

**CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA**

**INGRID ARAÚJO GONÇALVES DA SILVA
JOSENILDO PEREIRA DE ALBUQUERQUE FILHO
PATRÍCIA CHERON DA SILVA**

**A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA NA AQUISIÇÃO
DA MARCHA EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN:
Uma revisão integrativa**

**RECIFE – PE
2024**

**INGRID ARAÚJO GONÇALVES DA SILVA
JOSENILDO PEREIRA DE ALBUQUERQUE FILHO
PATRÍCIA CHERON DA SILVA**

**A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA NA AQUISIÇÃO
DA MARCHA EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN:
Uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Disciplina TCC II do Curso de Fisioterapia do
Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como
parte dos requisitos para conclusão do curso.

Orientador(a): Ma. Renata Crespo Simas Toscano.

**RECIFE – PE
2024**

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

S586i Silva, Ingrid Araújo Gonçalves da.

A influência da fisioterapia na aquisição da marcha em crianças com síndrome de down: uma revisão integrativa / Ingrid Araújo Gonçalves da Silva, Josenildo Pereira de Albuquerque Filho, Patrícia Cheron da Silva. - Recife: Edição do Autor, 2024.

21 p. : il. color.

Orientador(a): Ma. Renata Crespo Simas Toscano.

Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Brasileiro – Unibra. Bacharelado em Fisioterapia, 2024.

Inclui Referências.

1. Síndrome de down. 2. Aquisição da marcha. 3. Treinamento em esteira. 4. Desenvolvimento motor. 5. Fisioterapia. I. Albuquerque Filho, Josenildo Pereira de. II. Silva, Patrícia Cheron da. III. Centro Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 615.8

**INGRID ARAÚJO GONÇALVES DA SILVA
JOSENILDO PEREIRA DE ALBUQUERQUE FILHO
PATRÍCIA CHERON DA SILVA**

**A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA NA AQUISIÇÃO
DA MARCHA EM CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN:
Uma revisão integrativa**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Disciplina TCC II do Curso de Bacharelado em Fisioterapia do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como parte dos requisitos para conclusão do curso.

Examinadores:

Profa. Me. Renata Crespo Simas Toscano
Mestre em Fisioterapia pela UFPE
Professora Orientadora

Prof(a). Me. Alana Cristina Campos e Silva
Mestre em Fisioterapia pela UFPE
Professor(a) Avaliador(a)

Prof(a). Dra. Raiana Apolinário de Paula
Doutora e Mestra em Bioquímica e Fisiologia pela UFPE
Professor(a) Avaliador(a)

Nota: _____

Data: ____/____/____

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a Deus por ter me abençoado com saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho.

A minha família e em especial, a minha mãe por me apoiar sempre e por ter sido meu pilar durante toda a minha jornada acadêmica. Sem ela eu não teria chegado até aqui.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Ingrid Gonçalves

Deus, obrigado por orquestrar os encontros certos e as despedidas necessárias, compondo a sinfonia da minha jornada acadêmica.

Agradeço aos meus queridos familiares e amigos, por todo o amor, apoio e compreensão durante essa jornada. A cada palavra de incentivo e gesto de carinho, vocês me motivaram a seguir em frente e superar os desafios.

Josenildo Albuquerque Filho

A Deus, por me conduzir na fé em dias que foram difíceis ao longo desta graduação.

A minha Mãe, Terezinha de Jesus, pelo amor, incentivo e apoio incondicional, que sonhou comigo cada passo desta vitória.

As minhas filhas, Liliane e Cristiane, aos genros, Johann e Rafael e ao Esposo Arnaldo que fizeram diferença em toda trajetória da minha formação profissional, tanto me dando apoio quando precisei quanto por não me deixarem desistir de realizar esse sonho.

Em especial a minha neta, Maria Helena, presente de Deus, que chega nessa trajetória final e me faz ser feliz completamente.

Patrícia Cheron

RESUMO

Introdução: A Síndrome de Down (SD), caracterizada por uma anormalidade cromossômica, causa desequilíbrios no desenvolvimento e nas funções das células, impactando o desenvolvimento motor, levando a um atraso na aquisição da marcha independente. A fisioterapia, com foco na esteira, tem sido apontada como uma ferramenta fundamental para auxiliar na conquista desse marco motor. Essa abordagem visa aprimorar o controle motor, a força muscular e o equilíbrio, auxiliando na conquista de marcos motores como se sentar, engatinhar e andar. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo apresentar como a fisioterapia pode influenciar positivamente na aquisição da marcha de crianças com SD. **Método:** Foi realizada uma revisão integrativa, a partir das bases de dados PubMed, BVS e PEDro. Foram incluídos estudos que avaliaram a eficácia da fisioterapia na estimulação precoce de crianças com SD, num período de fevereiro a junho de 2024 e sem restrições linguísticas. **Resultados:** A análise dos estudos revelaram que a fisioterapia, principalmente o treino em esteira, influencia positivamente na aquisição da marcha independente em crianças com SD. Os estudos recentes na área da fisioterapia e SD exploraram abordagens tecnológicas e inovadoras, buscando desvendar os mecanismos subjacentes ao desenvolvimento motor na SD e aprimorar as intervenções para auxiliar as crianças na conquista da marcha independente. A heterogeneidade das populações dos estudos, a diversidade das intervenções e as limitações dos métodos de avaliação representam desafios metodológicos que dificultam a comparação direta dos resultados. Contudo, os estudos demonstraram que o treino em esteira pode melhorar a velocidade e o padrão da marcha, enquanto a fisioterapia acelera a idade de marcha independente. **Conclusão:** Os resultados deste estudo evidenciam o papel fundamental da fisioterapia na promoção da marcha independente e na melhora da qualidade de vida de crianças com SD. Através de abordagens individualizadas, baseadas em evidências científicas e realizadas por profissionais qualificados, a fisioterapia contribui significativamente para o desenvolvimento motor e autonomia dessas crianças.

Palavras-chave: Síndrome de Down; Aquisição da marcha; Treinamento em Esteira; Desenvolvimento Motor; Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Down Syndrome (DS), characterized by a chromosomal abnormality, causes imbalances in cell development and functions, impacting motor development, leading to a delay in the acquisition of independent gait. Physical therapy, with a focus on the treadmill, has been pointed out as a fundamental tool to assist in the achievement of this motor milestone. This approach aims to improve motor control, muscle strength, and balance, aiding in the achievement of motor milestones such as sitting, crawling, and walking. **Objective:** This study aims to present how physical therapy can positively influence gait acquisition in children with DS. **Method** An integrative review was carried out using the PubMed, BVS and PEDro databases. Studies evaluating the efficacy of physiotherapy in the early stimulation of children with DS from February to June 2024 and without language restrictions were included. **Results:** The analysis of the studies revealed that physical therapy, especially treadmill training, positively influences the acquisition of independent gait in children with DS. Recent studies in the area of physical therapy and DS have explored technological and innovative approaches, seeking to unravel the mechanisms underlying motor development in DS and to improve interventions to assist children in achieving independent gait. The heterogeneity of study populations, the diversity of interventions, and the limitations of evaluation methods pose methodological challenges that make it difficult to directly compare results. However, studies have shown that treadmill training can improve gait speed and pattern, while physical therapy accelerates the age of independent gait. **Conclusion:** The results of this study show the fundamental role of physical therapy in promoting independent gait and improving the quality of life of children with DS. Through individualized approaches, based on scientific evidence and performed by qualified professionals, physiotherapy contributes significantly to the motor development and autonomy of these children.

