

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Deise Graziela Kern

**RELAÇÃO ENTRE O PESO AO NASCER E FATORES DE RISCO
CARDIOMETABÓLICOS EM ESCOLARES**

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

Santa Cruz do Sul

2016

Deise Graziela Kern

**RELAÇÃO ENTRE O PESO AO NASCER E FATORES DE RISCO
CARDIOMETABÓLICOS EM ESCOLARES**

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Graduação
em Educação Física da Universidade de Santa Cruz do Sul
para a obtenção do título de Licenciada em Educação Física.

Orientadores: Prof^ª. Dra. Miria Suzana Burgos
Prof^ª Ms. Cézane Priscila Reuter

Santa Cruz do Sul

2016

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

A COMISSÃO ORGANIZADORA, ABAIXO ASSINADA, APROVA A MONOGRAFIA

**RELAÇÃO ENTRE O PESO AO NASCER E FATORES DE RISCO
CARDIOMETABÓLICOS EM ESCOLARES**

ELABORADA POR
DEISE GRAZIELA KERN

COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DE GRAU DE LICENCIADO EM
EDUCAÇÃO FÍSICA

COMISSÃO EXAMINADORA:

Profª Dra. Miria Suzana Burgos

Profª Ms. Cézane Priscila Reuter

Profº Dr. Gilmar Fernando Weis

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	05
<u>CAPÍTULO I</u>	
PROJETO DE PESQUISA.....	06
1 JUSTIFICATIVA, DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E OBJETIVO.....	07
2 Relação entre o peso ao nascer e fatores de risco cardiometabólicos.....	09
3 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO.....	14
4 REFERÊNCIAS.....	17
CAPÍTULO II	
ARTIGO: Relação entre o peso ao nascer e fatores de risco cardiometabólicos em escolares.....	23
ANEXOS	
ANEXO A – Instrumentos de coleta de dados.....	39
ANEXO B – Questionário dos pais.....	40
ANEXO C – Normas da revista.....	41

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho divide-se em dois capítulos. O capítulo I evidencia o projeto de pesquisa, a justificativa, o objetivo geral e referencial teórico fundamentado em autores, como também, o método utilizado para realização da pesquisa. O capítulo II evidencia-se o artigo, conforme as normas da revista para publicação, contendo, a introdução, o método, resultados e discussão, conclusão e referências. Inclui-se também os anexos que trazem os instrumentos de coleta de dados, questionário dos pais e normas da revista para publicação.

CAPÍTULO I
PROJETO DE PESQUISA

1 JUSTIFICATIVA, DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E OBJETIVO

As alterações no peso ao nascer e o ganho rápido de peso nos primeiros meses de vida expõem o recém-nascido a fatores de riscos cardiometabólicos (FUJITA et al., 2013). Frequentemente, recém-nascidos desenvolvem déficits nutricionais no início do período pós-natal, apresentando crescimento inibido durante o início da vida, principalmente em bebês com baixo peso ao nascer (KAMARUDIN et al., 2016). A restrição de crescimento no útero pode ter como consequência a resistência à insulina, sendo um preditor a doenças metabólicas (FABRICIUS-BJERRE et al., 2011; LURBE et al., 2014).

Risco de diabetes tipo 2, obesidade, risco cardiometabólico e doença cardiovascular são aspectos que apresentam uma forte relação com o peso ao nascer e o ganho de peso na infância (KRISHNAVENI et al., 2015). O peso da mãe, principalmente o peso elevado no período de gestação, pode afetar o desenvolvimento e causar mudanças no metabolismo da criança (HOCHNER et al., 2012; PERNG et al., 2014). Ao nascer, o excesso de peso do recém-nascido reduz o fornecimento de nutrientes para o feto, devido ao déficit de aminoácidos na mãe, sendo que o baixo peso expõe o recém-nascido ao risco de mortalidade (IPADEOLA et al., 2013).

Muitas pessoas acreditam ser raro a existência de pressão arterial sistólica elevada em crianças, porém, pesquisas recentes expõem uma associação relacionada ao excesso de peso e histórico familiar de obesidade com a presença de pressão arterial elevada (FULY et al., 2014; HERNÁNDEZ; MERICQ, 2011). Descobertas recentes sugerem que crianças com obesidade que tiveram baixo peso ao nascer são mais propensas a ter níveis elevados de pressão arterial, quando comparados a crianças com obesidade que tiveram normalidade no peso ao nascer, agravando os fatores de risco para doenças cardiometabólicas (PONZIO et al., 2013). Meninas nascidas com um baixo peso podem ter uma chance maior de desenvolver a elevação da pressão arterial de repouso. O peso de nascimento também é capaz de afetar a regulação da glicose (PARKINSON et al., 2013; SIPOLA-LAPPÄNEN et al., 2014).

A composição corporal do recém-nascido e a restrição do crescimento fetal tendem a influenciar no desenvolvimento da obesidade, sendo as doenças cardiometabólicas uma consequência relacionada à síndrome metabólica, risco cardiovascular e diabetes (HAWKES et al., 2011; MUTOWO et al., 2015). Além disso, a alta proporção de gordura visceral resulta em complicações metabólicas graves (SARDINHA et al., 2016), tais como, obesidade abdominal, hiperinsulinemia, aumento de apolipoproteína, triglicérides, dislipidemias e fatores de risco cardiovascular, complicações estas detectadas através do índice de massa

corporal (IMC), circunferência da cintura e a relação da cintura-estatura, medidas não invasivas (CONCEIÇÃO-MACHADO et al., 2013; KELISHADI et al., 2016; MOHAMMADI et al., 2014; QUADROS et al., 2015)

A vitamina D pode ser uma grande aliada na redução de consequências causadas pela obesidade, sendo sua insuficiência, relacionada como os fatores de risco cardiometabólicos (AL-DAGHRI et al., 2015; KELISHADI et al., 2014). Dessa forma, ressalta-se a importância do estilo de vida saudável, destacando a importância da atividade física, trazendo benefícios a massa de gordura corporal, insulina e colesterol (STAMATAKIS et al., 2015), na redução da incidência de obesidade, nas crianças e adolescentes, evitando assim, o risco cardiometabólico (FUNTIKOVA et al., 2015).

A partir do contexto acima exposto, o presente estudo evidencia o seguinte **problema**: alterações no peso ao nascer estão associadas com fatores de risco cardiometabólicos em escolares?

O trabalho tem como **objetivo** verificar se alterações no peso ao nascer estão associadas com fatores de risco cardiometabólicos em escolares.

2 RELAÇÃO ENTRE O PESO AO NASCER E FATORES DE RISCO CARDIOMETABÓLICOS

Os sinais de síndrome metabólica, constatada na fase pediátrica, relaciona-se com a predominância de obesidade em crianças e adolescentes, sendo que o aumento do risco metabólico pode ocorrer no início da vida. Um dos fatores de risco compreende o baixo peso ao nascer e um ganho rápido de peso pós-parto, ou também o ganho de peso acelerado durante a primeira infância (KHUC et al., 2012). O crescimento baixo no útero e consequentemente o tamanho pequeno ao nascer contribui para a resistência à insulina, resultando na idade adulta, uma série de doenças metabólicas, tendo um aumento significativo no risco de desenvolver diabetes tipo 2, obesidade, hipertensão, dislipidemia e doença cardíaca coronária (FABRICIUS-BJERRE et al., 2011; LURBE et al., 2014). Com uma quantidade insuficiente de insulina, a hiperglicemia torna-se um prevalente fator de risco cardiometabólico em recém-nascidos com baixo peso ao nascer (SZYMONSKA et al., 2015).

Alterações no ganho de peso, nos primeiros dezoito meses de vida, tornam-se importantes e causam consequências no tamanho corporal mais tarde, determinam ou influenciam o risco de doenças, assim como a obesidade e o risco cardiovascular, fatores relevantes na idade adulta (SKILTON et al., 2013). A detecção de padrões de crescimento na primeira infância pode anteceder o risco de obesidade e hipertensão, havendo a identificação através de pontos característicos na mudança de curva, alterando o índice de massa corporal (IMC), desde o nascimento, até aproximadamente nove meses, havendo o pico máximo do IMC, diminuindo em torno dos seis anos, ocorrendo a recuperação de adiposidade (HOF et al., 2013).

O peso materno antes e durante a gravidez, bem como o ganho de peso gestacional elevado é capaz de influenciar o peso no período periparto (definido como o último mês de gravidez até cinco meses após o parto), associando-se com os biomarcadores de risco cardiometabólicos, podendo o excesso de peso ser uma consequência na idade escolar, sendo fortemente relacionado ao risco posterior de doença cardíaca coronária, diabetes e síndrome metabólica (HOCHNER et al., 2012; PERNG et al., 2014). O IMC materno e paterno pode ter associação com o aumento dos níveis de adiposidade corporal e um perfil de risco cardiometabólico adverso em seus filhos (GAILLARD et al., 2014).

O peso ao nascer, além de indicar o estado de saúde e nutricional da mãe, antes e durante a gravidez, torna-se um fator importante na morbidade e mortalidade neonatal, sendo um problema de saúde pública. Síndrome do desconforto respiratório, infecções, hidrocefalia

e retardo mental podem ser consequências do baixo peso ao nascer (HASSOUN et al., 2015). Bansal et al. (2016) expõem que fetos com restrição de crescimento intrauterino são aqueles que apresentam o peso abaixo da média para a idade gestacional, sendo que esse distúrbio no crescimento pode causar problemas de longo prazo. Além das consequências citadas acima, os autores destacam também a hipoglicemia, hipotermia, hemorragia, policetemia e eterocolite necrosante.

O baixo peso ao nascer caracteriza-se em bebês recém-nascidos com menos de 2500g, o que não corresponde ao tamanho e peso ideal para a idade gestacional, sendo um importante problema de saúde pública, contribuindo para os efeitos negativos de curto e longo prazo, havendo as maiores taxas de morbidade e mortalidade (BOGUSZEWSKI et al., 2011). O baixo peso pode ser o resultado de um parto prematuro ou um retardo no crescimento intrauterino, fator este associado ao período perinatal, neonatal, pós-natal e como consequência a mortalidade infantil. Ao mesmo tempo em que o baixo peso ao nascer está relacionado ao risco de morbidade e mortalidade em recém-nascidos, o excesso de peso associa-se à diminuição de aminoácidos na mãe, limitando o suprimento de nutrientes para o feto (IPADEOLA et al., 2013). O maior peso ao nascer pode estar relacionado com o aumento da probabilidade de excesso de peso (ADAIR et al., 2013).

