
MATURAÇÃO BIOLÓGICA E COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

BIOLOGICAL MATURATION AND SEDENTARY BEHAVIOR IN CHILDREN AND ADOLESCENTS: A SYSTEMATIC REVIEW

Eliane Denise Araújo Bacil¹, Thiago Silva Piola¹, Priscila Iumi Watanabe¹, Michael Pereira da Silva¹, Rosimeide Francisco Santos Legnani¹, Wagner de Campos¹

¹Universidade Federal do Paraná, Curitiba-PR. Brasil.

RESUMO

Este estudo tem como objetivo analisar a associação entre maturação biológica e comportamento sedentário em crianças e adolescentes. Realizou-se uma revisão sistemática em maio de 2015 nos bancos de periódicos eletrônicos da PubMed/MEDLINE, SportDiscus, Web of Science e LILACS, sem restrição de período de tempo. Foram identificados 294 artigos potencialmente relevantes e sete preencheram os critérios de inclusão. Foi possível identificar uma associação direta entre comportamento sedentário e tempo da maturação biológica. O comportamento sedentário parece aumentar com o avançar da idade cronológica e biológica em ambos os sexos. No que se refere a relação entre comportamento sedentário e timing da maturação biológica, os escolares de ambos os sexos maturados precocemente apresentaram maior comportamento sedentário. No entanto, em alguns estudos esta relação varia entre os sexos. A maturação biológica parece contribuir para o aumento do comportamento sedentário em crianças e adolescentes.

Palavras-chave: Puberdade. Estilo de vida sedentário. Estudantes.

ABSTRACT

This study aims to analyze the association between biological maturation and sedentary behavior in children and adolescents. We performed a systematic review in May, 2015 in the electronic journal databases of PubMed/MEDLINE, SportDiscus, Web of Science and LILACS, with no restriction of time. Two hundred and ninety-four potentially relevant articles were identified and seven met the inclusion criteria. It was possible to identify a direct association between sedentary behavior and time of biological maturation. Sedentary behavior appears to increase with the advancing of the chronological and biological age, of both genders. Regarding to the relationship between sedentary behavior and timing of biological maturation, the students of both sexes early matured had higher sedentary behavior. However, in some studies, this ratio varies between genders. The biological maturation appears to contribute to the increase in sedentary behavior in children and adolescents.

Keywords: Puberty. Sedentary life style. Students.

Introdução

A transição da infância para a adolescência é um importante período do desenvolvimento do indivíduo com diversas transformações físicas, emocionais e comportamentais¹. Durante esta fase o processo de maturação biológica apresenta-se como um importante contribuinte para a adoção de comportamentos benéficos ou não à saúde do jovem². É considerado maturação biológica a progressão em direção ao estado de maturidade e pode ser analisada por *timing* e tempo³. O *timing* da maturação biológica é considerado um importante fator de risco para modificações comportamentais durante esta fase², sendo este definido como o momento em que ocorre um dado evento maturacional tais como, a idade da menarca, o período de estirão do crescimento e o aparecimento das características sexuais secundárias. Ao identificar o *timing* da maturação biológica de um indivíduo, é possível classificá-lo em maturado precoce, no tempo ou tardio. Contudo, o tempo, é definido como o

ritmo com que esse evento se manifesta, ou seja, o quão lento ou rápido estas alterações se manifestam³.

Estudos apontam que maturados precoces e tardios estão mais susceptíveis a mudanças comportamentais prejudiciais à saúde do que maturados no tempo. Justificando-se pelo fato de que maturados precoces e tardios não estão dentro do seu padrão de desenvolvimento normal podendo apresentar baixa autoestima e aumento do estresse emocional, o que influencia em alterações comportamentais. Além disso, meninos e meninas maturados precocemente sentem a necessidade de se relacionar com outros de mesma idade maturacional (adolescentes mais velhos ou adultos) e, para serem aceitos adotam os mesmos comportamentos que estes grupos².

Sabe-se que as meninas, em média, amadurecem dois anos antes do que os meninos, mesmo em idades similares³, assim associações entre *timing* e comportamentos relacionados à saúde precisam considerar as diferenças entre sexos⁴. Por exemplo, atividades sedentárias parecem aumentar com o avanço da idade em meninas mas não em meninos⁵. Portanto, não está claro se a maturação precoce antecipa ou se a maturação tardia retarda o aparecimento de certos comportamentos e se este comportamento persiste depois da adolescência⁴.