Keywords: Down syndrome; Gear acquisition; Treadmill Training; Motor Development; Physiotherapy.

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

Quadro 1 – Estratégia de busca	18
Quadro 2 – Modelo PICOT	19
Quadro 3 – Características dos estudos incluídos	21
Quadro 4 – Resultados dos estudos incluídos	22
Figura 1 – Fluxograma da seleção dos artigos	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIMS	Escala Alberta de Desenvolvimento Motor Infantil
BSID-II	Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
DeCS	Descritores Ciências da Saúde
HI	Treinamento individualizado em esteira de maior intensidade
GMFM	Escala Grossa de Mivibilidade
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
LG	Treinamento generalizado de baixa intensidade
MEDLINE	<i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
MeSH	<i>Medical Subject Headings</i>
OI	Treinamento individualizado de intensidade mais alta
PEDro	Physiotherapy Evidence Database
SD	Síndrome de Down
SCIELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SMO	Órteses supramaleolares
SPSS	<i>Statistical Package for Social Sciences</i>
T21	Trissomia do 21
TUGT	Timed Up and Go Test

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Etiologia da Síndrome de Down	10
2.2	Epidemiologia da Síndrome de Down	11
2.3	A Síndrome de Down e seu quadro clínico	12
2.4	Desenvolvimento Motor na Síndrome de Down	13
2.5	A Marcha e seu Impacto no Desenvolvimento Neuropsicossocial	14
2.6	A Fisioterapia na Síndrome de Down	15
2.7	Fisioterapia e Reabilitação da Marcha na Síndrome Down	16
3	MÉTODO	18
3.1	Tipo de revisão, período de pesquisa, restrição linguística de busca	18
3.2	Bases de dados, descritores e estratégias de busca e quadro	18
3.3	Critérios de elegibilidade (PICOT)	19
4	RESULTADOS	20
5	DISCUSSÃO	24
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) é uma condição genética considerada a mais comum entre os nascidos vivos, uma não disjunção meiótica ou segregação anormal de cromossomos durante a formação dos gametas, reconhecida há mais de um século, também definida como Trissomia do 21 (T21) (Valero *et al.*, 2021).

A prevalência da SD no Brasil é estimada em 1 para cada 700 nascidos vivos. Isso significa que, a cada 700 bebês nascidos no Brasil, um apresenta síndrome de Down, segundo o Ministério de Saúde (Brasil, 2023). De acordo com o órgão de saúde nacional, a prevalência de SD é maior em mulheres mais velhas, neste caso, com mais de 35 anos de idade têm um risco três a quatro vezes maior de ter um bebê com Síndrome de Down do que mulheres mais jovens.

Crianças com SD apresentam atrasos no desenvolvimento em comparação com crianças com desenvolvimento neuropsicomotor típico e afetam múltiplos sistemas do corpo, incluindo os sistemas musculoesquelético e nervoso (Dias, 2022).

As principais características apresentadas pelas crianças com SD são a hipotonia muscular global e a frouxidão ligamentar, resultando em um atraso médio de 10 meses na aquisição da marcha independente em comparação com crianças com desenvolvimento motor típico (Ramos; Müller, 2019). Além disso, esses distúrbios do movimento levam, na maioria das vezes, ao comprometimento do desenvolvimento do controle postural, levando à instabilidade corporal e alterações na marcha, bem como ao aumento das necessidades energéticas e à diminuição do desempenho (Davidson, 2021).

O tratamento fisioterapêutico é considerado uma parte essencial da estimulação precoce, com o intuito de melhorar o tônus muscular, a coordenação motora, o equilíbrio, a postura, a marcha e a prevenir deformidades e problemas de saúde (Gois; Santos Jr., 2018), sabendo que, através de exercícios específicos, o fisioterapeuta auxilia no fortalecimento muscular, aprimoramento do equilíbrio e da coordenação motora, preparando a criança para a conquista da marcha.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho é apresentar como a fisioterapia pode influenciar positivamente na aquisição da marcha independente de crianças com Síndrome de Down.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Etiologia da Síndrome de Down

Como foi citado por alguns autores, como Silva (2022) e Barros *et al.* (2020), a Síndrome de Down (SD) pode causar uma variedade de características físicas e cognitivas, incluindo hipotonia muscular, atraso no desenvolvimento motor e cognitivo, e problemas de aprendizado.

A etiologia da SD está relacionada à presença de uma cópia extra do cromossomo 21. A maioria dos casos ocorre devido a um evento chamado não disjunção durante a formação dos gametas. Durante a divisão celular que dá origem aos óvulos e espermatozoides, os cromossomos devem ser separados de maneira igual para garantir que cada gameta final contenha apenas um exemplar de cada cromossomo, no entanto, na SD, uma falha ocorre nesse processo e ambos os cromossomos 21 são transmitidos para o óvulo ou espermatozoide, resultando em uma cópia extra no embrião (Brussolo *et al.*, 2023).

A não disjunção pode ocorrer tanto na mãe quanto no pai, embora a maioria dos casos seja de origem materna. O risco de não disjunção aumenta com a idade materna, sendo que mulheres com mais de 35 anos têm maior probabilidade de gerar um filho com síndrome de Down (Ferreira *et al.*, 2018).

Outra forma menos comum de SD é a translocação, que ocorre quando uma parte do cromossomo 21 se liga a outro cromossomo, geralmente o cromossomo 14, nesses casos, o indivíduo possui duas cópias normais do cromossomo 21, mas também tem uma porção adicional ligada a outro cromossomo. A translocação pode ser hereditária, sendo transmitida de geração em geração, ou ocorrer de forma espontânea (Brussolo *et al.*, 2023).

Existem também casos raros de mosaicismos da SD, nos quais algumas células do corpo possuem a trissomia do cromossomo 21, enquanto outras células têm a configuração cromossômica normal, isso ocorre devido a uma não disjunção que ocorre após a fertilização do óvulo, resultando em uma mistura de células com e sem a trissomia (Ferreira *et al.*, 2018).

Em resumo, a SD é causada pela presença de uma cópia extra do cromossomo 21, geralmente devido a uma não disjunção durante a formação dos gametas. A idade materna avançada é um fator de risco para essa condição genética, no entanto, é

importante ressaltar que a SD não é causada por fatores comportamentais, mas sim por uma alteração genética presente desde o momento da concepção.

2.2 Epidemiologia da Síndrome de Down

A epidemiologia da Síndrome de Down (SD) refere-se ao estudo da prevalência, distribuição e fatores de risco associados a essa condição genética. De acordo com estudos epidemiológicos, a prevalência da SD varia de acordo com a raça, idade materna e outros fatores. Em geral, a taxa de prevalência é de cerca de 1 em cada 700 a 1.000 nascimentos. No entanto, a idade materna é um fator de risco significativo, com a incidência aumentando consideravelmente em mulheres acima de 35 anos (Resende *et al.*, 2022).

A SD não apresenta predileção por sexo e pode afetar indivíduos de qualquer etnia, entretanto, alguns estudos sugerem que a prevalência pode variar entre diferentes grupos étnicos (Brussolo *et al.*, 2023). Por exemplo, estudos mostram que a SD é mais comum em bebês nascidos de mães com ascendência hispânica ou caucasiana (Resende *et al.*, 2022).

