

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional
Especialização em Fisioterapia

Alice Luana Guimarães Barros

**EFEITO DAS INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS PRECOSES NO
DESENVOLVIMENTO MOTOR DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Belo Horizonte

2024

Alice Luana Guimarães Barros

**EFEITO DAS INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS PRECOSES NO
DESENVOLVIMENTO MOTOR DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Especialização
em Fisioterapia Neurofuncional da
Criança e do Adolescente da
Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientadora: Rejane Vale Gonçalves

Belo Horizonte

2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESPECIALIZAÇÃO EM AVANÇOS CLÍNICOS EM FISIOTERAPIA



FOLHA DE APROVAÇÃO

EFEITO DAS INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS PRECOSES NO DESENVOLVIMENTO MOTOR DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

ALLICE LUANA GUIMARÃES BARROS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Banca Examinadora designada pela Coordenação do curso de ESPECIALIZAÇÃO EM FISIOTERAPIA, do Departamento de Fisioterapia, área de concentração FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE.

Aprovada em 21/06/2024, pela banca constituída pelos membros: DEISIANE OLIVEIRA SOUTO e ELTON DUARTE DANTAS MAGALHÃES.

Renan Alves Resende

Prof(a). Renan Alves Resende
Coordenador do curso de Especialização em Avanços Clínicos em Fisioterapia

Belo Horizonte, 03 de julho de 2024.

RESUMO

A Síndrome de Down (SD), ou trissomia 21, trata-se da alteração cromossômica que mais se associa a distúrbios intelectuais. As crianças com SD apresentam muitas dificuldades no desenvolvimento motor devido a características presentes, como hipotonia muscular, frouxidão ligamentar, alteração na propriocepção, coordenação e equilíbrio. Diante disso, nota-se a importância de iniciar uma intervenção precoce (IP) na primeira infância a fim de provocar melhorias no desenvolvimento motor. O objetivo deste estudo é apresentar as evidências científicas acerca dos efeitos causados pela fisioterapia precoce na SD. Foi realizada uma revisão de literatura de ensaios clínicos aleatorizados (ECAs). Foi realizado uma busca nas bases de dados PubMed, PeDRO e EMBASE, foram incluídos no estudo 8 artigos, cujas intervenções foram: treino de marcha em esteira (n=5), fisioterapia pediátrica precoce (n=1), massagem terapêutica (n=1) e *tummy time* (n=1). Os resultados dos estudos demonstraram que o treino de marcha em esteira, principalmente de alta intensidade, é eficaz em acelerar o desenvolvimento da marcha em crianças com SD. A massagem terapêutica proporciona melhora no tônus muscular e no desenvolvimento motor. Iniciar um posicionamento de braços de forma precoce possibilita maior força antigravitacional e maior desempenho na aquisição de marcos motores. Também foi demonstrado que crianças que receberam fisioterapia precoce tiveram desenvolvimento motor mais próximo do esperado que crianças que iniciaram de forma tardia. Diante do exposto, foi possível concluir que as intervenções fisioterapêuticas precoces são de suma importância e relevância para o desenvolvimento. Porém, são necessários novos estudos com alta qualidade e amostras maiores para melhorar a qualidade da evidência científica.

Palavras-chave: síndrome de down; reabilitação; intervenção precoce.

ABSTRACT

Down syndrome (DS), or trisomy 21, is the chromosomal alteration most associated with intellectual disorders. Children with DS have many difficulties in motor development due to characteristics such as muscle hypotonia, ligament laxity, and changes in proprioception, coordination, and balance. Therefore, it is important to start early intervention (IE) in early childhood in order to promote improvements in motor development. The objective of this study is to present scientific evidence about the effects caused by early physiotherapy in DS. A literature review of randomized clinical trials (RCTs) was carried out. A search was performed in the PubMed, PeDRO, and EMBASE databases, and 8 articles were included in the study, whose interventions were: treadmill gait training (n=5), early pediatric physiotherapy (n=1), therapeutic massage (n=1), and tummy time (n=1). The results of the studies demonstrated that treadmill gait training, especially high-intensity training, is effective in accelerating the development of gait in children with DS. Therapeutic massage improves muscle tone and motor development. Starting a prone position early allows for greater antigravity strength and improved performance in acquiring motor milestones. It has also been shown that children who received early physiotherapy had motor development closer to what was expected than children who started late. Given the above, it was possible to conclude that early physiotherapy interventions are of utmost importance and relevance for development. However, new studies with high quality and larger samples are needed to improve the quality of scientific evidence.

