

# A CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL E A PREDIÇÃO DE FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR E METABÓLICO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

LEAL, L. P. F. F.<sup>(1)</sup>; ALVES, J. A. R.<sup>(2)</sup>

Centro Universitário Lusíada (UNILUS)<sup>(1, 2)</sup>

Rua Armando Salles de Oliveira, 150 – 11050-071 – Santos – SP – Brasil

Fone (13) 3235-1311; Fax (13) 3221-4488

CliLeal – Clínica Médica e Cirurgia Geral<sup>(1)</sup>

Rua Dr. Carvalho de Mendonça, 247 / 61 – 11070-095 – Santos – SP – Brasil

Fone (13) 3234-8408; Fax (13) 3224-7093

lealdr@uol.com.br<sup>(1)</sup>; jarthur@bignet.com.br<sup>(2)</sup>

## Resumo

A prevalência de sobrepeso e obesidade infantis aumentou de maneira alarmante nas últimas décadas, acompanhada paralelamente de uma epidemia devastadora de diabetes mellitus tipo 2 e de doenças cardiovasculares, tendo-se evidências sólidas de que as co-morbidades encontradas na vida adulta podem ter origem durante a infância e adolescência. A identificação precoce dessas condições é de alta prioridade pelo aumento da morbimortalidade verificada na população acometida. A circunferência abdominal (CA), indicador de gordura intra-abdominal, regional ou central, apresenta boa correlação com a resistência à insulina e todas as outras anormalidades que compõem a síndrome metabólica, as quais se potencializam e atuam mais fortemente do que cada uma faria isoladamente com o decorrer do tempo, podendo servir como importante ferramenta no rastreamento, na identificação e no seguimento de indivíduos com sobrepeso e obesidade.

Verificou-se a importância da aferição da CA em crianças e adolescentes no prognóstico da obesidade infantil. A CA pode ser utilizada rotineiramente para rastrear e identificar precocemente sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes. Reflete efetiva e fidedignamente a adiposidade central, parecendo ser o melhor, mais apropriado e mais simples preditor de síndrome metabólica e de doenças cardiovasculares numa avaliação clínica pediátrica, proporcionando mais informações que o uso do índice de massa corporal (IMC) isoladamente. Recomenda-se a aferição da CA na prática clínica diária.

**Palavras-chave:** Circunferência Abdominal. Obesidade Infantil. Síndrome Metabólica. Risco Cardiovascular.

## 1 INTRODUÇÃO

Obesidade é definida pela Organização Mundial de Saúde [1] como a doença na qual a gordura tenha se acumulado numa tal quantidade que prejudique a saúde, associando a afecção com o excesso de tecido adiposo e seus riscos conseqüentes [2]. Apesar da grande preocupação com o seu desenvolvimento durante a infância, não existe uma definição para esta condição que seja aceita universalmente. Países diversos utilizam diferentes definições e a nomenclatura também varia, dificultando a comparação de seus índices entre estudos e populações, além dos problemas de rastreamento nas práticas clínica e de saúde pública.

O sobrepeso e a obesidade se tornaram os distúrbios nutricionais mais prevalentes na infância, sendo considerada a obesidade epidemia global, tanto em adultos quanto em crianças; merecem cuidados especiais, pois sua severidade vem aumentando também em proporções alarmantes. Tais achados são relacionados com o aumento do sedentarismo, menor atividade física e mudanças em hábitos alimentares, em países desenvolvidos, em desenvolvimento e em transição econômica [3].

A prevalência de sobrepeso e obesidade aumentou dramaticamente em populações pediátricas em quase todo o mundo nos últimos 20-30 anos, incluindo Austrália, Canadá, Reino Unido, países da Europa, da América Latina, do Oriente Médio, Caribe, África do Sul, Malásia e nações do Pacífico [4], tendo-se números tão grandes como os dos Estados Unidos, e sendo mais preocupante em determinados grupos raciais como afro-americanos [5]; entre crianças de 6 a 11 anos de idade, dobrou, e entre as de 12 a 17 anos, triplicou [6].

Tem-se verificado no Brasil um processo de transição nutricional nas últimas duas décadas. Somente nas regiões Sudeste e Nordeste do país, observou-se um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade de 4,1 para 13,9% em crianças e adolescentes entre 06 e 18 anos. Estudos realizados em algumas cidades demonstram que sobrepeso e obesidade já atingem mais de 20% das crianças e adolescentes, alcançando cerca de 35% dos escolares avaliados, não se encontrando tendências limitadas a um determinado grupo étnico ou região [4]. Em Santos, Estado de São Paulo, foi demonstrado que boa parte da população de escolares de 7 a 10 anos de idade das redes pública e privada, avaliando-se um total de 10.821 estudantes,

apresentava índices consideráveis de sobrepeso e obesidade, 16 e 18%, respectivamente, encontrando-se maior frequência em instituições privadas [7].

Apesar de apenas 25 a 30% dos adultos obesos norte-americanos terem desenvolvido obesidade na infância ou adolescência, foi verificado que o sobrepeso precoce tende a persistir na vida adulta [2, 8, 9] e se associa com obesidade severa em adultos [3, 6, 8], estando o sobrepeso adquirido na infância relacionado com maiores taxas de morbimortalidade [10], independentemente das conseqüências e efeitos da obesidade na vida adulta [11] e do peso nesta época [12]. Estima-se que dois terços de todas as crianças obesas se tornam adultos obesos [3], o que ocorre com mais de 80% dos adolescentes com sobrepeso [6].

