

**ANÁLISE COMPARATIVA DA INFLUÊNCIA DA ESTEIRA
ERGOMÉTRICA NA MARCHA DE CRIANÇAS COM ALTERAÇÕES
NEUROFUNCIONAIS: RELATO DE CASO**

Ana Cecília dos Santos Moreira¹

Eugênia de Almeida Ferreira Garcia²

Ana Paula Pelosi³

17

Resumo:

O Transtorno do Espectro Autista compreende uma disfunção neurológica que deriva desde fatores do ambiente, até genéticos, como anormalidades cromossômicas. Crianças com este transtorno podem apresentar dificuldade e/ou alteração em seu desenvolvimento. A lisencefalia é o desenvolvimento incompleto do cérebro resultando em cérebro de superfície lisa. Portadores dessa síndrome apresentam falha no desenvolvimento pós-natal, comprometimento psicomotor, déficit de crescimento, convulsões e espasticidade e/ou hipotonia muscular. O aprendizado da marcha é desafiador e a intervenção motora oferece amplos recursos para as crianças portadoras de alguma disfunção neurológica. A esteira ergométrica traz estratégias na reabilitação locomotora, permite a prática do padrão correto da marcha cineticamente, fornece suporte parcial no tronco, e melhora no comportamento motor. O objetivo da pesquisa foi avaliar a intervenção da esteira ergométrica na marcha de uma criança de 4 anos, do sexo masculino com diagnóstico de lisencefalia e transtorno do espectro autista. Foi realizada avaliação da marcha, testes de equilíbrio estático e dinâmico, avaliação da funcionalidade e análise do desempenho na esteira. Efetuou-se a reavaliação após dez sessões para comparar os resultados das variáveis antes e após a implantação da prática fisioterapêutica. Foi utilizado treinamento proprioceptivo, estimulação sensorial e treino de marcha na esteira. Os resultados demonstram melhora da qualidade da marcha na realização das fases no processo fisiológico como apoio do calcanhar, fase de balanço e impulso, apresentou melhora significativa na funcionalidade como: sentar e levantar sem apoio, entrar e sair do carro de forma independente, apoio unipodal, melhora do equilíbrio estático e dinâmico sem apoio, pula e desvia de obstáculos durante a caminhada, consegue subir escadas sem apoio ou auxílio e não utiliza os braços para impulsionar a marcha. Os achados na literatura evidenciam melhoras significativas no equilíbrio, desenvoltura no tônus e força muscular, coordenação e planejamento motor. Além disso, observou-se em outros estudos, aumento de velocidade, comprimento da passada e cinemática articular. Em adição, os trabalhos evidenciaram que a fraqueza muscular é um fator limitante primário de deambulação em crianças com alterações neurológicas. Assim, fica evidenciado que o treino da marcha em crianças com disfunções neurológicas é uma importante abordagem fisioterapêutica a ser buscada, propiciando avanço na atividade motora e permitindo viver experiências, hábitos e comportamentos específicos nas tarefas cotidianas.

¹ Centro Universitário de Votuporanga (Unifev). Votuporanga, São Paulo, Brasil. Bacharelada em Fisioterapia. Email: anamoreira@hotmail.com

² Centro Universitário de Votuporanga (Unifev). Votuporanga, São Paulo, Brasil. Bacharelada em Fisioterapia. Email: eugeniagarcia@hotmail.com

³ Centro Universitário de Votuporanga (Unifev). Votuporanga, São Paulo, Brasil. Bacharelada em Fisioterapia. Email: anapaulapelosi@hotmail.com

Palavras-chave: fisioterapia; esteira ergométrica; autismo; lisencefalia.

Abstract:

Autism Spectrum Disorder comprises a neurological dysfunction that derives from environmental factors, to genetic ones, such as chromosomal abnormalities. Children with this disorder may experience difficulties and/or changes in their development. Lissencephaly is incomplete development of the brain resulting in a smooth-surfaced brain. People with this syndrome present failure in postnatal development, psychomotor impairment, growth deficit, seizures and spasticity and/or muscular hypotonia. Learning to walk is challenging and motor intervention offers ample resources for children with some neurological dysfunction. The treadmill provides strategies for locomotor rehabilitation, allows the practice of the correct kinetic gait pattern, provides partial trunk support, and improves motor behavior. The objective of the research was to evaluate the intervention of the treadmill on the gait of a 4-year-old male child diagnosed with lissencephaly and autism spectrum disorder. Gait assessment, static and dynamic balance tests, functionality assessment and performance analysis on the treadmill were carried out. The reassessment was carried out after ten sessions to compare the results of the variables before and after the implementation of the physiotherapeutic practice. Proprioceptive training, sensory stimulation and treadmill gait training were used. The results demonstrate an improvement in the quality of gait when carrying out phases in the physiological process such as heel support, swing and impulse phases, showing a significant improvement in functionality such as: sitting and standing up without support, getting in and out of the car independently, single-leg support, improves static and dynamic balance without support, jumps and avoids obstacles while walking, can climb stairs without support or assistance and does not use arms to propel walking. The findings in the literature show significant improvements in balance, ease in muscle tone and strength, coordination and motor planning. Furthermore, an increase in speed, stride length and joint kinematics was observed in other studies. In addition, studies have shown that muscle weakness is a primary limiting factor for walking in children with neurological disorders. Thus, it is clear that gait training in children with neurological disorders is an important physiotherapeutic approach to be pursued, providing advancement in motor activity and allowing specific experiences, habits and behaviors to be experienced in daily tasks.