O nascimento prematuro está associado a uma anormalidade no crescimento, composição corporal e no metabolismo durante a infância. Mathai et al. (2013) apresentam um estudo em que adultos nascidos prematuros, conseqüentemente com baixo peso, especialmente os homens, têm um aumento acentuado nos casos de obesidade (principalmente abdominal). Nesse estudo, o impacto do nascimento prematuro aparece em seus filhos, apresentando uma importante semelhança na composição corporal, mostrando que as consequências negativas podem se estender para a geração seguinte.

Para Pilgaard et al. (2011), existe uma associação bem estabelecida entre o peso baixo ao nascer e o risco de desenvolvimento de resistência à insulina e diabetes tipo 2, bem como a doença cardiovascular. Baixo peso representa a velocidade de crescimento e a trajetória durante a gestação, incluindo o primeiro, segundo e terceiro trimestre. A velocidade do crescimento fetal ocorre no seu máximo no terceiro trimestre, constituindo um período crítico e importante na formação de órgãos.

Pei et al. (2016) ressaltam a importância do peso ao nascer, indicando o estado nutricional, tanto do recém-nascido, quanto o da mãe, podendo ser determinante na saúde, crescimento e desenvolvimento futuro da criança. Demonstram que o baixo peso ao nascer é definido o peso <2500g no momento do nascimento e o alto peso ao nascer é o peso >4000g

no momento do nascimento, sendo que uma das causas nessa variação neonatal são as mudanças nos fatores fisiológicos, nutricionais e socioculturais das mulheres. O crescimento fetal influencia nas taxas de crescimento infantil, agravando os riscos de sobrepeso e obesidade na adolescência, aumentando assim, os fatores de riscos cardiometabólicos. O crescimento pós-natal é dependente do peso ao nascer, em que restrições no crescimento intrauterino podem causar diferentes consequências metabólicas mais tarde (MOOK-KANAMORI, 2011).

Estudo realizado por Sipola-Leppänen et al. (2015) demonstra que jovens nascidos com baixo peso apresentaram níveis mais elevados de fatores de risco cardiometabólico, estando de 2,5 a 4 vezes mais propensos a síndrome metabólica, quando comparados aos considerados nascidos com o peso “normal”. Eles também tinham níveis mais elevados de fatores de risco cardiometabólico emergentes, o que sugere uma variedade de caminhos fisiopatológicos. O peso de nascimento e ganho de peso na infância estão relacionados com as doenças cardiovascular e metabólicas. Alguns estudos têm mostrado que o maior ganho de peso infantil está associado às doença cardiovascular e risco de diabetes tipo 2, como também, mostram um aumento da obesidade e risco cardiometabólico (KRISHNAVENI et al., 2015; MARTORELL et al., 2010; NORRIS et al., 2012).

Em um estudo de Chen et al. (2012), o baixo peso ao nascer foi significativamente associado com níveis de pressão arterial e sua variabilidade de longo prazo, desde a infância até a idade adulta. A variabilidade de longo prazo na pressão arterial representa um indicador a uma resposta fisiológica intrínseca, alterações metabólicas, estilo de vida, nutrição e estímulos ambientais, sugerindo uma influência conjunta dos fatores do peso e do ambiente sobre a regulamentação da pressão arterial durante a vida. Muitos ainda pensam que a existência de pressão arterial sistólica elevada é eventual na idade pediátrica, mas, estudos mostram uma associação relativamente significativa entre o baixo peso ao nascer e o risco de pressão arterial elevada, bem como, sua presença em crianças com excesso de peso e aqueles com histórico familiar de obesidade (FULY et al., 2014; HERNÁNDEZ; MERICQ, 2011).

Um revisão sistemática e meta análise realizada por Jong et al. (2012) sugere que muito baixo peso ao nascer está associado com maior pressão arterial sistólica de repouso. Na adolescência, existe uma diferença na pressão arterial, entre os nascidos com o peso baixo e aqueles nascidos com o peso normal, podendo meninas e primogênitos ter um maior índice de pressão arterial do que em meninos (WELLS et al., 2011). A regulação da glicose também é prejudicada, devido à presença de um perfil lipídico mais aterogênico, quando comparados ao peso de nascimento (PARKINSON et al., 2013; SIPOLA-LAPPÄNEN et al., 2014).

2.1 Fatores de risco cardiometabólicos

As doenças cardiovasculares, diabetes e síndrome metabólica aparecem como consequência de alterações cardiometabólicas, sendo assim um fator de risco para as doenças vasculares, resultando também em obesidade, resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão arterial (MUTOWO et al., 2015). Crianças e adolescentes com uma alta proporção de gordura visceral e uma proporção relativamente baixa de gordura subcutânea podem sofrer complicações metabólicas graves. Portanto, é clinicamente importante que sejam feitas triagens no início da vida, através da avaliação do IMC ou da circunferência da cintura (CC), medidas alternativas para a detecção dos riscos cardiometabólicos relacionados à obesidade (SARDINHA et al., 2016), perfis inflamatórios e adipocinas na juventude (SAMOUDA et al., 2015).

Outro elemento fortemente associado aos fatores de riscos cardiometabólicos é o acúmulo de gordura visceral. O acúmulo de gordura visceral é detectado através das medidas de CC e associa-se com a detecção de obesidade abdominal, hiperinsulinemia, aumento de apolipoproteína e triglicerídeos, associados aos níveis de colesterol de lipoproteína de alta densidade e colesterol de lipoproteína de baixa densidade (CONCEIÇÃO-MACHADO et al., 2013; KELISHADI et al., 2016; MOHAMMADI et al., 2014).

Além da CC e IMC, a relação entre cintura-estatura mostra-se como um indicador antropométrico altamente preciso na detecção de dislipidemias e fatores de risco cardiovascular, por ser uma medida não invasiva e um indicador preciso da acumulação de gordura corporal central e de distribuição, levando em conta a mudança na altura durante o crescimento e desenvolvimento físico (QUADROS et al., 2015). Porém, Matsha et al. (2013) revelam, em seu estudo, que a CC ainda seria a melhor medida antropométrica na predição de síndrome metabólica.

A obesidade na idade escolar representa, em crianças e adolescentes, uma danificação nos tecidos, condição essa conhecida como inflamação subclínica (TZOTZAS; EVANGELOU; KIORTSIS, 2011), sendo relacionado aos fatores de risco cardiometabólicos (ARISTIZABAL et al., 2015; FRIEDEMANN et al., 2012). A Organização Mundial da Saúde (WHO, 2016) expõe as consequências do sobrepeso e obesidade, tais como doenças cardiovasculares (doenças cardíacas e acidente vascular cerebral), diabetes, distúrbios musculoesqueléticos (osteoartrite) e câncer (endometrial, mama, ovário, próstata, fígado, vesícula biliar, rim e cólon), definidas como doenças não transmissíveis. As consequências metabólicas da obesidade, como a dislipidemia, hipertensão e tolerância a glicose, já

aparecem em 19 a 38% das crianças obesas, propensas para a síndrome metabólica. É possível que a propensão a desenvolver a obesidade pode ser determinada no momento do nascimento. Restrição do crescimento fetal leva a uma disfunção metabólica e risco cardiovascular, sendo de importante relevância a composição corporal do recém-nascido (HAWKES et al., 2011).

É importante salientar que a saúde cardiometabólica depende de um estilo de vida saudável. Um dos efeitos negativos em crianças e adolescentes é a obesidade, cada vez mais crescente, tornando-se uma ameaça pública devido suas diversas complicações metabólicas. O risco cardiometabólico torna-se maior quando o excesso de peso ou obesidade aparece desde a infância até a idade adulta (FUNTIKOVA et al., 2015; MATKAINEN; TASKINEN, 2012). O período de transição entre a infância e adolescência associa-se com o aumento dos fatores de riscos cardiometabólicos, incluindo a obesidade e pressão arterial, tanto para os meninos quanto para as meninas e, também, para o aumento da CC e triglicerídeos em meninos (CHAN et al., 2015).

A resistência à insulina aparece como uma alteração metabólica preditora à obesidade, complicações metabólicas e cardiovasculares. Cada vez mais torna-se um grave problema de saúde entre crianças e adolescentes, podendo o histórico familiar de diabetes tipo 2, etnia, estado nutricional pré e pós-natal, puberdade, dieta e estilo de vida sedentário, ter influência a esta resistência à insulina (FRONZO, 2010; LEVI-MARCHAL et al., 2010; NDISANG; RASTOGI; VANNACCI, 2014). A deficiência de vitamina D também pode ser associada aos fatores de riscos cardiometabólicos, podendo ajudar no controle de consequências causadas pela obesidade (AL-DAGHRI et al., 2015; KELISHADI et al., 2014). Além disso, Stamatakis et al. (2015) destacam a importância da atividade física, na infância e adolescência, pois apresenta benefícios associados com massa de gordura corporal, insulina e colesterol.

A hipertensão arterial sistêmica manifesta-se como uma das consequências da obesidade, tornando-se um dilema na saúde pública, devido ao equívoco de que a doença é rara em crianças, mas, existem evidências de que a hipertensão arterial sistêmica pode ter princípio na fase pediátrica. Um diagnóstico precoce e tratamento são essenciais no controle e prevenção de riscos cardiovasculares, como a hipertrofia ventricular esquerda, encefalopatia hipertensiva e acidentes vasculares cerebrais (FULY et al., 2014).

3 MÉTODO DE INVESTIGAÇÃO

3.1 Sujeitos da pesquisa

A amostra do estudo foi composta por 2094 crianças e adolescentes, de ambos os sexos e com idade entre 7 e 17 anos, escolares da rede pública (estadual e municipal) e privada, da zona urbana e rural do município de Santa Cruz do Sul-RS.

3.2 Abordagem metodológica

Para a investigação, foi realizado um estudo transversal, delineamento caracterizado por ocorrer em um único momento, ou seja, em um período curto, podendo ser descritas as variáveis e padrões de distribuição (HULLEY et al., 2015).

3.3 Procedimentos metodológicos

O presente estudo contou com as seguintes etapas:

1ª etapa: contato com a coordenadora do projeto de pesquisa;

2ª etapa: seleção do instrumento de coleta de dados;

3ª etapa: aplicação do questionário;

4ª etapa: organização, análise e discussão dos dados coletados

5ª etapa: elaboração do artigo.

3.4 Técnicas e instrumentos de coleta de dados

O peso ao nascer foi avaliado através de questionário enviado aos pais dos escolares. Após a obtenção, os dados foram classificados de acordo com os pontos de corte de Puffer e Serrano (1987), em quatro categorias: 1) baixo peso ao nascer (<2500 g); 2) peso insuficiente (2500 a 2999 g); 3) peso adequado (3000 a 3999 g) e 4) excesso de peso (\geq 4000 g).

