



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 10, Issue, 12, pp. 42639-42643, December, 2020

<https://doi.org/10.37118/ijdr.20671.12.2020>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

DESEMPENHO DA MARCHA NOS DIFERENTES AMBIENTES EM PACIENTES COM PARALISIA CEREBRAL NÍVEIS II E III

*¹Lais Ester Roveron, ²Maria Harue Misao, ²Lisa Carla Narumia and ²Márcia Harumi Uema Ozu

¹Fisioterapeuta do Programa de Aprimoramento de Fisioterapia da Unidade Ibirapuera da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), São Paulo, SP; ²Fisioterapeutas Referência do setor de fisioterapia Infantil da Unidade Ibirapuera da Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD), São Paulo, SP

ARTICLE INFO

Article History:

Received 12th September, 2020
Received in revised form
20th October, 2020
Accepted 9th November, 2020
Published online 30th December, 2020

Key Words:

Cerebral palsy; Gait; Environment.

*Corresponding author:

Lais Ester Roveron,

ABSTRACT

Introduction: Cerebral palsy is a predominantly sensorimotor disorder that involves disorders of muscle tone, posture, and voluntary movements, caused by non-progressive brain injuries. This health condition significantly interferes with the child's interaction in relevant contexts, which influences the acquisition and performance of basic motor milestones, as well as the daily routine activities. It is also known that the stimuli given to patients are extremely important for neuropsychomotor development, and they can act as facilitating or limiting functionality. **Objective:** To evaluate the performance of gait in different environments in patients with Cerebral Palsy levels II and III. **Methodology:** 17 patients of level II and 42 patients of level III participated in the study in the physiotherapy sector of AACD- Ibirapuera, classified in levels II and III of the Gross Motor Function Classification System - Expanded & Revised (GMFCS-E&R). Then, the Functional Mobility Scale was applied by the physiotherapist responsible for the care of each patient. **Results:** Level III had a worse quality of locomotion in comparison to level II, changing significantly to lower scores with the increase in the distances covered, due to its greater functional limitation. **Conclusion:** Level II is better functionally compared to level III, for all distances covered, as they have less functional limitation, thus having a better functional performance.

Copyright © 2020, Lais Ester Roveron et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Lais Ester Roveron, Maria Harue Misao, Lisa Carla Narumia and Márcia Harumi Uema Ozu. "Desempenho da marcha nos diferentes ambientes em pacientes com paralisia cerebral níveis II E III", *International Journal of Development Research*, 10, (12), 42639-42643.

INTRODUCTION

As lesões neurológicas ocorridas na infância acarretam comprometimentos diversos ao sistema nervoso, sendo a paralisia cerebral (PC) um dos problemas neurológicos mais frequentes e importantes, que ocorre na fase de desenvolvimento encefálico (Leite e Prado, 2004). A PC é atribuída a um grupo de distúrbios não progressivos decorrentes de lesão do cérebro em maturação, e descrita como um conjunto de desordens posturais e de movimento que acabam levando à limitação funcional da criança. O atraso motor, na maioria das vezes, pode vir acompanhado de alterações de comunicação, cognição, percepção, comportamento, funções sensoriais e crises convulsivas (Rosenbaum et al, 2007). A etiologia da PC é multifatorial e pode ser desencadeada nos períodos pré, peri ou pós-natal (Rotta, 2002). A paralisia cerebral é uma disfunção predominantemente sensorio-motora que envolve os distúrbios

do tônus muscular, postura e movimentos voluntários, ocasionada por lesões cerebrais, geralmente associadas com hipóxia e/ou anoxia ocorrentes no período de maturação estrutural e funcional do cérebro (Morimoto et al, 2004). Em relação à incidência, observam-se índices de 1,5 a 2,5 para cada mil nascidos vivos nos países desenvolvidos, e de 7 para cada mil nascidos vivos em países em desenvolvimento. No Brasil, os dados estimam cerca de 30 mil a 40 mil casos novos por ano (Mancini et al, 2002). Padrões anormais da marcha são vistos com frequência na paralisia cerebral, e a grande variabilidade de apresentações torna a classificação dessas disfunções um grande desafio. As alterações da marcha na paralisia cerebral podem ter como causas problemas primários do sistema nervoso central, como espasticidade, controle motor seletivo deficiente e falta de equilíbrio. As deformidades musculoesqueléticas dos membros inferiores são, geralmente, consequências das alterações primárias do sistema nervoso central em um esqueleto em crescimento e também podem

