Análise da influência do IMC e o sexo no equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes em idade escolar

Jamilla de Almada Melo* (IC), Tania Cristina Dias da Silva Hamu (PQ), Cibelle Kayenne Martins Roberto Formiga (PQ)

Email: jamillaalmada@hotmail.com

Universidade Estadual de Goiás. Campus – ESEFFEGO Av. Anhanguera 3228 – Setor Leste Universitário, Goiânia – GO. 74643-010.

Resumo: O desenvolvimento motor é caracterizado pela aquisição de um amplo espectro de habilidades motoras, que possibilitam a criança um amplo domínio do seu corpo em diferentes posturas estáticas e dinâmicas, implicando assim em um ganho de competências, entendida como a capacidade de se ajustar, adaptar e modificar o ambiente em que vive, esse processo é geneticamente determinado. Contudo, pode ser influenciado por fatores nutricionais, traumáticos, patológicos e psicossociais, É de extrema importância considerar o desenvolvimento motor infantil, pois atrasos motores acarretam prejuízos que podem se estender até a fase adulta; levando essa questão em consideração o objetivo do estudo foi analisar o equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes saudáveis em idade escolar; A amostra foi composta por 94 crianças matriculadas no Colégio de Aplicação do IEG, em Goiânia (GO), com idade entre 8 e 14 anos de idade de ambos os sexos , para avaliação do equilíbrio dos participantes foi utilizada a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP); O peso assim como o sexo não exerceram influência considerável na análise final dos dados.

Palavras-chave: Equilíbrio dinâmico. Equilíbrio estático. Aprendizagem motora.

Introdução

Atualmente, o desenvolvimento motor é considerado um processo que tem seu início no momento da concepção e se estende após o nascimento (SANTOS, 2007), sendo caracterizado pela aquisição de um amplo espectro de habilidades motoras, que possibilitam a criança um amplo domínio do seu corpo em diferentes posturas (estáticas e dinâmicas) (GALLAHUE; OZMUN, 2005; GONZALES, 2006).

O desenvolvimento pode ser influenciado por fatores genéticos, assim como fatores nutricionais, traumáticos, patológicos e psicossociais (SANTOS, 2007). Neste sentido, é de extrema importância avaliar o desenvolvimento motor infantil, pois atrasos motores acarretam prejuízos que podem se estender até a fase adulta (WILLRICH, 2009).

O contexto ou ambiente em que as crianças estão inseridas juntamente com as exigências das tarefas propostas influenciam grandemente no aparecimento de

novas habilidades (CAETANO, 2005). As habilidades motoras consideradas básicas são requeridas para a condução de rotinas diárias em casa e na escola, como também servem a propósitos lúdicos característicos na infância (SANTOS; DANTAS; OLIVEIRA 2004).

O equilíbrio corporal é a base para a realização das ações motoras humanas (CURY; MAGALHÃES 2006) e ser capaz de manter o equilíbrio é um pré-requisito para a execução de atividades da vida diária, incluindo as escolares em se tratando de crianças (AZEVEDO; SAMELLI; 2009). Vários grupos musculares, tanto na parte inferior quanto na parte superior do corpo, podem ser necessários para manter a postura ereta controlada ou para regular o equilíbrio suavemente em várias situações motoras. O sistema visual fornece informações valiosas sobre a posição do corpo em relação ao ambiente, e os sistemas vestibular e somatossensorial contribuem com informações sensoriais sobre a posição do corpo e da cabeça em relação à gravidade e a percepção da posição das articulações (GALLAHUE; OZMUN; 2005).

De acordo com a primeira lei de Newton, um corpo em equilíbrio é um corpo imóvel ou que se move com uma velocidade constante. Sempre que um corpo ficar completamente imóvel, ele estará em equilíbrio estático, considera ainda que os corpos em movimento estejam em estado de equilíbrio dinâmico quando todas as forças atuantes resultam em forças inerciais iguais com sentidos opostos (HALL, 2009).