Keywords: physiotherapy; ergometric treadmill; autism; lissencephaly.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Fisioterapia neurofuncional

O fisioterapeuta neurofuncional cumpre seu papel nos atendimentos com crianças e adultos que podem apresentar diferentes tipos de sequelas motoras. Realizam avaliações, intervenções, prevenções e melhoras na qualidade de vida (Bertoldi; Israel; Ladewig, 2011; David *et al.*, 2013).

Ainda de acordo com Bertoldi, Israel e Ladewig (2011) e David (2013), esse tipo de fisioterapia busca o controle de movimentos do sistema nervoso central, recuperação da função

motora, contribuindo na melhora do funcionamento motor.

De acordo com o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), a fisioterapia é reconhecida pelo processo de reabilitação desses pacientes e tem por objetivo fiscalizar a atuação dos profissionais de fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais no Brasil. Além disso, é uma área da saúde que visa a pesquisar, a prevenir e a tratar distúrbios cinéticos funcionais ocasionados por alterações genéticas, traumas e doenças adquiridas (Arafin, 2018).

Dados levantados pela Organização Mundial de Saúde, em 2007, apontaram que um bilhão de pessoas tem doenças neurológicas no mundo. Assim, é imprescindível um diagnóstico precoce para o tratamento do sistema nervoso. Nele, serão utilizados métodos e técnicas que vão detectar a condição do paciente para assim poder adequar um tratamento específico (Gavim *et al.*, 2013).

A cada dia, esse profissional se desempenha na melhora de seus pacientes, aprimorando seus desenvolvimentos motores, seu equilíbrio e sua flexibilidade com movimentos de alongamentos (Melo *et al.*, 2012).

1.2 Paralisia cerebral

A paralisia cerebral resulta de lesões no cérebro, que acomete as funções motoras, prejudicando o movimento, postura e tônus. Incide em duas em cada mil crianças nascidas vivas (Oliveira; Golin, 2017).

Por atingir diferentes regiões do corpo, possui uma classificação específica: paralisia única ou paralisia hipofisária ou diplegia, triplegia ou três dores, hemiplegia ou hemiplegia e tetraplegia ou tetraplegia) ou alteração clínicas do tônus muscular (espasmo, discinesia ou atetose, ataxia, tipo hipotônico e misto) (Correia; Salimene, 2016).

Essas deficiências motoras atingem em maior escala os membros inferiores, tais como: músculos extensores e adutores, afetando a capacidade de exercício, que inclui o equilíbrio estático e dinâmico insuficiente, uma postura corporal incorreta, prejudicando atividades funcionais diárias como correr, caminhar, pular (Latorre; Carvalho; Silva, 2020).

Crianças com paralisia tendem a desenvolver uma marcha anormal, que se mostra na semiflexão do tronco, quadris e joelhos, leve adução do quadril e encurtamento do tríceps gastrocnêmio (Paes, 2014).

Na prática clínica, a reabilitação visa à melhora nas atividades diárias e na mobilidade. E para uma reabilitação completa, inclui-se fisioterapia, uso de toxina botulínica e órteses (El-

Gohary *et al.*, 2017).

Portanto, o objetivo desses métodos é a potencialização nos efeitos dos tratamentos, reduzindo as limitações funcionais, proporcionando uma qualidade de vida significativa (Miranda; Lorena, 2014).

1.3 Síndrome de Down

De acordo com Portes *et al.* (2013), a síndrome de Down caracteriza-se pela trissomia do cromossomo 21, ou seja, 3 cromossomos sintomáticos em vez de 2. Essa condição não pode ser revertida, mas se tem o controle das condições sistêmicas e locais associadas a ela. Os indivíduos podem apresentar algumas características bastante comuns como: déficit cognitivo, dismorfia craniofacial, braquicefalia, baixa estatura, hipotonia geral, má formação dos pavimentos auriculares, fendas palpebrais oblíquas, cabelos lisos, castanhos e ralos e membros curtos, dentre outros (Falcão *et al.*, 2019; Ribeiro; Neves; Balmant, 2019).

Além disso, essas crianças possuem condições crônicas sistêmicas, vale destacar as cardiopatias, hipotireoidismo e alterações nas vias respiratórias, os quais podem apresentar má formação também na cavidade oral, com ausência de dentes, deformidade mandibular, erupção dentária de maneira alterada, crescimento anormal da língua, fazendo que ocorra alteração na sucção, respiração e fonação. Ocorre ainda uma maior incidência de gengivite, halitose, aftosas úlceras, dentre outras (Falcão *et al.*, 2019).