O comportamento sedentário é caracterizado por atividades com gasto energético com valores iguais ou inferiores a 1.5 METs^{6,7}, geralmente realizadas na posição sentada ou deitada, tais como atividades baseadas em tempo de tela (assistir televisão e DVD, jogar videogames, uso do computador no tempo de lazer); viajar; comportamento sedentário social (falar ao telefone em pé ou sentado), leitura, fazer lição de casa, e passa tempo sedentário (tocar um instrumento musical, artes, entre outros)⁸.

O excessivo tempo em atividades sedentárias pode prejudicar a saúde física e psicossocial dos indivíduos^{8,9}. Desta forma, há uma crescente preocupação com a adoção de comportamentos sedentários de crianças e adolescentes principalmente quanto ao uso da televisão, computador e videogames. Estudos apontam que o comportamento sedentário excessivo é associado com sobrepeso e obesidade e diversas alterações metabólicas e doenças cardiovasculares^{8,10-12}. Adolescentes mais velhos representam uma das populações mais sedentárias gastando em média 8 horas por dia em atividades sedentárias¹³. Compreendendo os padrões do comportamento sedentário na infância e na adolescência é possível identificar se este comportamento apresenta estabilidade ao longo do tempo e se esses hábitos negativos de saúde desenvolvidos na infância e adolescência podem ser transferidos à vida adulta^{8,14}.

O comportamento sedentário sendo um importante fator de risco à saúde e muito prevalente em jovens parece ser influenciado pelos processos de maturação biológica. Contudo, a relação entre *timing* da maturação biológica e comportamento sedentário não tem sido sistematicamente analisada. Deste modo, o presente estudo revisou sistematicamente a literatura para identificar os estudos que analisaram a relação entre maturação biológica e comportamento sedentário entre crianças e adolescentes. Até o momento parece não haver nenhuma revisão sistemática conduzida com a finalidade de analisar os estudos que associam comportamento sedentário e maturação biológica. A importância deste estudo se destaca pela necessidade de verificar na literatura a força e a direção da associação destas duas variáveis e identificar como o comportamento sedentário se apresenta entre maturados precoce, no tempo e tardio em ambos os sexos. A hipótese deste estudo é de que há associação entre comportamento sedentário e maturação biológica e esta relação varia entre os sexos. Assim, o objetivo deste estudo foi revisar e sistematizar os achados de estudos que investigaram a relação entre maturação biológica e comportamento sedentário em crianças e adolescentes.

Método

Realizou-se uma revisão sistemática da literatura, a qual identificou artigos que descreveram a associação entre maturação biológica e comportamento sedentário em escolares de ambos os sexos com faixa etária entre 9 a 15 anos de idade. A busca foi realizada em abril de 2015, nas bases de periódicos eletrônicos *PubMed/MEDLINE*, *SportDiscus*, *Web of Science* e *LILACS*. A combinação dos descritores em inglês (*Medical Subject Headings-MeSH*) e, em português (Descritores de Ciências da Saúde - DECS) e palavras de texto foram usadas para gerar a lista de citações. O processo de pesquisa foi construído especificamente para cada base de periódicos e nenhum limite temporal foi usado nestas pesquisas.

A estratégia de pesquisa baseou-se numa combinação de quatro parâmetros de pesquisa: variável independente (maturação biológica), variável dependente (comportamento sedentário), população de interesse (escolares) e faixa etária (9 a 15 anos). As palavras-chaves para maturação biológica foram estratificadas em quatro subgrupos: (i) "*growth and development*" [MeSH Terms] OR *growth and development* [Text Word]; (ii) "*puberty*" [MeSH Terms] OR *puberty* [Text Word]; (iii) "maturity" [Text Word] OR "maturation" [Text Word]; (iv) "determinant factor*" [Text Word] OR associated factor* [Text Word] OR correlated factor* [Text Word]. Para comportamento sedentário foram: "sedentary behavior" [MeSH Terms] OR *sedentary behavior** [Text Word] OR "sedentary lifestyle" [MeSH Terms] OR *sedentary lifestyle* [Text Word] OR *sedentary* [Text Word].

