REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA NO DESENVOLVIMENTO MOTOR E NA FUNCIONALIDADE DE CRIANÇAS COM TRISSOMIA 21: UMA REVISÃO DE LITERATURA

THE ROLE OF PHYSICAL THERAPY IN MOTOR DEVELOPMENT AND FUNCTIONALITY OF CHILDREN WITH TRISOMY 21: A LITERATURE REVIEW

Ciências da Saúde • 21/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795001984

Letícia Eduarda de Carvalho Souza[1]

Luana Aparecida da Silva[2]

Tatiane Maria Ferreira Silva[3]

Wagner Elias de Melo Moreira[4]

Paula Baccarini Viegas Costa da Silva[5]

RESUMO

A Trissomia 21 (T21) é uma condição genética frequentemente associada à hipotonia muscular e a alterações no desenvolvimento motor, com repercussões sobre o equilíbrio, o controle postural, a coordenação motora e a funcionalidade infantil. Dessa forma, o objetivo deste artigo é analisar as evidências científicas relacionadas à atuação fisioterapêutica sobre a hipotonia muscular e o desenvolvimento motor de crianças com T21, com ênfase no Conceito Bobath e em outras abordagens terapêuticas. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa, fundamentada em buscas nas bases PubMed, SciELO e LILACS. Foram selecionados 11 artigos científicos, sendo nove estudos originais e dois relatos de caso, além de uma obra bibliográfica complementar utilizada na fundamentação teórica. A estimulação fundamentada no Conceito Bobath apresentou avanços motores individuais em lactentes, sem significância estatística global ($p = 0,0504$). O Pilates associado à fisioterapia convencional demonstrou resultados superiores no equilíbrio, na coordenação motora grossa e na qualidade de vida ($p < 0,0001$). A hipoterapia apresentou benefício adicional na independência funcional ($p = 0,008$), enquanto os exercícios em trampolim favoreceram a força muscular e a estabilidade postural. Os achados relacionados ao Kinesio Taping e às experiências sensório-motoras apresentaram resultados específicos, com limitações quanto à demonstração de eficácia. As intervenções fisioterapêuticas podem contribuir para o aprimoramento de diferentes componentes do desenvolvimento motor e da funcionalidade de crianças com T21. Entretanto, as evidências disponíveis são insuficientes para estabelecer efeitos diretos sobre a hipotonia muscular ou a superioridade de uma abordagem específica, destacando-se a necessidade de estudos com maior rigor

metodológico e acompanhamento longitudinal.
Palavras-chave: Síndrome de Down; Fisioterapia; Desenvolvimento Motor; Hipotonia Muscular; Reabilitação Pediátrica.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Trisomy 21 (T21) is a genetic condition frequently associated with muscle hypotonia and motor development impairments, affecting balance, postural control, motor coordination, and functional abilities in children. OBJECTIVE: To analyze scientific evidence regarding the role of physiotherapy in addressing muscle hypotonia and motor development in children with T21, emphasizing the Bobath Concept and other therapeutic approaches. METHODOLOGY: This is a narrative literature review with an exploratory, descriptive, and qualitative approach, based on searches conducted in the PubMed, SciELO, and LILACS databases. Eleven scientific articles were selected, comprising nine original studies and two case reports, in addition to one supplementary bibliographic source used for theoretical background. RESULTS: Stimulation based on the Bobath Concept demonstrated individual motor improvements in infants, without overall statistical significance ($p = 0.0504$). Pilates combined with conventional physiotherapy showed superior outcomes in balance, gross motor coordination, and quality of life ($p < 0.0001$). Hippotherapy provided additional benefits in functional independence ($p = 0.008$), while trampoline exercises improved muscle strength and postural stability. Findings related to Kinesio Taping and sensorimotor experiences showed specific outcomes, with limitations regarding the demonstration of effectiveness. CONCLUSION: Physiotherapeutic interventions may contribute to improvements in different components of motor development and functional abilities in children with T21. However, the available evidence remains

insufficient to establish direct effects on muscle hypotonia or the superiority of any specific therapeutic approach, highlighting the need for more methodologically rigorous studies and longitudinal follow-up.
Keywords: Down Syndrome; Physiotherapy; Motor Development; Muscle Hypotonia; Pediatric Rehabilitation.

1. INTRODUÇÃO

A Trissomia 21 (T21), também denominada Síndrome de Down, é uma condição genética caracterizada pela presença de material cromossômico adicional do cromossomo 21, decorrente de diferentes mecanismos citogenéticos, incluindo a trissomia livre, a translocação e o mosaicismo. Essa alteração está associada a manifestações clínicas de intensidade variável, entre as quais se destacam a hipotonia muscular, a frouxidão ligamentar e as particularidades do desenvolvimento neuropsicomotor. Nesse contexto, Trindade e Nascimento investigaram o desenvolvimento motor de crianças com T21, identificando alterações em componentes da motricidade, especialmente no equilíbrio, no esquema corporal e na organização temporal, com possíveis repercussões sobre o desempenho funcional[1].

A expressão das características associadas à T21 apresenta ampla variabilidade individual, podendo influenciar a aquisição de habilidades motoras, a participação nas atividades cotidianas e a funcionalidade infantil. Durante a infância, período marcado por importantes processos de maturação neurológica e desenvolvimento físico, o reconhecimento dessas particularidades torna-se fundamental para orientar estratégias de acompanhamento e intervenção individualizadas. Sob essa

perspectiva, Tecklin apresenta fundamentos da Fisioterapia pediátrica que enfatizam a importância de considerar as características clínicas, as necessidades funcionais e as potencialidades individuais durante a avaliação e o planejamento terapêutico[2].

Entre as manifestações neuromusculares frequentemente observadas em crianças com T21, destaca-se a hipotonia muscular, caracterizada pela redução da resistência ao movimento passivo e frequentemente associada a dificuldades de estabilidade e controle postural. Embora o tônus muscular e a força muscular constituam propriedades distintas, alterações em ambos podem coexistir e influenciar o desempenho motor. Essas condições podem interferir na aquisição de habilidades fundamentais, como controle cervical, sedestação, engatinhar, ortostase e marcha. Nesse sentido, Santos *et al.* investigaram a estimulação fisioterapêutica em lactentes com T21, direcionada à aquisição do engatinhar, identificando avanços individuais no desempenho motor após a intervenção[3].