Além disso, a SD está associada a uma série de fatores de risco, exemplo, a exposição a certos fatores ambientais, como radiação ionizante, tabagismo durante a gravidez e consumo de álcool, tem sido associada a um aumento do risco de ter um bebê com a Síndrome, além disso, mulheres com história de SD na família também têm maior probabilidade de ter um filho com a condição (Resende *et al.*, 2022).

A epidemiologia da síndrome de Down também inclui o estudo das complicações e condições de saúde associadas a essa condição genética. Os indivíduos com SD têm maior probabilidade de desenvolver uma série de problemas de saúde, como doenças cardíacas congênitas, problemas de visão e audição, doenças da tireoide, problemas de desenvolvimento cognitivo e maior risco de desenvolver certos tipos de câncer (Ferreira *et al.*, 2018).

A compreensão da epidemiologia da SD é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de prevenção, rastreamento e tratamento adequado, a identificação precoce da condição e o acesso a cuidados médicos adequados podem ajudar a melhorar a qualidade de vida dos indivíduos com a Síndrome (Resende *et al.*, 2022).

Nesse contexto e de acordo com que foi dito, a epidemiologia da SD é uma área de estudo importante que visa entender a prevalência, distribuição e fatores de

risco associados a essa condição genética. Essas informações são fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e cuidados de saúde adequados para os indivíduos afetados pela Síndrome.

2.3 A Síndrome de Down e seu quadro clínico

A alteração genética da Síndrome de Down (SD) afeta o desenvolvimento físico e cognitivo, resultando em características específicas e um quadro clínico distinto. As características físicas mais comuns em pessoas com SD incluem olhos oblíquos para cima, rosto arredondado, boca pequena, língua protrusa e pescoço curto. Além disso, podem apresentar baixa estatura, mãos curtas e dedos curvados. Essas características variam de pessoa para pessoa e podem ser menos óbvias em alguns casos (Barros *et al.*, 2020).

Em relação ao desenvolvimento cognitivo, a SD está associada a uma deficiência intelectual de grau variável, a maioria das pessoas com essa Síndrome apresenta um atraso no desenvolvimento das habilidades cognitivas, linguísticas e motoras. No entanto, é importante ressaltar que cada indivíduo é único e pode apresentar um espectro amplo de habilidades e potenciais (Silva Filho *et al.*, 2017).

Além disso, as pessoas com SD também podem apresentar algumas condições de saúde associadas, como problemas cardíacos congênitos, distúrbios da tireoide, dificuldades respiratórias, entre outros. É essencial que essas condições sejam diagnosticadas precocemente para que o tratamento adequado seja iniciado (Silva, 2022).

No entanto, é importante destacar que a SD não define a identidade de uma pessoa, cada indivíduo com essa condição tem suas próprias habilidades, personalidade e potencial. Com apoio adequado, estímulo e inclusão na sociedade, as pessoas com SD podem levar uma vida plena e realizar conquistas significativas em diversas áreas (Santos; Fiorini, 2021).

Portanto, é fundamental que a sociedade esteja ciente e preparada para receber e incluir as pessoas com SD, proporcionando igualdade de oportunidades e respeito. A conscientização sobre a Síndrome é fundamental para quebrar estigmas e preconceitos e promover a inclusão dessa população em todos os aspectos da vida social.

2.4 Desenvolvimento Motor na Síndrome de Down

A hipotonia muscular, presente em grande parte das crianças com SD, tece um manto de leveza que, embora encantador, exige atenção especial. A hiperlaxidão ligamentar, por sua vez, confere flexibilidade extra, mas também pode gerar instabilidade articular, como um equilibrista em constante busca por seu centro (Silva Filho *et al.*, 2017).

O tônus postural, maestro da postura e da locomoção, apresenta nuances na SD, exigindo um trabalho dedicado para encontrar a melodia ideal. O ritmo do desenvolvimento motor também é singular, com marcos como se sentar, engatinhar e andar podendo ser conquistados em um compasso mais lento, mas não menos significativo (Dombroski; Sousa, 2023).

A gravidade da SD, como um mapa, traça diferentes caminhos para o desenvolvimento motor. Comorbidades, como obstáculos inesperados, podem surgir ao longo da jornada, exigindo adaptações e estratégias. O ambiente, como um oásis de oportunidades, é crucial para o desenvolvimento motor da criança com SD, a estimulação proporcionada por pais, cuidadores e profissionais é o vento que impulsiona seu progresso (Silva Filho *et al.*, 2017).

A fisioterapia, neste caso, atua como guia da criança com SD na conquista de sua autonomia e independência. Através de um plano individualizado, o fisioterapeuta identifica as necessidades da criança e traça um roteiro ideal para o seu desenvolvimento (Leite *et al.*, 2018).

A marcha independente, um marco tão desejado, pode ser conquistada com persistência e acompanhamento especializado, o risco de quedas, um fantasma que assombra muitas famílias, pode ser minimizado com medidas de prevenção e adaptação do ambiente (Valero, 2021).

Segundo Valero (2021), as dificuldades na participação em atividades físicas, barreiras que impedem a inclusão, podem ser derrubadas com adaptações e estratégias criativas. A autoestima é fundamental para o desenvolvimento social da criança.

Fortalecimento muscular, treino de equilíbrio e coordenação motora, terapia de estimulação sensorial: ferramentas que constroem pontes para o desenvolvimento motor da criança com SD, assim como a tecnologia assistiva, que atuam como uma mão amiga, ofertando suporte e facilita a locomoção (Gianotto; Ramos, 2018).

A orientação aos pais e cuidadores, guiam a criança em seu dia a dia, é fundamental para o sucesso da intervenção, o trabalho em conjunto, como uma orquestra afinada, potencializa os resultados e garante um desenvolvimento motor pleno (Brussolo *et al.*, 2023).

Portanto, a fisioterapia precoce abre as portas para um futuro promissor. Iniciada nos primeiros meses de vida, permite que a criança explore seu potencial e alcance seu máximo desenvolvimento. O desenvolvimento motor na SD, de acordo com Brussolo *et al.* (2023) e Gianotto e Ramos (2018), é uma jornada repleta de desafios e conquistas. Através da fisioterapia, tecnologia assistiva e do apoio da família, a criança com SD pode superar obstáculos, construir sua autonomia e trilhar um caminho de sucesso, desfrutando de uma vida plena e ativa.

2.5 A Marcha e seu Impacto no Desenvolvimento Neuropsicossocial

Mais do que um marco motor, a marcha é uma chave que desvenda o potencial da criança e a conduz por uma jornada de autonomia, exploração e conquista, corroborando com Almeida *et al.* (2019) que afirmam que ao dar seus primeiros passos, a criança com SD abre as portas para uma rica experiência sensorial. Cada passo é um convite à descoberta de texturas, sons e sensações, tecendo um mosaico de informações que nutrem o desenvolvimento sensorial e a percepção do mundo. A marcha também se torna um trampolim para a interação social, permitindo que a criança participe de brincadeiras e atividades com outras crianças, construindo pontes de comunicação e amizade.

