RR, Dziewaltowski D. Physical activity levels among children attending after school programs. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2008;40: 622-9.
 6. Sherar LB, Esliger DW, Baxter-Jones AG, Tremblay MS. Age and Gender Differences in Youth Physical Activity: Does Physical Maturity Matter?. *Med Sci Sports Exerc*, 2007;39(5):830-5.
 7. Erlandson MC, Sherar LB, Mosewich AD, Kowalski KC, Bailey DA, Baxter-Jones ADG. Does Controlling for Biological Maturity Improve Physical Activity Tracking?. *Med Sci Sports Exerc*, 2011;43(5):800-7.
 8. Hills AP, King NA, Armstrong TP. The Contribution of Physical Activity and Sedentary Behaviours to the Growth and Development of Children and Adolescents: Implications for Overweight and Obesity. *Sports Med*, 2007; 37(6): 533-45.
 9. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Growth maturation and physical activity, 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.
 10. Gómez-Campos R, Arruda M, Hobold E, Abella CP, Camargo C, Martínez Salazar C, et al. Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. *Rev Andal Med Deporte*, 2013; 6(4):151-60.
 11. Mirwald RL, Baxter-Jones ADG, Bailey DA, Beunen GP. An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 2002; 34:689-94.
 12. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Geen HJ, editors. *Physiological tests for elite athletes*. London: Human Kinetics; 1991. p. 223-308.
 13. Gómez-Campos R, Vilcazán E, Arruda M, Hespanhol JE, Cossio-Bolaños MA. Validación de un cuestionario para la valoración de la actividad física en escolares adolescentes. *An Fac med*, 2012;73(4):307-13.
 14. Gomez-Campos R, Espanhol J, Portella D, Vargas Vitoria R, Arruda M, Cossio-Bolaños MA. Predicción de la maduración somática a partir de variables antropométricas: validación y propuesta de ecuaciones para escolares de Brasil. *Nutr Clín Diet Hosp*, 2012; 32(3):7-17.
 15. Caaspersen CJ, Pereira MA, Curran MA. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Med Sci Sports Exerc*, 2000; 32:1601-9.
 16. Kimm SY, Glynn MW, Kriska AM, Fitzgerald SL, Aaron DJ, Similo SL, et al. Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort during adolescence. *Med Sci Sports Exerc*, 2000; 32:1445-54.
 17. Anderssen NB, Wold B, Torsheim T. Tracking of physical activity in adolescence. *Res Q Exerc Sport*, 2005;76(2):119-29.
 18. Olivares PR, Cossio-Bolanos MA, Gomez-Campos R, Almonacid-Fierro A, Garcia-Rubio J. Influence of parents and physical education teachers in adolescent physical activity. *Int J Clin Health Psychol*, Feb 2015. En prensa.
 19. Gatica-Mandiola P, Vargas R, Jiron O, Herrera Blanco M, Duarte Farfán C, Gómez-Campos R, et al. Cambios en la adiposidad corporal de adolescentes escolares (1997-2007). *Nutr Clín Diet Hosp*, 2013; 33(3):23-9.
 20. Thompson AM, Baxter-Jones AD, Mirwald RL. Comparison of physical activity in male and female children: does maturation matter? *Med Sci Sports Exerc*, 2003;35:1684-90.
 21. Trost SG, Rosencrantz RR, Dziewaltowski D. Physical activity levels among children attending after school programs. *Med Sci Sports Exerc*, 2008;40: 622-9.
 22. Yáñez-Silva A, Hespanhol JE, Gómez Campos R, Cossio-Bolaños MA. Valoración de la actividad física en adolescentes escolares por medio de cuestionario. *Rev Chil Nutr*, 2014;41(4):360-6.

Associação da imagem corporal e transtornos alimentares em adolescentes de Minas Gerais (Brasil)

Association of body image and eating disorders in adolescents in Minas Gerais (Brazil)

Pizetta Zordão, Olivia³; Barbosa, Andréia¹; Sant'Ana Parisi, Tizziane¹; Marciano Grasselli, Cristiane da Silva¹; Alves Nogueira, Denismar²; Ribeiro Silva, Roberta¹

1 Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), Alfenas, MG, Brasil.

2 Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Alfenas (Unifal-MG), Alfenas, MG, Brasil.

3 Departamento de Alimentos e Nutrição, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Araraquara, SP, Brasil.

Recibido: 1/agosto/2014. Aceptado: 15/junio/2015.

RESUMO

Introdução: Durante a adolescência as transformações biológicas e de personalidade acontecem simultaneamente, assim, juntamente com o corpo, a imagem mental também se modifica, logo, a adolescente começa a idealizar uma imagem corporal ideal não correspondente à sua imagem corporal real.

Objetivo: Verificar a associação entre a distorção da imagem corporal e os distúrbios de conduta alimentar em adolescentes.

Métodos: O trabalho foi do tipo transversal, com 335 alunas de escolas públicas. Dados coletados: peso, estatura, índice de massa corporal, informações socioeconômicas, frequência alimentar, Teste de Atitudes Alimentares (EAT), escala de figuras de silhueta e escala de estadiamento da puberdade. A associação da imagem corporal e atitudes alimentares foi avaliada por teste de qui-quadrado.

Resultados: A idade média das adolescentes foi de 14,49 anos, a idade média da menarca foi entre 9 e

12 anos e o IMC médio de 21,19 kg/m². A classificação do estado nutricional no estágio púbere de maturação sexual em relação às mamas e aos pelos púbicos, mostrou que em torno de 65% delas estavam eutróficas. A insatisfação pelo excesso de peso correspondeu a 48,4% da amostra e 23,3% a suscetibilidade ao desenvolvimento de distúrbios de conduta alimentar. Mais de um quarto das adolescentes que apresentaram distorção da imagem corporal, também se apresentaram suscetíveis ao desenvolvimento de distúrbios da conduta alimentar ($p < 0,001$).

Discussão: A amostra estudada neste trabalho mostrou que há um número significativo de excesso de peso, o que pode ser fator para o desenvolvimento de distúrbios da conduta alimentar e de distorção da imagem corporal.

Conclusão: Os resultados sugerem que houve um número significativo de adolescentes que apresentaram a associação de dois fatores prejudiciais à saúde, sendo estes a distorção da imagem corporal e a suscetibilidade ao desenvolvimento de distúrbios de conduta alimentar.

DESCRITORES

Dismorfia corporal, Disfunção alimentar, puberdade, alterações na personalidade.

Correspondencia:
Roberta Ribeiro Silva
roberta.silva@unifal-mg.edu.br

ABSTRACT

Introduction: During adolescence biological and personality changes occur simultaneously, so, along with the body, the mental image also changes, so the teenager begins to devise an ideal body image does not correspond to their actual body image. To assess the association between body image distortion and eating behavior disorders in adolescents.

Methods: The study was cross-sectional, with 335 public school students. Data collected: weight, height, body mass index, socioeconomic information, food frequency, Eating Attitudes Test (EAT), scale silhouette figures and puberty bone pain. The association of body image and eating attitudes were evaluated by chi-square test.

Results: The mean age of the adolescents was 14.49 years, the average age of menarche was between 9 and 12 years and the mean BMI of 21.19 kg / m². The Nutritional status in the pubertal stage of sexual maturation in relation to the breasts and pubic hair, showed that around 65% were normal weight. Dissatisfaction by excess weight accounted for 48.4% of the sample and 23.3% susceptibility to the development of eating behavior disorders. More than a quarter of adolescents who had a distorted body image, also presented themselves susceptible to the development of eating behavior disorders ($p < 0.001$).

Discussion: The sample in this study has shown a significant number of overweight, which can be a factor for the development of eating behavior disorders and body image distortion.

Conclusion: The results suggest that there was a significant number of adolescents who presented the association of two factors detrimental to health, which are the body image distortion and susceptibility to the development of eating behavior disorders.

KEYWORDS

Body dysmorphia, food dysfunction, puberty, changes in personality.

ABREVIATURAS

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

EAT: Teste de Atitudes Alimentares.

PICR: Percepção da Imagem Corporal Real.

PICI: Percepção da Imagem Corporal Ideal.

IMC: Índice de Massa Corporal.

OMS: Organização Mundial de Saúde.

EER: Necessidade Energética.

VET: Valor Energético Total.

INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO)¹, a adolescência é marcada pelo crescimento e desenvolvimento acelerado. Trata-se de uma fase da vida marcada por profundas mudanças físicas, cognitivas, emocionais e sociais, que requerem adaptações para a adoção de novas práticas, comportamentos e autonomia para a vida adulta^{2,3}.

Branco et al.⁴, observaram que na adolescência as transformações biológicas e as alterações na personalidade ocorrem juntas e assim, juntamente com o corpo, a imagem mental também se altera, logo, a adolescente começa a idealizar uma imagem corporal ideal não correspondente à sua imagem corporal real.

Nas sociedades afluentes, ao mesmo tempo em que se observa uma oferta abundante de alimentos de alto teor energético e de rápido consumo, a vida cotidiana é cada vez mais sedentária, tornando mais penosa a tarefa de manter o corpo magro. Modelos e atrizes de sucesso, representantes dos padrões ideais de beleza feminina, são extremamente magras e muitas vezes apresentam um corpo de pré-adolescente com formas pouco definidas⁵.

A mídia tem grande influência sobre essa população. Segundo Branco et al.⁶, Diniz⁷ e Monteiro et al.⁸, além da mídia, fatores biológicos, psicológicos, familiares, insatisfação corporal e o desejo por um corpo perfeito influenciam as adolescentes, que passam a não se alimentar corretamente e podem seguir dietas inapropriadas. Esses comportamentos causam desequilíbrios em seus organismos, aumentando assim o risco de desenvolvimento de transtornos alimentares.

Associada aos transtornos alimentares está a percepção corporal, levando em consideração a vontade de algumas adolescentes buscarem corpos semelhantes àqueles mostrados pela mídia, onde a magreza é essencial como padrão de beleza^{9,10,11}.

Os transtornos alimentares têm crescido nas últimas décadas, afetando diferentes países, culturas e grupos

socioeconômicos, a ponto de serem reconhecidos como um dos principais problemas de saúde pública¹². A preocupação exagerada com o peso e com a imagem corporal induz as pacientes a chegarem a um corpo idealizado por métodos impróprios optando por dietas exageradamente restritivas e prejudiciais à saúde^{13,14}. Segundo Laghi et al.¹⁵, trata-se de um comportamento frequente durante a adolescência.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre a distorção da imagem corporal e os distúrbios de conduta alimentar em adolescentes do sexo feminino na cidade de Alfenas-MG.

MÉTODOS

O trabalho foi do tipo transversal, a população-alvo constituiu-se de indivíduos do sexo feminino entre 10 e 19 anos, adolescentes (OMS), de escolas da rede pública de Alfenas no decorrer de 2011 e 2012.

O estudo foi realizado em sete escolas da rede pública de Alfenas com uma amostra estratificada de 335 adolescentes, calculada estatisticamente. A amostragem foi realizada de forma aleatória, com sorteio simples das salas e a unidade amostral dentro das salas de aula.

O protocolo de pesquisa (nº 110/2011) foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Alfenas, de acordo com as normas estabelecidas pela Resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado pelos pais ou responsáveis de cada adolescente incluída na investigação, assegurando-se o anonimato das informações.

Como critérios de exclusão do estudo foram considerados: estudantes menores de 10 anos ou com idade maior ou igual a 19 anos, questionários não preenchidos corretamente, ou que não assinaram o TCLE.

Foi aplicado um questionário de anamnese clínica, contendo informações socioeconômicas, frequência de consumo alimentar, o Teste de Atitudes Alimentares (EAT) e escala de figuras de silhuetas. As adolescentes foram submetidas à avaliação antropométrica e à avaliação da escala de estadiamento da puberdade padronizado por Tanner¹⁶.

A anamnese foi desenvolvida para a avaliação socioeconômica, frequência de consumo alimentar, suscetibilidade ao desenvolvimento de distúrbios da conduta ali-

mentar, distorção da imagem corporal e maturação sexual. O questionário de avaliação socioeconômica foi elaborado com a finalidade de ser objetivo, fácil de ser respondido e entendido pelo entrevistado, ser simples e conter perguntas sobre condições de moradia, higiene básica, família, renda, entre outras.

O questionário de frequência alimentar é um método que consiste em uma lista de alimentos, com questões sobre frequência de consumo de cada alimento (diariamente, 1 a 2 vezes/semana, 3 a 4 vezes/semana, mais que 4 vezes/semana, raramente e nunca). Para definição da lista devem-se considerar os hábitos alimentares da população a ser estudada e contemplar os alimentos mais consumidos. O questionário de frequência alimentar foi validado em função da população avaliada, por Slater et al.¹⁷.

Para avaliar a distorção da imagem corporal, foi utilizada a escala de figuras de silhuetas proposta por Stunkard et. al.¹⁸, que consiste num conjunto de nove silhuetas de cada gênero, com variações progressivas na escala de medida, da figura mais magra (silhueta 1) a mais larga (silhueta 2). A aplicação do método psicométrico ("escolha") consiste em solicitar ao indivíduo que escolha uma silhueta dentre as dispostas em série ordenada ascendente, que melhor representasse a silhueta de seu próprio corpo no momento (Percepção da Imagem Corporal Real – PICR). A seguir, o indivíduo indica a silhueta que acredita ser mais condizente com sua aparência corporal ideal (Percepção da Imagem Corporal Ideal - PICI)¹⁸.

Para a avaliação da satisfação corporal (imagem corporal), subtraiu-se da aparência corporal real a aparência corporal ideal, podendo esse número variar de -8 até +8. Caso essa variação fosse igual à zero, o indivíduo era classificado como satisfeito. Caso a diferença fosse positiva, considerava-se uma insatisfação pelo excesso de peso e, quando negativa, uma insatisfação pela magreza¹⁸.

O Teste de Atitudes Alimentares indica a presença de padrões alimentares anormais e fornece um índice de gravidade de preocupações típicas de pacientes com transtorno alimentar, particularmente, intenção de emagrecer e medo de ganhar peso¹⁹. Ele foi originariamente desenvolvido para avaliar atitudes e comportamentos típicos de pacientes com anorexia nervosa. Essa escala diferencia pacientes anoréxicos dos controles e também diferencia pacientes bulímicos dos controles. A análise fatorial de seus 40 itens resultou numa

versão resumida, agora com 26 itens, o EAT-26 validado para o Brasil e traduzido para o português por Bighetti & Ribeiro²⁰.

Cada questão apresenta seis opções de resposta, conferindo-se pontos de 0 a 3, dependendo da escolha (sempre= 3 pontos, muitas vezes= 2 pontos, às vezes= 1 ponto, poucas vezes, quase nunca, e nunca= 0 ponto). A única questão que apresenta pontos em ordem invertida é a 25, sendo que para as respostas mais sintomáticas (sempre, muitas vezes e às vezes) não são aplicados pontos e para as alternativas poucas vezes, quase nunca e nunca, são conferidos 1, 2 e 3 pontos. Considerou-se com sintomas de distúrbio de conduta alimentar, as estudantes que apresentaram escore maior que 21 pontos (EAT+)²⁰.

Foi realizada a avaliação antropométrica das adolescentes, com a aferição do peso e da estatura e posterior cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC), sendo classificado de acordo com a curva de IMC por idade da Organização Mundial de Saúde²¹. Para aferição do peso das alunas foi utilizada balança eletrônica (KRATOS-CAS). Cada adolescente ficou de pé no centro da base da balança, descalça, sem adornos, com roupas leves, de forma ereta, com os pés juntos, braços juntos ao corpo e olhando para o horizonte¹.

A estatura foi medida com um estadiômetro móvel (ALTUREXATA). As alunas se encontravam em pé, descalças, com os calcanhares juntos, costas eretas, sem adornos na cabeça e braços estendidos ao lado do corpo¹.

O IMC é um índice simples de peso/estatura, utilizado para classificação do estado nutricional. A OMS²¹ classifica o estado nutricional por escores de acordo com IMC em adolescentes, e por meio dessas faixas de variação são feitas associações com risco de comorbidades.

O estadiamento da puberdade foi realizado de forma autoavaliativa pelas adolescentes, em duas etapas: mamas (M), avaliadas pelo tamanho, e pelos (P), avaliados por sua distribuição e quantidade. O estágio 1 corresponde sempre à fase infantil, impúbere, e o estágio 5 à fase pós-puberal, adulta. Portanto, são os estágios 2, 3 e 4 que caracterizam o período puberal. Convencionou-se chamar esses estágios de estágios de maturação sexual ou estágios de Tanner.

A maioria das adolescentes não diverge entre os dois componentes do estadiamento mais do que em um es-

tágio, mas situações como M3P1 (mamas classificadas no estágio 3 e pelos no estágio 1), embora raras, são vistas em adolescentes geralmente normais. No entanto, diferenças importantes também pode ser sinal de patologia²².

No processamento e análise estatística dos dados, as informações coletadas foram codificadas e posteriormente digitadas (dupla entrada). Os arquivos foram comparados e as divergências detectadas foram corrigidas. Foram utilizados os softwares EpiData (versão 3.2), para a entrada dos dados e o SPSS Statistics 19, para a análise estatística das variáveis e suas associações. As análises categóricas foram realizadas utilizando-se o teste do qui-quadrado em nível de 5%.

RESULTADOS

As características gerais da população e de algumas das variáveis estudadas estão nas tabelas 1 e 2, respectivamente. O nível de escolaridade do grupo estudado é o segundo grau incompleto, sendo todas as adolescentes (n=335) de escolas da rede pública de ensino da cidade de Alfenas, Minas Gerais. A maioria das estudantes se encontravam eutróficas²¹, não faziam uso de anticoncepcional e a idade da menarca foi entre 9 e 12 anos. Além disso, a renda familiar predominante estava entre 1 a 2 salários mínimos e cinco ou mais pessoas residiam em uma mesma casa.

Com base nas respostas do questionário de auto avaliação da maturação sexual, observou-se que 66,0% das adolescentes estavam classificadas como púberes em relação à autoavaliação das mamas e 70,0% em relação aos pelos púbicos. Assim, apenas 0,9% e 9,3% classificadas como impúberes e pós-púberes, respectivamente, quando avaliadas em relação às mamas, e 33,0% e 20,5% classificadas como impúberes e pós-púberes, respectivamente, quando avaliadas em relação aos pelos púbicos.

A classificação do estado nutricional mostrou que das 220 adolescentes que estavam na puberdade segundo estágio das mamas, 147 estavam eutróficas, 28 estavam com baixo peso e 45 com excesso de peso. Das 110 que estavam no período pós-púbere, 62 se encontravam eutróficas, 5 baixo peso e 43 com excesso de peso. Das 3 que estavam no período impúbere, 1 estava eutrófica, 1 baixo peso e 1 com excesso de peso²¹.

Analisando-se o estado nutricional das adolescentes segundo estágio dos pelos púbicos, em relação as que estavam na fase puberal (n=232), pode-se encontrar

Tabela 1. Características gerais das adolescentes das escolas públicas de Alfenas, MG.

		N	%
Uso de anticoncepcional	Sim	49	15,0
	Não	277	85,0
Idade da menarca	9-12 anos	216	76,1
	13-16 anos	68	23,9
Raça	Branca	138	41,2
	Parda	136	40,6
	Preta	42	12,5
	Amarela	11	3,3
	Indígena	8	2,4
Densidade domiciliar	Duas	16	4,80
	Três	62	18,6
	Quatro	104	31,2
	Cinco ou mais	151	45,3
Renda familiar (salários mínimos)	Até 1 salário	66	20,0
	De 1 a 2 salários	158	48,0
	De 2 a 5 salários	71	21,6
	De 5 a 10 salários	22	6,7
	Mais que 10 salários	7	2,3
	Nenhuma renda	5	1,5
Moradia	Casa própria	248	72,9
	Alugada	74	21,8
	Cedida	18	5,3
Água corrente	Sim	281	93,7
	Não	19	6,3
Coleta de lixo	Sim	258	86,0
	Não	42	14,0

Tabela 2. Médias das variáveis biológicas de adolescentes das escolas da rede pública de Alfenas, Minas Gerais.

	Média ± Desvio padrão
Idade (anos)	14,49 ± 1,82
IMC (kg/m ²)	21,19 ± 4,03
EER (kcal/dia)	2026,13 ± 167,16
Peso (kg)	54,37 ± 11,49
Estatura (metros)	1,60 ± 0,06

que 148 encontravam-se eutróficas, 26 com baixo peso e 58 com excesso de peso. Das 31 que estavam na fase impúbere, 25 estavam eutróficas e 6 acima do peso. Das 68 que mostraram estar no período pós-púbere, 36 estavam eutróficas, 9 com baixo peso e 26 com excesso de peso²¹.

Como resultado da escala de figuras de silhueta, pôde-se observar que 48,4% das adolescentes apresentavam-se insatisfeitas pelo excesso de peso e 51,6% estavam satisfeitas com o peso ou insatisfeitas pela magreza.

O Teste de Atitudes Alimentares (EAT-26) aplicado demonstrou que 23,28% das alunas se encontravam suscetíveis ao desenvolvimento de distúrbios de conduta alimentar.

De acordo com a relação da influência da imagem corporal sobre os transtornos alimentares, 28,4% das adolescentes que apresentaram distorção da imagem corporal, também se apresentaram suscetíveis ao desenvolvimento de distúrbios da conduta alimentar ($p < 0,001$).

DISCUSSÃO

Estudos apontam que diversos fatores influenciam e determinam o desenvolvimento da imagem corporal e predispoem a transtornos alimentares. Em relação à raça Gitau et al.²³ demonstraram que adolescentes brancos apresentaram maior auto-estima, melhor IMC e menor risco a transtornos alimentares. Portanto, as diferenças étnicas e culturais influenciam as atitudes e comportamentos dos adolescentes.

Um outro fator destacado seria o período inicial da puberdade, quando as alterações morfológicas e psicossociais são mais evidentes, o que reflete na preocupação com a imagem corporal²⁴.

No entanto, Alvarenga et al.²⁵ relataram que os transtornos alimentares independem de renda, do estado nutricional e escolaridade. Em seu estudo, encontraram que universitárias brasileiras apresentaram alta frequência de comportamentos de risco para transtorno alimentar em todas as regiões do país.

Os resultados mostraram que poucas adolescentes tiveram diagnóstico de excesso de peso (sobrepeso e obesidade) em relação à fase impúbere, tanto para mama como para pelos. Entretanto, este diagnóstico pode estar mascarado pelo processo de repleção energética, necessária e natural nessa fase de desenvolvimento.

Neste estudo, a grande maioria ou mais de dois terços da população-alvo encontrava-se na fase puberal. Os achados também mostraram que em torno de um quarto das adolescentes na fase da puberdade tinha algum desvio nutricional (baixo peso ou excesso de peso), respectivamente em relação ao desenvolvimento das mamas e dos pelos. Essa prevalência de desvio nutricional em relação ao excesso de peso pode ser explicada por Albano¹⁰, que apontou um aumento do consumo energético, nesta fase, em adolescentes do sexo feminino. Este aumento poderia chegar a 123,2% do valor energético total adequado (VET).

Durante a fase puberal há um maior acúmulo de gordura. Além disso, essa fase também é uma fase da vida onde as adolescentes estão mais vulnerável a opiniões alheias, o que pode levar a transtornos alimentares, pela constante preocupação com a imagem corporal²⁶. Os achados evidenciam um problema de saúde, já que a obesidade está cada vez mais presente na vida das crianças e adolescentes, principalmente na América Latina e está associada à presença de doenças crônicas não transmissíveis²⁷.

Poucas adolescentes foram classificadas como baixo peso no início da fase púbere. Esse diagnóstico deve ser analisado com critério, já que as mesmas se encontravam no momento fisiológico de estirão²⁸.

Considerando o estágio pós-púbere, 7% e 13% das adolescentes foram diagnosticadas com excesso de peso em relação ao desenvolvimento de pelos e mamas respectivamente. O excesso de peso pode ter influenciado na distorção da imagem corporal e na suscetibilidade a distúrbios de conduta alimentar, como já foi anteriormente observado⁶.

Ainda no estágio pós-púbere, 10% estavam desnutridas em relação ao desenvolvimento mamário. Essas voluntárias apresentaram satisfação com a sua imagem corporal, ou seja, mesmo estando abaixo do peso recomendado para a idade²¹ as mesmas se viam com um corpo ideal. Assim, ficaram evidentes os sinais de distorção da imagem corporal.

Wilson e Foster²² afirmaram que adolescentes devem manter, se possível, o IMC dentro da faixa de 21,8 kg/m² a 23,4kg/m². O IMC médio das adolescentes do presente estudo estava abaixo da faixa recomendada pelos autores²² (mais próximo ao limite inferior), e mesmo assim havia um número considerável de meninas com sinais de presença de transtornos alimentares e com o desejo de estarem ainda mais magras.

Grande parte das adolescentes desse estudo considerou um corpo magro como ideal. Pelo menos metade das meninas relatou possuir o desejo de estar conforme a silhueta 3, idealizada como magra. Como base de discussão verificou-se que somente um terço do total de adolescentes consultadas se via neste corpo idealizado (silhueta 3). Segundo Petroski²⁹, as meninas tem uma maior vontade de estarem com a silhueta menor do que as que realmente apresentam.

Essa preocupação com o corpo ideal, no qual a magreza é preconizada, pode ser confirmada com base na

observação de vários outros estudos³⁰⁻³² que mostraram que fatores externos como mídia, familiares e amigos estimulam as adolescentes se sentir gordas ou desproporcionais mesmo estando no peso adequado ou abaixo dele e quanto mais este corpo se distanciar do real, maior será a possibilidade de conflito, comprometendo sua autoestima^{32,33}.

Evidências têm demonstrado aumento na prevalência de insatisfação com a imagem corporal em adolescentes. Da mesma forma, o número de casos de anorexia e bulimia nessa fase também tem aumentado⁴. A amostra estudada neste trabalho mostrou que há um número significativo de excesso de peso, o que pode ser fator para o desenvolvimento de distúrbios da conduta alimentar e de distorção da imagem corporal.

Os resultados encontrados podem ser comparados a outro estudo feito no Rio Grande do Sul, onde do total de 325 adolescentes, 246 (75,8%) estavam insatisfeitas com a sua imagem corporal³⁴. Em São Paulo também foi observado em estudantes adolescentes que 49,4% delas apresentarem insatisfação com a imagem corporal principalmente em indivíduos que apresentaram percepção de sobrepeso e obesidade⁶.

Estudos demonstram que um alto nível de insatisfação com o corpo pode significar uma ameaça para o bem-estar e, que os adolescentes que estão mais insatisfeitos com a sua aparência física, apresentam um risco aumentado de sofrer depressão, transtornos alimentar e baixa auto-estima³⁵. Ferreira et al.³⁶ observaram que em adolescentes que possuíam uma relação mais compassiva com seu próprio corpo tinham níveis mais baixos de insatisfação com a imagem corporal e menor envolvimento com desordens no comportamento alimentar.

Quanto ao desenvolvimento de distúrbios de conduta alimentar, quase um quarto das adolescentes participantes da pesquisa apresentavam-se suscetíveis a esses, corroborando com o estudo conduzido em adolescentes do estado do Rio Grande do Sul, onde a prevalência da suscetibilidade a tais distúrbios foi de 26,6%³⁴.

Os dados desta pesquisa podem ser comparados ao estudo de Jesus et al.³⁷, realizado em escolas da rede pública, com adolescentes do sexo feminino, onde para 17,2% observou-se associação entre os transtornos alimentares e distorção da imagem corporal. Scherer et al.³⁴ encontraram associação de 65,2% e Damasceno³⁸ encontrou uma associação de 11,2%.

No Japão, uma revisão bibliográfica quantitativa revelou resultados que sugerem que o distúrbio da ima-

gem corporal tem sido um problema de saúde pública relevante. Tais estudos confirmam a existência da relação entre o distúrbio da imagem corporal e transtornos alimentares³⁹. Outro estudo realizado no Canadá, McGee e colaboradores⁴⁰ também mostraram que mulheres com perfis perfeccionistas de auto apresentação e insatisfeitas com a própria imagem tiveram maiores chances de desenvolver distúrbios alimentares.

Clarck et al.⁴¹ mostrou associação entre compulsão alimentar e imagem corporal, e verificaram que mulheres obesas com compulsão estavam mais insatisfeitas com seus corpos do que as mulheres obesas sem compulsão.

Estudo que comparou mulheres com e sem distúrbio no comportamento alimentar observou que em ambos os grupos a prevalência da insatisfação corporal é elevada, mostrando que há uma necessidade de que haja atenção para ambos os transtornos⁴². Em estudo recente pode-se observar uma relação direta entre a insatisfação com a imagem corporal e a restrição alimentar, além da relação direta dessa insatisfação com a alimentação compensatória, o que pode ser indício de transtornos alimentares⁴³.