O desenvolvimento motor infantil constitui um processo dinâmico e progressivo, influenciado pela interação entre maturação neurológica, características individuais, experiências motoras e estímulos ambientais. A aquisição de habilidades motoras deve ser compreendida considerando a variabilidade do desenvolvimento e as oportunidades de movimento oferecidas à criança, conforme os fundamentos da Fisioterapia pediátrica apresentados por Tecklin[2]. Em crianças com T21, alterações no equilíbrio, no esquema corporal e na organização temporal podem representar desafios adicionais para o desenvolvimento motor, conforme identificado na investigação de Trindade e Nascimento[1].

A Fisioterapia desempenha papel relevante no acompanhamento de crianças com T21, por meio de estratégias destinadas à estimulação do desenvolvimento neuropsicomotor, ao aprimoramento do controle motor e à aquisição de habilidades funcionais. As intervenções podem compreender atividades direcionadas à estabilidade postural, ao equilíbrio, à coordenação motora, ao fortalecimento muscular e à aquisição dos marcos motores, respeitando a faixa etária e as necessidades individuais, conforme os princípios da Fisioterapia pediátrica apresentados por Tecklin[2]. A estimulação motora precoce também constitui uma possibilidade terapêutica relevante, especialmente durante os primeiros anos de vida, período em que Santos *et al.* investigaram a aquisição do engatinhar em lactentes com T21, observando avanços motores individuais, embora sem significância estatística global[3].

Diferentes modalidades de exercícios terapêuticos têm sido investigadas com a finalidade de favorecer o desenvolvimento motor e aprimorar o desempenho funcional de crianças com T21. Entre essas estratégias, o Pilates tem sido utilizado como recurso complementar à Fisioterapia convencional, envolvendo atividades direcionadas ao controle postural, ao equilíbrio e à coordenação motora. Nesse contexto, Al-Nemr e Reffat investigaram os efeitos dessa modalidade em crianças com T21, identificando resultados favoráveis sobre o equilíbrio, a coordenação motora grossa e a qualidade de vida, embora a interpretação dos achados deva considerar as características da população estudada e os protocolos terapêuticos empregados[4].

Além dos exercícios terapêuticos convencionais, recursos complementares têm sido investigados quanto às suas possíveis contribuições para o desenvolvimento motor e a funcionalidade

infantil. A hipoterapia utiliza estímulos sensório-motores decorrentes dos movimentos tridimensionais do cavalo, proporcionando oportunidades de ajustes posturais e respostas de equilíbrio durante a atividade. Nessa perspectiva, Kaya *et al*.[5]. investigaram os efeitos da hipoterapia associada à Fisioterapia convencional em crianças com T21, identificando benefícios adicionais relacionados à independência funcional, o que sugere sua possível contribuição como recurso complementar em programas de reabilitação pediátrica[5].

A diversidade de estratégias fisioterapêuticas investigadas evidencia a importância de compreender seus efeitos sobre diferentes componentes do desenvolvimento motor e da funcionalidade infantil. As alterações identificadas no equilíbrio, no esquema corporal e na organização temporal reforçam a necessidade de avaliações que considerem as particularidades motoras de crianças com T21, conforme demonstrado por Trindade e Nascimento[1]. A estimulação fisioterapêutica direcionada à aquisição do engatinhar representa uma possibilidade de intervenção durante os primeiros anos de vida, conforme investigado por Santos *et al*.[3]. Os resultados relacionados ao Pilates indicam possíveis benefícios sobre o equilíbrio e a coordenação motora grossa, conforme observado por Al-Nemr e Reffat[4]. De maneira complementar, a hipoterapia apresenta resultados favoráveis relacionados à independência funcional, conforme identificado por Kaya *et al*.[5].

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão da literatura, as contribuições das intervenções fisioterapêuticas para a função muscular e o desenvolvimento motor de crianças com T21, considerando seus efeitos sobre a força muscular, o equilíbrio, a coordenação motora, o

controle postural e a aquisição de habilidades funcionais. Busca-se, assim, compreender a relevância das diferentes estratégias terapêuticas na promoção do desenvolvimento neuropsicomotor, da funcionalidade e da autonomia infantil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura, de natureza descritiva e exploratória, com abordagem qualitativa e síntese narrativa dos resultados, cujo objetivo consiste em analisar as contribuições das intervenções fisioterapêuticas e as evidências relacionadas ao desenvolvimento motor e à funcionalidade de crianças com T21. A investigação contempla aspectos relacionados à hipotonia muscular, à força muscular, ao equilíbrio, à coordenação motora, ao controle postural, à aquisição de habilidades motoras e ao desempenho funcional, considerando as particularidades clínicas e os diferentes estágios do desenvolvimento infantil.

A pesquisa bibliográfica foi estruturada a partir das bases de dados PubMed, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), considerando publicações entre 2016 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol. Para a identificação das publicações pertinentes, foram utilizados descritores fundamentados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), apresentados em inglês, incluindo “Down Syndrome”, “Physical Therapy Modalities”, “Motor Skills”, “Muscle Hypotonia”, “Muscle Strength”, “Postural Balance”, “Motor Activity” e “Pediatric Rehabilitation”. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, com a finalidade de identificar estudos relacionados às intervenções fisioterapêuticas, às

características do desenvolvimento motor e aos desfechos funcionais de crianças com T21.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão estudos científicos originais que investigassem crianças com T21 e apresentassem informações relacionadas ao desenvolvimento motor, à função muscular, ao equilíbrio, à coordenação motora, ao controle postural, à aquisição de marcos motores ou à funcionalidade. Foram considerados ensaios clínicos randomizados e não randomizados, estudos experimentais e quase-experimentais, estudos observacionais e transversais, estudos de caso e séries de casos, desde que apresentassem resultados pertinentes aos objetivos da revisão e informações metodológicas suficientes para sua análise.

Foram definidos como critérios de exclusão estudos realizados exclusivamente com indivíduos adultos, pesquisas que não investigassem a população com T21, publicações sem relação direta com os desfechos motores ou funcionais estabelecidos e trabalhos que não apresentassem informações suficientes para a interpretação dos resultados.