participar da gênese da marcha patológica nesse tipo de paralisia (Wren *et al.*, 2011). As consequências clínicas e funcionais dependem da extensão da área topográfica acometida no cérebro, do grau da lesão e dos fatores ambientais e de tarefas que envolvem o desenvolvimento do indivíduo (Mancini *et al.*, 2004). Assim, frequentemente os indivíduos acometidos tornam-se dependentes para o autocuidado e para a mobilidade, o que pode limitar a sua participação social (Graham *et al.*, 2004). Em decorrência das diferentes apresentações clínicas e funcionais da paralisia cerebral, o GMFCS é um sistema de classificação da função motora grossa desenvolvido por Palisano *et al.* (1997) cujo foco da classificação é identificar o nível que mais representa as habilidades e limitações na função motora de portadores de PC, em determinada faixa etária. Esse sistema de classificação surgiu para estabelecer uma padronização na classificação da gravidade da PC, que anteriormente se classificava como leve, moderado e grave, independentemente da idade e dos recursos tecnológicos usados para a mobilidade. Portanto, esse sistema possibilitou caracterizar uma criança com PC segundo suas habilidades motoras, considerando seu desempenho motor de acordo com a idade (Palisano *et al.*, 1997).

Em decorrência das diversas limitações funcionais os pacientes com paralisia cerebral enfrentam muitas dificuldades de locomoção por consequência de barreiras arquitetônicas presentes em diversos ambientes. A existência de barreiras físicas de acessibilidade ao espaço urbano acaba por impedir o deslocamento de pessoas com deficiência e outras que possuem dificuldades de locomoção. Um dos desafios para todos os municípios brasileiros é a inclusão dessa parcela considerável da população na vida das cidades. A acessibilidade deve ser vista como parte de uma política de mobilidade urbana que promova a inclusão social, a equiparação de oportunidades e o exercício da cidadania das pessoas com deficiência e idosos, com o respeito de seus direitos fundamentais (BRASIL, 2006). O contexto social constitui outro fator que influencia diretamente no desempenho funcional dos indivíduos (Souza *et al.*, 2011). Dessa forma a funcionalidade está relacionada com a condição de saúde do indivíduo e com sua participação social, sendo influenciada pelas suas próprias características, bem como por aquelas presentes no meio ao qual ele está inserido, sendo que este pode atuar como um facilitador ou limitador da funcionalidade. Assim sendo, essa criança com alterações sensorio-motoras irá construir e organizar seu universo de acordo com suas possibilidades e as condições proporcionadas pelo seu meio (Pavão *et al.*, 2011). Por esses motivos, é importante entender como se comporta o desempenho motor em pacientes com paralisia cerebral e deambuladores, de acordo com diferentes ambientes que fazem parte da rotina desses pacientes. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho da marcha em pacientes com PC dos níveis II e III em diferentes ambientes.

METODOLOGIA

O estudo possui um caráter transversal, onde foi realizado inicialmente um levantamento dos pacientes classificados nos níveis II e III do GMFCS-E&R e em seguida foi aplicado a Escala de Mobilidade Funcional (FMS), pelo próprio fisioterapeuta responsável pelo atendimento de cada paciente. Participaram do estudo todos os pacientes com diagnóstico de paralisia cerebral, com idade entre 2 e 18 anos, em tratamento no setor de fisioterapia em neurologia infantil na Associação de