Estudos longitudinais em adultos, como o de Framingham, confirmam esses fatos e dão destaque para a taxa de ganho de peso na infância; esta parece ser mais significativa que uma medida isolada em qualquer período de tempo [13]. Foi demonstrado através de diversos estudos epidemiológicos um crescimento expressivo na incidência de doenças crônicas, com diminuição do tempo de vida livre de doenças, à medida que ocorre aumento da adiposidade na população. Entre 1979 e 1999, as taxas de co-morbidades relacionadas à obesidade, assim como os custos das internações hospitalares, triplicaram entre indivíduos de 6 a 17 anos de idade [6]. Pesquisas recentes demonstraram que o gasto com a obesidade atinge cerca de 100 bilhões de dólares por ano nos Estados Unidos, sendo uma doença de difícil tratamento, com resultados não muito satisfatórios a longo prazo [12]. Ainda, verificou-se que os índices de mortalidade são maiores principalmente naqueles adultos que foram obesos mais tarde, na adolescência [9]. Daí a importância de se identificar precocemente fatores relacionados a essa tendência. Note-se que aqueles indivíduos que foram magros na infância e adolescência não estiveram protegidos da obesidade quando adultos [9].

Além de as crianças estarem ficando mais pesadas, parece que estão depositando mais gordura na região abdominal. A obesidade andróide, com maior depósito de gordura central, apresenta grande relação com diversas alterações metabólicas [4, 8], sendo que investigações sobre a distribuição da gordura corporal têm demonstrado que a do tipo visceral está fortemente associada com resistência a insulina, além de outros fatores [5]. A verificação da distribuição da gordura corporal em crianças e adolescentes e de sua relação na etiologia da hiperinsulinemia e dos outros componentes da síndrome metabólica é importante, oportuna e apropriada, devido ao aumento na incidência de diabetes mellitus tipo 2 entre adolescentes e à intolerância a glicose que ocorre normalmente nesse período [4, 5].

Uma relação direta entre peso e resistência a insulina tem sido relatada tanto em crianças quanto em adultos, associando-se dislipidemia e hipertensão arterial à intolerância a glicose e obesidade [13]. Sobrepeso e hipercolesterolemia têm prevalência de cerca de 20%, enquanto hiperinsulinemia de 48% entre adolescentes [14]. Diabetes mellitus tipo 2 tem contribuído com cerca de 8 a 45% de todos os novos casos de diabetes na população infantil [6].

Aproximadamente 60% daqueles com sobrepeso tem ao menos um fator de risco cardiovascular adicional, ao passo que mais de 25% apresenta dois ou mais destes fatores [6]. Ainda, pesquisas norte-americanas indicam que mais de 4% dos adolescentes tem síndrome metabólica, aumentando-se a prevalência para 30% naqueles com sobrepeso [15]. Tais alterações se associam fortemente com doenças cardiovasculares em adultos, tendo sido verificada em diversos estudos a persistência de valores alterados no decorrer do tempo [14]. Must et al [16] analisaram adolescentes do estudo Harvard Growth, os quais foram acompanhados durante 55 anos, e verificaram que 52% dos participantes que apresentava excesso de peso na adolescência permaneceu neste estado nutricional após 55 anos, e o risco relativo para todas as causas de doenças coronarianas foi aproximadamente duas vezes maior nesses indivíduos. Pode-se observar que fatores de risco para doença cardiovascular já estão presentes em crianças e adolescentes obesos, sendo o início e o tempo de duração dessas condições fatores importantes no desenvolvimento do processo aterosclerótico, ressaltando-se que seu ritmo de progressão depende do grau de exposição a essa constelação de fatores de risco [4].

Sabe-se que a classificação de obesidade na infância e na adolescência é complexa, tendo-se recomendado o uso de aferições outras em conjunto com sistemas de classificação baseados no índice de massa corporal (IMC) para seu diagnóstico na prática clínica [2], uma vez que diferentes métodos de rastreamento poderiam auxiliar na identificação de indivíduos de risco como alvo para intervenção seletiva ou medidas preventivas. O método ideal para a aferição da adiposidade que satisfaça os critérios de acurácia, precisão, acessibilidade, aceitação e boa documentação não existe. Muitos de relevância, como Tomografia Computadorizada, Densitometria e DEXA (Dual X-Ray Absorptiometry), são de alto custo e comumente consomem tempo. Geralmente, medições antropométricas simples, rápidas, fáceis, reprodutíveis e de baixo custo têm sido utilizadas na identificação indivíduos com maior ou menor risco metabólico [2, 17].

Diversos estudos epidemiológicos têm rotineiramente utilizado o IMC como uma medida do excesso de adiposidade, já que tanto para crianças quanto para adultos este índice foi estabelecido como o principal estimador de obesidade. Entretanto, há uma série de limitações relacionadas ao uso do IMC como um parâmetro avaliador em pacientes pediátricos. Enquanto é altamente específico para obesidade, isto é, identifica poucas crianças não-obesas como sendo obesas, o IMC tem baixa sensibilidade, isto é, falha na identificação de um número relativamente grande de crianças obesas e subestima a prevalência de obesidade gerando falso-negativos. Além disso, sofre influências de fatores como faixa etária, sexo e maturação sexual [18], e não fornece informações a respeito da distribuição de gordura corporal, que tem maior relevância na saúde individual que a adiposidade total [11]. Tem-se observado em crianças que a adiposidade central, medida pela circunferência abdominal (CA), tem aumentado numa maior proporção que a gordura corporal total, indicada pelo IMC, nos últimos 10 a 20

anos [11], sendo que aumentos na medida da CA vão refletir em maiores adiposidade visceral e tecido gorduroso subcutâneo, ambos associados com fatores de risco metabólico e cardiovascular.