A análise dos estudos elegíveis foi estruturada a partir da identificação dos autores, ano de publicação, delineamento metodológico, tamanho da amostra, faixa etária dos participantes, características clínicas e funcionais, instrumentos de avaliação e principais desfechos investigados. Nos estudos de intervenção, foram considerados adicionalmente os protocolos terapêuticos, a frequência e a duração das sessões, as características dos grupos experimentais e de comparação e os resultados obtidos após o tratamento. Nos estudos observacionais e transversais, foram analisadas as características motoras e funcionais identificadas, bem

como as associações entre as variáveis investigadas, quando disponíveis.

Para a apresentação dos resultados quantitativos, foram considerados os dados numéricos disponibilizados nas publicações, incluindo tamanho amostral, médias, desvios-padrão, medianas, frequências, percentuais, diferenças entre grupos, valores de significância estatística, intervalos de confiança e medidas de tamanho de efeito, quando relatados pelos autores. Nos estudos de caso e séries de casos, foi priorizada a descrição individualizada das características dos participantes, das avaliações realizadas e da evolução dos desfechos motores ou funcionais. Não foram estimados valores ausentes nem atribuídas diferenças estatisticamente significativas a resultados que não apresentassem essa informação nos estudos originais.

Os resultados foram organizados por meio de síntese narrativa e descritiva, considerando inicialmente os estudos de caso e séries de casos, seguidos dos ensaios clínicos e estudos experimentais e, posteriormente, dos estudos observacionais e transversais. Essa organização buscou favorecer a comparação entre pesquisas de delineamentos semelhantes, preservando as particularidades das populações, dos instrumentos de avaliação e dos procedimentos metodológicos. Não foi realizada metanálise, sendo priorizada a apresentação detalhada dos resultados individuais e sua interpretação qualitativa.

A interpretação dos achados considerou a distinção conceitual entre tônus muscular, força muscular e desempenho motor, uma vez que alterações na força, no equilíbrio, na coordenação ou na funcionalidade não representam, necessariamente, modificações

diretas da hipotonia muscular. Dessa forma, a análise procurou respeitar os desfechos efetivamente mensurados em cada publicação, evitando extrapolações quanto à eficácia das intervenções fisioterapêuticas e considerando as limitações metodológicas dos estudos incluídos.

3. RESULTADOS

A síntese narrativa compreendeu 11 artigos científicos selecionados conforme os critérios de elegibilidade estabelecidos, sendo nove estudos originais e dois relatos de caso. As publicações apresentaram diferentes delineamentos metodológicos, características amostrais, instrumentos de avaliação e modalidades de intervenção, contemplando aspectos relacionados ao desenvolvimento motor, à força muscular, ao equilíbrio, ao controle postural, à coordenação motora, à mobilidade funcional e à qualidade de vida de crianças com Trissomia 21 (T21).

Santos *et al.* (2020)[3] investigaram o desenvolvimento motor de quatro lactentes com T21, com idades entre 7 e 24 meses, submetidos à estimulação fisioterapêutica fundamentada no Conceito Bobath. A investigação contemplou avaliação inicial, intervenção fisioterapêutica e reavaliação, utilizando a Alberta Infant Motor Scale (AIMS) para mensuração do desempenho motor. Após a intervenção, foram observados avanços individuais, principalmente nas habilidades realizadas em posição prona, relacionadas ao desenvolvimento do controle postural e à aquisição do engatinhar.

O quarto lactente apresentou a maior evolução, com aumento de 9,5% no desempenho em prona e de 22,4% no escore motor geral. Entretanto, apesar da progressão individual identificada, a

comparação estatística entre os momentos anteriores e posteriores à intervenção não demonstrou diferença significativa para o conjunto da amostra ($p = 0,0504$). Dessa forma, os resultados evidenciaram modificações individuais no desempenho motor, sem confirmação estatística de efeito global na amostra investigada. O número reduzido de participantes também limita a generalização dos achados e a determinação da magnitude dos efeitos atribuíveis à intervenção[3].

Um ensaio clínico randomizado com 40 crianças com Síndrome de Down, com idades entre 8 e 10 anos, distribuídas aleatoriamente em dois grupos de 20 participantes. Ambos os grupos receberam fisioterapia convencional, enquanto o grupo experimental realizou adicionalmente exercícios fundamentados no Método Pilates. Os desfechos investigados compreenderam equilíbrio dinâmico, coordenação motora grossa e qualidade de vida, avaliados, respectivamente, pelo Biodex Balance System (BBS), pelo Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2), e pelo Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL). Após a intervenção, ambos os grupos apresentaram melhorias significativas nos parâmetros avaliados. Entretanto, o grupo submetido à associação entre Pilates e fisioterapia convencional demonstrou resultados estatisticamente superiores aos do grupo controle nos desfechos investigados ($p < 0,0001$), indicando benefício adicional da inclusão dos exercícios de Pilates no programa terapêutico[4].

No estudo, foi identificada interação significativa entre tratamento e tempo, com $F(9,30) = 116,3$, $p < 0,0001$ e $\eta^2 = 0,972$. Também foram observados efeitos significativos do tratamento, $F(9,30) = 72,8$, $p < 0,0001$ e $\eta^2 = 0,956$, e do tempo, $F(9,30) = 341,14$, $p < 0,0001$ e $\eta^2 = 0,990$. Os resultados demonstraram redução dos índices de

instabilidade postural, acompanhada de melhorias nos escores de coordenação motora grossa e qualidade de vida. A superioridade estatística do grupo experimental foi identificada nas variáveis avaliadas, embora os dados quantitativos disponíveis na síntese consultada não permitam apresentar todas as médias e os desvios-padrão pré e pós-intervenção de cada instrumento. Assim, os achados indicaram diferenças significativas associadas à inclusão do Pilates, sem possibilitar o cálculo independente da magnitude absoluta de cada mudança funcional a partir das informações disponíveis[4].