A insatisfação com a imagem corporal, os transtornos alimentares devem receber atenção especial dos governos, da família, escola. Políticas e programas devem ser desenvolvidos para assistência a esse público. Medidas de prevenção e tratamento devem ser priorizadas a fim de garantir a saúde dessas adolescentes no Brasil e no mundo.

CONCLUSÃO

A maioria das adolescentes apresentou uma auto percepção da imagem corporal que não correspondia com seu estado nutricional real. As adolescentes mais insatisfeitas foram as que apresentaram percepção de sobrepeso e obesidade. O trabalho mostrou que a distorção da imagem corporal determina à suscetibilidade de desenvolver distúrbios de conduta alimentar entre as adolescentes pesquisadas.

A assistência às adolescentes é fundamental, pois nessa fase de crescimento e desenvolvimento a presença desses dois fatores é prejudicial à saúde e deve ser apreciada pelos profissionais que atendem adolescentes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos voluntários e a Fundação de Amparo e Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

BIBLIOGRAFIA

- World Health Organization (WHO), Physical status: The use and interpretation of anthropometry, Geneva: WHO, 1995. (WHO technical Report Series, n. 854).
- Mäkinen M, Marttunen M, Komulainen M, Terevnikov V, Viertomies LRP, Aalberg V and Lindberg N. Development of self-image and its components during a one-year follow-up in non-referred adolescents with excess and normal weight. *Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health*, 2015 9:5.
- Vasters GP, Pilon SC. Drugs use by adolescents and their perceptions about specialized treatment adherence and dropout. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2011; 19(2):317-24.
- Branco LM, Hilário MOE, Cintra IP, Percepção e satisfação corporal em adolescentes e a relação com seu estado nutricional. *Rev Psiq Clín*, 2006; 33(6): 292-6.
- Nunes MAA, Transtornos alimentares e obesidade. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 1998.
- Branco LM, Cintra IP, Fiberg M, Adolescente gordo ou magro: realidade ou fantasia? *Nutr Bras (São Paulo)*, 2006;5(4):189-94.
- Diniz ZMAM, Transtornos Alimentares: Epidemiologia, Etiologia e Classificação. *Nutrição Profissional (São Paulo)*, 2007;11(1): 12-20.
- Monteiro LA, Novaes JS, Santos ML, Fernandes HM. Body Dissatisfaction and Self-Esteem in Female Students Aged 9–15: The Effects of Age, Family Income, Body Mass Index Levels and Dance Practice. *Journal of Human Kinetics*. 2014;43:25-32.
- Rodrigues AM, Fisberg M, Cintra IP, Avaliação do estado nutricional, prevalência de sintomas de anorexia nervosa e bulimia nervosa e percepção corporal de modelos adolescentes brasileiras. *Nutr Bras (São Paulo)*, 2005; (4): 182 -7.
- Albano RD, Souza SB, Ingestão de energia e nutrientes por adolescentes de uma escola pública. *J Pediatr (Rio J)*, 2001;77 (6): 512-6.
- Saikali CJ, Soubhia CS, Scalfaro BM, Cordás TA, Imagem corporal nos transtornos alimentares. *Rev Psiquiatr Clín (São Paulo)*, 2004;31(4): 154-6.
- Costa LCF, Vasconcelos FAG, Peres KG. Influence of biological, social and psychological factors on abnormal eating attitudes among female university students in Brazil. *J Health Popul Nutr*. 2010 Apr; 28(2): 173–181.
- Claudino AM, Borges MBF, Critérios diagnósticos para os transtornos alimentares: conceitos em evolução. *Rev Bras Psiquiatr (São Paulo)*, 2002;24 (supl. 3): 7-12.
- Williamson DA, Assessment of Eating Disorders: Obesity, Anorexia and Bulimia Nervosa. New York: Pergamon Press, 1990.
- Laghi F, Pompili S, Baumgartner E and Baiocco R. The role of sensation seeking and motivations for eating in female and male adolescents who binge eat. *Eating Behaviors*, 2015;(17): 119–124.
- Tanner JM, Growth at adolescence. Oxford: Blackwell, 1962.
- Slater B, Philippi ST, Fisberg RM, Latorre MR, Validation of a semi-quantitative adolescent food frequency questionnaire applied at a public school in Sao Paulo, Brazil. *Eur J Clin Nutr*, 2003; 57(5):629-35.
- Stunkard AJ, Sorenson T, Schlusinger F, Use of the Danish adoption register for the study of obesity and thinness. In Kety SS, Rowland LP, Sidman RL, Mat-thysse SW. The genetics of neurological and psychiatric disorders. New York: Raven, 1983; 115-20.
- Magalhães VC, Mendonça GAS, Transtornos alimentares em universidades: estudo de confiabilidade da versão brasileira de questionários autoperceíveis. *Rev Bras Epidemiol (São Paulo)*, 2005; 8(3): 1-7.
- Bighetti F, Ribeiro RPP, Tradução e validação do eating attitudes test (EAT-26) em adolescentes do sexo feminino na cidade de Ribeirão Preto-SP. Dissertação (Mestrado) - Escola de enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, 2003.
- Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J, Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bul. World Health Org*, 2007;85 (9): 660-7.
- Wilson DJ, Foster DW, Tratado de Endocrinologia. 7ª edição, São Paulo: manole, 1998.
- Gitau TM, Micklesfield LK, Pettifor JM, Norris AS Changes in Eating Attitudes, Body Esteem and Weight Control Behaviours during Adolescence in a South African Cohort. *J Child Adolesc Ment Health*. 2014;26(3):193-205.
- Miranda VPN et al, Imagem corporal em diferentes períodos da adolescência, *Rev Paul Pediatr*, 2014; 32(1): 63-9.
- Alvarenga MS, Scagliusi FB, Philippi ST, Comportamento de risco para transtorno alimentar em universidades brasileiras. *Rev Psiq Clín*, 2011;38(1):3-7.
- Conti MA, Frutuoso MFP, Gambardella AMD, Excesso de peso e insatisfação corporal em adolescentes. *Rev Nutr (Campinas)*, 2005;18(4): 491-7.
- Balaban G, Silva GAP, Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de uma escola da rede privada de Recife. *J Pediatr (Rio J)*, 2001; 77(2): 96-100.
- Pasquarelli BN, Silva VO, Bismarck-Nasr EM, Loch MR, Leão-Filho IB, Estágio de maturação sexual e excesso de peso corporal em escolares do município de São José dos Campos, SP. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 2010;12(5): 338-44.
- Petroski EL, Pelegrini A, Glaner MF, Insatisfação corporal em adolescentes. *Motricidade*, 2009;5(4): 13-25.
- Fleith BW, Larino MA; Cabelo A, Cordás TA, Anorexia nervosa na adolescência. *J Pediatr (Rio J)*, 2000;76(supl.3): 323-9.
- Martinez-Gonzalez MA, Gual P, Lahortiga F, Alonso Y, Irala-Estevez J, Cervera S, Parental factors, mass media influences, and the onset of eating disorders in a prospective population-based cohort. *Pediatrics*, 2003;111(2):315-20.
- Serra GMA, Santos LM, Saúde e mídia na construção da obesidade e corpo perfeito. *Cien Saude Colet*, 2003;8(3): 691-701.

33. Chipkevitch E, O adolescente e o corpo. *Pediatr mod*, 1987; 22(6/7): 231-3.
34. Scherer FC, Martins CR, Pelegrini A, Matheus SC, Petroski EL, Imagem corporal em adolescentes: associação com a maturação sexual e sintomas de transtornos alimentares *J Bras Psiquiatr*, 2010;59(3):198-202.
35. Vries DA, Peter J, Graaf H and Nikken P. Adolescents' Social Network Site Use, Peer Appearance-Related Feedback, and Body Dissatisfaction: Testing a Mediation Model. *J Youth Adolescence*, 2015;44(4).
36. Ferreira C, Pinto-Gouveia J, Duarte C, Self-compassion in the face of shame and body image dissatisfaction: Implications for eating disorders. *Eating Behaviors*, 2013; (14): 207-10.
37. Jesus KFG, Oliveira GL, Perini TA, Cardoso FB, Jesus GB, Avaliação da satisfação com a auto-imagem corporal e presença de transtornos alimentares entre adolescentes escolares de ambos os sexos. *Rev Ulbra e Movimento (REFUM)*, 2010;1(2): 23-40.
38. Damasceno ML, Schubert A, Oliveira AP, Sonoo CN, Vieira JLL, Vieira LF, Associação entre comportamento alimentar, imagem corporal e esquemas de gênero do autoconceito de universitárias praticantes de atividades físicas. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*, 2011;16(2): 138-43.
39. Chisuwa N, O'Dea JA, Body image and eating disorders amongst Japanese adolescents. A review of the literature. *Appetite*, 2010;54: 5-15.
40. McGee BJ, Hewitt PL, Sherry SB, Parkin M, Flett GL, Perfectionistic self-presentation, body image, and eating disorder symptoms. *Body Image*, 2005;2: 29-40.
41. Clark MM, Forsyth LH, Lloyd-Richardson EE, King TK, Eating Self-Efficacy and Binge Eating Disorder in Obese Women. *J Appl Behav Res*, 2000;5 (2): 154-61.
42. Coker E, Abraham S, Body weight dissatisfaction: A comparison of women with and without eating disorders. *Eating Behaviors*, 2014;(15): 453-9.
43. Brechan I, Kvale IL, Relationship between body dissatisfaction and disordered eating: Mediating role of self-esteem and depression. *Eating Behaviors*, 2015; (17): 49-58.

Componentes clásicos y no tradicionales del síndrome metabólico en niños y adolescentes con exceso ponderal

Classic and nontraditional components of metabolic syndrome in overweight children and adolescents

Ortega-Cortés, Rosa¹; Trujillo, Xóchitl²; Hurtado López, Erika Fabiola¹; López Beltrán, Ana Laura³; Colunga Rodríguez, Cecilia⁴; Barrera de León, Juan Carlos⁴; Tlacuilo Parra, José Alberto⁴

1 Servicio de Urgencias Pediátricas, UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente. IMSS. Guadalajara, México.

2 Unidad de Investigación Biomédica, Postgrados en Ciencias Médicas, Facultad de Medicina de Universidad de Colima, México.

3 Servicio de Endocrinología Pediátrica, UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente. IMSS. Guadalajara, México.

4 División de Educación e Investigación en salud. UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional de Occidente. IMSS. Guadalajara, México.

Recibido: 21/marzo/2015. Aceptado: 15/Junio/2015.

RESUMEN

Introducción: Los componentes del Síndrome Metabólico (SM) en niños son complicaciones que sin intervención oportuna tendrán repercusiones dramáticas, antes de llegar a la adultez.

Objetivos: Identificar y comparar componentes clásicos y no tradicionales del síndrome metabólico en niños y adolescentes con exceso ponderal.

Material y métodos: Estudio transversal en pacientes 6-15 años con exceso ponderal. *Variables:* Circunferencia de cintura (cm), glucosa(mg/dl), lipoproteína de alta densidad (mg/dl), triglicéridos(mg/dl), presión arterial (mm/Hg), insulina(μ U/ml), índice de resistencia insulínica (HOMA), *acantosis nigricans* (AN), ácido úrico (mg/dl) e hígado graso no alcohólico. *Protocolo:* estándares internacionales para edad y género de variables y ultrasonido hepático, diagnóstico de SM por Federación Internacional de Diabetes (FID)

y Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). *Estadística.* Frecuencias, porcentajes y χ^2 .

Resultados: N= 172. 55.2% sexo femenino, 69.8% adolescentes (11-15 años), 30.2% niños en etapa escolar (6-10 años). Promedio de edad: 11.7 ± 2.3 . Componentes de SM: Obesidad visceral 94%; pre-hipertensión 18%; hipertensión arterial 25.6%; hipertrigliceridemia 72.6%; HDL bajo 59.3%; Hiperglucemia 6.4%; Hiperuricemia 52.9%; Hiperinsulinemia 76.7%; Resistencia Insulínica (HOMA) 80.8%; Diabetes Mellitus 2.3%; AN 88.4% e Hígado graso no alcohólico 14%. Diagnóstico de SM: 48.8%. La hipertensión arterial, hiperinsulinemia, RI, hiperuricemia y AN fueron más frecuentes en adolescentes. Un componente fue mayor en niños (p 0.017) y 4 componentes en adolescentes (p 0.002).

Conclusiones: Los componentes más frecuentes del SM en pediatría son factores de riesgo cardiovascular, la hiperuricemia es componente novel que debiera investigarse por ser predictor de daño endotelial. Los niños presentaron menos componentes, aumentando en cantidad y severidad en adolescentes.

PALABRAS CLAVE

Resistencia a insulina, obesidad, hiperuricemia.

Correspondencia:
Rosa Ortega-Cortés
drarosyortegac@hotmail.com

SUMMARY

Introduction: The components of the metabolic syndrome (MS) in children are complications that without opportune intervention will cause dramatic repercussions before reaching adulthood.

Aim: To Identify and compare the traditional and nontraditional components of the metabolic syndrome in overweight children and adolescents.

Methods: A cross-sectional study was performed using data from 172 obese patients (6-15 years old). The variables analyzed were: Waist circumference (cm), glucose (mg / dl), high density lipoprotein (mg / dl), triglycerides (mg / dl), blood pressure (mm / Hg), insulin (microU / ml), index insulin resistance (HOMA), acanthosis nigricans (AN), uric acid (mg / dl) and NAFLD. *Protocols:* International standards for age and gender applied to the variables and liver ultrasound, diagnosis of MS by the International Diabetes Federation (IDF) and Latin American Diabetes Association (ALAD). The statistics performed were frequencies, percentages and χ^2 .

Results: N = 172. 55.2% female, 69.8% adolescents (11-15 years), 30.2% children (6-10 years). Average age: 11.7 ± 2.3 . Components of MS: visceral obesity 94%; pre-hypertension 18%; hypertension 25.6%; hypertriglyceridemia 72.6%; Low HDL 59.3%; Hyperglycemia 6.4%; Hyperuricemia 52.9%; Hyperinsulinemia 76.7%; Insulin Resistance (HOMA) 80.8%; Diabetes Mellitus 2.3%; AN 88.4% and Nonalcoholic fatty liver 14%. Diagnosis of MS: 48.8%. Hypertension, hyperinsulinemia, RI, hyperuricemia and AN were more common in adolescents. One component was higher in children (p 0.017) and 4 components in adolescents (p 0.002).

Conclusions: The most frequent pediatric components of MS are cardiovascular risk factors, the hyperuricemia is a novel component that should be investigated for being predictor of endothelial damage. The children had fewer components, increasing in quantity and severity in adolescents.

KEYWORDS

Insulin resistance, obesity, hyperuricemia.

ABREVIATURAS

UMAE: Unidad Médica de Alta Especialidad.

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social.

CC: Circunferencia de cintura.

HOMA: Homeostasis Model Assessment (Índice de resistencia insulínica).

AN: Acanthosis nigricans.

FID: Federación Internacional de Diabetes (IDF/International Diabetes Federation).

ALAD: Asociación Latinoamericana de Diabetes.

HDL: High Density Lipoprotein.

OCDE: Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.

ECNT: Enfermedades crónicas no transmisibles.

RI: Resistencia a insulina.

DM: Diabetes Mellitus.

TGL: Triglicéridos.

CLIES: Comité Local de Investigación y Ética en Salud.

UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.

IMC: Índice de masa corporal.

CDC: Centers for Diseases Control and Prevention.

NASPGHAN/ESPGHAN: North American Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition/ European Society of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition.

ESC/EAS: European Society of Cardiology/ European Atherosclerosis Society.

NHBPEP: National High Blood Pressure Education Program.

ELISA: Enzyme Linked Immunoabsorbent Assay (Inmunoensayo enzimático ligado a enzimas).

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha producido un incremento marcado en la prevalencia de obesidad, a tal punto que la Organización Mundial de la Salud denominó a esta enfermedad como la "epidemia y el reto más difícil del nuevo siglo". La obesidad infantil se incrementó de forma alarmante en niños y adolescentes, al grado que recientemente la OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) clasificó en 2010, a México como el primer lugar mundial de obesidad en niños^{1,2}.

Investigaciones recientes reportan que hasta el 80% de los adolescentes obesos continuarán con este problema en etapa de adultos, situación que favorece la aparición temprana de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como dislipidemias, hipertensión arterial, resistencia a la insulina (RI), SM y diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), consideradas como factores de riesgo cardiovascular que reducen la calidad y duración de la vida del individuo².

Habitualmente los esfuerzos para detectar y tratar los factores etiológicos de riesgo cardiovascular y de las enfermedades crónico-degenerativas son encaminados a los adultos, en quienes estos llevan años produciendo daño a nivel vascular, cardíaco y metabólico en consecuencia, la detección y tratamiento se realiza una vez que el daño ya está hecho³. Estos problemas pueden estar presentes en los niños y adolescentes obesos originando un efecto deletéreo progresivo sistémico, aunque estos pacientes generalmente luzcan "normales" y asintomáticos debido a que el proceso es "silencioso" en etapas iniciales⁴.

El SM en pediatría es un conjunto de alteraciones metabólicas, vasculares, inflamatorias, pro-fibrinolíticas y de la coagulación, que se asocian con incremento en el riesgo de desarrollar DM 2 y alteraciones cardiovasculares, manifestándose principalmente en niños con sobrepeso u obesidad, desarrollando dislipidemias con concentraciones bajas de colesterol de alta densidad (HDL) y concentraciones altas de triglicéridos (TGL), hipertensión arterial y alteraciones en el metabolismo de la glucosa como hiperglucemia de ayuno por intolerancia a la glucosa o pre-diabetes, o bien DM 2 ya instalada^{5,6}.

Existen otras alteraciones clínicas y bioquímicas que también forman parte del síndrome metabólico como microalbuminuria, índice de resistencia insulínica elevado, acantosis *nigricans*, hígado graso no alcohólico, hiperuricemia, hiperandrogenismo, ovarios poliquísticos, hipercoagulabilidad, defectos de la fibrinólisis y cálculos biliares y finalmente alto riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular en la etapa adulta. Sin embargo estos componentes que no son los tradicionales, no han sido incluidos en las definiciones en edad pediátrica porque su medición no se realiza de manera rutinaria ni son requeridos para establecer el diagnóstico⁷.

Los componentes del SM en personas obesas pueden aparecer progresivamente desde la infancia y prevale-

cer hasta la edad adulta por lo que se hace inminente una intervención oportuna en la consulta pediátrica para prevenir la aparición de DM 2 en la juventud y enfermedades cardiovasculares en etapa precoz y en la adultez^{2,3}. El médico es el profesional de salud de primer contacto que tiene el niño y si resta importancia a la evaluación del peso sin detectar obesidad y sus complicaciones estaremos condenando a estos niños a una enfermedad por el resto de su vida.

El objetivo del presente estudio fue identificar la frecuencia de los componentes clásicos y otros que no son tradicionales para el diagnóstico de SM en niños y adolescentes con exceso de peso corporal y compararlos entre ambos grupos.

MATERIAL Y METODOS

Diseño. Estudio transversal analítico con registro ante el Comité de Investigación local del Hospital de Pediatría Unidad Médica de Alta Especialidad Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social CLIES 1302 con número de R-1302-2012-38. Con el previo consentimiento informado de los padres, se incluyeron pacientes con exceso ponderal con edades de 6 a 10 años (niños en etapa escolar) y adolescentes de 11 a 15 años (de acuerdo a la clasificación del paciente pediátrico por grupos etarios de la Organización Mundial de la Salud y UNICEF)⁸ que fueron atendidos en la Clínica de obesidad del Hospital de Pediatría del Centro Médico de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social, que es hospital de referencia de la región occidente de México, de Julio 2012 a Julio de 2013, se excluyeron todos los pacientes con presencia de enfermedades genéticas, obesidad de causa endógena o que estuvieran en tratamiento con esteroides.

Tamaño de muestra

Fórmula para cálculo de una proporción con población finita, considerando una probabilidad del 45% de prevalencia de SM que se esperaba encontrar (0.45) y tomando en cuenta los siguientes puntos:

$Z_{\alpha} 0.05 = 1.96$ (Distancia de la media del valor de significación propuesto).

$p = 0.45$ (Proporción de sujetos portadores de la patología estudiada).

$q = (1-p) = 0.55$ (Complemento, sujetos que no tienen la patología en estudio).

$\delta = 0.05$ (Precisión ó magnitud del error que estamos dispuestos a aceptar).

El total del cálculo fueron 166 y se estudiaron 172 pacientes.

Consideraciones éticas:

El estudio se apegó a los principios internacionales de investigación dictaminados en la Declaración de Helsinki en 2013. Se solicitó la firma del consentimiento informado a los padres o tutor del paciente. El protocolo fue aprobado por el Comité local de investigación y ética 1302 del hospital con el número de registro de R-2013-1302-38.

Desarrollo del trabajo

Antropometría. A todos los niños y adolescentes se les midió peso, talla, circunferencia de cintura (CC) e índice de cintura-estatura. Se determinaron percentiles de índice de masa corporal (IMC) de acuerdo con el CDC (*Centers for Diseases Control and Prevention*) y la CC a tablas para edad y género. El criterio para la valoración de obesidad fue el recomendado por la CDC cuyo indicador es el percentil del IMC⁹ y se diagnosticó cuando el IMC fue igual o mayor al percentil 85 y obesidad abdominal cuando la circunferencia de cintura fue igual o mayor al percentil 90 para la edad y sexo de acuerdo al patrón de referencia de Fernández¹⁰.

Peso. La medición del peso se realizó con una bata con peso estipulado en una báscula de palanca SECA modelo 767.

Estatura. Los niños se midieron en una escala graduada adherida a la pared. Sin zapatos, el sujeto se colocó en una base dura y horizontal al lado de la escala graduada, con la punta de los pies levemente separados y los talones juntos. La cabeza, los hombros, las nalgas y los talones se mantuvieron en contacto con el plano vertical. Luego se colocó una escuadra de madera en el vértice de la cabeza para obtener la medición.

Circunferencia de la cintura (CC): Se registró con cinta métrica flexible marca Fiber-Glass tomándose como referencia la cicatriz umbilical. El índice cintura-estatura se obtuvo al dividir la CC entre la talla en centímetros, considerándose como indicador de obesidad abdominal por arriba de 0.50¹⁰.

Datos clínicos y bioquímicos. Los antecedentes socio-demográficos se obtuvieron del interrogatorio directo a la madre del niño o al familiar acompañante durante la

consulta. Los datos bioquímicos fueron obtenidos de resultados de laboratorio de exámenes tomados a los pacientes con previo ayuno de 10-12 horas. Se les tomó 4 ml de sangre venosa en el laboratorio para determinar: glucosa, colesterol total, triglicéridos totales, insulina en ayunas, transaminasas hepáticas, ácido úrico, las cuales se determinaron mediante técnicas enzimáticas colorimétricas (Roche diagnostics) en un auto-analizador Hitachi 902. La insulina se determinó por radioinmunoensayo con técnica de ELISA. Con los resultados se calculó el índice de HOMA (Homeostasis Model Assessment) para valorar la resistencia a la insulina y además se corroboró o descartó el diagnóstico de SM.

Cuando la cifra de transaminasa glutámico-pirúvica (TGP) se encontró elevada al doble de lo normal (considerando normalidad hasta el percentil 95 entre 22.1 y 25.8 UI/L para población pediátrica de acuerdo a normas de la NASPGHAN/ ESPGHAN para establecer diagnóstico)¹¹ se les solicitó ultrasonido abdominal y se catalogaron como hígado graso no alcohólico cuando el reporte concluyó esteatosis hepática en cualquier estadio y el servicio de gastroenterología pediátrica de nuestro hospital hubiera descartado a través de protocolo de estudio de hepatopatía crónica otras causas de enfermedad hepática. Los valores normales estandarizados para edad y género de los lípidos séricos se basaron en las guías ESC/EAS (European Society of Cardiology/ European Atherosclerosis Society)¹².

A todos los niños se les midió la presión arterial y se catalogaron de acuerdo a las tablas de tensión arterial de la National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP)¹³. Se definió pre-hipertensión cuando las cifras de presión arterial sistólica o diastólica se encontraron entre el percentil 90 y 94 e hipertensión cuando se encontraban iguales o superiores al percentil 95 para la edad, ajustado al percentil de talla presentado.

La determinación de la Tensión Arterial en niños se realizó con el paciente cómodamente sentado, y después de 5 minutos de reposo, con el brazo apoyado y la arteria sobre la cual se hizo la medición a la altura del corazón. El método que se utilizó fue el auscultatorio, ya que los registros obtenidos fueron evaluados con las tablas de la NHBPEP, que fueron elaborados para este fin.

Los manguitos de presión cubrieron 2/3 del brazo desde el olécranon hasta el hombro, y el brazalete inflable abarcó el 80% de la circunferencia del brazo. Se realizaron con manguitos de diferentes medidas y con

un esfigmomanómetro de reloj graduado y calibrado. La campana del estetoscopio se colocó sobre la fosa antecubital, sin presionar ni cubrirla con el manguito. Esperamos a que el niño estuviera tranquilo, sin llorar y sin dolor. El manguito se insufló a 20 mm/Hg por encima del nivel en el cual desapareció el pulso radial y luego se desinfló a un promedio de 2-3 mm/Hg por lado. Después que realizamos tres mediciones independientes con intervalo de 1 minuto entre ellas, el valor que se tomó en cuenta fue el promedio de las 2 últimas mediciones¹³.

Se realizó exploración física al niño en busca de zonas de *acantosis nigricans* a nivel de cuello principalmente, axilas e ingles, considerándola como positiva su presencia en cualquier zona del cuerpo e independientemente del grado.

Criterio para diagnóstico de SM. Se definió la presencia de SM de acuerdo a criterios de la IFD (International Federation of Diabetes)¹⁴ adaptados por la ALAD (Asociación Latinoamericana de Diabetes)¹⁵ a los niños que presentaron: la circunferencia de la cintura igual o mayor al percentil 90, más 2 criterios: TGL $\geq$ 150mg/dl; HDL $\leq$ 40mg/dl; presión arterial sistólica $\geq$ 130 mm/Hg y/o presión arterial diastólica $\geq$ 85 mm/Hg y glucemia en ayuno $\geq$ 100mg/dl o con diagnóstico ya establecido de DM 2.

Criterios para valorar indicadores de Resistencia Insulínica. Se realizó la valoración para determinar la resistencia a la insulina tomando en cuenta los valores Índice HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment of Insuline Resistance), considerando anormal mayor ó igual de 3 que corresponde al percentil 95, aunque este criterio no entra en la definición de SM. La hiperinsulinemia se consideró en esta población de estudio, igual o mayor de 15 μ U/ml^{5,16}.

Criterios para considerar hiperuricemia. En esta investigación se consideraron niveles elevados de ácido úrico cuando se detectaron valores séricos por arriba de 5.2 mg/dl que es el percentil 95, de acuerdo a estándares reportados en niños en estudios previos¹⁷.

Análisis estadístico

Una vez que se obtuvieron todos los datos fueron registrados en el programa estadístico SPSS 20. Las variables se analizaron con frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Se determinaron promedios y desviación estándar para variables cuantitativas con distribución normal. Para evaluar la asociación entre va-

riables cualitativas se realizó prueba de χ^2 o exacta de Fisher. El nivel de significancia fue de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Se incluyeron 172 pacientes de 6 a 15 años de edad de la Clínica de Obesidad de consulta externa de Endocrinología del Hospital de Pediatría del Centro Médico, que es de referencia de la región Occidente del país y se encuentra en Guadalajara, Jalisco, México en el período de Julio de 2012 a Julio de 2013.

El 55.2% (n=95) fueron del sexo femenino y 44.7% (n= 77) del sexo masculino ($p = 0.05$). El 69.8% (n=120) fueron adolescentes (11-15 años) y 30.2% (n=52) niños (6-10 años). El promedio global de edad en años fue de 11.7 ± 2.3 , en el sexo femenino fue de 11.9 ± 2.4 y en el sexo masculino de 11.4 ± 2.2 ($p = 0.18$).

Dentro de las características socio-demográficas de nuestra población de estudio las más frecuentes fueron: antecedentes en 2 o más familiares en primera línea de sobrepeso u obesidad y/o de diabetes mellitus, peso adecuado o normal al nacimiento y el inicio de ablactación antes de los 6 meses. No hubo diferencias significativas entre los 2 grupos. El resto de los datos con sus frecuencias, porcentajes y comparaciones se encuentran en la **tabla 1**.

