

# Influência das variáveis nutricionais e da obesidade sobre a saúde e o metabolismo

FERNANDA REIS DE AZEVEDO<sup>1</sup>, BRUNA CRISTINA BRITO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nutricionista e Pós-graduanda, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, SP, Brasil

<sup>2</sup> Aluna do Curso de Graduação em Nutrição; Aluna de Iniciação Científica, USP, São Paulo, SP, Brasil

## RESUMO

A obesidade é um tema recorrente na literatura científica da atualidade. Isso se deve ao aumento exponencial de sua prevalência em todas as camadas da sociedade. A popularidade deste tema fez também com que assuntos associados a ele emergissem e ganhassem maior notabilidade em publicações da área da saúde. Com objetivo de avaliar o que vem sendo estudado no campo da obesidade e nutrição, esta revisão realiza um apanhado de todos os artigos publicados dentro destes temas em algumas das principais revistas científicas brasileiras nos últimos dois anos. Dentre os subtemas selecionados neste trabalho, aqueles relacionados à obesidade infantil chamaram atenção por aparecerem com maior frequência. Estes foram subdivididos em: prevalência, influências intrauterinas e do aleitamento que podem levar ao desenvolvimento desta condição, consequências na qualidade de vida, sistema cardiovascular e metabolismo e possíveis estratégias de prevenção. Além disso, foram explorados temas relacionados à obesidade em adultos como seus fatores de risco e novas estratégias de prevenção, com atenção especial aos muitos estudos avaliando diferentes aspectos relacionados à cirurgia bariátrica. Finalmente, abordou-se o tema da desnutrição e o impacto da deficiência de micronutrientes específicos como selênio, vitamina D e vitamina B12. A partir dos resultados, tornou-se possível concluir a real importância da obesidade e da nutrição na manutenção da saúde e também as diversas frentes de pesquisa que a envolvem na atualidade. Dessa forma, é essencial que se criem novas formas de atualização que sejam rápidas e eficientes, direcionadas aos profissionais de saúde envolvidos no tratamento destes indivíduos.

**Unitermos:** Obesidade; nutrição; doença cardiovascular; obesidade infantil; *update*; cirurgia bariátrica.

©2012 Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

## SUMMARY

### Influence of nutritional variables and obesity on health and metabolism

Obesity is a recurring theme in current scientific literature. This can easily be explained by its exponential increase in all layers of society. The popularity of this subject has also given rise to associated questions, which have achieved greater prominence in health-related publications. In order to assess what has been studied in the field of obesity and nutrition, an overview of all articles published on these subjects in some of the main Brazilian scientific journals over the past two years was performed. Among the subthemes selected for this study, those related to childhood obesity attracted attention due to their greater frequency. These were subdivided into: prevalence, intra-uterine and breastfeeding influences that may lead to the development of this condition, impact on quality of life, cardiovascular system and metabolism, and possible prevention strategies. Furthermore, issues related to obesity in adults were explored, such as risk factors and new strategies for prevention, with special attention given to the many studies evaluating different aspects of bariatric surgery. Finally, the subject of malnutrition and the impact of the deficiency of specific micronutrients such as selenium, vitamin D, and vitamin B12 were assessed. Based on the results, it was possible to assess the actual importance of obesity and nutrition in health maintenance, and also the several lines of research regarding these issues. Thus, it is essential to create new methods, which must be quick and efficient, to update health professionals involved in the treatment of obesity.

**Keywords:** Obesity; nutrition; cardiovascular disease; childhood obesity; update; bariatric surgery.

©2012 Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Trabalho realizado no Instituto do Coração, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Artigo recebido: 02/10/2012  
Aceito para publicação: 04/02/2012

**Correspondência para:**  
Fernanda Reis de Azevedo  
Instituto do Coração (InCor)  
Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 44  
Cerqueira César – São Paulo, SP  
Brasil  
CEP: 05403-000  
Tel: +55 11 2661- 5376  
freis@usp.br

**Conflito de interesses:** Não há.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é um tema recorrente na literatura científica da atualidade; isso se deve em grande parte ao aumento exponencial da prevalência desta condição em todas as camadas da sociedade. O aumento de popularidade deste tema fez também com que assuntos associados a ele emergissem e ganhassem maior notabilidade em publicações na área da saúde. Com objetivo de avaliar o que vem sendo estudado no campo da obesidade, nutrição e suas consequências, esta revisão realiza um apanhado de tudo o que foi publicado em algumas das principais revistas científicas brasileiras nos últimos dois anos (2010/2011).

As revistas selecionadas foram: “Revista da Associação de Medicina Brasileira”, “Jornal de Pediatria”, “São Paulo Medical Journal” e “Genetic and Molecular Biology”. Os artigos foram escolhidos através da busca na base de dados SciELO utilizando palavras-chave como “obesidade”, “nutrição”, “dieta”, “sobrepeso” e “dislipidemia”.

## OBESIDADE INFANTIL

O impacto da obesidade infantil foi o tema mais extensamente explorado neste período nas revistas selecionadas. Já se sabe que os índices de obesidade nas camadas mais jovens da sociedade vêm aumentando a passos largos, no entanto, o que mais preocupa em relação a este dado é a alta frequência de crianças com sobrepeso que se tornam adultos obesos. Além disso, a obesidade na infância tem consequências também precoces na saúde cardiovascular e metabólica do indivíduo<sup>1</sup>.

Silva et al. compararam a classificação obtida em 41 mil crianças e adolescentes brasileiros com valores de referência de crescimento internacionais (OMS e CDC) para classificar altura, peso e índice de massa corporal (IMC)<sup>2</sup>. Os autores observaram valores inferiores nas crianças brasileiras em relação ao percentil que identifica IMC (P85) pela OMS, em todas as idades observadas. Em outro estudo, Jesus et al. verificaram uma alta prevalência da obesidade em crianças ainda mais jovens, de até quatro anos, no município de Feira de Santana<sup>3</sup>.

Apesar dos resultados obtidos ainda se mostrarem paradoxais, estes se justificam pelo fato do Brasil estar passando por um processo denominado “Transição Nutricional”, caracterizado por uma inversão nos padrões de distribuição dos problemas nutricionais consistindo em uma passagem da desnutrição para o excesso de peso. Dessa forma, os autores enfatizam que as estratégias de prevenção da obesidade devem ser mantidas, e novas orientações devem ser empregadas principalmente em populações onde o sobrepeso nunca havia sido considerado um problema de saúde pública, a exemplo de Feira de Santana<sup>2-4</sup>.

## INFLUÊNCIAS NUTRICIONAIS NO PERÍODO INTRAUTERINO

A transição nutricional tem apresentado ritmo bastante acelerado, tanto no Brasil como nos demais países onde

acontece. Esta rapidez exacerbada pode apresentar consequências muito sérias como a coexistência de obesidade e desnutrição em um mesmo indivíduo, que potencializa muito o risco de doenças tanto infecciosas quanto crônicas. O estudo realizado por Clemente *et al.* relacionou a baixa estatura de adolescentes e pré-púberes, possível consequência de uma desnutrição leve, a um maior percentual de gordura, principalmente na região abdominal<sup>5</sup>. A hipótese do autor para justificar esse fenômeno é a de uma possível privação nutricional durante o período fetal e na primeira infância, que pode levar a adaptações resultando no desenvolvimento da obesidade nas fases subsequentes<sup>5</sup>.