Cada subgrupo de comportamento sedentário e maturação biológica foi usado em combinação com palavras-chave para o tipo de amostra ("students"[MeSH Terms] OR *student**[Text Word] OR *high school*[Text Word] OR *school children**[Text Word] OR *schoolchildren**[Text Word]) e ("child"[MeSH Terms] OR *child**[Text Word] OR "adolescent"[MeSH Terms] OR *adolescent**[Text Word] OR *youth**[Text Word] OR *teen**[Text Word]), para localizar estudos potencialmente relevantes. O operador booleano AND foi usado para combinar os quatro grupos na pesquisa. O símbolo (*) foi usado para capturar todas as variações do sufixo da palavra raiz.

Os artigos foram selecionados de acordo com o método de revisão sistemática proposto por Cochrane¹⁵. A busca nas bases de periódicos eletrônicos e a seleção de títulos, resumos e artigos foram feitas por dois pesquisadores de forma independente, obedecendo rigorosamente aos critérios de inclusão e exclusão definidos. A qualidade metodológica de cada artigo selecionado foi analisada individualmente e, posteriormente, discutida entre os dois pesquisadores até alcançar um consenso. Em caso de desacordo a opinião de um terceiro avaliador foi solicitada.

Os critérios de inclusão para o estudo foram: (i) estudos publicados em revistas indexadas; (ii) escolares de 9 a 15 anos; (iii) indivíduos de ambos os sexos; (iv) delineamento transversal e longitudinal; (v) idioma: Português, Inglês e Espanhol; (v) artigos abordando fatores correlatos, associados e determinantes do comportamento sedentário. Os critérios de exclusão foram: (i) amostra com indivíduos com idades fora da faixa etária estabelecida (9 a 15 anos); (ii) amostra com adolescentes grávidas; (iii) adolescentes apresentando doenças hormonais; (iv) adolescentes com algum tipo de síndrome; (v) não apresentar o comportamento sedentário e/ou maturação biológica como variáveis analisadas no estudo. Estes critérios foram selecionados de modo a aumentar a comparabilidade entre os estudos.

Uma análise inicial foi realizada com base nos títulos dos manuscritos. Quando o título e o resumo não eram esclarecedores, ou seja, quando se tinha dúvidas com relação ao conteúdo do artigo, buscava-se o artigo na íntegra para não correr o risco de deixar estudos importantes fora da revisão sistemática. Os títulos duplicados foram selecionados e o título repetido excluído da seleção. Após a seleção dos títulos, os avaliadores leram os títulos de

forma independente e posteriormente discutiram até chegar num consenso para a seleção dos resumos. O mesmo processo foi realizado com os resumos para a seleção dos artigos. Assim, após a análise dos títulos e resumos, todos os artigos com texto na íntegra foram obtidos e incluídos se eles atendiam os critérios de inclusão e, posteriormente, foram lidos na íntegra pelos pesquisadores. As referências de todos os artigos selecionados foram examinadas para identificar outras publicações que poderiam ser incluídas na revisão. No entanto, novas referências não foram encontradas.

Resultados

A pesquisa bibliográfica identificou 294 artigos potencialmente relevantes nas bases de periódicos investigadas. De acordo com os critérios de inclusão, após a leitura dos títulos e a exclusão de 21 títulos de artigos duplicados, 35 artigos foram selecionados para a leitura dos resumos. Em seguida, após a avaliação dos resumos, 8 artigos foram lidos na íntegra, dos quais, 7 foram selecionados. Apenas um estudo foi excluído em função de não apresentar a variável de interesse (maturação biológica). Nenhum estudo foi incluído baseado nas referências dos artigos lidos e adicionados à revisão (Figura 1).