Con base a las mediciones antropométricas encontramos el 86.5% (149) de los pacientes estudiados presentaron un IMC $\geq$ percentil 95, de los cuales el 30.8% (n=46) fueron niños y el 69.2% (n=103) fueron adolescentes, y la comparación entre ambos fue significativa con un valor de $p = 0.006$. La CC se encontró $\geq$ del percentil 90 en 111 adolescentes (92.5%) y 51 niños (98%), al compararse la diferencia de proporciones, no fue significativa ($p=0.27$), y solo 10 pacientes del total de la muestra no tuvieron obesidad visceral.

Todos los pacientes incluidos presentaron un índice de cintura-estatura mayor de 0.5 que es el punto de corte óptimo y de acuerdo a este dato antropométrico tanto niños como adolescentes se catalogaron con obesidad abdominal. El resto de los parámetros clínicos en los dos grupos se encuentran en la **tabla 2**.

Los componentes clásicos y los no tradicionales del SM que se presentaron con mayor frecuencia en la población de estudio fueron la resistencia insulínica, hiperinsulinemia, acantosis nigricans y la hipertrigliceridemia.

Tabla 1. Características socio-demográficas de pacientes pediátricos con Síndrome metabólico que componen la población muestral.

Antecedentes socio-demográficos	Niños n=52	Adolescentes n=120	Valor p
Peso bajo al nacimiento ¹ n (%)	2 (3.8)	17 (14.2)	0.085*
Peso alto al nacimiento ² n (%)	5 (9.6)	14 (11.7)	0.897*
Peso normal al nacimiento ³ n (%)	45 (86.5)	89 (74.2)	0.072**
Madre con DM gestacional, n (%)	8 (15.4)	15 (12.5)	0.609**
Antecedente 2 o más familiares con obesidad, n (%)	47 (90.4)	110 (91.7)	0.983*
Antecedente 2 o más familiares con DM, n (%)	36 (69.2)	70 (58.3)	0.177**
Antecedente 2 o más familiares con HA, n (%)	18 (34.6)	47 (39.2)	0.571**
Lactancia materna exclusiva ⁺ n (%)	21 (41.2)	34 (28.3)	0.119**
Lactancia mixta ⁺⁺ n (%)	20 (39.2)	50 (41.7)	0.694**
Sin lactancia materna, n (%)	10 (19.6)	36 (30)	0.142**
Ablactación temprana ⁺⁺⁺ n (%)	23 (45.1)	64 (53.3)	0.272**

1: peso $\leq$ 2.5Kg. 2: peso $\geq$ 4Kg. 3: peso más de 2.5 Kg y menos de 4Kg. DMG: diabetes mellitus gestacional. DM: diabetes mellitus. HA: Hipertensión arterial. +: lactancia exclusiva por lo menos de 6 meses. ++: lactancia materna más fórmula láctea maternizada. +++: inicio de ablactación a los 5 meses de edad o antes. *: Prueba exacta de Fisher. **: χ^2 .

Tabla 2. Parámetros clínico-bioquímicos del síndrome metabólico en niños y adolescentes de la población muestral.

Indicadores	Niños n=52	Adolescentes n=120	p
Presión arterial sistólica (mmHg), media $\pm$ DS	105.7 $\pm$ 11.1	119.7 $\pm$ 13.2	<0.001 ^a
Presión arterial diastólica (mmHg), media $\pm$ DS	66.2 $\pm$ 7.3	75.1 $\pm$ 10.6	<0.001 ^b
Triglicéridos (mg/dL), media $\pm$ DS	141.8 $\pm$ 62.9	181.5 $\pm$ 105.7	0.013 ^a
Colesterol-HDL (mg/dL), media $\pm$ DS	42.3 $\pm$ 10.1	38.8 $\pm$ 8.6	0.031 ^b
Glicemia en ayunas (mg/dL), media $\pm$ DS	88.6 $\pm$ 23	90 $\pm$ 37.1	0.790 ^a
Ácido Úrico sérico (mg/dL), media $\pm$ DS	4.8 $\pm$ 1.0	5.7 $\pm$ 1.1	0.004 ^a
Insulina sérica (μ U/mL), media $\pm$ DS	17.9 $\pm$ 10.9	26.7 $\pm$ 18.4	0.041 ^b
HOMA (μ U/mL/mg/dL), media $\pm$ DS	3.7 $\pm$ 2.2	5.6 $\pm$ 4.4	0.012 ^b

HDL: lipoproteína de alta densidad. HOMA: Modelo de análisis de homeostasis para medir resistencia insulínica. ^a: T student. ^b: U Mann-Whitney.

Al compararse por grupos etarios y tomando en cuenta los valores normales de cada uno de ellos de acuerdo a género y edad, hubo diferencias siendo mayor en los adolescentes la hipertensión arterial ($p=0.008$), la hiperuricemia ($p=0.004$), la hiperinsulinemia ($p=0.024$), la resistencia a insulina ($p=0.003$) y la AN ($p=0.002$).

Aunque no existieron diferencias significativas en las proporciones de hígado graso en nuestros pacientes que en forma global fue de 14%, la frecuencia fue mayor entre adolescentes y se asoció a complicaciones tales como colecistitis y pancreatitis, probablemente por la presencia de mayor RI que presentó este grupo de

edad. Se considera al hígado graso como la causa más frecuente de enfermedad crónica hepática en los niños y la prevalencia de esta patología va en aumento, por lo cual debe realizarse escrutinio en estos pacientes, tomando en cuenta que la evolución e historia natural de esta complicación conlleva a cirrosis hepática e insuficiencia hepática.

El resto de las comparaciones de todos los componentes del SM entre niños y adolescentes se encuentran en la **tabla 3**.

Al final catalogamos con diagnóstico de SM de acuerdo a los criterios ya establecidos en ambos grupos

Tabla 3. Alteraciones clásicas y no tradicionales del síndrome metabólico en pacientes pediátricos de la población muestral.

Complicaciones	Niños n=52	Adolescentes n=120	p
Pre-hipertensión arterial, n (%)	9 (17)	22 (18.3)	0.870*
Hipertensión arterial, n (%)	4 (7.6)	40 (33.3)	0.008**
Hipertrigliceridemia, n (%)	34 (65.3)	91 (75.8)	0.157*
Hipoalfaproteinemia (HDL bajo), n (%)	27 (51.9)	75 (62.5)	0.194*
Hiperglicemia, n (%)	2 (3.8)	9 (7.5)	0.575**
Hiperuricemia, n (%)	19 (36.5)	72 (60)	0.004*
Hiperinsulinemia, n (%)	34 (65.3)	98 (81.6)	0.024*
Resistencia insulínica, n (%)	35 (67.3)	104 (86.6)	0.003*
Acantosis nigricans, n (%)	40 (76.9)	112 (93.3)	0.002*
Hígado graso no alcohólico, n (%)	4 (7.7)	20 (16.7)	0.118**

*: X2. **: Prueba de Fisher.

y se encontró una frecuencia global de SM del 48.8%, siendo mayor entre los adolescentes (54%) comparados con los niños ($p=0.003$). La combinación de componentes más frecuente fue la de obesidad visceral más hipoalfalipoproteinemia e hipertrigliceridemia. Solo 5 pacientes del total presentaron los 5 criterios clásicos para SM y se trataba de adolescentes con debut de DM 2 diagnosticada al momento de su valoración con resultados de laboratorio.

Como puede observarse en la **tabla 4**, la prevalencia de SM es significativamente más elevada en el grupo de los adolescentes. Por otra parte, entre los niños no se observan casos en los que se presenten de manera simultánea 4 o 5 componentes, lo que pone de relieve que el número de estos tiende a incrementarse con la edad.

DISCUSIÓN

La frecuencia del SM fue similar comparado con otros estudios en niños mexicanos con sobrepeso y obesidad oscilando entre el 57 y 66%, aunque con variados criterios diagnósticos^{18,19} y mayor comparado con estudios de países latinoamericanos con frecuencias entre 25 y 35%^{20,21} en pacientes pediátricos obesos, así como en estudios europeos y asiáticos donde se reportaron entre la población general pediátrica prevalencias entre el 1.2 y 22%, para incrementarse dichas cifras en los niños y adolescentes con sobrepeso y obesidad entre 10-30% en países europeos y entre 11-41% en países asiáticos de acuerdo a una revisión sistemática realizada en el 2010²¹.

Tabla 4. Prevalencia de síndrome metabólico y de agregación de sus componentes en la población de pacientes de acuerdo a FID adaptados por la ALAD para niños y adolescentes.

Número de componentes	Niños n=52	Adolescentes n=120	Valor p
Síndrome metabólico, n (%)	19 (36.5)	65 (54.1)	0.033*
1 componente SM, n (%)	16 (30.7)	18 (15)	0.017*
2 componentes SM, n (%)	17 (32.6)	37 (30.8)	0.809*
3 componentes SM, n (%)	19 (36.5)	38 (31.6)	0.533*
4 componentes SM, n (%)	0 (0)	22 (18.3)	0.002**
5 componentes SM, n (%)	0 (0)	5 (4.1)	0.317**

SM: síndrome metabólico. FID: Federación Internacional de Diabetes. ALAD: Asociación Latinoamericana de Diabetes. *: x2. **: Prueba exacta de Fisher.

Los componentes más frecuentes fueron los indicadores de resistencia insulínica: hiperinsulinemia, HOMA y acantosis *nigricans* e incluso también la hiperuricemia que es marcador inflamatorio y de daño endotelial, predominando en adolescentes. Estos hallazgos concuerdan con la literatura en que estos pacientes presentan mayor susceptibilidad a RI, debido a disminución de sensibilidad insulínica por aumento de secreción de hormona del crecimiento, que promueve un estado transitorio de resistencia fisiológica a la insulina^{5,7}. Sin embargo se ha comprobado que la sensibilidad insulínica también disminuye en 30-40% con un incremento del 35-40% del peso ideal, siendo un factor potenciador o coadyuvante para la RI en niños y adolescentes^{4,5}.

Considerando que la resistencia insulínica evoluciona con los años, es esperado que estas alteraciones se manifiesten con más severidad y magnitud en adolescentes que niños, apoyando la hipótesis de que la obesidad infantil es una enfermedad progresiva y gradual si no hay un cambio en el estilo de vida^{22,23}. También debemos recordar que los mexicanos presentamos un riesgo incrementado para RI y DM por nuestras características étnicas y probablemente genéticas, hallazgos que han sido documentados en diversos estudios comparativos realizados en México-americanos, en población de raza negra y en los indios Pima en Estados Unidos de Norteamérica²⁴.

De acuerdo a consensos de la Academia Americana de Diabetes, han determinado que tiempo antes de presentarse las alteraciones de la glucosa, se presentarán primero los datos de RI, por lo general la hiperinsulinemia, que es el factor inicial compensatorio para mantener la glucosa dentro de rangos aún normales y además generadora de las dislipidemias tal como se observó en este estudio^{4,24}.

La presión arterial elevada se presentó con frecuencia similar que en países latinos en población pediátrica obesa^{20,25} y mayor comparado con estudios europeos donde se incluyeron también a población general con prevalencias oscilantes entre 3 y 10%, y en niños con sobrepeso y obesidad en conjunto el 18.5%^{26,27}, esto pudiera estar explicado por el grado de hiperinsulinemia y resistencia insulínica que generan aumento de angiotensina, de actividad del sistema nervioso simpático, liberación de mediadores inflamatorios, aumento de reabsorción de sodio renal y de las resistencias vasculares periféricas^{1,4,6,28,29}, produciendo mayor agregación de factores de riesgo cardiovascular en estos pacientes.

Se ha establecido en adultos que la hiperinsulinemia y resistencia insulínica se relacionan con estrés oxidativo, daño endotelial y aumento de los niveles séricos de ácido úrico y de otros mediadores inflamatorios³⁰. La hiperuricemia en los pacientes obesos, predice el desarrollo de hipertensión y ha sido ligada con hiperinsulinemia y con el IMC. Algunos otros estudios han asociado los niveles elevados de ácido úrico con el desarrollo de componentes del SM y de la DM2 en los adultos¹⁷.

Existen pocos estudios donde se aborde la hiperuricemia como componente del SM en niños, en la presente investigación encontramos frecuencia alta de niveles elevados de ácido úrico en 53% de todo el grupo. Resultados similares al estudio realizado en España por Civantos et al en 2012 en 148 adolescentes obesos con frecuencia del 53% de hiperuricemia³¹. También en el reporte del Bogalusa Heart Study analizaron a niños y adolescentes obesos reportando que la hiperuricemia pudiera ser un marcador de mayor riesgo en etapas tempranas de la vida para desarrollo de SM y otras comorbilidades³². Se ha hipotetizado que la hiperuricemia en la población obesa se deba a disminución en la depuración renal de ácido úrico, y que está relacionada con elevación de la presión arterial³⁰.

En un estudio realizado en Italia en niños y adolescentes obesos encontraron asociación de hiperuricemia, SM y aterosclerosis en la carótida demostrada por Eco Doppler, además los valores elevados de ácido úrico sérico se han documentado como predictores de hipertensión arterial y daño renal³³.

Por último siendo el SM más frecuente en adolescentes debemos considerar lo reportado en una investigación realizada en adultos tipo cohorte en Taiwán donde determinaron que los pacientes que presentaron en su juventud 1 o 2 criterios del SM, presentaban un aumento de componentes del SM y de enfermedad cardiovascular a partir de la cuarta década de la vida³⁴, por tanto los adolescentes obesos son población de alto riesgo y con oportunidad de prevenir mayores complicaciones³⁵.

La validez del presente trabajo –por su diseño– es fundamentalmente interna, ya que los resultados encontrados se refieren específicamente a la población infantil y adolescente con sobrepeso y obesidad evaluada en nuestra unidad. El poder de la significancia clínica y validez externa se podrían garantizar al realizar estudios prospectivos a mediano plazo, con mayor tamaño

muestral y donde se incluya un grupo comparativo de pacientes sin sobrepeso u obesidad, es decir con peso normal o adecuado, así como niños pre-escolares con estándares clínicos adecuados para su edad.

CONCLUSIONES

Los niños presentaron menos componentes del SM y aumentaron en cantidad y severidad en la adolescencia. La presión arterial elevada, hiperinsulinemia, RI, hiperuricemia y AN fueron más frecuentes en adolescentes. Por lo cual, si algún niño o adolescente al realizar escrutinio se detecta portador de cualquier componente del SM, debe recibir atención especializada con la finalidad de que no se agreguen otros componentes o aumenten en severidad los que ya están presentes.

Consideramos relevante el hallazgo de la hiperuricemia en nuestro grupo de pacientes, ya que esto pudiera identificar a niños y adolescentes con mayor susceptibilidad de desarrollar SM, por lo que proponemos analizar los niveles de ácido úrico en pacientes pediátricos con exceso ponderal como parte del escrutinio metabólico.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal del departamento de endocrinología pediátrica de la unidad por su colaboración en la investigación y al personal administrativo que facilitó la disponibilidad de los insumos para los procedimientos.

CONFLICTOS DE INTERES

El estudio no tiene conflictos de interés.

REFERENCIAS

- Castillo ML, Orea TA. Obesidad en pediatría. 1ª ed. Mexico: Intersistemas. 2009; 1-7.
- Robles VC. Riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en niños y adolescentes. *Acta Pediatr Mex*. 2011; 32 (1): 1-4.
- García GE, De la Llata RM, Kaufer HM, Tusie LMT, Calzada LR, Vázquez JM, et al. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. *Acta Pediatr Mex*. 2008; 29(4): 227-46.
- Garibay NN, García VS. Obesidad en la edad pediátrica, prevención y tratamiento. 1ª. edición, México. Corinter, 2012.
- Muñoz CMT. Síndrome metabólico. *Pediatr Integral*. 2007; 7:615-22.
- Hwang T. Finding thresholds of risks for components of the pediatric Metabolic syndrome. *J Pediatr*. 2008; 152: 158-9.
- Moya M. Comórbidos de la obesidad pediátrica y del adolescente. Un enfoque facilitador de su diagnóstico: el síndrome metabólico. *Ann Pediatr (Barc)*. 2011; 74(5): 289-92.
- Clasificación de paciente pediátrico por grupos etarios. A http://www.unicef.org/spanish/supply/index_53571.html.
- Kaufer M, Toussaint G. Indicadores antropométricos para evaluar sobrepeso y obesidad en pediatría. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2008; 65; 502-17.
- Fernández JR, Redden DT. Percentiles waist circumference samples of in nationally representative African-american, European-american and Mexican-american. *Pediatrics*. 2004; 145: 439-44.
- Vajro P, Lenta S, Socha P, Dhawan A, Mc Kiernan P, Baumann U et al. Diagnosis of Nonalcoholic fatty liver disease in children and adolescents: Position paper of ESPGHAN Hepatology Committee. *JPGN*. 2012; 54:700-713.
- European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (The fifth joint task force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Atherosclerosis*. 2011; 217 s: S1-S44.
- National High Blood Pressure Education Program. Summary report: the National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee meeting. Bethesda, MD: National High Blood Pressure Education Program, National Heart, Lung, and Blood Institute; 2002. pp.137. http://www.nhlbi.nih.gov/about/nhbpep/nhbp_abs.htm.
- Zimmet P, Alberti G, Kaufmann F; Tajima N. The metabolic syndrome in children and adolescents, an IDF consensus report. *Lancet*. 2007; 369:2059-61.
- Sinay I, Costa G, Loredi L, Ramos O, Lúquez H, Rosas G, et al. Diagnóstico, control, prevención y tratamiento del Síndrome Metabólico en pediatría. Consenso de la Asociación Latinoamericana de Diabetes, 2009 a: <http://www.aladlatinoamerica.org/DOCConsenso/SX%20METABOLICO%20EN%20PEDIATRIA.pdf>.
- Martínez B, Maldonado H, López A. Métodos diagnósticos de la resistencia a la insulina en la población pediátrica. *Bol Med Hosp Inf Mex*. 2011; 68(5):397-404.
- Reza M, Zargari M, Larijani B. The relationship between uric acid and metabolic syndrome in normal glucose tolerance and normal fasting glucose subjects. *Acta Diabetol*. 2011; 48:79-88.
- Juárez L, Klünder K, Medina B, Madrigal Z, Flores H. Insulin resistance and its association with the components of the metabolic syndrome among obese children and adolescents. *BMC Public Health*. 2010; 10: 318.
- Viscarra E, Montero R, Jiménez A, Quintana V. Metabolic syndrome and its components among obese mexican adolescents. *Endocr Connect*. 2013; 2(4): 208-15.
- Halley CE, Borges G, Talavera JO, Orozco R, Vargas AC, Huitron BG, et al. Body mass index and the prevalence of metabolic syndrome among children and adolescents in two populations. *J Adols Health*. 2007; 40: 521-6.

21. Taylor A, Peeters P, Norat T, Vineis P, Romaguera D. An update on the prevalence of the metabolic syndrome in children and adolescents. *Int J Pediatr Obes.* 2010; 5: 202-13.
22. Acosta G. Vigencia del síndrome metabólico. *Acta Bioquím Clín Latinoam.* 2011; 45(3):423-30.
23. Freemark M. *Pediatric Obesity: etiology, pathogenesis and treatment.* 1a. edición USA. Humana Press, 2010.
24. Frenk BP, Márquez E. Diabetes mellitus tipo 2 en niños y adolescentes. *Med Int Mex.* 2010; 26: 36-47.
25. Oquendo DY, Piñeiro LR, Duarte MC, Guillen DA. Síndrome metabólico en niños y adolescentes hipertensos obesos. *Rev Cub Ped.* 2010; 82(4): 31-4.
26. González J, Aguilar C, García G, García L, Álvarez F. Prevalencia de sobrepeso y obesidad nutricional, e hipertensión arterial y su relación con indicadores antropométricos en una población de escolares de Granada y su provincia. *Nutric. Hosp.* 2011; 26(5): 1004-10.
27. Marrodán MD, Cabañas MD, Carmenate-Moreno MM, González-Montero de Espinosa M, López-Ejeda N, Martínez-Álvarez JR, Prado C, Romero-Collazos JF. Association between adiposity and blood pressure levels between 6 and 16 years. Analysis in a school population of Madrid. *Rev. Esp. Cardiol.* 2013; 66:110-5.
28. Steinberger J, Daniels SR, Eckel RH, Hayman L, Lustig RH, Mc Crindle B, et al. Progress and challenges in metabolic syndrome in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, hypertension, and obesity in the young committee of the council on cardiovascular disease in the young; council on cardiovascular nursing; and council on nutrition, physical activity, and metabolism. *Circulation.* 2009; 119: 628-47.
29. Efstathiou S, Skeva I, Zorvala E, Georgiou E. Metabolic syndrome in Adolescence. *Circulation.* 2012; 125:902-10.
30. Bhagat S. A review of metabolic syndrome: a new enemy of public health. *IJPSR,* 2012; 3 (8): 2371-7.
31. Civantos S, De Armas G, Monereo S, Montañó J, Iglesias P, Viverosa M, Ladero JM. Hyperuricemia and metabolic syndrome in children overweight and obesity. *Endocrinol Nutr.* 2012; 59: 533-8.
32. Sun D, Li S, Zhang X, Fernandez C, Chen W, Srinivasan S, Berenson G. Uric Acid Is Associated with Metabolic Syndrome in Children and Adults in a Community: The Bogalusa Heart Study. *Plos one.* 2014; 9: 1-8.
33. Pacífico L, Cantisan V, Anania C, Bonaiuto E, Martino F, Pascone R, et al. Serum uric acid and its association with metabolic syndrome and carotid atherosclerosis in obese children. *Eur J Endocrinol.* 2009; 160: 45-52.
34. Hwang L, Huey B, You S, Sun C, Chen C. Description and prediction of the development of metabolic syndrome: a longitudinal analysis using a markov model approach. *PLOS one* 2013; 8(6): 1-6.
35. Rivera DJ, Hernández AM, Aguilar SC, Vadillo OF, Murayama RC. *Obesidad en México: recomendaciones para una política de estado.* 1ª ed. Edit. Academia Nacional de Medicina, UNAM. México, DF, 2013.

Aspectos Metabólicos e Nutricionais do Magnésio

Metabolic and Nutritional Aspects of Magnesium

Severo, Juliana Soares¹; Morais, Jennifer Beatriz Silva¹; Freitas, Taynáh Emannuelle Coelho de¹; Cruz, Kyria Jayanne Clímaco²; Oliveira, Ana Raquel Soares de²; Poltronieri, Fabiana³; Marreiro, Dilina do Nascimento⁴

1 Graduanda em Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Piauí.

2 Nutricionista, Mestre em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí.

3 Nutricionista, Profª Assistente IV, Centro Universitário São Camilo- SP.

4 Nutricionista, Profª Dra. do Departamento de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Piauí.

Recibido: 22/enero/2015. Aceptado: 1/abril/2015.

RESUMO

Estudos atuais têm mostrado inadequação na ingestão de diversos nutrientes, sendo o magnésio, em particular, um mineral com consumo reduzido pela população. Considerando a importância do magnésio no metabolismo e manutenção da homeostase do organismo, a escassez de dados sobre o consumo desse mineral, esta revisão visa trazer informações atualizadas sobre o metabolismo, biodisponibilidade e ingestão desse micronutriente. Foi conduzida uma revisão narrativa, sendo que o levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados PubMed, SciELO, Lilacs, utilizando as seguintes palavras-chave: "*magnesium metabolism*", "*bioavailability*", "*intake*". A deficiência de magnésio pode decorrer da ingestão inadequada ou excreção aumentada, sendo a homeostase desse nutriente, em nosso organismo, regulada principalmente pelos rins. Existem fatores inibidores do processo de absorção do magnésio, como a presença na dieta de alimentos ricos em fitatos, oxalatos, fosfatos e fibras alimentares; e promotores, tais como a lactose e carboidratos. Observa-se que a ingestão média de magnésio pela população encontra-se em valores inferiores

às recomendações das *Dietary Reference Intakes*. Assim, é evidente a existência de inadequação no consumo de magnésio, o que contribui para a manifestação de sua deficiência na população, sendo necessários estudos sobre o tema, considerando que o metabolismo desse mineral não está completamente elucidado, bem como suas interações com outros nutrientes ou substâncias da dieta.

PALAVRAS-CHAVE

Metabolismo; Micronutrientes; Magnésio; Processos Nutricionais.

ABSTRACT

Recent studies have shown inadequate intake of various nutrients, and magnesium, in particular is a mineral with reduced consumption among the population. Therefore, considering the importance of magnesium metabolism in maintenance of homeostasis, the paucity of data regarding the consumption of this mineral, this review aims to bring current information on metabolism, bioavailability and intake of this micronutrient. A narrative review was conducted, and the literature was carried out in the databases PubMed, SciELO, Lilacs, using the following key words: "*magnesium metabolism*", "*bioavailability*", "*intake*". Magnesium deficiency can result from inadequate intake or increased excretion, and the homeostasis of this nutrient in our body is mainly

Correspondencia:

Dilina do Nascimento Marreiro
dilina.marreiro@gmail.com

regulated by the kidneys. There are factors that inhibit the absorption process of magnesium, such as the presence in the diet of foods rich in phytates, oxalates, phosphates and dietary fiber; and promoters, such as lactose, and carbohydrates. It is observed that the average intake values of magnesium by the population are lower than recommendations of the Dietary Reference Intakes. Thus, it is clear that there is inadequacy in magnesium consumption, which contributes to manifestation of their disability in the population, and studies on the topic are required, whereas the metabolism of this mineral is not fully elucidated, neither their interactions with other nutrients or dietary substances.

KEYWORDS

Metabolism; Micronutrients; Magnesium; Nutritional Processes.

ABREVIATURAS

TRPM6: Receptores de potencial transitório do tipo melastatina 6.

TRPM7: Receptores de potencial transitório do tipo melastatina 7.

RCaE: Receptores de Cálcio Extracelular.

AMPc: Monofosfato de Adenosina Cíclico.

VDR: Receptores da vitamina D.

AGCC: Ácidos Graxos de Cadeia Curta.

DRIs: *Dietary Reference Intakes*.

POF: Pesquisa de Orçamentos Familiares.

NHANES: *National Health and Nutrition Examination Survey*.

NAHSIT: *Nutrition and Health Survey in Taiwan*.

INTRODUÇÃO

O magnésio atua como cofator em mais de 300 reações metabólicas, desempenhando papel fundamental no metabolismo da glicose, na homeostase insulínica e glicêmica e na síntese de adenosina trifosfato, proteínas e ácidos nucleicos. Atua ainda na estabilidade da membrana neuromuscular e cardiovascular, na manutenção do tônus vasomotor e como regulador fisiológico da função hormonal e imunológica^{1,2}.

O organismo de um adulto saudável tem aproximadamente 21-28 g de magnésio, distribuídos em três

compartimentos principais: ósseo (65%), muscular (34%) e plasmático e fluido intersticial (1%). No plasma, a concentração normal desse íon é mantida entre 1,7 e 2,4 mg/dL, dos quais cerca de 60% encontram-se na forma livre, biologicamente ativa, enquanto o restante circula ligado a proteínas, como a albumina (33%), ou complexados a ânions (7%), como fosfato, bicarbonato e citrato (1 a 2%). Nos eritrócitos, a concentração normal de magnésio é de, aproximadamente, 2,5 mmol/L. No interior das células, esse mineral é encontrado no núcleo, nas mitocôndrias, no retículo endoplasmático e sarcoplasmático, ligado aos ácidos nucleicos, proteínas intermembrana, proteínas ribonucleares e fosfolipídios^{1,3}.

As principais fontes alimentares de magnésio são os cereais integrais, vegetais folhosos verdes, espinafre, nozes, frutas, legumes e tubérculos, como a batata². A recomendação de ingestão diária de magnésio é de 310 a 320 mg e 400 a 420 mg para mulheres e homens adultos, respectivamente⁴.

Nos últimos anos, tem-se observado redução na ingestão dietética de magnésio, principalmente em países ocidentais, nos quais o consumo de alimentos processados é crescente. Esses alimentos contêm menor quantidade do mineral quando comparados com grãos integrais, o que compromete sua ingestão adequada e expõe os indivíduos ao risco aumentado para o desenvolvimento de doenças crônicas⁵.

Nessa perspectiva, dados de diversos estudos mostram que o consumo reduzido desse mineral leva ao aumento do risco de desenvolvimento da resistência à insulina, diabetes mellitus tipo 2 e doenças cardiovasculares, além de estar relacionado a distúrbios neuromusculares e no metabolismo ósseo, arritmias cardíacas, hipertensão arterial, aterogênese e eclâmpsia⁶⁻⁸.