Em populações adultas, é bem sabido que a CA prediz riscos para a saúde além daqueles evidenciados pelo IMC isoladamente. Para um certo valor de IMC ou categoria, indivíduos com uma maior CA têm maiores riscos de saúde do que aqueles com menor medida. Têm-se nas recomendações atuais para adultos a associação de IMC e CA para se classificar o risco de saúde relacionado à obesidade. Evidências sugerem que a CA e o IMC devem ser utilizados em conjunto na avaliação clínica pediátrica para se verificar a presença de elevado risco de saúde entre crianças e adolescentes [19], uma vez que a CA também prediz fatores de risco cardiovascular em pessoas mais jovens. A simples aferição da CA tem boa performance no rastreamento da síndrome metabólica; sendo medida única, e não um índice, reduz a possibilidade de erro [20].

No momento, a CA não é rotineiramente aferida por pediatras, parte em virtude de nenhuma organização ter determinado ou endossado seus valores de referência para crianças e adolescentes. Entretanto, estes estão disponíveis para países como Canadá, Cuba, Espanha, Estados Unidos, Itália e Reino Unido, assim como pontos de corte idade e sexo-específicos, relacionados ao risco cardiovascular, foram publicados recentemente para classificar indivíduos jovens entre 5 e 18 anos. Tais medidas promovem uma alternativa ao IMC na avaliação dos riscos de saúde associados à obesidade entre jovens [19].

O objetivo da presente revisão é verificar a importância da aferição da CA em crianças e adolescentes no prognóstico da obesidade infantil, avaliando ainda se é preditor independente de riscos metabólico e cardiovascular nesta população. É uma medida antropométrica simples, de fácil execução, passível de realização rotineira em toda observação clínica pediátrica, com boa reprodutibilidade e alta acurácia.

## 2 METODOLOGIA

Utilizando-se as bases de dados PUBMED (National Center for Biotechnology Information – National Library of Medicine – National Institutes of Health), SCIELO (Scientific Electronic Library Online) e BIBLIOTECA COCHRANE (Biblioteca Virtual em Saúde – Centro Cochrane do Brasil e Bireme), através de endereços eletrônicos da internet, foi realizada pesquisa bibliográfica a fim de se poder fazer uma revisão da literatura a respeito da importância da aferição da CA em crianças e adolescentes no prognóstico da obesidade infantil, enfatizando-se a predição dos riscos metabólico e cardiovascular na vida adulta.

As seguintes palavras-chave foram utilizadas: child, children, childhood, metabolic syndrome, obese, obesity e waist circumference, em diferentes combinações. Os textos escolhidos foram obtidos na biblioteca da Bireme em São Paulo ou então solicitados pela internet e recebidos pelo correio.

Foram disponibilizados cerca de 213 artigos, incluindo 55 revisões, através do PUBMED. Foram

selecionados para esta monografia 28 artigos, que estiveram de acordo com os seguintes critérios de inclusão: idioma do texto – inglês; ano de publicação – entre 1990 e 2005; material – textos na íntegra; população abrangida – crianças e adolescentes com idades entre 2 e 19 anos; tema – medida da CA e seus percentis populacionais, estimativa de riscos metabólico e cardiovascular na vida adulta de acordo com a obesidade infantil e suas conseqüências, medidas antropométricas utilizadas na avaliação da gordura corporal, rastreamento e fatores preditivos de obesidade e síndrome metabólica em população pediátrica. Os artigos restantes foram excluídos por serem cartas médicas ou editoriais, abrangerem populações adultas, não versarem sobre a medida da CA em crianças e adolescentes, discorrerem muito especificamente sobre alterações metabólicas que ocorrem na obesidade infantil, suas origens e seu tratamento com considerações sobre dieta e atividade física, além de dois que não puderam ser obtidos na biblioteca da Bireme e nem através da internet, e outros dois por estarem disponíveis apenas nos idiomas chinês e alemão.

As seis revisões sistemáticas completas fornecidas pela BIBLIOTECA COCHRANE e os 32 artigos fornecidos pela SCIELO não foram considerados para esta monografia, tendo-se utilizado os mesmos critérios de exclusão que foram propostos para a seleção daqueles fornecidos pelo PUBMED.

## 3 RESULTADOS

Os resultados estão expressos sob a forma de tabela (Tabela 1).