A conquista da marcha concede à criança com SD a liberdade de ir e vir, explorando o ambiente ao seu redor com independência e segurança. Essa autonomia floresce em autoestima e confiança em suas próprias habilidades, fortalecendo a autoimagem da criança e nutrindo sua autodeterminação (Valero *et al.*, 2021).

A marcha não se limita ao corpo, mas também impacta o desenvolvimento cognitivo e emocional da criança. O movimento constante estimula o cérebro, aprimorando a atenção, a concentração e a memória. Ao mesmo tempo, a sensação de liberdade e conquista proporcionada pela marcha contribui para o bem-estar emocional da criança, diminuindo o estresse e a ansiedade (Almeida *et al.*, 2019).

Embora a marcha seja um marco crucial, a criança com SD pode enfrentar desafios para conquistá-la. Atraso no desenvolvimento motor, hipotonia muscular e

hiperlaxidão ligamentar são alguns dos obstáculos que podem surgir ao longo do caminho (Leite *et al.*, 2018).

Para superar esses desafios, a fisioterapia surge como uma aliada fundamental, pois a intervenção fisioterapêutica precoce, iniciada idealmente nos primeiros meses de vida, é essencial para otimizar o desenvolvimento da marcha da criança com SD. Quanto mais cedo a intervenção for iniciada, maiores são as chances de a criança alcançar uma marcha independente e segura (Santos; Fiorini, 2021).

Leite *et al.* (2018) pontua que a tecnologia assistiva também se coloca como um importante suporte nessa jornada. Órteses, talas e andadores podem oferecer à criança a estabilidade e o apoio necessários para dar seus primeiros passos, abrindo caminho para a sua inclusão em atividades e brincadeiras com outras crianças.

Para os autores supracitados, a marcha da criança com SD é mais do que um passo, é uma conquista que impacta todo o seu desenvolvimento, abrindo portas para a autonomia, a interação social, o bem-estar emocional e o desenvolvimento neuropsicossocial. Através da fisioterapia, tecnologia assistiva e do apoio da família, a criança com SD pode superar desafios e trilhar um caminho de sucesso, construindo um futuro cheio de possibilidades.

2.6 A Fisioterapia na Síndrome Down

A fisioterapia é um tratamento importante para pessoas SD. Como foi dito anteriormente e afirmado por Braga *et al.* (2019), pode ajudar a melhorar o tônus muscular, a coordenação motora, o equilíbrio e a postura, além de prevenir deformidades e problemas de saúde. Assim sendo, os efeitos da assistência fisioterapêutica em crianças com Síndrome de Down (SD) podem ser significativos.

As crianças com SD podem apresentar atrasos no desenvolvimento motor, dificuldades de equilíbrio, coordenação motora e força muscular reduzida. A fisioterapia desempenha um papel fundamental no tratamento dessas crianças, oferecendo uma abordagem terapêutica que visa melhorar sua qualidade de vida e promover a independência e autonomia (Barros *et al.*, 2020).

Os efeitos da fisioterapia para crianças com SD são amplos e abrangem diferentes aspectos do desenvolvimento. Um dos principais objetivos da fisioterapia é melhorar a força muscular e a coordenação motora das crianças, fundamental para

que as crianças com SD possam participar de atividades diárias, brincar e interagir com outras crianças (Ferreira *et al.*, 2018).

Além disso, a fisioterapia também contribui para o desenvolvimento das habilidades motoras finas, como segurar objetos, manipular utensílios e escrever, essas habilidades são importantes para o desenvolvimento da independência nas atividades de vida diária, como se vestir, alimentar-se e cuidar da higiene pessoal (Silva Filho *et al.*, 2017).

A fisioterapia também ajuda a melhorar o equilíbrio e a postura das crianças com síndrome de Down, essas crianças podem apresentar hipotonia muscular, o que significa que seus músculos estão menos ativos e têm menos resistência. A fisioterapia trabalha para fortalecer os músculos posturais, melhorando a estabilidade e o alinhamento corporal. Isso é importante para prevenir desvios posturais, como escoliose, e melhorar a capacidade de realizar atividades funcionais (Brussolo *et al.*, 2023).

Além dos aspectos físicos, a fisioterapia também tem um impacto positivo no desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças com SD. Durante as sessões de fisioterapia, são utilizados diferentes estímulos sensoriais, como texturas, cores e sons, para promover a integração sensorial e o desenvolvimento cognitivo. Além disso, a interação com o fisioterapeuta e o ambiente terapêutico contribuem para o desenvolvimento emocional e social das crianças (Brussolo *et al.*, 2023).

De fato, a fisioterapia desempenha um papel crucial no tratamento de crianças com SD, ela ajuda a melhorar a força muscular, a coordenação motora, o equilíbrio, a postura e as habilidades motoras finas, promovendo a independência e a autonomia. Além disso, a fisioterapia também contribui para o desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças, proporcionando um ambiente terapêutico estimulante e acolhedor (Barros *et al.*, 2020; Brussolo *et al.*, 2023; Silva Filho *et al.*, 2017).

2.7 Fisioterapia e Reabilitação da Marcha na Síndrome Down

A fisioterapia, nesse contexto, assume um papel fundamental na jornada de reabilitação da marcha, guiando a criança em direção à autonomia e à inclusão social, através de um plano de intervenção individualizado e adaptado às necessidades específicas de cada criança. Segundo Barros (2020), através de exercícios específicos, o fisioterapeuta trabalha no:

- Fortalecimento muscular: Fortalecer os músculos que sustentam a postura e promovem a locomoção é crucial para uma marcha segura e eficiente.
- Melhora da flexibilidade: Alongamentos e técnicas de mobilização articular aumentam a amplitude de movimento e reduzem o risco de lesões, facilitando a marcha.
- Treino de equilíbrio e coordenação motora: Atividades que desafiam o equilíbrio e a coordenação motora aprimoram a postura, a locomoção e a segurança da criança durante a marcha.
- Terapia de estimulação sensorial: Estimular os sentidos (tato, propriocepção, vestibular) melhora a consciência corporal e o controle motor, elementos essenciais para uma marcha fluida e coordenada.

A intervenção fisioterapêutica precoce, idealmente iniciada nos primeiros meses de vida, é crucial para otimizar o desenvolvimento da marcha na SD. Quanto mais cedo for iniciado o trabalho fisioterapêutico, maiores são as chances da criança alcançar uma marcha independente e segura, impactando positivamente todo o seu desenvolvimento (Gianotto; Ramos, 2018).

O papel da família na reabilitação da marcha da criança com SD é fundamental, através da orientação e do treinamento realizados pelo fisioterapeuta, os pais e cuidadores podem auxiliar na realização de exercícios em casa, no incentivo à participação da criança em atividades físicas e na adaptação do ambiente para facilitar a locomoção (Silva Filho *et al.*, 2017).

A reabilitação da marcha na SD exige uma abordagem interdisciplinar, contando com a colaboração de profissionais como fisioterapeutas, pediatras, ortopedistas, psicólogos e terapeutas ocupacionais, essa equipe multidisciplinar trabalha em conjunto para garantir um atendimento completo e individualizado, considerando as necessidades físicas, emocionais e sociais da criança (Santos *et al.*, 2020).