Algumas crianças podem necessitar de uma maior atenção em seu desenvolvimento motor e precisar de fisioterapia para estimulação no desenvolvimento neuropsicomotor, que acaba sendo semelhante ao de uma criança sem alteração cromossômicas; no entanto, será um pouco mais lento e gradativo, com atrasos na aquisição de marcos motores, como, por exemplo: sorrir (6 meses), sentar-se sozinha (9 meses), ficar em pé com apoio (15 meses) e deambulação (19 meses), quando comparada a crianças com desenvolvimento típico (3 meses, 7 meses, 8 meses e 12 meses, respectivamente) (Araki; Bagagi, 2014).

1.4 Autismo

Segundo Rutter (2011), o Transtorno do Espectro Autista é uma condição bastante comum, em que as crianças podem apresentar algum tipo de dificuldade ou alteração no desenvolvimento psicomotor. O autismo compreende um transtorno no comportamento que deriva de fatores que podem ser relacionados, tanto do ambiente como genético, podendo levar

a anormalidades cromossômicas detectadas pela citogenética, mudanças no número de cópias, doença de um único gene, mutações e até processos epigenéticos.

As manifestações do autismo já começam a aparecer e poder ser identificadas antes dos 3 anos de idade (Manual de Diagnóstico e Estatística) DSM-5 (APA, 2014). No entanto, é possível verificar dados empíricos que mostram que a maioria das crianças tem alterações no desenvolvimento a partir dos três meses de idade e entre 12 e 24 meses. Alguns desvios qualitativos de desenvolvimento ocorrem antes dos 12 meses (Chakrabarti, 2009; Chawarska et al., 2007; Noterdamene; Hutzelmeyer-Nickels, 2010). E, segundo Cunha (2015), o espectro pode abranger e ser identificado em diferentes níveis da doença (grau leve, moderado e grave).

Os distúrbios ocasionados pelo transtorno do espectro autista podem afetar o sistema neurocognitivo e assim levar a alterações funcionais e influenciar o bem-estar e atividades de vida diária da criança e seus familiares (Taurines *et al.*, 2012).

Por fim, para chegar a um critério sobre esse transtorno, utilizam-se fenótipos: perfil de sintomas clínicos, escala comportamental e resultados de desempenho de tarefas cognitivas (Jones *et al.*, 2011). Além disso, definição de amostras, em que o paciente apresenta habilidades cognitivas acima da média e passa a apresentar limitações importantes nas ferramentas utilizadas (Jorge, 2010).

1.5 Lisencefalia

A lisencefalia foi descrita por Miller em 1963 como uma síndrome e, posteriormente, por Dieker. De acordo com Smith e Jones (1985) e Fenichel (1995), sua ocorrência é mais comum entre o 2º e 4º mês de gestação, em que o cérebro não se desenvolve por completo e resulta em cérebro de superfície lisa.

A lisencefalia é dividida por dois tipos: tipo I, que possui uma característica da síndrome de Miller-Dieker (anomalias craniofaciais congênitas, malformações cardíacas, atraso do crescimento e deficiência intelectual com convulsões) associada com microcefalia e córtex espessado com quatro camadas, e a tipo II que se relaciona com a hidrocefalia obstrutiva e alterações cerebrais adicionais severos (Jones, 1998).

O quadro clínico geralmente pode apresentar hemiplegia bilateral, deficiência intelectual, convulsões e irregularidades sensoriais (Cypel; Diamant; Reed, 1996).

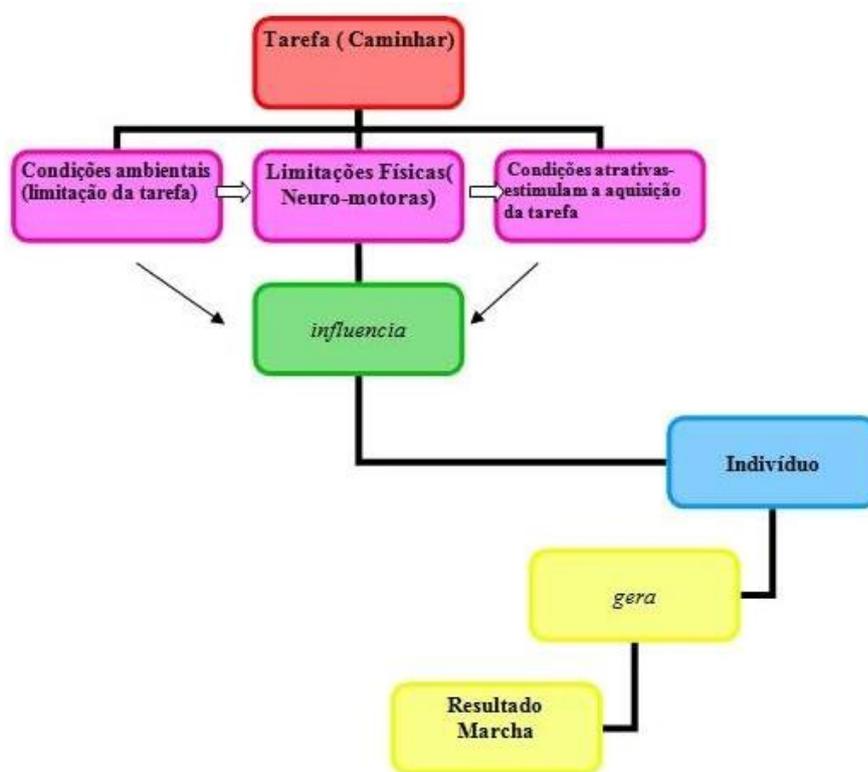
De acordo com Jones (1998), é possível encontrar características como: microcefalia com estreitamento bitemporal, região frontal alta, ruga vertical e sulcos na região central da