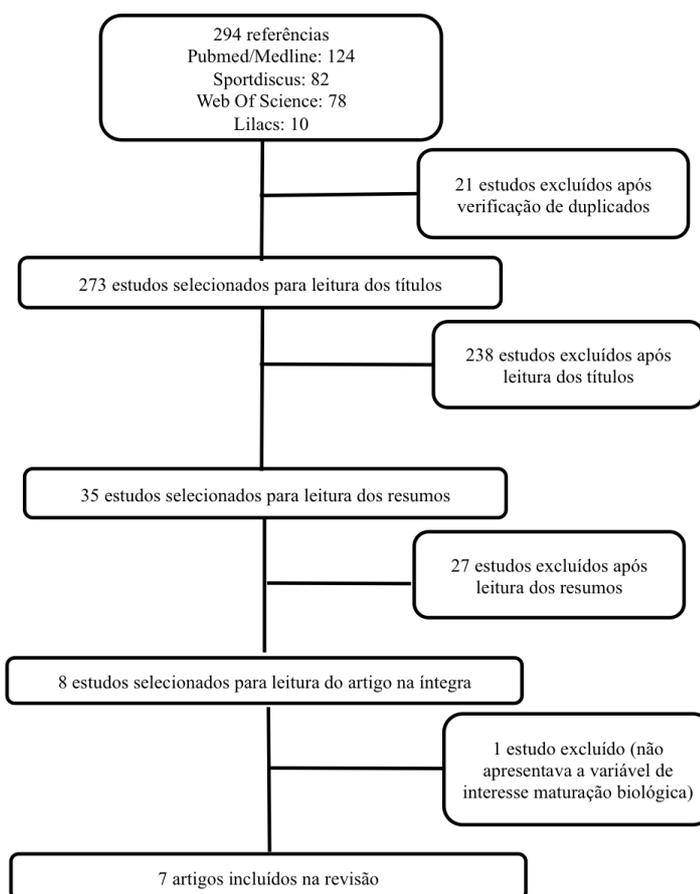


Figura 1. Fluxograma de estratégia de seleção dos estudos.

Fonte: Os autores.

Na Tabela 1, são apresentadas as informações gerais sobre os sete artigos incluídos na revisão sistemática.

Tabela 1. Estudos que investigaram associação entre comportamento sedentário e maturação biológica em escolares.

Referência	Amostra	Design do estudo	Medida de CS	Medida de MB	Associação CS e MB
Murdey <i>et al</i> (2004)	120 escolares (10-15 anos)	T	autorreportado	Características sexuais secundárias	♂ e ♀ precoce, tardio e pós-puberal apresentaram maior CS em comparação com pré-púberes; ♂ e ♀ puberal tardio e pós-pubere apresentaram maior CS do que pré-pubere e precoce.
Brodersen <i>et al</i> (2005)	4320 escolares (11-12 anos)	T	autorreportado	EDP	♀ maturadas precocemente maior CS
Murdey <i>et al</i> (2005)	83 escolares (10-15 anos)	L	autorreportado	Características sexuais secundárias	♂ de maior nível puberal maior CS
Saygin <i>et al</i> (2007)	853 escolares pré-púberes e púberes	T	autorreportado	Definido previamente	♀ púberes maior CS
Van Jarsveld <i>et al</i> (2007)	5863 escolares (11-12 anos)	L	autorreportado	EDP	♂ e ♀ maturados precocemente maior CS
Rodrigues <i>et al</i> (2010)	302 escolares (13 a 16 anos)	T	acelerometria	PAAP	A maturação é um importante preditor do CS em ♂
Mickesfield <i>et al</i> (2014)	381 escolares (11-12 anos e 14-15 anos)	T	autorreportado	Estágios de Tanner	♂ e ♀ maior desenvolvimento puberal maior CS

Nota: CS, comportamento sedentário; MB, maturação biológica; T, transversal; L, longitudinal; EDP, Escala de Desenvolvimento Puberal; PAAP, percentual de altura adulta predita; ♂, meninos; ♀, meninas; NI: não informado
Fonte: Os autores.

Observou-se o uso de diferentes métodos para avaliar a maturação biológica e o comportamento sedentário. Dois artigos apresentaram delineamento longitudinal^{4,16} e os demais transversal¹⁷⁻²¹.

Os instrumentos utilizados para avaliar o comportamento sedentário foram variados, predominando o emprego de medidas autorreportadas, somente um estudo utilizou como critério a acelerometria²⁰. Os instrumentos utilizados para classificar a maturação biológica diferiram entre os estudos. As características sexuais secundárias^{16,17} e a Escala de Desenvolvimento Puberal^{4,18} foram as ferramentas mais utilizadas. As demais foram o percentual de altura predita²⁰, os estágios de Tanner²¹ e, a avaliação da maturação biológica definida previamente¹⁹. As idades das amostras foram bastante heterogêneas, envolvendo crianças e adolescentes de 10 a 16 anos.

Dos sete estudos inclusos na presente revisão, três deles apresentaram variáveis de controle nas análises estatísticas, sendo estas, o tempo de sono^{16,17}, idade, etnia e nível socioeconômico⁴.