Assistência à Criança Deficiente (AACD), somente dos níveis II e III, da classificação do GMFCS (Sistema de Classificação da Função Motora Grossa Ampliado e Revisto). Foram excluídos do projeto pacientes do GMFCS níveis I, IV e V, pacientes que fizeram aplicação recente de toxina botulínica e pacientes com pós-operatório menor de 6 meses. O GMFCS foi utilizado para a classificação do nível motor. As distinções entre os níveis de função motora foram baseadas nas limitações funcionais e na necessidade de tecnologia assistida, sendo o nível I, o nível menos acometido e o nível V o mais acometido (Palisano *et al.*, 2008). O objetivo do GMFCS-E&R é determinar qual nível melhor representa as habilidades e limitações na função motora grossa que a criança ou o jovem apresentam. Abrange crianças até 18 anos, refletindo o impacto dos fatores ambientais e pessoais nas formas de locomoção dos adolescentes, assim como nos diferentes recursos necessários para que essa locomoção possa acontecer com menos gasto energético, levando em consideração muito mais a capacidade do desempenho funcional do que a qualidade do desempenho. A ênfase deve estar no desempenho habitual em casa, na escola e nos ambientes comunitários, desta forma a criança/ jovem podem ser classificados em 5 níveis, sendo como características gerais; nível I - anda sem limitações; nível II - anda com limitações; nível III - anda utilizando um dispositivo manual de mobilidade; nível IV - auto-mobilidade com limitações, pode utilizar mobilidade motorizada e nível V - transportado em uma cadeira de rodas manual (Graham *et al.*, 2004).

As crianças foram avaliadas através da Escala FMS, que classifica a mobilidade funcional levando em consideração a variedade de equipamentos de auxílio que uma criança pode usar. A FMS classifica a habilidade de locomoção em três distâncias específicas, 5, 50, 500 metros, representando a mobilidade da criança em casa, na escola e na comunidade. A partir disso, a criança pode ser classificada em 6 níveis: 1- usa cadeira de rodas; 2- usa andador; 3- usa muletas; 4- usa bengalas; 5- independente em superfície térrea; 6- independente em todas as superfícies¹⁴. Dessa maneira, foram feitas três perguntas ao cuidador: “como o seu filho se locomove em curtas distâncias em casa (5 m)?”; “como o seu filho se locomove na escola (50m)?”; “como o seu filho se locomove em longas distâncias, no shopping (500 m)?”, sendo então pontuadas as devidas classificações para cada distância e posteriormente tabulado para a análise estatística. Para a análise estatística, foram aplicados dois testes: o teste de hipótese de Wilcoxon (Wilcoxon e Frank, 1945) para comparação entre dois grupos, este é um teste não-paramétrico e não necessita de suposições de normalidade para os dois grupos. O teste foi aplicado por meio do software estatístico R e as conclusões foram baseadas no valor-p, a um nível de significância de 95%, se o valor-p for menor que 0,05 assumimos que há diferença significativa entre os dois níveis. O teste retornou um valor-p de 0,39, ou seja, para a idade não há diferença significativa entre os dois grupos. Desta forma, temos dois grupos homogêneos possibilitando uma melhor comparação e consistência nos resultados. Por outro lado, para verificar se houve diferença inter e intra grupos consideramos o teste de hipótese estatístico de Mann-Whitney-Wilcoxon (Mann, Whitney, Donald, 1947), este é um teste não paramétrico que pode ser utilizado para verificar a diferença entre grupos para variáveis contínuas ou ordinais. O teste foi aplicado por meio do software estatístico R e as conclusões foram baseadas no valor-p, a um nível de significância de 95%, se o valor-p for menor que 0.05 assumimos que houve

diferença significativa entre os dois grupos. A pesquisa foi realizada no setor de fisioterapia infantil da AACD, e contou com a participação de 17 crianças do nível II e 42 crianças do nível III. Os participantes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, antes de participarem da pesquisa e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição sob o parecer CAAE-8813188.5.0000.0085.

RESULTADOS

Nesta seção apresentamos a análise descritiva dos dados propostos. Inicialmente temos o interesse em analisar a distribuição da idade dos participantes para isto dividimos a mesma em oito categorias, seguindo a mesma divisão de idades utilizada no GMFCS-E&R.