fronte, especialmente durante o choro, o nariz é pequeno, as fissuras palpebrais são oblíquas, lábio superior, borda fina e avermelhada do lábio superior e micrognatia, a erupção dos dentes decíduos é tardia e as cristas alveolares secundárias são amplas. Além disso podem apresentar falhanço desenvolvimento pós-natal, dificuldades com a alimentação, má-nutrição e pneumonia por aspiração de repetição, dificuldade de fixação visual e geralmente pode ser curta, sendo que o sorriso e as respostas motoras não específicas aos estímulos são as únicas habilidades adquiridas no desenvolvimento.

A lisencefalia pode ser considerada uma síndrome provavelmente ligada à transmissão hereditária. Em alguns casos, o aumento de peso é insatisfatório após o nascimento e a expectativa de vida geralmente é curta. O óbito, em geral, ocorre antes dos dois anos e, muitas vezes, durante os três primeiros meses (Cypel; Diament; Reed, 1996).

Diante do contexto, o paciente com lisencefalia necessita de acompanhamento com uma equipe interdisciplinar, buscando um desenvolvimento satisfatório, superando a divisão do conhecimento, por meio de cada área a ser trabalhada (Silva, 2008). Isso vai gerar um objetivo comum, além de traçar metas previamente estabelecidas e compartilhadas (Assega *et al.*, 2010).

Figura 1 - Aprendizagem da marcha por meio do uso da esteira ergométrica



Fonte: Santos, Valentini (2012).

O principal objetivo é contextualizar a habilidade motora fundamental da marcha, dentro da intervenção fisioterapêutica. Essa tarefa recebe influência do meio ambiente, das condições neuro-motoras e cognitivas, apresentando uma melhora significativa na funcionalidade e autonomia aos indivíduos portadores de necessidades especiais (Santos, Valentini, 2012).

A esteira ergométrica tem se mostrado como um recurso terapêutico de grande valia para um caminhar mais precocemente na análise da marcha e repercutindo em outros seguimentos corporais para uma locomoção mais segura em pessoas com lesão medular, síndrome de Down e Paralisia Cerebral (Tecklin, 2002).

Na intervenção fisioterapêutica neurológica, podemos dividir em três áreas como: desenvolvimento neurológico ou neurofisiológico, aprendizado e reaprendizado motor, e eclético, essas áreas trazem uma abordagem para a reeducação muscular, desenvolvimento nervoso, programa de reaprendizado motor e orientadas para as tarefas contemporâneas (Stokes, 2000).

Berstein, em 1967, foi uma das primeiras referências dessa visão motora, o qual propôs que esse aparato motor é coordenado dentro das sinergias ou classes de padrões de movimento. Ao trabalhar a coordenação motora, passam-se por graus, ou seja, converte-se para um sistema controlável, porém ele nunca é igual ao outro (Sporns; Edelman, 1993).

Thelen, Corbetta e Spencer (1996) também se destacaram nessa linhagem, pois reiteraram que a coordenação e o controle de movimento são padrões dinâmicos e formam um conjunto de interação da atividade coletiva neural, muscular, esquelética, vascular e interação cooperativa natural com limitações ambientais.

A habilidade motora vem sendo relatada por meio de pesquisas, tanto em indivíduos típicos como atípicos, por meio da utilização da esteira ergométrica, impulsionando o aprender ou reaprender a marcha nos indivíduos com lesões neurológicas (Cernack, *et al.*, 2008; Hornby; Zemon Campbell, 2005).

Portanto, inúmeros pacientes com distúrbios neurológicos têm apresentado melhoras significativas em 4 aspectos básicos: primeiro, quanto ao tempo, mostrando, numa habilidade menor, a funcionalidade, independência, autonomia nas atividades diárias; segundo, quanto à fisiologia da marcha, em que possui um ritmo contínuo com o movimento da esteira, direcionamento estável, suporte no peso adequado a cada passada; terceiro, quanto ao equilíbrio corporal, no qual a organização postural é acionada quando a criança é colocada na esteira e, quarto, facilitação do trabalho do fisioterapeuta, com o auxílio da criança no movimento, dando

suporte corporal e tendo uma maior liberdade para utilizar as mãos para ajudar na organização dos passos (Hesse *et al.*, 1995).