Os impactos da alimentação materna na saúde da criança e do adolescente foi outro tema bastante explorado nos últimos anos. Em seu artigo, Silveira *et al.* estudam associações entre o estado nutricional de crianças e o estado nutricional materno com fatores ambientais em favelas de Maceió (AL)<sup>6</sup>. A alta taxa de desnutrição nas crianças foi associada à presença de mães de baixa estatura provavelmente decorrente de um estado de desnutrição crônica. A alta taxa de excesso de peso também observada nestas crianças revela as consequências da rapidez com que o processo de transição nutricional se instaura, principalmente em populações de baixa renda<sup>6</sup>.

Outro estudo realizado por Monteiro *et al.* avaliou em modelo animal as consequências da prática de atividade física por gestantes e lactantes com e sem adequação proteica da dieta e o desenvolvimento e crescimento do fêmur da prole<sup>7</sup>. A desnutrição proteica foi associada a uma piora no desenvolvimento da massa óssea dos filhotes, causando prejuízos permanentes à estrutura óssea desta população. A atividade física leve, com adequação proteica da dieta, não influenciou o desenvolvimento da estrutura óssea destes animais<sup>7</sup>.

## INFLUÊNCIAS NUTRICIONAIS NO PERÍODO DE LACTAÇÃO

O aleitamento materno também tem forte influência na composição corporal durante a infância, como observaram Ferreira *et al.*<sup>8</sup>. Em seu estudo o aleitamento materno por mais de trinta dias representou um importante fator de proteção contra sobrepeso em crianças de um a cinco anos. O efeito protetor é ainda intenso quando o aleitamento é realizado logo nas primeiras semanas de nascimento<sup>8</sup>.

A alta prevalência de lactentes com deficiência de vitamina A e anemia é outro tema preocupante no Brasil. Um estudo realizado por Pereira Neto *et al.* fez um levantamento de fatores possivelmente responsáveis pela ocorrência destas graves deficiências<sup>9</sup>. O primeiro ponto encontrado foi a inadequação relacionada ao aleitamento materno: a média do tempo total e exclusivo estava abaixo das recomendações propostas pela Organização Mundial da Saúde. Além disso, foram observados erros em relação à introdução de alimentação complementar, normalmente pela quantidade insuficiente com manutenção do aleitamento de forma prioritária. O uso de suplementação com composto ferroso

até dois anos após o parto foi associado a uma menor taxa de anemia. Esses resultados chamam mais uma vez atenção para o importante papel da orientação nutricional materna durante a gestação e lactação<sup>9</sup>.

Uma hipótese para as altas taxas de deficiência de vitamina A entre bebês foi examinada por Lira e Dimenstein em sua revisão<sup>10</sup>. Os autores investigam a razão pela qual gestantes com diabetes têm maiores chances de desenvolver deficiência de vitamina A. A consequência direta desta deficiência é o comprometimento no fornecimento dessa vitamina para os fetos, tornando-os mais vulneráveis a apresentar estoque corpóreo limitado da vitamina. Alguns estudos sugerem que a hiperglicemia é um fator causal para o desbalanço nos níveis de retinol e da *retinol-binding protein* (RBP – proteína transportadora de retinol), porém ainda não é conhecido o mecanismo responsável por estas alterações nos níveis de vitamina A. Atualmente sabe-se que o controle da glicemia normaliza os níveis deste tipo de vitamina e sua suplementação não é eficaz nesta população, mantendo os níveis reduzidos. É importante estar atento para o fato de que a suplementação de vitamina A nesta população, além de não normalizar suas concentrações plasmáticas, pode levar a uma toxicidade hepática<sup>10</sup>.

Os erros nutricionais no primeiro ano de vida podem também comprometer outros aspectos da saúde da criança, a citar o desenvolvimento de doenças como asma e alergias. Strassburger analisa em seu artigo a relação entre a dieta neste período com desfechos respiratórios e marcadores de alergia aos três e quatro anos. O autor observou um aumento de três vezes para as chances de desenvolvimento de asma naquelas crianças que consumiram leite de vaca antes dos quatro meses. Isso se justifica pela quebra do ciclo de aleitamento materno exclusivo e por isso pode influenciar o desenvolvimento de uma flora intestinal e interferir na resposta alérgica. Estes dados revelam que a correção de erros nutricionais considerados simples pode contribuir para a prevenção do desenvolvimento da asma na infância<sup>11</sup>.

#### EPIDEMIOLOGIA DA OBESIDADE NAS ESCOLAS

Assim como a obesidade vem crescendo em bebês e crianças na fase pré-escolar, nas etapas subsequentes também podemos observar um aumento assustador desta condição, além de seus primeiros impactos na saúde destes indivíduos.

Mendonça *et al.* conduziram um estudo epidemiológico para acessar a prevalência de obesidade e sobrepeso entre crianças e adolescentes, na fase escolar, em uma capital brasileira<sup>12</sup>. A prevalência encontrada nesta população foi menor do que resultados de estudos com populações similares. Apesar destes resultados, os autores conseguiram estimar que o risco de obesidade é cinco vezes maior em indivíduos de escolas particulares quando comparados

àqueles que frequentam escolas públicas. A obesidade foi mais frequente na faixa etária entre 7 e 9 anos, revelando a necessidade de monitorização destes indivíduos a longo prazo para evitar futuras complicações<sup>12</sup>.

Nascimento *et al.*<sup>13</sup> também comparou a prevalência de obesidade e sobrepeso em escolas privadas e filantrópicas, e percebeu uma porcentagem maior de crianças com excesso de peso ainda nas camadas mais ricas da sociedade, representadas pelas escolas particulares. No entanto, o risco para sobrepeso foi considerado semelhante nos dois grupos, sugerindo que a situação nas camadas mais baixas da sociedade caminha nesta mesma direção<sup>13</sup>.

Apesar da epidemia de obesidade na infância e adolescência ser um tema relativamente recente, já existe publicada na literatura uma diretriz desde 2005 focada na prevenção da aterosclerose nesta população. Grosso *et al.* avaliaram em seu estudo o grau de conhecimento desta diretriz entre pediatras<sup>14</sup>. A maioria dos médicos avaliados não era familiarizada com a diretriz; na realidade, mais de dois terços deles nunca nem tinham ouvido falar dela. A maior porcentagem de erros ocorreu com aqueles profissionais que não eram engajados academicamente, trabalhando apenas em consultórios/hospitais da rede privada e formados há bastante tempo. Estes resultados mostram a necessidade de uma divulgação mais adequada deste material essencial para orientar a conduta desses profissionais<sup>14</sup>.