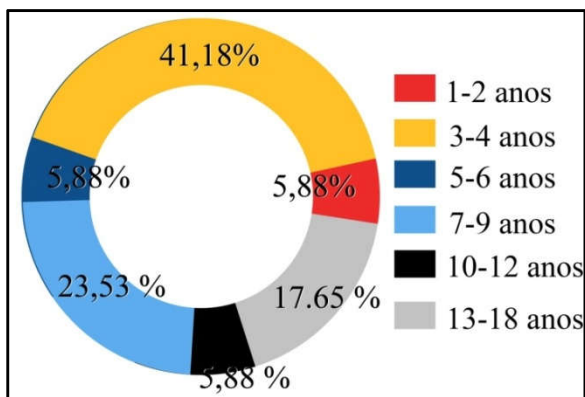


Figura 1. Distribuição da idade para o nível II

Verificamos que para o nível II ao qual compreende 17 participantes há uma concentração de crianças mais novas com mais de 50% dentro das três primeiras categorias 1-6 anos. De forma análoga apresentamos a idade dos participantes classificados no nível III, observados na figura a seguir:

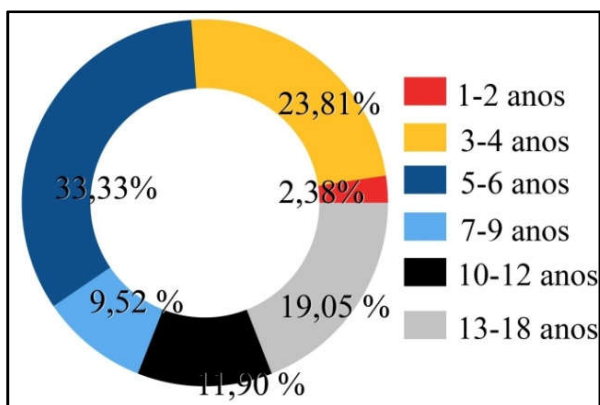


Figura 2. Distribuição da idade para o nível III

Verificamos que assim como o nível II temos que mais de 50% dos pacientes no nível III estão entre as três primeiras categorias, desta forma temos uma indicação de que os grupos são homogêneos em relação a idades. Para confirmar tal fato aplicamos o teste de hipótese de Wilcoxon (Wilcoxon, 1945) para comparação entre dois grupos, tendo como resultado um valor-p de 0,39, mostrando que não há diferença significativa entre os dois grupos. A seguir apresentamos as tabelas para os níveis II e III respectivamente, mostrando as frequências de classificação para cada classificação do FMS, nas três distâncias percorridas.

Tabela 1. Frequências e porcentagens para os escores do nível II considerando as idades e a categoria 5|50|500 metros

	0-2	3-4	5-6	7-9	10-12	13-18
C	1 1 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
1	0 0 0	0 1 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
2	0 0 0	1 1 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
3	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
4	0 0 0	0 0 0	0 0 1	0 0 0	0 0 0	0 0 0
5	0 0 0	3 5 4	1 1 0	3 4 3	1 1 1	2 2 1
6	0 0 0	3 0 0	0 0 0	1 0 0	0 0 0	2 1 1

Podemos observar que há uma frequência grande nos escores mais elevados para o nível II, que compreende 17 participantes, mostrando dessa maneira que eles apresentam boa qualidade de locomoção nas três distâncias percorridas.