A avaliação da presença de risco cardiometabólico foi realizada através do escore de risco metabólico (ERM), conforme sugerido por Eisenmann (2007; 2008). Foi calculado o escore Z de cinco fatores de risco metabólico: 1) circunferência da cintura (CC); 2) pressão arterial sistólica (PAS); 3) triglicérides (TG); 4) colesterol HDL (*high density lipoprotein*; lipoproteína de alta densidade) e 5) glicose. Para o colesterol HDL, o valor obtido foi

multiplicado por -1, devido à sua relação inversa com o risco cardiovascular. Após, foi realizado o somatório do escore Z de todos os fatores de risco. Quanto maior o valor obtido através do ERM, maior o risco metabólico do escolar. Os dados quantitativos obtidos foram, posteriormente, classificados em duas categorias: 1) ausência de risco metabólico (valores de ERM inferiores a um desvio-padrão); 2) presença de risco metabólico (valores de ERM iguais ou superiores a um desvio-padrão).

Os fatores de risco utilizados para o cálculo do ERM foram avaliados da seguinte maneira:

a) Circunferência da cintura

A CC foi avaliada através de fita métrica inelástica, com o indivíduo em pé e com os braços ao longo do corpo. A parte mais estreita do tronco entre as costelas e a crista ilíaca e o quadril no nível do trocanter maior foi considerada como referência.

b) Pressão arterial sistólica

Foi aferida com o escolar em repouso, conforme as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SBC/SBH/SBN, 2010). Foram realizadas duas aferições, sendo considerado o valor mais baixo.

c) Indicadores bioquímicos

Os níveis de triglicerídeos, colesterol HDL e glicose foram obtidos através de amostras de soro, após coleta de sangue, com o escolar em jejum prévio de 12 horas. As análises bioquímicas foram realizadas no equipamento automatizado Miura One (ISE, Roma, Itália), utilizando kits comerciais DiaSys (DiaSys Diagnostic Systems, Germany).

3.5 Análise estatística

Os dados foram analisados no programa estatístico SPSS v. 23.0 (IBM, Armonk, EUA). Os dados descritivos foram apresentados através da estatística descritiva, por meio da frequência absoluta e relativa (para dados qualitativos), bem como pela média e desvio-padrão (para dados quantitativos). A associação entre a variável independente (classificação do peso

ao nascer) com o desfecho (presença de risco cardiometabólico), foi testada pela regressão de Poisson, através dos valores de razão de prevalência (RP) e intervalos de confiança de 95%. Para as variáveis quantitativas, foi aplicada a regressão linear. Para todas as análises, foram consideradas significativas as diferenças para $p < 0,05$.

3.6 Considerações éticas

O estudo é recorte da pesquisa “Saúde dos Escolares – Fase III - Avaliação de indicadores bioquímicos, genéticos, hematológicos, imunológicos, posturais, somatomotores, saúde bucal, fatores de risco às doenças cardiovasculares e estilo de vida de escolares: um estudo em Santa Cruz do Sul-RS”, desenvolvida na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) sob a coordenação da professora Dra. Miria Suzana Burgos, a qual foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da UNISC sob protocolo CAAE 31576714.6.0000.5343 e parecer nº 714.216.

REFERÊNCIAS

- ADAIR, S. L. et al. Associations of linear growth and relative weight gain during early life with adult health and human capital in countries of low and middle income: findings from five birth cohort studies. *Lancet*, v. 382, n. 9892, p. 525-534, 2013.
- AL-DAGHRI, N. M. et al. Vitamin D deficiency and cardiometabolic risks: a juxtaposition of Arab Adolescents and Adults. *Plos One*, v. 10, n. 7, p. 1-11, 2015.
- ARITIZABAL, J. C. et al. Association between anthropometric indices and cardiometabolic risk factors in pre-school children. *BMC Pediatrics*, v. 15, n. 170, p. 1-8, 2015.
- BANSAL, S. et al. Doppler changes as the earliest parameter in fetal surveillance to detect fetal compromise in intrauterine growth-restricted fetuses. *Srpski Arhiv za Celokupno Lekarstvo*, v. 1-2, p. 69-73, 2016.
- BOGUSZEWSKI, M. C. S. et al. Latin american consensus: children born small for gestational age. *BMC Pediatrics*, v. 11, n. 66, p. 1-10, 2011.
- CHAN, N. P. T. et al. Associations of pubertal stage and body mass index with cardiometabolic risk in Hong Kong Chinese children: A cross-sectional study. *BMC Pediatrics*, v. 15, n. 136, p. 1-10, 2015.
- CHEN, W. et al. Low birth weight is associated with higher blood pressure variability from childhood to young adulthood. *American Journal of Epidemiology*, v. 176, n. 7, p. 99-105, 2012.
- CONCEIÇÃO-MACHADO, M. E. P. et al. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic abnormalities in adolescents. *Jornal de Pediatria*, v. 89, n. 1, p. 56-63, 2013.
- EISENMANN, Joey C. Aerobic fitness, fatness and metabolic syndrome in children and adolescents. *Acta Paediatrica*, v. 96, p. 1723-1729, 2007.
- EISENMANN, Joey C. On the use of continuous metabolic syndrome score in pediatric research. *Cardiovascular Diabetology*, v. 5, n. 17, p. 1-6, 2008.
- FABRICIUS-BJERRE, S. et al. Impact of birth weight and early infant weight gain on insulin resistance and associated cardiovascular risk factors in adolescence. *Plos One*, v. 6, n. 6, p. 1-8, 2011.
- FRIEDEMANN, C. et al. Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal*, v. 345, n. 4759, p. 1-16, 2012.
- FRONZO, Ralph Anthony de. Insulin resistance, lipotoxicity, type 2 diabetes and atherosclerosis: the missing links. The Claude Bernard Lecture 2009. *Diabetologia*, v. 53, p. 1270-1287, 2010.

- FUJITA, Y. et al. Association of rapid weight gain during early childhood with cardiovascular risk factors in Japanese adolescents. *Journal of Epidemiology*, v. 23, n. 2, p. 103-108, 2013.
- FULY, J. T. B. et al. Evidence of underdiagnosis and markers of high blood pressure risk in children aged 6 to 13 years. *Jornal de Pediatria*, v. 90, n. 1, p. 65-70, 2014.
- FUNTIKOVA, A. N. et al. Impact of diet on cardiometabolic health in children and adolescents. *Nutrition Journal*, v. 14, n. 118, p. 1-11, 2015.
- GAILLARD, R. et al. Childhood cardiometabolic outcomes of maternal obesity during pregnancy: the Generation R study. *Hypertension*, v. 63, p. 683-691, 2014.
- HASSOUN, S. et al. Prevalence and associated factors of low birth weight in the provincial hospital of Mohammedia Morocco. *Journal de la Société Tunisienne des Sciences Médicales*, v. 93, n. 7, p. 440-444, 2015.
- HAWKES, C. P. et al. Gender- and gestational age-specific body fat percentage at birth. *Pediatrics*, v. 128, n. 3, p. 645-653, 2011.
- HERNÁNDEZ, M. I.; MERICQ, V. Metabolic syndrome in children born small-for-gestational age. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, v. 55, n. 8, p. 583-589, 2011.
- HOCHNER, H. et al. Associations of maternal prepregnancy body mass index and gestational weight gain with adult offspring cardiometabolic risk factors: the Jerusalem perinatal family follow-up study. *Circulation*, v. 125, p. 181-189, 2012.
- HOF, M. H. P. et al. Association between infancy BMI peak and body composition and blood pressure at age 5–6 years. *Plos One*, v. 8, n. 12, p. 1-11, 2013.
- HULLEY, S. B. et al. *Delineando a pesquisa clínica*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- IPADEOLA, O. B. et al. Poverty levels and maternal nutritional status as determinants of weight at birth: an ordinal logistic regression approach. *International Journal of Statistics and Applications*, v. 3, n. 3, p. 50-58, 2013.
- JONG, F. et al. Systematic review and meta-analysis of preterm birth and later systolic blood pressure. *Hypertension*, v. 59, n. 2, p. 226-234, 2012.
- KAMARUDIN, N. A. et al. Amino acid dosing in parenteral nutrition for very low birth weight preterm neonates: an outcome assessment. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, v. 25, n. 1, p. 53-61, 2016.
- KELISHADI, R. et al. Effects of vitamin D supplementation on insulin resistance and cardiometabolic risk factors in children with metabolic syndrome: a triple-masked controlled trial. *Jornal de Pediatria*, v. 90, n. 1, p. 28-34, 2014.
- KELISHADI, R. et al. Association of hypertriglyceridemic-waist phenotype with liver enzymes and cardiometabolic risk factors in adolescents: the CASPIAN-III study. *Jornal de Pediatria*, v. 92, n. 5, p. 512-520, 2016.

KHUC, K. et al. Adolescent metabolic syndrome risk is increased with higher infancy weight gain and decreased with longer breast feeding. *International Journal of Pediatrics*, v. 2012, p. 1-6, 2012.

KRISHNAVENI, G. V. et al. Linear growth and fat and lean tissue gain during childhood: associations with cardiometabolic and cognitive outcomes in adolescent indian children. *Plos One*, v. 10, n. 11, p. 1-14, 2015.

LEVY-MARCHAL, C. et al. Insulin Resistance in Children: Consensus, Perspective, and Future Directions. *The Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, v. 95, n. 12, p. 5189-5198, 2010.

LURBE, E. et al. Associations of birth weight and postnatal weight gain with cardiometabolic risk parameters at 5 years of age. *Hypertension*, v. 63, p. 1326-1332, 2014.

MARTORELL, R. et al. Weight Gain in the First Two Years of Life Is an Important Predictor of Schooling Outcomes in Pooled Analyses from Five Birth Cohorts from Low- and Middle-Income Countries. *Journal of Nutrition*, v. 140, n. 2, p. 348-354, 2010.

MATHAI, S. et al. Increased adiposity in adults born preterm and their children. *Plos One*, v. 8, n. 11, p. 1-8, 2013.

MATKAINEN, N.; TASKINEN, M. R. Management of Dyslipidemias in the Presence of the Metabolic Syndrome or Type 2 Diabetes. *Current Cardiology Reports*, v. 14, n. 6, p. 721-731, 2012.

MATSHA, T. E. et al. Optimal waist-to-height ratio values for cardiometabolic risk screening in an ethnically diverse sample of south african urban and rural school boys and girls. *Pos One*, v. 8, n. 8, p. 1-7, 2013.

MOHAMMADI, F. et al. Association of cardiometabolic risk factors and hepatic enzymes in a national sample of Iranian children and adolescents: the CASPIAN-III study. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, v. 58, n. 4, p. 463-468, 2014.