Keywords: Down syndrome; rehabilitation; early intervention.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	06
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	07
2.1 Critérios de inclusão e exclusão.....	07
2.2 Elegibilidade dos estudos.....	08
3. RESULTADOS.....	09
4. DISCUSSÃO.....	17
5. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD), ou trissomia 21, trata-se da alteração cromossômica que mais se associa a distúrbios intelectuais.¹ As crianças com SD apresentam muitas dificuldades no desenvolvimento motor, isso se dá devido a características presentes, como hipotonia muscular, frouxidão ligamentar, alteração na propriocepção, coordenação e equilíbrio, além das diversas complicações de saúde comumente associadas, como a baixa visão, cardiopatias e alterações na tireoide.²

O diagnóstico clínico da condição de saúde se baseia no reconhecimento das características físicas, como: perfil facial achatado, fendas palpebrais oblíquas, pele redundante na nuca, displasia da pelve evidente no raio X, displasia da falange média do 5º quirodáctilo, orelhas pequenas e arredondadas. Assim, quanto mais características a criança possuir, maior a certeza clínica. O exame laboratorial do cariótipo não é obrigatório, contudo é válido para orientar o aconselhamento genético dos pais.³ Após a confirmação do diagnóstico é fundamental que os médicos sejam enfáticos sobre a necessidade da intervenção precoce.⁴

A intervenção precoce (IP) visa oferecer intervenção para crianças de 0 a 3 anos de idade, com risco de atraso motor ou com alguma condição já instalada.⁵ É um serviço ofertado por meio de uma equipe multidisciplinar, e em conjunto com a família, com o objetivo de favorecer o desempenho da criança em atividades e sua participação na sociedade, em consonância com a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF).⁶ Preconiza-se os anos iniciais da primeira infância para início do tratamento em função da maior plasticidade neural do sistema nervoso, o que potencializa os ganhos no desenvolvimento.⁷

Nesse sentido, o fisioterapeuta enquadra na lista de profissionais que fazem parte do atendimento multidisciplinar de crianças com SD, por atuarem nas desordens musculoesqueléticas. A atuação desse profissional auxilia as crianças a adquirirem equilíbrio postural em qualquer posição adotada, através do fortalecimento muscular, bem como na melhora do equilíbrio e mobilidade, evitando o risco de quedas.⁸

Embora crianças com SD apresentem características fenotípicas e genotípicas únicas, não é assertivo generalizar ao predizer seus comportamentos e potencialidades.⁹ Visto que, a forma com que acontecerá o desenvolvimento dessa criança vai depender muito da qualidade da estimulação, e, principalmente da que fase/idade do início da estimulação.³

Dado a importância de se investigar as evidências acerca desse assunto, o presente estudo trata-se de uma revisão de literatura que tem por objetivo apresentar e sumarizar as

evidências científicas disponíveis sobre a eficácia do tratamento fisioterapêutico precoce em crianças com Síndrome de Down.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de escopo que seguiu o PRISMA Extension for Scoping Review Guidelines (PRISMA-ScR) que deve apresentar em sua estrutura os seguintes passos: 1) Identificação da questão da pesquisa; 2) Identificação de estudos relevantes; 3) Seleção dos estudos; 4) Eleger os dados; 5) Compilar, resumir e relatar os resultados. Essa revisão pretendeu responder à seguinte questão: Qual a eficácia do tratamento fisioterapêutico precoce em crianças com Síndrome de Down?

A busca inicial pelos artigos aconteceu no período de 23 de Outubro de 2023 a 10 de Janeiro de 2024, e foi realizada de forma independente pela pesquisadora A.L.G.B. Os artigos selecionados foram listados em uma planilha simples de Excel e analisados pela própria pesquisadora. Os estudos relevantes para esta revisão foram identificados por uma estratégia de busca utilizando o DECS (Descritores em Saúde) com diferentes combinações de palavras chaves e termos como é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Descritores utilizados na pesquisa.

Base de Dados	Descritores OU Palavras Chaves	Operador booleano
PubMed	“Down's syndrome”	AND
PeDRO	“rehabilitation”	
EMBASE	“early intervention”.	

2.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos nesta revisão apenas estudos com crianças na faixa etária de 0 a 3 anos, com diagnóstico de SD em que houve intervenção fisioterapêutica precoce. Além disso, foram excluídos estudos que abordassem apenas resultados referentes à comunicação e terapia ocupacional. Não houve restrição de idiomas, nem data de publicação. Foram excluídas as revisões sistemáticas, revisão de literatura, revisão de escopo, relato de caso, estudos de coorte e metanálises.