Tabela 2. Frequências e porcentagens para os escores do nível III considerando as idades e a categoria 5|50|500 metros

	0-2	3-4	7-9	10-12	13-18
C	1 1 0	5 3 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
1	0 0 1	0 2 7	1 0 1	1 3 3	1 3 5
2	0 0 0	3 4 3	0 2 1	1 0 0	1 3 1
3	0 0 0	0 0 0	1 1 1	1 2 2	3 1 1
4	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	1 1 1
5	0 0 0	2 0 0	2 1 1	2 0 0	2 0 0
6	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0

Neste caso, observamos uma ocorrência maior para escores mais baixos indicando que o nível II tende a ter uma melhor qualidade de locomoção quando comparado ao nível III. Outra estatística que vale salientar é que para o nível II, 35,30% dos indivíduos tiveram uma diminuição de escore entre 5 e 50 metros, além disso, 20% tiveram uma diminuição do escore de 50 a 500 metros. Por outro lado, para o nível III, tivemos que 47,61% tiveram uma diminuição de escore entre 5 e 50 metros, além disso, 17,50% tiveram uma diminuição do escore de 50 a 500 metros. Mostrando que o nível III teve também uma diminuição muito mais acentuada se comparada com o nível II. Para verificar se houve diferença inter e intragrupos consideramos o teste de hipótese estatístico de Mann-Whitney-Wilcoxon (Mann & Whitney, 1947), este é um teste não-paramétrico que pode ser utilizado para verificar a diferença entre grupos para variáveis contínuas ou ordinais. Consideramos aqui que os escores são ordinais, onde conforme se aumenta o valor melhor a qualidade de movimentação. Como temos uma variável qualitativa engatinhando (C) consideramos a mesma como zero no escore. No entanto, é esperado que crianças com até 4 anos estivessem engatinhando, desta forma, omitimos tais informações para aplicação do teste. Assim como nos outros resultados elucidados o teste foi aplicado por meio do software estatístico R e as conclusões foram baseadas no valor-p, a um nível de significância de 95%, se o valor-p for menor que 0,05 assumimos que houve diferença significativa entre os dois grupos. Na tabela a seguir temos o resultado considerando a diferença entre as diferentes distâncias para cada grupo.

Tabela 3. Teste de Mann-Whitney-Wilcoxon para comparação intra-grupo

	5x50	5x500	50x500
Nível II	0.2980	0.0761	0.1980
Nível III	0.0018	0.0017	0.4160

Por meio da tabela acima pela relação intra grupo percebemos que não houve uma piora significativa para o nível II, embora

tenha tido uma pequena diminuição, esta não foi significativa. Por outro lado, podemos verificar que para o nível III, houve uma diferença significativa, ou seja, uma piora significativa ao considerar os diferentes percursos. Tal resultado confirma nossa hipótese de que o nível III tem um pior desempenho de marcha em qualquer distância percorrida considerada, quando comparado ao nível II. Além disto, também verificamos se houve diferença significativa entre os escores quando comparamos os níveis II e III. A Tabela apresenta os valores-p para comparação inter grupos.

Tabela 4. Teste de Mann-Whitney-Wilcoxon para comparação inter-grupo

	5	50	500
Nível IIxIII	0.0003	0.0001<	0.0001<

Podemos verificar por meio dos resultados obtidos acima com nível de significância de 95% temos diferença significativa entre os escores obtidos dos diferentes níveis sendo o escore do nível II superior ao do nível III em todas as distâncias percorridas, isto comprovamos uma vez a nossa suposição de que o nível II apresenta maior qualidade e desempenho de locomoção em relação ao nível III, pois possui menores limitações funcionais que influenciam diretamente na marcha desses pacientes.

DISCUSSÃO

Os resultados descritos acima, nos mostram que o nível II do GMFCS-E&R, apresenta em todas as distâncias percorridas uma melhor qualidade de locomoção, visto através da classificação por meio da escala de mobilidade funcional e posteriores análises estatística. Isso ocorre, pois o grau de comprometimento neuromotor interfere funcionalmente no desempenho motor. Desta maneira, quanto maior a gravidade do comprometimento, maior será a presença de fatores limitantes que podem restringir a capacidade funcional das crianças portadoras de paralisia cerebral (Mancini *et al.*, 2002). Alguns fatores ambientais como as atitudes do cuidador também podem influenciar o desempenho dessas crianças nas habilidades funcionais e na independência funcional quanto a autocuidado, mobilidade e socialização (Mancini *et al.*, 2002). Características intrínsecas e extrínsecas são aspectos que vão limitar as possibilidades funcionais, ampliando as situações de desvantagem no desempenho da atividade motora (Lepage, Noreau, Bernard, 1998). A evolução motora também é determinada pelas experiências que a criança estabelece com seu meio, sua família e comas demandas impostas pelas atividades de vida diária (Miranda, Resegue, Figueiras, 2003). Todas essas condições influenciam diretamente nas limitações funcionais já existentes nesses pacientes ou que estejam predispostas, interferindo diretamente na marcha, possibilitando seu melhor ou pior desempenho.