MOOK-KANAMORI, D. O. et al. Fetal and infant growth and the risk of obesity during early childhood: the Generation R Study. *European Journal of Endocrinology*, v. 165, p. 623-630, 2011.

MUTOWO, M. P. et al. Burden attributable to cardiometabolic diseases in zimbabwe: a retrospective cross-sectional study of national mortality data. *BMC Public Health*, v. 15, n. 1213, p. 1-8, 2015.

NDISANG, J. F.; RASTOGI, S.; VANNACCI, A. Insulin Resistance, Type 1 and Type 2 Diabetes, and Related Complications: Current Status and Future Perspective. *Journal of Diabetes Research*, v. 2014, p. 1-2, 2014.

NORRIS, S. A. et al. Size at birth, weight gain in infancy and childhood, and adult diabetes risk in five low- or middle-income country birth cohorts. *Diabetes Care*, v. 35, n. 1, p. 72-79, 2012.

PARKINSON, J. R. C. et al. Preterm birth and the metabolic syndrome in adult life: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, v. 131, n. 4, p. 1240-1265, 2013.

PEI, L. et al. Changes in socioeconomic inequality of low birth weight and macrosomia in shaanxi province of northwest china, 2010–2013. *Medicine*, v. 95, n. 5, p. 1-8, 2016.

PERNG, W. et al. A prospective study of maternal prenatal weight and offspring cardiometabolic health in mid-childhood. *Annals of Epidemiology*, v. 24, n. 11, p. 796-800, 2014.

PILGAARD, K. et al. Differential nongenetic impact of birth weight versus third-trimester growth velocity on glucose metabolism and magnetic resonance imaging abdominal obesity in Young healthy twins. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, v. 96, n. 9, p. 2835-2843, 2011.

PONZIO, C. et al. Does low birth weight affect the presence of cardiometabolic risk factors in overweight and obese children? *European Journal of Pediatrics*, v. 172, n. 12, p. 1687-1692, 2013.

PUFFER, R. R.; SERRANO, C. V. *Patterns of birthweights*. Washington (DC): Pan American Health Organization. 1987.

QUADROS, T. M. B. de et al. Predictive capacity of anthropometric indicators for dyslipidemia screening in children and adolescents. *Jornal de Pediatria*, v. 91, n. 5, p. 455-463, 2015.

SAMOUDA, H. et al. Adding anthropometric measures of regional adiposity to BMI improves prediction of cardiometabolic, inflammatory and adipokines profiles in youths: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics*, v. 15, n. 168, p. 1-9, 2015.

SARDINHA, L. B. et al. A comparison between BMI, waist circumference, and waist-to-height ratio for identifying cardio-metabolic risk in children and adolescents. *Plos One*, v. 11, n. 2, p. 1-14, 2016.

SBC, SBH, SBN. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA/SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO/SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 95, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SIPOLA-LEPPÄNEN, M. et al. Cardiovascular risk factors in adolescents born preterm. *Pediatrics*, v. 134, n. 4, p. 1072-1083, 2014.

SIPOLA-LEPPÄNEN, M. et al. Cardiometabolic risk factors in young adults who were born preterm. *American Journal of Epidemiology*, v. 181, n. 11, p. 861-873, 2015.

SKILTON, M. R. et al. Weight gain in infancy and vascular risk factors in later childhood. *Pediatrics*, v. 131, n. 6, p. 1821-1830, 2013.

STAMATAKIS, E. et al. Sedentary time in late childhood and cardiometabolic risk in adolescence. *Pediatrics*, v. 135, n. 6, p. 1433-1441, 2015.

SZYMONSKA, I. et al. The incidence of hyperglycaemia in very low birth weight preterm newborns. Results of a continuous glucose monitoring study– preliminary report. *Developmental Period Medicine*, v. 3, n. 1, p. 305-312, 2015.

TZOTZAS, T.; EVANGELOU, P.; KIORTSIS, D. N. Obesity, weight loss and conditional cardiovascular risk factors. *Obesity Reviews*, v. 12, n. 5, p. 282-289, 2011.

WELLS, J. V. K. et al. Associations of birth order with early growth and adolescent height, body composition, and blood pressure: prospective birth cohort from Brazil. *American Journal of Epidemiology*, v. 174, n. 9, p. 1028-1035, 2011.

WHO. World Health Organization. *Obesity and overweight*. 2016. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

CAPÍTULO II
ARTIGO

Relação entre o peso ao nascer e fatores de risco cardiometabólicos em escolares

Deise Graziela Kern¹

Miria Suzana Burgos²

Cézane Priscila Reuter³

¹Acadêmica do Curso de Educação Física da Universidade de Santa Cruz do Sul, RS (UNISC). E-mail: deisekern@hotmail.com

²Docente do Departamento de Educação Física e Saúde e do Programa de Pós-graduação-Mestrado em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul, RS (UNISC). E-mail: mburgos@unisc.br

³Docente do Departamento de Educação Física e Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul, RS (UNISC). E-mail: cpreuter@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Verificar se alterações no peso ao nascer estão associados com fatores de risco cardiometabólicos em escolares.

Métodos: Estudo transversal, composto por uma amostra de 2094 crianças e adolescentes, de ambos os sexos e com idade entre 7 e 17 anos, escolares da rede pública e privada do município de Santa Cruz do Sul-RS. O peso ao nascer foi avaliado através de questionário enviado aos pais dos escolares. Foi calculado o escore Z de cinco fatores de risco metabólico: circunferência da cintura (CC); pressão arterial sistólica (PAS); triglicerídeos (TG); colesterol HDL e glicose. Os dados foram analisados no programa estatístico SPSS v. 23.0, considerando significativas as diferenças para $p < 0,05$.

Resultados: Tanto nos meninos, como nas meninas, observa-se que a CC e a PAS são significativamente ($p < 0,05$) superiores entre os escolares que nasceram com excesso de peso. Ainda, entre as meninas, observou-se média superior de ERM entre as que nasceram com

excesso de peso. Porém, as meninas que nasceram com peso adequado apresentaram maiores níveis de triglicérides e de glicose. Entre os meninos, observa-se que a diferença na CC e na PAS encontra-se na comparação com o excesso de peso. Entre as meninas, a CC difere do peso adequado para o baixo peso/insuficiente e para o excesso de peso ao nascer. Os níveis de triglicérides, PAS e ERM diferem somente para o grupo baixo peso/insuficiente; a glicose difere para o grupo excesso de peso.

Conclusão: Concluiu-se que a CC e a PAS são mais elevadas entre os escolares que nasceram com excesso de peso, em ambos os sexos. Entre as meninas, o escore de risco metabólico também é superior entre aquelas que nasceram com excesso de peso.

PALAVRAS-CHAVE

Escolares; peso ao nascer; fatores de risco; síndrome metabólica.

ABSTRACT

Objective: To verify if changes in birth weight are associated with cardiometabolic risk factors in schoolchildren.

Methods: A cross-sectional study was carried out in a sample of 2094 children and adolescents, both boys and girls, aged between 7 and 17 years old, from the public and private schools in the city of Santa Cruz do Sul. The birth weight was evaluated through a questionnaire sent to the parents of the students. The Z score of five metabolic risk factors was calculated: waist circumference (WC); Systolic blood pressure (SBP); Triglycerides (TG); HDL cholesterol and glucose. The data were analyzed in the statistical program SPSS v. 23.0, considering differences for $p < 0.05$.

Results: Both boys and girls showed that SB and SBP were significantly ($p < 0.05$) higher among students who were born with excess weight. Still, among the girls, a higher mean of

MRE was observed among those who were born with excess weight. However, girls who were born with adequate weight had higher levels of triglycerides and glucose. Among boys, it is observed that the difference in CC and SBP is in comparison with the excess weight. Among girls, CC differs from adequate weight for low / underweight and for overweight at birth. The levels of triglycerides, SBP and ERM differ only for the low weight / insufficient group; Glucose differs for the overweight group.

Conclusion: It was concluded that WC and SBP are higher among students who were born with overweight, in both sexes. Among girls, the metabolic risk score is also higher among those who were born with excess weight.

KEYWORDS

School; birth weight, risk factors; metabolic syndrome.

INTRODUÇÃO

As alterações no peso ao nascer e o ganho rápido de peso nos primeiros meses de vida expõem o recém-nascido a fatores de riscos cardiometabólicos.¹ Frequentemente, recém-nascidos desenvolvem déficits nutricionais no início do período pós-natal, apresentando crescimento inibido durante o início da vida, principalmente em bebês com baixo peso ao nascer.² A restrição de crescimento no útero pode ter como consequência a resistência à insulina, sendo um preditor a doenças metabólicas.^{3,4}

Risco de diabetes tipo 2, obesidade, risco cardiometabólico e doença cardiovascular são aspectos que apresentam uma forte relação com o peso ao nascer e o ganho de peso na infância.⁵ Descobertas recentes sugerem que crianças com obesidade que tiveram baixo peso ao nascer são mais propensas a ter níveis elevados de pressão arterial quando comparados a crianças com obesidade que tiveram normalidade no peso ao nascer, agravando os fatores de risco para doenças cardiometabólicas.⁶

A composição corporal do recém-nascido e a restrição do crescimento fetal tendem a influenciar no desenvolvimento da obesidade, sendo as doenças cardiometabólicas uma consequência relacionada à síndrome metabólica, risco cardiovascular e diabetes.^{7,8} Além disso, a alta proporção de gordura visceral resulta em complicações metabólicas graves,⁹ tais como, obesidade abdominal, hiperinsulinemia, aumento de apolipoproteína, triglicerídeos, dislipidemias e fatores de risco cardiovascular, complicações estas detectadas através do índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e a relação da cintura-estatura, medidas não invasivas.¹⁰⁻¹³ Assim, o presente estudo tem como objetivo verificar se alterações no peso ao nascer estão associados com fatores de riscos cardiometabólicos em escolares.

MATERIAIS E MÉTODO

A amostra do presente estudo transversal incluiu 2094 crianças e adolescentes, de ambos os sexos e com idade entre 7 e 17 anos, escolares da rede pública (estadual e municipal) e privada, da zona urbana e rural do município de Santa Cruz do Sul-RS. O estudo é recorte da pesquisa “Saúde dos Escolares – Fase III”, desenvolvida na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC), aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) sob protocolo CAAE 31576714.6.0000.5343 e parecer nº 714.216.

O peso ao nascer foi avaliado através de questionário enviado aos pais dos escolares. Os dados foram classificados de acordo com os pontos de corte de Puffer e Serrano,¹⁴ em quatro categorias: 1) baixo peso ao nascer (<2500 g); 2) peso insuficiente (2500 a 2999 g); 3) peso adequado (3000 a 3999 g) e 4) excesso de peso (\geq 4000 g).