2.2 Elegibilidade dos Estudos

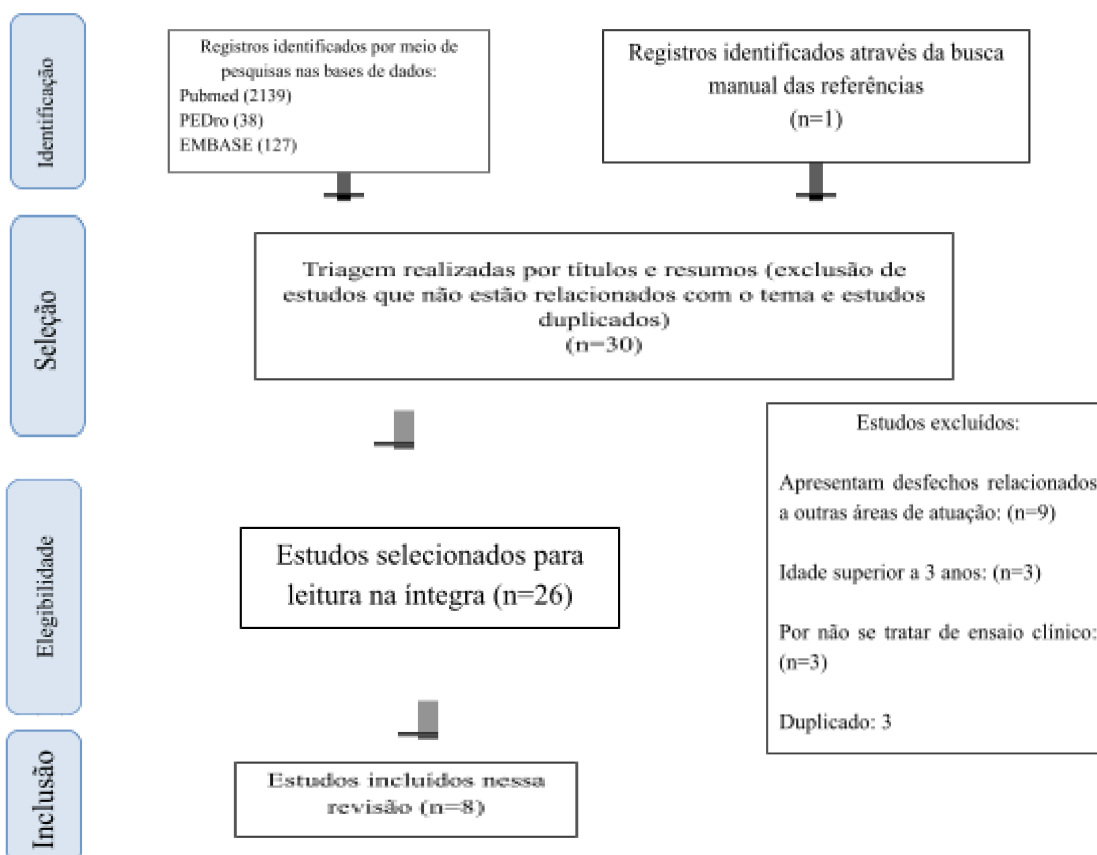
A seleção dos estudos foi conduzida pela própria pesquisadora, para identificar registros que não atendessem aos critérios de inclusão. Aqueles que não contemplassem os critérios de elegibilidade foram excluídos. Houve exclusão dos estudos que estavam duplicados. Uma análise inicial foi feita somente nos estudos com resumos disponíveis, e em seguida, a leitura dos textos completos de todos os estudos potencialmente relevantes foram revisados de forma independente para determinar a seleção final.

3 RESULTADOS

Foram encontrados 2.305 artigos, sendo 2.139 na Pubmed, 38 na base de dados PEDro e 127 na Embase e 1 foi encontrado em busca independente. Após a leitura de títulos, resumos e duplicatas, 2.275 artigos foram excluídos por não estarem relacionados ao tema estudado e por não terem sido encontrados na íntegra (n=4). Após a leitura completa de 26 artigos, 18 foram excluídos por se tratar de intervenção precoce em áreas de comunicação, psicossociais e ocupacionais (n=9), onde os participantes possuíam idade superior a 3 anos (n=3), por não se tratar de ensaio clínico (n=3) e por estar duplicado (n=3). Dessa forma, foram incluídos no estudo 8 ensaios clínicos (Figura 1).

Os ensaios clínicos selecionados foram analisados considerando os seguintes dados: autor e ano de publicação, objetivos do estudo, características dos participantes, tipos de intervenção, componentes das intervenções estudadas, medidas de desfecho e resultados encontrados (Tabela 2), todos registrados em uma planilha de Excel. Foram identificados ensaios clínicos aleatorizados que avaliaram o efeito de intervenções em esteira (n=5), fisioterapia convencional precoce (n=1), massagem terapêutica (n=1) e *tummy time* (n=1).

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos e descrição das etapas de busca



Fonte: Produção própria.

Tabela 2- Descrição das principais características dos ensaios clínicos aleatorizados referentes à estimulação precoce na Síndrome de Down.