**Tabela 1 - Síntese dos Estudos de Maior Relevância Abordados.**

Autor	Estudo	Participantes	Intervenção	Desfecho
Sinaiko A et al, 1998	Coorte	679 indivíduos de 7,7 +/- 0,1 anos	Verificar a influência do aumento de peso na infância sob os riscos cardiovasculares em jovens	O excessivo ganho de peso na infância aumenta os riscos cardiovasculares na idade adulta
Widhalm K et al, 2000	Coorte	204 crianças e adolescentes obesos de 6 a 17 anos, 105 garotos e 99 garotas	Verificar a validade do IMC para diagnosticar obesidade em crianças e adolescentes	O IMC é um parâmetro útil para estudos epidemiológicos, porém não é recomendado para o seguimento de crianças obesas
Taylor R et al, 2000	Coorte	278 meninas e 302 meninos de 3 a 19 anos	Avaliar a validade da CA, da relação cintura-quadril e do IMC no diagnóstico de obesidade em crianças e adolescentes	A CA fornece uma medida simples e eficaz da adiposidade central em crianças e adolescentes
Maffeis C et al, 2000	Coorte	112 crianças, sendo 54 meninos e 58 meninas de 8,7 +/- 0,9 anos	Identificar num grupo de crianças de 8 anos o melhor parâmetro antropométrico para verificar o sobrepeso	A CA é o método mais simples e eficaz para identificar o sobrepeso em crianças e adolescentes
Savva S et al, 2000	Coorte	1037 garotos e 950 garotas com 11,4 +/- anos	Avaliar o IMC, a CA e a relação cintura-quadril na predição dos riscos de doenças cardiovasculares em crianças	A CA e a relação-cintura quadril são melhores preditores do risco de doenças cardiovasculares que o IMC
Sarría A et al, 2001	Coorte	175 meninos entre 7 e 16,9 anos	Avaliar a performance de algumas medidas antropométricas para a medida da porcentagem de gordura corporal	O IMC, a prega tricipital e a CA predizem bem o conteúdo total de gordura em crianças e adolescentes do sexo masculino
Moreno L et al, 2002	Coorte	140 crianças entre 10 e 11 anos	Identificar o melhor método antropométrico para prever a síndrome metabólica em crianças	A CA parece ser o melhor preditor da síndrome metabólica em crianças
Maffeis C et al, 2002	Coorte	155 meninas com sobrepeso ou obesas entre 5 e 16 anos	Explorar a relação entre a CA e fatores de risco cardiovascular em um grupo de garotas	A CA em garotas foi associada a fatores de risco cardiovascular, em particular com resistência à insulina e pressão arterial diastólica elevada
Mehta, S et al, 2002	Coorte	139 garotos entre 15 e 16 anos	Investigar a relação entre as medidas de obesidade e fatores de risco cardiovascular em diferentes etnias	Confirmou-se a relação entre IMC e porcentagem de gordura corporal total, de acordo com a etnia
Fernandez J et al, 2004	Coorte	9713 indivíduos entre 2 e 18 anos	Descrever a distribuição da CA de acordo com o percentil em crianças americanas com descendências africana, européia e mexicana	A CA pode ser utilizada como ferramenta para avaliar as crianças americanas de várias etnias quanto a sobrepeso e obesidade
McCarthy H et al, 2004	Coorte	1821 crianças entre 2 e 5 anos	Comparar a CA e o IMC entre crianças contemporâneas (1997) e crianças de 1987	Crianças em 1997 apresentaram um aumento muito maior da gordura central (CA) do que da gordura corporal total (IMC), verificando-se que o IMC pode mascarar a verdadeira obesidade
Neovius M et al, 2004	Coorte	474 adolescentes com 17 anos	Verificar as acurácias do IMC, da CA e da relação cintura-quadril no diagnóstico da obesidade em adolescentes	O IMC e a CA tiveram uma boa performance no diagnóstico da obesidade enquanto a relação cintura-quadril foi menos eficaz
Janssen I et al, 2005	Coorte	2597 indivíduos negros e brancos entre 5 e 18 anos	Determinar se o IMC e a CA são bons preditores para o risco de doenças coronarianas.	A combinação IMC e CA pode ser utilizada clinicamente para evidenciar melhor um maior grupo de risco para doenças cardiovasculares
Hirschler V et al, 2005	Coorte	84 garotos entre 6 e 13 anos, 40 obesos, 28 com sobrepeso e 16 não-obesos	Determinar a associação entre a CA e componentes da síndrome metabólica	A CA é um simples e bom preditor da síndrome metabólica em crianças e adolescentes, devendo ser incluída na prática clínica para seu rastreamento

#### 4 DISCUSSÃO

A obesidade na infância e na adolescência, fase decisiva na qual múltiplas mudanças fisiológicas, psicológicas e comportamentais ocorrem até vida adulta, determinada pela puberdade [21], pode ser um grande preditor de sobrepeso e de outros fatores de risco cardiovascular [14], sendo estes períodos críticos para a prevenção do sobrepeso precoce e de suas conseqüências e seqüelas na vida adulta. Os dados epidemiológicos a respeito de prevalência e morbimortalidade associadas enfatizam a importância da identificação desses períodos para a prevenção do sobrepeso em populações vulneráveis [6].

A síndrome metabólica tem sido associada com a epidemia de obesidade infantil [15]. É o conjunto dos fatores de risco cardiovascular - dislipidemia, com aumento de triglicérides e LDL-colesterol, e diminuição de HDL-colesterol, agravadas suas conseqüências pela concomitante depressão de anti-oxidantes como a vitamina E; sensibilidade insulínica reduzida, com hiperinsulinemia e intolerância a glicose, provocando também distúrbios no metabolismo de ácidos graxos e gorduras poliinsaturadas, afetando propriedades de membrana e o metabolismo de eucosanóides; e hipertensão arterial, comprometendo funções do sistema cardiovascular - que inclui a própria obesidade [3]; representa estado preocupante para o desenvolvimento de doenças crônicas em adultos [15].

Diferenças étnicas entre esses fatores potencialmente relacionados têm sido identificadas, e podem indicar diferentes etiologias e limiares, devendo ser consideradas. Em afro-americanos têm-se maiores níveis séricos de insulina e mais intolerância a glicose, comparando-se com indivíduos brancos; alguns estudos demonstraram que naqueles havia relativamente menos gordura visceral do que na população branca, tendo-se portanto correlações entre obesidade, acúmulo regional de gordura e diabetes mellitus tipo 2 complexas, necessitando de maiores investigações [5]. Ainda, crianças latinas têm maior tendência ao desenvolvimento de síndrome metabólica que as de outras raças [15].

A adolescência é caracterizada por uma aceleração no crescimento e maturação sexual com mudanças e diferenças nos dois sexos, que têm sido bem discutidas [6, 21]: a velocidade de crescimento, o ganho de peso, a quantidade de gordura corporal e o conteúdo ósseo aumentam durante esse período, em todos os indivíduos. Em meninos, a porcentagem de gordura corporal em relação ao peso diminui e a gordura tende a se depositar na região abdominal, com um decréscimo de quantidade de gordura corporal e uma maior velocidade de crescimento. Em meninas, o depósito de gordura tende a se localizar na região das nádegas, sendo geralmente maior nestas a quantidade de tecido adiposo, independente de idade cronológica e estágio puberal, associada a um aumento da gordura corporal; ainda o início da puberdade começa mais cedo, na maioria das vezes, em indivíduos do sexo feminino.