O ambiente escolar tem grande influência na saúde da criança, não só pelo longo tempo de permanência, mas também como local de convívio e troca de informações de saúde. Por todas estas razões é considerado o ambiente ideal para implementação de estratégias de prevenção e controle de questões de saúde como a obesidade. O artigo de Silveira *et al.* visa trazer uma revisão atualizada de intervenções de saúde, realizadas em escolas, para redução da obesidade e sobrepeso, e dados sobre a efetividade destas ações de educação nutricional e redução de peso<sup>15</sup>. Foram selecionados 24 artigos trazendo dados sobre diferentes estratégias realizadas ao redor do mundo. As intervenções com as seguintes características demonstraram ser efetivas: duração superior a um ano, introdução como atividade regular da escola, envolvimento dos pais, introdução da educação nutricional no currículo regular e fornecimento de frutas e verduras pelos serviços de alimentação da escola. Este resultado enfatiza o valor de intervenções simples, mas bem conduzidas para esta população<sup>15</sup>.

#### MEDIDAS DE PREVENÇÃO DA OBESIDADE INFANTIL

Com objetivo de obter um diagnóstico precoce e prevenir o ganho de peso nesta população, algumas medidas simples podem ser adotadas em consultas médicas e até em avaliações escolares periódicas. A avaliação de obesidade abdominal é uma importante medida já que seu impacto na saúde cardiovascular é inclusive mais intenso do que na obesidade geral. Embora ainda não haja um consenso

ou padronização de valores de circunferência abdominal para esta população jovem, diversos estudos já mostram um aumento na prevalência desta condição em crianças e adolescentes. Em seu estudo, que avaliou diferentes pontos de corte para circunferência abdominal, Pereira *et al.*<sup>16</sup> concluíram que o valor mais apropriado como um indicador de alterações metabólicas em regime de ambulatório foi o proposto por Feerdman.

### CONSEQUÊNCIAS DA OBESIDADE INFANTIL

As consequências da obesidade infantil podem ser vistas em diversos aspectos da saúde destes indivíduos, seja na própria infância quanto na fase adulta. Os tópicos subsequentes resumem diferentes aspectos da saúde de crianças e adolescentes que foram comprometidos pela obesidade.

Diversos estudos já demonstraram uma piora na qualidade de vida de jovens obesos em relação a seus colegas eutróficos. Esta piora está relacionada também à piora da condição clínica geral destes indivíduos e até à aceleração do estabelecimento de doenças crônicas nesta população. Poeta *et al.* avaliaram em seu estudo a relação entre a qualidade de vida e a saúde em uma população de jovens obesos<sup>17</sup>. Os resultados mostraram que as crianças obesas apresentaram uma pior qualidade de vida em todos os âmbitos avaliados no estudo. Estes dados são importantes para que se desenvolvam estratégias que impactem também na melhora deste importante parâmetro de saúde<sup>17</sup>.

Assim como a obesidade infantil, a síndrome metabólica (SM) também vem aumentando sua prevalência nos jovens. O grande desafio ao lidar com a SM em crianças e adolescentes se dá na realização do diagnóstico — ainda não existem critérios nem definições específicas para detectá-la em crianças, e as adaptações dos critérios usados para adultos nessa população comprometem a determinação da presença ou não da doença. O artigo de Pergher *et al.* apresenta um apanhado das principais classificações para síndrome metabólica em crianças<sup>18</sup>. Apesar de nos dias de hoje não existir uma padronização exata para circunferência abdominal em crianças, esta medida é considerada essencial na determinação da síndrome nesta população. Em relação à *diabetes mellitus*, a classificação de crianças e adolescentes já está estabelecida, sendo igual à de adultos; já a classificação para resistência à insulina ainda se baseia em curvas de percentis, sendo adotado o valor de 110 mg/mL para esta população. A composição corporal é o maior determinante da pressão arterial em crianças e adolescentes. Por isso, os valores de pressão arterial são ajustados para altura, sexo e idade. O Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP/III) já desenvolveu uma classificação específica para esta população assim como a International Diabetes Federation (IDF); no entanto as classificações são divergentes em vários pontos e devem ser ajustadas e

validadas para que estas possam ser aplicadas em maior volume, ajudando a reduzir o risco de complicações futuras nesta população<sup>18</sup>.

Tendo em vista ainda a falta de um critério sólido para determinação da SM em crianças e adolescentes, Cavali *et al.* visam, através de um estudo transversal com jovens brasileiros, propor um novo critério diagnóstico e compará-lo com aquele proposto pela IDF por Jolliffe e Janssen. Os autores utilizaram os mesmos parâmetros dos critérios anteriores, porém com diferentes pontos de corte, e acabou obtendo uma prevalência superior de SM na mesma população. Esse aumento pode ser explicado pela substituição da glicemia pela presença de resistência à insulina, que se justifica em uma tentativa de mascarar a resistência à insulina fisiológica presente na adolescência. Os pontos de corte propostos para hipertensão também eram menores, contribuindo para este aumento verificado. A última divergência responsável pela superestimação verificada com este novo critério se deu pela análise de esteatose hepática, inédita até então. O autor acredita que o novo critério possa ser mais sensível na detecção desta condição em jovens<sup>19</sup>.

O impacto dos diferentes fatores de risco cardiovascular na saúde de adultos, adolescentes e crianças é diferente. Feliciano-Alfonso *et al.* estimaram a prevalência de síndrome metabólica em indivíduos entre 15 e 20 anos e seus principais fatores de risco<sup>20</sup>. Observou-se uma alta prevalência de fatores de risco modificáveis, especialmente tabagismo, seguido por pré-diabetes e sobrepeso, o que sugere a necessidade de medidas preventivas específicas para esta faixa etária. A prevalência de síndrome metabólica diferiu muito entre as diferentes classificações (REGODICI, IDF, American Heart Association) utilizadas, sugerindo a necessidade de uma maior harmonização entre os critérios existentes para esta população<sup>20</sup>.

Uma alta prevalência de obesidade e fatores de risco cardiovascular também foi encontrada por Mazaro *et al.* em crianças de sete a 12 anos em escolas de Sorocaba<sup>21</sup>. Os autores encontraram na amostra uma alta prevalência de obesidade e sobrepeso, circunferência abdominal aumentada, além de aumento de pressão arterial e *acanthosis nigricans*, alteração da derme relacionada à síndrome metabólica, em um menor número. Concluiu-se que a adoção de medidas simples de prevenção, tais como aferição da pressão arterial, da circunferência abdominal e detecção de alterações de pele, deve ser providenciada para evitar consequências ainda piores na saúde destes indivíduos<sup>21</sup>.

A relação entre obesidade e alterações no metabolismo da glicose já foi bem descrita em adultos na literatura, porém, em crianças ainda restam algumas dúvidas quanto a seu comportamento. Mieldazis *et al.* encontraram uma forte associação entre a resistência à insulina e o IMC nesta faixa etária (pré-púberes)<sup>22</sup>. Dessa forma,

acredita-se que políticas de saúde específicas para redução de peso nesta faixa etária teriam impacto direto na prevalência de diabetes e síndrome metabólica na população adulta<sup>22</sup>.

A doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA) é uma das consequências hepáticas da obesidade. Sua prevalência está também associada à síndrome metabólica e vem crescendo muito em crianças e adolescentes. Duarte *et al.* observaram uma alta prevalência de DHGNA em uma população de crianças e adolescentes, submetidos à ultrassonografia abdominal<sup>23</sup>. Por ser uma doença de poucos sintomas e evolução lenta, suas consequências em uma população tão jovem podem ser desastrosas como a evolução para cirrose seguida de morte. Os resultados mostraram também uma baixa correlação entre a presença de DHGNA e valores altos de aminotransferases, sugerindo que, para esta população, apenas a análise ultrassonográfica seja considerada sensível. O autor conclui que o diagnóstico da SM deve ser realizado o quanto antes assim como a determinação da presença de DHGNA para que se evitem danos permanentes<sup>23</sup>.

Em seu estudo, Lira *et al.* perceberam uma forte correlação entre a presença de DHGNA e outras alterações metabólicas em indivíduos com sobrepeso e obesidade<sup>24</sup>. A razão de chance para desenvolvimento de DHGNA neste grupo foi de 10,77 em relação aos indivíduos eutróficos. Também foi verificada baixa associação entre a presença de EH e enzimas hepáticas, provavelmente pelas lesões estarem em seu período inicial. Este estudo reforça os achados de Duarte e a necessidade de atenção em todas as camadas da sociedade<sup>24</sup>.

Camilo *et al.* analisaram, em sua revisão, a possível contribuição da obesidade para o desenvolvimento de asma em crianças e adolescentes<sup>25</sup>. Possíveis mecanismos para esta relação se devem à liberação de quimiocinas inflamatórias pelo excesso de tecido adiposo, além das limitações mecânicas oferecidas pela obesidade, que comprometem o volume e a capacidade funcional. O autor conclui, no entanto, que ainda não existem dados suficientes na literatura que caracterizem uma possível relação causa/efeito entre estas duas condições, cuja prevalência vem crescendo lado a lado. São necessários novos estudos que avaliem com mais profundidade esta relação a fim de estabelecer a veracidade do vínculo entre estas duas condições<sup>25</sup>.

Existem dados na literatura que sugerem uma maior presença de massa óssea em indivíduos obesos, agindo como um fator de proteção contra fraturas e osteoporose. Em seu estudo transversal, Carvalho *et al.* estabeleceram uma forte relação entre a composição corporal e a massa óssea em crianças e adolescentes<sup>26</sup>. No entanto foram encontradas grandes diferenças entre os gêneros: os meninos tiveram sua massa óssea relacionada à quantidade de massa magra, enquanto a massa óssea das meninas se relacionou a sua quantidade de massa gorda<sup>26</sup>.

Um ponto frequentemente ignorado na literatura diz respeito à consequência da obesidade infantil no sistema músculo esquelético. A prevalência de dores crônicas, encurtamentos e até mesmo alterações ortopédicas localizadas são bastante superiores em crianças e adolescentes obesos em relação àqueles eutróficos. Em seu trabalho, Janini *et al.* compararam a prevalência de cores do músculo esquelético em uma população de adolescentes obesos versus uma população de adolescentes eutróficos expostos ao mesmo estímulo, uso de computador e videogames<sup>27</sup>. Ambos os grupos de adolescentes relataram alta incidência de dor no músculo esquelético, no entanto o grupo dos obesos apresentou maior porcentagem de alterações ortopédicas, principalmente nos membros inferiores<sup>27</sup>.

Alterações metabólicas podem influenciar a síntese, secreção e composição da saliva. A obesidade implica uma grave alteração do estado nutricional do indivíduo e dessa forma a composição da saliva fica alterada, podendo gerar consequências importantes como a desmineralização dos dentes e alterando estruturas protetoras da boca. Com objetivo de estudar este tema inédito, Pannunzio *et al.* publicaram um interessante artigo buscando relacionar o IMC à composição da saliva e suas consequências<sup>28</sup>. A análise da saliva mostrou que indivíduos com sobrepeso e obesidade apresentam alterações na composição química da saliva, podendo influenciar a proteção contra cáries<sup>28</sup>.

Os maus hábitos alimentares adotados pelas crianças e adolescentes têm consequências que vão além da obesidade. A escolha de alimentos pobres do ponto de vista nutricional, além de ocasionar o ganho de peso, implica um quadro sério de deficiências nutricionais nesta população. Em seu estudo Steluti *et al.* investigaram a prevalência de deficiência de vitaminas B6 e B12 e folato em adolescentes brasileiros<sup>29</sup>. Surpreendentemente a prevalência de inadequação nutricional na amostra foi considerada baixa, o que pode ser explicado pelo programa de suplementação destes nutrientes em alimentos processados e farinhas e ao maior acesso a alimentos ricos nestes nutrientes. Ainda assim, o feijão foi considerado o alimento que mais contribuiu para adequação do consumo destes nutrientes<sup>29</sup>.

O exercício físico está envolvido na prevenção e tratamento da obesidade e comorbidades relacionadas a ela. Nesse cenário a aptidão física é determinante e seus baixos índices podem caracterizar alterações metabólicas. O trabalho de Andreasi *et al.* correlaciona o nível de aptidão física e medidas antropométricas em escolares com idades entre 7 e 15 anos<sup>30</sup>. O resultado apontou uma importante correlação entre inaptidão física, sexo feminino, obesidade e hiperadiposidade abdominal<sup>31</sup>.

## OBESIDADE EM ADULTOS

Longe de ser considerado um tema novo, a obesidade em adultos foi extensamente explorada na literatura brasileira. Atualmente os artigos buscam aprofundar o

conhecimento sobre os mecanismos de associação desta condição com alterações metabólicas cuja prevalência cresce simultaneamente.

Em sua revisão Ikeoka *et al.* dissertam sobre a íntima relação entre obesidade, resistência à insulina, inflamação e aterosclerose<sup>31</sup>. Os autores relatam que, após a exploração de todos os possíveis mecanismos patofisiológicos associando estas condições, o vínculo entre estas condições foi finalmente estabelecido. Tudo indica que o excesso de tecido adiposo induz uma desregulação na produção de adipocinas, substâncias metabolicamente ativas produzidas pelo adipócito. Ocorre um excesso na produção de adipocinas inflamatórias, como IL-6 e TNF-alfa, resultando em um estado inflamatório crônico do organismo, assim como a resistência à insulina e disfunção endotelial. Simultaneamente neste quadro ocorre a redução na produção de adipocinas benéficas, como adiponectina e leptina, que podem exacerbar suas características e estimular o apetite, induzindo o ganho de peso. Sendo assim, a perda de peso parece ser um objetivo essencial para redução do risco cardiovascular em obesos. Estratégias clássicas como prática de exercícios físicos e dieta devem ser mantidas no tratamento destes indivíduos, porém são necessárias novas estratégias que aliadas às clássicas tragam maior eficácia<sup>30</sup>.