Autor	Objetivo	Características dos participantes	Tipos de intervenções	Componentes da intervenção	Medidas de desfecho	Resultados encontrados
Looper J, Ulrich DA. (2010) ¹⁰	Comparar efeito do uso precoce de órteses em combinação com o treinamento em esteira em bebês com SD, e o treinamento apenas em esteira.	Bebês com SD que tinham capacidade de ficar em pé de forma independente. Grupo experimental: n=10 Grupo controle: n=12	As intervenções foram realizadas no domicílio até que o bebê conseguisse dar 3 passos de forma independente no solo. Período médio de 109 dias. Grupo experimental: órteses durante 8 horas por dia, cinco dias por semana. Grupo experimental e controle: Treino na esteira em casa:: velocidade de 0,2 m/s por 8 minutos por dia, 5 dias por semana, foi registrado a quantidade de treinamento em um diário. O progresso do desenvolvimento era registrado uma vez por mês. Grupo controle: Mesma forma de treinamento que o grupo experimental, porém sem a utilização das órteses. Período médio de treinamento: 88 dias.	Grupo experimental: Treino de marcha em esteira com órteses supramaleolares Grupo controle: Treino de marcha em esteira.	Capacidade motora grossa (GMFM)	No início do estudo, o grupo controle obteve um score total no GMFM de 130.89 (7.10) e o grupo experimental 148.40 (9.08) P.01. Todas as crianças do estudo apresentaram melhora em suas pontuações globais do GMFM ao longo do tempo (P < .001). Entretanto o grupo controle obteve pontuação significativamente maior no score total do GMFM 195.67 (8.12) e grupo experimental 183.78 (7.22) P.01.

Angulo-Barroso, Rosa et al. (2008) ¹¹	Investigar se um protocolo de TMT individualizado (HI) de maior intensidade provocaria um nível de AF mais alto, imediato e de curto prazo, em bebês com SD do que um protocolo de treinamento generalizado (GL) de menor intensidade.	Crianças com SD que conseguissem dar seis passos espontâneos na esteira em 1 minuto. Grupo experimental: 16 Grupo controle: 14	Ambos os grupos receberam em casa uma esteira infantil personalizada. Os pais receberam instruções de como segurar os bebês na esteira. Foram treinados durante 5 dias por semana até o início da caminhada. Grupo experimental (HI): Treinamento com aumento progressivo na velocidade da esteira, do tempo, e do peso dos tornozelos. Grupo controle (GL): Recebeu um protocolo que não mudasse durante o intervalo longitudinal da intervenção.	Grupo experimental (HI): Treinamento individualizado em esteira de alta intensidade. Grupo controle (GL): Treinamento generalizado em esteira de baixa intensidade.	Os escores motores foram avaliados regularmente ao longo do estudo usando as Escalas Bayley de Desenvolvimento Infantil. A atividade física foi medida colocando um monitor de atividade (Actiwatch, Respironics/Mini Mitter, Bend, OR) no tornozelo direito usando uma tornozeleira.	O grupo experimental obteve diferenças significativas no tempo e no desenvolvimento da marcha comparado ao grupo controle. ($P < 0.05$). Além disso, esses resultados pareceram ser mantidos durante o acompanhamento pós-intervenção.
--	--	---	---	---	--	--

Wu, Jianhua et al. (2010) ¹²	Investigar se duas intervenções em esteira teriam influências no desenvolvimento de padrões cinemáticos articulares em bebês com SD.	Crianças com SD. Grupo experimental (HI): 13 Grupo controle (LG): 13	Um protocolo inicial onde o grupo experimental (HI) n=16 recebeu um treinamento de esteira individualizado de alta intensidade e o grupo controle (LG) n=14 recebeu um treinamento de esteira generalizado. Após isso, 26 participantes, grupo experimental n=13 e grupo controle n=13, participaram por 1 ano de uma avaliação para acompanhamento da marcha onde foram realizadas quatro visitas ao laboratório. Sendo a primeira quando os pais relataram que as crianças conseguiam caminhar de 8 a 10 passos de forma independente em casa. As outras formas 3, 6 e 12 meses após a primeira visita.	Grupo experimental (HI): Treinamento individualizado em esteira de alta intensidade. Grupo controle (GL): Treinamento generalizado em esteira de baixa intensidade.	Um sistema de análise de movimento Peak Motus de 6 câmeras†foi usado para registrar as posições dos marcadores reflexivos a uma taxa de amostragem de 60 Hz.	Ambos os grupos apresentaram um desenvolvimento avançado na cinemática articular no acompanhamento da marcha. No grupo de alta intensidade (HI), o pico de flexão plantar do tornozelo ocorreu durante ou antes da retirada dos dedos, e a duração do balanço anterior da coxa após a retirada dos dedos aumentou. Ou seja, o grupo HI pode utilizar melhor a transferência de energia mecânica no final do apoio e pode apresentar diminuição das forças e momentos musculares do quadril durante a caminhada, podendo assim acelerar o desenvolvimento de padrões cinemáticos de crianças com SD dentro de 1 ano após o início da marcha. P<0.05
---	--	--	---	--	--	--