O presente estudo teve como objetivo analisar a influência do uso da esteira ergométrica na marcha de uma criança com disfunções neurofuncionais. A fisioterapia vem cumprindo um papel importante na reabilitação de crianças e seus diferentes tipos de sequelas funcionais.

2 METODOLOGIA

O presente estudo, de cunho qualitativo, foi realizado como pesquisa de campo, relato de caso, por discentes do quarto período do curso de Fisioterapia.

2.1 Sujeito

Foi aplicado a uma criança com três anos de idade do sexo masculino, que frequentou a clínica de Fisioterapia do Centro Universitário de Votuporanga – UNIFEV.

Para participação no estudo, os responsáveis assinaram espontaneamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), concordando com os objetivos, procedimentos e riscos do estudo, cientes que poderiam desistir da pesquisa a qualquer momento e não tiveram nenhum custo com os atendimentos.

2.2 Protocolo experimental

Foi respondido um questionário de avaliação neurofuncional e a ficha de avaliação fisioterapêutica do estágio de Fisioterapia Neurológica Pediátrica da Clínica Escola de Fisioterapia da Unifev, com intuito de levantamento de dados para o mapeamento do perfil funcional do paciente. Todas as avaliações foram realizadas sob supervisão profissional, no local onde foram realizados os atendimentos.

Após o término da avaliação, o paciente iniciou o protocolo proposto, na esteira ergométrica, por 10 sessões, duas vezes por semana, segunda e quarta-feira, com duração de 30 a 40 minutos. Todos os atendimentos foram realizados com supervisão docente na Clínica Escola de Fisioterapia da Unifev. Foi realizada avaliação da marcha, testes de equilíbrio estático e dinâmico, avaliação da funcionalidade e análise do desempenho na esteira. Efetuou-se a reavaliação após dez sessões para comparar os resultados das variáveis antes e após a

implantação da prática fisioterapêutica, utilizando treinamento proprioceptivo, estimulação sensorial, treino de marcha na esteira e o questionário de qualidade de vida.

Para aplicação do protocolo, foi utilizada Esteira Ergométrica da marca New Cycle®, com ajuste da velocidade e tempo, de acordo com a adaptação e resposta da criança. Para avaliação do paciente, foi utilizado o teste norte americano *Pediátrico Avaliação do Inventário de Incapaci*, PEDI adaptado de acordo a possibilidade de sua avaliação. Traduzido para a língua portuguesa e adaptado para utilização no Brasil, esse teste é um instrumento de avaliação infantil, realizado por meio de entrevista com pais ou responsáveis, que informa sobre o desempenho funcional de crianças.

Para analisar a marcha, foi gravado um vídeo do paciente deambulando com auxílio dos terapeutas, com o intuito de identificar possíveis afecções e padrões incorretos de movimento. Para essa avaliação, foi recomendado ao responsável do paciente que utilizasse roupas leves e curtas, para fácil visualização.

A partir da coleta de dados para avaliação, o protocolo de esteira motorizada foi adotado, utilizando esteira ergométrica da marca New Cycle®, adaptada com barras para pacientes neurológicos.

Acredita-se que o treinamento em esteira auxilie no aprimoramento do controle postural ao proporcionar a repetição contínua dos passos do ciclo da marcha em um padrão ritmado. Isso favorece a coordenação entre os músculos agonistas e antagonistas, contribuindo para uma melhora no equilíbrio funcional e estático. Pesquisas anteriores indicaram efeitos positivos desse tipo de treinamento, como o aumento da velocidade e resistência da marcha, melhorias na função motora grossa e na aptidão cardiorrespiratória (Grecco *et al.*, 2013).

2.3 Análise dos dados

Os resultados foram verificados por meio de análise da marcha, relato da mãe e estatística descritiva, sendo expressos em valores de itens adquiridos e não adquiridos. Na sequência, os resultados dos testes foram comparados com tabelas referenciais dos respectivos testes funcionais.

3 RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os dados das Habilidades Funcionais adquiridas na área de mobilidade, pós tratamento, destacando que, antes da intervenção fisioterapêutica, o paciente não apresentava nenhum item de mobilidade.

Tabela 1 – Habilidades Funcionais adquiridas na área de mobilidade, pós tratamento

HABILIDADES FUNCIONAIS	ITENS ADQUIRIDOS
Transferência no carro/ Ônibus	Sobe e desce do carro/ônibus Move-se com ônibus em movimento
Mobilidade cama/ transferência	Sobe e desce da sua cama com auxílio do braço
Métodos de locomoção em ambiente interno	Anda sem auxílio
Locomoção em ambiente externo: distância/velocidade	Move-se em ambiente externo sem auxílio em longa distância com velocidade.
Locomoção em ambiente externo superfícies	Superfícies pouco acidentadas e irregulares
Subir/descer escadas	Desce e sobe escadas lance completo com um pouco de dificuldade.