Os fatores de risco metabólicos e cardiovasculares são afetados de modo diferente nessa população, por efeito combinado de hormônios, mudanças na composição corporal e distribuição da gordura corpórea, além de alterações psico-

comportamentais que podem ter efeitos relevantes no estilo de vida e nos hábitos nutricionais de um indivíduo [10]. Parece que o risco de um adolescente desenvolver sobrepeso é maior entre meninas que meninos, talvez por causa das características do aumento relativo da adiposidade, mas é a distribuição corporal da gordura que determina as conseqüências prejudiciais à saúde; note-se que o acúmulo de gordura glúteofemoral, na obesidade ginóide, mais prevalente em meninas a partir da puberdade, se associa com menores riscos metabólico e cardiovascular que a deposição abdominal de gordura, mais freqüentemente encontrada em meninos [3].

Dados antropométricos têm sido utilizados para investigar a associação entre adiposidade e fatores de risco cardiovascular em adultos [10] e em populações pediátricas [12].

Apesar de se correlacionarem bem com a porcentagem de gordura corporal, as medidas de pregas cutâneas, como a tricípital, são difíceis de se reproduzirem entre indivíduos numa mesma população. Ao contrário, a medida da CA é mais fácil e oferece resultados com maior acurácia para o pediatra [12].

A relação cintura-quadril é frequentemente analisada em adultos; entretanto, estudos publicados desde a década de 90 sugerem que a CA isolada pode ser uma ferramenta mais útil e acurada tanto em adultos quanto em crianças e adolescentes de ambos os sexos e numa ampla faixa etária na avaliação do risco cardiovascular [8,20]. O IMC e a CA demonstram fortes correlações positivas com a porcentagem de gordura corporal medida por densitometria em meninos e meninas, o que não acontece com a relação cintura-quadril. A probabilidade de se identificar sobrepeso e obesidade individuais com seu uso combinado é alta, questionando-se a relevância clínica da relação cintura-quadril, por sua pequena associação com a deposição de gordura central [2].

O IMC é um preditor de diversos fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes, e sua utilidade clínica em populações pediátricas tem sido aprovada por vários comitês e organizações. Além disso, o International Obesity Task Force (IOTF) e o Centers for Disease Control and Prevention (CDC) norte-americanos determinaram pontos de corte idade e sexo-específicos para o IMC, os quais podem ser utilizados para classificar crianças e adolescentes como dentro da normalidade, com sobrepeso ou obesos. Os pontos de corte do IOTF estão vinculados com os limiares de sobrepeso e obesidade para adultos, 25 e 30 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente, enquanto os pontos de corte do CDC baseiam-se numa aproximação na qual os percentis 85 e 95 da população denotam os limiares de risco de sobrepeso e obesidade, respectivamente [19].

O IMC é facilmente calculado a partir de simples valores antropométricos, peso e altura, prontamente obtidos numa consulta pediátrica; tem correlação com a porcentagem de gordura corporal, não sendo método invasivo, nem de alto custo [12], com confiabilidade decorrente da reprodutibilidade dos valores, e apresentando grande especificidade mas baixa sensibilidade. Contudo, sabe-se que o uso de índices e proporções em obesidade deve ser cauteloso [18, 20] por suas limitações estatísticas, que devem ser mencionadas. Apesar de descrever as

características da adiposidade de uma população pediátrica saudável, é um fraco indicador da deposição de gordura corporal individualmente [12] e não fornece informações sobre sua distribuição, que está relacionada ao risco cardiovascular [11]; o nível de associação entre adiposidade e IMC é influenciado pela raça; sua relação com a porcentagem de gordura corporal é diferente entre os sexos e se modifica com a idade [22]; o ajuste para altura não elimina completamente o efeito da estatura, fazendo com que o uso do índice de massa corporal numa avaliação clínica requeira medidas adicionais para confirmar o diagnóstico de obesidade em crianças [12].

Crianças e adolescentes com IMC semelhantes podem apresentar grandes diferenças no total e na porcentagem de gordura corporal, sendo o acúmulo de gordura visceral comprovadamente um melhor preditor para a morbidade na vida adulta que a obesidade por si só [23]. Uma grande parcela de sujeitos classificados como tendo sobrepeso ou obesidade utilizando-se o IMC não apresenta excesso de adiposidade, pela mudança na composição corporal que ocorre na adolescência [21]. A prevalência do excesso de gordura central em crianças e adolescentes norte-americanos cresceu cerca de 60%, enquanto os mesmos estudos populacionais demonstraram que o sobrepeso, definido pelo IMC, teve um aumento de 50% [15]. Ainda, tem-se observado em crianças inglesas entre 11 e 16 anos, o aumento da adiposidade central medida pela CA numa maior proporção que o da gordura corporal total, indicada pelo IMC, nos últimos 10 a 20 anos [11]. É interessante notar que crianças e adolescentes obesos e saudáveis da mesma idade, sexo e IMC demonstram uma ampla variedade de valores individuais de porcentagem de gordura corporal, restringindo sua fidedignidade. Num estudo com grande população de crianças e adolescentes obesos foi demonstrado que o IMC de meninos e meninas menores de 10 anos pode explicar 73 e 63 % da variação da porcentagem de gordura corporal, ao passo que em indivíduos maiores de 10 anos, justificaram-se apenas 27 e 38%, respectivamente; isso indica que o IMC não é individualmente uma medida segura para a determinação da gordura corporal em pacientes pediátricos obesos [22]. Ademais, supervalorização ou subestimação do sobrepeso podem ocorrer em indivíduos com puberdade precoce e tardia [24].