Angulo-Ba rroso, Rosa M et al. (2008) ¹³	Manipular os protocolos de treinamento em esteira utilizados em bebês com SD e investigar o efeito a longo prazo de diferentes protocolos de treinamento no desenvolvimento de parâmetros básicos da marcha e na assimetria de rotação do pé ao longo de um ano após o início da caminhada.	Crianças com SD. Grupo experimental (HI): 16 Grupo controle (LG): 14	Um protocolo inicial, grupo experimental n=16 recebeu treinamento individualizado de esteira com alta intensidade e grupo controle n=14 recebeu um treinamento de esteira generalizado. Após isso, 25 participantes, grupo controle n=13 e grupo experimental n=12, tiveram a marcha investigada por 1 ano após o início da caminhada, realizando quatro visitas ao laboratório, tendo início após a criança conseguir realizar de 8 a 10 passos independentes. Foram investigados seis parâmetros básicos da marcha (velocidade média, cadência, comprimento do passo, largura do passo, porcentagem de suporte duplo e base dinâmica) e duas medidas de rotação do pé (rotação média do pé).	Grupo experimental (HI): Treinamento individualizado em esteira de alta intensidade. Grupo controle (GL): Treinamento generalizado em esteira de baixa intensidade.	Tapete GAITRite computadorizado (CIR Systems, Havertown, EUA) e um sistema de análise de movimento Vicon Peak de seis câmeras (Vicon Peak, Lake Forest, EUA) para coletar dados de marcha.	Especificamente, o grupo HI produziu velocidade ($p=0.056$) e cadência ($p=0.039$) normalizadas significativamente mais altas e menor percentual de suporte duplo do que o grupo LG ($p=0.031$). Além disso, ambos os grupos reduziram significativamente a assimetria de rotação do pé ao longo do tempo, embora nenhuma diferença tenha sido encontrada entre os dois grupos.
Ulrich DA. et. al (2001) ¹⁴	Testar o impacto da prática de esteira, administrada em casa, pelos pais, na taxa de início da caminhada em bebês com SD.	Crianças com SD. (n=30)	Ambos os grupos receberam fisioterapia pediátrica quinzenalmente. Além da fisioterapia, o grupo experimental recebeu treinamento em esteira 5 dias por semana.	Grupo experimental: Intervenção em esteira + Fisioterapia Grupo controle: Fisioterapia	Bayley Scales of Infant Development, Segunda Edição 1993, para análise do desenvolvimento motor.	O grupo experimental demonstrou a capacidade de andar de forma independente cerca de 101 dias antes do grupo controle ($p<0.02$), andaram em média com idade cronológica de 19,9 meses, enquanto o grupo controle caminhou com 23,9 meses.

Arslan, Feyzullah Necati et al. (2022) ¹⁵	Comparar o desenvolvimento motor de crianças com SD que receberam fisioterapia (FT) e não receberam tratamento precoce (TP), e mostrar o efeito de programas de TP iniciados antes de um ano de idade sobre o desenvolvimento.	Crianças com SD entre 6 e 42 meses. Grupo que recebeu TP: n=34 (Divididos em recebeu TP antes de 1 ano (n=18) e depois de 1 ano (n=16)). Grupo que não recebeu TP: n=24	O grupo TP recebeu a intervenção duas vezes por semana durante 45 minutos em cada sessão, sendo individualizado de acordo com a idade e estágio do desenvolvimento motor da criança, essas crianças não receberam outro tipo de intervenção.	Grupo Experimental: n=34 Receberam tratamento precoce por pelo menos 12 semanas.. Grupo Controle: n=24: não receberam tratamento precoce.	A Escala Bayley III foi escolhida como instrumento de avaliação.	Houve uma diferença significativa entre o grupo que recebeu TP e o grupo que não recebeu TP em termos de GM-SS, FM-SS e escores compostos motores ($p<0,05$). Também foi encontrado diferenças significativas entre os subgrupos que iniciaram o TP antes de um ano de idade e após um ano de idade em termos de GM-SS, FM-SS e escores compostos motores ($p<0,05$).
--	--	--	--	---	--	---

Wentz EE. (2017) ¹⁶	Comparar as diferenças no desenvolvimento motor em bebês com SD que começaram a ficar de bruços antes das 11 semanas de idade e um grupo comparável que começou a mesma intervenção às 11 semanas de idade ou mais tarde.	Bebês com SD entre 0 e 20 semanas. Grupo de início precoce: n=10 Grupo de início tardio: n=9	Programa domiciliar de intervenção, onde cada família tinha o objetivo de acumular 90 minutos supervisionados na posição de bruços ao longo do dia, podendo escolher suas próprias atividades para envolver o bebê, sendo realizado um registro diário. Visitas domiciliares semelhantes nos dois grupos, a observação dos bebês de início precoce ocorreram nas residências ou na creche dessas crianças. As habilidades motoras eram registradas em cada visita, e após a entrada no estudo ambos os grupos foram avaliados a cada mês por mais 12 meses.	Grupo de início precoce: n=10 iniciou as intervenções antes das 11 semanas Grupo de início tardio: n=9 iniciou as intervenções depois das 11 semanas	O desenvolvimento motor foi avaliado utilizando a Escala Motora Bayley-III. Para análise dos dados foi utilizado o Statistical Package for Social Science (SPSS).	Houve diferença significativa no desenvolvimento motor entre os grupos precoce e tardio no mês 1 (p=0.063), 2 (p=0.001), e no mês 3 (p=0.004) e não foi estatisticamente significativa no mês 4 (p=0.103).
--------------------------------	---	---	---	--	---	--