A hipertensão arterial é um importante fator de risco cardiovascular associado à obesidade. Estudos prévios já verificaram uma alta prevalência desta condição em indivíduos brasileiros. O estudo conduzido por Nascente *et al.* teve como objetivo verificar não só a prevalência desta condição em uma pequena cidade do Brasil, mas sua associação com o IMC e a circunferência abdominal<sup>32</sup>. Seus resultados mostraram uma prevalência similar àquela encontrada em cidades maiores, além de uma relação positiva com o IMC e com a circunferência. Conclui-se que políticas públicas voltadas para redução de peso podem prevenir um grande número de mortes decorrentes deste fator de risco<sup>32</sup>.

Outro importante fator de risco cardiovascular é a presença de *diabetes mellitus*. Rodrigues *et al.* investigaram outros fatores de risco específicos associados ao diabetes tipo 1<sup>33</sup>. Apesar da baixa prevalência de doença cardíaca coronária, o que pode ser explicado pela pouca idade dos participantes, a maioria dos indivíduos estudados apresentava dislipidemia, hipertensão arterial e péssimo controle glicêmico. Estes resultados sugerem que um maior controle das anormalidades metabólicas é necessário para redução do risco cardiovascular e das altas taxas de lesões microvasculares na população verificada neste estudo<sup>33</sup>.

## INFLUÊNCIAS GENÉTICAS DA OBESIDADE

### INFLUÊNCIAS GENÉTICAS NO DESENVOLVIMENTO DA OBESIDADE

Alguns estudos avaliaram a influência da expressão de alguns genes no desenvolvimento da obesidade.

O papel principal da substância butirilcolinesterase (BChE) no organismo é hidrolisar a colina e outros ésteres no fígado, antes da distribuição destes nutrientes no organismo. Achados anteriores, no entanto, indicam uma associação desta substância com a obesidade, dislipidemia e o ganho de peso em razão de sua relação de hidrolisação e inativação da grelina. Dados mostram também que obesos apresentam valores altos de butirilcolinesterase. Para comprovar esta teoria, Boberg *et al.* avaliaram a intensidade e atividade desta substância em indivíduos obesos e eutróficos<sup>34</sup>. Apesar dos resultados apresentarem valores similares de intensidade entre os dois grupos, acredita-se que a atividade desta substância nos indivíduos obesos seja mais intensa do que nos eutróficos, o que demonstra uma capacidade de regulação das proporções de ação desta substância<sup>34</sup>.

Outros dados disponíveis na literatura mostraram que os indivíduos com atividade BChE inata elevada tendem a ser mais magros e que a síntese de BChE está aumentada em indivíduos com tendência ao ganho de peso, sugerindo que a atividade da BChE é importante para o equilíbrio energético, IMC e utilização de gordura. Esta conclusão pode se apoiar no fato de a desacilação da grelina ser uma atividade de BChE. Um estudo realizado por Dantas *et al.* avaliou o papel dos genes de BChE e da grelina e sua relação com a utilização de gordura nos indivíduos<sup>35</sup>. Os resultados obtidos não foram conclusivos, mas indicaram um papel regulatório do gene da grelina na expressão do gene BChE, sugerindo uma possível relação no processo de utilização de gordura<sup>35</sup>.

O controle hipotalâmico da fome também foi alvo de pesquisas relacionadas à obesidade. A serotonina é um neurotransmissor responsável pela regulação de funções como humor, sono, apetite etc. Alterações na sua liberação ou nos seus receptores estão associadas ao aumento do desejo de consumo de doces e carboidratos, além de uma menor saciedade. Feijó *et al.* revisaram o papel da serotonina no controle da fome e da saciedade<sup>36</sup>. Os estudos revisados mostraram que o principal receptor ligado à ingestão alimentar e ao balanço energético é o 5-HT<sub>2C</sub> e sua interação sinérgica com os receptores POMC e MC4. Mais estudos são necessários para que se entendam melhor estes mecanismos tão importantes no controle do peso<sup>36</sup>.

### NOVAS ESTRATÉGIAS PREVENTIVAS

Novas estratégias vêm sendo investigadas no tratamento da obesidade. Intervenções clássicas como dieta e exercício físico vêm sendo exploradas de novas maneiras, enquanto novas estratégias como a cirurgia bariátrica vêm sendo consagradas ao apresentar melhores resultados a longo prazo e menores riscos associados aos procedimentos.

Quando se trata de uma dieta preventiva para aterosclerose, muito se fala sobre alimentos específicos que devem ser evitados e aqueles cujo consumo deve

ser encorajado. Esta seleção de alimentos “benéficos e maléficos” é baseada na composição química destes alimentos, que é descrita em tabelas específicas para tal. O grande empecilho é que existem muitas divergências quanto a valores de importantes nutrientes, como gordura saturada e colesterol, para os mesmos alimentos, nas diferentes tabelas. Buscando solucionar estas divergências e estabelecer valores reais, Scherr *et al.* realizaram um estudo onde analisam a composição química dos principais alimentos que compõem a dieta dos brasileiros e compararam com os valores obtidos nas tabelas mais comumente consultadas<sup>37</sup>. Os resultados mostraram que existem importantes diferenças entre os valores reais e os valores descritos nas tabelas; tal fato pode comprometer as orientações nutricionais que são passadas aos pacientes atualmente. O autor conclui que é necessário que se atualizem e padronizem as tabelas já existentes, realizando novas análises de composição<sup>37</sup>.

O exercício físico também tem papel essencial na melhora da saúde cardiovascular e prevenção e controle da obesidade, no entanto alguns pontos devem ser levados em conta nesta população específica. A obesidade tem impacto importante na funcionalidade do sistema respiratório; isso se deve em parte à diminuição da expansibilidade do tórax, que compromete a mobilidade do diafragma e reduz a capacidade e volume pulmonar. A espirometria é uma importante medida para se avaliar a função pulmonar e seu nível de comprometimento, que estão associados ao aumento de morbimortalidade. Melo *et al.* avaliaram a progressão do comprometimento da função pulmonar com o aumento do IMC, através da espirometria e outras medidas de função pulmonar<sup>38</sup>. Os resultados apontaram uma tendência à piora da função pulmonar com a progressão do IMC, que se torna significativa após o IMC ultrapassar a marca de 45 kg/m<sup>2</sup>. O estudo, no entanto, não avaliou as consequências da obesidade a longo prazo na função pulmonar, restando a dúvida da progressão e evolução desta incapacidade mesmo em IMCs menores<sup>38</sup>.

O estudo de Gontijo *et al.* também avaliou a função pulmonar de indivíduos obesos e não obesos através da espirometria, após o teste de seis minutos de caminhada. O resultado mostrou uma correlação negativa entre o aumento do IMC e a distância percorrida durante o teste, onde merece destaque a progressão dos danos ao longo dos anos de obesidade instalada<sup>39</sup>.

A prática de exercícios físicos gera produção exacerbada de radicais livres, danosos às células. Em seu estudo Miranda-Vilela investiga o impacto da suplementação com óleo de pequi, fruta brasileira rica em carotenoides, em corredores. Os resultados foram positivos e mostraram potencial protetor da suplementação com este óleo contra a anitocitose e também melhora na capacidade de transporte do oxigênio no sangue<sup>40</sup>.