Um ensaio clínico randomizado com 34 crianças com T21, distribuídas igualmente entre grupo experimental (n = 17) e grupo controle (n = 17), com o objetivo de investigar os efeitos da hipoterapia associada à fisioterapia convencional sobre o equilíbrio, a mobilidade e a independência funcional. A intervenção teve duração de seis semanas, durante as quais ambos os grupos realizaram exercícios domiciliares de equilíbrio três vezes por semana, enquanto o grupo experimental participou adicionalmente de uma sessão semanal de hipoterapia. [5]

Os desfechos foram avaliados por meio da Pediatric Balance Scale (PBS), do Timed Up and Go Test (TUG) e da Functional Independence Measure for Children (WeeFIM), instrumentos utilizados para mensurar, respectivamente, equilíbrio funcional, mobilidade e independência nas atividades cotidianas. No grupo experimental, a pontuação média da PBS aumentou de 51,82 ± 2,70 para 53,65 ± 2,47 pontos, correspondendo a um ganho de 1,83 ponto ($p < 0,001$). O tempo médio no TUG diminuiu de 9,56 ± 3,72 para 8,67 ± 3,32 segundos, representando redução de 0,89 segundo ($p = 0,005$). A pontuação da WeeFIM aumentou de 105,29 ± 16,81 para

107,94 ± 14,28 pontos, com acréscimo de 2,65 pontos (p = 0,027), demonstrando melhorias estatisticamente significativas nos três desfechos avaliados nesse grupo[5].

No grupo controle do estudo, a pontuação da PBS aumentou de 50,41 ± 3,32 para 51,41 ± 3,00 pontos, correspondendo a um ganho médio de 1,00 ponto (p = 0,001). O tempo no TUG diminuiu de 7,75 ± 2,03 para 7,31 ± 2,21 segundos, com redução de 0,44 segundo (p = 0,041). Em contrapartida, a pontuação da WeeFIM apresentou pequena variação, de 94,29 ± 16,83 para 94,65 ± 16,79 pontos, sem diferença estatisticamente significativa (p = 0,188). Na comparação entre os grupos, após ajuste estatístico por análise de covariância, identificou-se diferença significativa somente na independência funcional, avaliada pela WeeFIM (p = 0,008), favorecendo o grupo submetido à hipoterapia.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as intervenções para o equilíbrio avaliado pela PBS (p = 0,150) ou para a mobilidade mensurada pelo TUG (p = 0,256). Embora ambos os grupos tenham apresentado melhorias no equilíbrio e na mobilidade funcional ao longo das seis semanas, o benefício adicional da hipoterapia foi estatisticamente evidenciado principalmente na independência funcional. Esses resultados devem ser interpretados considerando as diferenças demográficas iniciais entre os grupos, especialmente quanto à distribuição por sexo, peso corporal e índice de massa corporal, apesar da semelhança dos escores funcionais iniciais[5].

Os efeitos da terapia miofuncional orofacial associada ao uso de placa palatina de memória em quatro crianças com T21, acompanhadas durante seis meses. A intervenção compreendeu

exercícios direcionados à regulação das funções orofaciais, orientações relacionadas à alimentação e acompanhamento dos hábitos orais. A avaliação foi realizada por meio de registros audiovisuais da face, utilizados para analisar a postura da língua e dos lábios antes e após o tratamento.[6]

Os resultados indicaram modificações favoráveis no posicionamento orofacial, especialmente entre as crianças que iniciaram o acompanhamento mais precocemente. Em um dos casos, a frequência de posicionamento da língua sobre o lábio inferior diminuiu de 77,7% para 20,9%, correspondendo a uma redução de 56,8 pontos percentuais. No mesmo participante, a frequência de posicionamento da língua dentro da cavidade oral aumentou de 6,1% para 30,8%, representando acréscimo de 24,7 pontos percentuais. Também foram descritas melhorias na postura labial em três dos quatro participantes. Os resultados demonstraram alterações funcionais orofaciais durante o acompanhamento, embora o tamanho reduzido da amostra, a ausência de grupo controle e a utilização simultânea de diferentes recursos terapêuticos não permitam determinar a contribuição isolada de cada intervenção nem generalizar os resultados para outras populações[6].

Silva *et al.* (2026)[7] realizaram um estudo transversal, observacional, quantitativo e comparativo, envolvendo 20 crianças, sendo dez com T21 e dez com desenvolvimento típico, com idade média informada de 9,2 ± 0,91 anos. A investigação analisou a frequência e as características de ações manipulativas realizadas durante atividades com cubos de diferentes tamanhos, contrastes visuais e texturas. Foram identificadas 22 categorias de ações manipulativas, das quais

20 foram realizadas pelas crianças com T21 e 21 pelas crianças com desenvolvimento típico.

No grupo com T21, observou-se preferência por cubos pequenos de alto contraste e por movimentos executados próximos ao corpo. Entre as ações mais frequentes, destacaram-se girar o cubo (f = 322), agitar o objeto (f = 307), movimentá-lo para frente e para trás (f = 211), lançá-lo para cima (f = 170) e afastá-lo do corpo (f = 127). As crianças com desenvolvimento típico apresentaram maior frequência de ações manipulativas, correspondendo a 54,28% das ações registradas, além de maior complexidade de manipulação, especialmente nas atividades envolvendo cubos pequenos e texturizados. Os resultados evidenciaram diferenças nas características, na frequência e nas preferências das ações manipulativas entre os grupos, contribuindo para a compreensão das particularidades do desempenho motor fino e da exploração sensório-motora de crianças com T21[7].

O desenvolvimento motor de sete crianças com T21, com idades cronológicas entre 9 e 11 anos foi avaliado utilizando a Escala de Desenvolvimento Motor (EDM). A investigação contemplou diferentes componentes da motricidade, incluindo motricidade fina, equilíbrio, esquema corporal e organização temporal. Os resultados demonstraram discrepância expressiva entre a idade cronológica e a idade motora, uma vez que os participantes apresentaram idade motora geral equivalente à faixa de 3 a 5 anos, apesar de possuírem entre 9 e 11 anos de idade cronológica.[1]

Todas as crianças foram classificadas com Quociente Motor Geral na categoria muito inferior. Entre os componentes avaliados, a motricidade fina apresentou comprometimento relativamente

menor, enquanto equilíbrio, esquema corporal e organização temporal concentraram as maiores dificuldades. A organização temporal constituiu o componente mais prejudicado, com desempenho correspondente a idades motoras de aproximadamente 2 a 3 anos. Esses resultados demonstraram que o comprometimento motor não ocorreu de maneira uniforme entre as habilidades avaliadas, evidenciando diferenças relevantes entre os componentes do desenvolvimento motor infantil[1].