Hernandez-Reif, Maria, et al. (2006) ¹⁷	Examinar se a massagem terapêutica melhora o tônus muscular, o desenvolvimento motor e se esses ganhos também estariam associados ao melhor desenvolvimento de outras áreas em crianças com SD.	Crianças com SD com idade média de 24,5 meses. Grupo experimental: n=12 Grupo controle: n=11	Foram realizadas sessões de massoterapia e leitura que foram integradas no programa de Intervenção Precoce, sendo realizadas duas vezes por semana no mesmo dia e horário de forma individualizada.	Grupo experimental: Recebeu massoterapia (n=12) Grupo controle: Sessões de leitura (n=11)	Foram avaliadas com o Perfil de Desenvolvimento de Bebês e Crianças Pequenas(DPI YC). Escala de tônus muscular de braços, pernas e tronco (ALT) baseada na escala de Arshwort para adultos.	Todas as crianças apresentaram ganhos de desenvolvimento em todas as áreas ao longo do período de dois meses (motor grosso, autocuidado, social/emocional, linguagem e cognição). No entanto, as crianças do grupo de massoterapia apresentaram maior funcionamento motor fino ($p<0.05$) e grosso ($p=0.05$) do que as do grupo de controle, além de apresentar melhora no tônus muscular ($p \leq 0.05$), sugerindo que a massoterapia pode melhorar o desenvolvimento motor além dos efeitos de maturação esperados para crianças com síndrome de Down.
--	---	---	---	---	---	--

2. DISCUSSÃO

Esta revisão de literatura teve como objetivo evidenciar os efeitos proporcionados pela intervenção precoce no desenvolvimento motor na SD. Os principais achados na literatura estão relacionados ao treino de marcha realizado em esteira, onde sugerem que essa abordagem é eficaz na aquisição de marcha independente precoce em crianças com SD.^{10 11 12 13 14} Essas abordagens possuem características em comum, sendo ambas realizadas no domicílio dos bebês, em esteira infantil personalizada sendo administrado pelos pais, com visitas semanais ou quinzenais pelo terapeuta. Um estudo¹⁵ comparou o desenvolvimento de crianças que receberam fisioterapia pediátrica precoce com os que não receberam, um estudo¹⁶ relatou as diferenças provocadas ao iniciar o *tummy time* com 11 dias de vida, e por fim, um estudo¹⁷ examinou os efeitos da massoterapia no tônus muscular e no desenvolvimento motor. Os principais achados desta revisão serão discutidos abaixo.

Um estudo realizado por Ulrich et al. (2001) teve objetivo determinar se o treino de marcha em esteira ajudaria a adiantar o processo de marcha em crianças com SD. Neste estudo, participaram 30 crianças, divididas em grupo que recebeu treinamento de esteira e fisioterapia e grupo controle que recebeu apenas fisioterapia. As crianças deveriam conseguir permanecer sentadas por 30 segundos para dar início ao treino em esteira, após cumprir o requisito de entrada, os pais foram treinados a posicionar esses bebês corretamente na esteira, o treino era realizado 5 dias por semana durante 8 minutos. O grupo que recebeu intervenção em esteira demonstrou habilidade para caminhar de forma independente 101 dias antes que grupo controle, com idade cronológica de 19,9 meses e o grupo controle com 23,9 meses.¹⁴

Ângulo-Barroso et al. (2008) realizou uma pesquisa com grupos de treinamento em esteira de alta e baixa intensidade, sua pergunta era se aumentar os níveis de atividade física em um treinamento de esteira de alta intensidade provocaria níveis mais altos, imediatos e de curto prazo em crianças com SD em comparação a um treinamento em esteira generalizado. Ele concluiu que o grupo de alta intensidade obteve um efeito significativo no tempo e no desenvolvimento da marcha.¹¹ Outros estudos^{12 13} também relataram os efeitos positivos causados pelo treinamento em esteira de alta intensidade, essas pesquisas demonstraram que seus benefícios perduraram por 1 ano após a intervenção. Além dos parâmetros da marcha, foram relatados a respeito da velocidade média, cadência e cinemática articular. O estudo realizado por Wu et al. (2010) demonstrou que o grupo de alta intensidade pode utilizar melhor a transferência de energia mecânica no final do apoio e pode apresentar diminuição das forças e momentos musculares do quadril durante a caminhada, podendo assim acelerar o

desenvolvimento de padrões cinemáticos de crianças com SD dentro de 1 ano após o início da marcha.¹³