Fonte: Própria pesquisa, 2024.

Conforme evidenciado na tabela 1, os ganhos funcionais adquiridos com relação à mobilidade foram significativamente importantes para a qualidade de vida do paciente em estudo. Esse índice, apresentado como positivo, indica um ganho clinicamente significativo, sugerindo que o estímulo aplicado foi eficaz. Isso demonstra uma resposta positiva ao tratamento ou treinamento realizado.

A tabela 2 apresenta os dados relativos a equilíbrio pré e pós treinamento, destacando o nível de dificuldade do paciente ao realizar atividades de vida diária.

Tabela 1 - Equilíbrio estático e dinâmico

IT	PRÉ-TREINAMENTO	PÓS-TREINAMENTO
ENS		
Tr		
ansferênci		
a no		
chuveiro		
Tr		
ansferênci		
a no carro		
M		
obilidade		
na cama /		
transferên		
cia		
Lo		
comoção		
ambiente		
externo		
Lo		
comoção		
ambiente		
interno		
Es		
cadadas		

Fonte: Própria pesquisa, 2024.

Conforme evidenciado na tabela 2, os itens relacionados a equilíbrio estático e dinâmico para as atividades cotidianas foram extremamente relevantes para o paciente em estudo. Os dados apresentados destacam melhoria expressiva nos itens locomoção o que destaca a intervenção fisioterapêutica como positiva na vida desse indivíduo. Esses ganhos estão diretamente ligados ao uso da esteira ergométrica como método terapêutico e fortalecimento muscular.

A análise da marcha apresentou destaque nos itens que se relacionam a equilíbrio dinâmico, em que o paciente realizava a marcha somente com apoio.

4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste relato de caso sobre os efeitos da intervenção em esteira ergométrica em um paciente com autismo e lisencefalia corroboram com achados da literatura, ainda que apresentem variações nos efeitos observados. O estudo teve como principal objetivo verificar os efeitos da intervenção fisioterapêutica em esteira ergométrica na aquisição da marcha independente de uma criança com autismo e lisencefalia, além de identificar a interferência da atividade física sobre as habilidades motoras e qualidade de vida de crianças com autismo e lisencefalia.

A presente pesquisa demonstrou um papel importante da intervenção fisioterapêutica em esteira no estímulo e aprimoramento da marcha no paciente estudado, o que corrobora com Grecco *et al.* (2013) os quais indicam que o treino em esteira proporciona melhora na função motora, mobilidade e marcha.

Moreau *et al.* (2016) alertam que a intervenção em esteira pode resultar em aumentos importantes na força muscular e controle postural em crianças com alterações neurológicas. Os resultados do presente estudo estão em consonância com esses achados, especialmente em relação aos ganhos dos movimentos e coordenação motora e que apresentaram uma melhora na marcha e posição ortostática.

De acordo com Fragala-pinkham *et al.* (2013), o treinamento físico sistemático em esteira ergométrica melhora significativamente a mobilidade dos músculos e principalmente dos músculos importantes para a realização da marcha, o que vem a corroborar com a presente pesquisa em que o paciente estudado apresentou melhora significativa na marcha, principalmente nas fases de apoio e impulso.

Dentre os resultados encontrados no presente estudo, é muito importante considerar os aspectos psicossociais da criança. A melhora e até a aquisição da marcha funcional melhora e aumenta a independência física, mas é essencial também para promoção da realização das atividades de vida diária e social. A capacidade de se locomover de forma independente é uma influência positiva na sua vida escolar e social.

5 CONCLUSÃO

O treino da marcha em crianças com disfunções neurológicas é uma importante abordagem fisioterapêutica a ser buscada, propiciando avanço na atividade motora e permitindo viver experiências, hábitos e comportamentos específicos nas tarefas cotidianas. O uso da esteira ergométrica, nesse sentido, é significativo no seu processo de treino, com alterações na marcha, proporcionando independência e melhora nas habilidades motoras e funcionais.

Dessa maneira, este estudo destaca a importância de implementação do uso desse equipamento nos protocolos de reabilitação para treino de marcha, direcionando as limitações e necessidades de cada paciente, podendo, assim, possibilitar benefícios e otimização dos resultados dos protocolos de reabilitação fisioterapêutica e, portanto, melhorar a qualidade de vida de crianças com alterações neurofuncionais.

REFERÊNCIAS

ABRAFIN - **Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional**. Rio de Janeiro: ABRAFIN, 2018. Disponível em: <http://bit.ly/2P1xFJ2>. Acesso em: 17 nov. 2023.