Observou-se uma associação direta entre comportamento sedentário e tempo da maturação biológica, com o comportamento sedentário avançando com o aumento da idade cronológica e biológica em ambos os sexos. No que se refere ao *timing* da maturação

biológica, as meninas maturadas precocemente apresentaram maior comportamento sedentário^{18,19}. Nos estudos de Murdey et al.¹⁶ e Machado Rodrigues et al.²⁰ os meninos maturados precocemente apresentaram maior comportamento sedentário e nos estudos de Murdey et al.¹⁷, van Jaarsveld et al.⁴ e Micklesfield et al.²¹, tanto os meninos quanto as meninas maturados precocemente apresentaram maior comportamento sedentário.

Discussão

De acordo com os estudos revisados, pode-se observar uma associação direta entre tempo da maturação biológica e comportamento sedentário, ou seja, o comportamento sedentário aumenta com o avançar da idade cronológica e biológica em ambos os sexos. No estudo de Machado Rodrigues et al.²⁰, a média do tempo gasto diariamente em comportamentos sedentários aumentou com a idade entre os meninos em 28,8 min/dia e entre as meninas em 15,1 min/dia. Segundo Murdey et al.¹⁷, comparando estudantes pré-púberes e aqueles que eram púberes e pós-púberes, observou-se maior comportamento sedentário entre os participantes mais avançados (púberes e pós-púberes), sugerindo que o comportamento sedentário aumenta durante a adolescência.

A transição da infância para a adolescência pode ser um período crítico para modificações de comportamento como a troca de atividades de lazer mais ativas por atividades envolvendo hábitos mais sedentários como assistir televisão, jogar videogame e/ou usar o computador¹⁸. No entanto, para Murdey et al.¹⁷, com escolares do noroeste de Leicestershire, Reino Unido, o maior tempo sedentário nesta fase não é decorrente da escolha de atividades sedentárias em vez de atividades físicas, mas, pela falta de atividades de lazer mais ativas disponíveis durante a noite, ou seja, nesta fase os escolares estão permanecendo muitas horas do dia em atividades sedentárias mantendo este comportamento do dia até a noite. Uma possível explicação para este comportamento seria o apoio dos pais e a influência da televisão ou internet que favorecem atividades mais sedentárias.

Os estudos que analisaram a associação entre comportamento sedentário e *timing* da maturação biológica (precoce, no tempo ou tardio) apontam que os escolares de ambos os sexos maturados precocemente apresentam maior comportamento sedentário^{4,17,21}. Entretanto, em alguns estudos esta relação varia entre os sexos. No estudo de Brodersen et al.¹⁸ e Saygin et al.¹⁹ as meninas maturadas precocemente apresentaram maior comportamento sedentário e nos estudos de Machado Rodrigues et al.²⁰ e Murdey et al.¹⁶, a maturação é um importante preditor do comportamento sedentário em meninos, ou seja, os meninos de maior desenvolvimento puberal apresentaram maior comportamento sedentário. Desta forma, observa-se a inconsistência dos resultados o que denota a necessidade de mais estudos que analisem a relação entre maturação biológica e comportamento sedentário. Tais divergências podem estar relacionadas a diferenças metodológicas entre os estudos, incluindo os procedimentos de seleção das amostras, a dificuldade e variabilidade de mensuração e a classificação de ambas as variáveis.

O aumento do tempo sedentário ao longo do desenvolvimento puberal pode ter implicações para futuras doenças crônicas nesta população²¹. Para van Jaarsveld et al.⁴, parece haver um contínuo impacto do *timing* da maturação através da adolescência, o que na verdade torna a maturação um marcador de risco elevado para comportamento sedentário, ou seja, adolescentes maturados precocemente apresentam risco para comportamentos não saudáveis. Isto sugere que a maturação precoce pode ser uma causa ou pelo menos um marcador de risco para as diferenças de estilo de vida.