Azab *et al.* (2022) investigaram os efeitos de exercícios em trampolim, fundamentados no ciclo alongamento-encurtamento muscular, sobre a força dos membros inferiores e o controle postural de 32 crianças com Síndrome de Down, com idades entre 7 e 9 anos. Os participantes foram distribuídos aleatoriamente entre grupo experimental e grupo controle, sendo que ambos receberam fisioterapia convencional, enquanto o grupo experimental participou adicionalmente de exercícios em trampolim durante 12 semanas. A avaliação contemplou a força de diferentes grupos musculares dos membros inferiores e os índices de estabilidade postural.[8]

Após a intervenção, a força dos extensores do quadril no grupo experimental aumentou de 56,14 ± 8,10 para 60,59 ± 9,86 N, correspondendo a um acréscimo de 4,45 N. A força dos extensores do joelho passou de 60,96 ± 8,86 para 68,03 ± 8,71 N, representando ganho de 7,07 N. Nos flexores plantares do tornozelo, os valores aumentaram de 57,42 ± 10,58 para 64,43 ± 9,87 N, com acréscimo de 7,01 N. Foram relatadas alterações estatisticamente significativas nos extensores ($p = 0,034$) e adutores do quadril ($p = 0,015$), extensores ($p = 0,028$) e flexores do joelho ($p = 0,010$), além dos dorsiflexores ($p = 0,033$) e flexores plantares do tornozelo ($p = 0,007$), indicando ganhos de força muscular após o programa experimental[8].

Alterações significativas nos parâmetros de estabilidade postural, foram observadas no mesmo estudo. O índice anteroposterior diminuiu de 2,87 ± 0,51 para 2,10 ± 0,66, correspondendo a uma redução de 0,77 unidade (p = 0,019). O índice mediolateral passou de 3,08 ± 0,45 para 2,48 ± 0,56, com redução de 0,60 unidade (p = 0,002), enquanto o índice global diminuiu de 3,10 ± 0,42 para 2,46 ± 0,33, representando redução de 0,64 unidade (p = 0,021). Considerando que menores valores nesses índices representam menor instabilidade, os resultados indicaram melhora do controle postural após a intervenção. Dessa forma, os dados quantitativos demonstraram alterações favoráveis na força muscular e na estabilidade postural, sem constituírem mensuração direta de mudanças no tônus muscular[8].

Atalan Efkere e Tarsuslu (2024) realizaram um ensaio clínico randomizado com 24 crianças com Síndrome de Down, distribuídas entre um grupo submetido à aplicação de Kinesio Taping na região plantar dos pés e um grupo que recebeu bandagem simulada, denominada Sham Taping. A investigação avaliou o equilíbrio dinâmico, a mobilidade funcional e parâmetros relacionados ao equilíbrio estático, utilizando o Fast Timed Up and Go Test (FAST-TUG), o Functional Reach Test (FRT) e medidas de oscilação postural. No grupo Kinesio Taping, o tempo médio no FAST-TUG diminuiu de 7,75 para 6,85 segundos, representando redução de 0,90 segundo. No FRT, a distância alcançada aumentou de 23,90 para 27,50 cm, correspondendo a um ganho de 3,60 cm. Ambas as alterações foram relatadas como estatisticamente significativas (p < 0,05), indicando melhora no desempenho dos testes funcionais após a aplicação da bandagem[9].

No grupo Sham Taping, também foram observadas melhorias significativas. O FAST-TUG diminuiu de 7,98 para 7,26 segundos, com redução de 0,72 segundo, enquanto o FRT aumentou de 24,00 para 26,15 cm, representando acréscimo de 2,15 cm ($p < 0,05$). Em relação ao equilíbrio estático, não foram identificadas alterações estatisticamente significativas na velocidade de oscilação postural em nenhum dos grupos ($p > 0,05$). Assim, embora o grupo submetido ao Kinesio Taping tenha apresentado mudanças numericamente maiores nos testes funcionais, a ocorrência de melhorias também no grupo simulado exige cautela na interpretação da eficácia específica da técnica. Os resultados demonstraram modificações favoráveis no desempenho funcional imediato, sem evidência de alteração significativa dos parâmetros estáticos investigados[9].

Yardımcı-Lokmanoğlu *et al.* (2021) investigaram os efeitos de diferentes experiências exteroceptivas sobre o repertório motor precoce de 40 lactentes, sendo 20 com Síndrome de Down e 20 com desenvolvimento típico, pareados por idade. Os movimentos espontâneos e as características posturais foram avaliados por meio da General Movements Assessment (GMA), utilizando o Motor Optimality Score (MOS), em condições que incluíram diferentes superfícies de contato. Os lactentes com T21 apresentaram mediana de 21,5 pontos no MOS, enquanto o grupo com desenvolvimento típico apresentou mediana de 28 pontos, correspondendo a uma diferença de 6,5 pontos.[10]

Durante a exposição à superfície de textura áspera, foram observadas modificações significativas nos componentes posturais dos lactentes com T21. Entretanto, não foram identificadas alterações estatisticamente significativas nos movimentos fidgety nem no

escore total do MOS. Os resultados demonstraram menor pontuação global do repertório motor espontâneo no grupo com T21 e indicaram que a modificação das experiências sensoriais de contato pode influenciar componentes posturais específicos, sem necessariamente produzir alterações globais no repertório motor avaliado[10].

Entre as publicações selecionadas, dois estudos foram classificados como relatos de caso, abordando condições clínicas associadas à T21 e suas repercussões sobre a funcionalidade. No primeiro, Silva *et al.* (2024) descreveram a qualidade de vida relacionada à saúde de uma criança com T21 submetida a tratamento para leucemia mieloide aguda. A avaliação foi realizada por meio do Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL 4.0) e do módulo específico para câncer (PedsQL 3.0). No PedsQL 4.0, o domínio de funcionamento físico apresentou 18,75 pontos, constituindo a menor pontuação entre os componentes gerais avaliados.[11]

O funcionamento emocional apresentou 50 pontos, enquanto os domínios social e escolar alcançaram 100 pontos cada, com escore total informado de 67,20 pontos. No módulo específico para câncer, os menores escores foram identificados nos domínios de náusea, com 20 pontos, e ansiedade relacionada aos procedimentos, com 41,70 pontos. O escore total do PedsQL 3.0 foi de 70,82 pontos. Os resultados demonstraram maior comprometimento nos componentes físico e emocional e nos sintomas relacionados ao tratamento oncológico. Entretanto, por se tratar de um relato individual, os achados representam as condições clínicas específicas da criança avaliada e não permitem generalização para a população pediátrica com T21[11].