ARAKI, Isabel Pinto Machado; BAGAGI, Priscilla dos Santos. Síndrome de Down e o seu Desenvolvimento Motor. **Revista Científica Eletrônica de Pedagogia**, ano XIV, n. 23, p.1-6, 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/7091932-Sindrome-de-down-e-o-seu-desenvolvimento-motor-araki-isabel-pinto-machado-1-bagagi-priscilla-dos-santos-2.html>. Acesso em: 17 nov. 2023.

ASSEGA, Mariana Lieka. et al. A interdisciplinaridade vivenciada no PET-Saúde. **Revista Ciência & Saúde**, v. 3, n. 1, p. 29-33, 2010. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faenfi/article/view/7027>. Acesso em: 17 nov. 2023.

BERTOLDI, Andréa Lúcia Sério; ISRAEL, Vera Lúcia; LADEWIG, Iverson. O papel da atenção na fisioterapia neurofuncional. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 195-200, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/Q335FmbqQZTnmqXhfnfPsP/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 nov. 2023.

CERNACK, Kristin *et al.* Locomotor Training using Body-Weight Support on a Treadmill in conjunction with ongoing physical Therapy in Child with severe Cerebellar Ataxia. **Physical Therapy**, v. 88, n. 1, p. 88-97, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17940104/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

CHAKRABARITI, Suniti. Early identification of Autism. **Indian Pediatrics**, v. 46, n. 17, p. 412-414, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19179745/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

CHAWARSKA, Katarzyna, et al. Parental recognition of developmental problems in toddlers with ASD. **Journal of Autism and Developmental Disorder**, v. 37, n. 1 p. 62-73, jan., 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17195921/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

CORREIA, Viviane Duarte; SALIMENE, Arlete Camargo de Melo. Perfil social de crianças e jovens com paralisia cerebral em um centro de reabilitação física. **Acta Fisiátrica**, v. 23, n. 1, p. 16-19, 2016. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/actafisiatrica/article/view/137604/133251>. Acesso em: 17 nov. 2023.

CUNHA, Eugênio. **Autismo na escola: um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar - ideias e práticas pedagógicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

CYPEL, Saul; DIAMENT, Aron; REED, Umbertina Conti. **Neurologia infantil**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1996.

EL-GOHARY, Tarek M. *et al.* Biodex balance training versus conventional balance training for children with spastic diplegia. **Journal of Taibah University Medical Sciences**, v. 22, n. 6, p. 534-540, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1658361217301191?via%3Dihub>. Acesso em: 17 nov. 2023.

FALCÃO, Ana Carolina de Souza Leitão Arruda *et al.* Síndrome de Down: abordagem odontopediátrica na fase oral. **Revista Odontológica da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 31, n. 1, p. 57-67, jan-abr. 2019. Disponível em: <https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/revistadaodontologia/article/view/801>. Acesso em: 17 nov. 2023.

FENICHEL, Gerald. M. **Neurologia pediátrica: sinais e sintomas**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FRAGALA-PINKHAM, Maria. A. *et al.* Aquatic aerobic exercise for children with cerebral palsy: a pilot intervention study. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 30, n. 2, p. 69-78, 16 dez. 2013. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09593985.2013.825825>. Acesso em: 21/08/2024

GAVIM, Aline E. O. *et al.* A influência da avaliação fisioterapêutica na reabilitação neurológica. **Saúde em Foco**, ano 5, n. 6, p. 71-77, 2013. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/9influencia_avaliacao.pdf. Acesso em: 17 nov. 2023.

GRECCO, Luanda A. C. *et al.* Effect of treadmill gait training on static and functional balance in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 17, n. 1, p. 18, fev. 2013. Disponível em: SciELO - Brasil - Effect of treadmill gait training on static and functional balance in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial Effect of treadmill gait training on static and functional balance in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Acesso em: 24/09/2024

HESSE, Stefan *et al.* Treadmill training with partial body weight support compared with physiotherapy in nonambulatory hemiparetic patients. **Stroke**, v. 26, n. 6, p. 976-981, 1995. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7762049/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

HORNBY, T. George; ZEMON, David H.; CAMPBELL, Donielle. Robotic-Assisted, Body-Weight-Supported Treadmill Training in Individuals Following Motor Incomplete Spinal. **Physical Therapy**, v 85, Issue 1, 1 January 2005.