A fisioterapia e a reabilitação da marcha na SD são processos contínuos que exigem dedicação, persistência e trabalho em equipe. Através de um plano de intervenção individualizado, do uso de tecnologia assistiva, da intervenção precoce, do apoio da família e da interdisciplinaridade, a criança com SD pode superar os desafios e conquistar uma marcha segura, eficiente e autônoma, abrindo um mundo de possibilidades para sua vida (Barros, 2020; Santos *et al.*, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de revisão, período da pesquisa, restrição linguística e temporal

Esse estudo trata-se de uma revisão integrativa, de caráter qualitativo, realizado no período de fevereiro a junho de 2024, sem restrições linguísticas.

3.2 Base de dados, descritores e estratégia de busca

A busca utilizou a PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro), que inclui, as bases de dados: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO) e *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE).

A estratégia de busca utilizada foi a combinação dos Descritores Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH). Essa combinação foi realizada utilizando o operador booleano “AND” através da ferramenta de busca em cada base de dados. Os descritores em Ciências da Saúde (DeCS) na língua portuguesa utilizados foram: Síndrome de Down, Estimulação Precoce, Fisioterapia e Marcha.

Para a busca bibliográfica em bases de dados internacionais, foram utilizados os descritores MeSH: “Down syndrome” AND “Trisomy 21”, “Early intervention” AND “Down syndrome”, “Down syndrome”, “Physical therapy” AND “Gait”.

As estratégias de busca por bases de dados e bibliotecas digitais foram apresentadas no Quadro 1, que apresenta os descritores DeCS utilizados para a busca bibliográfica, com suas respectivas descrições:

Quadro 1 – Estratégia de busca

BASE DE DADOS	ESTRATÉGIA DE BUSCA
PubMed	(Down Syndrome) AND (Trisomy 21) (Early Intervention) AND (Down Syndrome) (Down Syndrome) AND (Physical Therapy) (Physical Therapy) AND (Gait)
BVS	(Síndrome de Down; Estimulação Precoce) (Síndrome de Down; Marcha)

	(Fisioterapia; Síndrome de Down) (Fisioterapia; Estimulação Precoce) (Fisioterapia; Marcha)
PEDro	Abstract e Title: Down Syndrome AND Physical Therapy Subdiscipline: Paediatrics

Fonte: Autores, 2024.

3.3 Critérios de elegibilidade (PICOT)

A partir dos critérios de elegibilidade, foram excluídos da pesquisa artigos que não abordasse sobre a Fisioterapia ou que não tratava sobre Síndrome de Down. Foram selecionados artigos sem restrições linguísticas, com delineamento do tipo de ensaio clínico que relatasse o efeito de aplicação fisioterápico e estimulação precoce. O modelo PICOT utilizado para a seleção dos artigos está apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Modelo PICOT

Critérios	Inclusão	Exclusão
P (População)	Crianças com Síndrome de Down	Adultos com Síndrome de Down e crianças com outras condições genéticas
I (Intervenção)	Fisioterapia	Outras áreas clínicas
C (Comparação)	Sem intervenção	—
O (Desfechos/variáveis)	Aquisição da marcha	Fatores subjetivos e não mensuráveis
T (Tipo de estudo)	Estudos originais	—

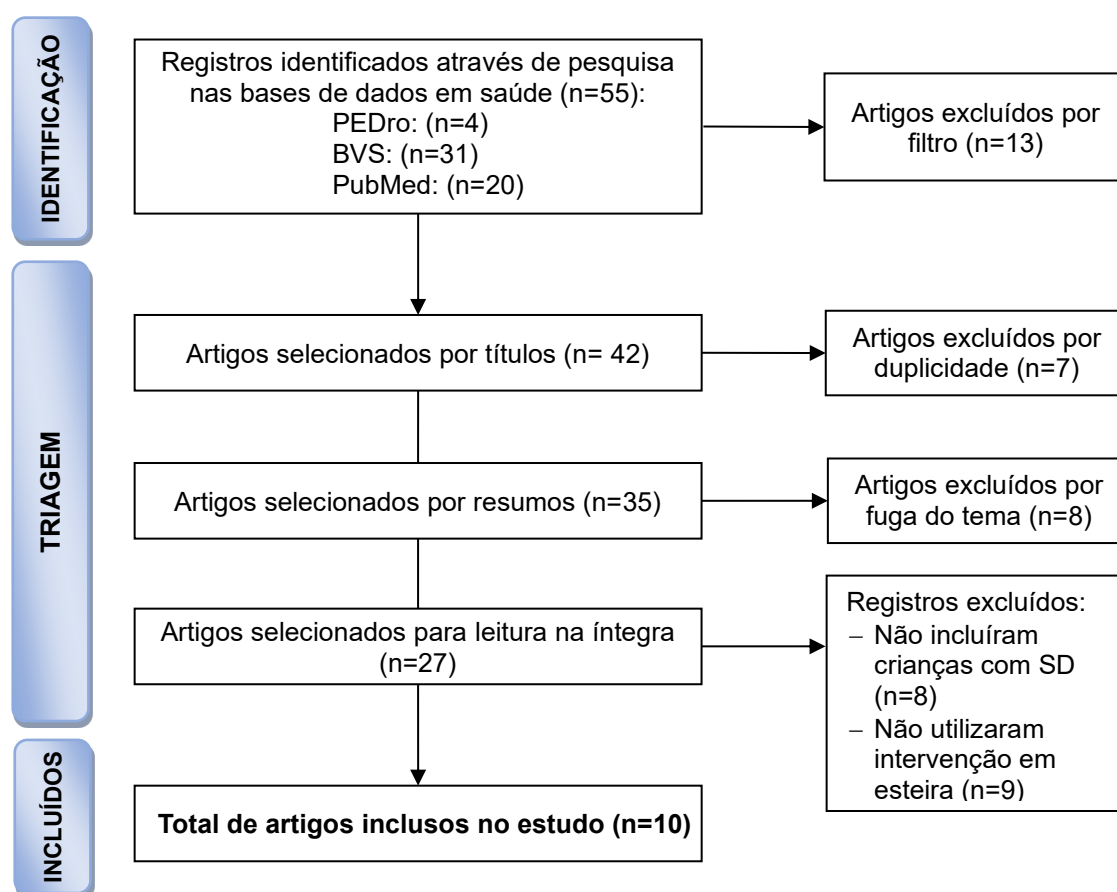
Fonte: Autores, 2024.

4 RESULTADOS

Após a busca nas bases de dados, foram identificados 55 artigos, sendo 4 na PEDro, 31 no BVS e 20 na PubMed. Foram excluídos 4 por ser repetidos, restando 51. Dos 51 artigos restantes, 9 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, restando 42.

Os 42 artigos restantes foram lidos na íntegra e excluídos na medida em que não atendiam ao tema da pesquisa, preenchendo os critérios iniciais e revisados independentemente para inclusão (Quadro 3 e 4), como exposto no fluxograma a seguir (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama de fluxo PRISMA



Fonte: Autores, 2024.