O segundo relato de caso, apresentado por Massano *et al.* (2025)[12], descreveu uma criança de quatro anos com Síndrome de Down que desenvolveu tetraparesia após trauma cervical de baixa intensidade. A investigação identificou luxação atlantoaxial associada à presença de os odontoideum, com intervalo atlanto-odontoide de 6,1 mm e comprometimento medular. Diante da instabilidade cervical e das manifestações neurológicas, foi realizada artrodese posterior entre a primeira e a segunda vértebras cervicais (C1–C2), pela técnica de Harms.

Após o tratamento cirúrgico, a criança apresentou recuperação neurológica completa em três meses, permanecendo neurologicamente íntegra e assintomática durante dez anos de acompanhamento. Os resultados documentaram evolução clínica favorável após a estabilização cirúrgica, apesar da gravidade inicial do comprometimento neurológico. O estudo também evidenciou a relevância clínica da identificação de alterações neurológicas e da instabilidade cervical em crianças com T21, particularmente diante de manifestações como fraqueza muscular, alterações da marcha e sinais de comprometimento medular. Entretanto, os achados correspondem a um caso tratado cirurgicamente e não constituem evidência direta de eficácia de intervenções fisioterapêuticas[12].

4. DISCUSSÃO

A análise dos estudos evidencia que o desenvolvimento motor e a funcionalidade de crianças com Trissomia 21 (T21) envolvem diferentes componentes neuromusculares, sensoriais e funcionais. As alterações no equilíbrio, no controle postural e na coordenação motora podem comprometer a aquisição e a execução de habilidades necessárias às atividades cotidianas. Trindade e

Nascimento *et al.*[1] identificaram dificuldades em diferentes componentes da motricidade, enquanto Silva *et al.*[7] demonstraram particularidades na execução de ações manipulativas. Esses achados reforçam a importância de compreender o desenvolvimento motor como um processo multidimensional.

O equilíbrio e o controle postural destacaram-se entre os componentes mais investigados. Al-Nemr e Reffat *et al.*[4] identificaram benefícios adicionais do Pilates associado à fisioterapia convencional, enquanto Azab *et al.*[8] demonstraram melhorias na estabilidade postural após exercícios em trampolim. Embora ambas as modalidades tenham apresentado resultados favoráveis, seus protocolos envolveram estímulos motores distintos. Essa convergência sugere que diferentes estratégias terapêuticas podem contribuir para o aprimoramento do controle postural, sem que seja possível estabelecer superioridade entre elas.

Em contrapartida, os resultados da hipoterapia demonstraram diferenças importantes na resposta aos tratamentos. Kaya *et al.*[5] observaram melhorias no equilíbrio e na mobilidade funcional em ambos os grupos investigados, sem superioridade estatisticamente significativa da hipoterapia nesses desfechos. Diferentemente dos resultados observados com Pilates por Al-Nemr e Reffat *et al.*[4] e trampolim por Azab *et al.*[8], o principal benefício adicional identificado na hipoterapia ocorreu na independência funcional. Essa diferença evidencia que a evolução motora não necessariamente corresponde a ganhos superiores em todos os componentes avaliados.

A utilização do Kinesio Taping acrescenta outra perspectiva à discussão sobre equilíbrio. Atalan Efkere e Tarsuslu *et al.*[9]

identificaram melhorias no equilíbrio dinâmico e na mobilidade funcional, porém resultados favoráveis também ocorreram no grupo submetido à bandagem simulada. Em comparação, os estudos com Pilates de Al-Nemr e Reffat *et al.*[4] e trampolim de Azab *et al.*[8] demonstraram melhorias após programas de exercícios terapêuticos. Essa distinção sugere que os efeitos das intervenções devem ser interpretados considerando a natureza dos estímulos aplicados e a presença de respostas semelhantes nos grupos comparadores.

A influência das experiências sensoriais sobre o controle postural também foi investigada por Yardımcı-Lokmanoğlu *et al.*[10], que observaram modificações em componentes posturais de lactentes expostos a diferentes superfícies de contato, sem alterações significativas no repertório motor global. Esses resultados dialogam com os achados de Atalan Efkere e Tarsuslu *et al.*[9], nos quais a estimulação sensorial plantar esteve associada a mudanças funcionais específicas. Em conjunto, os estudos indicam que estímulos sensoriais podem influenciar determinados componentes motores, mas não demonstram, isoladamente, melhorias generalizadas no desempenho postural.

No desenvolvimento motor precoce, Santos *et al.*[3] identificaram progressos individuais nas habilidades motoras de lactentes submetidos à estimulação fundamentada no Conceito Bobath, especialmente nas atividades em posição prona. Entretanto, a ausência de significância estatística global limita a confirmação de sua eficácia. Por outro lado, Trindade e Nascimento *et al.*[1] demonstraram comprometimentos motores expressivos em crianças de maior idade, principalmente no equilíbrio e na organização temporal. A relação entre esses achados evidencia a

importância de considerar as necessidades motoras em diferentes etapas da infância.

Essa interpretação é complementada por Yardımcı-Lokmanoğlu *et al.*[10], que identificaram diferenças no repertório motor espontâneo de lactentes com T21 em comparação àqueles com desenvolvimento típico. Os resultados apresentam relação com as dificuldades descritas por Trindade e Nascimento[1] e com os progressos individuais observados por Santos *et al.*[3]. Embora os estudos envolvam diferentes faixas etárias, seus achados reforçam a relevância da avaliação motora desde os primeiros meses de vida. Contudo, não permitem estabelecer que intervenções precoces previnam dificuldades motoras posteriores.

A força muscular também apresentou relação importante com o desempenho postural. Azab *et al.*[8] identificaram ganhos de força nos membros inferiores acompanhados de melhorias na estabilidade corporal. De maneira complementar, Al-Nemr e Reffat *et al.*[4] demonstraram benefícios do Pilates sobre o equilíbrio e a coordenação motora grossa. A aproximação entre esses resultados sugere que intervenções envolvendo controle muscular e organização dos movimentos podem favorecer o desempenho motor. Entretanto, os estudos não permitem estabelecer uma relação causal direta entre o aumento da força e a melhora do equilíbrio.