As limitações funcionais são decorrentes primariamente da lesão que ocorre no sistema nervoso central, nesses pacientes. A função motora dos pacientes com PC é influenciada primariamente pelos sinais negativos, especialmente a fraqueza muscular. O baixo nível de atividade física, a diminuição de impulsos motores, as mudanças nas propriedades elásticas dos músculos, as alterações nas vias de inibição recíproca dos músculos agonistas e antagonistas e a espasticidade que podem contribuir para a fraqueza muscular (Damiano, Dodd, Taylor, 2002). Além disso, a força muscular

no membro inferior interfere diretamente na velocidade e na qualidade do andar dos pacientes com PC (Damiano *et al.*, 1995). A espasticidade definida como transtorno motor caracterizado por um aumento dos reflexos tônicos de estiramento, dependente de velocidade, frente a uma estimulação tendinosa (Tilton, 2003), é uma anormalidade motora e postural mais comumente vista na paralisia cerebral com incidência entre 75% a 88% (Téllez de Meneses *et al.*, 2005). Além disto, a espasticidade pode agravar outros transtornos motores presentes na paralisia cerebral como: alteração do desenvolvimento motor, fraqueza muscular, comprometimento na cinética, na destreza e controle do movimento, postura anormal, reflexos exacerbados, espasmos, encurtamentos e deformidades articulares (Patele Soyode, 2005).

O desequilíbrio muscular gerado pela espasticidade pode levar a um encurtamento muscular, e este a uma deformidade torcional óssea, instabilidade articular e deformidade estruturada incapacitante (Kerr, Graham Selber, 2003). Todos esses fatores levam a criança a compensar as alterações com posturas e movimentos anormais (Pascual *et al.*, 2007), contribuindo cada vez mais para uma diminuição de ativação efetiva muscular e consequentes perdas de força muscular. Todas essas limitações fazem com que a marcha do paciente com PC, fique cada vez mais alterada e com pior qualidade, necessitando de maiores esforços, compensações e gasto energético, implicando negativamente no desempenho motor. Desta maneira, os pacientes do nível II, apresentam melhor desempenho e melhor qualidade de locomoção por terem menores limitações funcionais, comparados ao nível III, apresentando dessa forma melhor qualidade de locomoção. A diferença entre o nível II e o nível III, está no grau de realização da locomoção funcional, assim como descreve Palisano *et al.* (1997) no nível II os pacientes são capazes de andar sem um dispositivo manual de mobilidade depois dos quatro anos de idade e a maior dificuldade motora estão nas habilidades avançadas como o pular e o correr. Por outro lado, no nível III os pacientes precisam de um dispositivo manual de mobilidade para andar em espaços internos e o uso de mobilidade sobre rodas fora de casa e na comunidade. Isso está de acordo mais uma vez com os resultados encontrados neste estudo, mostrando que os pacientes nível II tem melhor desempenho funcional do que o nível III, e isso irá repercutir significativamente no desempenho da marcha e nas habilidades desenvolvidas, nas diferentes distâncias que possam ser percorridas (Palisano *et al.*, 1997). Os nossos resultados, foram confirmados mais uma vez em um estudo similar de Maaik *et al.*, 2018, que buscou verificar a fadiga muscular em membros inferiores durante a marcha em crianças com PC através do monitoramento por eletrodos em membros inferiores por meio da eletromiografia. Foi monitorada a ativação muscular e a fadiga nas diferentes distâncias do FMS. Os resultados mostraram que quanto maior a classificação pelo GMFCS-E&R, pior a qualidade da marcha, pois menor era ativação muscular e maior a fadiga muscular, principalmente em músculos da perna como tibial anterior, gastrocnêmio e sóleo. Dessa maneira os pacientes na maioria das vezes não conseguiam atingir a distância exigida ou completavam a distância com uma pior qualidade de locomoção (Maaik *et al.*, 2018). Uma outra literatura também revelou que a relação entre o que uma criança é “capaz” de realizar em um ambiente clínico e a sua participação na vida é significativamente mediada pelo o que eles “realmente” fazem fisicamente todos os dias (Bjornson *et al.*, 2013). Estes resultados sugerem que a participação em atividades diárias pode ser positivamente