Portanto, considerando a importância do magnésio no metabolismo e manutenção da homeostase do organismo, a escassez de dados sobre o consumo desse mineral, bem como as consequências de uma ingestão inadequada, esta revisão visa trazer informações atualizadas sobre o metabolismo, biodisponibilidade e consumo desse micronutriente.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa, sendo o levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados PubMed, SciELO, Lilacs, sem limite do ano de publicação, considerando o seguinte critério de inclusão: estu-

dos que apresentaram aspectos relevantes sobre o metabolismo, biodisponibilidade e consumo de magnésio, disponíveis nos idiomas português, inglês e francês. Foram excluídos artigos que não incluíam esses requisitos; resumos que não condiziam com as variáveis pesquisadas; artigos que tratavam do tema exclusivamente associados a patologias. Os artigos foram selecionados quanto à originalidade e relevância, considerando-se o rigor e adequação do delineamento experimental e o número amostral. Os trabalhos clássicos e recentes foram preferencialmente utilizados.

A busca de referências bibliográficas foi realizada utilizando as seguintes palavras-chave: "*magnesium metabolism*", "*bioavailability*", "*intake*". O levantamento bibliográfico abrangeu os seguintes tipos de estudos: ensaios clínicos controlados randomizados ou quasi-randomizados, estudo de caso-controle, artigos de revisão, sendo pesquisados 74 artigos, dos quais foram utilizados 50, 4 dissertações e 1 tese que se relacionavam com esta pesquisa bibliográfica.

RESULTADOS

Metabolismo do Magnésio

Cerca de 30 a 50% do magnésio proveniente da alimentação é absorvido ao longo de todo o intestino em processo que depende das reservas do organismo e do seu aporte na dieta. A absorção intestinal ocorre, principalmente, no intestino delgado distal, na porção entre o duodeno distal e o íleo, sendo que esta pode ocorrer por transporte ativo transcelular ou passivo paracelular⁹.

O transporte passivo predomina quando a ingestão de magnésio é elevada, sendo desencadeado quando a concentração de magnésio ultrapassa 20 mEq/L no lúmen intestinal. Essa via é caracterizada por um mecanismo de transporte paracelular, em que o íon é conduzido a favor de um gradiente eletroquímico, sendo que o íleo e as partes distais do jejuno são os principais locais de absorção passiva do mineral, pois possuem menor expressão das proteínas claudinas 1, 3, 4 e 5 do tipo *tight junction* que são pouco permeáveis a esse micronutriente^{10,11}.

A absorção ativa do magnésio ocorre principalmente no cólon, embora parte desse processo ocorra também no jejuno e íleo, nas situações em que a ingestão de magnésio é baixa ou adequada, sendo controlada pela absorção ativa do íon sódio, seguida pela água. Esse tipo de transporte é fortemente regulado, visto que os

íons têm que atravessar duas membranas e depende de receptores específicos^{5,11}.

Os receptores de potencial transitório do tipo melastatina, especificamente o tipo 6 e 7 (TRPM6 e TRPM7) foram os primeiros canais de magnésio a serem descritos em células de mamíferos. O TRPM7 encontra-se distribuído por todo o organismo, portanto, controla mais fortemente a homeostase desse mineral em células individuais, enquanto que o TRPM6 é especificamente localizado no colón e no túbulo contorcido distal dos néfrons, o que enfatiza seu papel na distribuição do magnésio via absorção intestinal e reabsorção renal¹². O mecanismo de transporte de magnésio através dos enterócitos ainda é pouco conhecido, já que os canais transportadores TRPM6 e 7 são expressos apenas na membrana apical e não na basolateral dos enterócitos^{10,11}.

Desse modo, a deficiência de magnésio pode decorrer tanto da ingestão inadequada, quanto da excreção aumentada, sendo a homeostase desse nutriente, em nosso organismo, regulada principalmente pelos rins. O limiar máximo da sua concentração no plasma é próximo dos valores de referência, sendo o excesso de magnésio, proveniente da dieta ou administrado por via parenteral, quase totalmente excretado. Aproximadamente 2 g de magnésio são filtrados diariamente nos rins e apenas 100 mg são excretados na urina, o que mostra que 95% do filtrado é reabsorvido^{6,13,14}.

Nos rins, a maior parte da reabsorção de magnésio ocorre no ramo ascendente espesso da alça de Henle por meio de vias paracelulares. Esse segmento é responsável por cerca de 65 % da reabsorção de todo o filtrado do mineral, enquanto 20 a 30% é reabsorvido no túbulo proximal e 10% ocorre no túbulo contorcido distal^{13,14}.

Os mecanismos de reabsorção do magnésio variam para os diferentes locais de absorção. Para o túbulo contorcido proximal e alça de Henle, a força motriz para a reabsorção do íon é a tensão epitelial transluminal positiva gerada pela reciclagem de potássio através da membrana apical e está ligado ao sódio e à água, bem como ao transporte de cálcio. As claudinas 16 e 19 estão localizadas nos túbulos renais e são responsáveis pelo fluxo de cálcio e magnésio nesse segmento. Essas proteínas parecem ser fortemente reguladas pelos receptores de cálcio extracelular (RCaE)^{10,15-17}.

Os RCaE são expressos nos túbulos renais e são sensíveis a mudanças nas concentrações extracelulares de

magnésio e cálcio, sendo que o aumento nestas concentrações promove a ativação desses receptores que parecem reduzir a reabsorção de sódio e cloreto, consequentemente diminuindo a reabsorção do magnésio. O mecanismo de atuação desses receptores ainda é pouco esclarecido, porém parece estar relacionado à redução na atividade da proteína quinase A, o que diminui a fosforilação da claudina 16 e sua translocação para os lisossomos, culminando em menor permeabilidade aos íons¹⁸.

Por outro lado, a reabsorção de magnésio no túbulo contorcido distal é feita por meio do transporte ativo transcelular, caracterizada por tensão negativa luminal e de alta resistência, sendo que esse transporte ocorre por canais específicos como o TRPM6. A função desse canal transportador de magnésio está associada ao co-transporte dos íons sódio e cloreto e à bomba de sódio e potássio. As proteínas claudinas atuam nesse transporte facilitando a reabsorção de sódio e a excreção de potássio¹⁵⁻¹⁷.

Além do trato gastrointestinal e dos rins, o tecido ósseo também está envolvido na regulação da disponibilidade celular do magnésio, bem como a vitamina D, os hormônios paratormônio, calcitonina, glucagon, anti-diurético, aldosterona e esteroides sexuais, os quais influenciam direta ou indiretamente na regulação homeostática desse mineral¹⁹.

O magnésio é estocado principalmente nos ossos e quando o organismo encontra-se em estado temporário de deficiência do micronutriente, o tecido ósseo mantém seus níveis séricos constantes. Além dos ossos, os músculos e compartimento eritrocitário também mobilizam magnésio lentamente, suprimindo órgãos vitais^{10,20}.

O paratormônio aumenta a reabsorção de magnésio quando suas concentrações extracelulares estão reduzidas, enquanto que a hipercalcemia inibe essa reabsorção em processo que parece ser mediado pela ativação dos RCaE. Além disso, sua ação está relacionada à ativação da adenilil ciclase, estimulando a produção de monofosfato de adenosina cíclico (AMPC) que, por sua vez, atua como segundo mensageiro estimulando a absorção de magnésio no intestino, reabsorção no rim e sua liberação dos ossos nas situações de concentrações séricas reduzidas desse mineral, em um mecanismo de *feedback* negativo²¹⁻²³.

A vitamina D também parece interferir na absorção e reabsorção do magnésio, por mecanismos ainda não

elucidados, no entanto, alguns estudos relatam que essa vitamina é capaz de melhorar ambos os processos. Contudo, estudo recente observou que a vitamina D foi capaz de regular a expressão das claudinas 2 e 12, melhorando a absorção de cálcio, o que sugere que essa vitamina possa interferir no metabolismo do magnésio de forma semelhante. A calcitonina e o glucagon também atuam ativando a adenilil ciclase e, portanto, a síntese de AMPC, melhorando a reabsorção do magnésio em algumas partes dos néfrons^{11,16,22,24}.

Nesse aspecto, a aldosterona é outro hormônio que afeta a reabsorção de magnésio, sendo que sua atuação deve-se, provavelmente, à sua ação regulatória sobre as claudinas para ajustar o transporte de sódio e cloreto, o que favorece alterações na permeabilidade aos íons nos rins^{17,25}.

É oportuno destacar que os esteroides sexuais também estão envolvidos na homeostase do magnésio, provavelmente devido aos efeitos do estrogênio no balanço entre a formação do osso e sua reabsorção, favorecendo esta última, resultando em concentrações plasmáticas de cálcio reduzidas e estimulação da secreção de paratormônio. Outra provável ação do estrogênio é induzir a expressão dos receptores da vitamina D (VDR) no duodeno, contribuindo para a absorção de magnésio^{22,26}.

Biodisponibilidade de Magnésio

Existem fatores inibidores do processo de absorção do magnésio, como a presença na dieta de alimentos ricos em fitatos, oxalatos, fosfatos e fibras alimentares; e promotores, tais como a lactose e carboidratos. As proteínas podem alterar o processo absorptivo de magnésio, sendo reduzido quando a ingestão proteica é inferior a 30 g/dia. Além disso, as proteínas e outros fatores dietéticos, como teor elevado de sódio, cálcio, cafeína e álcool também podem aumentar a excreção renal desse mineral^{13,14}.

Os fitatos são derivados do ácido fítico ou ácido hexafosfórico mioinositol, com habilidade de quelar o magnésio, formando complexos solúveis resistentes à ação do trato intestinal que diminui a disponibilidade do mineral. As fibras alimentares também diminuem a absorção do magnésio por estarem geralmente associadas aos fitatos. A formação de complexos insolúveis com esse micronutriente por meio da ligação de oxalatos ou fosfatos, são fatores que também interferem na biodisponibilidade do magnésio²⁷⁻²⁹.

Outro aspecto importante a ser mencionado diz respeito à atuação da lactose como promotora da absorção do magnésio. Apesar de estudos mostrarem a melhora da absorção desse nutriente por meio da lactose, são escassos, divergentes e limitados. No estudo de Andrieux e Sacquet³⁰, a lactose aumentou a absorção de magnésio e cálcio no intestino delgado de modelos animais, porém não teve efeito no ceco e cólon. Por outro lado, no estudo de Brink et al.³¹, realizado em humanos, foi observado que a lactose não influenciou a absorção do magnésio.

Alguns frutanos, como a inulina, também podem aumentar a absorção do magnésio e de outros minerais, pois favorecem a atividade de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), o que resulta em redução do pH luminal, aumento da solubilidade do mineral, do fluxo sanguíneo e vasodilatação das artérias intestinais, contribuindo para o aumento da absorção do magnésio³².

No estudo feito por Tahiri et al.³³, a suplementação com 10 g de frutanos por dia, durante 5 semanas, foi capaz de aumentar em 12,3% a absorção intestinal de magnésio em mulheres pós-menopausadas, com aumento das concentrações plasmáticas e da excreção urinária do mineral. Em outro estudo, realizado por van den Heuvel et al.³⁴ foram observados resultados semelhantes em adolescentes do sexo feminino, com melhora de 18% na absorção do mineral, após suplementação com 10g de frutanos por dia, durante 36 dias.

O consumo de bebidas alcoólicas também afeta a absorção e o metabolismo de certos nutrientes, entre eles o magnésio. Estudos mostram que indivíduos alcoólicos crônicos desnutridos têm concentrações séricas de magnésio reduzidas, mas estudos experimentais não constataram a existência desse efeito após administração aguda de etanol. Os dados encontrados na literatura sobre os efeitos do álcool na magnesemia, ainda são bastante controversos, variando desde uma discreta redução sérica desse íon, até seu aumento considerável^{35,36}.

Sobre os fatores que aumentam a excreção renal do magnésio, vale ressaltar a alimentação rica em cálcio e sódio, pelo fato de esses minerais competirem pelos mesmos sítios de reabsorção^{37,38}. Nesse sentido, Palacios et al.³⁷ observaram maior retenção de magnésio em dietas com teores reduzidos de sódio (1,3g/dia) em adolescentes do sexo feminino. Sobre a alimentação rica em cálcio, estudo conduzido em modelos ani-

mais, demonstraram que pequenos aumentos do teor de cálcio dietético (10, 15 e 20 g de cálcio/ kg de dieta) foram capazes de reduzir a absorção intestinal e reabsorção renal de magnésio³⁹.

Quanto às proteínas da dieta, experimento realizado por Mahalko et al.⁴⁰, mostrou que quantidades elevadas desse nutriente promovem aumento na absorção intestinal e na excreção renal de magnésio, sendo que houve diferença estatística significativa entre uma dieta com 94g e dieta com 65g de proteínas. Nesse sentido, uma dieta rica em alimentos de origem animal, com maior teor de proteínas, e pobre em alimentos de origem vegetal induz a acidose, favorecendo aumento da excreção urinária do mineral⁴¹. A cafeína é outra substância que atua reduzindo a reabsorção de magnésio nos rins, por meio de mecanismos que ainda não foram esclarecidos⁴².

Consumo de Magnésio

Embora alguns estudos já tenham demonstrado a importância do magnésio no organismo, informações referentes à ingestão desse micronutriente ainda são escassas, a âmbito regional, nacional e mundial, dificultando o dimensionamento da prevalência de inadequação na ingestão dietética de magnésio na população.

Pesquisas realizadas a partir do início do século XXI, apesar das grandes variações metodológicas de avaliação do consumo alimentar, apresentam resultados que demonstram risco de inadequação do consumo de magnésio⁴³⁻⁴⁵. Vale ressaltar que Monteiro e Vannucchi⁴⁶ ao analisarem estudos realizados no Brasil, observaram que a ingestão média de magnésio da população brasileira adulta era de $161,9 \pm 101,3$ mg/dia, valor inferior às recomendações de magnésio pelas *Dietary Reference Intakes* (DRIs), de 310 a 320 mg por dia para mulheres e 410 a 420 mg por dia para homens^{4,43,45,47}.

É oportuno mencionar os resultados obtidos por Caroba⁴⁸, Enes⁴⁹ e Morato⁴⁴ que ao considerarem a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) nas cinco regiões do Brasil, segundo extratos socioeconômicos e regiões urbanas e rurais, demonstraram um consumo médio de 145,6 mg desse mineral por dia. Além disso, Cozzolino⁵⁰ em revisão de pesquisas realizadas a partir da década de 80 de diversas regiões do Brasil, sobre consumo alimentar de nutrientes, referiu ingestão média de 224,3 mg de magnésio por dia, sendo que os homens possuíam ingestão desse mineral superior às mulheres, 260,7 mg/dia e 212,3 mg/dia, respectivamente.

Entretanto, a estimativa de magnésio pode ainda estar aumentada, devido à falta de avaliação da interação entre os nutrientes nas dietas⁵¹.

Segundo a POF dos anos de 2008-2009, o consumo alimentar de magnésio teve uma das maiores inadequações para a faixa etária de 19 a 59 anos e acima de 60 anos, para ambos os gêneros, sendo que essa inadequação foi superior para mulheres com idade acima de 14 anos (85%). O consumo reduzido de magnésio nessa população pode ser explicado pela baixa ingestão de alimentos fonte, como vegetais verdes escuros, cereais integrais e oleaginosas⁵². Resultados similares foram encontrados por Araújo et al.⁵³, os quais observaram prevalência de inadequação da ingestão de magnésio maior que 70% para ambos os gêneros.

Nesse sentido, Mansour et al.⁵⁴ avaliaram o consumo de minerais em mulheres pós-menopausadas e observaram que estas consumiam $242,4 \pm 115,5$ mg de magnésio por dia.

De forma semelhante, Cruz et al.⁵⁵ encontraram inadequação da ingestão de magnésio em mulheres com idade entre 20 e 50 anos, sendo $162,87 \pm 46,49$ mg do mineral por dia, entretanto as concentrações plasmáticas desse mineral encontravam-se dentro da faixa de normalidade.

Nessa perspectiva, vale mencionar a pesquisa feita por Sales et al.⁵⁶, a qual avaliou o estado nutricional referente ao magnésio em estudantes universitários, observando-se frequência elevada de deficiência subclínica do mineral nesta população. Os autores explicam que esse achado pode estar diretamente relacionado com o baixo consumo de magnésio.

Sobre este aspecto, deve-se chamar atenção para o fato de que o organismo necessita de magnésio para exercer diversas funções fisiológicas em tecidos específicos, como por exemplo, na secreção pancreática de insulina e ação desse hormônio nos tecidos periféricos, como o adiposo, muscular e hepático, o que pode contribuir para uma excreção urinária reduzida desse micronutriente, na perspectiva de manter as concentrações plasmáticas adequadas^{55,57}.

Estudos realizados em outros países como o *National Health and Nutrition Examination Survey* – NHANES 2005-2006, realizado nos Estados Unidos, e o *Nutrition and Health Survey in Taiwan* (NAHSIT) 2005-2008, realizado no Taiwan também observaram ingestão reduzida de magnésio^{58,59}.

O NHANES mostrou que quase metade dos indivíduos avaliados, de todas as faixas etárias e de ambos os gêneros, possuíam ingestão inadequada de magnésio, sendo que essa inadequação foi maior para os grupos com 14 a 18 anos de idade e nos indivíduos com 70 anos ou mais⁵⁸. No NAHSIT, a quantidade média de ingestão desse micronutriente foi de 279 mg para homens e 227 mg para mulheres com idade superior a 65 anos, indicando que 87% dos homens idosos e 93% de mulheres idosas não atenderam as DRIs para este mineral⁵⁹.

CONCLUSÃO

Apesar de evidências científicas mostrarem que o magnésio tem papel fundamental em diversas reações metabólicas, o complexo metabolismo desse mineral não está completamente elucidado, bem como suas interações com outros nutrientes ou substâncias da dieta. Associado a isso, é evidente a existência de inadequação no consumo de magnésio, o que parece contribuir para a manifestação de sua deficiência na população.

REFERÊNCIAS

1. Elin RJ. Assessment of magnesium status for diagnosis and therapy. *Magnes Res*, 2010; 23(4):194-8.
2. Volpe SL. Magnesium in disease prevention and overall health. *Adv Nutr*, 2013; 4(3):378S-83S.
3. Kolte D, Vijayaraghavan K, Khera S, Sica D, Frishman WH. Role of magnesium in cardiovascular diseases. *Cardiol Rev*, 2014; 22(4):182-92.
4. Institute of Medicine. Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington (DC), 1997. 190 p.
5. Jahnhen-Dechent W, Ketteler M. Magnesium basics. *Clin Kidney J*, 2012; 5(1):i3-i14.
6. Hata A, Doi Y, Ninomiya T, Mukai N, Hirakawa Y, Hata J, et al. Magnesium intake decreases Type 2 diabetes risk through the improvement of insulin resistance and inflammation: the Hisayama Study. *Diabet Med*, 2013; 30(12):1487-94.
7. Nielsen FH. Effects of magnesium depletion on inflammation in chronic disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2014; 17(6): 525-30.
8. Orchard TS, Larson JC, Alghothani N, Bout-Tabaku S, Cauley JA, Chen Z, et al. Magnesium intake, bone mineral density, and fractures: results from the Women's Health Initiative Observational Study. *Am J Clin Nutr*, 2014; 99(4):926-33.
9. Blanchard A, Vargas-Poussou R. Désordres de la magnésémie. *Nephrol Ther*, 2012; 8(6):482-91.

10. Baaij JHF, Hoenderop JGJ, Bindels RJM. Regulation of magnesium balance: lessons learned from human genetic disease. *Clin Kidney J*, 2012; 5(1):i15-i24.
11. Houillier P. Mechanisms and regulation of renal magnesium transport. *Annu Rev Physiol*, 2014; 76:411-30.
12. Romani AMP. Cellular magnesium homeostasis. *Arch Biochem Biophys*, 2011; 512(1):1-23.
13. Martin KJ, González EA, Slatopolsky E. Clinical consequences and management of hypomagnesemia. *J Am Soc Nephrol*, 2009; 20(11):2291-95.
14. Naithani M, Bharadwaji J, Darbari A. Magnesium: The fifth electrolyte. *J Med Nutr Nutraceut*, 2014; 3(2):186-92.
15. Nakai K. Magnesium homeostasis and its disturbances. *Clin Calcium*, 2012; 22(8):1167-1172.
16. Vetter T, Lohse MJ. Magnesium and the parathyroid. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 2002; 11(4):403-10.
17. Yu AS. Claudins and the kidney. *J Am Soc Nephrol*, 2015; 26(1):11-19.
18. Ikari A, Okude C, Sawada H, Sasaki Y, Yamazaki Y, Sugatani J, et al. Activation of a polyvalent cation-sensing receptor decreases magnesium transport via claudin-16. *Biochim Biophys Acta*, 2008; 1778(1):283-90.
19. Topf JM, Murray PT. Hypomagnesemia and hypermagnesemia. *Rev Endocr Metab Disord*, 2003; 4(2):195-206.
20. Amorim AG, Tirapegui J. Aspectos atuais da relação entre exercício físico, estresse oxidativo e magnésio. *Rev Nutr*, 2008; 21(5):563-75.
21. Quinn SJ, Thomse ARB, Egbuna O, Pang J, Baxi K, Goltzman D. CaSR-mediated interactions between calcium and magnesium homeostasis in mice. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 2013; 304(7):E724-33.
22. Saris NEL, Mervaala E, Karppanen H, Khawaja JA, Lewenstam A. Magnesium: An update on physiological, clinical and analytical aspects. *Clin Chim Acta*, 2000; 294(1-2):1-26.
23. Seo JW, Park TJ. Magnesium metabolism. *Electrolyte Blood Press*, 2008; 6(2):86-95.
24. Fujita H. et al. Tight junction proteins claudin-2 and -12 are critical for vitamin D-dependent Ca²⁺ absorption between enterocytes. *Mol Biol Cell*, 2008; 19(5):1912-21.
25. Moellic CL, Boulkroun S, González-Núñez D, Dublineau I, Cluzeaud F, Fay M, et al. Aldosterone and tight junctions: modulation of claudin-4 phosphorylation in renal collecting duct cells. *Am J Physiol Cell Physiol*, 2005; 289(6):C1513-21.
26. Cannata-Andía JB, Carrillo-López N, Naves-Díaz M. Estrogens and bone disease in chronic kidney disease: role of FGF23. *Curr Opin Nephrol Hypertens*, 2010; 19(4):354-58.
27. Benevides CMJ, Souza MV, Souza RDB, Lopes MV. Fatores antinutricionais em alimentos: revisão. *Seg Alim Nutr*, 2011; 18(2):67-79.
28. Buzinaro EF, Almeida RNA, Mazeto GFMS. Biodisponibilidade do cálcio dietético. *Arq Bras Endocrinol Metab*, 2006; 50(5):852-61.
29. Silva MR, Silva MAA. Aspectos nutricionais de fitatos e taninos. *Rev Nutr*, 1999; 12(1):5-19.
30. Andrieux C, Sacquet E. Effect of microflora and lactose on the absorption of calcium, phosphorus and magnesium in the hindgut of the rat. *Reprod Nutr Dev*, 1983; 23(2a):259-71.
31. Brink EJ, van Beresteijn EC, Dekker PR, Beynen AC. Urinary excretion of magnesium and calcium as an index of absorption is not affected by lactose intake in healthy adults. *Br J Nutr*, 1993; 69(3):863-70.
32. Vaz RTC, Lobo AR, Cocato ML, Colli C. Effects of inulin-type fructans consumption on mineral intestinal absorption and balance in rats fed control and iron-deficient diets. *Alim Nutr*, 2010; 21(1):7-13.
33. Tahiri M, Tressol JC, Arnaud J, Bornet F, Bouteloup-Demange C, Feillet-Coudray C, et al. Five-week intake of short-chain fructo-oligosaccharides increases intestinal absorption and status of magnesium in postmenopausal women. *J Bone Miner Res*, 2001; 16(11):2152-60.
34. Van den Heuvel EGHM, Muijs T, Brouns F, Hendriks HFJ. Short-chain fructo-oligosaccharides improve magnesium absorption in adolescent girls with a low calcium intake. *Nutr Res*, 2009; 29(4):229-37.
35. Petroianu A, Barquete J, Plentz EA, Alberti LR. Efeitos da ingestão de álcool nas concentrações séricas humanas de cálcio e magnésio. *Rev Bras Med*, 2004; 61(7):431-36.
36. Romani AM. Magnesium homeostasis and alcohol consumption. *Magnes Res*, 2008; 21(4):197-204.
37. Palacios C, Wigertz K, Braun M, Martin BR, McCabe GP, McCabe L. Magnesium retention from metabolic-balance studies in female adolescents: impact of race, dietary salt, and calcium. *Am J Clin Nutr*, 2013; 97(5):1014-19.
38. Seki N, Asano Y, Ochi H, Abe F, Uenishi K, Kudou H, et al. Reducing effect of calcium in combination with magnesium and lactulose on body fat mass in middle-aged Japanese women. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2013; 22(4):557-64.
39. Bertinato J, Lavergne C, Plouffe LJ, Nijaj HAE. Small increases in dietary calcium above normal requirements exacerbate magnesium deficiency in rats fed a low magnesium diet. *Magnes Res*, 2014; 27(1):35-47.
40. Mahalko JR, Sandstead HH, Johnson LK, Milne DB. Effect of a moderate increase in dietary protein on the retention and excretion of Ca, Cu, Fe, Mg, P, and Zn by adult males. *Am J Clin Nutr*, 1983; 37(1):8-14.
41. Raysiguié Y, Libako P, Nowacki W, Rock E. Magnesium deficiency and metabolic syndrome: stress and inflammation may reflect calcium activation. *Magnes Res*, 2010; 23(2):73-80.
42. Massey LK, Whiting SK, Caffeine, urinary calcium, calcium metabolism and bone. *J Nutr*, 1993; 123(9):1611-14.
43. Bleil RAT. Disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios de famílias das regiões metropolitanas de Curitiba e Porto Alegre [Dissertação]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2004.

44. Morato PN. Energia, nutrientes e carotenoides disponíveis nos domicílios rurais e urbanos do Brasil [Dissertação]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2007.
45. Yuyama LKO, Rocha YR, Cozzolino SMF. Composição química e percentual de adequação da dieta regional de Manaus – AM. *Acta Amaz*, 1992; 22(4):587-93.
46. Vannucchi H, Monteiro TH. Magnésio. ILSI Brasil. São Paulo, 2010. 20p.
47. Faganello CRF. Disponibilidade de energia e nutrientes para a população das regiões metropolitanas de Recife e São Paulo [Dissertação]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2002.
48. Caroba DCR. Disponibilidade de energia e nutrientes e participação dos grupos de alimentos no Valor Energético Total, nos domicílios rurais e urbanos das Regiões Nordeste e Sudeste do Brasil [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2007.
49. Enes CC. Disponibilidade de energia e nutrientes nos domicílios: o contraste entre Regiões Norte e Sul do Brasil [Dissertação]. Piracicaba: Universidade de São Paulo; 2005.
50. Cozzolino SMF. Deficiências de minerais. *Estud Av*, 2007; 21(60):119-26.
51. Hunt CD, Johnson L. Magnesium requirements: new estimations for men and women by cross-sectional statistical analyses of metabolic magnesium balance data. *Am J Clin Nutr*, 2006; 84(4):843-52.
52. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro, 2011. 150 p.
53. Araújo MC, Bezerra IN, Barbosa FS, Junger WL, Yokoo EM, Pereira RA, et al. Consumo de macronutrientes e ingestão inadequada de micronutrientes em adultos. *Rev Saúde Públ*, 2013; 47(1):177S-89S.
54. Mansour A, Ahadi Z, Qorbani M, Hosseini S. Association between dietary intake and seasonal variations in postmenopausal women. *J Diabetes Metab Disord*, 2014; 13(52):1-6.
55. Cruz KJC, Oliveira ARS, Pinto DP, Morais JBS, Lima FS, Colli C, Torres-Leal FL, Marreiro DN. Influence of Magnesium on Insulin Resistance in Obese Women. *Biol Trace Elem Res*, 2014; 160(3):305-10.
56. Sales CH, Nascimento DA, Medeiros ACQ, Lima KC, Pedrosa LFC, Colli C. There is chronic latent magnesium deficiency in apparently healthy university students. *Nutr Hosp*, 2014; 30(1):200-4.
57. Song Y, Dai Q, He K. Magnesium Intake, Insulin Resistance, and Type 2 Diabetes. *North Am J Med Sci*, 2013; 6(1): 9-15.
58. Moshfegh AJ, Goldman JD, Ahuja JK, Rhodes DG, Lacombe RP. What we eat in america, NHANES 2005–2006: usual nutrient intakes from food and water compared to 1997 Dietary Reference Intakes for vitamin D, calcium, phosphorus, and magnesium. US Department of Agriculture. Agricultural Research Service. Beltsville; 2009. 24p.
59. Wu SJ, Pan WH, Yeh NH, Chang HY. Trends in nutrient and dietary intake among adults and the elderly: from NAHSIT 1993–1996 to 2005–2008. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2011; 20(2):251-65.