Quadro 3 – Características dos estudos incluídos

Autor / Data	Tipo de estudo	População	Grupos e amostras	Tratamento do grupo controle	Tratamento do grupo intervenção	Tempo, duração, frequência
Wu <i>et al.</i> , 2007	Ensaio clínico randomizado	Bebês com 9-18 meses	n=30	Treino de marcha em esteira sem apoio	Treino de marcha em esteira com apoio	– 4x semana DT; – 12x semana SD; – 6-9 min.; – 5 semanas.
Ulrich <i>et al.</i> , 2008	Ensaio clínico randomizado	Bebês com 6-18 meses	n=30	Treino de marcha em esteira de baixa intensidade	Treino de marcha em esteira de alta intensidade	– 3x semana; – 12 min.; – 12 semanas.
Looper; Ulrich, 2010	Ensaio clínico randomizado	Crianças com idade média de 19,5 meses	n=17	Treino de marcha na esteira sem uso de órtese	Treino de marcha na esteira com órtese.	– 5x semana; – 6 min.; – 268 dias.
El-Meniawy <i>et al.</i> , 2012	Ensaio clínico randomizado	Crianças com 6-12 anos	n=30	Treino de equilíbrio em esteira	Treino de equilíbrio em suspensão	– 2x semana; – 30 min.; – 8 semanas.
Galli <i>et al.</i> , 2013	Estudo observacional	Crianças com 2-9 anos	n=44	Um grupo (n=15) com desenvolvimento típico	(n=29) crianças com SD	– Uma única vez.
Rodenbusch <i>et al.</i> , 2013	Estudo observacional	Crianças com 5-11 anos	n=23	Sem grupo de controle	Caminhada na esteira em diferentes inclinações (0% e 10%)	– Uma única vez, por 1 min. em diferentes condições.
Towse <i>et al.</i> , 2016	Ensaio clínico randomizado	Bebês com 0-24 meses	n=50	Fisioterapia precoce	Cuidados habituais	– Escalas de 3x, 2x e 1x semana.
Alsakhawi; Elshafey, 2019	Ensaio clínico	Crianças com 8-12 anos	n=15	Crianças (n=15) que receberam tratamento com fisioterapia tradicional.	Crianças (n=15) que receberam treinamento em esteira.	– Período de 8 semanas; – 30 minutos cada sessão; – Duas vezes por semana.

Beerse <i>et al.</i> , 2019	Estudo observacional	Crianças com 7-10 anos	n=26	Crianças com desenvolvimento típico (DT)	Crianças com SD	– 5x semana; – 1 min.
Pino-Ramos <i>et al.</i> , 2021	Ensaio clínico randomizado	Crianças com 4-10 anos	n=60	Fisioterapia convencional	Treino em esteira	– 2x semana; – 30 min.; – 12 semanas.

Fonte: Autores, 2024.

Quadro 4 – Resultados dos estudos incluídos

Autor / Data	Desfechos	Métodos de avaliação	Resultados
Wu <i>et al.</i> , 2007	Efeitos de diferentes intervenções em esteira no início da marcha e nos padrões de marcha.	ANOVA para resultados da intervenção em esteira; MANCOVA para o conjunto de seis parâmetros de marcha; ANCOVA para cada parâmetro de marcha, ajustando para a experiência de marcha.	O treinamento em esteira com maior intensidade de treinamento avança significativamente a obtenção do início da marcha em bebês com SD, quando comparada com a intervenção sem esteira.
Ulrich <i>et al.</i> , 2008	Efeitos da observação individualizada e progressivo mais intenso em esteira.	Observação individualizado em esteira de maior intensidade (HI); LG; de baixa intensidade; Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil (BSID-II).	Os lactentes do grupo intervenção adquiriram o marco motor andar sozinho mais cedo que o grupo controle.
Looper; Ulrich, 2010	Caminhada na esteira com órtese.	Medida da Função Motora Grossa (GMFM).	O treino de marcha em esteira com uso de órteses supramaleolares (SMOs) são uma intervenção eficaz na promoção das habilidades motoras grossas e marcha das crianças com SD.
El-Meniawy <i>et al.</i> , 2012	Comparar o efeito do treinamento em esteira e da terapia de suspensão no equilíbrio de crianças com SD.	Sistema de estabilidade Biodex; En Tred.	Ambos os Grupos, de esteira e suspensão, apresentaram melhora significativa no equilíbrio dinâmico. Não revelando diferença significativa quando comparados.

Galli <i>et al.</i> , 2013	O pé plano e as alterações da marcha.	Análise 3D, sistema optoeletrônico, plataformas de força e gravação de vídeo.	Flexão plantar do tornozelo e a potência do tornozelo durante o apoio terminal foram significativos para diferenciar os pacientes com e sem pé plano.
Rodenbusch <i>et al.</i> , 2013	Velocidade da marcha, cadência, comprimento do passo.	Caminhada na esteira em diferentes inclinações (0% a 10%); avaliações clínicas (usando GMFCS e BBS) e análise cinemática da marcha.	A inclinação da esteira pareceu atuar positivamente nas características angulares e espaço temporais da marcha de crianças com SD, demonstrando um possível benefício do uso desse tipo de superfície na reabilitação da marcha.
Towse <i>et al.</i> , 2016	Idade média da marcha independente.	Comparação entre o grupo que recebeu fisioterapia versus aqueles que não receberam.	Bebês com síndrome de Down que receberam fisioterapia precoce caminharam significativamente mais cedo (16 meses em média) do que aqueles que não receberam (20 meses em média).
Alsakhawi; Elshafey, 2019	Comparação entre exercícios de estabilidade central e treinamento em esteira e fisioterapia tradicional.	Equilíbrio estático e dinâmico; Força muscular do core; Propriocepção.	Exercícios de estabilidade central e treinamento em esteira promoveram melhora significativa no equilíbrio (estático e dinâmico), força muscular do core e propriocepção em crianças com SD em comparação à fisioterapia tradicional.
Beerse <i>et al.</i> , 2019	Variabilidade dos parâmetros de marcha espaço-temporal durante a caminhada em esteira.	Parâmetros de marcha espaço-temporal.	Crianças com síndrome de Down apresentaram maior variabilidade na maioria dos parâmetros da marcha, sugerindo dificuldade em controlar a marcha, especialmente em velocidades mais altas ou com carga adicional no tornozelo.
Pino-Ramos <i>et al.</i> , 2021	Velocidade da marcha, equilíbrio, função motora grossa.	GMFM; Teste de Tempo de Caminhada em Linha Reta (TUGT).	Grupo intervenção (PC e SD): melhora significativa na velocidade da marcha, equilíbrio e função motora grossa. Grupo intervenção (apenas SD): sem mudanças significativas.

Fonte: Autores, 2024.

5 DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo evidenciam a importância da intervenção fisioterapêutica na aquisição da marcha independente em crianças com Síndrome de Down (SD). Considerando que, a fisioterapia pode atuar através de exercícios específicos para propriocepção, equilíbrio, força muscular e coordenação motora, promovendo maior estabilidade e controle durante a marcha.

Sendo assim, com base em um trabalho individualizado, precoce e multidisciplinar, a fisioterapia pode contribuir significativamente para o desenvolvimento motor, a autonomia e a qualidade de vida dessas crianças.

Sabendo que a Síndrome de Down (SD) traça um caminho único para o desenvolvimento motor das crianças, afetando desde o equilíbrio e a marcha até a coordenação motora fina, portanto compreender essas nuances é fundamental para aprimorar as intervenções fisioterapêuticas e promover a qualidade de vida dessa população.