Um estudo realizado por Looper e Ulrich (2010), investigou os resultados no desenvolvimento com a utilização de órteses supramaleolares (SMOs) somado ao treinamento em esteira em comparação ao treinamento em esteira sem órteses. Participaram 17 crianças randomizadas em dois grupos, a intervenção era realizada pelos pais em esteira domiciliar numa velocidade de 0,2m/s, 8 minutos por dia, 5x por semana. O estudo aconteceu após os bebês conseguirem dar três passos independentes, após a finalização da pesquisa as crianças do grupo controle também receberam órteses. Entretanto, conclui-se que o uso de órteses SMOs somado ao treinamento de esteira pode prejudicar na aquisição de habilidades motoras grossas devido a limitação de movimento no tornozelo causado pelo uso das órteses. O uso das órteses provoca um melhor alinhamento biomecânico e maior distribuição de peso nos pés.¹⁸ Porém, seu uso parece ser mais eficaz em crianças já deambuladoras¹⁹ como forma de melhorar sua mobilidade global.²⁰

Um outro programa de intervenção precoce comparou o desenvolvimento motor de crianças com SD que iniciaram o posicionamento de bruços antes e após 11 semanas. Participaram do estudo de Wentz (2017) 19 crianças, cujo objetivo era acumular 90 minutos por dia na posição de bruços. A partir do momento que a criança conseguiu entrar e sair da postura sentado de forma independente, o tempo de bruços determinado foi interrompido e nenhuma nova intervenção foi iniciada. O tummy time é extremamente importante desde o nascimento, pois promove força antigravitacional do tronco, maior exploração ambiental e maior vínculo entre pais e filhos. Sendo assim, o tempo de bruços iniciado precocemente demonstrou níveis mais altos de desenvolvimento motor.¹⁶

Hernandez-Reif (2006) examinou os efeitos causados pela massagem terapêutica no tônus muscular e no desenvolvimento global de crianças com SD. Foram divididas em crianças que receberam massagem e crianças que receberam uma sessão de leitura. Todas as crianças do estudo obtiveram bons resultados em todas as áreas de desenvolvimento, no entanto o grupo que recebeu massagem terapêutica apresentaram melhor desenvolvimento motor grosso e fino do que as crianças do grupo de leitura.¹⁷

Crianças com deficiências neuromotoras necessitam iniciar intervenções de forma precoce, pois a neuroplasticidade é alta nos primeiros anos de vida.²¹ Para favorecê-la, é necessário que treino específico da tarefa e atividades de qualquer tipo de intervenção precoce sejam iniciadas no início do desenvolvimento.²² Sabe-se que, em comparação ao desempenho motor típico, as crianças com SD possuem atrasos bem evidentes, portanto não é adequado tal

comparativo. As crianças com desenvolvimento típico possuem marcos motores bem definidos²³, já com os bebês que possuem SD o desenvolvimento ocorre de forma diferente. Geralmente, essas crianças começam a se sentar de forma independente aos 11 meses, se colocam de pé aos 17 meses e andam independentemente aos 24 meses.²⁴ As habilidades motoras que são adquiridas após a segunda infância podem ser desenvolvidas mais tardiamente devido ao maior esforço e tempo que essas crianças precisam.²⁵ No estudo de Arslan et al. (2022) foi demonstrado os benefícios causados pela fisioterapia motora precoce no desenvolvimento motor grosso e fino.

Apesar dos benefícios encontrados em todos os tipos de intervenção precoce e de sua evidente relevância para prática clínica, existem poucos estudos e variedade de intervenção limitada, em sua maioria, tratam-se do treino de marcha em esteira, e sobre esse tema não há ensaios clínicos publicados há cerca de uma década. Nota-se uma necessidade de maiores pesquisas a fim de promover resultados mais eficazes e níveis de evidência mais altos.

3. CONCLUSÃO

O presente estudo teve por objetivo evidenciar os efeitos provocados pela intervenção precoce em crianças com SD. Diante do exposto acima foi possível perceber que as intervenções iniciadas na primeira infância possuem efeito significativo no desenvolvimento motor desse público. Porém, devido à baixa evidência metodológica, são necessários mais ensaios clínicos randomizados, de alta qualidade e amostras maiores, para maior evidência clínica.