O período pós-menopausa concentra nas mulheres um momento de aumento do risco cardiovascular e possível ganho de peso. Trevisan *et al.* investigaram os efeitos do exercício físico aliado ou não à suplementação de soja enriquecida com isoflavonas no gasto energético basal de mulheres nesta fase da vida<sup>41</sup>. Os resultados apontaram um aumento significativo do Gasto Energético de Repouso (GER) nos grupos que realizaram exercício físico e ainda maior naquele onde houve suplementação com soja aliada ao exercício. Esta estratégia deve ser considerada na melhora da qualidade de vida desta população<sup>41</sup>.

## CIRURGIA BARIÁTRICA

Como dito anteriormente, a busca por novas estratégias de tratamento para obesidade continua, visto que as terapêuticas disponíveis têm resultados limitados e muitas vezes não perduráveis. Nesse cenário a cirurgia bariátrica tem se destacado como um tratamento eficaz e com resultados duradouros. Além de proporcionar perda de peso sem precedentes, as melhorias metabólicas alcançadas são na maioria das vezes expressivas e permanentes.

Em seu estudo, Ilias avaliou o impacto de três técnicas cirúrgicas (gastroplastia vertical, diversão biliopancreática e derivação em Y de Roux) na melhora da síndrome metabólica e redução de complicações<sup>42</sup>. A cirurgia que apresentou os melhores resultados metabólicos foi a derivação biliopancreática, o que pode estar associado a uma maior porcentagem de manutenção do peso perdido no pós-operatório. A gastroplastia vertical apresentou altas taxas de reganho de peso e os maiores índices de síndrome metabólica após a cirurgia (40%). A derivação em Y de Roux, por sua vez, apresentou reganho de peso a partir do quinto ano pós-cirúrgico e também manteve uma prevalência de 30% dos indivíduos com síndrome metabólica. A morbimortalidade foi semelhante entre os grupos avaliados, porém a derivação biliopancreática liderou o ranking de complicações nutricionais tardias. Esse resultado mostra que cada cirurgia serve a um grupo específico de indivíduos e sua escolha deve ser criteriosa e baseada nas características pessoais de cada indivíduo<sup>42</sup>.

A cirurgia bariátrica, justamente por propiciar uma perda de peso duradoura, pode atuar na prevenção de outras doenças associadas à obesidade, como o câncer. Em sua revisão, Ilias mostra grande redução no número de mortes por câncer nos pacientes operados em relação àqueles que não foram submetidos a este tratamento<sup>43</sup>. Ele ressalta, no entanto, que a cirurgia não deve ser vista como um tratamento para o câncer; essa redução nas mortes pela doença é apenas uma consequência da perda de peso. Estes dados reforçam a ideia de que a cirurgia bariátrica contribui na prevenção de doenças graves não só a curto prazo, como o diabetes, mas também a longo<sup>43</sup>.

Um dos efeitos colaterais mais comuns na cirurgia bariátrica são as deficiências nutricionais; estas muitas

vezes são inerentes às alterações estruturais que ocorrem no trato gastrointestinal decorrente do procedimento escolhido. Bordalo *et al.* elaboraram uma revisão de atualização com tudo o que vem sendo orientado na literatura a respeito da suplementação em pacientes no pós-cirúrgico deste procedimento<sup>44</sup>. Uma das principais recomendações diz respeito à realização da prescrição de polivitamínicos e minerais de forma individual, de acordo com as necessidades do paciente e do tipo de procedimento realizado. Uma atenção especial ainda deve ser dada às cirurgias disabsortivas, cujas deficiências costumam ser mais intensas. O autor também destaca que os principais micronutrientes que devem ser suplementados são: a tiamina, o ferro, o cálcio e as vitaminas A, E, D e B12. Ainda nas cirurgias mistas e disabsortivas pode haver a necessidade de suplementação de proteínas, por causa da queda na taxa de absorção. A conclusão do autor aponta para a necessidade de se estabelecerem protocolos que orientem a suplementação preventiva destes pacientes possivelmente em megadoses para garantir uma boa biodisponibilidade<sup>44</sup>.

Alguns dados apontam que 80% das cirurgias bariátricas são realizadas em mulheres, em sua maioria na idade fértil. Isso significa que cada vez mais mulheres com antecedente de cirurgia bariátrica devem engravidar, e ainda são limitados os estudos que avaliam as implicações da cirurgia na gravidez. Apesar das deficiências nutricionais decorrentes das deficiências absorptivas, alguns estudos apontam um melhor prognóstico em mulheres operadas gestantes do que em obesas gestantes<sup>45</sup>. Em seu estudo Nomura *et al.* avaliaram a vitalidade fetal, além das complicações maternas e fetais em mulheres que realizaram gastroplastia em Y de Roux<sup>46</sup>. Dentre as deficiências, a anemia foi a mais comumente encontrada durante a gestação, havendo redução nas taxas de complicações gestacionais como diabetes e hipertensão. A vitalidade fetal também permaneceu inalterada na maioria dos casos, o que não dispensa o monitoramento no período intraparto. Observou-se, no entanto, uma alta prevalência de recém-nascidos de baixo peso, em decorrência das deficiências de micronutrientes, o que mostra a necessidade de uma orientação nutricional específica e focada na correção de deficiências específicas<sup>46</sup>.

Além dos inúmeros resultados positivos obtidos através da cirurgia bariátrica na saúde dos indivíduos, estima-se que houve uma importante redução nos custos relativos aos cuidados com a obesidade e doenças metabólicas controladas. Kelles *et al.* conduziram o primeiro estudo que avaliou o peso da inclusão da cirurgia bariátrica no sistema de saúde do Brasil<sup>47</sup>. Seus resultados apontaram para um maior custo até um ano depois da cirurgia bariátrica, no entanto estes resultados ainda não devem ser interpretados já que apenas uma análise de longo prazo poderá trazer resultados confiáveis<sup>47</sup>.

## DESNUTRIÇÃO

Apesar da transição nutricional, e conseqüente ascensão da obesidade ao posto de principal problema nutricional da atualidade, não se deve esquecer o impacto negativo da desnutrição principalmente em populações específicas como os pacientes internados. A desnutrição de pacientes em ambiente hospitalar é extremamente perigosa por aumentar muito o risco de complicações clínicas e mortalidade nestes indivíduos. A fim de identificar os principais fatores de risco responsáveis pela desnutrição nesta população Aquino *et al.* desenvolveram um estudo transversal em um hospital geral do município de São Paulo<sup>48</sup>. A frequência de desnutrição encontrada foi bem alta, porém de acordo com valores da literatura. Seus principais preditores foram em ordem crescente: sexo masculino, ingestão alimentar inadequada, diarreia, redução de apetite, ossatura aparente e perda de peso recente. O autor conclui que todos estes são fatores facilmente identificáveis ainda no momento da internação e dessa forma sua identificação precoce pode reduzir a incidência destas comorbidades e conseqüentemente reduzir a mortalidade hospitalar<sup>48</sup>.