Uma possível explicação para o impacto negativo da maturação precoce nos comportamentos de saúde é que embora fisicamente desenvolvido, o adolescente pode ser

psicologicamente imaturo e sem as habilidades cognitivas para resistir a pressão social de seus amigos que tendem a realizar comportamentos mais sedentários. Além disso, meninos e meninas maturados precocemente tendem a ter amigos mais velhos e para estar em conformidade com as normas de certos grupos e ganhar participação e identidade acabam aderindo a comportamentos semelhantes dos mesmos. Adicionalmente, a puberdade produz uma transformação nas relações entre pais e filhos e assim o *timing* da maturação no adolescente estimula o desejo de romper os laços familiares para se envolver em um comportamento desviante⁴. Todavia, estudos sobre a associação entre *timing* da maturação biológica e comportamento sedentário são potencialmente difíceis devido ao efeito confundidor da idade e dos fatores que influenciam o ambiente escolar.

Segundo Machado Rodrigues et al.²⁰, diferenças entre sexos relacionadas ao comportamento sedentário foram atenuadas quando a maturação foi controlada, isto sugere que a maturidade pode ter um importante papel no comportamento do adolescente. Ou seja, o efeito do sexo no comportamento sedentário foi atenuado e não significativo quando a maturação biológica foi estatisticamente controlada. Assim, a maturação biológica é uma fonte de variação nas diferenças entre sexos no comportamento sedentário durante a adolescência.

No entanto, embora diferenças no *timing* e tempo da maturação biológica possam contribuir para as diferenças entre sexos no comportamento sedentário, é provável que seja a combinação de mudanças sociais, psicológicas, físicas e fisiológicas associadas à maturação biológica que fundamenta estas diferenças e, não apenas o estado de maturidade. No estudo de Machado Rodrigues et al.²⁰, o peso, a altura, a idade cronológica e a maturação somática explicaram de 5 a 12 % a variância do comportamento sedentário. O papel dos fatores psicossociais no aumento do comportamento sedentário de adolescentes pode ser decorrente das demandas sociais como realizar a lição de casa, emprego, namoro, e a pressão dos pais por considerarem este um comportamento mais seguro³.

Dentre as mudanças físicas e fisiológicas associadas com a puberdade e o surto de crescimento em meninas há as mudanças na composição corporal (aumento do depósito de gordura) e as proporções (desenvolvimento mamário, ampliação dos quadris), desconforto associado ao ciclo menstrual regular e redução dos níveis de hemoglobina no sangue o que pode dificultar o desempenho motor e fisiológico e favorecer a aquisição de atividades de lazer mais sedentárias. Além disso, a maturação avançada em meninas está associada a uma menor proficiência em habilidades motoras, bem como uma menor capacidade de carregar pesos e de realizar exercícios de resistência. Com isso, surgem mudanças de comportamento decorrentes do aumento das obrigações das tarefas diárias, o trabalho em casa e, ou a transição da escola para o trabalho podem favorecer a aquisição de atividades mais sedentárias^{3,20}. Ao contrário, as mudanças físicas que ocorrem em meninos, como ganho em altura, peso corporal, maior proporção de massa magra e alargamento dos ombros, são benéficas para a participação em atividades físicas, pois resultam em um aporte físico mais adequado para o sucesso em muitas formas de atividade física, particularmente aquelas que enfatizam velocidade, potência e força²².

Tempo de sono^{16,17}, idade, etnia e nível socioeconômico⁴ foram consideradas variáveis de controle nos estudos. Estudos apontam que escolares com menor duração de sono está associado com mais horas em frente a televisão, assistir televisão à noite, uso de videogame e internet^{23,24}. O sono pode ainda ser considerado uma atividade sedentária, pois o seu gasto energético é de 0,9 METs²⁵. Assim, a variável tempo de sono precisa ser controlada para não ser quantificada como comportamento sedentário nos estudos.

Da mesma forma, o comportamento sedentário pode se apresentar de forma diferenciada dependendo da idade e etnia do escolar. Quanto maior a idade do escolar maior a tendência ao envolvimento em atividades com baixo gasto energético principalmente a utilização de televisão, computador e videogame como opções de lazer. Os escolares mais velhos tendem a não se sentir muito atraídos por atividades físicas e as substituem por atividades mais sedentárias²⁶. Bem como, aspectos culturais, históricos, linguísticos, raciais, artísticos e religiosos inerentes às populações analisadas nos estudos também podem influenciar o comportamento sedentário⁷ e portanto a etnia se torna uma variável de controle importante.