Os estudos apresentados por Ulrich *et al.* (2008), Towse *et al.* (2016), Alsakhawi e Elshafey (2019), apontaram que o treinamento em esteira é uma intervenção que pode aumentar a velocidade, melhorar o padrão e acelerar a aquisição da marcha independente. Sugere-se também que, a fisioterapia precoce é benéfica, acelerando a idade dessa marcha independente. As técnicas utilizadas para estimulação precoce, neste caso, foram o treino de estabilidade central e esteira. A terapia de suspensão e fisioterapia tradicional também podem ter efeitos positivos no equilíbrio, força muscular do core, propriocepção e função motora grossa, como cita El-Meniawy *et al.* (2012), Alsakhawi e Elshafey (2019).

As intervenções analisadas nos estudos apresentaram diversas diferenças em termos de tipo de intervenção, sendo a maioria com treino em esteira, e as demais com fisioterapia precoce (Towse *et al.*, 2016), treino de estabilidade central e esteira (Alsakhawi; Elshafey, 2019), terapia de suspensão (El-Meniawy *et al.*, 2012) e fisioterapia tradicional (Alsakhawi; Elshafey, 2019; Pino-Ramos *et al.*, 2021).

De acordo com todos os estudos analisados, percebe-se diferenças consideráveis nas características das populações, tais como a idade dos participantes que varia entre 0 mês e 12 anos, sendo que a maioria dos estudos se concentrando em bebês e crianças pré-escolares. Essa diferença pode influenciar os resultados,

pois a capacidade de locomoção e a resposta às intervenções variam significativamente ao longo do desenvolvimento infantil.

É importante mencionar que o tamanho da amostra afeta a confiabilidade dos resultados, assim como o nível de função motora das crianças que não foi padronizado entre os estudos. Pois, crianças com diferentes níveis de função podem responder de forma distinta às intervenções, como também a presença de comorbidades, como problemas musculoesqueléticos ou deficiências sensoriais, que são considerações essenciais para uma avaliação completa das necessidades da criança e para a escolha da intervenção mais adequada.

Quanto a forma de aplicação, Wu *et al.* (2007), Ulrich *et al.* (2008), Looper e Ulrich, (2010) apresentaram aplicação com e sem apoio. Rodenbusch *et al.* (2013) em esteira com diferentes inclinações. E, Towse *et al.* (2016), Alsakhawi e Elshafey (2019), Pino-Ramos *et al.* (2021) fazem aplicação individualizada ou em grupo.

O tempo, frequência e duração variam entre os estudos, alguns possuem intervenções mais longas e frequentes, como o apresentado por Towse *et al.* (2016) e Pino-Ramos *et al.* (2021). Esses estudos, demonstraram que a fisioterapia precoce acelera a idade de marcha independente em crianças com Síndrome de Down (SD). Considerando que os estudos demonstra benefícios do treino em esteira para a marcha em crianças com SD.

Nesse contexto, vale mencionar que a escolha da avaliação dos desfechos são essenciais para a confiabilidade dos resultados. Dessa forma, considera-se que alguns estudos avaliam todos os desfechos relevantes para o objetivo do estudo, como é o caso de Wu *et al.* (2007), Ulrich *et al.* (2008), Looper e Ulrich (2010), El-Meniawy *et al.* (2012) e Pino-Ramos *et al.* (2021).

Sobre o método de avaliação mais utilizado entre os estudos apresentados, considerando os critérios como abrangência, objetividade e aplicabilidade – obteve-se o seguinte resultado quanto a abrangência: a análise 3D (Galli *et al.*, 2013) e a análise cinemática da marcha (Rodenbusch *et al.*, 2013) oferecem a avaliação mais abrangente da marcha, incluindo aspectos biomecânicos e espaço-temporais. Quanto a objetividade, entende-se que a maioria dos métodos apresenta alta objetividade, com exceção da Escala Bayley de Desenvolvimento Infantil (BSID-II) (Ulrich *et al.*, 2008), que pode ter maior subjetividade na interpretação dos resultados.

Por fim de acordo com a aplicabilidade, compreende-se que a simplicidade de aplicação favorece métodos como o GMFM (Looper; Ulrich, 2010), BBS (Rodenbusch

et al., 2013) e TWST (Pino-Ramos *et al.*, 2021). No geral, não há um método de avaliação que se destaque em termos de frequência de uso, pois todos os métodos de avaliação apresentados foram utilizados apenas uma vez. Enquanto outros, não avaliaram os desfechos relevantes, como por exemplo Towse *et al.* (2016), que não avaliou a velocidade da marcha para a função locomotora. E, Alsakhawi & Elshafey (2019), que não avaliou a função motora grossa, importante para se considerar o desenvolvimento motor.

A aquisição da marcha independente, nessa pesquisa, se destaca como um desfecho primário importante nos estudos analisados, demonstrando a relevância dessa conquista no desenvolvimento motor e na qualidade de vida de crianças com SD. Enquanto, os desfechos secundários fornecem informações valiosas sobre diferentes aspectos da marcha e do desenvolvimento motor, contribuindo para uma avaliação mais completa da intervenção.

Dessa forma, os desfechos secundários apresentados foram características (Rodenbusch *et al.*, 2013), variabilidade (Beerse *et al.*, 2019), velocidade, início (Wu *et al.*, 2007) e padrões de marcha, alterações da marcha em pé plano (Galli *et al.*, 2013), idade da marcha independente (Towse *et al.*, 2016), habilidades motoras grossas (Looper; Ulrich, 2010; Pino-Ramos *et al.*, 2021), força muscular do core (Alsakhawi; Elshafey, 2019), propriocepção e equilíbrio em crianças com SD (El-Meniawy *et al.*, 2012; Alsakhawi; Elshafey, 2019).

Contudo, a maioria dos artigos demonstram que a fisioterapia influencia positivamente na aquisição da marcha independente em crianças com SD. Esses mesmos artigos citam que a terapia com a esteira melhora na velocidade e padrão de marcha, assim como na idade de marcha independente.

Dessa forma, os estudos comprovaram a efetividade da fisioterapia, principalmente o treino em esteira e a fisioterapia precoce. Através de intervenções individualizadas, a criança aprimora sua força, equilíbrio, coordenação e padrão de marcha, conquistando a tão desejada independência.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fundamentação desse estudo identificou que a Síndrome de Down (SD) afeta o desenvolvimento motor da criança, atrasando e dificultando a aquisição da marcha independente. A fisioterapia surge como uma ferramenta crucial para auxiliar nesse processo, promovendo melhora na qualidade de vida e na autonomia das crianças.

Com base nos resultados do estudo e com o intuito da realização da revisão sistemática, pode-se concluir que crianças com SD devem ser acompanhadas por profissionais da saúde para avaliação e intervenção precoce, como uma equipe multifuncional. A intervenção precoce pode ajudar a prevenir ou minimizar o comprometimento do equilíbrio e da mobilidade funcional, o que pode melhorar a qualidade de vida dessas crianças.

Contudo, para maximizar os resultados da fisioterapia, é fundamental considerar as características individuais de cada criança, elaborando um plano de tratamento personalizado que inclua tratamento individualizado, estratégias eficazes e o envolvimento da família, a fisioterapia pode contribuir significativamente para o desenvolvimento motor, autonomia e qualidade de vida dessas crianças.