Em estudo realizado por Berleze et al (2007) constatou-se em comparações entre crianças obesas e eutróficas que as crianças obesas estão em clara desvantagem na qualidade da execução de movimentos, sendo a qualidade das crinanças eutróficas significantemente superior em habilidades como equilíbrio.

A obesidade é o excesso de gordura corporal no peso corporal total do indivíduo. Ela é determinada pela porcentagem de tecido adiposo que o indivíduo possui (BOUCHARD, 2003), esta tem crescido em proporção epidêmica, o excesso de peso na população brasileira já é um problema de maior magnitude do que a desnutrição. No Brasil, 15% das crianças são obesas. Cerca de 35% da população infantil do mundo tem o problema da obesidade, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Na infância, os principais riscos da obesidade são as alterações respiratórias, a elevação do nível triglicérides e do colesterol, além de distúrbios ortopédicos (FISBERG,1995). Dentre os distúrbios ortopédicos, as alterações posturais da coluna e dos membros inferiores são os que mais ocorrem. Este fato causa grande preocupação, pois na infância e na adolescência o sistema musculoesquelético ainda está se desenvolvendo, o que torna o corpo mais susceptível a deformações e alterações do equilíbrio postural (SACCO et al., 1997).

A obesidade na adolescência prediz uma série de efeitos adversos à saúde na vida adulta. O sobrepeso e a obesidade na infância têm sido relacionados com diversos fatores de risco como as doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, menor concentração plasmática de colesterol de alta densidade (HDL), distúrbios psicológicos, doenças renais, apoplexia, males hepáticos e ainda dificuldades motoras (BOUCHARD, 2003).

Material e Métodos

O presente estudo é do tipo analítico transversal e sua amostra foi composta por 93 crianças saudáveis, com idades entre 8 a 14 anos, regularmente matriculadas no Colégio de Aplicação do IEG, em Goiânia (GO).Os critérios de inclusão utilizados na pesquisa basearam-se em aceitar crianças na faixa etária de 8 a 14 anos, de ambos os sexos, matriculadas Colégio de Aplicação do IEG, em Goiânia (GO), das quais os pais e/ou responsáveis autorizem a participação legal por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Foram excluídas do estudo crianças com problemas ortopédicos instalados (ex: pé torto congênito, luxação do quadril) ou de origem neurológica (paralisia cerebral, síndrome de Down).

Para avaliação do equilíbrio dos participantes foi utilizada a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). A Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) foi utilizada como um dos instrumentos de avaliação na pesquisa. Esta foi desenvolvida como uma adaptação da (EEB) Escala de Equilíbrio de Berg, em versão pediátrica (RIES et al 2012) uma versão modificada da escala de Berg para crianças. Devido à falta de um teste de equilíbrio específico para a população infantil, devidamente traduzido e validado para o português, utilizamos a versão em inglês da PBS por tratar-se de um teste validado, de fácil administração, alta confiabilidade e rapidez (MACIEL; MAZZITELLI; SÁ, 2013), e para administração desta ferramenta os itens utilizados foram: Cadeira com suporte no encosto e descanso para os braços; Cronômetro ou

relógio de mão; Fita adesiva de 2,5 centímetros de largura; Apagador de quadro negro; Régua ou fita métrica; Um pequeno nível (instrumento utilizado para verificar se um plano está horizontal).

A escala é constituída por uma lista de 14 instruções com a qual o aplicador orienta o paciente a realizar exercícios que testem de formas variadas o seu equilíbrio. Cada criança/adolescente foi orientada pelo aplicador do teste em como realizar cada item, em relação ao desempenho eram atribuídos pontos de 0-4 sendo que a pontuação correspondente a 1 é considerada Ruim, 2 é Regular, 3 é Bom e 4 é considerado Ótimo onforme as instruções da EEP, esperando-se uma somatória final de 56 pontos ao todo, para a criança que conseguir a pontuação total nos 14 testes da escala.

Todo o conjunto de dados coletados pelos instrumentos utilizados foram organizados em uma planilha eletrônica do Excel®. Após a preparação de toda a planilha os dados foram transferidos para uma planilha do SPSS -*StatisticalPackage for Social Sciences* (versão 23.0) e as análises estatísticas descritiva e inferencial, foram processadas. Foi realizado o Teste T Student para amostras independentes para comparar o desempenho dos participantes na avaliação do equilíbrio de acordo com o IMC e sexo. O nível de significância estatística adotado foi de 5% (p< 0,005).

Resultados e Discussão

Tabela 1 – Resultados descritivos correspondentes ao desempenho das crianças com relação ao sexo na escala de equilíbrio pediátrica (n = 93)

Equilíbrio Estático	**Meninas (n=57)**		**Meninos (n= 36)**		**P**
	Média	**DP**	**Média**	**DP**	
Posição sentada para posição em pé	4	0	4	0	0
Posição em pé para posição sentada	4	0	4	0	0
Em pé sem apoio	4	0	4	0	0
Sentado sem apoio	4	0	4	0	0
Em pé com os olhos fechados	4	0	4	0	0
Em pé com os pés juntos	4	0	4	0	0
Em pé com um pé a frente	3,98	0,132	3,97	0,167	0,744
Em pé sobre um pé	3,95	0,225	4	0	0,165
Equilíbrio Dinâmico					
Transferências	4	0	4	0	0
Girando 360 graus	4	0	3,97	0,167	0,21
Virando-se para olhar para trás	3,95	0,294	4	0	0,287

Pegando objeto do chão	4	0	4	0	0
Alternando os pés no degrau	4	0	4	0	0
Alcançar a frente com o braço estendido	4	0	4	0	0

Com relação ao sexo, a Tabela 1 acima demonstrou que não houve variação considerável levando em conta a média e o desvio padrão nos testes, as crianças referentes aos códigos 9, 19, 28, 53 e 76 são do sexo feminino, e as crianças de código 44, 78 e 93 são do sexo masculino.

Dentre essas 8 crianças somente a 19 apresentou pontuação igual a 2, que na análise dos dados é considerada uma pontuação Regular, a mesma é do sexo feminino e foi classificada como eutrófica com relação ao IMC.

Tabela 2 - Resultados descritivos correspondentes ao desempenho das crianças com relação ao IMC na escala de equilíbrio pediátrica (n = 93)

	Eutrófico (n= 67)		**Sobrepeso e Obeso (n= 26)**		
Equilíbrio Estático	**Média**	**DP**	**Média**	**DP**	**P**
Posição sentada para posição em pé	4	0	4	0	0
Posição em pé para posição sentada	4	0	4	0	0
Em pé sem apoio	4	0	4	0	0
Sentado sem apoio	4	0	4	0	0
Em pé com os olhos fechados	4	0	4	0	0
Em pé com os pés juntos	4	0	4	0	0
Em pé com um pé a frente	3,99	0,122	3,96	0,196	0,488
Em pé sobre um pé	3,97	0,171	3,96	0,196	0,835
Equilíbrio Dinâmico					
Transferências	4	0	4	0	0
Girando 360 graus	3,99	0,122	4	0	0,536
Virando-se para olhar para trás	3,96	0,272	4	0	0,404
Pegando objeto do chão	4	0	4	0	0
Alternando os pés no degrau	4	0	4	0	0
Alcançar a frente com o braço estendido	4	0	4	0	0

Os resultados encontrados na analise deste estudo demonstraram que para esta pesquisa o peso não influenciou no desempenho, sendo que grande parte das crianças apresentaram peso normal e dentre as que apresentaram obesidade ou sobrepeso somente uma ficou entre as 8 com pontuação diferente sendo esta a criança de código 9 que foi classificada como obesa com relação ao IMC, e apresentou pontuação igual a 3 para o teste 8 sendo seu desempenho classificado

como Bom dentro dos parâmetros utilizados na analise dos resultados descritos na Tabela 2.

Não houve também indícios de maiores dificuldades para testes dinâmicos ou estáticos para meninas e meninos, para meninas que apresentaram dificuldade os testes foram: 8, 9, 10 e 11, e para meninos os testes foram: 8, 10 e 14.

DISCUSSÃO

Das 93 crianças avaliadas, apenas 8 apresentaram pontuação mais baixa nos itens de equilíbrio estático e dinâmico. A pontuação das crianças não foi classificada como ruim de acordo com os parâmetros da EEP, os valores ficam entre 2 e 3 de pontuação que é classificado como Regular ou Bom. De acordo com os valores encontrados pode-se afirmar que não houve grande variação com relação a pontuação de cada criança no desempenho de atividades estáticas ou dinâmicas.

Os testes cujo as 8 crianças apresentaram leve dificuldade no desempenho foram 8, 9, 10, 11, e 14. O teste 8 corresponde ao equilíbrio estático cujo as crianças 9 e 78 obtiveram pontuação 3; O teste 9 Também testa o equilíbrio estático e ambas as crianças 53 e 76 apresentaram pontuação 3; O teste 10 corresponde ao equilíbrio dinâmico no qual as crianças 28 e 44 também apresentaram pontuação 3 em seu desempenho; O teste 11 também corresponde ao equilíbrio dinâmico no qual as crianças 19 e 28 obtiveram pontuação igual a 2 e 3 respectivamente e o teste 14 referente ao equilíbrio dinâmico cujo somente a criança 93 apresentou leve dificuldade com pontuação 3 para o desempenho no teste.

Com base na pontuação das mesmas nos testes realizados, o presente estudo verificou que não houve diferença considerável comparando o desempenho de meninas e meninos. Em estudo realizado por Correa (2005) com uma amostra de 72 escolares da 2° e 3° série do ensino fundamental (antigo primeiro grau), escolhidos de forma aleatória, onde abordaram a avaliação postural, destacando a boa e a má postura foi utilizado um questionário desenvolvido com questões abertas e fechadas, incluindo uma ficha de avaliação postural que consiste no alinhamento do pé e provas para flexibilidade, comprimento muscular e teste de flexão de pé, teste de Adam, teste de deslizamento lateral de Mackenzie, teste de flexão lateral para o diagnóstico das alterações encontradas. Após o desenvolvimento da metodologia e discussão de resultados encontrados, foram verificadas as seguintes

alterações: escoliose, hipercifose, hiperlordose, joelho valgo, pé valgo, sem alterações (41,65%). Constatou-se que as meninas apresentam mais alterações posturais que os meninos, resultado este que pode estar diretamente relacionado ao fato de meninas terem a tendência a curvaturas mais acentuadas de coluna e consequentemente terem mais mobilidade da mesma, e também ao fato da má postura normalmente adotada quando sentadas em sala de aula, o que influencia diretamente no equilíbrio.

Em outra pesquisa realizada por Alves (2012) composto por 282 crianças, divididas em três grupos: geral (meninas e meninos), feminino com 146 crianças, e masculino composto por 136 crianças na faixa etária entre os seis e os dez anos de idade. Para avaliação do equilíbrio postural, utilizou-se a posturografia dinâmica que avalia os sistemas sensoriais por meio de seis testes distintos. Constatou- se que o equilíbrio postural de meninas foi melhor que nos meninos, mas ambos os grupos tiveram valores inferiores aos considerados normais em adultos indicando que a maturação neuronal dos sistemas responsáveis pelo equilíbrio postural ainda não está completa.

Para a presente pesquisa, o peso assim como o sexo não influenciou no desempenho, sendo que grande parte das crianças apresentaram peso normal e dentre as que apresentaram obesidade ou sobrepeso somente uma ficou entre as 8 com po0ntuação diferente, sendo esta a criança de código 9 que foi classificada como obesa com relação ao IMC, e apresentou pontuação igual a 3 para o teste 8 sendo seu desempenho classificado como Bom dentro dos parâmetros utilizados na analise dos resultados.

Porém em estudo desenvolvido por Caetano (2014) afim de avaliar o equilíbrio estático de adolescentes obesos utilizando uma plataforma de força, concluiu que houve diferença significativa para as cinco posições analisadas entre os grupos, sendo encontrado maior valor médio na área e velocidade média do deslocamento médio-lateral (VM-ML), na área e velocidade média do deslocamento ântero-posterior (VM:AP), na área, VM:ML e VM:AP e na área, nas posições bipodal com os olhos abertos, unipodal direita e esquerda, bipodal com os olhos fechados e cócoras, respectivamente, no GE (Grupo Estudo) apontando assim que a obesidade, principalmente central, está relacionada a alterações na estabilidade postural,

precocemente instalada na população pediátrica, destacando-se a importância da mensuração do equilíbrio em adolescentes obesos.

Em outra pesquisa feita por Berleze et al (2007) com crianças obesas e eutróficas constatou-se clara desvantagem na qualidade da execução de movimentos, sendo a qualidade das crianças eutróficas significativamente superior em habilidades como o equilíbrio, podendo isto estar relacionado com o fato do peso corporal das crianças obesas ser maior que o das crianças eutróficas, gerando assim um maior gasto de energia durante a realização de atividades, mesmo as comuns do dia a dia.

Pazzin (2006) utilizou em sua pesquisa crianças de 6 a 10 anos (1ª a 4ª série do ensino fundamental) de ambos os sexos classificadas como obesas, o instrumento de medida foi o estadiômetro da Cardiomed com precisão de 1 cm e balança de marca Filizola com precisão de 100 gramas. Para a avaliação do desenvolvimento motor foram utilizados os testes que compõem a escala de Desenvolvimento Motor (EDM) e concluíram que com base nos resultados obtidos os alunos obesos tiveram um baixo nível de desenvolvimento motor. Este resultado pode ser devido a inatividade ligada ao estado de obesidade, dificuldade para realização de atividades, vergonha da exposição de sua aparência corporal. Este cuidado para não se expor proporciona ao obeso a escolha de atividades com abaixo gasto calórico.

Em comparação dos resultados do presente estudo com os demais, podemos verificar que grande maioria das crianças se mostra dentro dos parâmetros para serem consideradas saudáveis, e com relação ao desenvolvimento não apresentaram indícios de atraso motor sobre o equilíbrio, assim fica aberta a possibilidade de explorar futuramente de maneira minuciosa o assunto, enriquecendo o campo fisioterapêutico, pois as mínimas alterações encontradas nesta pesquisa quanto ao desempenho das crianças com relação a sexo e IMC podem estar relacionadas a diversos fatores, como o fato de que em relação ao número de crianças eutróficas a quantidade de obesos não era tão considerável, e o ambiente onde os testes foram aplicados pode também ter influenciado no bom desempenho.

Considerações Finais

Com base nos resultados encontrados pode-se concluir que o índice de massa corporal e o sexo não exerceram influência no equilíbrio estático e dinâmico de crianças e adolescentes da pesquisa. Acredita-se que outros fatores podem estar relacionados ao impacto negativo no equilíbrio, mas no presente estudo estes não foram investigados.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por nortear minha vida e ter me dado a melhor família do mundo, minha grande amiga e companheira de apartamento Lara por toda compreensão e carinho comigo, minhas amigas da faculdade (meu quarteto), em especial a Gabrielle Almeida, que estão sempre comigo me apoiando, ajudando e incentivando e, por fim, a melhor orientadora por todos os ensinamentos, reuniões e disposição em me ajudar, sendo a grande responsável pela conclusão deste trabalho.

Referências

ALVES, R. F.; ROSSI, A. G.; PRANKE, G. I.; LEMOS, L. F. C.; Influência do gênero no equilíbrio postural de crianças com idade escolar. **Revista CEFAC**. São Paulo, v.15, n.3, 2013

AZEVEDO, M.G, SAMELLI, A.G, Estudo Comparativo do Equilíbrio de Crianças Surdas e Ouvintes. **Revista CEFAC**, São Paulo, v.11, n.1, 2009.