Apps nutricionales para gestantes en atención primaria, aspectos claves para su uso

Nutrition Apps for pregnant women in primary care, key aspects for use

Fernández Aranda, María Isabel

Matrona del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla. Experta Universitaria en Estadística Aplicada a las Ciencias de la Salud, Nutrición en Salud Pública, Seguridad Alimentaria y Educación del Consumidor y Promoción de la Salud en la Comunidad.

Recibido: 23/octubre/2014. Aceptado: 14/abril/2015.

RESUMEN

El embarazo conlleva la adaptación fisiológica del cuerpo de la mujer para el desarrollo normal del feto, para ello es fundamental un aporte nutricional adecuado pues tanto las carencias como los excesos suponen un riesgo añadido que puede tener importantes repercusiones maternas (estados de preeclampsia y alteraciones glucémicas) y fetales (macrosomías entre otras). Las nuevas tecnologías y en concreto la mSalud nos permiten realizar un mejor seguimiento de la alimentación de la gestante mediante apps nutricionales de alto valor sanitario. Su uso controlado y guiado por Nutricionistas, Médicos de atención primaria o Matronas las convierte en unas aplicaciones de gran utilidad sanitaria, aunque todavía están pendientes de resolver aspectos como la seguridad y confidencialidad de la información manejada y la frecuencia de actualización y calidad de los contenidos. El objetivo de este artículo es definir aquellos aspectos claves a tener en cuenta en el uso de las apps nutricionales para controlar el peso de las gestantes mediante una revisión de la literatura existente.

Correspondencia:

María Isabel Fernández Aranda
maribel.fernandez.aranda@gmail.com

PALABRAS CLAVE

App; TIC; embarazo; Nutrición; hábitos alimentarios; salud.

ABSTRACT

Pregnancy involves physiological adaptation of the body of women for normal fetal development. Key to this is an adequate nutritional intake for both shortcomings and excesses pose an additional risk that can have significant impact maternal (preeclampsia states and glycemic alterations) and fetal (macrosomías among others).

New technologies and specifically mHealth allow us to better track the food of the mother by my high health nutritional value. Its controlled and guided by Nutritionists, Primary Care Physicians or Midwives makes them a great applications health utility, although they are still unresolved issues such as security and confidentiality of information handled and the refresh rate and quality of content use. The aim of this article is to define those key aspects to consider in the use of nutritional apps for weight of pregnant by a review of existing literature.

KEYWORDS

App; ICT; pregnancy; nutrition; eating habits. health.

ABREVIATURAS

TIC: Tecnologías de la información y comunicación.

IMC: Índice de masa corporal.

FDA: Food and Drug Administration.

NHS: National Health Service.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Durante los últimos años se ha observado un creciente interés sobre los efectos que la nutrición materna tiene sobre el feto y el desarrollo infantil, especialmente en condiciones de sobre aporte energético¹. La práctica de una alimentación saludable durante la gestación y el óptimo estado nutricional inicial son elementos importantes para un buen desarrollo del embarazo, apuntando diversos estudios a la dieta mediterránea como un patrón de alimentación saludable que al mismo tiempo previene de enfermedades crónicas². El estado alimentario materno no sólo se considera a partir del período gestacional (que es relativamente corto), sino que es el resultado de un proceso prolongado que comienza desde el inicio de la vida misma intrauterina de la madre. Las necesidades energéticas en el embarazo aumentan en unas 300 cal/día adicionales para asegurar una ganancia de peso de entre 7 a 16 kg por gestación, la finalidad de este aumento de grasa en el cuerpo de la mujer es servir como reserva energética de seguridad para la gestación y la lactancia. Se han desarrollado estudios que relacionan el aumento excesivo de peso durante el embarazo con un incremento de cesáreas y partos instrumentados³ y con la macrosomía⁴ aunque coexisten con otros que muestran que no existe tal evidencia y el peso de los recién nacidos se ajusta a los valores normales⁵. En España la incidencia de obesidad durante el embarazo es alta. Se estima que entre 2 y 3 mujeres de cada 10 que acuden a la consulta prenatal tienen sobrepeso y 1-2 de cada 10 tienen obesidad presentando obesidad severa o mórbida el 8,3% de las gestantes⁶. Una mujer con un IMC anterior a la gestación de normopeso o bajo peso, presenta una ganancia ponderal mayor que las gestantes que parten de un IMC de obesidad o sobrepeso. En mujeres obesas, estos depósitos grasos ya están presentes, por lo que se cree que tienden a limitar su ganancia de peso⁷.

El seguimiento nutricional de la embarazada es una tarea compleja. El vínculo entre dieta, estilo de vida, cultura y salud es muy estrecho y es difícil modificar hábitos alimenticios erróneos una vez que se han incorpo-

rado a nuestro día a día⁸. La facilidad con que se accede a todo tipo de alimentos de fácil absorción pero nutricionalmente deficientes hace que sea más necesario que nunca controlar lo que la embarazada ingiere y en este aspecto las nuevas tecnologías nos pueden ofrecer una valiosa ayuda. La OMS plantea explícitamente la necesidad de encontrar respuestas innovadoras en promoción de la salud, utilizando el potencial de las TIC para fomentar el autocuidado y empoderamiento del ciudadano a nivel personal y comunitario⁹, entendiendo por "empoderamiento" la adopción por parte del paciente de una mayor responsabilidad sobre su salud, especialmente en lo que respecta a sus estilos de vida y la autonomía en la toma de decisiones¹⁰.

Actualmente asistimos al surgimiento de una nueva gestante empoderada que ya no es un objeto pasivo y aislado sino que se implica y participa en la toma de decisiones que afectan a su embarazo y se interrelaciona con otras gestantes para intercambiar experiencias o resolver dudas. La matrona y el Médico de atención primaria desempeñan un papel importante durante el control de la gestación como asesores y educadores en salud, siendo una de sus intervenciones prioritarias la promoción de actitudes y hábitos nutricionales saludables en la etapa gestacional. El poder de decisión lleva implícito la necesidad de informarse correctamente sobre las decisiones que afectan a su salud y en este aspecto Internet ofrece múltiples opciones para ello. El paso de ser un espacio de información en una sola dirección (web 1.0) a ser otro de interacción entre personas y comunidad ha dado lugar a lo que se ha llamado la web 2.0¹¹.

En una sanidad cuyos modelos están cambiando¹² la aplicación de las TIC a la sanidad ha dado lugar a la llamada salud electrónica (eSalud) definida como "la aplicación de las TIC en el amplio rango de aspectos que afectan el cuidado de la salud, desde el diagnóstico hasta el seguimiento de los pacientes, pasando por la gestión de las organizaciones implicadas en estas actividades"¹³. La integración de la eSalud a la estrategia general del Sistema de Salud se ha plasmado en el desarrollo de servicios como la Historia Clínica Electrónica, la Receta electrónica, la cita por Internet y el desarrollo de Sistemas de Telemedicina¹⁴.

Por otro lado, la explosión de las comunicaciones móviles y la amplia disponibilidad de teléfonos inteligentes tipo smartphone por parte de la población¹⁵⁻¹⁷ junto con su evolución funcional han convertido a estos dispositivos en verdaderos centros de prestación ubicua de servicios de salud¹⁸. Surge así la mSalud, definida por la

OMS como la práctica médica y en Salud pública apoyada por dispositivos móviles tales como teléfonos, PDAs y otros dispositivos inalámbricos¹⁹. Los smartphone incorporan apps que son pequeños programas que instalados en nuestro dispositivo ejecutan aplicaciones con un uso concreto, en nuestro caso aplicaciones nutricionales que nos ofrecen una extensa variedad de herramientas con diversas funcionalidades que ayudará a Nutricionistas, Médicos de atención primaria y Matronas a gestionar mejor la alimentación de la gestante²⁰⁻²¹. Dado que mantener un registro continuado de la alimentación que siguen las gestantes es en ocasiones difícil y siempre se pueden cometer errores en cuanto a la valoración de la cantidad ingerida, estas aplicaciones nos permiten de una forma sencilla gestionar información nutricional relevante. La opción ideal a la que apuntan las nuevas tecnologías pasa porque sea la misma embarazada la que de forma continuada registre los alimentos que toma en un dispositivo portátil con opciones de almacenamiento de datos y adopte un papel mas protagonista en el seguimiento de su embarazo, supervisado en todo momento por su Matrona y Médico de atención primaria.

Desarrollar lo expuesto no es sencillo, por ello, el objetivo de este trabajo de reflexión será definir aquellos aspectos clave a tener en cuenta en el uso de las apps nutricionales para controlar el peso de la gestante dada su importancia en el desarrollo del feto y los problemas asociados que pueden surgir.

METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión bibliográfica de los artículos publicados en las bases de datos secundarias PubMed, Cochrane y Cuiden. Se completó la búsqueda acudiendo a informes de empresas públicas y privadas relacionadas con las TIC y la sanidad además de consultar la aplicación Scholar Google y las bases de datos de SciELO, ScienceDirect y Elsevier. El periodo temporal abarcado se limita al espacio comprendido entre los años 2000 y 2014. Se utilizaron las siguientes palabras clave; "TIC, apps, embarazo, nutrición, hábitos alimentarios y salud" obteniéndose los artículos incluidos en la bibliografía¹⁻²⁸ en los que se ha dado prioridad a aquellos que relacionan apps sanitarias, nutrición y embarazo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las apps nutricionales nos ofrecen multitud de datos sobre los alimentos que ingerimos como la cantidad de calorías, grasas totales, grasas saturadas, grasas trans,

sodio, carbohidratos, fibra dietética, azúcares y proteínas. Indicando el número de porciones ingeridas nos ofrecen un informe global de la cantidad de kcal que estamos tomando, su evolución y cuál es la mejor dieta para llevar un estilo de vida saludable.

Controlar el incremento de peso, registrar los alimentos que se consumen durante el embarazo y compararlos con la dieta recomendada para la gestación según la pirámide de alimentación saludable para gestantes, visualizar ejercicios recomendables para mantenerse en forma durante la gestación son algunas de las prestaciones de las que disponen las apps para el control de la salud y la alimentación. Estas herramientas nos permiten controlar fácilmente la dieta de la gestante y valorar el progreso en función de los pesos recomendados para cada etapa.

Apps como "Expecting Nutrition"²² o el contador de calorías y dieta de MyFitnessPal²³ disponen de tablas para el seguimiento de los datos nutricionales, registros diarios de alimentación, registros de peso y glucosa en sangre y la capacidad de enviar o imprimir los informes de la gestante para enviarlos a su médico de Atención Primaria o Matrona. Otras aplicaciones como "Mi embarazo al día"²⁴ disponen de contador de calorías, planes de dietas y fitness y consejos de nutrición por trimestres junto con ejercicios recomendables para realizar antes, durante y después del parto. Las apps más evolucionadas se sincronizan automáticamente con el sitio web del proveedor para mantener actualizados los contenidos nutricionales además de para responder alguna otra cuestión que por la capacidad del móvil no sea posible contestar.

PELIGROS DE LAS APPS EN LA PRÁCTICA DIARIA

El aumento del empleo de las apps sanitarias como soporte de una dieta saludable y herramienta de seguimiento de nutrientes, ingesta de agua y ejercicio realizado hace que utilizarlas de forma adecuada se convierta en un punto crítico. Hasta ahora no está documentado que se haya producido ningún daño a algún paciente por una app mal diseñada o que ofrezca datos erróneos en comparación con los calculados utilizando la formulación académica oficial pero sí que es habitual que algunas apps sean retiradas de las apps stores por "divergencias" en sus resultados. En el caso de la nutrición de la gestante el peligro es mayor pues el posible error no sólo afectaría a la madre sino también al feto y su futuro desarrollo.

Aunque normalmente las apps deben cumplir una serie de criterios para que sean aceptadas en las apps stores este proceso de validación sólo certifica el cumplimiento de una serie de pautas en su desarrollo no la exactitud de los datos que ofrece o calcula, si se trata de una calculadora médica. Como resultado, nuestra dependencia respecto a estos datos se convierte en un área de riesgo potencial. Las apps también tienen deficiencias y límites, su desarrollo, soporte, mantenimiento y actualización periódica suponen un gasto que según la aplicación puede llegar a ser significativo por lo que podemos encontrarnos que llegado el momento tenemos una herramienta obsoleta o que se ha dejado de comercializar y que puede llevarnos a cometer un error.

REGULACIÓN DE LAS APPS

Actualmente no existen normativas o certificaciones universalmente aceptadas que regulen el desarrollo, calidad y veracidad de las apps sanitarias. En EEUU la regulación de estas aplicaciones está encabezada por la FDA americana con su "Mobile medical Application – Guidance FDA" de septiembre de 2013²⁵. En Europa el marco legislativo para la certificación de apps de salud, que sirve para asegurar unos estándares de efectividad y seguridad mínimos está desarrollado por la Directiva 93/42/CE sobre productos sanitarios, que en España se transpone en el Real Decreto 1591/2009. A nivel europeo disponemos de información en la Biblioteca de apps sanitarias del NHS inglés²⁶ y el European Directory of Health Apps²⁷. En Andalucía, la Agencia de Calidad Sanitaria ha elaborado una serie de recomendaciones incluidas en la Estrategia de Calidad y seguridad de apps de salud de la Junta de Andalucía que pretenden fomentar el buen uso y desarrollo de las aplicaciones móviles de salud. Estas recomendaciones están dirigidas a todos los colectivos: desarrolladores, profesionales sanitarios y ciudadanía y se reconoce el cumplimiento de las mismas con el distintivo denominado "AppSaludable"²⁸. A pesar de todas estas iniciativas las formas más comunes de revisión y categorización de las apps sanitarias siguen pasando por revisiones independientes de revistas y usuarios, listas creadas por guías de bibliotecas de instituciones académicas/ sanitarias y por último las publicaciones basadas en el modelo peer-review en internet.

Está todavía por definir el marco jurídico que fije las reglas del desarrollo de estos productos, la falta de una normativa específica a nivel mundial ha llevado tanto a proveedores como a desarrolladores de aplicaciones

a la necesidad de validación previa de las apps como único medio de asegurar y aumentar la seguridad del paciente. La solución para realizar esta validación puede tener varios enfoques y la revisión por pares es uno de ellos aunque no es práctica debido al crecimiento exponencial que experimentan el número de apps nutricionales en el mercado.

CONCLUSIONES

El surgimiento de un nuevo arquetipo de gestante más concienciada y responsable de su embarazo tiene en las nuevas apps nutricionales un complemento con un gran potencial para el control de sus nuevos hábitos alimenticios.

El aumento del número de Smartphone y de la población capacitada para su uso, el número de apps nutricionales disponibles, sus crecientes funcionalidades y en general, el rápido avance de las tecnologías de la información han diseñado un nuevo escenario que apunta a la mejora de los hábitos alimenticios y el desarrollo de un estilo de vida más saludable.

Aunque no existe hoy por hoy una solución definitiva en cuanto a cómo certificar la calidad y efectividad de las aplicaciones móviles se están produciendo esfuerzos importantes tanto en EEUU como en Europa para lograr una metodología de normalización aceptable. Es evidente que una mayor participación de los especialistas en nutrición en las fases de creación, desarrollo y revisión de las aplicaciones es un paso crucial para garantizar la seguridad de los usuarios y reducir los riesgos latentes.

Los puntos clave a tener en cuenta en este nuevo escenario que se nos presenta serán la necesaria evaluación de la calidad de los contenidos de las apps nutricionales, la seguridad y confidencialidad de la información manejada, la generalización de su prescripción a los pacientes y la capacitación e implicación necesarias del personal sanitario en esta nueva etapa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Jimenez-Acosta S, Rodriguez-Suarez A. Sobrepeso y obesidad en embarazadas cubanas. *Nutr Clin Diet Hosp*, 2011; 31(3):28-34.
2. Sofi F, Cesari F, Abbate R, Gensini G, Casini A. Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis. *BMJ*, 2008; 337: a1344.
3. Kabiru W, Raynor BD. Obstetric outcomes associated with increase in BMI category during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*, 2004; 191(3): 928-32.

4. Stotland NE, Hopkins LM, Caughey AB. Gestational weight gain, macrosomia, and risk of cesarean birth in nondiabetic nulliparas. *Obstet Gynecol*, 2004; 104(4): 671-7.
5. Curro-Fernández MI, Conde-García M. Influencia del aumento excesivo de peso durante la gestación en el tipo de parto. *Matronas Prof*, 2008; 9(4): 22-7.
6. Manzanares Galán S, Santalla Hernández A, Vico Zúñiga I, López Criado MS, Pineda Llorens A, Gallo Vallejo JL. Abnormal maternal body mass index and obstetric and neonatal outcome. *J Maternal Fetal Neonatal Med* 2012 Mar;25(3):308-12.
7. Dorte MJ, Per O. Gestational weight gain and pregnancy outcomes in 481 obese glucose-tolerant women. *Diabetes Care*, 2005; 28: 2118-22.
8. Sánchez-Sicilia A, Saiz de Bustamante P, Redondo-Useros N. Estudio cualitativo de la conducta alimentaria en una población de mujeres embarazadas inmigrantes del municipio de Fuenlabrada. *Nutr Clín Diet Hosp*, 2013; 33(1):51-60.
9. OMS. Carta de Bangkok para la promoción de la salud en un mundo globalizado. Sexta Conferencia Mundial de Promoción de la Salud. Tailandia; agosto 2005 [acceso 30 Septiembre 2014]. Disponible en: http://www.who.int/healthpromotion/conferences/6gchp/BCHP_es.pdf.
10. Eysenbach, G. Medicine 2.0: social networking, collaboration, participation, apomediation, and openness. *J Med Internet Res*, 2008; 10(3): e22.
11. Fernández M. Impacto de la Web 2.0 (redes sociales) en la información sobre salud. En: Sistema Económico Latinoamericano y del Caribe (SELA), editores. Informe Final del II Seminario sobre Telemedicina y Salud-e: Prácticas de Innovación y Estándares; oct 2011 19-21; Caracas, Venezuela. Disponible en: http://www.sela.org/attach/258/default/Impacto_de_la_Web_2.0_y_las_Redес_Sociales_en_la_informacion_sobre_salud.pdf.
12. García Armesto S, Abadía Taira B, Durán A, Bernal Delgado E. España: Análisis del sistema sanitario. Sistemas sanitarios en transición. Copenhague: Observatorio Europeo de Sistemas y Políticas de Salud; 2010. [acceso 14 Septiembre 2014]. Disponible en: www.sespa.es/adminweb/uploads/docs/HIT2010.pdf.
13. eEspaña 2006. Informe anual sobre el desarrollo de la sociedad de la información en España. Fundación France Telecom España. www.fundacionorange.es. 2006. [acceso 16 Agosto 2014]. Disponible en: http://fundacionorange.es/fundacionorange/analisis/eespana/e_espana06.html.
14. Nadal J. Las TIC's y la Sanidad del Futuro. *Bit* [revista on-line] 2007; (163): 36-40. [acceso 07 septiembre 2014]. Disponible en: <http://www.coit.es/publicaciones/bit/bit163/36-40.pdf>.
15. Observatorio Zeltia. Informe sobre las Apps en España. The appdate.com. Septiembre 2014 [acceso 28 Septiembre 2014]. Disponible en: <http://madrid.theappdate.com/informe-sobre-las-apps-en-espana-2014-adictos-a-la-mensajeria/>.
16. Estudio "Our Mobile Planet 2012" [acceso 28 Septiembre 2014]. Disponible en: http://services.google.com/fh/files/blogs/our_mobile_planet_spain_es.pdf.
17. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta sobre Equipamiento y Uso de Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. INE Notas de Prensa 25 Octubre 2013 [acceso 29 Septiembre de 2014]. Disponible en: <http://www.ine.es/prensa/np803.pdf>.
18. Mayol Martínez J. Apps sanitarias: Conocimientos y funciones en el móvil. I + S, 2013; 101: 57-60.
19. OMS. mHealthNew horizons for health through mobile technologies. 2011, [acceso 29 Septiembre de 2014]. Disponible en: http://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf.
20. Ávila de Tomas JF. Aplicaciones para terminales móviles en Salud. *FMC*, 2012;19(7):434-8.
21. Aitken M, Gauntlett C. Patient Apps for Improved Healthcare: from novelty to mainstream. IMS Institute for Healthcare Informatics. 2013 [acceso 28 Septiembre 2014]. Disponible en: http://www.imshealth.com/cds/imshealth/Global/Content/Corporate/IMS%20Health%20Institute/Reports/Patient_Apps/IIHI_Patient_Apps_Report.pdf.
22. Expectingnutrition.com [sede web]. USA: Mighty Fun Apps 2011. [acceso 27 Septiembre 2014]. Disponible en: <http://itunes.apple.com/us/app/expecting-nutrition/id459673846?ls=1&mt=8>.
23. Myfitnesspal.com [sede web]. Calorie Counter and Diet Tracker by MyFitnessPal. México: MyFitnessPal Inc 2005-2014. [acceso 22 Septiembre 2014]. Disponible en: <http://www.myfitnesspal.com/apps>.
24. Herobaby.com [sede web]. Murcia: Hero España 2014. [acceso 1 Septiembre 2014]. Disponible en: <http://www.herobaby.com/baby-club/app-mi-embarazo-iphone-android>.
25. Mobile Medical Applications. Guidance for Industry and Food and Drug Administration Staff. U.S. Department of Health and Human Services Food and Drug Administration. Septiembre 2013. [acceso 2 Agosto 2014]. Disponible en: <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/.../UCM263366.pdf>.
26. National Health Service. The Health Apps Library. Diciembre 2013 [acceso 10 Agosto 2014]. Disponible en: <http://apps.nhs.uk/>.
27. PatientView. The European Directory of Health Apps. <http://www.patient-view.com/> Octubre 2012. [acceso 16 Agosto 2014]. Disponible en: http://g3ict.org/download/p/fileId_955/productId_265.
28. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía [sede web]. Sevilla: Conserjería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales. Junta de Andalucía 2008. [acceso 3 Agosto 2014]. Disponible en: <http://www.calidadappsalud.com/>.

Evolución de brotes epidémicos causados por salmonella_{spp.} en la Región de Murcia (2003-2013)

Evolution of outbreaks caused by salmonella_{spp.} in the Region of Murcia (2003-2013)

Sevilla Ruiz, María Isabel¹; Franco Sánchez, Alejandro^{1,2}

¹ Departamento de Genética y Microbiología. Facultad de Ciencias Sociosanitarias.

² Facultad de Biología. Universidad de Murcia.

Recibido: 28/enero/2015. Aceptado: 27/abril/2015.

RESUMEN

Introducción: A lo largo del presente trabajo se han revisado datos anuales de enfermedades causadas por cepas del género *Salmonella*_{spp.} tanto en áreas de salud, en municipios de la Región de Murcia; así como la evolución de estas enfermedades desde 2003 hasta 2013. También se ha estudiado la distribución de los casos por ámbito general y familiar, así como los casos de fiebre tifoidea y fiebre paratifoidea.

Métodos: Se han seleccionado estudios publicados en revistas incluidas en *Index Citation Reports*. Igualmente se consultaron documentos procedentes del Boletín Epidemiológico de la Región de Murcia y campañas encaminadas a la prevención de enfermedades de declaración obligatoria.

Resultados: *Salmonella*_{spp.} es el agente causal identificado en 122 brotes (53 de ámbito general, 63 de ámbito familiar y 6 de origen desconocido) y con un total de 1989 afectados por toxiinfecciones alimentarias. Entre los alimentos implicados encontramos en primer lugar el huevo provocando 74 brotes, seguido de la carne y productos cárnicos (18 brotes), crustáceos

(15 brotes), pescado y derivados de pescado (12 brotes). Durante los 10 años objeto de estudio, se dieron 37 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea, de estos 37 casos, 15 se dieron en varones, 19 en mujeres y 3 en género desconocido por falta de datos.

Discusión: Los datos analizados en el presente trabajo, abordan la evolución de brotes de toxiinfecciones alimentarias causadas por cepas del género *Salmonella*_{spp.} durante el período que comprende desde 2003 a 2013 en la Región de Murcia. Los resultados obtenidos nos han permitido identificar los ámbitos familiar y general como los que presentan mayor número de brotes. Los brotes causados por *Salmonella typhi*, y *Salmonella paratyphi* han ido en un claro descenso gracias a las sanciones y medidas de prevención. Sin embargo, en la Región de Murcia no se han elaborado campañas de prevención que tengan presente sobre todo el ámbito familiar. Por otro lado, los centros declarantes de atención especializada presentaron una cobertura sanitaria desigual, por lo que marca líneas donde es necesario mejorar el protocolo de notificación.

Conclusiones: Las sanciones interpuestas en la Región de Murcia han permitido reducir en los 11 años objeto de estudio y de manera significativa el número de brotes por toxiinfecciones alimentarias, donde el agente responsable mayoritario es *Salmonella*_{spp.} Los datos sobre cobertura sanitaria obtenidos en algunos

Correspondencia:
Alejandro Franco Sánchez
afranco@um.es

municipios, ponen de manifiesto la necesidad de mejorar el sistema de notificación. También exigen una colaboración de los servicios municipales de salud y el Servicio de Epidemiología de la Consejería de Sanidad, con el fin de corregir las limitaciones existentes.

PALABRAS CLAVE

Enfermedades de declaración obligatoria, enfermedades de transmisión alimentaria, *Salmonella*_{spp.}, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*.

ABSTRACT

Summary: Throughout this article we show data from diseases caused by *Salmonella* spp strains and also we reviewed in both health and councils areas in the Region of Murcia. We studied the evolution of these diseases from 2003 to 2013. We analyzed the distribution of cases by general and familiar ranges and cases of typhoid and paratyphoid fever as well.

Methods: We selected journals articles included in the *Index Citation Reports*. We also reviewed data from the Epidemiological Bulletin of the Region of Murcia and informative campaigns oriented to prevention of notifiable diseases.

Results: *Salmonella*_{spp.} was identified in 122 outbreaks (53 general cases, family cases 63 and 6 unknown) with a balance of 1989 cases. Food like egg caused 74 outbreaks, followed by meat products (18 outbreaks), shellfish (15 outbreaks), fish and processed fish (12 outbreaks). In the last 11 years were detected 37 cases of typhoid and paratyphoid fever. 15 have occurred in men, 19 in women and 3 unknown genders.

Discussion: Data showed the evolution of foodborne diseases outbreaks caused by *Salmonella*_{spp.} strains during 2003-2013 in the Region of Murcia. The highest number of outbreaks took place in familiar and general ranges. Outbreaks caused by *Salmonella typhi* and *Salmonella paratyphi* declined due to sanctions and preventive measures. However, in the Region of Murcia has not developed preventive campaigns aimed at avoid outbreaks in family range. On the other hand, specialized care centers showed uneven health coverage, for that reason is necessary to improve the notification procedure.

Conclusions: In the Region of Murcia sanctions in the last 11 years reduced the number of foodborne diseases outbreaks and *Salmonella*_{spp.} was the most frequently isolated agent. Health coverage data make ev-

ident why is required to improve the reporting system. They also demand collaboration of council health services and Epidemiology Service of the Ministry of Health, in order to correct the current limitations.

KEYWORDS

Notifiable diseases, foodborne diseases, *Salmonella*_{spp.}, *Salmonella typhi*, *Salmonella paratyphi*.

ABREVIATURAS

ETA: Enfermedad transmitida por alimentos.

ECDC: European Centre for Diseases Prevention and Control (Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades).

SISED: Sistema de Información Sanitaria de Enfermedades de Declaración Obligatoria.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

MDR: Multiple drug resistance (multiresistencia a antimicrobianos).

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) son aquellas que se originan por la ingestión de alimentos contaminados con agentes toxiinfecciosos. Existen numerosos tipos de ETA que presentan diferentes sintomatologías, todas dependientes del tipo de agente toxiinfeccioso y de la cantidad consumida¹. Dichas enfermedades constituyen un problema de gran impacto, tanto en países desarrollados como en aquellos en vías de desarrollo y son responsables de pérdidas económicas importantes. En las últimas décadas, el problema mundial de las ETA se ha agudizado a causa de factores como el crecimiento de la población, la pobreza, la urbanización en los países desarrollados, el mayor y creciente comercio internacional de alimentos y la aparición de nuevas cepas bacterianas con resistencia a agentes antimicrobianos².