Em ambos os sexos, o IMC diminui entre os 2 e 5 anos, correspondendo a um fenômeno normal que tem sido observado nessa faixa etária, refletindo um maior aumento da altura em relação ao peso. Entretanto, nota-se aumento concomitante da CA pelo aumento da deposição de gordura central, sendo essa fase de crescimento um período crítico em que há um risco para o excesso de peso ser localizado mais centralmente [11]. Entre 1987 e 1995-98, a adiposidade central aumentou em crianças, de maneira mais significativa em meninas, apesar de os meninos na atualidade terem uma medida de CA maior, mas com menores diferenças absoluta e percentual. Em idades equivalentes, as médias dos valores da CA foram maiores em crianças contemporâneas, se comparadas às verificadas anteriormente em 1987, ao passo que as médias do IMC foram discretamente superiores. O aumento

proporcional na medida da CA para cada grupo de idade e sexo geralmente excede o aumento proporcional no IMC, sugerindo-se que a proporção de gordura acumulada centralmente é maior que a periférica [11].

Uma definição de obesidade baseada no uso do IMC pode classificar crianças com grande depósito de gordura abdominal como normal, explicado por sua conhecida baixa sensibilidade. O percentil 95 do IMC é pouco sensível, implicando na falha de identificação de alguns sujeitos realmente obesos no rastreamento. A pequena taxa de falsos positivos, pela sua elevada especificidade, sugere que o risco de erroneamente classificar uma criança com sobrepeso é muito pequeno. A sensibilidade é mais que duplicada com o custo de um aumento de falsos positivos quando se utiliza o percentil 85 como ponto de corte [18]. O uso da CA como medida adicional para se detectar obesidade em crianças pode auxiliar na redução dos erros. A CA isoladamente identifica a maioria de crianças e adolescentes com grande massa de gordura abdominal, enquanto minimiza o erro individualmente em crianças. Esses são fortes argumentos a favor do uso da CA para identificar, classificar e estimar sobrepeso e obesidade em pediatria, tendo sido desenvolvidas tabelas com percentis para diversas populações com este propósito em diversos países [11].

A influência da combinação do IMC com a CA, em relação às consequências relacionadas à obesidade, é bem reconhecida no National Institute of Health dos Estados Unidos. O risco de saúde relacionado à obesidade aumenta consideravelmente quando se passa da categoria de peso normal ( $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$ ) para sobrepeso ( $25,0 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ ) e para obesidade ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ), considerando-se o IMC, e, além disso, adultos com valores das medidas da CA maiores que o recomendado (102 cm para homens e 88 cm para mulheres) encontram-se sobremaneira em maior risco que aqueles com menor CA [19]. Também foi verificado que crianças e adolescentes com maior CA estão mais predispostos a terem fatores de risco cardiovascular elevados e desordens metabólicas, se comparados àqueles que possuem uma menor medida, numa certa categoria do IMC [19].

Dentre os indivíduos com sobrepeso segundo o IMC, o grupo que apresenta maior CA apresenta níveis mais elevados de insulina sérica, triglicérides e síndrome metabólica, se comparado ao grupo com menor medida de CA. Isso indica que o IMC e a CA têm papel independente na predição de risco cardiovascular também entre jovens quando essas variáveis antropométricas são utilizadas numa abordagem clínica [19]. Assim, pode-se perceber que a CA prediz riscos além daqueles evidenciados pelo IMC de maneira isolada, tendo ainda valores preditivos diferentes, fazendo com que a CA seja um parâmetro preferível ao IMC [10], na avaliação prognóstica da obesidade infantil.

A CA é uma boa ferramenta para rastreamento do excesso de gordura corporal em crianças e adolescentes [20] e tem boa performance como indicador da deposição de gordura abdominal [8, 25]; é o parâmetro de avaliação de adiposidade com maior associação com o IMC relativo a longo prazo [12] e parece ser o melhor e o mais simples preditor antropométrico de síndrome metabólica e de doenças

cardiovasculares em crianças e adolescentes [17, 20, 21, 25], fácil de se realizar e reproduzir [12], variando seus valores numéricos e os fatores de risco de acordo com sexo, idade e raça [19, 26].

Foi demonstrada claramente numa grande população de indivíduos entre 3 e 19 anos a superioridade da CA como um indicador antropométrico de distribuição regional de gordura [8]. Ainda, em meninas, particularmente, se associa com a resistência a insulina, independentemente da idade, do IMC e do estágio de maturação sexual de Tanner, identificando subgrupos de meninas obesas com maior risco metabólico na puberdade [10].

Uma maior CA reflete maior quantidade de gordura corporal total e também evidencia um maior acúmulo central, particularmente da gordura intra-abdominal mais metabolicamente ativa, tanto em adultos quanto crianças [10]. Particularmente, cada centímetro de aumento na medida da CA na faixa dos 8 anos de idade dobra o risco de se desenvolver obesidade na faixa dos 12 anos de idade [12]. Crianças que excedem o percentil 75 da CA e do IMC apresentam maiores médias nos valores encontrados para todos os fatores de risco cardiovascular, exceto para o HDL-C [23, 25]. Aquelas com uma medida de CA acima do percentil 90 para a idade e sexo estão mais predispostas a ter múltiplos fatores de risco para a síndrome metabólica em comparação às outras que não se enquadram nesse perfil [20].

O uso de índices para se avaliar a obesidade infantil pode não ser apropriado em decorrência de negligenciar relações mais fortes que possam estar presentes com a aferição da CA [8] e de não identificar um maior número de indivíduos de risco que necessita de cuidados para sua saúde [2]. Ademais, uma única medida, e não uma relação, reduz a probabilidade de erro [17].