## INFLUÊNCIA DE MICRONUTRIENTES ESPECÍFICOS NA SAÚDE

Assim como a desnutrição, a deficiência de alguns micronutrientes específicos no organismo pode prejudicar funções básicas, além de aumentar o risco de doenças graves.

Em razão de sua ação antioxidante, o selênio vem sendo estudado como agente anticarcinogênico. Em sua revisão Almondes *et al.* concluíram que o selênio pode reduzir o risco de câncer, impedindo o ciclo tumoral, estimulando a apoptose e inibindo a migração e invasão celular tumoral, em suplementação com altas doses, porém ainda não tóxicas<sup>49</sup>. Estudos em animais têm mostrado maior efeito protetor do selênio nos cânceres de fígado, pele, glândula mamária e cólon. Em humanos a importância do selênio foi avaliada nos cânceres de próstata e colorretal; o menos referenciado foi no câncer de bexiga<sup>49</sup>.

Alguns medicamentos podem interferir na absorção de nutrientes essenciais para o bom funcionamento do organismo. Nervo *et al.* avaliaram a prevalência da deficiência de vitamina B12 em pacientes em tratamento com metformina no sul do Brasil<sup>50</sup>. No grupo estudado a prevalência de deficiência de vitamina B12 foi elevada, resultado semelhante ao encontrado em estudos internacionais; há, porém, uma limitação no estudo decorrente do método utilizado, o Recordatório de 24h, que não avalia as variações intrapessoais e depende da memória do entrevistado. Outra limitação foi o autorrelato da dose e da duração do uso da metformina, além da utilização do nível sérico de vitamina B12, que, embora seja o exame mais utilizado para diagnosticar a deficiência desta vitamina, não apresenta grande precisão, o que pode ter alterado os resultados<sup>2</sup>. A conclusão do estudo revela

que pacientes que utilizam metformina por mais tempo e com ingestão baixa de vitamina B12 estão mais predispostos a terem deficiência dessa vitamina<sup>50</sup>.

O receptor para vitamina D (RVD) tem envolvimento profundo com metabolismo ósseo dos seres humanos; seus alelos, no entanto apresentam uma distribuição que pode variar dependendo da etnia do indivíduo. Em seu estudo Lins *et al.* avaliaram os diferentes haplótipos presentes em um grupo de indivíduos brasileiros de etnias representadas por diferentes ascendências (europeia, asiática, africana etc.)<sup>51</sup>. Foram encontradas na amostra diferentes haplótipos entre as populações estudadas; isso pode explicar as diversas respostas obtidas por cada uma destas populações às alterações do metabolismo ósseo, como na densidade mineral óssea, metabolismo da vitamina D3 e osteoporose. O autor sugere que a adoção deste tipo de análise de polimorfismos pode ajudar a distinguir diferentes etnias e sua repercussão no metabolismo ósseo<sup>51</sup>.

A importância que tem sido dada à relação entre nutrição e obesidade mostra a profunda influência destas condições na saúde dos indivíduos. O desconhecimento deste impacto pode comprometer a saúde de diversos subgrupos da população das mais variadas formas. É necessário que os profissionais da saúde estejam atualizados quanto às descobertas científicas para que se desenvolvam novas estratégias de prevenção que sejam mais eficazes e abordem as necessidades específicas de cada subgrupo da população.