JONES, Catherine R. G. et al. A multimodal approach to emotion recognition ability in autism spectrum disorders. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 52, n. 3, p. 275-85, mar., 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20955187/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

JORGE, Lília Maíse. **Avaliação cognitiva de indivíduos autistas**: inteligência, atenção e percepção. 2010. 230 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade São Francisco, Itatiba, SP, 2010. Disponível em: <https://www.usf.edu.br/galeria/getImage/427/607605361191655.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

LATORRE, Bianca Piriz; CARVALHO, Maurício Tatsch Ximenes; SILVA, Simone Rosa da. A Realidade Virtual Melhora O Equilíbrio e o Desempenho Motor de uma Criança com Paralisia Cerebral: Relato de Caso. **Saúde**, v. 46, n. 2, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasaude/article/view/38439>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MELO, Renato de Souza. et al. Avaliação do equilíbrio corporal e da marcha: estudo comparativo entre surdos e ouvintes em idade escolar. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 3, p. 385-91, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/FCYjzbyxgMXfBkkgXQmBTbp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MIRANDA, Alexandra Mailane Marques de; LORENA, Dayanne Cristina Ramos. **Efeito do uso de órteses suropodálicas no desempenho do TUG em crianças com paralisia cerebral espástica e sua correlação com o GMFCS**. 2014. 38 f. Monografia (Graduação em Fisioterapia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/10481>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MOREAU, NG, et al. Treinamento em esteira para crianças com paralisia cerebral: uma revisão sistemática e meta-análise. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 58, n. 9, p. 865-876, 2016. Disponível em: Effectiveness of Rehabilitation Interventions to Improve Gait Speed in Children With Cerebral Palsy: Systematic Review and Meta-analysis - PubMed (nih.gov). Acesso em: 06/10/2024

NOTERDAEME, Michele; HUTZELMEYER-NICKELS, Anna. Early symptoms and recognition of pervasive developmental disorders in Germany. **Autism**, v. 14, n. 6, p. 575-588, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20923894/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

OLIVEIRA, Luana dos Santos de; GOLIN, Marina Ortega. Técnica para redução do tônus e

alongamento muscular passivo: efeitos na amplitude de movimento de crianças com paralisia cerebral espástica. **ABCS Health Sci.**, v. 42, n. 1, p. 27-33, 2017. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/abcs/hs/article/view/946/758>. Acesso em: 17 nov. 2023.

PAES, Neir Antunes. et al. Satisfação dos usuários hipertensos com os serviços da rede de atenção primária no Brasil: um estudo de validação. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 36, n. 2, p. 87-93, ago. 2014. Disponível em: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/7722>. Acesso em: 17 nov. 2023.

PORTES, João Rodrigo Maciel. et al. A criança com síndrome de Down: na perspectiva da Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano, com destaque aos fatores de risco e de proteção. **Boletim - Academia Paulista de Psicologia**, v. 33, n. 85, p. 446-464, 2013. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/bapp/v33n85/a15.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

RIBEIRO, Monique Stephanie Piovan; NEVES, Thayná Souza; BALMANT, Bianca Depieri. Estado nutricional, percentual de gordura e aspectos dietéticos de crianças e adolescentes com Síndrome de Down. **Colloq Vitae**, v. 11, n.1, p. 7-16, abr. 2019. Disponível em: <https://revistas.unoeste.br/index.php/cv/article/view/2828/2676>. Acesso em: 17 nov. 2023.

RUTTER, Michel. L. Progress in understanding autism: 2007- 2010. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 41, n. 4, p. 395-404, 2011. Disponível em: <https://alut.org.il/wp-content/uploads/2013/07/Progress-in-Understanding-Autism-2007-2010.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SANTOS, Élide dos; VALENTINI, Nadia Cristina. Aprendizagem da marcha através da esteira ergométrica: uma nova perspectiva de intervenção motora. **Nova fisio**, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <https://www.novafisio.com.br/aprendizagem-da-marcha-atraves-da-esteira-ergometrica-uma-nova-perspectiva-de-intervencao-motora/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SMITH, David W.; JONES, Kenneth Lyons. **Síndromes de malformações congênitas: aspectos genéticos, embriológicos e clínicos**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1985.

SOUZA, Ana Marise Pacheco Andrade de. Experiência interdisciplinar no atendimento de bebê com lisencefalia em projeto de extensão. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 15, n. 28, p. 151-160, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2018v15n28p151/36401>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SPORNS, Olaf; EDELMAN, Gerald Maurice. Solving Berstein's Problem: A Proposal for Development of Coordinated Movement by Selection. **Child Development**, v. 64, n. 4, p. 960-81. 1993. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8404271/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

STOKES, Maria. **Neurologia para Fisioterapeutas**. São Paulo: Premier, 2000.

TAURINES, Regina. et al. ADHD and autism: differential diagnosis or overlapping traits? **A selective review**. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, v. 4, n. 3, p. 115-139, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12402-012-0086-2>. Acesso

em: 17 nov. 2023.

TECKLIN, Jan Stephen. **Fisioterapia pediátrica**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed; 2002.

THELEN, Esther; CORBETTA, D; SPENCER, Jamie P. Development of Reaching During the First Year: Role of Movement Speed. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v. 22, n. 5, p. 1059-76. 1996. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8865616/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

VILELA, Jaynne Mayse Viana. et al. Características Buciais e Atuação do Cirurgião Dentista no Atendimento de Pacientes Portadores de Síndrome de Down. **Ciências Biológicas e de Saúde Unit**, v. 4, n. 1, p. 89-101, 2018. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/facipesaude/article/view/6416>. Acesso em: 17 nov. 2023.