Fernández et al [26] descreveram, a partir de uma significativa amostra da população norte-americana, a distribuição das medidas da CA em crianças dos 2 aos 18 anos de acordo com idade, sexo e etnia, demonstrando por meio de tabelas os valores estimados e os percentis para as várias populações, fazendo observações quanto a variações encontradas que devem ser consideradas individualmente, numa investigação clínica pediátrica. Perceberam uma maior média de CA em jovens com descendência hispânica, sendo um grupo com risco particular para o desenvolvimento de síndrome metabólica. Crianças asiáticas e de populações indígenas não apresentam, até o momento, valores de referência para a CA, mas estudos sugerem que esses grupos podem se encontrar no mais alto risco para o desenvolvimento de síndrome metabólica, e isso com modificações mais discretas no padrão central de deposição de gordura [15].

A aferição rotineira da CA em consultas pediátricas é recomendada [15]. É uma maneira simples, de fácil manuseio, econômica e com boa acurácia, suficiente e adequada para identificar e acompanhar um grupo de indivíduos de risco [10, 25, 27]. Deve ser lembrada no rastreamento de síndrome metabólica e de doenças cardiovasculares, dando boa predição do ganho de peso na infância, na adolescência e daí em diante, interessando especialmente em termos de prevenção [12]. Atenção especial deve ser dada às crianças e adolescentes

que se enquadram entre os percentis 75 e 90, de acordo com o sexo e etnia, pela importante identificação e conseqüente atuação frente ao risco de desenvolvimento de várias co-morbidades [26].

Orienta-se a seguinte técnica para a medição da CA [24, 28] : o indivíduo deve estar de pé, levantando sua vestimenta, e abaixando suficientemente suas calça e roupa íntima, para que o examinador possa adequadamente abordar a região, enquanto se posiciona atrás e palpa o quadril, a fim de encontrar a crista ilíaca direita e marcá-la. Então, o examinador se dispõe à direita do paciente, e coloca diretamente sobre a linha evidenciada com base na marcação da crista ilíaca direita uma fita métrica inelástica em torno do abdômen, num plano horizontal. Por último, verifica se a fita encontra-se paralela ao chão, confortavelmente ajustada, sem comprimir a pele, fazendo-se, ao final de uma expiração normal, a leitura da medida obtida.

## 5 CONCLUSÃO

Pacientes pediátricos representam uma população peculiar que requer um foco adicional, em se tratando de sobrepeso e obesidade [24], os quais necessitam de diagnóstico com medidas simples e sensíveis, e abordagem objetiva desde a infância. A CA pode ser utilizada para rastrear e identificar precocemente essas condições em crianças e adolescentes [17, 25], pois reflete efetiva e fidedignamente a adiposidade central [8, 11, 15, 22, 23, 25], e parece ser o melhor e mais simples preditor de síndrome metabólica [20, 21, 25] e de risco cardiovascular [10, 23, 25] numa avaliação clínica pediátrica. Deve ser utilizada em conjunto com o IMC para se verificar a presença de elevado risco de saúde nesta população e no seguimento individual de cada paciente, pois a CA proporciona mais informações que o uso isolado do IMC, superando ainda limitações estatísticas de outros dados antropométricos, especialmente em indivíduos com uma constelação de fatores de risco [19]. Recomenda-se a pediatras, em sua prática clínica diária, a aferição da CA como parte da avaliação de crianças e adolescentes que podem estar com sobrepeso ou obesos [15], para se estimar seus riscos e morbidades relacionados. É importante ferramenta de estratégia preventiva, uma vez que, em relação à promoção de saúde, seu uso parece ser mais apropriado que o de outras medidas e índices [17, 20, 25, 27], tendo-se percentis de CA idade, sexo e etnia-específicos disponíveis para essa população na literatura médica [19, 26].

## 6 REFERÊNCIAS

- [1]. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser 2000; 894: i-xii, 1-253.
- [2]. NEOVIUS M, LINNE Y, ROSSNER S. BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. *Int J Obes (Lond)*. 2005 Feb;29(2):163-9.
- [3]. KOLETZKO B, GIRARDET JP, KLISH W, TABACCO O. Obesity in children and adolescents worldwide: current views and future directions.

Working Group Report of the First World Congress of Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002; 35: S205-S12.

[4]. OLIVEIRA CL, MELLO MT, CINTRA IP, FISBERG M. Obesidade e Síndrome Metabólica na Infância e Adolescência. *Rev Nutr Campinas abr/jun 2004; 17(2): 237-45.*

[5]. TERSHAKOVEC AM, KUPPLER KM, ZEMEL BS, KATZ L, WEINZIMER S, HARTY MP, STALLINGS VA. Body composition and metabolic factors in obese children and adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003 Jan;27(1):19-24.

[6]. DIETZ WH. Overweight in childhood and adolescence. *N Engl J Med* 2004;350(9):855-7.

[7]. OLIVEIRA CL, FISBERG M. Obesidade na infância e adolescência – uma verdadeira epidemia. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003; 47(2):107-8.

[8]. TAYLOR RW, JONES IE, WILLIAMS SM, GOULDING A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:490-5.

[9]. WRIGHT CM, PARKER L, LAMONT D, CRAFT AW. Implications of childhood obesity for adult health: findings from thousand families cohort study. *BMJ.* 2001;323(7324):1280-4.

[10]. MAFFEIS C, CORCIULO N, LIVIERI C, RABONE I, TRIFIRO G, FALORNI A, GUERRAGGIO L, PEVERELLI P, CUCCAROLO G, BERGAMASCHI G, DI PIETRO M, GREZZANI A. Waist circumference as a predictor of cardiovascular and metabolic risk factors in obese girls. *Eur J Clin Nutr.* 2003 Apr;57(4):566-72.