A avaliação da presença de risco cardiometabólico foi realizada através do escore de risco metabólico (ERM), conforme sugerido por Eisenmann.^{15,16} Foi calculado o escore Z de cinco fatores de risco metabólico: 1) circunferência da cintura (CC); 2) pressão arterial

sistólica (PAS); 3) triglicerídeos (TG); 4) colesterol HDL (*high density lipoprotein*; lipoproteína de alta densidade) e 5) glicose. Para o colesterol HDL, o valor obtido foi multiplicado por -1, devido à sua relação inversa com o risco cardiovascular. Após, foi realizado o somatório do escore Z de todos os fatores de risco. Quanto maior o valor obtido através do ERM, maior o risco metabólico do escolar. Os dados quantitativos obtidos foram classificados em duas categorias: 1) ausência de risco metabólico (valores de ERM inferiores a um desvio-padrão); 2) presença de risco metabólico (valores de ERM iguais ou superiores a um desvio-padrão).

Os fatores de risco utilizados para o cálculo do ERM foram avaliados através CC, PAS e indicadores bioquímicos. A CC foi avaliada através de fita métrica inelástica, com o indivíduo em pé e com os braços ao longo do corpo. A parte mais estreita do tronco entre as costelas e a crista ilíaca e o quadril no nível do trocanter maior foi considerada como referência. A pressão arterial foi aferida com o escolar em repouso, conforme as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.¹⁷ Foram realizadas duas aferições, sendo considerado o valor mais baixo.

Os níveis de triglicerídeos, colesterol HDL e glicose foram obtidos através de amostras de soro, após coleta de sangue, com o escolar em jejum prévio de 12 horas. As análises bioquímicas foram realizadas no equipamento automatizado Miura One (ISE, Roma, Itália), utilizando kits comerciais DiaSys (DiaSys Diagnostic Systems, Germany).

Os dados foram analisados no programa estatístico SPSS v. 23.0 (IBM, Armonk, EUA). Os dados descritivos são apresentados através da estatística descritiva, por meio da frequência absoluta e relativa (para dados qualitativos), bem como pela média e desvio-padrão (para dados quantitativos). A associação entre a variável independente (classificação do peso ao nascer) com o desfecho (presença de risco cardiometabólico), foi testada pela regressão de Poisson, através dos valores de razão de prevalência (RP) e intervalos de confiança de 95%.

Para as variáveis quantitativas, foi aplicada a regressão linear. Para todas as análises, foram consideradas significativas as diferenças para $p < 0,05$.

RESULTADOS

Os dados sociodemográficos, de forma descritiva, podem ser visualizados na Tabela 1. Observa-se que 56,3% dos escolares são do sexo feminino, 54,3% moradores da periferia e 76,5% apresentam cor de pele branca.

Tabela 1. Dados sociodemográficos dos escolares avaliados. Santa Cruz do Sul, 2014-2015

	n (%)
Sexo	
Masculino	915 (43,7)
Feminino	1179 (56,3)
Classificação da idade	
Criança	587 (28,0)
Adolescente	1507 (72,0)
Região de moradia	
Centro	525 (25,1)
Periferia	1138 (54,3)
Rural	430 (20,5)
Cor da pele	
Branca	1602 (76,5)
Negra	172 (8,2)
Parda/Mulata	284 (13,6)
Indígena	12 (0,6)
Amarela	24 (1,1)

Os valores contínuos dos fatores de risco cardiometabólicos foram comparados com a classificação do peso ao nascer (Tabela 2). Tanto nos meninos, como nas meninas, observa-se que a CC e a PAS são significativamente ($p < 0,05$) superiores entre os escolares que nasceram com excesso de peso. Ainda, entre as meninas, observou-se média superior de ERM entre as que nasceram com excesso de peso. Por outro lado, as meninas que nasceram com peso adequado apresentaram maiores níveis de triglicerídeos e de glicose.

Tabela 2. Comparação dos valores contínuos dos fatores de risco cardiometabólicos, de acordo com a classificação do peso ao nascer do escolar

	Classificação do peso ao nascer			P
	Baixo peso/insuficiente	Peso adequado	Excesso de peso	
Masculino				
CC (cm)	66,51 (11,53)	66,68 (9,96)	72,49 (13,77)	<0,001
Colesterol total (mg/dL)	156,08 (30,02)	158,37 (31,85)	157,35 (28,32)	0,634
Colesterol HDL (mg/dL)	62,13 (12,03)	62,28 (12,09)	62,02 (11,74)	0,972
Triglicerídeos (mg/dL)	67,08 (40,69)	64,96 (31,62)	70,83 (37,38)	0,248
Glicose (mg/dL)	90,56 (8,21)	91,29 (10,31)	89,06 (9,17)	0,080
PAS (mmHg)	106,97 (15,05)	106,53 (14,79)	110,60 (14,87)	0,033
ERM	0,10 (3,00)	-0,11 (2,59)	0,51 (3,53)	0,098
Feminino				
CC (cm)	64,12 (9,39)	66,30 (10,00)	70,28 (10,77)	<0,001
Colesterol total (mg/dL)	163,23 (31,49)	166,04 (32,09)	164,06 (24,77)	0,365
Colesterol HDL (mg/dL)	61,12 (12,11)	60,91 (11,64)	59,28 (12,16)	0,499
Triglicerídeos (mg/dL)	70,56 (30,93)	77,42 (36,77)	72,46 (26,90)	0,007
Glicose (mg/dL)	88,51 (9,81)	89,45 (9,45)	86,10 (9,56)	0,013
PAS (mmHg)	103,14 (13,81)	106,95 (14,49)	107,82 (12,56)	<0,001
ERM	-0,52 (2,70)	0,21 (2,75)	0,38 (2,61)	<0,001

CC: circunferência da cintura; HDL: high density lipoprotein (lipoproteína de alta densidade); PAS: pressão arterial sistólica; ERM: escore de risco metabólico; ANOVA; valores significantes para $p < 0,05$.

A tabela 3 apresenta, através do teste post hoc de Tukey, qual grupo difere do peso adequado ao nascer, com relação aos fatores de risco cardiometabólicos. Entre os meninos, observa-se que a diferença na CC e na PAS encontra-se na comparação com o excesso de peso. Entre as meninas, a CC difere do peso adequado para o baixo peso/insuficiente e para o excesso de peso ao nascer. Os níveis de triglicerídeos, PAS e ERM diferem somente para o grupo baixo peso/insuficiente; a glicose difere para o grupo excesso de peso.

Tabela 3. Teste post hoc de Tukey para comparação dos indicadores cardiometabólicos, de acordo com a classificação do peso ao nascer

Sexo masculino		P	
CC (cm)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,977
		Excesso de peso	<0,001
Colesterol total (mg/dL)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,611
		Excesso de peso	0,947
Colesterol HDL (mg/dL)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,986
		Excesso de peso	0,977
Triglicerídeos (mg/dL)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,713
		Excesso de peso	0,243
Glicose (mg/dL)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,601
		Excesso de peso	0,073
PAS (mmHg)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,924
		Excesso de peso	0,025
ERM	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,608
		Excesso de peso	0,425
Sexo feminino			

CC (cm)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,002
		Excesso de peso	0,005
Colesterol total (mg/dL)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,345
		Excesso de peso	0,874
Colesterol HDL (mg/dL)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,960
		Excesso de peso	0,522
Triglicerídeos (mg/dL)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,006
		Excesso de peso	0,499
Glicose (mg/dL)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	0,273
		Excesso de peso	0,017
PAS (mmHg)	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	<0,001
		Excesso de peso	0,879
ERM	Peso adequado	Baixo peso/insuficiente	<0,001
		Excesso de peso	0,870

CC: circunferência da cintura; HDL: high density lipoprotein (lipoproteína de alta densidade); PAS: pressão arterial sistólica; ERM: escore de risco metabólico; Teste post hoc de Tukey; valores significantes para $p < 0,05$.

DISCUSSÃO

No presente estudo, meninos e meninas que nasceram com excesso de peso apresentaram valores de CC e PAS elevados. Em Jerusalém, um estudo demonstrou que um ganho de peso gestacional, conseqüentemente um peso elevado ao nascer, foi fortemente associado com alterações na CC, PAS e níveis elevados de triglicerídeos em escolares.¹⁸ Já na Alemanha, escolares nascidos com baixo peso apresentaram valores de PAS significativamente maiores do que os nascidos com o peso normal, sendo que o sexo não influenciou no perfil de risco.¹⁹

Assim como, em uma pesquisa realizada com 1454 indivíduos na cidade de Bogalusa, na Louisiana, constatou que o baixo peso ao nascer foi significativamente associado com níveis de PA e sua variabilidade de longo prazo, desde a infância.²⁰ Em Vila Velha, no espírito Santo, um estudo transversal com 794 escolares de 6 a 13 anos, mostrou uma associação significativamente entre o baixo peso ao nascer e o risco de pressão arterial elevada, bem como, sua presença em crianças com excesso de peso e aqueles com histórico familiar de obesidade.²¹ Em Omihachiman, Japão, estudo com uma amostra de 568 crianças, escolares de 7 e 8 anos, os resultados mostraram que as crianças nascidas com baixo peso tiveram uma adiposidade central maior, com maior CC, não diferindo do sexo, os autores

também destacam que essas crianças, podem ter um risco aumentado de mortalidade por Acidente Vascular Cerebral (AVC).²²

Estudo realizado em Pelotas, Rio Grande do Sul, mostrou que na adolescência existe uma diferença na PA, entre os nascidos com baixo peso e nascidos com o peso normal, apresentado maior índice em meninas.²³ Já em uma pesquisa no norte da Finlândia, com 6642 adolescentes com média de idade de 16 anos, Também associou o baixo peso ao nascer com os níveis elevados PA, porém não diferindo o sexo.²⁴

No presente estudo, as meninas que nasceram com excesso de peso apresentaram uma média superior no escore de risco metabólico, já, as que nasceram com peso adequado apresentaram maiores níveis de triglicérides e de glicose. Diferentemente, em estudo realizado no Chile, meninos nascidos com o peso normal tiveram uma média superior no escore de risco metabólico, com valores elevados de PA e glicose.²⁵ Em outro estudo, realizado com 68 escolares com sobrepeso e obesidade, mostrou que a PA e triglicérides foram significativamente elevados nos nascidos com o baixo peso, em ambos os sexos.⁶ No Japão, o estudo com uma amostra de 243 escolares do sexo feminino, investigou a relação do baixo peso ao nascer com os fatores de risco da síndrome metabólica, no qual foi significativamente associado com alteração na PAS e PAD, níveis elevados de triglicérides e resistência à insulina.²⁶