En el año 2005 se creó el organismo *European Centre for Disease Prevention and Control* (ECDC)³, con el fin de hacer frente a enfermedades infecciosas a nivel europeo, sobre todo para aquellas enfermedades de declaración obligatoria. La misión del ECDC consiste en identificar, evaluar y comunicar las amenazas para la salud humana derivadas de enfermedades infecciosas. Para llevar a cabo su misión, el ECDC trabaja en colaboración con los organismos nacionales de protección sanitaria de toda Europa, para desarrollar y reforzar los

sistemas de vigilancia y alerta temprana de enfermedades infecciosas. A nivel nacional, este control se lleva a cabo mediante el Centro Nacional de Epidemiología cuyas funciones son: revisar, evaluar, definir y actualizar el Sistema Nacional de Vigilancia, con el objetivo de fortalecer y definir las acciones de prevención, control, eliminación y/o erradicación de los eventos considerados como riesgos para la salud de la población⁴.

A nivel autonómico (Murcia), el control se lleva a cabo por parte del Sistema de Información Sanitaria de Enfermedades de Declaración Obligatoria (SISEDO). Cuyo desarrollo se debe a la necesidad de paliar la expansión de enfermedades infecciosas de declaración obligatoria. Se trata de un subsistema de vigilancia que permite conocer la magnitud, distribución y evolución de dichas enfermedades con el objetivo de adoptar medidas de prevención a medio y largo plazo y medidas de control inmediato en caso necesario. Debido a la aparición de múltiples brotes epidémicos de enfermedades transmitidas por alimentos, en 1997 se tuvo que reformar SISEDO y se integró en una Red de Vigilancia Epidemiológica Regional de carácter más amplio^{5,6}.

Hoy en día, los avances en el sistema de vigilancia permiten que se detecten de forma precoz las situaciones de riesgo para la salud de la población; así como mejorar el tiempo de respuesta a tales situaciones y con ello, llegar a conseguir una cobertura sanitaria del 100% en la población regional. Dicho concepto ya lo estableció la Organización Mundial de la Salud (OMS) como indicador de calidad de las prestaciones sanitarias necesarias. Por ello, definiremos cobertura sanitaria como aquel porcentaje de la población que recibe una asistencia necesaria en un periodo de tiempo determinado (ejem: cobertura vacunal)⁷.

Esta detección precoz se basa en el sistema de notificación clasificado como: *declaración numérica semanal*, *declaración individualizada semanal* y *declaración urgente*, que se ha aplicado en el protocolo de vigilancia a nivel nacional y que se ha contemplado por igual en la Región de Murcia^{5,6,8}.

Las toxiinfecciones conocidas como salmonelosis, fiebre tifoidea o paratifoidea, están producidas por cepas bacterianas del género *Salmonella*_{spp.} Para prevenir estas enfermedades y evitar los riesgos de contaminación o de multiplicación de los microorganismos en los alimentos, se han de aplicar una serie de medidas y controles a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde la industria primaria hasta la mesa del consumidor^{6,8}.

Tendremos que distinguir entre toxiinfecciones comúnmente conocidas como salmonelosis y procesos infecciosos como son la fiebre tifoidea y paratifoidea. Las primeras cursan como gastroenteritis, con fiebre, diarrea, dolor abdominal, náuseas y dolor de cabeza, y suelen ser autolimitantes. Están causadas por diversas cepas del género *Salmonella*_{sp} como son *S. typhimurium* (antes *S. enterica*), *S. enteritidis*, *S. arizonae*, *S. braenderup*, entre otras. A su vez, cada especie posee una gran diversidad antigénica (lipopolisacáridos, fimbrias, cápsulas, sistemas de secreción) que permite caracterizar cepas según su serotipado. Los reservorios más habituales resultan ser animales del sector agroalimentario como aves, ganado porcino y vacuno.

Por otro lado, los procesos infecciosos conocidos como fiebre tifoidea y paratifoidea son mucho más graves ya que incapacitan durante un periodo de tiempo mayor y poseen peor pronóstico clínico. Son sistémicas y se caracterizan por manifestaciones no específicas que consisten en fiebre prolongada, malestar general, anorexia, cefaleas, bradicardia, tos seca, manchas rosadas en el tronco, diarrea o estreñimiento y dolor abdominal. El cuadro clínico puede variar desde una gastroenteritis leve a un cuadro grave con importantes complicaciones. La gravedad se ve influenciada por factores como la virulencia de la cepa, la cantidad de inóculo ingerido o la edad. El cuadro clínico de la fiebre paratifoidea es similar aunque suele ser más leve. El agente causal de la fiebre tifoidea es *S. typhi* y de la fiebre paratifoidea son *S. paratyphi* A y B. La proporción entre casos causados por *S. typhi* y por *S. paratyphi* suele ser de 4 a 1. Sin embargo el reservorio de ambas bacterias es el propio ser humano, lo que convierte a portadores sanos, asintomáticos o convalecientes como los principales focos de diseminación^{5,6,8}.

En cuanto a los factores de virulencia presentes en cepas del género *Salmonella*_{spp.}, podemos decir que alrededor del 90% de los genes en *S. typhi* y *S. typhimurium* presentan una alta similitud. El 10% de los genes que difieren incluyen factores de virulencia que determinan el potencial patogénico⁹⁻¹⁸. Un grupo de factores de virulencia están asociados a plásmidos y a profagos (bacteriófagos integrados). En el caso de los plásmidos está además la oportunidad de transmitir o recibir determinados genes que pueden aumentar la virulencia o la resistencia a antimicrobianos^{19, 20}. El género *Salmonella*_{spp.} posee un plásmido autotransmisible llamado pSLT. Dicho plásmido alberga los genes *spv* necesario para la supervivencia de la bacteria dentro de macrófagos. Sin embargo, dicho

gen, está ausente en *S. typhi* y *S. paratyphi*²¹⁻²⁵. Por otro lado *S. typhi* es capaz de intercambiar con *Escherichia coli* y otras bacterias entéricas, plásmidos que confieren multiresistencia e inducen apoptosis en macrófagos, lo que permite el intercambio de información genética entre diferentes especies y géneros bacterianos^{26, 27}. La transmisibilidad de plásmidos IncHI1 confiere casi exclusivamente a *S. typhi* el fenotipo de multiresistencia a antimicrobianos (MDR). Dicho fenotipo está asociado con el desarrollo de una enfermedad grave o fatal^{23,28-31}. Se sabe poco sobre la verdadera potencialidad de fimbrias y flagelos como factores de virulencia. Cada serotipo de *Salmonella*_{spp.}, alberga una combinación única de operones fimbriales, lo que genera una gran diversidad antigénica. Por otro lado, los resultados *in vivo*, demuestran que el papel de los flagelos en la virulencia puede ser prescindible¹⁶⁻²¹. En cuanto a cápsulas polisacáridicas, el antígeno Vi es de importancia clave en la virulencia de *S. typhi*, pero en cambio está ausente en *S. typhimurium* y *S. paratyphi* A, y en la mayoría de serotipos de *Salmonella*_{spp.}. Está descrito que su presencia aumenta la invasividad de *S. typhi* y la gravedad de la enfermedad²².

En cuanto a la epidemiología, algunos de los datos anuales recogidos previamente a este estudio, en referencia a toxiinfecciones causadas por *Salmonella* _{spp.}, son del año 2001 donde *Salmonella*_{spp.} fue el agente responsable del 62% de los brotes, con una incidencia de fiebre tifoidea y paratifoidea del 0,9% por cada 100.000 habitantes. El total de casos fue de 11, con una incidencia similar a la nacional. Mientras que durante el año 2002, al igual que el año anterior, el agente etiológico confirmado más frecuente siguió siendo *Salmonella*_{spp.}, responsable del 45%. El número total de casos de fiebre tifoidea y paratifoidea fue de 10, con una incidencia regional del 60%. Dicha incidencia fue superior a la registrada en España en el mismo periodo³².

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Se realizó una revisión sistemática de datos epidemiológicos y estudios científicos sobre *Salmonella*_{spp.} en la Región de Murcia (España).

Fuentes de información

La recopilación de la información existente ha sido exhaustiva para evitar incurrir en el sesgo de selección, por lo que se han revisado los boletines epidemiológicos publicados entre el año 2003 y el 2013 por la Con-

sejería de Sanidad de la Región de Murcia. También se han empleado recursos sobre Enfermedades de Declaración Obligatoria, Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica y estadísticas básicas de las Enfermedades de Declaración Obligatoria.

<http://murciasalud.es>; De dicha fuente, se ha recopilado información importante sobre las notificaciones por año, municipios, sexo y edad en la Región de Murcia. Es de esta web de donde he seleccionado los artículos utilizados para elaborar el estudio durante los 10 años objeto de estudio.

También ha resultado útil para elaborar el estudio gracias a la información de algunos artículos de *Discapnet*.

Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC <http://ecdc.europa.eu>); de la cual se ha recopilado información sobre medidas de prevención y medidas de control para aminorar las posibles vías de transmisión de las diferentes enfermedades de declaración obligatoria, como es en este caso la fiebre tifoidea y paratifoidea.

Criterios de inclusión y exclusión

Se han seleccionado estudios publicados en revistas de calidad contrastada y rigor científico, y documentos (protocolos de vigilancia, características, epidemiología y campañas) publicados por sociedades profesionales, agencias de evaluación de tecnologías sanitarias, agencias gubernamentales y otras entidades científicas, que proporcionen evidencia científica.

Selección de estudios

Se han seleccionado documentos procedentes del boletín epidemiológico de la Región de Murcia, además de campañas para inculcar la prevención contra las enfermedades de declaración obligatoria. También se ha utilizado información sobre medidas de prevención, medidas de control e información sobre los alimentos.

RESULTADOS

El periodo para el cual se llevó a cabo el estudio fue del 2003 al 2013. Los resultados se obtuvieron a través del Sistema de Información Sanitaria de las Enfermedades de Declaración Obligatoria (SISEDO). Todos los brotes fueron notificados por los servicios sanitarios, por los propios afectados y por otras fuentes no mencionadas.

1. Datos obtenidos en diferentes municipios de la Región de Murcia

Como puede observarse en la Tabla 1, existe un grupo de municipios que registró una cobertura asistencial superior al 80% para brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Sin embargo, también puede observarse que existen una serie de municipios con una cobertura inferior. En el caso de áreas de salud, tenemos que las áreas 1 (Murcia-Oeste), 3 (Lorca), 4 (Noroeste) y 6 (Vega media del Segura) son las que presentaron coberturas inferiores al 80% durante los 10 años de estudio³²⁻⁵⁴.

2. Cepas del género *Salmonella*_{spp.} responsables de brotes

Dentro del grupo de las enfermedades de posible transmisión alimentaria podemos destacar el género *Salmonella*_{spp.}. En los 10 años de estudio, ha sido el agente causal identificado con mayor frecuencia en 122 brotes (53 de ámbito general, 63 de ámbito fami-

liar y 6 de origen desconocido) y con un total de 1989 afectados. De estos 1989 afectados, 74 lo fueron por un brote por *Salmonella braenderup*, asociado a alimentos acompañados de mayonesa elaborada con huevo crudo y expedidos en un puesto ambulante; 35 fueron afectados por un brote por *Salmonella typhimurium* *fagotipo* U311 por salsa de tomate contaminada en un bar y 15 fueron afectados por carne de cerdo procedente de una matanza particular. Por otro lado, se dieron 25 casos por *Salmonella thyphimurium* *fagotipo* 131 por mayonesa casera en el transcurso de una celebración.

Por años podemos indicar que en 2007, dos brotes por *Salmonella*_{spp.} se relacionaron con el consumo de tiramisú elaborado con huevo crudo y con una salsa de yogurt en un restaurante. En el año 2008, uno de los brotes provocados por *Salmonella*_{spp.} fue asociado al consumo de solomillo rebozado en huevo crudo, mantenido a temperatura ambiente y poco cocinado. En el año 2009, en uno de los brotes objeto

Tabla 1. Cobertura de asistencia sanitaria según municipios. La mayoría de los municipios registraron una asistencia sanitaria con una cobertura superior al 80% para brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Entre ellos los provocados por cepas bacterianas del género *Salmonella*_{spp.}

Cobertura de asistencia sanitaria	
Abanilla, Abarán, Águilas, Albudeite, Alcantarilla, Alguazas, Alhama de Murcia, Beniel, Blanca, Bullas, Calasparra, Campos del Río, Caravaca de la Cruz, Cartagena, Cehegín, Ceutí, Cieza, Fortuna, Fuente Álamo de Murcia, Jumilla, Lorquí, Mazarrón, Molina de Segura, Mula, Murcia, Pliego, Puerto Lumbreras, San Javier, San Pedro del Pinatar, Torre Pacheco, Totana, La Unión, Yecla, Santomera y Los Alcázares.	Superior al 80%
Aledo	55,48%
Archena	61,68%
Librilla	73,92%
Lorca	77,81%
Moratalla	68,24%
Ójos	61%
Ricote	66%
Las Torres de Cotillas	59,56%
Ulea	77,25%
Villanueva del Río Segura	62,25%

de este estudio, dado en el ámbito familiar y estando asociado al consumo de huevo, se aisló *Salmonella*_{spp.}. En el año 2011 se dieron 2 brotes provocados por *Salmonella*_{spp.}, los cuales se debieron a una infección por *Salmonella typhimurium* fagotipo 193 por consumo de salchicha fresca elaborada en una carnicería y otro se debió a una infección por *Salmonella typhimurium* fagotipo 138 por consumo de queso fresco vendido en una establecimiento no autorizado³²⁻⁴³.

3. Factores contribuyentes y casos notificados por ámbito

Los factores que mayormente han contribuido a la transmisión han sido: fallos en la temperatura de almacenamiento, el consumo de alimentos crudos o insuficientemente cocinados, la inadecuada manipulación, factores ambientales y la obtención inapropiada de alimentos. Otros factores de riesgo son: consumo de alimentos inadecuadamente almacenados o preparados (especialmente mala cocción de pavo, pollo, huevos y la interrupción de la cadena de frío), mascotas como iguanas, tortugas u otros tipos de reptiles ya que éstos pueden ser portadores, también personas de edad avanzada y pacientes con trastornos inmunológicos³²⁻⁴³. En el ámbito familiar, los factores con más frecuencia detectados fueron el consumo de alimentos crudos o poco cocinados y el mantenimiento a temperatura

ambiente (Figura 1). Mientras que en el ámbito general, los factores que mayormente han contribuido en la transmisión han sido prácticas de manipulación incorrectas, local inadecuado, refrigeración inadecuada, insuficiente limpieza y el consumo de alimentos crudos o poco cocinados.

4. Alimentos implicados

En conjunto, podemos establecer que los alimentos que estuvieron implicados en los últimos 10 años en el desarrollo de los 122 brotes provocados por *Salmonella*_{spp.} fueron: huevo y ovoproduitos en 74 brotes, carne y productos cárnicos en 18, crustáceos en 15, seguidos por pescado y derivados de pescado con 12. También estuvieron implicados productos de pastelería y/o confitería en 11 y por consumo de pollo en 9 casos (Figura 2).

Además de estos 122 brotes, también se ha vinculado al consumo de atún en 7 brotes no confirmados, hortalizas frescas en 5 y otros alimentos contaminados por manipulación en 3 brotes³²⁻⁴³.

5. Casos declarados de fiebre tifoidea y paratifoidea en la Región de Murcia

El principal factor de riesgo para desarrollar infecciones como la fiebre tifoidea o paratifoidea es el consumo

Figura 1.

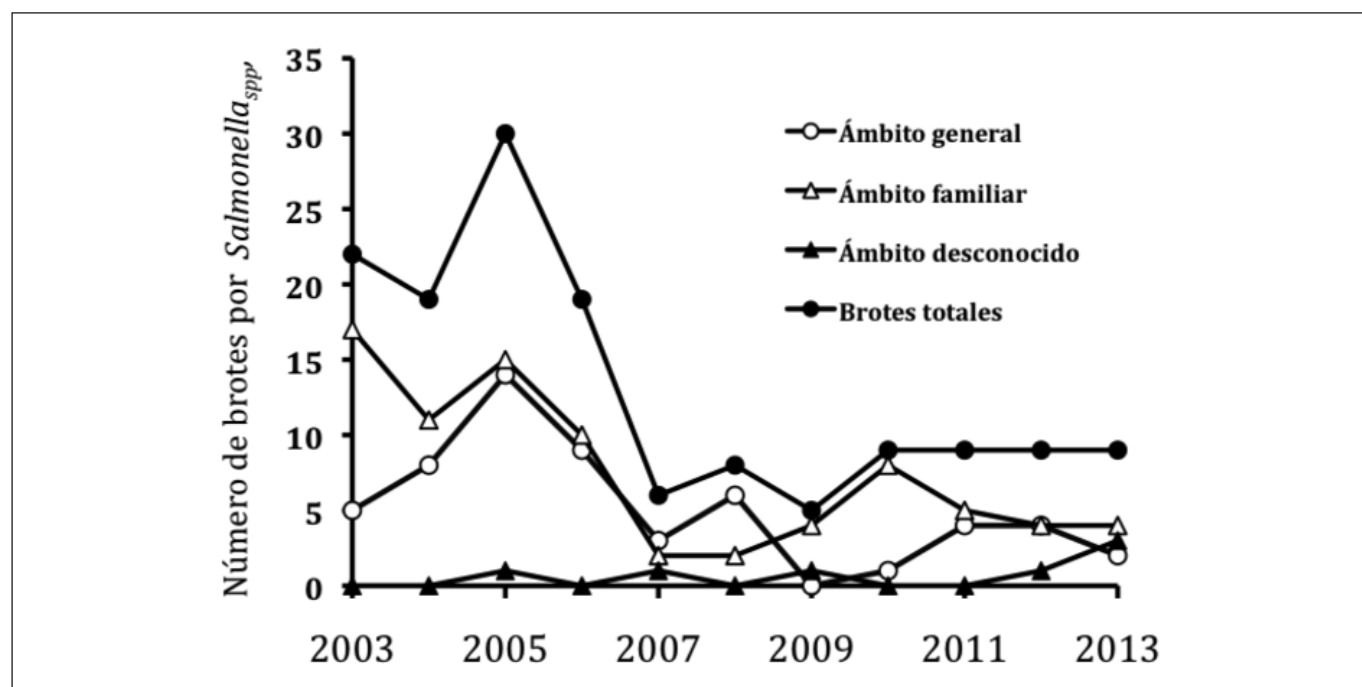


Figura 2. Número de brotes asociados a la ingesta de diversos alimentos cuyo agente etiológico es *Salmonella*_{SP.}. Indicar que existen otros alimentos implicados aunque no se representen en la gráfica (derivados lácteos y hortalizas frescas).

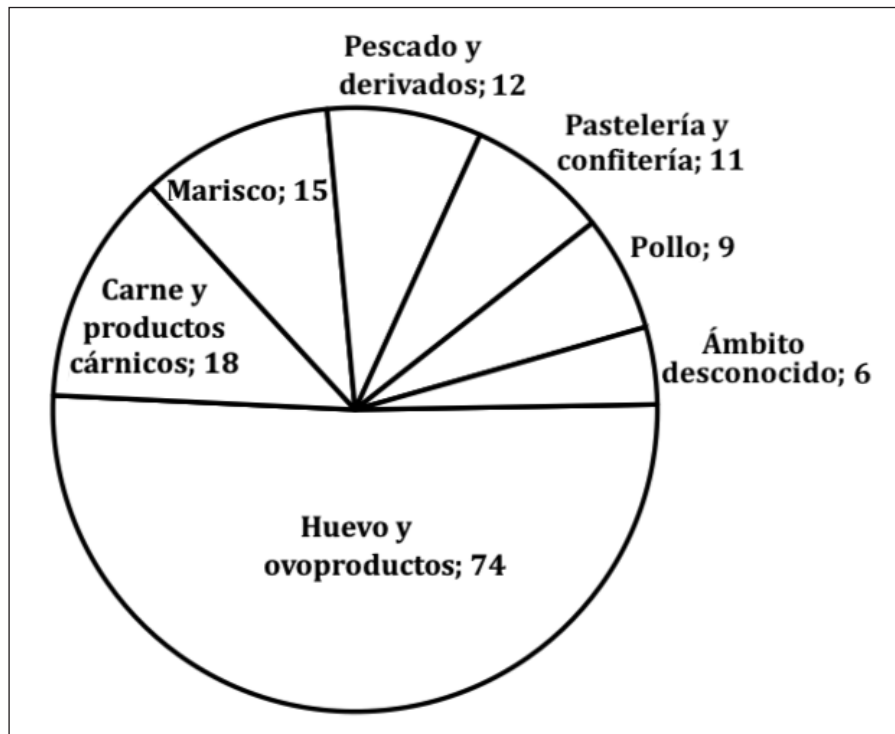
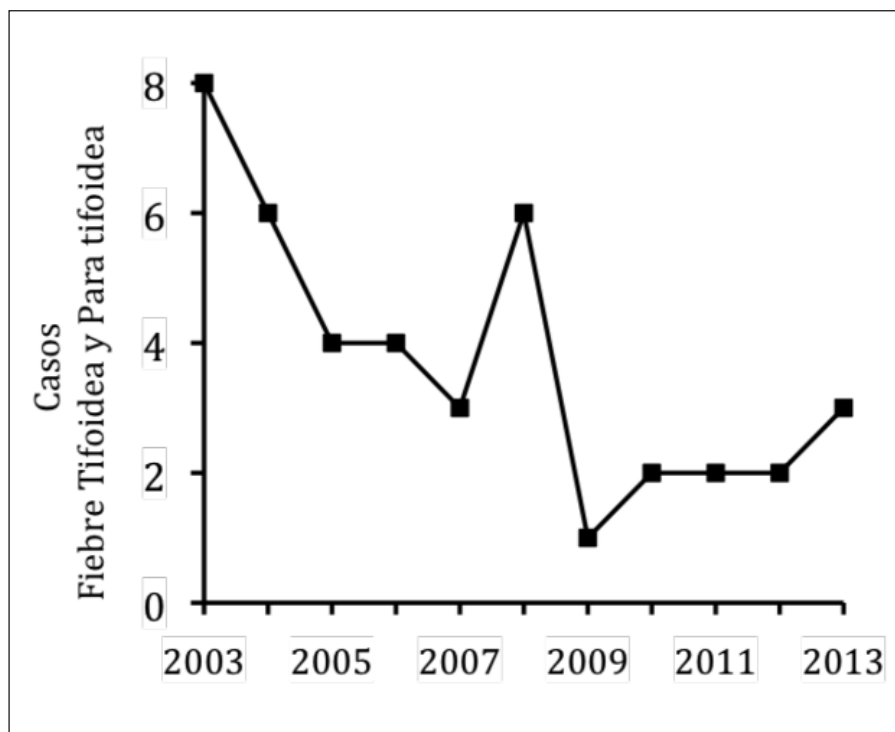


Figura 3. Distribución de casos declarados de fiebre tifoidea y paratifoidea en la Región de Murcia (por cada 100.000 habitantes). La distribución por años abarca desde 2003 hasta 2013.



de alimentos contaminados. Por este motivo, estas infecciones son más frecuentes en países en vías de desarrollo, donde existe un menor control de la calidad y la preparación de los alimentos. No obstante, el desconocimiento de las medidas higiénicas adecuadas en los países desarrollados, está provocando el desarrollo de brotes en países como España y concretamente en la Región de Murcia. Otro factor a tener en cuenta, es el riesgo que proviene de portadores sanos (crónicos), que son uno de los reservorios responsables de la transmisión en la mayoría de los casos⁴⁴.

En la Figura 3 se representan los casos declarados de fiebre tifoidea y paratifoidea en los 10 años de estudio. En esta figura se puede observar que el número fue disminuyendo progresivamente desde el 2003 hasta el 2007. En 2008 el número de casos declarados aumentó sin llegar a alcanzar el número de casos observados en el 2003. En años posteriores los casos declarados volvieron a descender y es a partir del año 2010 cuando el número de casos declarados se mantuvo constante hasta el año 2012. Sin embargo, hubo un ligero incremento en el número de casos declarados durante el año 2013^{46,56}.

6. Casos declarados según edad y sexo

Además del recuento del número de casos de fiebre tifoidea y paratifoidea en los 10 años de estudio, también se han obtenido datos estadísticos de la distribución de estas enfermedades por edad y sexo. Dicha distribución se divide en 10 intervalos de edad. Durante los 10 años se han dado 34 casos de fiebre tifoidea y paratifoidea, de estos 34 casos, 15 se han dado en varones

y 19 en mujeres. Con respecto a la edad, en varones el intervalo en el que se han dado más casos de fiebre tifoidea y paratifoidea es de 20 a 29 años con 7 casos; mientras que en mujeres el intervalo es de 30 a 39 años con 6 casos. Sin embargo, no se dio ningún caso en los intervalos de 5 a 9 años y de 10 a 19 años. De los resultados obtenidos, se deduce que no existe ninguna relación con el sexo, indicando que no existe ningún intervalo de edad que sea más propenso al desarrollo de este tipo de enfermedades. Indicar que en el resto de intervalos no se dio ningún caso de fiebre tifoidea o paratifoidea^{46,56}.

7. Medidas preventivas y de control

Con las sanciones y medidas de prevención pertinentes, se ha ido concienciando a pacientes, convalecientes, portadores y a manipuladores de alimentos. Son estas medidas de prevención las que han provocado que los datos alarmantes obtenidos en los años 80 y en menor medida en los años 90, hayan disminuido hasta el punto de darse un único caso en el año 2009^{5,45-56}.

Una de las medidas preventivas más destacadas fue la inspección de establecimientos con el consiguiente control de la conservación de los alimentos, control microbiológico, la limpieza de las superficies y utensilios utilizados en la manipulación de los alimentos; así como el cocinado y temperatura de los alimentos

(Tabla 2). En los 10 años de estudio, en la Región de Murcia se llevaron a cabo 101 expedientes sancionadores, seguidos de la inmovilización cautelar de los alimentos declarados sospechosos en 24 establecimientos y el decomiso de alimentos llevado a cabo en 7 establecimientos³²⁻⁴³.

DISCUSIÓN

Los datos analizados en el presente trabajo, abordan la evolución de brotes de toxiinfecciones alimentarias causadas por cepas del género *Salmonella*_{spp.}, durante el período que comprende desde 2003 a 2013 en la Región de Murcia. Los resultados obtenidos nos han permitido identificar los ámbitos en los cuales se manifestó con mayor frecuencia dichos brotes. En este sentido destacaremos los ámbitos familiar y general donde fueron vehiculizados por alimentos entre los que destacan el huevo y sus derivados. Entre los factores que han contribuido mayoritariamente a que en los alimentos se desarrollen cepas bacterianas del género *Salmonella*_{spp.}, han sido: las alteraciones de la temperatura, el consumo de alimentos crudos o mal cocinados, la inadecuada manipulación, los factores ambientales y la obtención de alimentos sin trazabilidad.

Entre estos brotes, se han podido distinguir aquellos causados por *Salmonella typhi*, y *Salmonella paratyphi*;

Tabla 2. Medidas preventivas y sanciones llevadas a cabo por el Servicio de Epidemiología de la Región de Murcia. Se indican otras medidas complementarias, que se emplearon durante el estudio de los expedientes. Los números entre paréntesis corresponden a brotes en los que se ha llevado a cabo dichas medidas.

Medidas preventivas	Sanciones		Otras medidas
Eliminación sanitaria de contaminaciones fecales.	94 expedientes sancionadores.	Decomiso de los alimentos en 7 establecimientos.	Encuestas epidemiológicas a enfermos.
			Encuestas a manipuladores.
			Control de manipuladores.
Tratamiento, corrección y depuración del agua.	Detección y reparación de deficiencias (21).	Cese de la actividad hasta la corrección de las deficiencias detectadas en establecimientos (23).	Análisis de muestras en pacientes.
Inspección en la preparación y manipulación de los alimentos.	Inmovilización cautelar de los alimentos (32).		Análisis de alimentos.
			Análisis de muestras de las superficies de los establecimientos.
Análisis de muestras de agua.			
Inspecciones de locales.			
Investigación del origen de los alimentos.			
Ofrecer educación a pacientes, convalecientes y portadores, sobre la higiene personal.			Desinfecciones.

provocando enfermedades de declaración obligatoria como son la fiebre tifoidea y paratifoidea.

Las sanciones y medidas de prevención pertinentes, han ido concienciando a pacientes, convalecientes, portadores e incluso a manipuladores de alimentos. Son estas medidas de prevención las que han provocado que los datos alarmantes obtenidos en los años 80 y en menor medida en los años 90, hayan disminuido hasta el punto de darse en 2009 únicamente un caso. Una de las medidas más destacadas ha sido la inspección regular de los establecimientos. Estas medidas de control han estado acompañadas de las sanciones impuestas a los establecimientos que no cumplían con las normas de higiene determinadas. Una de las sanciones mayormente impuestas desde el año 2003 en la Región de Murcia ha sido la incoación de expedientes sancionadores, con 101 expedientes en los 10 años, seguidos de la inmovilización cautelar de los alimentos declarados sospechosos en 24 establecimientos. En cambio la sanción minoritariamente impuesta ha sido el decomiso de alimentos llevada a cabo en 7 establecimientos.