É importante distinguir esses benefícios das alterações relacionadas à hipotonia muscular. Embora Azab *et al.*[8] tenham demonstrado ganhos de força e Al-Nemr e Reffat *et al.*[4] tenham identificado melhorias funcionais, os instrumentos utilizados não avaliaram diretamente o tônus muscular. Da mesma forma, os progressos

observados na estimulação fundamentada no Conceito Bobath por Santos *et al.*[3] não comprovam modificações específicas da hipotonia. Portanto, os resultados sustentam benefícios em componentes motores avaliados, mas não permitem afirmar que as intervenções promoveram normalização do tônus muscular.

Em relação à coordenação motora, Silva *et al.*[7] identificaram diferenças na frequência e nas características das ações manipulativas realizadas por crianças com T21. Esses achados complementam os resultados de Trindade e Nascimento[1], que demonstraram comprometimentos distintos entre os componentes da motricidade. Por sua vez, Al-Nemr e Reffat *et al.*[4] identificaram melhorias na coordenação motora grossa após a associação do Pilates à fisioterapia convencional. Essa relação evidencia a importância de diferenciar habilidades motoras globais e finas, uma vez que benefícios em um componente não comprovam necessariamente melhorias no outro.

A independência funcional constitui um desfecho relevante para compreender a aplicabilidade clínica das intervenções. Kaya *et al.*[5] demonstraram benefício adicional da hipoterapia nesse componente, enquanto Al-Nemr e Reffat *et al.*[4] identificaram resultados favoráveis na qualidade de vida após a associação do Pilates à fisioterapia convencional. Embora tenham utilizado instrumentos distintos, os estudos indicam que intervenções direcionadas ao desempenho motor podem apresentar repercussões em dimensões mais amplas da funcionalidade. Entretanto, essas repercussões devem ser analisadas conforme os desfechos efetivamente mensurados.

A qualidade de vida também pode ser influenciada por condições clínicas associadas à T21. Silva *et al.*[11] identificaram comprometimentos físicos e emocionais em uma criança submetida ao tratamento de leucemia mieloide aguda. Esses achados acrescentam uma perspectiva clínica aos resultados de Al-Nemr e Reffat *et al.*[4], demonstrando que a qualidade de vida envolve fatores que ultrapassam o desempenho motor. Assim, a interpretação dos resultados funcionais deve considerar as condições de saúde, as necessidades individuais e as possíveis repercussões de tratamentos concomitantes.

As intervenções direcionadas à funcionalidade orofacial ampliam a compreensão das necessidades terapêuticas dessa população. Ferreira *et al.*[6] identificaram modificações favoráveis no posicionamento da língua e dos lábios após terapia miofuncional associada à placa palatina de memória. Esses resultados apresentam relação com a investigação de Santos *et al.*[3], pois ambas abordaram intervenções voltadas a habilidades específicas durante a infância. Entretanto, os estudos investigaram componentes funcionais distintos, não sendo possível comparar diretamente sua eficácia. Essa diferença reforça a importância de estabelecer objetivos terapêuticos individualizados.

Além das dificuldades motoras, a presença de condições clínicas associadas exige atenção no planejamento fisioterapêutico. Massano *et al.*[12] relataram instabilidade atlantoaxial com comprometimento neurológico após trauma cervical de baixa intensidade. Esse achado acrescenta uma dimensão de segurança à interpretação de intervenções que envolvem desafios posturais, como hipoterapia de Kaya *et al.*[5], Pilates de Al-Nemr e Reffat[4] e exercícios em trampolim de Azab *et al.*[8]. Entretanto, o relato não demonstra associação entre

essas modalidades e lesões cervicais. Sua contribuição consiste em reforçar a necessidade de avaliação individualizada e identificação de sinais clínicos de alerta.

A diversidade dos instrumentos de avaliação também influencia a comparação dos resultados. Enquanto Al-Nemr e Reffat[4], Kaya *et al.*[5] e Azab *et al.*[8] investigaram componentes relacionados ao equilíbrio e à funcionalidade, Santos et al.[3] e Yardımcı-Lokmanoğlu *et al.*[10] avaliaram aspectos do repertório motor precoce. Essa heterogeneidade permite compreender diferentes dimensões do desenvolvimento motor, mas dificulta comparações diretas entre a magnitude dos benefícios. Dessa forma, os resultados devem ser interpretados considerando as particularidades de cada instrumento e população investigada.

As limitações metodológicas representam outro aspecto importante. Os estudos de Santos *et al.*[3] e Ferreira *et al.*[6] apresentaram amostras reduzidas, enquanto os ensaios de Al-Nemr e Reffat[4], Kaya *et al.*[5] e Azab *et al.*[8] utilizaram protocolos e períodos de intervenção distintos. Essas diferenças dificultam a comparação direta da eficácia terapêutica. Além disso, as investigações observacionais de Trindade e Nascimento[1] e Silva *et al.*[7] contribuem para caracterizar o desempenho motor, mas não permitem estabelecer relações causais entre intervenções e resultados.

Os relatos de caso também apresentam limitações específicas quanto à generalização. Silva *et al.*[11] e Massano *et al.*[12] descreveram condições clínicas particulares, contribuindo para a compreensão de aspectos relacionados à qualidade de vida e à segurança clínica. Entretanto, esses delineamentos não constituem evidências diretas de eficácia fisioterapêutica. Dessa forma, a análise conjunta dos

estudos deve respeitar a natureza metodológica de cada investigação, evitando atribuir o mesmo nível de evidência a ensaios clínicos, estudos observacionais e relatos individuais.

A ausência de padronização dos protocolos e de acompanhamento longitudinal também limita a determinação da permanência dos benefícios. Embora os estudos sobre Pilates de Al-Nemr e Reffat[4], hipoterapia de Kaya *et al.*[5] e trampolim de Azab *et al.*[8] tenham apresentado resultados favoráveis em diferentes componentes motores e funcionais, permanecem questões relacionadas à duração ideal das intervenções e à manutenção dos efeitos após o tratamento. Da mesma forma, os achados sobre estimulação precoce de Santos *et al.*[3] e experiências sensoriais de Yardımcı-Lokmanoğlu *et al.*[10] demonstram a necessidade de investigações que acompanhem o desenvolvimento motor por períodos mais prolongados.