Na Espanha, foram selecionados 139 recém-nascidos do Hospital Geral, da Universidade de Valência, sendo 63 do sexo feminino e 76 do sexo masculino, e acompanhados até a idade escolar. Os resultados da pesquisa mostraram que o peso ao nascer estava relacionado com parâmetros metabólicos, positivamente para o colesterol HDL, e o ganho de peso, pós-natal, influenciou os valores da pressão arterial.⁴ Nos municípios de Copenhague e Frederiksberg, na Dinamarca, 87 adolescentes foram analisados, sendo que os

nascidos com baixo peso e que tiveram um ganho de peso acelerado nos primeiros três meses de vida apresentaram alterações na glicose.³

Uma pesquisa realizada na Índia mostrou que o peso elevado ao nascer associa-se com maior IMC e % G, mas não mostrou associação com os fatores de risco cardiometabólicos.⁵ Em Amsterdã, na Holanda, investigou-se a associação do IMC, composição corporal (através da CC e % G) e pressão arterial, tendo como co-variável o peso ao nascer. Os autores ressaltam que a combinação do IMC, a composição corporal e o peso ao nascer podem estar associado com o aumento da pressão arterial, porém, destacam a importância de mais pesquisas sobre estas associações.²⁷

Em Boston, um estudo realizado com 1090 escolares com a média de idade de 7,7 anos, relacionou o peso de nascimento com o peso pré-gestacional materno e o ganho de peso gestacional, no qual os resultados apresentaram que filhos de mães com excesso de peso pré-gestacional ou ganho de peso elevado durante a gestação, tendem a ter um peso elevado ao nascer e, conseqüentemente, apresentaram resistência à insulina e pressão arterial elevada. Também, não foi encontrado nenhuma modificação de efeito por sexo, apresentando resultados para ambos.²⁸ Estudo realizado na cidade de Auckland, na Nova Zelândia, também verificou que adolescentes nascidos com peso normal, mas com pais nascidos com baixo peso, apresentaram resistência à insulina, bem como perfil lipídico menos favorável.²⁹ Do mesmo modo, além de levar em consideração o peso de nascimento, pesquisas mostram que é importante o histórico familiar.^{18, 28-30}

Conclui-se que a circunferência da cintura e a pressão arterial sistólica são mais elevadas entre os escolares que nasceram com excesso de peso, em ambos os sexos. Entre as meninas, o escore de risco metabólico também é superior entre aquelas que nasceram com excesso de peso. Por outro lado, os níveis de triglicerídeos e de glicose foram mais elevados no grupo de meninas que nasceram com peso adequado.

PONTOS FORTES E LIMITAÇÕES

Dentre os pontos fortes de nosso estudo, podemos destacar uma amostra representativa, de base escolar populacional, de um município do Sul do Brasil. Além disso, poucos estudos, no Brasil, avaliaram a associação entre o escore de risco metabólico com o peso ao nascer de crianças e adolescentes. Apesar da relevância do estudo, a abordagem não permite estabelecer relações causais, apenas associações entre as variáveis. Além disso, o peso ao nascer foi autorreferido pelos pais, podendo causar viés de memória.

Referências

1. Fujita Y, Katsuyasu K, Harunobu N, Masayuki L. Association of rapid weight gain during early childhood with cardiovascular risk factors in japanese adolescents. *J Epidemiol.*2013;23(2):103-108.
2. Kamarudin NA, Manan MM, Zulkifly HH, Neoh CF, Ali SM, Ming LC. Amino acid dosing in parenteral nutrition for very low birth weight preterm neonates: an outcome assessment. *Asia Pac J Clin Nutr.*2016;25(1):53-61.
3. Fabricius-Bjerre, S, Jensen RB, Faerch K, Larsen T, Molgaard C, Michaelsen KF, et al. Impact of birth weight and early infant weight gain on insulin resistance and associated cardiovascular risk factors in adolescence. *Plos One.*2011;6(6):1-8.
4. Lurbe E, Garcia-Vicent C, Torro MI, Aguilar F, Redon J. Associations of birth weight and postnatal weight gain with cardiometabolic risk parameters at 5 years of age. *Hypertension.*2014;63:1326-1332.

5. Krishnaveni GV, Veena RS, Srinivasan K, Osmond C, Fall CHD. Linear growth and fat and lean tissue gain during childhood: associations with cardiometabolic and cognitive outcomes in adolescent indian children. *Plos One*.2015;10(11):1-14.
6. Ponzio C, Palomino Z, Puccini RF, Strufaldi MW, Franco MC. Does low birth weight affect the presence of cardiometabolic risk factors in overweight and obese children? *Eur J Pediatr*.2013;172(12):1687-1692.
7. Hawkes CP, Hourihane JOB, Kenny LC, Irvine AD, Kiely M, Murray DM. Gender- and gestational age–specific body fat percentage at birth. *Pediatrics*.2011;128(3):645-653.
8. Mutowo MP, Owen AJ, Billah B, Lorgelly PK, Gumbie KE, Mangwiro JC, et al. Burden attributable to cardiometabolic diseases in zimbabwe: a retrospective cross-sectional study of national mortality data. *BMC Public Health*.2015;15(1213):1-8.
9. Sardinha LB, Santos DA, Silva AM, Grontved A, Andersen LB, Ekelund U. Hypertriglyceridemic waist phenotype: association with metabolic abnormalities in adolescents. *Plos One*.2013;89(1):56-63.
11. Kelishadi R, Jamshidi F, Qorbani M, Motlagh ME, Heshmat R, Ardalan G, et al. Association of hypertriglyceridemic-waist phenotype with liver enzymes and cardiometabolic risk factors in adolescents: the CASPIAN-III study. *J Pediatr (Rio J)*.2016;92(5):512-520.
12. Mohammadi F, Qorbani M, Kelishadi R, Baygi F, Ardalan G, Taslimi M, et al. Association of cardiometabolic risk factors and hepatic enzymes in a national sample of

Iranian children and adolescents: the CASPIAN-III study. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.*2014;58(4):463-468.

13. Quadros TMB, Gordia AP, Silva RCR, Silva LR. Predictive capacity of anthropometric indicators for dyslipidemia screening in children and adolescents. *J Pediatr (Rio J).*2015;91(5):455-463.

14. Puffer RR, Serrano CV. Patterns of birthweights. Washington (DC): Pan American Health Organization. 1987.

15. Eisenmann JC. Aerobic fitness, fatness and metabolic syndrome in children and adolescents. *Acta Paediatr.*2007;96:1723-1729.

16. Eisenmann JC. On the use of continuous metabolic syndrome score in pediatric research. *Cardiovasc Diabetol.*2008;5(17):1-6.

17. Brasil. Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira De Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão: *Arq Bras Cardiol.*2010;95(1):1-51.

18. Hochner H, Friedlander Y, Calderon-Margalit R, Meiner V, Sagy Y, AvgilTsadok M, et al. Associations of maternal prepregnancy body mass index and gestational weight gain with adult offspring cardiometabolic risk factors the Jerusalem perinatal family follow-up study. *Circulation.*2012;125:181-1389.

19. Simonetti GD, Schwertz R, Klett M, Hoffmann GF, Schaefer F, Wühl E. Determinants of blood pressure in preschool children the role of parental smoking. *Circulation*.2011;123:292-298.
20. Chen W, Sathanur R, Yao L, Li S, Dasmahapatra P, Fernandez C, et al. Low birth weight is associated with higher blood pressure variability from childhood to young adulthood. *Am J Epidemiol*.2012;176(7):99-105.
21. Fuly JTB, Giovaninni NPB, Marcato DG, Alves ERB, Sampaio JD, Moraes LI, et al. Evidence of underdiagnosis and markers of high blood pressure risk in children aged 6 to 13 years. *J Pediatr*.2014;90(1):65-70.
22. Harada K, Saruwatari A, Kitaoka K, Aoi W, Wada S, Ohkubo T, et al. Low birth weight is associated with high waist-to-height ratio in Japanese elementary school girls. *Tohoku J Exp Med*.2013;231:85-91.
23. Wells JVK, Hallal PC, Reichert FF, Dumith SC, Menezes AM, Victora CG. Associations of birth order with early growth and adolescent height, body composition, and blood pressure: prospective birth cohort from Brazil. *Am J Epidemiol*.2011;174(9):1028-1035.
24. Sipola-Leppänen, M, Vääräsmäki M, Tikanmäki M, Hovi P, Miettola S, Ruokonen A, et al. Cardiovascular risk factors in adolescents born preterm. *Pediatrics*.2014;134(4):1072-1083.

25. Khuc K, Blanco E, Burrows R, Reyes M, Castillo M, Lozoff B, et al. Adolescent metabolic syndrome risk is increased with higher infancy weight gain and decreased with longer breast feeding. *Int J Pediatrics*.2012;2012:1-6.
26. Mori M, Mori H, Yamori Y, Tsuda K. Low birth weight as cardiometabolic risk in Japanese high school girls. *J Am Coll Nutr*.2012;31(1):39-44.
27. Hof MHP, Vrijkotte TGM, Hoog MLA, Eijsden MV, Zwinderman AH. Association between infancy BMI peak and body composition and blood pressure at age 5–6 years. *Plos One*.2013;8(12):1-11.
28. Perng W, Gillman MW, Mantzoros CS, Oken E. A prospective study of maternal prenatal weight and offspring cardiometabolic health in mid-childhood. *Ann Epidemiol*.2014;24(11):796-800.
29. Mathai S, Derraik JGB, Cutfield WS, Dalziel SR, Harding JE, Biggs J, et al. Increased adiposity in adults born preterm and their children. *Plos One*.2013;8(11):1-8.
30. Gaillard R, Steegers EAP, Duijs L, Felix JF, Hofman A, Franco OH, et al. childhood cardiometabolic outcomes of maternal obesity during pregnancy the generation R stu *Hypertension*.2014;63:683-691.