Analizando los datos obtenidos entre el año 2003 y 2013, los casos de fiebre tifoidea y paratifoidea han seguido una clara inercia de descenso. Desde 2009 hasta 2013 los casos declarados nunca han sido superiores de 3. En cuanto a la distribución según los intervalos de edad y sexo, no se obtiene ningún tipo de información que permita establecer grupos más propensos. En cuanto a la cobertura sanitaria por municipios, tenemos que destacar que el registro de asistencia sanitaria fue superior al 80%, excepto en Aledo, Archena, Librilla, Lorca, Moratalla, Ojós, Ricote, Las Torres de Cotillas, Ulea y Villanueva del Río Segura, donde fue inferior. Estos resultados manifiestan una clara necesidad de mejora, lo que exige un análisis más detallado.

A pesar de las medidas establecidas, en la Región de Murcia no se han elaborado campañas de prevención, limitándose la política de actuación a las inspecciones de las instalaciones, de las muestras de alimentos, y por sus correspondientes sanciones si dichos establecimientos no cumplen con la normativa. Con ello se descarta la posibilidad de poder reducir el número de total de brotes en el conjunto de la población, sobre todo en el ámbito familiar.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos en el presente trabajo podemos concluir que *Salmonella*_{spp.} es el agente etioló-

gico confirmado con mayor relevancia en toxiinfecciones alimentarias. Es culpable de brotes por cepas de *Salmonella*_{spp.} (*S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. braenderup*, *S. typhi* y *S. paratyphi*). Los datos de casos según el ámbito, nos indica que debemos centrar esfuerzos en el ámbito familiar ya que en los últimos años no ha continuado la dinámica de descensos, a diferencia del ámbito general. Los datos sobre cobertura sanitaria obtenidos por municipios muestran que existe un grupo de municipios donde la asistencia fue inferior al 80%. Estos datos, junto a la cobertura sanitaria desigual según los centros declarantes de atención especializada, ponen de manifiesto la necesidad de mejorar el sistema de notificación. También exigen una colaboración de los servicios municipales de salud y el Servicio de Epidemiología de la Consejería de Sanidad, con el fin de corregir las limitaciones existentes.

Las sanciones interpuestas en la Región de Murcia han permitido reducir en 10 años y de manera significativa el número de brotes por toxiinfecciones alimentarias, donde el agente responsable mayoritario es *Salmonella*_{spp.} También es cierto que en paralelo se han ido reduciendo el número de casos de fiebre tifoidea y paratifoidea. Pero los datos actuales exigen un cambio en las medidas preventivas para concienciar a la población mediante campañas o talleres educativos.

BIBLIOGRAFÍA

1. De Jong Hanna K, Parry Chris M, Van der Poll T, Wiersinga Joost W. Host-Pathogen Interaction in Invasive Salmonellosis. *Plos Pathogens*, 2012; 8 (10).
2. Hensel M, Shea JE, Waterman SR, Mundy R, Nikolaus T. Genes encoding putative effector proteins of the type III secretion system of *Salmonella*_{spp.} pathogenicity island 2 are required for bacterial virulence and proliferation in macrophages. *Mol Microbiol*, 1998; 30: 163-74.
3. Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades. Disponible en: <http://ecdc.europa.eu/es/eaad/Pages/ECDC.aspx>.
4. Campaña de Educación y Prevención de Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Cuidar tus alimentos es cuidar tu salud. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/Cuida_TusAlimentos/eta.html.
5. García-Pina R, Gutiérrez-Pérez E, García-Ortúzar V, Navarro Sánchez C, García-Fulgueiras A. Estadísticas básicas de las enfermedades de declaración obligatoria 1997-2004. Consejería de Sanidad. Serie de Informes, 2007; 47.
6. García-Pina R, Gutiérrez-Pérez E, García-Ortúzar V, Navarro Sánchez C, García-Fulgueiras A. Estadísticas básicas de las enfermedades de declaración obligatoria 2005-2010. Consejería de Sanidad. Serie de Informes, 2012; 63.

7. Organización de las Naciones Unidas. Declaración Universal de los Derechos Humanos. Disponible en: <http://www.un.org/es/documents/udhr/>.
8. Consejería de Sanidad de la Región de Murcia. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica de España. Protocolos de Vigilancia de enfermedades de declaración obligatoria (Fiebre Tifoidea y Paratifoidea). Publicaciones de la Consejería de Sanidad y Política Social de la Región de Murcia.
9. Vázquez-Torres A, Xu Y, Jones-Carson J, Holden DW, Lucia SM. Salmonella pathogenicity island 2-dependent evasion of the phagocyte NADPH oxidase. *Sci*, 2000; 287: 1655–8.
10. Gallois A, Klein JR, Allen LA, Jones BD, Nauseef WM. Salmonella pathogenicity island2-encoded type III secretion system mediates exclusion of NADPH oxidase assembly from the phagosomal membrane. *J Immunol*, 2001; 166: 5741–8.
11. Yoon H, Ansong C, Adkins JN, Heffron F. Discovery of Salmonella virulence factors translocated via outer membrane vesicles to murine macrophages. *Infect Immun*, 2011; 79: 2182–92.
12. Takade A, Westermarck M. Vesicle-mediated export and assembly of pore-forming oligomers of the enterobacterial ClyA cytotoxin. *Cell*, 2003; 115: 25–35.
13. Alaniz RC, Deatherage BL, Lara JC, Cookson BT. Membrane vesicles are immunogenic facsimiles of Salmonella typhimurium that potently activate dendritic cells, prime B and T cell responses, and stimulate protective immunity in vivo. *J Immunol*, 2007; 179: 7692–701.
14. Ibarra JA, Steele-Mortimer O. Salmonella—the ultimate insider. Salmonella virulence factors that modulate intracellular survival. *Cell Microbiol*, 2009; 11: 1579–1586.
15. McClelland M, Sanderson KE, Spieth J, Clifton SW, Latreille P. Complete genome sequence of Salmonella enterica serovar Typhimurium LT2. *Nat*, 2001; 413: 852–6.
16. Baker S, Dougan G. The genome of Salmonella enterica serovar Typhi. *Clin Infect Dis*, 2007; 45 Suppl 1: S29–S33.
17. Ehrbar K, Hardt WD. Bacteriophage-encoded type III effectors in Salmonella enterica subspecies 1 serovar Typhimurium. *Infect Genet Evol*, 2005; 5: 1–9.
18. Sabbagh SC, Forest CG, Lepage C, Leclerc JM, Daigle F. So similar, yet so different: uncovering distinctive features in the genomes of Salmonella enterica serovars Typhimurium and Typhi. *FEMS Microbiol Lett*, 2010; 305: 1–13.
19. Winter SE, Thiennimitt P, Nuccio SP, Haneda T, Winter MG. Contribution of flagellin pattern recognition to intestinal inflammation during Salmonella enterica serotype typhimurium infection. *Infect Immun*, 2009; 77: 1904–16.
20. Lockman HA, Curtiss R. Salmonella typhimurium mutants lacking flagella or motility remain virulent in BALB/c mice. *Infect Immun*, 1990; 58: 137–43.
21. Schmitt CK, Ikeda JS, Darnell SC, Watson PR, Bispham J. Absence of all components of the flagellar export and synthesis machinery. Differentially alters virulence of Salmonella enterica serovar Typhimurium in models of typhoid fever, survival in macrophages, tissue culture invasiveness, and calf enterocolitis. *Infect Immun*, 2001; 69: 5619–25.
22. Lesnick ML, Reiner NE, Fierer J, Guiney DG. The Salmonella spvB virulence gene encodes an enzyme that ADP-ribosylates actin and destabilizes the cytoskeleton of eukaryotic cells. *Mol Microbiol*, 2001; 39: 1464–70.
23. Phan MD, Wain J. IncHI plasmids, a dynamic link between resistance and pathogenicity. *J Infect Dev Ctries*, 2008; 2: 272–8.
24. Holt KE, Phan MD, Baker S, Duy PT, Nga TV. Emergence of a globally dominant IncHI1 plasmid type associated with multiple drug resistant typhoid. *PLoS Negl Trop Dis*, 2011; 5: e1245.
25. Bhutta ZA. Impact of age and drug resistance on mortality in typhoid fever. *Arch Dis Child*, 1996; 75: 214–7.
26. Wain J, Diep TS, Ho VA, Walsh AM, Nguyen TT. Quantitation of bacteria in blood of typhoid fever patients and relationship between counts and clinical features, transmissibility, and antibiotic resistance. *J Clin Microbiol*, 1998; 36: 1683–7.
27. Thomson N, Baker S, Pickard D, Fookes M, Anjum M. The role of prophage-like elements in the diversity of Salmonella enterica serovars. *J Mol Biol*, 2004; 339: 279–300.
28. Galan JE. Interaction of Salmonella with host cells through the centisome 63 type III secretion system. *Curr Opin Microbiol*, 1999; 2: 46–50.
29. Vazquez-Torres A, Jones-Carson J, Baumler AJ, Falkow S, Valdivia R. Extraintestinal dissemination of Salmonella by CD18-expressing phagocytes. *Nat*, 1999; 401: 804–8.
30. Rescigno M, Urbano M, Valzasina B, Francolini M, Rotta G. Dendritic cells express tight junction proteins and penetrate gut epithelial monolayers to sample bacteria. *Nat Immunol*, 2001; 2: 361–7.
31. Zeng H, Carlson AQ, Guo Y, Yu Y, Collier-Hyams LS. Flagellin is the major proinflammatory determinant of enteropathogenic Salmonella. *J Immunol*, 2003; 171: 3668–74.
32. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2002; 23 (633).
33. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2004; 25 (655).
34. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2005; 26 (667).
35. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2006; 27 (679).
36. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2007; 28 (690).
37. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2008; 29 (701).

38. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2009; 30 (714).
39. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2010; 30 (727).
40. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2011; 31 (736).
41. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2012; 32 (750).
42. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2013; 33 (763).
43. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Brotes de infecciones e intoxicaciones vehiculizadas por alimentos. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2014; 34 (774).
44. Parra M, Durango J, Máttar S. Microbiología, patogénesis, epidemiología clínica y diagnóstico de las infecciones producidas por *Salmonella*. MVZ, Córdoba, 2002; 7 (2): 187-200.
45. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 1987; 8 (392):69-78.
46. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2004; 25 (662).
47. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2005; 26 (674).
48. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2006; 27 (683).
49. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2007; 28 (693).
50. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2008; 29 (706).
51. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2009; 30 (719).
52. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2010; 30 (733).
53. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2011; 31 (741).
54. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2012; 32 (753).
55. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2013; 33 (767).
56. Consejería de Sanidad, Servicio de Epidemiología. Enfermedades de declaración obligatoria. Boletín Epidemiológico de Murcia, 2014; 34 (777).
57. Agencia de Protección de la Salud y Seguridad Alimentaria. Stop a la Salmonella. Disponible en: <http://www.saludcastillayleon.es/ciudadano/es/seguridadalimentaria/consejos-practicos-evitar-salmonela>.
58. Discapnet Salmonella Disponible en: <http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/EnfermedadesEndemicas/Paginas/Salmonella.aspx>.
59. Ministerio de Sanidad y Consumo, Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica de España. Protocolos de las enfermedades de declaración obligatoria, 2013.

Indicadores de riesgo cardiovascular, patrones de lactancia y estilo de vida de la madre durante el proceso de crecimiento y desarrollo fetal e infantil

Indicators of cardiovascular risk, breastfeeding patterns and mother's lifestyle during fetal growth and child development

Mora-Urda, Ana Isabel¹; Espinoza, Alfredo¹; López-Ejeda, Noemí²; Acevedo, Paula¹; Romero-Collazos, Juan Francisco¹; Montero-López, María Pilar¹

1 C.D. Antropología Física. Dpto. de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid.

2 Grupo de Investigación EPINUT. U.D. Antropología Física. Facultad de CC. Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.

Recibido: 2/febrero/2015. Aceptado: 28/mayo/2015.

RESUMEN

Introducción: La nutrición en las primeras etapas del ciclo vital humano podría ejercer un efecto programador en la fisiología y el metabolismo del individuo condicionando su estado de salud en el futuro.

Objetivo: Describir los patrones de lactancia y el estado nutricional actual de una muestra de 217 niños/as analizando la posible relación entre las condiciones nutricionales en las que transcurre el proceso de crecimiento y desarrollo y el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en el futuro.

Métodos: Mediante antropometría se tomó peso, talla, perímetro de la cintura, se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) y se midió la presión arterial sistólica y diastólica como indicador temprano de riesgo cardiovascular.

Resultados: El 94,7% de las madres confían en la leche materna como el mejor alimento para el recién nacido pero solo el 88,8% inician la lactancia materna

en los primeros días después del parto y solo un 15,6% alcanzan los 6 meses de lactancia materna exclusiva recomendada por la Organización Mundial de la Salud. El 29,3% de los niños y el 24% de las niñas presentaron sobrepeso y, obesidad, el 10,3% y 6% respectivamente. Existe variación lineal significativa e inversa entre la duración de la lactancia materna exclusiva y el perímetro de cintura ($p=0,033$; $B= -0,215$), también con la tensión arterial diastólica ($p=0,032$; $B= -0,215$). Se encuentra una tendencia a aumentar el IMC cuando la duración de la lactancia materna exclusiva disminuye.

Conclusión: Los patrones de lactancia descritos en la muestra no se adecuan a las recomendaciones internacionales y resulta evidente la relación entre variables fisiológicas indicadores tempranos de riesgo cardiovascular e indicadores de acúmulo de grasa.

PALABRAS CLAVE

Lactancia, obesidad, perímetro de cintura, tensión arterial, riesgo cardiovascular.

ABSTRACT

Introduction: Nutrition in the early stages of the human life cycle could have a programmer effect on

Correspondencia:
Ana Isabel Mora Urda
ana.mora@uam.es

physiology and metabolism of the individual conditioning their health in the future.

Objective: To describe patterns of breastfeeding and the current nutritional status of a sample of 217 children analyzing the possible relationship between nutritional conditions that elapses growth and development process and the risk of cardiovascular disease in the future.

Methods: Weight, height and waist circumference was taken by anthropometry, Body Mass Index (BMI) was calculated and systolic and diastolic blood pressure as an early indicator of cardiovascular risk was measured.

Results: 94.7% of mothers rely on breast milk as the best food for newborns but only 88.8% initiated breastfeeding in the first few days after birth and only the 15.6% of them reach 6 months of exclusive breastfeeding recommended by the World Health Organization. The 29.3% of boys and 24% of girls were overweight and there were obesity in 10.3% and 6% respectively. There is significant inverse linear variation between the duration of exclusive breastfeeding and waist circumference ($p = 0.033$, $B = -0.215$), also with diastolic blood pressure ($p = 0.032$, $B = -0.215$). There is a trend to increase the BMI when the duration of exclusive breastfeeding decreases.

Conclusion: The breastfeeding patterns described in the sample do not conform to international recommendations and is obvious the relationship between physiological variables indicative of early cardiovascular risk and fat accumulation.

KEYWORDS

Breastfeeding, obesity, waist circumference, blood pressure, cardiovascular risk.

LISTA DE ABREVIATURAS

IMC: Índice de Masa Corporal.

TAS: Tensión Arterial Sistólica.

TAD: Tensión Arterial Diastólica.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto que las enfermedades cardiovasculares afectan, principalmente, a individuos adultos de más de 40 años, es ampliamente reconocido y acep-

tado que la salud cardiovascular se origina en la infancia¹. Así mismo, cada vez se acumula más evidencia científica que relaciona el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares en el adulto con la plasticidad y programación en las etapas críticas tempranas del proceso de crecimiento y desarrollo.

El peso al nacer es la expresión final de factores maternos durante el embarazo (edad de la madre, talla y peso previos al embarazo, ganancia de peso de la gestante, etnia y edad de la madre, etc.), los cuales se asocian con la madurez y diferenciación de órganos en el momento del nacimiento² y consecuentemente, con los mecanismos que influirán en el crecimiento y desarrollo del recién nacido³. Existen investigaciones que concluyen que la combinación de una baja talla al nacer junto con un incremento rápido en peso entre los 3 y los 11 años de edad, conduce a una aumento del riesgo de padecer cardiopatías, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión en edades adultas^{3,4} aunque no se conocen con exactitud los mecanismos responsables a nivel molecular y fisiológico.

La leche materna es el alimento más importante y beneficioso, a corto y largo plazo, para el desarrollo y crecimiento del niño. Su composición está ajustada a las necesidades del recién nacido y su importancia no solo se relaciona con aspectos nutricionales e inmunitarios⁵ sino también con aspectos psicológicos y afectivos⁶. En contraste con las ventajas de la lactancia materna, en España a partir de los años 50, se ha experimentado una disminución en la duración del período de lactancia debido a múltiples razones entre las que destacan la comercialización de leches artificiales, su publicidad y la aceptación de las mismas por parte del personal médico especializado. Unido a esto, afectó el aumento del nivel sociocultural de las mujeres y su incorporación al trabajo remunerado⁷.

Actualmente parece existir cierta tendencia al aumento del periodo de lactancia materna aunque sin alcanzar las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de alimentar a los recién nacidos exclusivamente con leche materna durante los seis primeros meses de vida, seguido de una combinación de esta con los alimentos adecuados hasta los 2 años⁸. Está demostrado que este patrón de lactancia reduce la mortalidad infantil, sobre todo en los países y poblaciones más pobres, y tiene beneficios sanitarios que llegan hasta la edad adulta en las sociedades económicamente más desarrolladas.

Se ha reportado que niños alimentados con lactancia materna tienen más posibilidades de tener valores más bajos de presión arterial y por consiguiente disminuir el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares en el futuro. También se ha observado que el tiempo que el niño es alimentado con leche materna tiene cierta influencia sobre la predisposición a sufrir enfermedades cardiovasculares, disminuyendo 0,2 mmHg por cada 3 meses de lactancia materna ofrecida⁹. Algunos estudios epidemiológicos también lo relacionan con la reducción de la concentración del colesterol¹⁰ y la resistencia a la insulina y el riesgo de padecer diabetes tipo 2¹¹.

OBJETIVOS

En el contexto mencionado, la hipótesis de trabajo fue que los niños alimentados con lactancia materna exclusiva presentan menos problemas de sobrepeso y obesidad y mejor salud cardiovascular temprana, por ello los objetivos de este trabajo fueron: 1) Conocer el peso y la estatura al nacer y los patrones de lactancia de una muestra de niños y niñas de edades comprendidas entre los 8 y 11 años; 2) Conocer su estado nutricional en el momento del estudio; 3) Analizar la influencia de estas condiciones nutricionales en la presión arterial y el perímetro de cintura como indicadores tempranos de salud cardiovascular.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de diseño mixto, transversal y retrospectivo. Los datos se recogieron entre octubre de 2010 y abril de 2011 recabando una muestra de 217 pares madres-hijos/as. La muestra infantil incluye 117 niños y 100 niñas sanos con edades comprendidas entre 8 y 11 años de dos colegios públicos de la Comunidad de Madrid, C. E. I. P. Joaquín Costa y C. E. I. P. Príncipe de Asturias. La recogida de datos se realizó siguiendo las pautas éticas sobre investigación en seres humanos que operan en el protocolo de Helsinki y tras la recogida del consentimiento informado de padres o tutores.

La información antropométrica al momento del nacimiento fue recabada de las cartillas de salud que la Seguridad Social y el Sistema Sanitario español proporcionan en el hospital a cada nacido/a. En el momento del estudio, se midió a cada participante siguiendo las recomendaciones propuestas por el International Biological Program¹² tomando peso (kg), talla (cm), así como perímetro de la cintura (cm). También se midió la

tensión arterial sistólica (TAS) y diastólica (TAD) con un tensiómetro automático de brazo y en condiciones de reposo óptimas según lo recomendado en el reporte del *National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents*¹³.

Para la valoración del estado nutricional de los escolares, se calculó en Índice de Masa Corporal (IMC) de los participantes, categorizándolos mediante puntaje z (Z-score) a partir de las referencias publicadas por la OMS en el año 2007¹⁴ derivados del Estudio Multicéntrico sobre el Patrón de Crecimiento¹⁵. Según esto, se consideró severo bajo peso por debajo de -2DS, normopeso entre -2 DS y +1 DS, sobrepeso a valores entre +1 DS y +2 DS y obesidad valores por encima de +2DS.

Los datos socio-demográficos de los padres, así como la información referente al embarazo, parto, patrones de lactancia materna y nutrición en las edades más tempranas fueron obtenidos mediante entrevistas personalizadas realizadas a las madres y completadas con la información extraída de las cartillas de nacimiento.

El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS v.20.0. Se realizaron los correspondientes test paramétricos (t-student) para estudiar la igualdad de medias en las variables antropométricas y fisiológicas, así como los valores medios de z-score para el IMC, la talla y el peso. También se analizó la correlación, dispersión y regresión lineal para determinar las variaciones lineales entre variables cuantitativas. Previo a la aplicación de estos test se comprobó la normalidad y la homogeneidad de varianzas para variables cuantitativas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de Levene, respectivamente, aplicando los test no-paramétricos correspondientes para las variables que no cumplieron las condiciones.

RESULTADOS

La descripción de las variables e índices antropométricos en el momento del nacimiento y en el momento del estudio y de las variables fisiológicas se muestran en la tabla 1. Los valores medios de todas las variables no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos aunque, como era de esperar, los niños presentan un mayor peso y talla al nacer que las niñas al igual que en el primer mes de vida aunque el incremento en peso y talla durante este tiempo es mayor en las niñas. En cuanto a la talla y el peso actuales, así

Tabla 1. Variables antropométricas y fisiológicas de la muestra infantil.

Variable	Niños		Niñas		t-student
	N	Media (DS)	N	Media (DS)	
Peso al nacer (kg)	99	3,25 (0,54)	85	3,09 (0,57)	t = 1,90; gl =182; p =0,600
Talla al nacer (cm)	95	49,61 (4,91)	81	49,34(3,12)	t=0,432; gl=174; p=0,600
Peso primer mes (kg)	54	4,19 (0,55)	43	4,04 (0,85)	t=1,074; p=0,290; gl=95
Talla primer mes (cm)	48	54,30 (1,94)	37	53,72 (3,75)	t=0,91; gl=83; p=0,370
Incremento en peso primer mes (kg)	54	0,91 (0,36)	43	0,95 (0,80)	t=-0,23; gl=95; p=0,820
Incremento en talla primer mes (cm) (*)	46	4,05 (1,61)	37	5,07 (4,37)	t=-1,34; p=0,190; gl=43,87
Peso actual (kg)	117	37,48 (7,76)	100	38,08 (8,58)	t=-0,54; gl=215; p=0,590
Talla actual (cm)	117	142,89 (7,82)	100	143,86 (9,35)	t=-0,83; gl=215; p=0,410
Perímetro de cintura (cm)	115	65,26 (8,17)	99	65,88 (8,58)	t=-0,54; p=0,590; gl=212
Índice de Masa Corporal	117	18,20 (2,56)	100	18,22 (2,75)	t=-0,05; gl=215; p=0,961
Tensión Arterial Sistólica (mmHg)	117	61,39 (11,43)	100	62,43 (11,68)	t=-0,66; p=0,510; gl=215
Tensión Arterial Diastólica (mmHg)	117	103,81 (16,70)	100	104,87 (14,89)	t=-0,49; gl=215; p=0,630

(*) No se cumple la homogeneidad de la varianza.

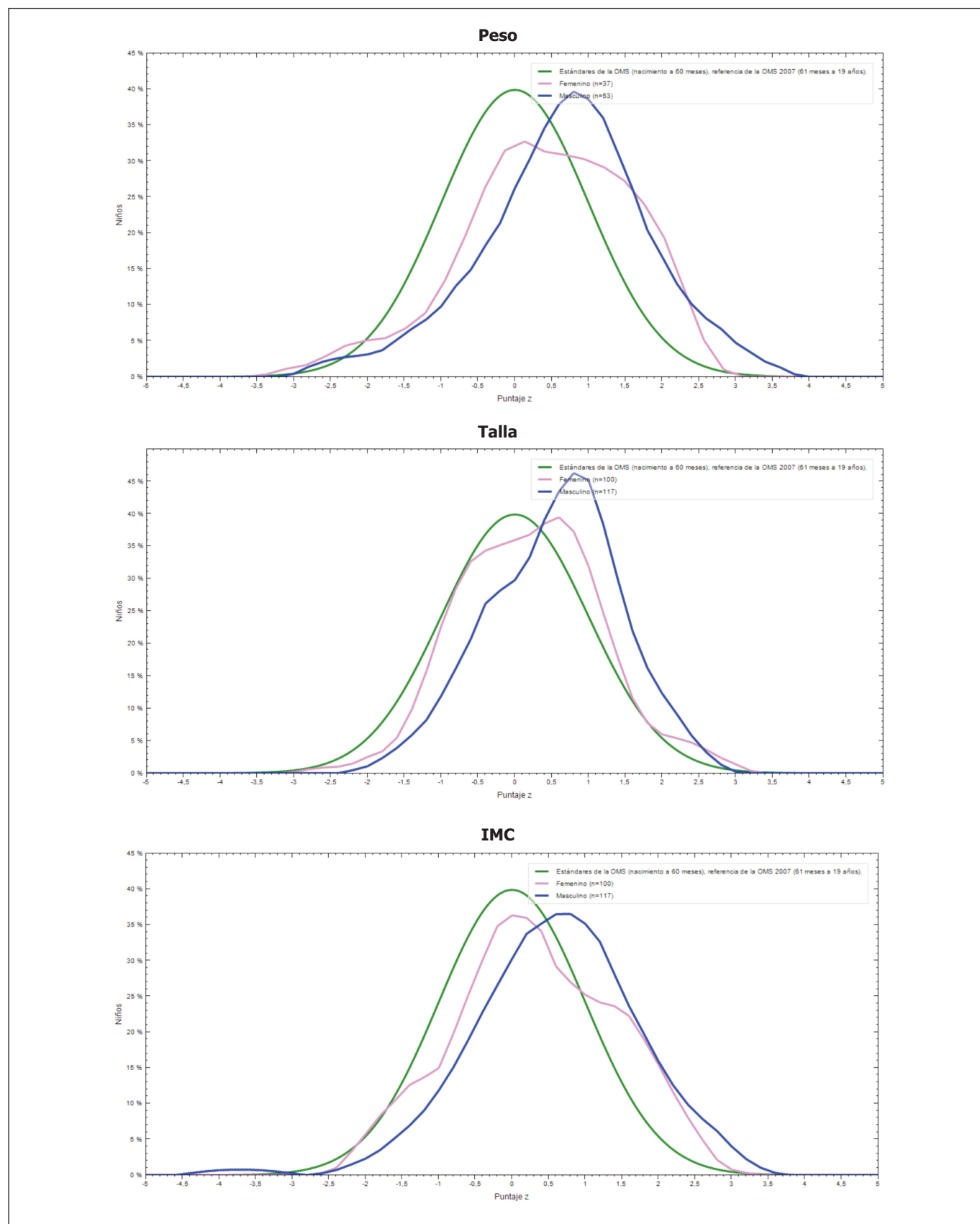
como la TAS y la TAD, resultaron mayores en las niñas. El perímetro de la cintura y el IMC son muy similares en ambos sexos.

Comparando los resultados de peso, talla e IMC con los valores estándar establecidos por la OMS, se observa que la muestra actual aparece desplazada hacia

la derecha respecto a las curvas patrón indicando una desviación positiva importante (Figura 1). Estas diferencias son más marcadas en los niños que en las niñas aunque solo se observan diferencias estadísticamente significativas entre los z-score medios de la talla (Tabla 2).

Tabla 2. Valores promedio de Z-score para IMC, peso y talla en niños y niñas.

Indicador de crecimiento	Niñas		Niños		t-student
	N	Media (DS)	N	Media (DS)	
IMC	100	0,33 (1,05)	117	0,59 (1,09)	t=1,785; gl=215; p=0,076
Peso	37	0,44 (1,08)	54	0,68 (1,07)	t=1,044; gl=89; p=0,299
Talla	100	0,21 (0,93)	117	0,54 (0,87)	t=2,701; gl=215; p=0,007

Figura 1. Comparación de los valores de peso, talla e IMC con las curvas estándar de la Organización Mundial de la Salud.

Las frecuencias de cada una de las categorías que evalúan el estado nutricional y de crecimiento se recogen en la tabla 3. Aunque el mayor porcentaje, para los valores de IMC se observa en la categoría de normopeso, también se observa una alta prevalencia de sobrepeso (29,3% en niños y 24% en niñas), y de obesidad (10,3% y 6% respectivamente). En cuanto a la talla y el peso, la mayor parte de la muestra está dentro de los valores normales.