REFERÊNCIAS

1. BULL, M. J. Síndrome de Down. **New England Journal of Medicine**, v. 24, p. 2344-2352, 2020.
2. PALISANO, Robert J. et al. Função motora grossa de crianças com síndrome de Down: criação de curvas de crescimento motor. **Arquivos de medicina física e reabilitação**, v. 82, n. 4, pág. 494-500, 2001.
3. Departamento científico de genética. Diretrizes de atenção à saúde de pessoas com síndrome de Down. Rio de Janeiro: **Sociedade Brasileira de Pediatria**, 2020
4. FONTANELLA, B. J. B; SETOUE, C. S; MELO, D. G. Afeto, proximidade, frequência e uma clínica hesitante: bases do "vínculo" entre pacientes com síndrome de Down e a Atenção Primária à Saúde? **Cienc Saude Coletiva**. v.18, n.7, p.1881-92, 2013.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Diretrizes de estimulação precoce: crianças de zero a 3 anos com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2016
6. DAMIANO, D. L.; LONGO, E. Early intervention evidence for infants with or at risk for cerebral palsy: an overview of systematic reviews. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 63, n. 7, p. 771-784, 2021.
7. IZIDORO, I. R., JORCUVICH, D. I., PEREIRA, V. A., RODRIGUES, O. M. P. Serviços especializados em intervenção precoce: elegibilidade e atuação profissional. **Revista CEFAC**, v.21, n. 4, 2019.
8. LEITE, J. C., NEVES, J. C. de J., VITOR, L. G. V., & FUJISAWA, D. S.. (2018). Controle Postural em Crianças com Síndrome de Down: Avaliação do Equilíbrio e da Mobilidade Funcional. *Revista Brasileira De Educação Especial*, 24(2), 173–182.
9. BISSOTO, M. L. O desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem do portador de síndrome de Down: revendo concepções e perspectivas educacionais. **Ciências e Cognição**; Rio de Janeiro, v.4, n.2, 2005.
10. LOOPER, Julia; ULRICH, Dale A. Effect of treadmill training and supramalleolar orthosis use on motor skill development in infants with Down syndrome: a randomized clinical trial. **Physical therapy**, v. 90, n. 3, p. 382-390, 2010.
11. ANGULO-BARROSO, Rosa et al. Physical activity in infants with Down syndrome receiving a treadmill intervention. *Infant Behavior and Development*, v. 31, n. 2, p. 255-269, 2008.
12. WU, Jianhua et al. Effects of various treadmill interventions on the development of joint kinematics in infants with Down syndrome. **Physical therapy**, v. 90, n. 9, p. 1265-1276, 2010.

13. ANGULO-BARROSO, Rosa M.; WU, Jianhua; ULRICH, Dale A. Long-term effect of different treadmill interventions on gait development in new walkers with Down syndrome. **Gait & posture**, v. 27, n. 2, p. 231-238, 2008.
14. ULRICH, Dale A. et al. Treadmill training of infants with Down syndrome: evidence-based developmental outcomes. **Pediatrics**, v. 108, n. 5, p. e84-e84, 2001.
15. ARSLAN, Feyzullah Necati et al. Effects of early physical therapy on motor development in children with Down syndrome. **Northern Clinics of İstanbul**, v. 9, n. 2, 2022.
16. WENTZ, Erin E. Importance of initiating a “tummy time” intervention early in infants with Down syndrome. **Pediatric Physical Therapy**, v. 29, n. 1, p. 68-75, 2017.
17. HERNANDEZ-REIF, Maria et al. Children with Down syndrome improved in motor functioning and muscle tone following massage therapy. **Early child development and care**, v. 176, n. 3-4, p. 395-410, 2006.
18. ORNER, C.E.; Turner, D.; WORRELL, T. Effect of foot orthoses on the balance skills of a child with a learning disability. **Pediatric Physical Therapy**, [S.l.], p. 10–14, 1994.
19. PUSZCZAŁOWSKA-LIZIS, E. et al. Foot structure in boys with Down syndrome. **BioMed Res. Int.**, v. 1, n. 6, d. 7047468, ago. 2017.
20. MARTIN, K. Effects of supramalleolar orthoses on postural stability in children with Down syndrome. **Developmental Medicine & Child Neurology**, Indianópolis, v. 46, p. 406– 411, 2004.
21. DAVIDSON, RJ. Childhood Adversity and the Brain: Harnessing the Power of Neuroplasticity. **Biol Psychiatry**. 2021 Aug 1;90(3):143-144.
22. BLACKMAN, J. A. Intervenção precoce: uma perspectiva global. **Bebés e Crianças Pequenas**, v. 15, n. 2, p. 11-9, 2002.
23. WINDERS, P.; WOLTER-WARMERDAM, K.; HICKEY, F. A schedule of gross motor development for children with Down syndrome. **Journal of Intellectual Disability Research**, v. 63, n. 4, p. 346-356, 2019.
24. HENDERSON, S.E. Motor skill development. In: Lane D, Stratford B, eds. **Current Approaches to Down's Syndrome**. London, United Kingdom: Holt, Rinehart & Winston; 1985:187–218.
25. TUDELLA, Eloisa et al. Description of the motor development of 3–12 month old infants with Down syndrome: The influence of the postural body position. **Research in Developmental Disabilities**, v. 32, n. 5, p. 1514-1520, 2011.