ANEXOS

ANEXO A – Instrumento de coleta de dados

ESTILO DE VIDA, SAÚDE E BEM-ESTAR – CRIANÇA/ADOLESCENTE

Avaliação somatória e indicadores de saúde

Nome: _____ Sexo: ()M ()F

Escola: _____ Data: __/__/__

Horário: _____ Temperatura Ambiente: _____

<p>CIRCUNFERÊNCIAS</p> <p>Cintura: _____</p> <p>Quadril: _____</p> <p>Perna: _____</p> <p>Braço: _____</p> <p>Pescoço: _____</p>	<p>PRESSÃO ARTERIAL (P.A.) em repouso</p> <p>1ª _____/_____</p> <p>2ª _____/_____</p>
---	--

ANEXO B – Questionário dos Pais**INFORMAÇÕES DA CRIANÇA/ADOLESCENTE (entrevista com mãe/pai/responsável)****a) História do Parto (Tempo gestacional):**

() Termo (37 semanas até 42 semanas)

() Pré-termo (menos de 37 semanas) Quanto tempo em semanas: _____

() Prematuridade extrema - abaixo de 26 semanas de gestação

() Pós-termo (mais de 42 semanas) Quanto tempo em semanas: _____

Houve abortos em gestações anteriores? () Não () Sim

b) Vacinações (Já realizadas): () BCG () Pneumococcix () outra. Qual?

c) Peso do seu filho ao nascer: _____

d) Estatura (tamanho) do seu filho ao nascer: _____

e) Amamentação exclusiva (somente leite materno): () Não () Sim, quantos meses?

f) Com quantos meses foi introduzido outro tipo de alimentação?

ANEXO C – Normas do Jornal de Pediatria

Instruções aos autores

O Jornal de Pediatria é a publicação científica da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP), com circulação regular desde 1934. Todo o conteúdo do Jornal de Pediatria está disponível em português e inglês no site <http://www.jped.com.br>, que é de livre acesso. O Jornal de Pediatria é indexado pelo Index Medicus/ MEDLINE (<http://www.pubmed.gov>), SciELO (<http://www.scielo.org>), LILACS (<http://www.bireme.br/abd/P/lilacs.htm>), EMBASE/ Excerpta Medica (<http://www.embase.com>), Sociedad Iberoamericana de Información Científica (SIIC) Data Bases (<http://www.siicsalud.com>), Medical Research Index (<http://www.purplehealth.com/medical-research-index.htm>) e University Microfilms International.

O Jornal de Pediatria publica resultados de investigação clínica em pediatria e, excepcionalmente, de investigação científica básica. Aceita-se a submissão de artigos em português e inglês. Na versão impressa da revista, os artigos são publicados em inglês. No site, todos os artigos são publicados em português e inglês, tanto em HTML quanto em PDF. A grafia adotada é a do inglês americano. Por isso, recomenda-se que os autores utilizem a língua com a qual se sintam mais confortáveis e confiantes de que se comunicam com mais clareza. Se um determinado artigo foi escrito originalmente em português, não deve ser submetido em inglês, a não ser que se trate de uma tradução com qualidade profissional. Observação importante: A língua oficial de publicação do Jornal de Pediatria é o inglês e todo o site de submissão é apresentado exclusivamente em inglês.

Processo de revisão (Peer review)

Todo o conteúdo publicado pelo Jornal de Pediatria passa por processo de revisão por especialistas (peer review). Cada artigo submetido para apreciação é encaminhado aos editores, que fazem uma revisão inicial quanto aos padrões mínimos de exigência do Jornal de Pediatria e ao atendimento de todas as normas requeridas para envio dos originais. A seguir, remetem o artigo a dois revisores especialistas na área pertinente, selecionados de um cadastro de revisores. Os revisores são sempre de instituições diferentes da instituição de origem do artigo e são cegos quanto à identidade dos autores e ao local de origem do trabalho. Após receber ambos os pareceres, o Conselho Editorial os avalia e decide pela aceitação do artigo sem modificações, pela recusa ou pela devolução aos autores com as sugestões de modificações. Conforme a necessidade, um determinado artigo pode retornar várias vezes aos autores para esclarecimentos e, a qualquer momento, pode ter sua recusa determinada. Cada versão é sempre analisada pelo Conselho Editorial, que detém o poder da decisão final.

Tipos de artigos publicados

O Jornal de Pediatria aceita a submissão espontânea de artigos originais, artigos especiais e cartas ao editor.

Artigos originais incluem estudos controlados e randomizados, estudos de testes diagnósticos e de triagem e outros estudos descritivos e de intervenção, bem como pesquisa básica com animais de laboratório. O texto deve ter no máximo 3.000 palavras, excluindo tabelas e referências; o número de referências não deve exceder 30. O número total de tabelas e figuras não pode ser maior do que quatro.

Artigos que relatam ensaios clínicos com intervenção terapêutica (clinical trials) devem ser registrados em um dos Registros de Ensaios Clínicos listados pela Organização Mundial da Saúde e pelo International Committee of Medical Journal Editors. Na ausência de um registro

latino-americano, o *Jornal de Pediatria* sugere que os autores utilizem o registro www.clinicaltrials.gov, dos National Institutes of Health (NIH). O número de identificação deve ser apresentado ao final do resumo.

Artigos especiais são textos não classificáveis nas demais categorias, que o Conselho Editorial julgue de especial relevância. Sua revisão admite critérios próprios, não havendo limite de tamanho ou exigências prévias quanto à bibliografia.

Cartas ao editor devem comentar, discutir ou criticar artigos publicados no *Jornal de Pediatria*. O tamanho máximo é de 1.000 palavras, incluindo no máximo seis referências bibliográficas. Sempre que possível, uma resposta dos autores será publicada junto com a carta. São publicados, mediante convite, editoriais, comentários e artigos de revisão. Autores não convidados podem também submeter ao Conselho Editorial uma proposta para publicação de artigos dessas classificações.

Editoriais e comentários, que geralmente se referem a artigos selecionados, são encomendados a autoridades em áreas específicas. O Conselho Editorial também analisa propostas de comentários submetidas espontaneamente.

Artigos de revisão são avaliações críticas e ordenadas da literatura em relação a temas de importância clínica, com ênfase em fatores como causas e prevenção de doenças, seu diagnóstico, tratamento e prognóstico – em geral são escritos, mediante convite, por profissionais de reconhecida experiência. Meta-análises são incluídas nesta categoria. Autores não convidados podem também submeter ao Conselho Editorial uma proposta de artigo de revisão, com um roteiro. Se aprovado, o autor pode desenvolver o roteiro e submetê-lo para publicação. Artigos de revisão devem limitar-se a 6.000 palavras, excluindo referências e tabelas. As referências bibliográficas devem ser atuais e em número mínimo de 30.

Orientações gerais

O arquivo original – incluindo tabelas, ilustrações e referências bibliográficas – deve estar em conformidade com os “Requisitos Uniformes para Originais Submetidos a Revistas Biomédicas”, publicado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (<http://www.icmje.org>). Cada seção deve ser iniciada em nova página, na seguinte ordem: página de rosto, resumo em português, resumo em inglês, texto, agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas (cada tabela completa, com título e notas de rodapé, em página separada), figuras (cada figura completa, com título e notas de rodapé, em página separada) e legendas das figuras.

A seguir, as principais orientações sobre cada seção:

Página de rosto

A página de rosto deve conter todas as seguintes informações:

- a) título do artigo, conciso e informativo, evitando termos supérfluos e abreviaturas; evitar também a indicação do local e da cidade onde o estudo foi realizado;
- b) título abreviado (para constar no topo das páginas), com máximo de 50 caracteres, contando os espaços;
- c) nome de cada um dos autores (primeiro nome e o último sobrenome; todos os demais nomes aparecem como iniciais);
- d) apenas a titulação mais importante de cada autor;
- e) endereço eletrônico de cada autor;

- f) informar se cada um dos autores possui currículo cadastrado na plataforma Lattes do CNPq;
- g) a contribuição específica de cada autor para o estudo;
- h) declaração de conflito de interesse (escrever “nada a declarar” ou a revelação clara de quaisquer interesses econômicos ou de outra natureza que poderiam causar constrangimento se conhecidos depois da publicação do artigo);
- i) definição de instituição ou serviço oficial ao qual o trabalho está vinculado para fins de registro no banco de dados do Index Medicus/MEDLINE;
- j) nome, endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor responsável pela correspondência;
- k) nome, endereço, telefone, fax e endereço eletrônico do autor responsável pelos contatos pré-publicação;
- l) fonte financiadora ou fornecedora de equipamento e materiais, quando for o caso;
- m) contagem total das palavras do texto, excluindo resumo, agradecimentos, referências bibliográficas, tabelas e legendas das figuras;
- n) contagem total das palavras do resumo;
- o) número de tabelas e figuras.

Resumo

O resumo deve ter no máximo 250 palavras ou 1.400 caracteres, evitando o uso de abreviaturas. Não se devem colocar no resumo palavras que identifiquem a instituição ou cidade onde foi feito o artigo, para facilitar a revisão cega. Todas as informações que aparecem no resumo devem aparecer também no artigo. O resumo deve ser estruturado conforme descrito a seguir:

Resumo de artigo original

Objetivo: informar por que o estudo foi iniciado e quais foram as hipóteses iniciais, se houve alguma. Definir precisamente qual foi o objetivo principal e informar somente os objetivos secundários mais relevantes.

Métodos: informar sobre o delineamento do estudo (definir, se pertinente, se o estudo é randomizado, cego, prospectivo, etc.), o contexto ou local (definir, se pertinente, o nível de atendimento, se primário, secundário ou terciário, clínica privada, institucional, etc.), os pacientes ou participantes (definir critérios de seleção, número de casos no início e fim do estudo, etc.), as intervenções (descrever as características essenciais, incluindo métodos e duração) e os critérios de mensuração do desfecho.

Resultados: informar os principais dados, intervalos de confiança e significância estatística dos achados.

Conclusões: apresentar apenas aquelas apoiadas pelos dados do estudo e que contemplem os objetivos, bem como sua aplicação prática, dando ênfase igual a achados positivos e negativos que tenham méritos científicos similares.

Resumo de artigo de revisão

Objetivo: informar por que a revisão da literatura foi feita, indicando se enfatiza algum fator em especial, como causa, prevenção, diagnóstico, tratamento ou prognóstico.

Fontes dos dados: descrever as fontes da pesquisa, definindo as bases de dados e os anos pesquisados. Informar sucintamente os critérios de seleção de artigos e os métodos de extração e avaliação da qualidade das informações.

Síntese dos dados: informar os principais resultados da pesquisa, sejam quantitativos ou qualitativos.

Conclusões: apresentar as conclusões e suas aplicações clínicas, limitando generalizações ao escopo do assunto em revisão. Após o resumo, inclua de três a seis palavras-chave que serão usadas para indexação. Utilize termos do Medical Subject Headings (MeSH), disponíveis em <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>. Quando não estiverem disponíveis descritores adequados, é possível utilizar termos novos.

Abreviaturas

Devem ser evitadas, pois prejudicam a leitura confortável do texto. Quando usadas, devem ser definidas ao serem mencionadas pela primeira vez. Jamais devem aparecer no título e nos resumos.