En cuanto a la opinión de las madres respecto de la lactancia materna, esta se recoge en la tabla 4. La mayoría está de acuerdo en que la leche materna es mejor que la artificial, sin embargo, el número de mujeres que amamantaron a sus hijos es menor y solo un 15,6% se ajustó a la recomendación de la OMS de proporcionar únicamente leche materna al bebé hasta los 6 meses. Un 37,4% manifestó tener un tiempo de lactan-

cia previsto previamente al nacimiento y el motivo más frecuente de previsión fue la coincidencia con la baja materna; un número mucho menor dijo que el tiempo de lactancia que tenían previsto lo consideraban suficiente (Figura 2).

Relacionando la duración real de la lactancia con el motivo que determinó que las madres previeran una dura-

Figura 2. Motivos por los que las madres tenían un tiempo previsto de lactancia materna.

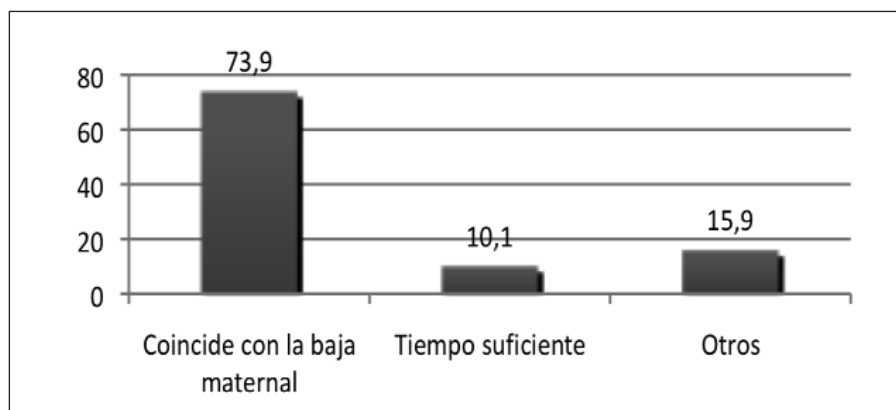


Tabla 3. Descripción del estado nutricional basado en el IMC, talla y peso.

z-score	Indicadores de crecimiento					
	IMC (N)		Peso (N)		Talla (N)	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	Niños	Niñas
≤ -3 DS	0,9% (1)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)
-3 DS y -2 DS	0,0% (0)	0,0% (0)	0,0% (0)	1% (1)	0,0% (0)	1% (1)
-2 DS y +1 DS	65,0% (76)	70% (70)	95,6% (112)	95% (95)	95,6% (112)	95% (95)
+1 DS y +2 DS	29,3% (28)	24% (24)				
≥ +2 DS	10,3% (12)	6% (6)	4,4% (5)	4% (4)	4,4% (5)	4% (4)

Tabla 4. Comportamientos y opiniones de las madres con respecto al tipo de lactancia.

	Si		No	
	N	%	N	%
¿Considera la leche materna mejor que la artificial?	177	94,7	10	5,3
¿Dio el pecho a su hijo/a?	167	88,8	21	11,2
¿Tuvo su hijo/a seis meses de lactancia materna exclusiva?	29	15,6	157	84,4
¿Tenía un tiempo previsto de lactancia al nacer su hijo/a?	70	37,4	117	62,6

ción concreta, se observó que las que preveían dar el pecho hasta la incorporación laboral alimentaron con el pecho a sus hijos durante menos tiempo ($12,41 \pm 1,02$ semanas) que las madres que determinaron el tiempo que consideraron suficiente para el buen crecimiento y desarrollo del niño/a ($17,43 \pm 2,72$ semanas) y que las madres que tuvieron otros motivos ($13,82 \pm 2,49$ semanas), aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas (ANOVA: $F = 1,460$; $p = 0,240$).

Cabe resaltar que, en promedio, el tiempo real amamantado ($12,23 \pm 8,79$ semanas) no coincide con el previsto ($18,47 \pm 10,86$ semanas) y es 4 semanas menor al periodo actual de la baja maternal establecida en España de 16 semanas. En la figura 3 se muestra la duración de la lactancia materna exclusiva por semanas agrupada. Solo un 13,6% de las madres entrevistadas amamantó a sus hijos entre cuatro y seis meses, siendo una frecuencia relativamente baja teniendo en cuenta que es el tiempo recomendado por la OMS para el adecuado crecimiento y desarrollo del lactante. Es llamativo el hecho de que aproximadamente un 30% de las madres nunca dio lactancia materna exclusiva o duró un mes o menos.

El test de correlación paramétrica de Pearson arrojó asociaciones estadísticamente significativas entre las variables antropológicas y fisiológicas tanto en niños como en niñas (Tabla 5).

Por último, el análisis de regresión lineal simple realizado para analizar la asociación entre los patrones de lactancia e indicadores tempranos de riesgo cardiovas-

Tabla 5. Relación entre variables antropológicas y fisiológicas actuales de los escolares.

	Niñas Tensión Arterial Diastólica	Niños Tensión Arterial Sistólica
Perímetro de cintura	$r=0,379$; $gl=99$; $p<0,001$	$r=0,235$; $gl=115$; $p=0,011$
IMC	$r=0,300$; $gl=100$; $p=0,002$	$r=0,322$; $gl=115$; $p<0,001$

cular, no mostraron relaciones significativas en el caso de las niñas pero si en los varones, las cuales, se muestran en la tabla 6 y en la figura 4. Puede observarse que aquellos niños alimentados más tiempo con leche materna exclusiva, tendrían menores valores de perímetro de cintura y de tensión arterial diastólica, considerados ambos indicadores de riesgo cardiovascular.

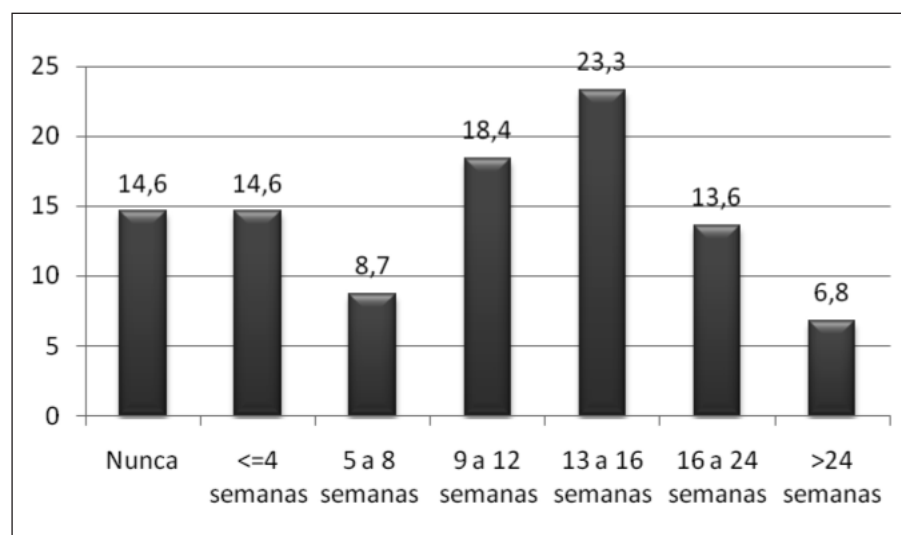
Tabla 6. Relación entre la duración de lactancia materna exclusiva e indicadores tempranos de riesgo cardiovascular en niños.

	N	Coefficiente B	p-valor	R ²
Tensión Arterial Diastólica	100	-0,281*	0,032	0,046
Perímetro de cintura	98	-0,190*	0,033	0,046
IMC	100	-0,038	0,161	0,020

* Significativa al nivel 0,05.

Variable dependiente: Duración de la lactancia materna.

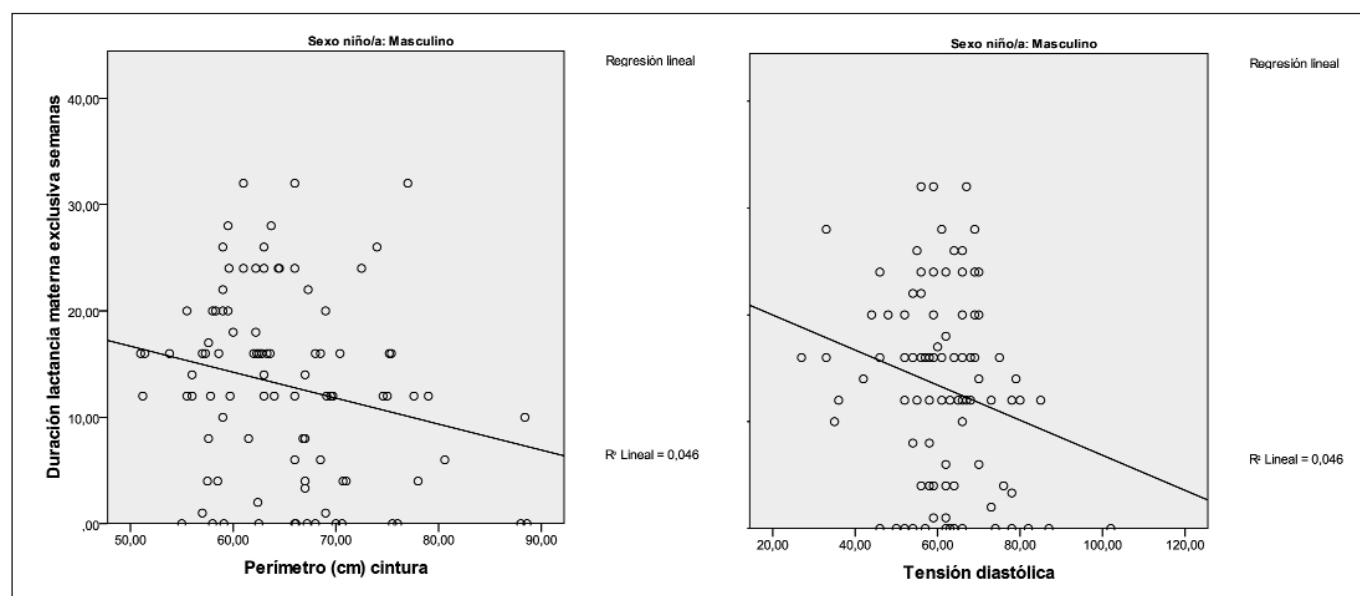
Figura 3. Prevalencia (%) de mujeres que dieron a sus hijos lactancia materna exclusiva según la duración en semanas.



DISCUSIÓN

El proceso de crecimiento y desarrollo humano está determinado por factores biológicos intrínsecos pero modulados por un gran número de causas externas que modificarán, en una u otra dirección, el fenotipo del individuo adulto. Tanto en la vida prenatal (desde la fertilización hasta el nacimiento) como en el periodo neonatal (28 primeros días) el individuo alcanza la mayor tasa de crecimiento de todo el ciclo vital, y es en la infancia (desde el segundo mes hasta los tres años) donde, además de experimentar un rápido crecimiento, también se produce un

Figura 4. Gráfico de dispersión y recta de regresión en varones entre la duración de la lactancia materna exclusiva, el perímetro de cintura y la tensión arterial diastólica.



desarrollo fisiológico, cognitivo y de comportamiento. Por esta razón, son las etapas más tempranas del ciclo vital humano, las que presentan mayor susceptibilidad a las variaciones medio ambientales¹⁶, cambiando el fenotipo de forma permanente y variando los patrones de salud y enfermedad.

La nutrición adecuada tanto en calidad como en cantidad es de suma importancia para el correcto crecimiento del individuo, influyendo tanto en el crecimiento prenatal como el postnatal. Una adecuada nutrición durante la infancia es esencial para asegurar que los niños alcancen todo su potencial en relación al crecimiento, salud y desarrollo. Es por ello que la Organización Mundial de la Salud propone a la lactancia materna como la mejor opción nutricional para el infante durante los seis primeros meses de manera exclusiva¹⁷.

Los resultados de este trabajo, en cuanto a patrones de lactancia, coinciden con otros estudios en los que la frecuencia de inicio de la lactancia materna es relativamente alta durante los primeros días después del parto y una frecuencia muy baja de mujeres que llegan a los seis meses de lactancia materna exclusiva¹⁸⁻²⁰. En la presente muestra la frecuencia de inicio de lactancia materna es del 88,8%, llegando a los seis meses de lactancia materna exclusiva solo el 15,6% a pesar de que la mayoría de las madres consideraban la lactancia materna mejor que la artificial. Este hecho nos indica que no solo la confianza por parte de las madres en la le-

che materna determinará el patrón de lactancia seguido sino que también influirán factores sociales como la duración de la baja maternal que en España es de 16 semanas. En países como Suecia, donde este período se prolonga hasta las 96 semanas, se observan duraciones más largas de amamantamiento²⁰.

Al igual que en otros estudios realizados en la población española²⁰⁻²², la media de duración de lactancia materna exclusiva observada no alcanza las recomendaciones de la OMS, siendo de solo 12 semanas (3 meses), momento en el cual las madres empiezan a introducir leche artificial combinándola con la leche materna de manera que el cambio en la alimentación del niño no sea tan rápido cuando la madre se reincorpore al trabajo.

La lactancia materna resulta de gran interés en los países industrializados, no solo por aspectos relacionados con la nutrición y con la protección inmune del niño, sino también como medida preventiva de ciertas enfermedades crónicas como la obesidad. La disminución de la lactancia materna en las últimas décadas como resultado del proceso de industrialización y enriquecimiento de algunos países se ha visto acompañada de un aumento dramático de incidencia de obesidad, en niños y niñas. Existen estudios que apoyan el efecto beneficioso de la lactancia materna sobre la reducción del riesgo de obesidad en niños²³ y comparada con la lactancia artificial, está asociada a menores concentraciones de colesterol²⁴.

En la muestra estudiada, y tomando como referencia los valores de IMC establecidos por la OMS, la prevalencia de sobrepeso y obesidad es muy elevada, tanto en niños como en niñas. Los resultados obtenidos en este trabajo no muestran una clara relación entre el IMC y la duración de la lactancia materna exclusiva, pero sí una tendencia a encontrar valores mayores en aquellos individuos en los que la lactancia materna ha sido más corta. Por el contrario, el perímetro de cintura, indicador de obesidad central y por lo tanto de riesgo cardiovascular, sí muestra una relación inversa estadísticamente significativa con la duración de la lactancia materna exclusiva. Si bien es cierto que el IMC es el indicador más utilizado para evaluar el estado nutricional de una población, este no aporta información sobre la distribución de la grasa en el cuerpo. Diversos estudios han considerado el perímetro de cintura como buen indicador del estado nutricional de un individuo y lo han relacionado de manera más directa que el IMC, con la obesidad y el riesgo cardiovascular²⁵⁻²⁸. En el presente estudio se encontró relación entre los indicadores de acúmulo de grasa y de obesidad central con los parámetros fisiológicos de riesgo cardiovascular.

La corta duración de la lactancia materna exclusiva podría explicar en parte los elevados índices de sobrepeso y obesidad observados y también podría estar en la base de las relaciones observadas entre acúmulo de grasa e indicadores fisiológicos. A pesar de que la lactancia materna no es el único factor determinante en la aparición de enfermedades que afecten al sistema circulatorio, sí que existe una asociación inversa clara entre la duración de la lactancia materna exclusiva y la TAD. El hecho de que se observen diferencias en las relaciones de las variables en los niños y en las niñas podría explicarse por las diferencias entre ambos sexos en cuanto a los patrones de crecimiento y desarrollo y a la mayor capacidad de respuesta fisiológica por parte de las niñas debido a su maduración más temprana. Esta capacidad conocida como 'ecoestabilidad femenina'²⁹ permite amortiguar los cambios medioambientales con mayor eficacia, siendo menos propensas a desviarse de los patrones normales de crecimiento durante las etapas más tempranas del desarrollo. Los niños, por el contrario, presentan una mayor sensibilidad al ambiente cambiante determinante del crecimiento y especialmente a influencias negativas como la malnutrición y la enfermedad³⁰ lo cual podría deberse a la prolongación de las etapas de inmadurez producto de un desarrollo más lento.

En fases más avanzadas del presente estudio se pretende ampliar la muestra y analizar la alimentación actual de los participantes con el fin de clarificar las asociaciones encontradas entre las variables de alimentación tras el nacimiento y el estado nutricional actual de los niños y niñas.

CONCLUSIONES

Los patrones de lactancia descritos en la muestra no se adecuan a las recomendaciones de la OMS debido a la baja frecuencia de mujeres que mantuvieron la lactancia materna exclusiva los seis meses a pesar de que son conscientes de que la lactancia materna es mejor que la artificial.

Los indicadores del estado nutricional ponen de manifiesto una elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad en la muestra, lo cual podría estar parcialmente explicado por la escasa duración de la lactancia materna durante la infancia.

Existe una relación significativa en varones, entre la duración de la lactancia materna exclusiva y los actuales valores de perímetro de la cintura y de TAD. Resulta evidente la relación entre las variables fisiológicas, indicadores tempranos de riesgo cardiovascular e indicadores de acúmulo de grasa total y central, aunque no se pueda valorar claramente la influencia en estas asociaciones con corta duración del período de lactancia materna exclusiva.

Las diferencias observadas entre ambos sexos en cuanto a la sensibilidad a los cambios ambientales podrían deberse a la mayor capacidad de ajuste de las niñas a las condiciones medioambientales variables, característica conocida con el nombre de 'ecoestabilidad femenina'.

AGRADECIMIENTOS

Al Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) por la subvención del proyecto FEM2009-13434-C02-01. A las instituciones, madres y niños que prestaron su colaboración para llevar a cabo este proyecto.

REFERENCIAS

1. Ramírez J. Presión normal e hipertensión arterial en niños y adolescentes. *Arch Arg Pediatr*, 2006; 104: 193-5.
2. Frisancho A. Accommodation to the energy demands of pregnancy. En: *Human Adaptation and Accommodation*. Michigan: University Michigan Press. 1993. pp. 311-29.

3. Oken E, Gillman W. Fetal origins of obesity. *Obesity Research*, 2003; 11(4): 496-506.
4. Barker D, Eriksson J, Forsén T, Osmond C. Fetal origins of adult disease: strength of effects and biological basis. *Int J Epidemiol*, 2002; 31: 1235-9.
5. Macías S, Rodríguez S, Ronayne P. Leche materna: composición y factores condicionantes de la lactancia. *Arch Arg Pediatr*, 2006; 104(5): 423-30.
6. Gale C, Martyn C. Breastfeeding, dummy use and adult intelligence. *The Lancet*, 1996; 347: 1072-5.
7. Martín J. Lactancia materna en España hoy. *Bol Pediatr*, 1997; 37: 132-42.
8. World Health Organization (WHO). Global strategy for infant and young child feeding. 2003. [Consultado: Ene 2014]. Disponible en: http://www.who.int/nutrition/topics/global_strategy/en/index.html
9. Martin R, Ness A, Gunnell D, Emmett P, Smith G. Does breastfeeding in infancy lower blood pressure in childhood?. The avon longitudinal study of parents and children. *Circulation*, 2004; 1259-66.
10. Singhal A, Cole T, Fewtrell M, Lucas A. Breastmilk feeding and lipoprotein profile in adolescents born preterm: follow-up of a prospective randomized study. *The Lancet*, 2004; 363: 1571-8.
11. Owen C, Martin R, Whincup P, Smith G, Cook D. Does breast-feeding influence risk of type 2 diabetes in later life? A quantitative analysis of published evidence. *Am J Clin Nutr*, 2006; 84: 1043-54.
12. Weiner J, Lourie J. *Practical Human Biology*. Londres: Academic Press Inc. 2006.
13. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 2004; 114: 555-76.
14. World Health Organization (WHO). World Health organization reference. 2007. [Consultado: Dic 2014]. Disponible en: <http://www.who.int/growthref/en/>
15. De Onis M, Garza C, Victoria C, Bhan M, Norum K. El estudio multicéntrico de la OMS sobre el patrón de crecimiento (EMPC): Justificación, planificación y aplicación. *Food and Nutrition Bulletin*, 2004; 25(1): 3-84.
16. Muzzo S.. Crecimiento patológico y normal del niño y del adolescente. *Rev Chil Nutr*, 2003; 30(2): 92-100.
17. Organización Mundial de la Salud (OMS). La alimentación del lactante y del niño pequeño. 2010. [Consultado: Dic 2014]. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/publication/2010/9789275330944_spa.pdf
18. Martyn C, Greenwald S. Impaired synthesis of elastin in walls of aorta and large conduit arteries during early development as an initiating event in pathogenesis of systemic hypertension. *Lancet*, 1997; 350: 953-5.
19. Suárez P, Alonso J, López A, Martín D, Martínez M.. Prevalencia y duración de la lactancia materna en Asturias. *Gaceta Sanitaria*, 2001; 15(2): 104-10.
20. Montero P. La alimentación del recién nacido: condicionantes bio-sociales y culturales. En: *La maternidad en el siglo XXI: mitos y realidades*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. 2008. pp. 125-146.
21. Bernis C. Determinantes biológicos y sociales del embarazo y del parto: estado nutricional, género y origen. En: *La maternidad en el siglo XXI: mitos y realidades*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. 2008. pp. 79-123.
22. Rodríguez S, Bernis C, Montero P. Utilisation des nouveaux standards de croissance de l'OMS pour le diagnostic du surpoids chez les enfants de Madrid. *Antropo*, 2010; 22: 1-10.
23. Arenz S, Ruckerl R, Koletzko B, Von Kries R. Breastfeeding and childhood obesity: a systematic review. *Int J Obes*, 2004; 10: 1247-56.
24. Owen C, Whincup P, Odoki K, Gilg J, Cook D. Infant feeding and blood cholesterol: a study in adolescents and a systematic review. *Pediatrics*, 2002; 110: 597-608.
25. Larsson B, Svardsudd K, Welin L, Wilhelmsen L, Bjorntorp P, Tobblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1931. *BMJ*, 1984; 288: 1401-4.
26. Reeder B, Senthilselvan A, Despres J. The association of cardiovascular disease risk factors with abdominal obesity in Canada. *Canadian Med Ass J*, 1997; 157: 39-45.
27. Zhu S, Wang Z, Heshk A, Moonseong H, Faith M, Heymsfield S. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: clinical action thresholds. *Am Soc Clin Nutr*, 2002; 73:743-9.
28. Morales RC, González MC, Rodríguez MB, Sosa LM, Hernández CM, Arias JCP. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Revista Finlay*, 2015; 5(1): 12-23.
29. Volkova T. *Acceleration of Population of the USSR*. Moscow: Moscow State University Press. 1988.
30. Bogin B. Growth variation in living human populations. En: *Patterns of Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press. 2001. pp. 225-67.

CARACTERÍSTICAS

Es la publicación científica oficial de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA). La Revista publica trabajos en español, portugués e inglés sobre temas del ámbito de la alimentación, la nutrición y la dietética. Exclusivamente se aceptan originales que no hayan sido publicados, ni estén siendo evaluados para su publicación, en cualquier otra revista sin importar el idioma de la misma.

MODALIDADES DE PUBLICACIÓN

Se admitirán originales que puedan adscribirse a las siguientes modalidades y tipos:

- **Artículos originales.** Descripción completa de una investigación básica o clínica que proporcione información suficiente para permitir una valoración crítica y rigurosa. La extensión máxima será de 12 páginas conteniendo un máximo de 6 tablas y 6 figuras.
- **Colaboraciones cortas.** Se tratará de artículos originales de menor entidad cuya extensión no supere las 6 páginas, 3 tablas y 3 figuras.
- **Revisiones.** Serán revisiones de publicaciones anteriores relacionadas con un tema de interés que contengan un análisis crítico que permita obtener conclusiones. Las revisiones normalmente serán solicitadas directamente por los Editores a sus autores y el texto tendrá que tener una extensión máxima de 12 páginas, 6 tablas y 10 figuras.
- **Cartas a la revista:** relacionadas con artículos aparecidos en la publicación. Su extensión máxima será de 2 páginas.
- **Otros.** Adicionalmente, se admitirán para su publicación noticias, informes, conferencias, cursos, convocatorias de reuniones y congresos así como de premios y becas. La extensión y forma de presentación de los textos recibidos para este apartado estarán sujetos sin notificación previa a las modificaciones que el Comité Editorial estime convenientes.

ELABORACIÓN DE ORIGINALES

La preparación del manuscrito original deberá de hacerse de acuerdo las Normas y Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (versión oficial en inglés accesible en la dirección electrónica: <http://www.icmje.org>). Para la traducción en español puede revisarse el enlace URL: <http://www.metodo.uab.es/enlaces.htm>).

En la web de la revista (<http://www.nutricion.org>) están disponibles las presentes **Normas de publicación**. Para la correcta recepción de los originales deberá incluirse siempre:

1. Carta de presentación

Deberá hacer constar en la misma:

- Tipo de artículo que se remite.
- Declaración de que es un texto original y no se encuentra en proceso de evaluación por otra revista.
- Cualquier tipo de conflicto de intereses o la existencia de implicaciones económicas.
- La cesión a la Revista de los derechos exclusivos para editar, publicar, reproducir, distribuir copias, preparar trabajos derivados en papel, electrónicos o multimedia e incluir el artículo en índices nacionales e internacionales o bases de datos.
- Los trabajos con más de un autor deben ser leídos y aprobados por todos los firmantes.
- Los autores deben declarar como propias las figuras, dibujos, gráficos, ilustraciones o fotografías incorporadas en el texto. En caso contrario, deberán obtener y aportar autorización previa para su publicación y, en todo caso, siempre que se pueda identificar a personas.
- Datos de contacto del autor principal: nombre completo, dirección postal y electrónica, teléfono e institución.
- Si se tratase de estudios realizados en seres humanos, debe enunciarse el cumplimiento de las normas éticas del Comité de Investigación o de Ensayos Clínicos correspondiente y de la Declaración de Helsinki vigente, disponible en español en la URL: <http://www.metodo.uab.es/enlaces.htm>

2. Título

Se indicarán, en página independiente y en este orden, los siguientes datos:

- Título del artículo en español o portugués y en inglés.
- Apellidos y nombre de todos los autores, separados entre sí por una coma. Se aconseja que figure un máximo de ocho autores. Mediante números arábigos, en superíndice, se relacionará a cada autor, si procede, con el nombre de la institución a la que pertenecen.
- Dirección de correo-e que desean hacer constar como contacto en la publicación.

3. Resumen

Deberá ser comprensible por sí mismo sin contener citas bibliográficas. Será redactado obligatoriamente en los siguientes idiomas: a) español ó portugués y b) inglés, respetando en todo caso la estructura del trabajo remitido con un máximo de 250 palabras:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones

4. Palabras clave

Debe incluirse al final de resumen un máximo de 5 palabras clave que coincidirán con los Descriptores del Medical Subjects Headings (MeSH) accesible en la URL siguiente:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=mesh>

5. Abreviaturas

Se incluirá un listado de las abreviaturas presentes en el trabajo con su correspondiente explicación.

6. Texto

De acuerdo a la estructura siguiente:

- Introducción
- Objetivos
- Métodos
- Resultados
- Discusión
- Conclusiones
- Bibliografía

Es necesario especificar, en la metodología, el diseño, la población estudiada, los sistemas estadísticos y cualesquiera otros datos necesarios para la comprensión perfecta del trabajo.

7. Agradecimientos

En esta sección se deben citar las ayudas materiales y económicas, de todo tipo, recibidas señalando la entidad o empresa que las facilitó. Estas menciones deben de ser conocidas y aceptadas para su inclusión en estos "agradecimientos".

8. Bibliografía

Tienen que cumplir los Requisitos de Uniformidad del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas, como se ha indicado anteriormente.

Las referencias bibliográficas se ordenarán y numerarán por orden de aparición en el texto, identificándose mediante números arábigos en superíndice. Para citar las revistas médicas se utilizarán las abreviaturas incluidas en el Journals Database, disponible en la URL:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>

9. Figuras y fotografías

Deben elaborarse teniendo en cuenta las siguientes indicaciones:

Se realizarán utilizando programas informáticos adecuados que garanticen una buena reproducción (300 píxeles de resolución por pulgada) en formato BMP, TIF ó JPG. No se admiten ficheros de Power-point ni similares. Los gráficos y las figuras podrán ser enviados preferiblemente en color o, en su defecto, en blanco y negro o en tonos de grises.

ENVÍO DE ORIGINALES

Los trabajos se remitirán por vía electrónica utilizando exclusivamente el formulario disponible en la web de la revista: **www.revista.nutricion.org**

EVALUACIÓN DE ORIGINALES

Los trabajos remitidos para publicación serán evaluados mediante el método de la **doble revisión por pares**. El autor principal podrá proponer revisores que no estén vinculados al original remitido.

nutrición clínica

y

Dietética Hospitalaria