influenciada por intervenções focadas em melhorar o que as crianças realmente fazem todos os dias, independentemente da capacidade de desempenho. Com base nessas associações, descobertas recentes também sugerem que o desempenho da atividade de caminhada (média de passadas / dia e número de passadas) está significativamente associado à realização de hábitos de vida baseados na mobilidade (ou seja, cuidados pessoais, mobilidade em comunidade e recreação) (Bjornson *et al*, 2013). Esses dados comprovam mais uma vez que os pacientes do nível III apresentam limitações funcionais mais significativas do que o nível II, que comprometem a atividade muscular, contribuem para a progressão de fraqueza muscular, que limita cada vez mais a deambulação desses pacientes, e dessa forma quanto maior as distâncias que esses pacientes precisam percorrer pior a qualidade de locomoção, sendo muitas vezes necessário dispositivo manual de mobilidade sobre rodas, por não conseguirem completar deambulando determinadas distâncias ou completarem através de grandes esforços e compensações e elevado gasto energético.

Conclusão

Com este estudo, concluímos que o nível II é superior ao Nível III em todas as distâncias percorridas. Isso acontece, pois o Nível II apresenta menor limitação funcional em decorrência do menor grau de comprometimento motor, tendo maiores condições funcionais comparadas ao nível III, apresentando melhor desempenho funcional, independente da distância percorrida. Desta forma estratégias de reabilitação devem ser focadas levando-se em consideração o nível motor e o seu desempenho em diferentes ambientes.