Diante da análise integrada, observa-se que as intervenções fisioterapêuticas apresentam contribuições complementares para o desenvolvimento motor e a funcionalidade de crianças com T21. O Pilates de Al-Nemr e Reffat[4] e os exercícios em trampolim de Azab *et al.*[8] demonstraram resultados favoráveis no equilíbrio e no controle postural, enquanto a hipoterapia de Kaya *et al.*[5] apresentou benefício adicional na independência funcional. A estimulação fundamentada no Conceito Bobath de Santos *et al.*[3] esteve associada a progressos motores individuais, ao passo que as estratégias sensoriais de Atalan Efkere e Tarsuslu *et al*[9] e Yardımcı-Lokmanoğlu *et al.*[10] apresentaram efeitos específicos. Assim, os resultados reforçam a importância de intervenções individualizadas, orientadas por objetivos funcionais e sustentadas por avaliação criteriosa, sem evidências suficientes para

estabelecer a superioridade universal de uma única modalidade terapêutica.

5. CONCLUSÃO

Os estudos analisados demonstraram que as intervenções fisioterapêuticas podem contribuir para o aprimoramento de componentes específicos do desempenho motor, especialmente equilíbrio, controle postural, força muscular, coordenação motora e independência funcional, embora a magnitude e a consistência dos benefícios variem conforme a modalidade de intervenção e as características das amostras investigadas.

Entre as abordagens analisadas, a estimulação fundamentada no Conceito Bobath apresentou avanços motores individuais em lactentes, sem confirmação estatística de eficácia global na amostra estudada. A associação do Método Pilates à fisioterapia convencional demonstrou resultados favoráveis no equilíbrio, na coordenação motora grossa e na qualidade de vida, enquanto a hipoterapia apresentou benefício adicional principalmente na independência funcional. Os exercícios em trampolim foram associados a melhorias na força muscular e na estabilidade postural. Por outro lado, os achados relacionados ao Kinesio Taping e às experiências sensório-motoras indicaram resultados específicos que exigem interpretação cautelosa, considerando as limitações metodológicas e a ausência de demonstração consistente de superioridade terapêutica.

Apesar dos benefícios funcionais identificados, os estudos incluídos não forneceram evidências suficientes para estabelecer os efeitos diretos das intervenções sobre a hipotonia muscular, uma vez que os desfechos investigados compreenderam predominantemente força,

equilíbrio, coordenação e desempenho motor, sem mensuração específica do tônus. Além disso, a heterogeneidade dos delineamentos, o tamanho reduzido de algumas amostras e a ausência de acompanhamento prolongado limitam a generalização dos resultados e a definição de uma abordagem fisioterapêutica universalmente superior.

A fisioterapia constitui uma estratégia relevante no acompanhamento de crianças com T21, devendo ser orientada por avaliação individualizada, objetivos funcionais e seleção criteriosa das intervenções, considerando as necessidades motoras e as condições clínicas de cada criança. Ressalta-se a necessidade de novos estudos com maior rigor metodológico, amostras representativas, protocolos padronizados e acompanhamento longitudinal, especialmente aqueles que investiguem diretamente o tônus muscular e a manutenção dos ganhos funcionais, a fim de fortalecer as evidências científicas e subsidiar práticas fisioterapêuticas fundamentadas em resultados consistentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Trindade AS, Nascimento MA. Avaliação do desenvolvimento motor em crianças com síndrome de Down. Rev Bras Educ Espec. 2016;22(4):577-588. doi:10.1590/S1413-65382216000400008.

2. Tecklin JS. Fisioterapia pediátrica. 5ª ed. Barueri: Manole; 2019.

3. Santos GR, Cabral LC, Silva LR, Dionisio J. Physiotherapeutic stimulation in infants with Down syndrome to promote crawling. Fisioter Mov. 2020;33. doi:10.1590/1980-5918.033.AO54.

4. Al-Nemr A, Reffat S. Effect of Pilates exercises on balance and gross motor coordination in children with Down syndrome. Acta Neurol Belg. 2024;124(5):1499-1505. doi:10.1007/s13760-024-02517-w.

5. Kaya Y, Saka S, Tuncer D. Effect of hippotherapy on balance, functional mobility, and functional independence in children with Down syndrome: randomized controlled trial. Eur J Pediatr. 2023;182(7):3147-3155. doi:10.1007/s00431-023-04959-5.

6. Ferreira JEA, Almeida BRS, Deps TD, Pretti H, Furlan RMMM. Terapia miofuncional orofacial associada ao uso da placa palatina de memória em crianças com Trissomia do 21: estudo de casos. CoDAS. 2023;35(5). doi:10.1590/2317-1782/20232021231pt.

7. Silva EHC, Peron GA, Silva GA, Pereira K. Playing with cubes: frequency of actions in children with Trisomy 21 and typical development. Fisioter Mov. 2026;39. doi:10.1590/fm.2026.39116.

8. Azab AR, Mahmoud WS, Basha MA, Hassan SM, Morgan EN, Elsayed AE, et al. Distinct effects of trampoline-based stretch-shortening cycle exercises on muscle strength and postural control in children with Down syndrome: a randomized controlled study. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2022;26(6):1952-1962. doi:10.26355/eurrev_202203_28343.

9. Atalan Efkere P, Tarsuslu T. The effects of Kinesio taping on static and dynamic balance in children with Down syndrome: a randomized controlled trial. Somatosens Mot Res. 2024;41(2):115-122. doi:10.1080/08990220.2023.2183829.

10. Yardımcı-Lokmanoğlu BN, Einspieler C, Sırtbaş G, Porsnok D, Arıkan Z, Livanelioğlu A, et al. The effects of different exteroceptive experiences on the early motor repertoire in infants with Down syndrome. Phys Ther. 2021;101(9). doi:10.1093/ptj/pzab163.

11. Silva AVMV, Freitas IZ, Santos AMC, Rodrigues PC, Paiva SM. Health-related quality of life of a child with Trisomy 21 and Acute Myeloid Leukemia: case report. RGO Rev Gaúch Odontol. 2024;72. doi:10.1590/1981-86372024002220230118.

12. Massano C, Pinheiro JP, Pedro J, Fernandes P. Atlantoaxial instability in children with Down syndrome. Coluna/Columna. 2025;24(2). doi:10.1590/S1808-185120252402293128.

---

[1] Discente do Curso de Fisioterapia da Afya São João del-Rei. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Discente do Curso de Fisioterapia da Afya São João del-Rei. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[3] Discente do Curso de Fisioterapia da Afya São João del-Rei. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[4] Professor Doutor - Curso de Fisioterapia da Afya São João del-Rei. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[5] Professora Mestra - Curso de Fisioterapia da Afya São João del-Rei. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail