



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"



EDUCAÇÃO FÍSICA

RENAN HELI VALES SCOPINHO

**CONTROLE POSTURAL EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES: DADOS
POSTUROGRÁFICOS NORMATIVOS**

Rio Claro
2016

RENAN HELI VALES SCOPINHO

CONTROLE POSTURAL EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES: DADOS
POSTUROGRÁFICOS NORMATIVOS

Orientador: José Angelo Barela

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de
bacharel em Educação Física

Rio Claro
2016

796.0132 Scopinho, Renan Heli Vales

S422c Controle postural em crianças e adolescentes:
dados posturográficos normativos / Renan Heli Vales
Scopinho. - Rio Claro, 2016

38 f. : il., figs., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado -
Educação Física) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Biociências de Rio Claro

Orientador: José Angelo Barela

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a toda minha família, destacando minha mãe Giane, meu pai Jorge, meu irmão Rafael e meus quatro avós (*in memoriam*) por todo apoio, amor, incentivo aos estudos e auxílio nos momentos mais difíceis da minha vida, eles me fizeram chegar onde estou hoje.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Angelo Barela, por quem tenho profunda admiração, respeito e carinho; este que desde minha entrada no laboratório (LEM) me recebeu de braços abertos, se prontificou a me orientar e ensinou praticamente tudo o que sei sobre a área científica tema deste trabalho. Sempre se mostrou presente para tirar dúvidas e dar suporte tanto pessoalmente quanto por e-mails. Foi a partir do seu incentivo que decidi entrar na vida acadêmica.

Agradeço ainda a UNESP de Rio Claro, que mudou completamente minha perspectiva de vida e por todos aqueles que passaram por essa trajetória, ressaltando Profa. Dra. Sara Quenzer Matthiesen que foi minha primeira orientadora na faculdade e hoje vejo como uma grande amiga, pois compartilhamos de uma mesma paixão, o atletismo. As minhas companheiras de laboratório: Giovanna Gracioli Genoves que sempre esteve do meu lado e é responsável por grande parte dos conhecimentos que adquiri durante esses anos e Caroline Sanches que mesmo estando pouco tempo ao meu lado no laboratório fez com que criássemos grande amizade; vou levar vocês duas sempre no meu coração. Ainda aos meus amigos de turma, com ressalvas ao grupo “Panela” que engloba as principais amizades que fiz desde o primeiro ano de faculdade, espero que todos sejam bem-sucedidos e que eu nunca perca o contato com cada um de vocês! E por fim a Luiza Bertelli Simões, que se tornou uma das pessoas mais importantes na minha vida, por toda sua amizade, compreensão, experiências ao seu lado, dicas, e tudo mais; tenho um imenso carinho e espero que você seja muito feliz na sua vida!

Ao Clube de Corrida Pizzirani, aos alunos, professores e ao técnico chefe Guilherme Pizzirani, que foi meu mentor nos estágios da faculdade e me deu uma experiência profissional na área de educação física sem precedentes, obrigado por tudo!

Por fim agradeço ao CNPq, por ter fomentado todas as bolsas que possuí nesses quatro anos de graduação, dando incentivo e motivação para realizar um bom trabalho na pesquisa, extensão e na graduação.

RESUMO

O Objetivo deste estudo foi examinar o desempenho do controle postural, na posição em pé quieta, de crianças e adolescentes. Participaram deste estudo crianças e adolescentes, sendo meninos e meninas agrupadas nas faixas etárias de 7, 9, 11, 13, 15 e acima de 15 anos, provenientes de escolas da rede pública (estadual e municipal) da cidade de Rio Claro. Cada participante foi solicitado a permanecer em pé, o mais estático possível, sobre uma plataforma de força, ao longo de 60 segundos, em quatro condições experimentais: 1) pés paralelos e olhos abertos; 2) pés-paralelos e olhos fechados; 3) pés na posição semi-tandem e olhos abertos; e 4) pés na posição semi-tandem e olhos fechados. A ordem das tentativas foi definida aleatoriamente. As forças aplicadas sobre a plataforma de força foram utilizadas para estimar a posição do centro de pressão (CP), nas direções ântero-posterior e médio-lateral, sendo calculado o deslocamento total, a amplitude e a velocidade média de variação do CP. Os resultados indicaram que mudanças no controle postural não ocorrem linearmente, tendo uma transição no final da primeira década de vida. Contudo, essas mudanças ainda são observadas ao longo dos primeiros anos da adolescência refletindo em possíveis alterações nos sistemas sensorial e motor.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação esquemática da estrutura e da sala, com a plataforma de força posicionada ao centro.	17
Figura 2 - Foto da vista frontal representando a posição dos pés na condição de pés paralelos, de uma criança mantendo a posição sobre a plataforma de força.	18
Figura 3 - Foto da vista lateral representando a posição dos pés na condição semi-tandem, de uma criança mantendo a posição sobre a plataforma de força.	19
Figura 4 - Deslocamento total para os grupos etários, na posição bipodal, nas condições com e sem visão.	21
Figura 5 - Deslocamento total para os grupos etários, na posição semi-tandem, nas condições com e sem visão.	22
Figura 6 - Amplitude média de oscilação para os grupos etários, na posição bipodal, nas direções AP (a) e ML (b), nas condições com e sem visão.	23
Figura 7 - Amplitude média de oscilação para os grupos etários, na posição semi-tandem, nas direções AP (a) e ML (b), nas condições com e sem visão.	24
Figura 8 - Velocidade média do centro de pressão para os grupos etários, na posição bipodal, nas direções AP (a) e ML (b), nas condições com e sem visão.	25
Figura 9 - Velocidade média do centro de pressão para os grupos etários, na posição semi-tandem, nas direções AP (a) e ML (b), nas condições com e sem visão.	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de crianças coletadas em cada grupo, média e desvio da idade cronológica e dos dados antropométricos.....	16
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1. Controle Postural	9
2.2. Mudanças desenvolvimentais.....	12
3. OBJETIVO.....	15
3.1. Objetivos Específicos	15
4. METODOLOGIA.....	16
4.1. Participantes.....	16
4.2. Procedimentos	17
4.3. Análise de Dados	19
4.4. Tratamento estatístico	20
5. RESULTADOS	21
5.1. Deslocamento Total	21
5.2. Amplitude média de oscilação	22
5.3. Velocidade média do centro de pressão	24
6. DISCUSSÃO	27
7. CONCLUSÃO.....	30
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
9. ANEXO	35
9.1. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	35
9.2. Aprovação comitê de ética.....	36

1. INTRODUÇÃO

Em geral as crianças começam a atingir a posição em pé por volta de um ano de idade (Barela, Jeka e Carlk, 1997), contudo, o refinamento dessa postura se discorre ao longo dos primeiros dez anos de vida (Godoi e Barela, 2008). Essas mudanças desenvolvimentais decorrem de alterações fisiológicas, anatômicas, antropométrica, dentre outras, e ao aprimoramento do funcionamento de diversos sistemas relacionados com o sistema motor e sensorial.

Ao longo dos últimos anos, diversas sugestões têm sido usadas para explicar as mudanças no processo desenvolvimental de bebês, crianças e adolescentes. Dentre essas explicações, tem sido sugerido que o funcionamento e o desenvolvimento do controle postural são um processo complexo e vai muito além do amadurecimento dos reflexos no sistema nervoso central (Shumway-Cook e Woollacott, 2003). Teorias como a ecológica, a dos sistemas e da ação dinâmica propõem que o desenvolvimento do controle postural acontece a partir da interação do sistema musculoesquelético com o sistema neural, sendo eles influenciados pelo ambiente e pelas condições da tarefa postural (Shumway-Cook e Woollacott, 2003). Dentre as alterações nos sistemas motor e sensorial as principais mudanças são o aumento do nível de força muscular, aumento da massa em diferentes segmentos corporais, melhora do funcionamento dos sistemas sensoriais (vestibular, somatossensitivo e visual), elaboração de estratégias sensoriais que visam utilizar múltiplas informações para um mesmo fim e a criação de mecanismos antecipatórios que possibilitem que a criança modifique o modo como se move ou sente, para o controle postural (Woollacott *et. al.*, 1989).

Apesar dessas inúmeras explicações e do avanço no entendimento de alguns mecanismos envolvidos nas alterações comportamentais e funcionais do sistema de controle postural (Barela, Jeka e Clark, 2003; Godoi e Barela, 2008; Polastri e Barela, 2014), ainda há necessidade de melhor quantificar e descrever as inúmeras mudanças que ocorrem ao longo dos anos iniciais relacionados ao controle postural de crianças e adolescentes. Dessa forma, o objetivo do presente estudo é examinar o desempenho do controle postural de crianças e adolescentes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Controle Postural

O controle postural é a parte essencial do sistema de controle motor humano. O sistema de controle postural é o responsável por gerar e propiciar estabilidade e orientar os mecanismos essenciais para o movimento. De forma geral, a função do controle postural é a de propiciar condições para que o corpo assuma e mantenha a posição corporal desejada durante uma atividade quer seja essa estática ou dinâmica (Cupss, 1997).

Riach e Starkes (1993) verificaram que vários fatores antropométricos são determinantes no controle postural de crianças, tais como o peso corporal, altura e tamanho dos pés. Dessa forma, mudanças antropométricas, decorrentes do processo de crescimento, são fatores que necessitam ser considerados e examinados ao longo dos anos iniciais de vida. Por exemplo, Aleixo (2012) observou que o excesso de massa corporal nas crianças, classificadas com sobrepeso ou como obesas, altera o desempenho do controle postural, provocando diminuição da estabilidade e necessidade de busca de mecanismos de adaptação durante a manutenção de uma dada orientação postural.

Dada a complexidade do funcionamento do sistema de controle postural, o mesmo pode ser melhor entendido considerando os objetivos comportamentais. Carvalho e Almeida (2008) destacam dois componentes comportamentais que são essenciais no sistema de controle postural: equilíbrio e orientação. O equilíbrio postural se refere a habilidade de manter a posição desejada do corpo, através do equilíbrio entre as forças que atuam sobre o mesmo (força da gravidade, dos músculos e inércia), gerando estabilidade. A orientação postural se refere ao posicionamento relativo dos segmentos corporais e do corpo como um todo com o ambiente.

Os objetivos comportamentais de orientação e equilíbrio postural são difíceis de serem alcançados, pois uma pessoa não consegue manter-se totalmente estável (Winter, 1995). Mesmo em uma postura estática, uma pessoa apresenta pequenas

variações, oscilando ao redor de um ponto central (Horak e Macpherson, 1996), pois o ser humano não consegue manter o mesmo nível de contração muscular e ainda apresenta várias alterações que provocam essa oscilação corporal na tentativa de vencer a ação da força de gravidade. Teixeira (2010) ressalta que para os humanos a atuação de tais forças fica clara quando observamos a manutenção da posição ereta, alinhando seus segmentos para a manutenção da posição ereta, e observando que o corpo realiza pequenos ajustes para manter essa posição.

Hokak e Macpherson (1996), observam que o controle postural se trata de uma atividade complexa que engloba centros superiores do sistema nervoso, objetivando buscar e manter a orientação e o equilíbrio postural. Para tanto, ressaltam essas autoras, há a necessidade de uma relação dinâmica entre informação sensorial e ação motora. Por exemplo, em uma situação de oscilação para frente, na direção ântero-posterior, o sistema de controle postural necessita obter informação sensorial para identificar as forças e a oscilação para, então, desencadear atividade muscular correspondente para frear e/ou reverter essa oscilação (Horak e Macpherson, 1996). Dessa forma, para a manutenção do equilíbrio e da orientação corporal, há uma complexa relação entre informação sensorial e atividade muscular, formando um ciclo de percepção-ação (Barela, 2000).

Estímulos sensoriais utilizados pelo sistema de controle postural são provenientes, principalmente, de três canais sensoriais: vestibular, visual e somatossensorial (Nashner, 1981; Barela, 2000). Apesar da complexidade e da forma não linear que esses estímulos se relacionam e influenciam o sistema de controle postural (Polastri e Barela, 2014; Polastri, Barela, Kiemel e Jeka, 2012), estímulos provenientes destes sistemas são importantes e precisam ser considerados.

No sistema vestibular há dois tipos de receptores: os canais semicirculares, que são sensíveis à aceleração angular linear da cabeça (Kleiner *e.t al.*, 2011) e os otólitos que detectam os movimentos lentos da cabeça, como os que ocorrem em uma inclinação de troco (Shumway-Cook e Woollacott, 2003). Desse modo, ambos fornecem informações sobre a posição e os movimentos cefálicos em relação às forças da gravidade e da inércia (Shumway-Cook e Woollacott, 2003). O sistema vestibular ainda tem a função de controlar os movimentos dos olhos e reflexos que

estabilizam as imagens da retina e movimentos corporais (Ghez, 1991). Essas estruturas são de grande importância para a manutenção da orientação e do equilíbrio postural, além disso, elas também são capazes de informar ao sistema nervoso central as forças e as acelerações que atuam na cabeça (Schmidt, 1999).

O sistema visual, assim como o vestibular, também fornece informações sobre o movimento e a posição da cabeça, porém referentes aos objetos circunjacentes; ou seja, sobre aquilo que está a sua volta. Seus estímulos são dados através de dados visuais periféricos e foveais; (Shumway-Cook e Woollacott, 2003), esse sistema também fornece informação sobre forma, cor, movimentos dos objetos e do próprio corpo, devido à detecção de luz que transduz esses estímulos em imagens. Segundo Schmidt (1999), há dois tipos de visão, a visão focal e a ambiental. A visão focal é consciente e especializada na detecção de objetos no espaço, priorizando a acurácia e a visão central. Já a visão ambiental é inconsciente e está disponível para todo o campo visual (central e periférico), têm um papel fundamental no controle do movimento. Contudo, para Barela (2000), por esse se tratar de um sistema com grande quantidade de informação disponível, é necessário verificar a qualidade da informação visual, pois está também vai influenciar diretamente no controle postural do indivíduo.

Com relação ao sistema somatossensorial, ele tem a função de fornecer informações sobre a posição e o movimento do corpo em referência às superfícies de apoio, seus receptores incluem os fusos musculares e órgãos tendinosos de Golgi que detectam o comprimento e tensão dos músculos, receptores articulares que são sensíveis a tensão nas articulações e os mecânoreceptores cutâneos como: corpúsculo de Passini (vibração), corpúsculos de Meissner (toque e vibração), discos de Merkel (pressão local) e as terminações de Ruffini (alongamento da pele) (Shumway-Cook e Woollacott, 2003). Todos esses receptores permitem que esse sistema informe com precisão sobre a localização dos segmentos corporais, sobre mudança no comprimento muscular e sobre atividade muscular, através da contração das fibras musculares (Schmidt, 1999).

Apesar da importância destes estímulos para o controle postural, o funcionamento desse sistema é marcado por diversas mudanças desenvolvimentais, ao longo dos primeiros anos de vida. A seguir algumas dessas alterações são apresentadas.

2.2. Mudanças desenvolvimentais

Por volta do primeiro ano de vida as crianças conseguem realizar a tarefa de ficar em pé (Barela, Jeka e Clark, 1997). Embora a manutenção da postura em pé seja uma tarefa trivial para a maioria dos adultos que conseguem realizar a tarefa de forma natural, crianças necessitam de um considerável esforço para conseguir sustentar o corpo na posição vertical. Estas diferenças mostram que mudanças desenvolvimentais ocorrem nos primeiros anos de vida, que fazem com que ao longo dos anos o indivíduo consiga realizar a mesma tarefa com maior destreza e desenvoltura.

Riach e Starkes (1993) observaram que, com o aumento da idade, a variabilidade da oscilação do centro de pressão ou do centro de massa diminui, indicando correspondente diminuição da oscilação do centro de pressão ou centro de massa. Isso foi interpretado como um indicador de desenvolvimento do funcionamento do controle postural, refletindo numa melhora da manutenção da posição ereta.

Além de alterações na magnitude e velocidade de oscilação, alterações desenvolvimentais também têm sido observadas em outros parâmetros do controle postural. Soames e Atha (1982) observaram que adultos apresentam frequência de oscilação corporal entre 0,25 e 0,45 Hz, sendo que Riach e Hayes (1987) verificaram que crianças mais jovens oscilavam numa frequência entre 0,8 e 1,0 Hz. Dessa forma, crianças oscilam com frequências mais elevadas que as observadas para os adultos.

Do mesmo modo, mudanças desenvolvimentais têm sido observadas quanto ao uso da informação sensorial. Para Barela *et. al.* (2000) a manipulação da informação visual desencadeia reações em recém-nascidos, contudo, o uso dessa informação visual no controle postural nos primeiros anos de vida ainda é muito controverso. Para alguns, o uso da informação visual é crucial para a manutenção da postura (Forssberg e Nashner 1982, Riach e Hayes 1987), enquanto para outros a presença ou ausência da informação visual não alterou as características de oscilação corporal nos primeiros anos de vida (Barela *et. al.*, 2000). Portanto, ainda

há necessidade de melhor entender o papel da visão para o desempenho do controle postural em crianças.

Além das características da oscilação corporal em crianças é importante entender que o desenvolvimento do controle postural também envolve fatores que propiciam tais mudanças. Segundo Shumway-Cook e Woollacott (1985), mudanças desenvolvimentais no controle postural estão relacionadas à melhora no processo de integração das informações provenientes dos sistemas sensoriais. De acordo com essa proposta, o controle postural em crianças é alcançado prioritariamente com base nas informações visuais. Somente por volta dos 7 anos de idade é que ocorre um período de transição, no qual o sistema de controle postural deixa de ser estritamente dependente da visão e passa a integrar as informações provenientes dos demais sistemas sensoriais para o controle da postura, assumindo, então, uma estratégia semelhante à verificada no funcionamento do sistema de controle postural em adultos.

Figura *et. al.* (1991) realizaram um estudo sobre equilíbrio e controle postural em crianças de 6 a 10 anos e verificaram através dos testes de Romberg, Tandem e monopodal que o desempenho melhorou significativamente das crianças de 6 anos para as de 8 anos, diminuindo entre crianças de 8 anos para as de 10 anos. Esta diminuição pode ser explicada pelo fato de que por volta dos 8 anos de idade a capacidade de equilíbrio já tenha sido adquirida, e que aos 6 anos esta capacidade ainda esteja em desenvolvimento. Considerando que os parâmetros posturais em cada nível etário dependem de vários fatores, e que a idade e o gênero podem não ser tão importantes quanto altura, peso corporal e tamanho da base de suporte.

Taguchi e Tada (1988) observaram não somente as mudanças desenvolvimentais observadas no controle postural, mas também a utilização da informação visual pelo sistema de controle postural. No estudo, os indivíduos possuíam idades entre 4 e 29 anos, e foram divididos em 6 grupos etários (4-6, 6-9, 9-12, 12-15, 15-18 e 18-29 anos). A tarefa consistia em permanecer em pé com os olhos abertos ou com os olhos fechados, de acordo com a condição experimental que estivessem realizando. Assim, os resultados mostraram uma maior área e velocidade de oscilação nos grupos mais jovens, com o aumento da idade houve uma diminuição nos valores das variáveis, obtendo valores similares ao dos adultos por volta de 15 anos. Entretanto, os resultados não indicaram diferenças

significativas entre os grupos etários para a razão entre oscilação corporal com os olhos fechados e oscilação corporal com os olhos abertos.

Apesar desse conhecimento existente na literatura, ainda não há muito sobre dados normativos relacionados ao controle postural, desse modo, este trabalho visa atender a necessidade de obter e organizar tais informações em um banco de dados que possa ser disponibilizado a todos os interessados através de um arquivo Open Access.

3. OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi examinar o desempenho do controle postural, na posição em pé quieta, de crianças e adolescentes.

3.1. Objetivos Específicos

Examinar o desempenho de crianças e adolescentes durante a manutenção da postura ereta com e sem visão

Examinar o desempenho de crianças e adolescentes durante a manutenção da postura ereta em diferentes bases de suporte

4. METODOLOGIA

4.1. Participantes

Participaram desse estudo 101 indivíduos (meninos e meninas). As crianças e adolescentes não deveriam apresentar qualquer alteração musculoesquelético, que pudesse comprometer ou interferir no desempenho da tarefa postural. Os pais/responsáveis foram devidamente informados sobre os procedimentos experimentais e, antes da participação da criança no estudo, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 1), devidamente aprovado pelo Comitê de Ética Institucional (Anexo 2). Os indivíduos foram agrupados seis faixas etárias: 7; 9, 11, 13, 15 e acima de 15 anos. A Tabela 1 apresenta informação sobre a composição dos grupos e os respectivos dados antropométricos.

As crianças e adolescentes foram provenientes de escolas públicas (estadual e municipal) da cidade de Rio Claro. A participação de cada crianças e adolescente dependeu da aprovação da diretoria da escola, após análise da proposta do estudo e se a realização dos procedimentos não interferiria no calendário e/ou nas tarefas diárias dos alunos na escola. Ainda, algumas crianças participantes de projetos na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” da cidade de Rio Claro também participaram do estudo, visitando o Laboratório para Estudo do Movimento (LEM) para realizarem os testes.

Tabela 1. Informação sobre a composição dos grupos, número de crianças (N) em cada grupo etário, média e desvio da idade cronológica, estatura e peso corporal.

Grupos	(N)	Idade Cronológica (anos)	Estatura (cm)	Peso Corporal (Kg)
7	20	7.16 ± 0.3	130 ± 0.05	28.16 ± 5.4
9	20	9.02 ± 0.4	141 ± 0.08	36.11 ± 12.1
11	8	11.16 ± 0.3	142 ± 0.05	38.64 ± 7.3
13	4	13.06 ± 0.5	166 ± 0.04	55.4 ± 8.6
15	19	15.40 ± 0.2	167 ± 0.07	57.02 ± 7.2
15 >	30	16.37 ± 0.2	166 ± 0.08	61.54 ± 14.5
	Total: 101			

Tabela 1 - Número de crianças coletadas em cada grupo, média e desvio da idade cronológica e dos dados antropométricos.

4.2. Procedimentos

Conforme mencionado os procedimentos experimentais foram realizados primordialmente nas escolas, da cidade de Rio Claro, em espaço cedido pela própria instituição. Para a obtenção de dados para algumas crianças, as mesmas compareceram no Laboratório para Estudo do Movimento (LEM) – Departamento de Educação Física – Instituto de Biociências, UNESP – Rio Claro com a presença dos pais/responsáveis. Em ambos os casos, após um período de familiarização com o local e o equipamento o experimentador explicou os objetivos e procedimentos do estudo e posteriormente foram convidados a realizar os procedimentos experimentais.

Os participantes foram instruídos a permanecer em pé, o mais estável possível, sobre uma plataforma de força (Kistler, Modelo 9682), com os braços posicionados ao lado do corpo. A plataforma de força foi posicionada no interior de uma sala, constituída por quatro tripés elevados a 1,95m, interligados por três hastes de metal (1,95x1,5x1,5 m – altura, largura e comprimento), revestidos de tecido na cor preta, formando uma estrutura de três paredes. Representação esquemática da estrutura da sala com a posição da plataforma de força é apresentada na Figura 1.

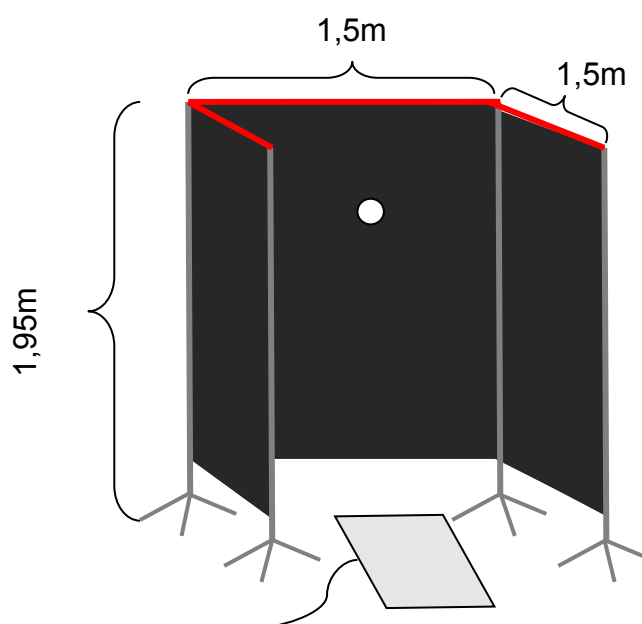


Figura 1 - Representação esquemática da estrutura e da sala, com a plataforma de força posicionada ao centro.

Cada indivíduo foi submetido a quatro condições experimentais, variando a base de apoio e condição visual: a) pés paralelos e olhos abertos; b) pés paralelos e olhos fechados c) posição semi-tandem e olhos abertos; d) posição semi-tandem e olhos fechados. Na condição de olhos abertos, as crianças e adolescentes fixaram o olhar em um alvo, círculo branco de 5 cm de diâmetro, posicionado na altura dos olhos e a 1 metro de distância. Na condição de olhos fechados, as crianças e adolescentes foram orientados a manter os olhos fechados e, ainda, usaram uma venda para bloqueio total da visão. Na condição de pés paralelos, as crianças e adolescentes mantiveram os pés afastados, alinhados à largura do do quadril (Figura 2). Na condição de semi-tandem, as crianças e adolescentes mantiveram os pés alinhados, próximos à uma linha central, sendo que o hálux do pé anterior foi posicionado na linha do calcanhar do pé posterior (Figura 3). Marcações sobre o posicionamento dos pés foram realizadas para cada criança e adolescente, para garantir a manutenção da mesma posição nas condições experimentais.



Figura 2 - Foto da vista frontal representando a posição dos pés na condição de pés paralelos, de uma criança mantendo a posição sobre a plataforma de força.



Figura 3 - Foto da vista lateral representando a posição dos pés na condição semi-tandem, de uma criança mantendo a posição sobre a plataforma de força.

Cada tentativa teve duração de 60 segundos e a ordem das condições foi definida aleatoriamente, com cada criança e adolescente escolhendo uma carta representativa de cada condição experimental. Caso algum problema ocorresse durante a realização da tentativa, tal como perda de equilíbrio ou movimentos indesejados, a tentativa era repetida. Durante a realização das tentativas, um avaliador esteve sempre próximo da criança ou adolescente para garantir segurança e conforto.

As forças provenientes da plataforma de força foram adquiridas utilizando uma frequência de amostragem de 100 Hz, utilizando programa específico escrito na Linguagem LabView (National Instruments, Inc.).

4.3. Análise de Dados

As forças aplicadas sobre a plataforma de força foram utilizadas para estimar a posição do centro de pressão (CP), nas direções ântero-posterior (CP_ap) e médio-lateral (CP_ml), ao longo da tentativa. Após a obtenção, os dados do CP foram filtrados, filtro digital Butterworth, segunda ordem, frequência de corte de 5 Hz.

Para quantificar e descrever o desempenho do sistema de controle postural as seguintes variáveis foram obtidas: deslocamento total; amplitude média de variação e velocidade média de variação do CP. O deslocamento total representa o comprimento da variação do CP, nas direções ântero-posterior e médio-lateral concomitantemente, ao longo da tentativa. A amplitude média de variação representa a variação do CP, ao longo da tentativa, em cada uma das direções ântero-posterior e médio-lateral. A amplitude média de variação foi obtida subtraindo um polinômio de primeira ordem e a média de todos os valores da tentativa e, posteriormente, obtendo o desvio padrão. A velocidade média de oscilação indica o quão rápido o CP variou ao longo da tentativa. Para tanto, a variação do CP de um instante para o instante subsequente foi obtida e dividida pela diferença temporal. Os valores de amplitude e velocidade média de variação do CP foram obtidos para ambas as direções do centro de pressão.

4.4. Tratamento estatístico

Análises de variância (ANOVA) e de multivariância (MANOVAs) foram utilizadas para verificar possíveis diferenças entre os grupos etários (7, 9, 11, 13, 15 e acima de 15 anos) e condição visual (com e sem visão). Uma ANOVA foi utilizada para a variável deslocamento total, na condição bipodal, e outra ANOVA para a condição semi-tandem. Quatro MANOVAs foram utilizadas para as variáveis amplitude média e velocidade média de variação do CP. Duas MANOVAs envolveram as variáveis dependentes amplitude média de variação para a direção ântero-posterior e médio-lateral, para a condição bipodal e para a condição semi-tandem. Outras duas MANOVAs envolveram as variáveis dependentes velocidade média de variação para a direção ântero-posterior e médio-lateral, para a condição bipodal e para a condição semi-tandem. Quando necessário, testes univariados e testes post hoc de Tukey (HSD) foram realizados. Todas as análises foram realizadas utilizando o software SPSS e o nível de significância foi mantido em 0,05.

5. RESULTADOS

5.1. Deslocamento Total

Figura 4 apresenta a média e o desvio padrão do deslocamento total para os grupos etários, na posição bipodal, com e sem visão. ANOVA revelou efeito de grupo, $F(5,100)=16,44$, $p<0,001$, e de visão, $F(1,100)=20,63$, $p<0,001$. Deslocamento total foi maior na condição sem visão comparado com a condição com visão. Testes post hoc indicaram que crianças nas faixas etárias de 7 e 9 anos apresentaram maior deslocamento do CP do que adolescentes nas faixas etárias de 15 anos e acima de 15 anos.

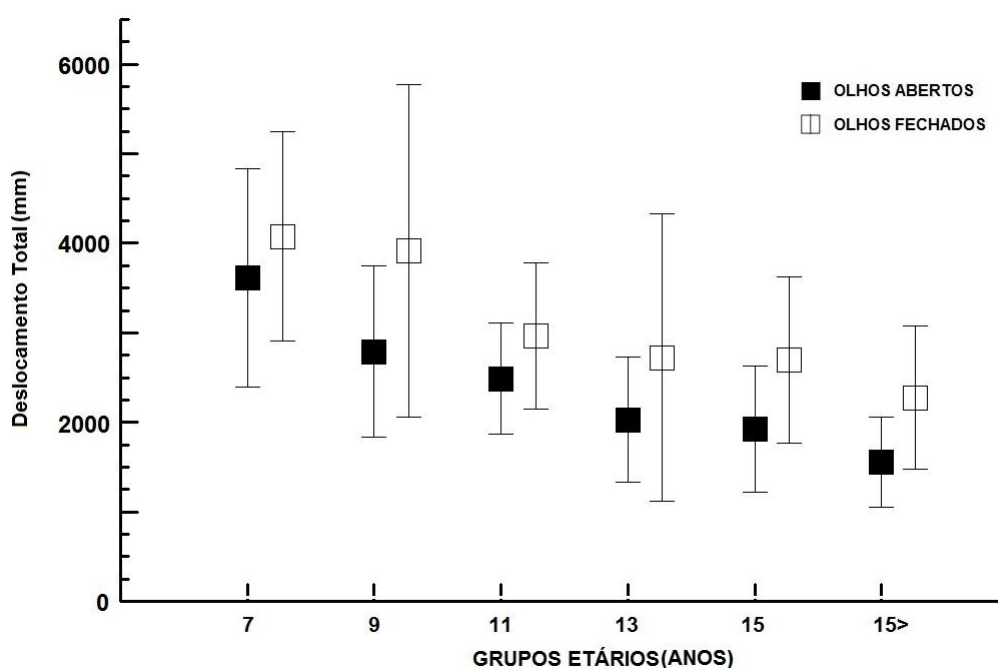


Figura 4 - Deslocamento total para os grupos etários, na posição bipodal, nas condições com e sem visão.

Figura 5 apresenta a média e o desvio padrão do deslocamento total para os grupos etários, na posição semi-tandem, com e sem visão. ANOVA revelou efeito de grupo, $F(5,100)=14,90$ $p<0,001$, e de visão, $F(1,100)=138,94$ $p<0,001$. Deslocamento total foi maior na condição sem visão comparado com a condição

com visão. Testes post hoc indicaram que crianças na faixa etária de 7 apresentaram maior deslocamento do CP do que adolescentes nas faixas etárias de 15 anos e acima de 15 anos. Finalmente, crianças de 9 anos apresentaram maior deslocamento total do que adolescentes acima de 15 anos.

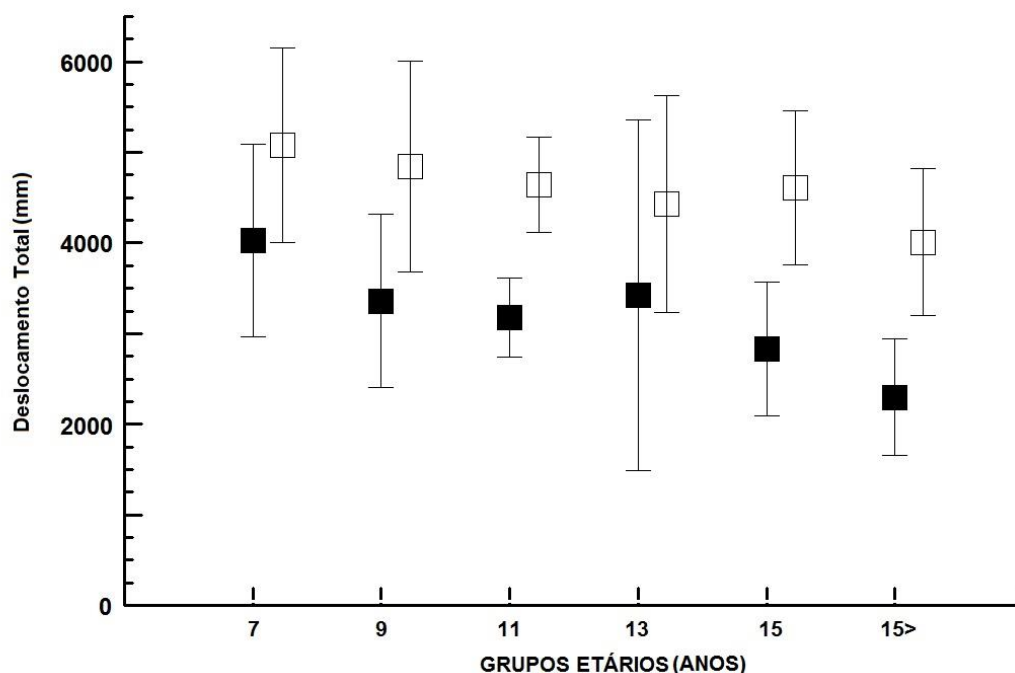


Figura 5 - Deslocamento total para os grupos etários, na posição semi-tandem, nas condições com e sem visão.

5.2. Amplitude média de oscilação

A Figura 6 apresenta a média e o desvio padrão da amplitude média de oscilação para os grupos etários, na posição bipodal, nas direções AP e ML, com e sem visão. MANOVA revelou diferença entre os grupos etários, Wilks' Lambda=0,434, $F(10, 198)=10,21$, $p<0,001$, e para condição de visão, Wilks' Lambda=0,827, $F(2, 99)=10,32$, $p<0,001$. Análises univariadas indicaram que o efeito de visão ocorreu para a direção AP, $F(1,100)=16,18$, $p<0,001$, e para a direção ML, $F(1,100)=15,60$, $p<0,001$, sendo que para ambas as direções a magnitude de variação do CP foi

maior na condição sem visão comparado com a condição com visão. Análises univariadas ainda indicaram que o efeito de grupo também ocorreu para a direção AP $F(5,100)=10,12$, $p<0,001$, e para a direção ML, $F(5,100)=23,29$, $p<0,001$. Testes post hoc indicaram que para a direção AP, crianças nas faixas etárias de 7 e 9 anos oscilaram com magnitude de variação do CP maior do que crianças nas faixas etárias de 15 e acima de 15 anos. Testes post hoc indicaram que para a direção ML, crianças na faixa etária de 7 anos oscilaram com maior magnitude que crianças e adolescentes nas demais faixas etárias. Ainda, crianças na faixa etária de 9 anos oscilaram com maior magnitude de variação do CP que adolescentes nas faixas etárias de 15 e acima de 15 anos. Finalmente, crianças de 11 anos oscilaram com maior magnitude de variação do CP que adolescentes acima de 15 anos.

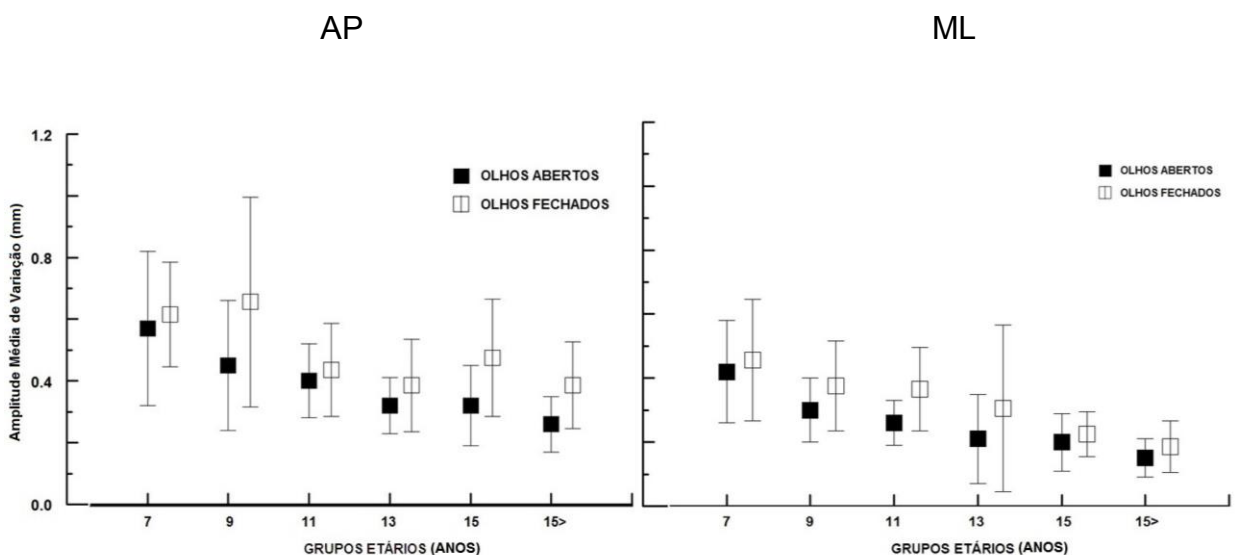


Figura 6 - Amplitude média de oscilação para os grupos etários, na posição bipodal, nas direções AP (a) e ML (b), nas condições com e sem visão.

A Figura 7 apresenta a média e o desvio padrão da amplitude média de oscilação para os grupos etários, na posição semi-tandem, nas direções AP e ML, com e sem visão. MANOVA revelou diferença entre os grupos etários, Wilks' Lambda=0,614, $F(10,98)=5,46$, $p<0,001$, e para condição de visão, Wilks' Lambda=0,334, $F(2, 99)=18,62$, $p<0,001$. Análises univariadas indicaram que o efeito de visão ocorreu para a direção AP, $F(1,100)=39,13$, $p<0,001$, e para a direção ML, $F(1,100)=194,74$, $p<0,001$, sendo que para ambas as direções a magnitude de variação do CP foi

maior na condição sem visão comparado com a condição com visão. Análises univariadas ainda indicaram que o efeito de grupo também ocorreu para a direção AP $F(5,100)=11,87$, $p<0,001$, e para a direção ML, $F(5,100)=5,03$, $p<0,001$. Testes post hoc indicaram que para a direção AP, crianças na faixa etária de 7 oscilaram com magnitude de variação do CP maior do que adolescentes nas faixas etárias de 15 e acima de 15 anos. Crianças com 9 anos oscilaram com magnitude de variação do CP maior do que adolescentes acima de 15 anos. Testes post hoc indicaram que para a direção ML, crianças na faixa etária de 7 anos oscilaram com maior magnitude de variação do CP que adolescentes acima de 15 anos.

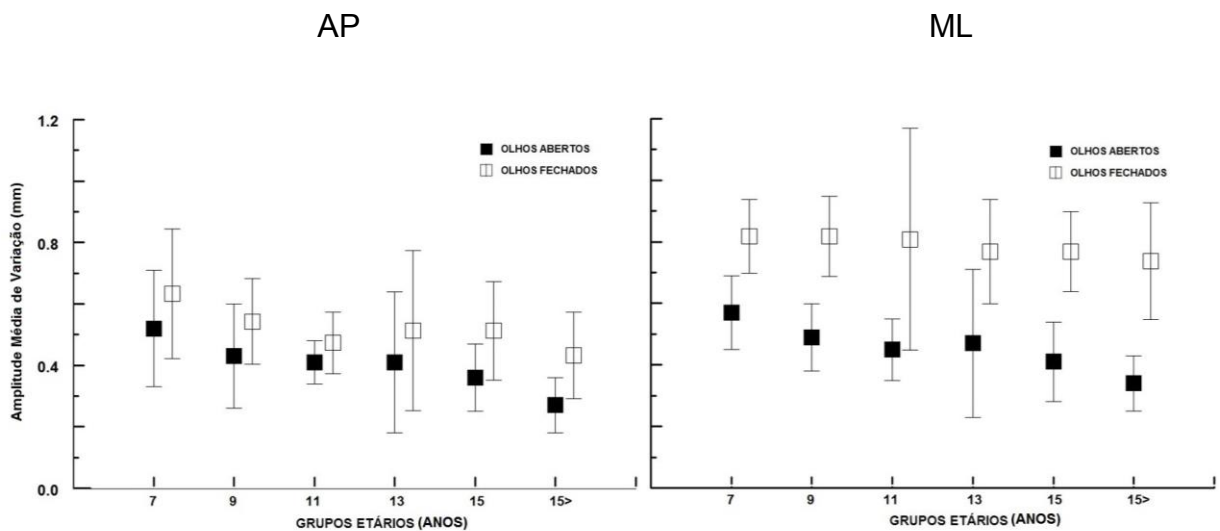


Figura 7 - Amplitude média de oscilação para os grupos etários, na posição semi-tandem, nas direções AP (a) e ML (b), nas condições com e sem visão.

5.3. Velocidade média do centro de pressão

A Figura 8 apresenta a média e o desvio padrão da velocidade média do centro de pressão para os grupos etários, na posição bipodal, nas direções AP e ML, com e sem visão. MANOVA revelou diferença entre os grupos etários, Wilks' Lambda=0,428, $F(10,198)=10,44$, $p<0,001$, e para condição de visão, Wilks' Lambda=0,605, $F(2, 99)=32,30$, $p<0,001$. Análises univariadas indicaram que o efeito de visão ocorreu para a direção AP, $F(1,100)=57,49$, $p<0,001$, e para a direção ML, $F(1,100)=17,96$, $p<0,001$, sendo que para ambas as direções a velocidade de variação do CP foi maior na condição sem visão comparado com a

condição com visão. Análises univariadas ainda indicaram que o efeito de grupo também ocorreu para a direção AP $F(5,100)=24,72$, $p<0,001$, e para a direção ML, $F(5,100)=10,75$, $p<0,001$. Testes post hoc indicaram que para a direção AP, crianças nas faixas etárias de 7 e 9 anos oscilaram com velocidade da variação do CP maior do que crianças nas faixas etárias de 15 e acima de 16 anos. Testes post hoc indicaram que para a direção ML, crianças na faixa etária de 7 anos oscilaram com maior velocidade de variação do CP que adolescentes nas faixas etárias de 15 e acima de 15 anos. Ainda, crianças na faixa etária de 9 anos oscilaram com maior velocidade de variação que adolescentes nas faixas etária acima de 15 anos.

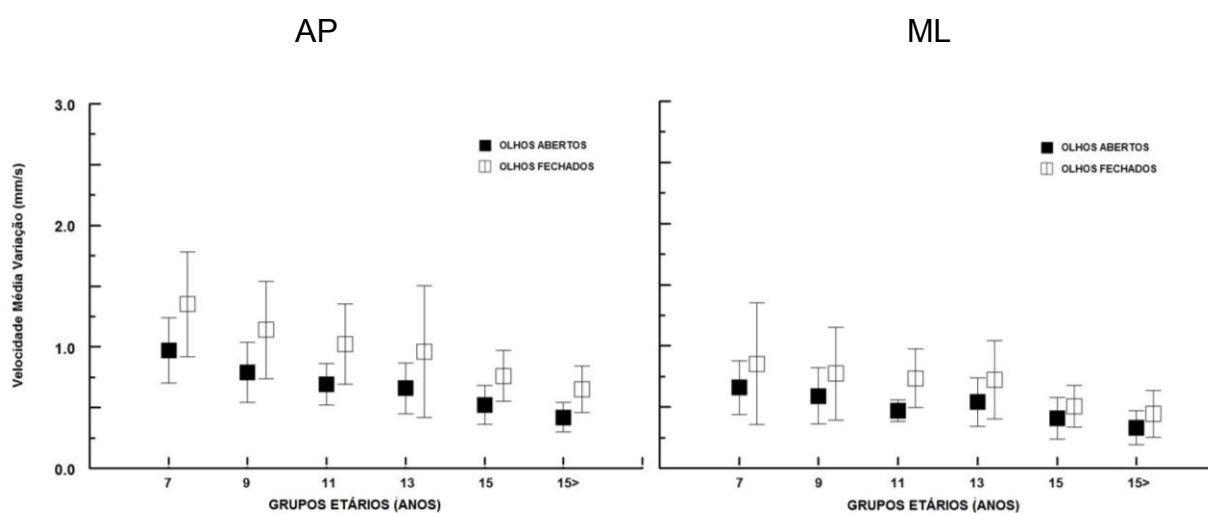


Figura 8 - Velocidade média do centro de pressão para os grupos etários, na posição bipodal, nas direções AP (a) e ML (b), nas condições com e sem visão.

A Figura 9 apresenta a média e o desvio padrão da velocidade média do centro de pressão para os grupos etários, na posição semi-tandem, nas direções AP e ML, com e sem visão. MANOVA revelou diferença entre os grupos etários, Wilks' Lambda=0,734, $F(10,198)=3,30$, $p<0,001$, e para condição de visão, Wilks' Lambda=0,321, $F(2,99)=104,72$, $p<0,001$. Análises univariadas indicaram que o efeito de visão ocorreu para a direção AP, $F(1,100)=97,08$, $p<0,001$, e para a direção ML, $F(1,100)=203,13$, $p<0,001$, sendo que para ambas as direções a velocidade de variação do CP foi maior na condição sem visão comparado com a condição com visão. Análises univariadas ainda indicaram que o efeito de grupo também ocorreu para a direção AP $F(5,100)=5,33$, $p<0,001$, e para a direção ML, $F(5,100)=6,10$, $p<0,001$. Testes post hoc indicaram que para a direção AP, crianças

na faixa etária de 7 oscilaram com velocidade de variação do CP maior do que adolescentes na faixa etária acima de 15 anos. Testes post hoc indicaram que para a direção ML, crianças nas faixas etárias de 7 e 9 anos oscilaram com maior velocidade de variação do CP que adolescentes na faixa etária acima de 15 anos.

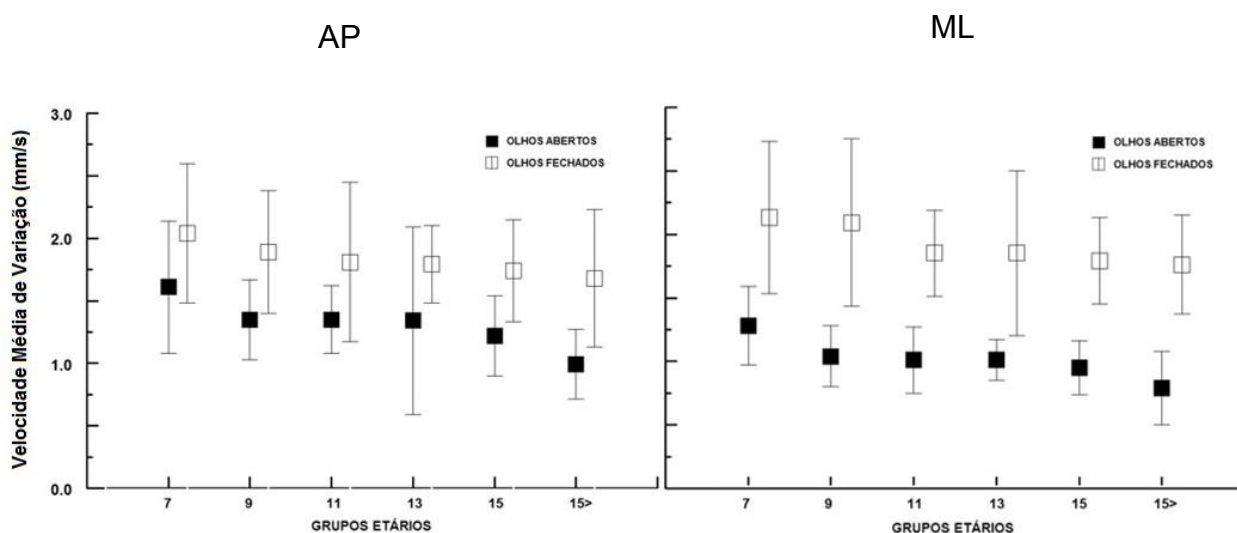


Figura 9 - Velocidade média do centro de pressão para os grupos etários, na posição semi-tandem, nas direções AP (a) e ML (b), nas condições com e sem visão.

6. DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi examinar o desempenho do controle postural, na posição em pé quieta, de crianças e adolescentes. Os resultados do presente estudo indicam que, com o aumento da idade, ocorre uma diminuição não linear na oscilação corporal dos participantes, e correspondente queda nos valores das variáveis amplitude média de oscilação e velocidade de variação do CP, nas direções ântero-posterior e médio-lateral, bem como no variável deslocamento total do CP, em todas as condições estudadas. Ainda, como os valores dos grupos de adolescentes se mostraram menores que os dos grupos de crianças mais jovens, podemos pressupor que na faixa etária de 9 a 11 anos ocorrem mudanças desenvolvimentais importantes no desenvolvimento do controle postural, possivelmente alcançando um padrão semelhante ao dos adultos no final ou após a adolescência.

A partir da análise das condições estudadas nesse trabalho é possível perceber que na condição com menor dificuldade, bipodal com os olhos abertos, que com o aumento da idade ocorre uma diminuição quase linear nos valores das três variáveis estudadas. Entretanto quando analisamos a condição mais difícil, semi-tandem com os olhos fechados não há essa mesma curva, pelo contrário, muitas vezes adolescentes oscilaram de forma semelhante a crianças jovens. Dessa forma, claramente os resultados do presente estudo indicam que o desempenho do controle postural em crianças e adolescentes depende da demanda da tarefa. Influência da demanda da tarefa no desempenho do controle postural tem sido sugerido (Horak & Machperson, 1996) e sido observado em adultos em diversos estudos (Prioli, Cardozo, Freitas Junior e Barela, 2006; Streepey e Angulo-Kinzler, 2002; Ferber-Viart *et. al.*, 2007). Portanto, os resultados do presente estudo indicam que tal influência também ocorre no funcionamento do controle postural de crianças e adolescentes.

A manipulação visual influenciou o desempenho dos participantes em todas as idades, considerando que nas condições experimentais sem visão os participantes obtiveram uma maior magnitude e velocidade de oscilação corporal quando comparadas as mesmas feitas com uso da informação visual. Os dados sugerem que a variável mais afetada foi a amplitude média de oscilação (AMO),

principalmente na direção ântero-posterior corroborando com outros estudos encontrados na literatura (Ferber-Viart *et. al.*,2007; Paulus *et. al.*, 1984; Paulus, *et. al.*, 1989). Uma explicação para esse aumento na magnitude de oscilação seria pelo fato de que quando a informação visual está disponível, durante a manutenção da posição em pé, o cenário do ambiente é projetado na retina do observador e com oscilação, por exemplo para frente, a projeção deste cenário na retina aumenta e o observador interpreta este aumento como sendo decorrente de sua oscilação para frente. Esta informação é usada na produção de atividade muscular com o objetivo de diminuir e reverter esta oscilação. Quando informação visual não está disponível, por exemplo quando o observador está com os olhos fechados, a projeção do cenário na retina não pode ser utilizada e, conseqüentemente, outras fontes de informação sensorial devem ser utilizadas. (Barela, 2000), o que explica o aumento considerável da oscilação médio-lateral na variável AMO na condição sem visão.

Com relação a base de suporte, nas tentativas realizadas na posição semi-tandem, os valores das variáveis examinadas no presente estudo foram maiores, indicando pior desempenho do controle postural, independentemente da faixa etária que o indivíduo se encontrava. Os resultados sugerem que o desempenho do sistema de controle postural é dependente da demanda da tarefa considerando a base de suporte. Streepey e Angulo-Kinzler, (2002) também observaram, em crianças de 6 a 11 anos, que a dificuldade da tarefa é um fator determinante na performance postural.

Desse modo, podemos presumir que mudanças desenvolvimentais ocorrem com o aumento da idade e são um fator determinante para a melhora do controle postural. Segundo os resultados desse estudo a variabilidade da oscilação do centro de pressão diminuiu com o passar dos anos, indicando uma correspondente diminuição da oscilação do centro de pressão. Isso foi constatado por Riach e Starkes (1993) como um indicador de desenvolvimento do funcionamento do controle postural, que reflete em uma melhora da manutenção da posição ereta com o aumento da idade.

Ainda, com relação as informações provenientes dos sistemas sensoriais, podemos inferir que a melhora do controle postural ocorre junto da melhora do processo de integração das informações provenientes de todos os sistemas sensoriais. Segundos os resultados desse estudo isso ocorre ao final da primeira

década de vida, corroborando com outros estudos (Figura *et. al.* 1991 e Taguchi e Tada, 1988). Ainda consideramos que os parâmetros posturais em cada nível etário dependem de vários outros fatores, não apenas a idade por exemplo, variáveis antropométricas como altura, peso corporal e tamanho da base de suporte influenciam significativamente na oscilação corporal e vão auxiliar na diminuição da oscilação corporal com o crescimento do indivíduo.

7. CONCLUSÃO

Ao final desse estudo algumas conclusões podem ser feitas com base nos resultados obtidos. Houve diferença significativa entre grupos no que diz respeito a magnitude de oscilação corporal, porém não houve interação entre eles.

A manipulação da informação visual provocou maior oscilação corporal em todos os indivíduos, independentemente da idade ou da condição experimental realizada. Bem como a demanda da tarefa, que quando foi mais difícil, induziu os participantes a um aumento na oscilação corporal em todas as faixas etárias.

Quando combinadas essas duas dificuldades como na condição experimental realizada de olhos fechados e pés em semi-tandem, a idade pareceu ser indiferente no que se refere a magnitude da oscilação corporal, fazendo com que crianças e adolescentes pudessem ter valores semelhantes de oscilação nessa condição em específico. Entretanto, nas condições mais fáceis, como as na posição bipodal, podemos perceber um declínio não linear nas três variáveis estudadas, sem do acentuado na faixa etária do grupo de 11 anos, tendo uma estabilização nos grupos de 13 e 15 anos. O que mostra marcos importantes no desenvolvimento do controle postural.

Desse modo, podemos concluir que as mudanças no controle postural não ocorrem linearmente, tendo uma transição no final da primeira década de vida. Todavia, essas mudanças ainda são observadas ao longo dos primeiros anos da adolescência refletindo em possíveis alterações nos sistemas sensorial e motor.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A. A.; *et al.* Influência do sobrepeso e da obesidade na postura, na praxia global e no equilíbrio de escolares. **Revista brasileira crescimento desenvolvimento humano**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 239-245. 2012.

BARELA, J. A. Adapted physical activity in promoting infant motor development. **Revista da SOBAMA**, p.42-47. 17 jan. 2007.

BARELA, J. A. Estratégia de controle em movimentos complexos: ciclo de percepção-ação no controle postural. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, 79-88, 20 jun. 2000.

BARELA J. A. *et al.* Controle postural em crianças: oscilação corporal e frequência de oscilação. **Revista Paulista de Educação Física**. São Paulo, p. 55-64, jan. 2000.

CARVALHO R. L.; ALMEIDA G.L. Aspectos sensoriais e cognitivos do controle postural. **Revista Neurociências**, p. 156-160. 2009

CUPPS B. Postural Control: a current view. **Neuro-Developmental Treatment** p. 3-8, jan/fev. 1997.

FERBER-VIART, C. *et al.* Balance in healthy individuals assessed with Equitest: Maturation and normative data for children and young adults. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**. p. 1041-1046. Jul. 2007

FIGURA, F. *et al.*. Assessment of static balance in children. **The Journal of Sport Medicine and Physical Fitness**, v.31, n.2, p.235-242, Jun. 1991.

GHEZ, C., FAHN, S. The cerebellum. In: Kandel ER, Schwartz JH (eds) Principles of neural science. **Elsevier**, New York, p. 502–522. Jun 1991.

HORAK, F. B.; MACPHERSON, J. M. Postural Orientation and Equilibrium. **Handbook of physiology** p. 37, 1996.

GODOI, D. Efeitos da manipulação do estímulo visual no controle postural nas faixas etárias de 4 a 14 anos de idade. 2004. 91 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade). Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro - SP. 2004.

KLEINER, A. R. F. *et al.*; DEL ROSÁRIO S.A. O papel dos sistemas visual, vestibular, somatosensorial e auditivo para o controle postural. **Revista Neurociências**, v. 19, n. 2, p. 349-357, 2011.

PAULUS, W.M. *et al.* T. Visual stabilization of posture: physiological stimulus characteristics and clinical aspects. **Experimental Brain Research**, Londres, v.107, p.1143-1163, 1984.

PAULUS, W.M. *et al.*. Differential effects of retinal target displacement, changing size and changing disparity in the control of anterior/posterior and lateral body sway. **Experimental Brain Research**, Londres, v.78, p.243- 252, 1989.

PRIOLI, A. *et al.* Task demand effects on postural control in older adults. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 25, p. 435-446, 2006.

RIACH, C. L.; HAYES, K. C. Maturation of postural control in young children. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v.29, p.650-658, 1987.

RIACH C. L., STARKES J. L. Stability limits of quiet standing postural control in children and adults. **Gait and Posture**, Amsterdam, v. 1, p. 105-111, 1993.

SCHMID M. *et al.* The development of postural strategies in children: a factorial design study. **Journal of NeuroEngineering** v.2 p.1-11, jun. 2005.

SCHMITZ, C. *et al.* Development of anticipatory postural adjustments in a bimanual load-lifting task in children. **Experimental Brain Research**, Londres, v.126, n.2, p.200-204, 1999.

SHUMWAY-COOK, A., WOOLLACOTT, M. H. **Controle Motor: teorias e aplicações práticas**. São Paulo: Manole, v.2 592 p. 2003.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M. The growth of stability: postural control from a developmental perspective. **Journal of Motor Behavior**, v.17, n.2, p.131-147, 1985.

SOAMES, R. W.; ATHA, J. The spectral characteristics of postural sway behavior. **European Journal of Applied Physiology**, v.49, p.169-177, jan. 1982.

STREEPEY, J. W.; ANGULO-KINZLER, R. M. The role of task difficulty in the control of dynamic balance in children and adults. **Human Movement Science**, Amsterdam, v. 21, n. 4, p. 423-438. 2002.

TEIXEIRA, C. L. Equilibrio e controle postural. **Brazilian Journal of Biomechanics**, v. 11, n 20 p. 31-40, jan. 2010.

TAGUCHI, K.; TADA, C. Change of body sway with growth of children. In: AMBLARD, B.; BERTHOZ, A.; CLARAC, F. (Eds.) **Posture and gait**, Amsterdam, p.59-65. 1988.

9. ANEXO

9.1. Termo de consentimento livre e esclarecido



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o(a) vosso(a) filho(a) para participar da Pesquisa "Controle postural em crianças e adolescentes: Dados posturográficos normativos", sob a responsabilidade do pesquisador José Angelo Barela, a qual pretende obter dados normativos e criar um banco de dados referentes ao desempenho do controle postural de crianças e adolescentes.

A participação do(a) vosso(a) filho(a) é voluntária e ocorrerá permanecendo em pé, com os olhos abertos e fechados, o mais estático possível, sobre a superfície de um equipamento que possibilitará verificar a oscilação corporal nesta posição. Cada tentativa terá a duração de 1 minuto e serão realizadas quatro tentativas..

Os riscos decorrentes da participação do(a) vosso(a) filho(a) na pesquisa são mínimos, sendo que durante a manutenção da posição em pé uma pessoa estará próxima do vosso(a) filho(a) para em caso de necessidade auxiliá-lo a retomar o equilíbrio. Se o(s) Sr(a) aceitar autorizar a participação do(a) vosso(a) filho(a), estará contribuindo para propiciar informação para avaliação de outras crianças e para criar informação que possa útil para outras pessoas identificarem o desenvolvimento do controle postural de crianças e adolescentes..

Se depois de consentir a participação do(a) vosso(a) filho(a) o(s) Sr(a) desistir do mesmo(a) continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a Vossa Senhoria ou ao vosso(a) filho(a). O(a) Sr(a) não terá qualquer despesa e também não receberá qualquer remuneração. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, sendo a identidade do(a) vosso(a) filho(a) preservada e guardada em sigilo. Para qualquer outra informação, o(a) Sr(a) pode entrar em contato com o pesquisador responsável (inserir endereço profissional do pesquisador responsável), pelo telefone (inserir telefone do pesquisador responsável) ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cruzeiro do Sul, Av. Dr. Ussiel Cirilo, 225, São Miguel, São Paulo, SP, telefone (11) 2037 5708.

Se o(a) Sr(a) se sentir suficientemente esclarecido sobre essa pesquisa, objetivo, procedimentos e eventuais riscos e benefícios, convido-o(a) a assinar este Termo, elaborado em duas vias, sendo que uma ficará com o(a) Sr(a) e a outra com o pesquisador.

Rio Claro, __ de _____ de 2015.

Assinatura do participante

José Angelo Barela
(Responsável pela pesquisa)

Identificação do Participante:

Nome da criança: _____

Data de Nascimento: _____

Nome do responsável: _____

RG: _____ CPF.: _____

Telefone: _____

Endereço: _____

Para questões associadas com esse estudo:

Entrar em contato com José Angelo Barela - Telefone: (11) 3385 3103 (11) 98194 5038
Comitê de Ética em Pesquisa – Universidade Cruzeiro do Sul – Telefones (11) 2037 5786 – 3385 3015

9.2. Aprovação comitê de ética



www.cruzeirosul.edu.br

Anália Franco
Av. Regente Feijó, 1295
03342 000 São Paulo SP
T F 55 11 2672 6200

Pinheiros
R. Butantã, 285
05424 140 São Paulo SP
T F 55 11 3030 4000

Liberdade
R. Galvão Bueno, 868
01506 000 São Paulo SP
T F 55 11 3385 3000

São Miguel
Av. Dr. Ussiel Cirilo, 225
08060 070 São Paulo SP
T F 55 11 2037 5700

Comitê de Ética

APROVAÇÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Cruzeiro do Sul **APROVOU** o protocolo do projeto de pesquisa intitulado “**Controle postural em crianças e adolescentes: Dados posturográficos normativos**”, protocolo CEP-Cruzeiro do Sul-097/2015, apresentado por **José Angelo Barela**.

São Paulo, 17 de Junho de 2015.

Prof. Dr. **José Angelo Barela**
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Universidade Cruzeiro do Sul

Observação: Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a Comissão de Ética, o relatório final sobre a pesquisa (RESOLUÇÃO DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE Nº 196, 10/10/1996, inciso 9.2, letra “c”)

Aluno: Renan Heli Vales Scopinho

Orientador: José Angelo barela