[11]. MCCARTHY HD, JARRETT KV, EMMETT PM, ROGERS I. Trends in waist circumferences in young British children: a comparative study. *Int J Obes (Lond).* 2005 Feb;29(2):157-62.

[12]. MAFFEIS C, GREZZANI A, PIETROBELLI A, PROVERA S, TATO L. Does waist circumference predict fat gain in children? *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001 Jul;25(7):978-83.

[13]. SINAICO AR, DONAHUE RP, JACOBS DR JR, PRINEAS RJ. Relation of weight and rate of increase in weight during childhood and adolescence to body size, blood pressure, fasting insulin, and lipids in young adults: The Minneapolis Children's Blood Pressure Study. *Circulation.* 1999;99:1471-6.

[14]. MEHTA S, MAHAJAN D, STEINBECK KS, BIRMINGHAM MA. Relationship between measures of fatness, lipids and ethnicity in a cohort of adolescent boys. *Ann Nutr Metab.* 2002;46(5):192-9.

[15]. COOK S. The Metabolic Syndrome: Antecedent of Adult Cardiovascular Disease in Pediatrics. *J Pediatr* 2004; 145:427-30.

[16]. MUST A, JACQUES PF, DALLAI GE, BAJERNA CI, DIETZ WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Harvard Growth Study 1922 to 1935. *N Engl J Med* 1992; 327:1350-5

[17]. SARRIA A, MORENO LA, GARCIA-LLOP LA, FLETA J, MORELLON MP, BUENO M. Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents. *Acta Paediatr.* 2001 Apr;90(4):387-92.

[18]. LAZARUS R, BAUR L, WEBB K, BLYTH F. Body mass index in screening for adiposity in children and

adolescents: systematic evaluation using receiver operating characteristic curves. *Am J Clin Nutr.* 1996 Apr;63(4):500-6.

[19]. JANSSEN I, KATZMARZYK PT, SRINIVASAN SR, CHEN W, MALINA RM, BOUCHARD C, BERENSON GS. Combined influence of body mass index and waist circumference on coronary artery disease risk factors among children and adolescents. *Pediatrics.* 2005 Jun;115(6):1623-30.

[20]. MORENO LA, PINEDA I, RODRIGUEZ G, FLETA J, SARRIA A, BUENO M. Waist circumference for the screening of the metabolic syndrome in children. *Acta Paediatr.* 2002;91(12):1307-12.

[21]. RODRIGUEZ G, MORENO LA, BLAY MG, BLAY VA, GARAGORRI JM, SARRIA A, BUENO M. Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2004 Nov;28 Suppl 3:S54-8.

[22]. WIDHALM K, SCHONEGGER K, HUEMER C, AUTERITH A. Does the BMI reflect body fat in obese children and adolescents? A study using the TOBEC method. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001 Feb;25(2):279-85.

[23]. SAVVA SC, TORNARITIS M, SAVVA ME, KOURIDES Y, PANAGI A, SILIKIOTOU N, GEORGIU C, KAFATOS A. Waist circumference and waist-to-height ratio are better predictors of cardiovascular disease risk factors in children than body mass index. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000 Nov;24(11):1453-8.

[24]. KUSHNER RF, BLATNER DJ. Risk assessment of the overweight and obese patient. *J Am Diet Assoc.* 2005 May;105(5 Suppl 1):S53-62.

[25]. HIRSCHLER V, ARANDA C, CALCAGNO M DE L, MACCALINI G, JADZINSKY M. Can waist circumference identify children with the metabolic syndrome? *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005 Aug;159(8):740-4.

[26]. FERNÁNDEZ JR, REDDEN DT, PIETROBELLI A, ALLISON DB. Waist Circumference Percentiles in Nationally Representative Samples of African-American, European-American and Mexican-American Children and Adolescents. *J Pediatr* 2004; 145:439-44.

[27]. GOODMAN E, DANIELS SR, MORRISON JA, HUANG B, DOLAN LM. Contrasting Prevalence of and Demographic Disparities in The World Health Organization and National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III Definitions of Metabolic Syndrome Among Adolescents. *J Pediatr* 2004; 145:445-51.

[28]. The Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III, 1988-94). Reference Manuals and Reports. October 1996. Body Measurements (Anthropometry) Manual. Disponível no endereço eletrônico:

<http://www.cdc.gov/nchs/data/nhanes/nhanes3/cdrom/nchs/manuals/anthro.pdf>

---

## WAIST CIRCUMFERENCE AS A PREDICTOR OF CARDIOVASCULAR RISK AND METABOLIC SYNDROME IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

### Abstract



---

The prevalence of overweight and obesity among children has increased in the past decades in alarming rates, accompanied by a devastating epidemic of type 2 diabetes mellitus and cardiovascular disease. Evidence exists that related adult co-morbidities appear to have their origins during childhood and adolescence. Early identification of these conditions and people at risk is necessary due to the morbimortality in both adults and children. Measurement of waist circumference (WC), index of central adiposity, is correlated with insulin resistance and all the components of the metabolic syndrome, which track together over time more strongly than each factor does individually, and may be a valuable tool to screen, identify and follow overweight and obese young people.

We verified the importance of WC in children and adolescents in the prognosis of childhood obesity. WC can be useful to this population, reflecting well abdominal obesity; it seems to be the best, most appropriate e simple predictor of metabolic syndrome and cardiovascular diseases, providing more information beyond that provided by body mass index (BMI) alone. Measuring WC is recommended as part of the regular evaluation of pediatric patients in clinical practice.

**Keywords:** Waist Circumference. Childhood Obesity. Metabolic Syndrome. Cardiovascular Risk.