## REFERÊNCIAS

- Pêgo-Fernandes PM, Bibas BJ, Deboni M. Obesidade: a maior epidemia do século XXI? São Paulo Med J. 2011;129(5):283-4.
- Silva DA, Pelegrini A, Petroski EL, Gaya AC. Comparison between the growth of Brazilian children and adolescents and the reference growth charts: data from a Brazilian project. J Pediatr. 2010;86:115-20.
- de Jesus GM, Vieira GO, Vieira TO, Martins CC, Mendes CM, Castelhão ES. Determinants of overweight in children under 4 years of age. J Pediatr. 2010;86(4):311-6.
- Butte NF, Nguyen TT. Is obesity an emerging problem in Brazilian children and adolescents? J Pediatr. 2010;86(2):91-92.
- Clemente AP, Santos CD, Martins VJ, Benedito-Silva AA, Albuquerque MP, Sawaya AL. Mild stunting is associated with higher body fat: study of a low-income population. J Pediatr. 2011;87(2):138-44.
- Silveira KB, Alves JF, Ferreira HS, Sawaya AL, Florêncio TM. Association between malnutrition in children living in favelas, maternal nutritional status, and environmental factors. J Pediatr. 2010;86(3):215-20.
- Monteiro AC, Paes ST, Santos JA, Lira KD, Moraes SR. Effects of physical exercise during pregnancy and protein malnutrition during pregnancy and lactation on the development and growth of the offspring's femur. J Pediatr. 2010;86(3):233-8.
- Ferreira HS, Vieira EDF, Cabral Junior CR, Queiroz MDR. Aleitamento materno por trinta ou mais dias é fator de proteção contra sobrepeso em pré-escolares da região semiárida de Alagoas. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(1):74-80.
- Pereira Netto M, Rocha DS, Franceschini SCC, Lamounier JA. Fatores associados à anemia em lactentes nascidos a termo e sem baixo peso. Rev Assoc Med Bras. 2011;57(5):550-8.
- Lira LQ, Dimenstein R. Vitamina A e diabetes gestacional. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(3):355-9.
- Strassburger SZ, Vitolo MR, Bortolini GA, Pitrez PM, Jones MH, Stein RT. Nutritional errors in the first months of life and their association with asthma and atopy in preschool children. J Pediatr. 2010;86(5):391-9.
- Mendonça MRT, Silva MAM, Rivera IR, Moura AA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes da cidade de Maceió. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(2):192-6.
- Nascimento VG, Schoeps DO, Souza SB, Souza JMP, Leones C. Risco de sobrepeso e excesso de peso em crianças de pré-escolas privadas e filantrópicas. Rev Assoc Med Bras. 2011;57(6):657-61.
- Grosso AF, Santos RD, Luz PL. Desconhecimento da diretriz de prevenção da aterosclerose na infância e adolescência por pediatras em São Paulo. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(2):157-61.
- Silveira JA, Taddei JA, Guerra PH, Nobre MR. Effectiveness of school-based nutrition education interventions to prevent and reduce excessive weight gain in children and adolescents: a systematic review. J Pediatr. 2011;87(5):382-92.
- Pereira PF, Serrano HMS, Carvalho GQ, Lamounier JA, Peluzio MCG, Franceschini SCC, *et al.* Circunferência da cintura como indicador de gordura corporal e alterações metabólicas em adolescentes: comparação entre quatro referências. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(6):665-9.
- Poeta LS, Duarte MFS, Giuliano ICB. Qualidade de vida relacionada à saúde de crianças obesas. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(2):168-72.
- Pergher RN, Melo ME, Halpern A, Mancini MC; Liga de Obesidade Infantil. Is a diagnosis of metabolic syndrome applicable to children? J Pediatr. 2010;86(2):101-8.
- Cavali ML, Escrivão MA, Brasileiro RS, Taddei JA. Metabolic syndrome: comparison of diagnosis criteria. J Pediatr. 2010;86(4):325-30.
- Feliciano-Alfonso JE, Mendivil CO, Ariza IDS, Perez CE. Cardiovascular risk factors and metabolic syndrome in a population of young students from the national university of Colombia. Rev Assoc Med Bras. 2010; 56(3): 293-8.
- Mazaro IAR, Zanolla ML, Antonio MARGM, Morcillo AM, Zambom MP. Obesidade e fatores de risco cardiovascular em estudantes de Sorocaba, SP. Rev Assoc Med Bras. 2011;57(6):674-80.
- Mieldazis SF, Azzalis LA, Junqueira VB, Souza FI, Sarni RO, Fonseca FL. Hyperinsulinism assessment in a sample of prepubescent children. J Pediatr. 2010;86(3):245-9.
- Duarte MA, Silva GAP. Hepatic steatosis in obese children and adolescents. J Pediatr. 2011;87(2):150-6.
- Lira AR, Oliveira FL, Escrivão MA, Colugnati FA, Taddei JA. Hepatic steatosis in a school population of overweight and obese adolescents. J Pediatr. 2010;86(1):45-52.
- Camilo DF, Ribeiro JD, Toro AD, Baracat EC, Barros Filho AA. Obesity and asthma: association or coincidence? J Pediatr. 2010;86(1):6-14.
- Carvalho WRG, Gonçalves EM, Ribeiro RR, Farias ES, Carvalhos SSP, Guerra-Junior G. Influência da composição corporal sobre a massa óssea em crianças e adolescentes. Rev Assoc Med Bras. 2011;57(6):662-7.
- Jannini SN, Dória-Filho U, Damiani D, Silva CA. Musculoskeletal pain in obese adolescents. J Pediatr. 2011;87(4):329-35.
- Pannunzio E, Amancio OMS, Vitale MSS, Souza DN, Mendes FM, Nicolau J. Analysis of the stimulated whole saliva in overweight and Obese school children. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(1):32-6.
- Steluti J, Martini LA, Peters BS, Marchioni DM. Folate, vitamin B6 and vitamin B12 in adolescence: serum concentrations, prevalence of inadequate intakes and sources in food. J Pediatr. 2011;87(1):43-9.
- Andreas V, Michelin E, Rinaldi AE, Burini RC. Physical fitness and associations with anthropometric measurements in 7 to 15-year-old school children. J Pediatr. 2010;86(6):497-502.
- Ikeoka D, Mader JK, Pieber TR. Adipose tissue, inflammation and cardiovascular disease. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(1):116-21.
- Nascente FMN, Jardim PCBV, Peixoto MRG, Monego ET, Barroso WKS, Moreira HG, *et al.* Hypertension and its association with anthropometric indexes in adults of a small town in Brazil's Countryside. Rev Assoc Med Bras. 2010;55(6):716-22.
- Rodrigues TC, Pécis M, Canani LH, Schreiner L, Kramer CK, Biavatti K *et al.* Characterization of patients with type 1 diabetes mellitus in southern Brazil: chronic complications and associated factors. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(1):67-73.
- Boberg DR, Furtado-Alle L, Souza RLR, Chautar-Freire-Maia EA. Molecular forms of butyrylcholinesterase and obesity. Genet Mol Biol. 2010;33(3):452-4.
- Dantas VGL, Furtado-Alle L, Souza RLR, Chautard-Freire-Maia EA. Obesity and variants of the GHRL (ghrelin) and BCHE (butyrylcholinesterase) genes. Genet Mol Biol. 2011;34(2):205-7.
- Feijó FM, Bertolucci MC, Reis C. Serotonina e controle hipotalâmico da fome: uma revisão. Rev Assoc Med Bras. 2011;57(1):74-7.
- Scherr C, Ribeiro JP. Composição química de alimentos: implicações na prevenção da aterosclerose. Rev Assoc Med Bras. 2011;57(2):153-7.
- Melo SMD, Melo VA, Menezes Filho RS, Santos FA. Efeitos do aumento progressivo do peso corporal na função pulmonar em seis grupos de índice de massa corpórea. Rev Assoc Med Bras. 2011;57(5):509-15.
- Gontijo PL, Lima TP, Costa TR, Reis EP, Cardoso FPF, Cavalcanti Neto FF. Correlação da espirometria com o teste de caminhada de seis minutos em eutróficos e obesos. Rev Assoc Med Bras. 2011;57(4):387-93.
- Miranda-Vilela AL, Akimoto AK, Alves PCZ, Pereira LCS, Klautau-Guilmarães MN, Grisolia CK. Dietary carotenoid-rich oil supplementation improves exercise-induced anisocytosis in runners: influences of haptoglobin, MnSOD (Val9Ala), CAT (21A/T) and GPX1 (Pro198Leu) gene polymorphisms in dilutional pseudoanemia ("sports anemia"). Genet Mol Biol. 2010;33(2):359-67.

41. Trevisan MC, Souza JMP, Marucci MFN. Influência da proteína de soja e dos exercícios com pesos sobre o gasto energético de repouso de mulheres na pós-menopausa. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(5):572-8.
42. Ilias EJ, Kassab P, Malheiros CA. Câncer e obesidade: efeito da cirurgia bariátrica. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(1):1-9.
43. Ilias EJ. Síndrome metabólica após cirurgia bariátrica. Resultado depende da técnica realizada. *Rev Assoc Med Bras.* 2011;57(1):6.
44. Bordalo LA, Teixeira TFS, Bressan J, Mourão DM. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Rev Assoc Med Bras.* 2011;57(1):113-20.
45. Santo MA, Riccioppo, Ceconello I. Tratamento cirúrgico da obesidade mórbida implicações gestacionais. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(6):615-37.
46. Nomura RMY, Dias MCG, Igai AMK, Liao AW, Miyadahira S, Zugaib M. Avaliação da vitalidade fetal e resultados perinatais em gestações após gastroplastia com derivação em Y de Roux. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(6):670-4.
47. Kelles SMB, Barreto SM, Guerra HL. Costs and usage of healthcare services before and after open bariatric surgery. *São Paulo Med J.* 2011;129(5):291-9.
48. Aquino RC, Philippi ST. Identificação de fatores de risco de desnutrição em pacientes internados. *Rev Assoc Med Bras.* 2011;57(6):637-43.
49. Almondes KGS, Leal GVS, Cozzolino SME, Philippi ST, Rondó PHC. O papel das selenoproteínas no câncer. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(4):484-8.
50. Nervo M, Lubini A, Raimundo FV, Faulhaber AM, Leite C, Fischer LM, et al. Vitamin B12 in metformin-treated diabetic patients: a cross-sectional study in Brazil. *Rev Assoc Med Bras.* 2011;57(1):46-9.
51. Lins TC, Vieira RG, Grattapaglia D, Pereira RW. Population analysis of vitamin D receptor polymorphisms and the role of genetic ancestry in an admixed population. *Genet Mol Biol.* 2011;34(3):377-85.