REFERÊNCIAS

- Bjornson K, Zhou C, Stevenson RD, Christakis D. 2013. Relationship of stride activity to participation in mobility-based life habits among children with cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil.*, 95(2):360-8.
- Bjornson, K., Zhou, C., Stevenson, RD., Christakis, D. 2013. Capacity to participation in cerebral palsy: evidence of an indirect path via performance. *Arch Phys Med Rehabil.*; 94(12): 2365-2372.
- BRASIL. 2006. Ministério das Cidades. Caderno 3: Implementação do decreto nº 5.296/04 Para Construção da Cidade Acessível. Brasília,
- Damiano DL, Dodd K, Taylor NF. 2002. Should web e testing and training muscle strength in cerebral palsy? *Dev Med Child Neurol.*, 44:68-72.
- Damiano DL, Kelly LE, Vaughan CL. 1995. Effects of a quadriceps femoris strengthening program on crouch gait in children with cerebral palsy. *Phys Ther.*; 75:658-67.
- Graham H.K., Harvey A., Rodda J., Nattrass G.R., Pirpiris M. 2004. The Functional Mobility Scale (FMS). *JPO* 24(5): 514-520.
- Graham H.K., Harvey A., Rodda J., Nattrass G.R., Pirpiris M. 2004. The Functional Mobility Scale (FMS). *JPO* 24(5): 514-520.
- Kerr Graham H, Selber P. 2003. Musculoskeletal aspects of cerebral palsy. *J Bone Joint Surg Br.*; 85(2):157-66.
- Leite JMRS, Prado GF. 2004. Paralisia cerebral: aspectos fisioterapêuticos e clínicos. *Rev Neurocienc.*, 12(1):41-5.
- Lepage C, Noreau L, Bernard P. 1998. Association between characteristics of locomotion and accomplishment of life habits in children with cerebral palsy. *Phys Ther.*; 78(5):458-69.
- Maaik M Eken et al., 2018. Lower limb muscle fatigue during walking in children with cerebral palsy- at Department of Rehabilitation Medicine, Amsterdam Movement Sciences, Amsterdam UMC, Vrije Universiteit Amsterdam, de Boelelaan-; 1117, P.O. Box 7057, Amsterdam, the Netherlands.
- Mancini MC, Alves ACM, Schaper C, Figueiredo EM, Sampaio RF, Coelho ZAC, et al. 2004. Gravidade da paralisia cerebral e desempenho funcional. *Rev Bras Fisioter.*, 8(3):253-60.
- Mancini MC, Fiúza PM, Rebelo JM, Magalhães LC, Coelho ZAC, Paixão ML, et al. 2002. Comparação do desempenho de atividade funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. *Arq Neuropsiquiatr.*, 60(2-B):446-52.
- Mancini, M.C., Fiúza, PM., Rebelo, JM., Magalhães LC., Coelho, ZAC., Paixão, ML. et al. 2002. Comparação do desempenho de atividades funcionais em crianças com desenvolvimento normal e crianças com paralisia cerebral. *Arq Neuropsiquiatr.*, 60(2-B): 446-52.
- Miranda LP, Resegue R, Figueiras ACM. 2003. A criança e o adolescente com problemas do desenvolvimento no ambulatório de pediatria. *J Pediatr (Rio J).*, 79 (Supl 1): 33-42.
- Morimoto MM, Sá CSC, Durigon OFS. 2004. Efeitos da intervenção facilitatória na aquisição de habilidades funcionais em crianças com paralisia cerebral. *Rev Neurociência*; 12 (1):1-11.
- Palisano R, Rosenbaum P, Barlett D, Livingston MH, 2008. Content validity of expanded and revised gross motor function classification system. *Dev Med Child, 50(10):744-50.* DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03089.x>.
- Palisano RJ, Rosenbaum PL, Walters SD, Russell D, Wood E, Galuppi B. 1997. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 39: 214-23.
- Pascual- Pascual SI, Herrera- Ganalnte A, Póo P, García-Aymerich V, Aguilar- Barberá M, Bori- Fortuny I, et al. 2007. Guidelines for the treatment of child spasticity using botulinum toxin. *Ver Neurol.*; 44(5):303-9.
- Patel DR, Soyode O. 2005. Pharmacologic interventions for reducing spasticity in cerebral palsy. *Indian J Pediatr.*, 72(10):869-72.
- Pavão SL, Silva FPS, Rocha NAC. 2011. Efeito da orientação domiciliar no desempenho funcional de crianças com necessidades especiais. *Motricidade*; 7(1):21-9;
- Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M. 2007. A report: the definition and classification of cerebral palsy, April 2006. *Dev Med Child Neurol.*; 49(Suppl 109):8-14.
- Rotta NT. 2002. Paralisia cerebral: novas perspectivas terapêuticas. *J Pediatr.*, 78(1):48-54.
- Souza ES, Camargos ACR, Ávila NCI, Siqueira FMS. 2011. Participação e necessidade de assistência na realização de tarefas escolares em crianças com paralisia cerebral. *Fisioter. Mov.*; 24(3):409-17.
- Téllez de Meneses M, Barbero P, Alvarez- Garijo JÁ, Mulas F. 2005. Intrathecal baclofen and Botulinum toxin in infantile cerebral palsy. *Ver Neurol.*; 40 Suppl 1:S69-73.
- Tilton AH. 2003. Approach to the rehabilitation of spasticity and neuromuscular disorders in children. *Neurol Clin.*; 21(4):853-81.
- Wilcoxon, Frank. 1945. Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics bulletin*, v. 1, n. 6, p. 80-83.
- Wren TAL, Gorton GE 3rd, Ounpuu S, Tucker CA. 2011. Efficacy of clinical gait analysis: a systematic review. *Gait Posture.*; 34(2): 149-53.