Escolares de maior nível socioeconômico tendem a ter maior comportamento sedentário^{26,27}. É provável que escolares de nível socioeconômico elevado tenham maior acesso ao uso de computador e videogames, bem como, pais com elevada escolaridade apresentam maior facilidade para adquirir aparelhos eletrônicos para os filhos, aumentando assim a prevalência de comportamentos sedentários entre eles²⁸. Desta forma, o nível socioeconômico influencia o comportamento sedentário em escolares e portanto precisa ser controlado.

A composição corporal, a imagem corporal^{20,21}, e a idade cronológica²⁰, podem explicar as diferenças nas escolhas comportamentais e explicar parcialmente a relação entre maturação biológica e comportamento sedentário. Assim, estudos envolvendo análises de mediação entre maturação biológica e comportamento sedentário são necessários para explicar os fatores que mediam esta relação.

Dentre as limitações dos estudos, observou-se que nenhum deles foi realizado na América Latina, a maioria das pesquisas foram conduzidas na Europa e somente dois estudos foram realizados no Sul da África e Turquia. A maioria das pesquisas apresentou tamanho amostral pequeno e não apresentaram os métodos de seleção das amostras. Alguns estudos apresentaram instrumentos de avaliação do comportamento sedentário sem testes de validade e fidedignidade para demonstrar sua legitimidade. É importante também destacar a dificuldade de comparar estudos pelos diferentes métodos de mensuração usados para avaliar a maturação biológica e o comportamento sedentário.

Independentemente das contradições encontradas nesta revisão, o presente estudo contribui com achados que reforçam a utilização dos aspectos maturacionais como variável importante em estudos direcionados ao melhor entendimento dos comportamentos sedentários em escolares, bem como oferece direcionamentos para que esta associação (aspectos maturacionais x comportamento sedentário) seja melhor investigada, com aprimoramento nos delineamentos de estudo, tais como, utilização de variáveis de controle, mediação e inclusão do *timing* maturacional para o melhor entendimento das diferenças entre os sexos.

Considerações finais

Com base nesta revisão, evidências científicas apontam que a maturação biológica está associada diretamente ao comportamento sedentário, ou seja, o comportamento sedentário tende a aumentar com o aumento da idade cronológica e biológica em ambos os sexos. No entanto, esta relação varia entre os estudos apontando para a inconsistência dos resultados encontrados. Em alguns estudos, escolares de ambos os sexos maturados precocemente apresentaram maior comportamento sedentário e em outros esta é moderada pelos sexos.

De posse destes resultados, pode-se perceber que a maturação biológica parece ter um papel proeminente no aumento do comportamento sedentário em escolares. Recomenda-se que esforços na promoção da saúde na infância e adolescência visando o incentivo à

diminuição do comportamento sedentário não levem em consideração somente a idade cronológica dos indivíduos, mas também as mudanças maturacionais responsáveis pela mudança de comportamento em crianças e adolescentes. Ressalta-se a necessidade de novos estudos que avaliem a associação entre comportamento sedentário e maturação biológica, já que o número de artigos encontrados foi escasso. Por fim, é importante que os critérios para determinar a maturação biológica e o comportamento sedentário em crianças e adolescentes sejam padronizados a fim de facilitar a comparação entre os estudos.

Referências

1. World Health Organization. [Internet]. Adolescent development. [Acesso em: 28 julh. 2015]. Disponível em: (http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/en/)>
2. Sherar LB, Cumming SP, Eisenmann JC, Baxter-Jones ADG, Malina RM. Adolescent biological maturity and physical activity: biology meets behavior. *Pediatric Exerc Sci* 2010;22(3):332-349.
3. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Crescimento, maturação e atividade física. 2. ed. São Paulo: Phorte; 2009.
4. Jaarsveld CH, Fidler JA, Simon AE, Wardle J. Persistent impact of pubertal timing on trends in smoking, food choice, activity, and stress in adolescence. *Psychosom Med* 2007;69(8): 798-806.
5. Bradley CB, McMurray RG, Harrell JS, Deng S. Changes in common activities of 3rd through 10th graders: the CHIC study. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(12):2071-2078.
6. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev* 2008;36(4):173-178.
7. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. *Exerc Sport Sci Rev* 2010;38(3):105-113.
8. Regan A, Heary C. Patterns of sedentary behaviours in Irish female adolescents. *J Adolescence* 2013;36(2):269-278.
9. Salmon J, Tremblay MS, Marshall SJ, Hume C. Health risks, correlates, and interventions to reduce sedentary behavior in young people. *Am J Prev Med* 2011;41(2):197-206, 2011.
10. Silva MP, Gasparotto GS, Smolarek AC, Dellagrana RA, Mascarenhas LPG, Campos WS, et al. Comportamento sedentário relacionado ao sobrepeso e Obesidade em Crianças e Adolescentes. *Pensar a prá* 2010;13(2):1-15.
11. Guimarães RF, Silva MP, Mazzardo O, Martins RV, Campos W. Association between sedentary behavior and anthropometric and metabolic profiles among adolescents. *Motri* 2013;19(4):753-762.
12. Saunders TJ, Chaput JP, Tremblay MS. Sedentary behaviour as an emerging risk factor for cardiometabolic diseases in children and youth. *Can J Diabetes* 2014;38(1):53-61.
13. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol* 2008;167(7):875-881.
14. Biddle SJ, Pearson N, Ross GM, Braithwaite R. Tracking of sedentary behaviours of young people: a systematic review. *Prev Med* 2010;51(5):345-351.