BERLEZE, A.; HAEFFENER, L. S. B.; VALENTINI, N. C.; Desempenho motor de crianças obesas: Uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais. **Revista Brasileira de Cineantropometria& Desempenho Humano,** 9(2):134-144, 2007.

BOUCHARD, C.; Atividade física e obesidade. São Paulo: Manole, 2003.

BOUCHARD, C.; SNYDER, E. E.; WALTS, B.; PÉRUSSE, L.; CHAGNON, Y. C.; WEISNAGELI, S. J. TuomoRankinen: The Human Obesity Gene Map.2003.

CAETANO, C. E.; RESENDE, W. B.; CHEIK, N.C.; Efeitos da obesidade no equilíbrio postural de adolescentes. **Revista Acta Brasileira do Movimento Humano.** V.4, n.2, p.17-28, 2014.

CAETAANO, M. J. D.; SILVEIRA, C. R. A. Desenvolvimento de pré-escolares no intervalo de 13 meses. **Revista Brasileira de Cineantropometria e desempenho humano**, v.7, p.05-13, 2005.

CORREA, A. L. ; PEREIRA, J. S. ; SILVA, M. A. G.; Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar / Evaluationof postural deviation in scholars: preliminarystudy. **Fisiterapia Brasil**,v. 3, p.175-178, 2005.

CURY, R. L. S. M.; MAGALHÃES, L. C. Criação de protocolo de avaliação do equilíbrio corporal em crianças de quatro, seis e oito anos de idade: Uma perspectiva funcional. **Revista Brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v.10, p.347-354, 2006.

FISBERG, M. ; Obesidade na Infância e Adolescência. São Paulo: BYK, 1995.

GONZALES, J. S. **Benefícios da dança nos aspectos cognitivos motores e sócio - afetivos. 2006. 31f. Monografia (Licenciatura Plena em Educação Física)** – Faculdade de Educação Física da ACM de Sorocaba, Sorocaba, 2006.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescents e adultos**. São Paulo: Phorte Editora, 2005.

HALL, S. J. **Biomecânica básica**. Barueri: Editora Manoel Ltda, 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). http://www.ibge.com.br/

MACIEL, F.; MAZZITELLI, C. ; SÁ, C. S. C. ; Postura e Equilíbrio em Crianças com Paralisia Cerebral Submetidas a Distintas Abordagens Terapêuticas. **Revista Neurociências**, v.21, p.14-21, 2013.

PAZZIN, J.; FRAINER, D. E. S.; MOREIRA, D.; Crianças obesas têm atraso no desenvolvimento motor. **Revista Digital**. Buenos Aires, v11, n.101, 2006

SACCO, I. C. N.; COSTA, P. H. L.; DENADAI, R. C.; AMADIO, A. C. ; Avaliação biomecânica de parâmetros antropométricos e dinâmicos durante a marcha em crianças obesas. **Congresso Brasileiro de Biomecânica**, Campinas. Anais. Campinas: Unicamp/SBB, p. 447-452, 1997.

SANTOS, S.; DANTAS, L.; OLIVEIRA, J. A. Desenvolvimento de crianças, de idosos e de pessoas com transtornos da coordenação. **Revista Paulista Educação Fisica,** São Paulo, v.18, p. 33-44, 2004.

SANTOS, C.; DELIBERATO, P.C.P, Sá, C. S. C.; Proposta de Protocolo de Exercícios, Baseado na Relação do Equilíbrio e da Coordenação Motora Com os Hábitos de Vida Diária de Crianças de Sete Anos. **Revista Brasileira de ciências da saúde**, v 11, p.8-15, 2007.

RIES, L. G. K ; MICHAELSEN, S. M. ; SOARES, P. S. A. ; MONTEIRO, V. C. ; ALLEGRETTI, K. M. G. Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). **Revista Brasileira de fisioterapia.** São Carlos, v.16, p. 205-215, 2012.