Embora esse estudo seja breve é um início para desenvolver-se trabalhos mais elaborados que aborde, neste caso, principalmente sobre o equilíbrio e a mobilidade funcional de crianças com síndrome de Down. Essas informações podem ser úteis para profissionais da saúde e da educação na avaliação e intervenção precoce dessas crianças.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, T. R.; MORAIS, K. C. de; TAVARES, F. M.; FERREIRA, J. B. F. et al. Fisioterapia motora no desenvolvimento neuropsicomotor infantil. **Rev. Mult. Psic.**, v.13, n.48, p. 684-692, Dez./2019.
- ALSAKHAWI, R. S.; ELSHAFFEY, M. A. A. Effect of Core Stability Exercises and Treadmill Training on Balance in Children with Down Syndrome: Randomized Controlled Trial. **Avanços na Terapia**, jul. 2019.
- BARROS, A. L.; LIBARDONI, T. de C.; OLIVEIRA, E. M. de; KEIL, P. M. R. et al. Efeitos da realidade virtual no desenvolvimento motor, equilíbrio e força muscular respiratória da criança com Síndrome de Down: relato de caso. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 11, e38150, 2020.
- BEERSE, M.; HENDERSON, G.; LIANG, H.; AJISAFE, T. et al. V Variability of spatiotemporal gait parameters in children with and without Down syndrome during treadmill walking. **Gait & postura**, v. 68, p. 207-212, 2019.
- BRAGA, H. V. DUTRA, L. P.; VEIGA, J. M.; PINTO JUNIOR, E. P. Efeito da fisioterapia aquática na força muscular respiratória de crianças e adolescentes com Síndrome de Down. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 23, n. 1, 12 fev. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Diretrizes de Atenção à Saúde da Pessoa com Síndrome de Down**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.
- BRUSSOLO, A. C.; FIGUEIRA, T. G.; SILVA, M. C. Q. DA. Fisioterapia em crianças com Síndrome de Down. **Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida - CPAQV Journal**, v. 15, n. 2, 13 abr. 2023.
- DAVIDSON, R. J. Childhood Adversity and the Brain: Harnessing the Power of Neuroplasticity. **Biol Psychiatry**, v. 90, n. 3, p. 143-144, ago. 2021.
- DIAS, T. M. **Eficácia do treinamento de marcha precoce em crianças com Síndrome de Down** (2022). Monografia (Especialização Fisioterapia Neurofuncional da Criança e do Adolescente). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, 2022, 33fls.
- DOMBROSKI, M. P.; SOUSA, L. G. X. Intervenção motora na Síndrome de Down em pacientes infantis. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 549-568, jan./feb., 2023.
- EL-MENIAWY, G. H.; KAMAL, H. M.; ELSHEMY, S. A. Role of treadmill training versus suspension therapy on balance in children with Down syndrome. **The Egyptian Journal of Medical Human Genetics**, v. 13, p. 37-4, 2012.

FERREIRA, A. C. C. FREITAS, S. H.; OLIVEIRA, W. A. DE; CABANELAS, L. A.; MOUSSA, L. Benefícios da fisioterapia aquática na reabilitação de indivíduos com Síndrome de Down: uma revisão de literatura. **Revista Pesquisa e Ação**, v. 4, n. 2, 15 nov. 2018.

GALLI, M.; CIMOLIN, V.; PAU, M.; COSTICI, P. *et al.* Relationship between flat foot condition and gait pattern alterations in children with Down syndrome. **Journal of Intellectual Disability Research**, v.58, n.3, p.269–276, 2013.

GIANOTTO, A. K.; RAMOS, L. F. **Treinamento funcional em uma portadora de Síndrome de Down na melhora do condicionamento cardiorrespiratório: estudo de caso** (2018). Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Fisioterapia). Faculdade de Sinop – FASIPE. Sinop, MT, 2018, 22fls.

GOIS, I. K. D. F.; SANTOS JÚNIOR, F. F. U. Estimulação precoce em crianças com síndrome de Down. **Fisioterapia Brasil**, v. 19, n. 5, p. 684-692, 25 dez. 2018.

LEITE, J. C.; NEVES, J. C. de J.; VITOR, L. G. V.; FUJISAWA, D. S. Controle Postural em Crianças com Síndrome de Down: Avaliação do Equilíbrio e da Mobilidade Funcional. **Rev. Bras. de Educ. Esp.**, v. 24, p. 173-182, jun. 2018.

LOOPER, J.; ULRICH, D. 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.

PINO-RAMOS, G.-D. S.; ROMERO-GALISTEO, R.P.; PINERO-PINTO, E.; LIRIO-ROMERO, C. *et al.* Eficacia de la marcha en cinta rodante sobre el desarrollo motor de niños con parálisis cerebral y de síndrome Down. **Medicina**, v.81, n.3, p.367-374, 2021.

RAMOS, B. B.; MÜLLER, A. B. Marcos motores e sociais de crianças com síndrome de down na estimulação precoce. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 4, n. 1, p. 37–43, 30 mar. 2019.

RESENDE, A. S. S. *et al.* Caracterização das manifestações da Síndrome de Down no Brasil entre 2016 a 2020: um estudo epidemiológico. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 10, p. e285111032806, 31 jul. 2022.

RODENBUSCH, T.; RIBEIRO, T.; SIMÃO, C.; BRITTO, H. *et al.* Effects of treadmill inclination on the gait of children with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, v.34, p. 2185-90, 2013.

SANTOS, G. R.; CABRAL, L. C.; SILVA, L. R. Physiotherapeutic stimulation in infants with Down syndrome to promote crawling. **Fisioterapia em Movimento**, v. 33, p. e003354, 2020.

SANTOS, G. C. C. DOS; FIORINI, M. L. S. Importância da estimulação precoce em fisioterapia para crianças com Síndrome de Down. **Revista da Associação Brasileira de Atividade Motora Adaptada**, v. 22, n. 2, p. 371–382, 17 dez. 2021.

SILVA FILHO, J. A. D.; GADELHA, M. D. S. N.; CARVALHO, S. M. C. R. D. Síndrome De Down: Reação das mães frente à notícia e a repercussão na intervenção fisioterapêutica da criança. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 21, n. 2, p. 157–164, 2017.

SILVA, L. E. A doença periodontal em paciente diagnosticado com Síndrome de Down: relato de caso. **Reposit. de Trabalhos de Conclusão de Curso**, 5 out. 2022.

TOWSE, H.; OUANO-TOLENTINO, M.; MCGOWAN, M.; Hadjidakoumi, I. Early physiotherapy and down syndrome: does this improve age of walking? **Archdischild**, v.101, s. 1, p. A1–A374, 2016.

ULRICH DA, LLOYD MC, TIERNAN CW, *et al.* Effects of Intensity of Treadmill Training on Developmental Outcomes and Stepping in Infants With Down Syndrome: A Randomized Trial. **Physical Therapy**, v.88, p.114–122, 2008.

VALERO, C.; MUSTACCHI, Z.; BEZERRA, P. M.; FIGUEIREDO, F. W. S. *et al.* Foot rotation asymmetry in Down syndrome and the relationship with crawling and walking onset: a cross sectional study. **Journal of Human Growth and Development**, v. 31, n. 2, p. 247–256, 3 ago. 2021.

WU, J. J.; BEVERLY, L. M. S.; ULRICH, D. A.; ANGULO-BARROSO, R. M. Exploring effects of different treadmill interventions on walking onset and gait patterns in infants with Down syndrome. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 49, p. 839-845, 2007.