15. Tulder M, Furlan A, Bombardier C, Bouter L. Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group. *Spine* 2003; 28(12):1290-1299.
16. Murdey ID, Camerona N, Biddle SJH, Marshall SJ, Gorely T. Short-term changes in sedentary behaviour during adolescence: Project STIL (Sedentary Teenagers and Inactive Lifestyles). *Ann Hum Biol* 2005;32(3):283-296.
17. Murdey ID, Camerona N, Biddle SJH, Marshall SJ, Gorely T. Pubertal development and sedentary behaviour during adolescence. *Ann Hum Biol* 2004;31(1):75-86.
18. Brodersen NH, Steptoe A, Williamson S, Wardle J. Sociodemographic, developmental, environmental, and psychological correlates of physical activity and sedentary behavior at age 11 to 12. *Ann Behav Med* 2005;29(1):2-11.
19. Saygin O, Zorba E, Karacabey K, Mengutay S. Gender and maturation differences in health-related physical fitness and physical activity in Turkish children. *Pak J Biol Sci* 2007;10(12):1963-1969.
20. Machado Rodrigues AM, Coelho e Silva MJ, Mota J, Cumming SP, Sherar LB, Neville H, et al. Confounding effect of biologic maturation on sex differences in physical activity and sedentary behavior in adolescents. *Pediatr Exerc Sci* 2010;22(3):442-453.
21. Micklesfield LK, Pedro TM, Kahn K, Kinsman J, Pettifor JM, Tollman S, et al. Physical activity and sedentary behavior among adolescents in rural South Africa: levels, patterns and correlates. *BMC Public Health* 2014;14(40):1-10.
22. Erlandson MC, Sherar LB, Mosewich AD, Kowalski KC, Bailey DA, Baxter-Jones AD. Does controlling for biological maturity improve physical activity tracking? *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(5):800-807.
23. BaHammam A, Bin Saeed A, Al-Faris E, Shaikh S. Sleep duration and its correlates in a sample of Saudi elementary school children. *Singapore Med J* 2006;47(10):875-881.
24. Felden EPG, Filipina D, Barbosa DG, Andrade RD, Meyera C, Louzada FM. Fatores associados à baixa duração do sono em adolescentes. *Rev Paul Pediatr* 2016;34(1) 1-7.
25. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32(9):498-504.
26. Dias PJP, Domingos IP, Ferreira MG, Muraro AP, Sichieri R, Gonçalves-Silva RMV. Prevalência e fatores associados aos comportamentos sedentários em adolescentes. *Rev Saúde Pública* 2014;48(2):266-274.
27. Oliveira TC, Silva AAM, Santos CJN, Sousa e Silva J, Conceição SIO. Atividade física e sedentarismo em escolares da rede pública e privada de ensino em São Luís. *Rev Saúde Pública* 2010;44(6):996-1004.
28. Sallis JF, Glanz K. The role of built environments in physical activity, eating, and obesity in childhood. *Future Child* 2006;16(1):89-108.

Recebido em 30/07/15.

Revisado em 13/10/15.

Aceito em 02/03/16.

Endereço para correspondência: Eliane Denise Araújo Bacil Endereço: Rua Coração de Maria, 92 - Jardim Botânico - Curitiba/PR. CEP: 80215-370. Telefone: (41) 33604331. Email: elianebacil@hotmail.com