Texto

O texto dos artigos originais deve conter as seguintes seções, cada uma com seu respectivo subtítulo:

a) Introdução: sucinta, citando apenas referências estritamente pertinentes para mostrar a importância do tema e justificar o trabalho. Ao final da introdução, os objetivos do estudo devem ser claramente descritos.

b) Métodos: descrever a população estudada, a amostra e os critérios de seleção; definir claramente as variáveis e detalhar a análise estatística; incluir referências padronizadas sobre os métodos estatísticos e informação de eventuais programas de computação. Procedimentos, produtos e equipamentos utilizados devem ser descritos com detalhes suficientes para permitir a reprodução do estudo. É obrigatória a inclusão de declaração de que todos os procedimentos tenham sido aprovados pelo comitê de ética em pesquisa da instituição a que se vinculam os autores ou, na falta deste, por outro comitê de ética em pesquisa indicado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa do Ministério da Saúde.

c) Resultados: devem ser apresentados de maneira clara, objetiva e em sequência lógica. As informações contidas em tabelas ou figuras não devem ser repetidas no texto. Usar gráficos em vez de tabelas com um número muito grande de dados.

d) Discussão: deve interpretar os resultados e compará-los com os dados já descritos na literatura, enfatizando os aspectos novos e importantes do estudo. Discutir as implicações dos achados e suas limitações, bem como a necessidade de pesquisas adicionais. As conclusões devem ser apresentadas no final da discussão, levando em consideração os objetivos do trabalho. Relacionar as conclusões aos objetivos iniciais do estudo, evitando assertivas não apoiadas pelos achados e dando ênfase igual a achados positivos e negativos que tenham méritos científicos similares. Incluir recomendações, quando pertinentes.

O texto de **artigos de revisão** não obedece a um esquema rígido de seções. Sugere-se uma introdução breve, em que os autores explicam qual a importância da revisão para a prática pediátrica, à luz da literatura médica. Não é necessário descrever os métodos de seleção e extração dos dados, passando logo para a sua síntese, que, entretanto, deve apresentar todas as informações pertinentes em detalhe. A seção de conclusões deve correlacionar as ideias principais da revisão com as possíveis aplicações clínicas, limitando generalizações aos domínios da revisão.

Agradecimentos

Devem ser breves e objetivos, somente a pessoas ou instituições que contribuíram significativamente para o estudo, mas que não tenham preenchido os critérios de autoria. Integrantes da lista de agradecimento devem dar sua autorização por escrito para a divulgação de seus nomes, uma vez que os leitores podem supor seu endosso às conclusões do estudo.

Referências bibliográficas

As referências devem ser formatadas no estilo Vancouver, também conhecido como o estilo Uniform Requirements, que é baseado em um dos estilos do American National Standards Institute, adaptado pela U.S. National Library of Medicine (NLM) para suas bases de dados. Os autores devem consultar Citing Medicine, The NLM Style Guide for Authors, Editors, and Publishers (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=citmed>) para informações sobre os formatos recomendados para uma variedade de tipos de referências. Podem também consultar o site “sample references” (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html), que contém uma lista de exemplos extraídos ou baseados em Citing Medicine, para uso geral facilitado; essas amostras de referências são mantidas pela NLM.

As referências bibliográficas devem ser numeradas e ordenadas segundo a ordem de aparecimento no texto, no qual devem ser identificadas pelos algarismos arábicos respectivos sobrescritos. Para listar as referências, não utilize o recurso de notas de fim ou notas de rodapé do Word.

Artigos aceitos para publicação, mas ainda não publicados, podem ser citados desde que indicando a revista e que estão “no prelo”. Observações não publicadas e comunicações pessoais não podem ser citadas como referências; se for imprescindível a inclusão de informações dessa natureza no artigo, elas devem ser seguidas pela observação “observação não publicada” ou “comunicação pessoal” entre parênteses no corpo do artigo.

Os títulos dos periódicos devem ser abreviados conforme recomenda o Index Medicus; uma lista com suas respectivas abreviaturas pode ser obtida através da publicação da NLM “List of Serials Indexed for Online Users”, disponível no endereço <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lsiou.html>. Para informações mais detalhadas, consulte os “Requisitos Uniformes para Originais Submetidos a Revistas Biomédicas”. Este documento está disponível em <http://www.icmje.org/>.

Abaixo, apresentamos alguns exemplos do modelo adotado pelo Jornal de Pediatria:

Artigos em periódicos:

1. Até seis autores:

Araújo LA, Silva LR, Mendes FA. Digestive tract neural control and gastrointestinal disorders in cerebral palsy. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88:455-64.

2. Mais de seis autores:

Ribeiro MA, Silva MT, Ribeiro JD, Moreira MM, Almeida CC, Almeida-Junior AA, et al. Volumetric capnography as a tool to detect early peripheral lung obstruction in cystic fibrosis patients. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88:509-17.

3. Organização como autor:

Mercier CE, Dunn MS, Ferrelli KR, Howard DB, Soll RF; Vermont Oxford Network ELBW Infant Follow-Up Study Group. Neurodevelopmental outcome of extremely low birth weight infants from the Vermont Oxford network: 1998-2003. *Neonatology*. 2010;97:329-38.

4. *Sem autor:*

Informed consent, parental permission, and assent in pediatric practice. Committee on Bioethics, American Academy of Pediatrics. *Pediatrics*. 1995;95:314-7.

5. *Artigos com publicação eletrônica ainda sem publicação impressa:*

Carvalho CG, Ribeiro MR, Bonilha MM, Fernandes Jr M, Procianny RS, Silveira RC. Use of off-label and unlicensed drugs in the neonatal intensive care unit and its association with severity scores. *J Pediatr (Rio J)*. 2012 Oct 30. [Epub ahead of print]

Livros:

Blumer JL, Reed MD. Principles of neonatal pharmacology. In: Yaffe SJ, Aranda JV, eds. *Neonatal and Pediatric Pharmacology*. 3rd ed. Baltimore: Lippincott, Williams and Wilkins; 2005. p. 146-58.

Trabalhos acadêmicos:

Borkowski MM. Infant sleep and feeding: a telephone survey of Hispanic Americans [dissertation]. Mount Pleasant, MI: Central Michigan University; 2002.

CD-ROM:

Anderson SC, Poulsen KB. Anderson's electronic atlas of hematology [CD-ROM]. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2002.

Homepage/website:

R Development Core Team [Internet]. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing; 2003 [cited 2011 Oct 21]. Available from: <http://www.R-project.org>

Documentos do Ministério da Saúde:

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. *Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde: cuidados gerais*. Brasília: Ministério da Saúde; 2011. v. 1. 192p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos)

Apresentação de trabalho:

Bugni VM, Okamoto KY, Ozaki LS, Teles FM, Molina J, Bueno VC, et al. Development of a questionnaire for early detection of factors associated to the adherence to treatment of children and adolescents with chronic rheumatic diseases - "the Pediatric Rheumatology Adherence Questionnaire (PRAQ)". Paper presented at the ACR/ARHP Annual Meeting; November 5-9, 2011; Chicago, IL.

Tabelas

Cada tabela deve ser apresentada em folha separada, numerada na ordem de aparecimento no texto, e conter um título sucinto, porém explicativo. Todas as explicações devem ser apresentadas em notas de rodapé e não no título, identificadas com letras sobrescritas em ordem alfabética. Não sublinhar ou desenhar linhas dentro das tabelas e não usar espaços para separar colunas. Não usar espaço em qualquer lado do símbolo \pm .

Figuras (fotografias, desenhos, gráficos, etc.)

Todas as figuras devem ser numeradas na ordem de aparecimento no texto. Todas as explicações devem ser apresentadas nas legendas, inclusive acerca das abreviaturas utilizadas.

Figuras reproduzidas de outras fontes já publicadas devem indicar esta condição na legenda, assim como devem ser acompanhadas por uma carta de permissão do detentor dos direitos. Fotos não devem permitir a identificação do paciente; tarjas cobrindo os olhos podem não constituir proteção adequada. Caso exista a possibilidade de identificação, é obrigatória a inclusão de documento escrito fornecendo consentimento livre e esclarecido para a publicação. Microfotografias devem apresentar escalas internas e setas que contrastem com o fundo.

As ilustrações são aceitas em cores para publicação no site. Contudo, todas as figuras serão vertidas para o preto e branco na versão impressa. Caso os autores julguem essencial que uma determinada imagem seja colorida mesmo na versão impressa, solicita-se um contato especial com os editores. Imagens geradas em computador, como gráficos, devem ser anexadas sob a forma de arquivos nos formatos .jpg, .gif ou .tif, com resolução mínima de 300 dpi, para possibilitar uma impressão nítida; na versão eletrônica, a resolução será ajustada para 72 dpi. Gráficos devem ser apresentados somente em duas dimensões, em qualquer circunstância. Desenhos, fotografias ou quaisquer ilustrações que tenham sido digitalizadas por escaneamento podem não apresentar grau de resolução adequado para a versão impressa da revista; assim, é preferível que sejam enviadas em versão impressa original (qualidade profissional, a nanquim ou impressora com resolução gráfica superior a 300 dpi). Nesses casos, no verso de cada figura deve ser colada uma etiqueta com o seu número, o nome do primeiro autor e uma seta indicando o lado para cima.

Legendas das figuras

Devem ser apresentadas em página própria, devidamente identificadas com os respectivos números.

Lista de verificação

Como parte do processo de submissão, os autores são solicitados a indicar sua concordância com todos os itens abaixo; a submissão pode ser devolvida aos autores que não aderirem a estas diretrizes.

1. Todos os autores concordam plenamente com a Nota de Copyright.
2. O arquivo de submissão foi salvo como um documento do Microsoft Word.
3. A página de rosto contém todas as informações requeridas, conforme especificado nas diretrizes aos autores.
4. O resumo e as palavras-chave estão na língua de submissão (inglês ou português), seguindo a página de rosto.
5. O texto é todo apresentado em espaço duplo, utiliza fonte tamanho 12 e itálico em vez de sublinhado para indicar ênfase (exceto em endereços da internet). Todas as tabelas, figuras e legendas estão numeradas na ordem em que aparecem no texto e foram colocadas cada uma em página separada, seguindo as referências, no fim do arquivo.
6. O texto segue as exigências de estilo e bibliografia descritas nas normas de publicação.
7. As referências estão apresentadas no chamado estilo de Vancouver e numeradas consecutivamente na ordem em que aparecem no texto.
8. Informações acerca da aprovação do estudo por um conselho de ética em pesquisa são claramente apresentadas no texto, na seção de métodos.
9. Todos os endereços da internet apresentados no texto (p.ex., <http://www.sbp.com.br>) estão ativos e prontos para serem clicados.