

**TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO RESPIRATÓRIO EM INDIVÍDUOS COM
SÍNDROME DE DOWN
RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY TREATMENT IN INDIVIDUALS WITH DOWN
SYNDROME**

ALESSSANDRA BEZERRA PAULO DE AZEVEDO

Graduanda do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São Jose.

MARIA LUÍZA RANGEL

Fisioterapeuta. Doutora em Ciências

RESUMO

A trissomia do cromossomo 21, popularmente conhecida como Síndrome de Down (SD), é uma alteração genética cromossômica, acompanhada com a hipotonia muscular que afeta o desenvolvimento motor. A hipotonia afeta também os músculos respiratórios, levando a dificuldades na expansão pulmonar e ao comprometimento da ventilação. O objetivo deste artigo foi identificar os efeitos da fisioterapia sobre a força muscular respiratória da criança e jovens com SD. Foi realizada uma revisão de literatura selecionando artigos publicados entre 2014 e 2024, utilizou as bases de dados do Google Acadêmico, Scielo e Pubmed, usando como palavras chave de busca Síndrome de Down (Down syndrome) e Fisioterapia (Physiotherapy). Foram selecionados cinco estudos principais que exploraram diferentes aspectos de fortalecimento respiratório, utilizando diferentes métodos terapêuticos. Os resultados indicam que os métodos de treinamento promovem uma melhora significativa no fortalecimento cardiorrespiratório durante as atividades proporcionado uma evolução na função muscular e controle postural, sendo mais eficaz na qualidade de vida.

Palavras-chave: Síndrome de Down, Fisioterapia.

ABSTRACT

Trisomy 21, popularly known as Down Syndrome (DS), is a chromosomal genetic alteration, accompanied by muscle hypotonia that affects motor development. Hypotonia also affects the respiratory muscles, leading to difficulties in lung expansion and impaired ventilation. The objective of this article was to identify the effects of physiotherapy on the respiratory muscle strength of children and young people with DS. A literature review was carried out selecting articles published between 2014 and 2024, using the Google Scholar, Scielo and Pubmed databases, using the search keywords Down Syndrome and Physiotherapy. Five main studies that explored different aspects of respiratory strengthening, using different therapeutic methods, were selected. The results indicate that the training methods promote a significant improvement

in cardiorespiratory strengthening during activities, providing an evolution in muscle function and postural control, being more effective in quality of life.

Keywords: Down syndrome, Physiotherapy.

INTRODUÇÃO

A trissomia do cromossomo 21, popularmente conhecida como Síndrome de Down (SD), é uma alteração genética cromossômica, que ocorre clinicamente com atraso no desenvolvimento intelectual e motor. Essa condição clínica é ainda acompanhada por características específicas como: desordem no sistema respiratório e gastrointestinal, cardiopatias congênitas, alterações no sistema hematológico e características fenotípicas como: faces achatadas, nariz pequeno, pescoço curto e achatado. (SILVA et al., 2022).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que a (SD) afeta em média 1 a cada 700 nascidos vivos no Brasil e aproximadamente 1 caso para 1000 nascimentos em todo o mundo. Essa síndrome foi descrita pelo médico e cientista britânico John Langdon Down, inicialmente em 1866, e a causa genética foi descoberta em 1858, por Pat Jacobs e Jérôme Lejeune (OMS, 2016; DO CARMO MARIZ et al., 2024).

A hipotonia muscular é uma alteração física muito comum na pessoa com SD, e está relacionada a outras disfunções como à frouxidão ligamentar, postura com hipermobilidade e fraqueza muscular, resultando em uma instabilidade articular, e favorecendo atraso motor. Com isso, afeta também os músculos respiratórios, levando a dificuldades na expansão pulmonar e ao comprometimento da ventilação (DOS SANTOS et al., 2021).

As alterações nas estruturas respiratórias podem favorecer o surgimento de doenças nessas vias, pois o indivíduo apresenta em seu desenvolvimento seios paranasais incompletos, nariz reduzido, língua protusa e grande, com isso, favorecendo alterações funcionais como: compressão nas vias respiratórias, inflamação das amígdalas e adenóides, congestão nasal, volume reduzido das vias respiratórias inferiores, obstrução das vias aéreas superiores, imunodeficiência e apneia obstrutiva do sono, hipertensão pulmonar, hipoplasia pulmonar, obesidade, refluxo gastroesofágico e traqueobroncomalácia (PIVA et al., 2023).

Aproximadamente 40% dos indivíduos com SD apresentam problemas no sistema cardiorrespiratório, portanto interferindo na expectativa e qualidade de vida. Devido a isso, o acompanhamento fisioterapêutico e multidisciplinar é fundamental para otimizar a capacidade cardiorrespiratória dessas pessoas. A capacidade cardiorrespiratória reduzida é um dos principais motivos para internação hospitalar na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) em indivíduos com SD, pois devido a redução da ventilação, disfunção metabólica e disfunções anatômicas, pode ocorrer até um agravamento no quadro clínico com a internação em UTI (PIVA et al., 2023).

A fisioterapia cardiorespiratória tem um papel vital no tratamento e prevenção de complicações respiratórias, e no cuidado integral do paciente com SD, através de protocolos a serem realizados de acordo com a necessidade de cada criança. Portanto o objetivo geral desse artigo é pesquisar os efeitos da fisioterapia sobre a força muscular respiratória da criança e jovens com SD. Com isso, identificando as alterações do sistema respiratório, descrevendo sobre a prática fisioterapêutica em diferentes abordagens no aumento da resistência e força muscular, avaliando os efeitos do tratamento e seus benefícios para uma melhor qualidade de vida.

Poucos estudos falam sobre a disfunção respiratória na SD. Um estudo de revisão sobre esse assunto pode apontar possibilidades de tratamento que podem impactar positivamente a função respiratória, melhorando a qualidade de vida, e promovendo conhecimento sobre esse assunto tão importante.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi fundamentada com base na revisão de materiais bibliográficos, apresentado em forma de revisão de literatura, dando importância a referências atuais extraídas nas bases de dados Lilacs, Pubmed, Scielo, Pedro, Google Acadêmico.

Para busca os seguintes descritores foram aplicados: Síndrome de Down, Fisioterapia Respiratória, e seus respectivos termos em inglês: “Down Syndrome”, “RespiratoryPhysiotherapy”.

Foram selecionados artigos originais, revisão bibliográfica, clínicos randomizados e/ou estudos de casos, publicados entre 2014 e 2024 em língua portuguesa e inglesa, Foram excluídos os artigos que não atenderam aos critérios de inclusão descritos, duplicados e pesquisas e artigos que não contemplassem o tema.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A genética da Síndrome de Down é uma anomalia que não pode ser modificada, onde 95% dos casos apresentam a trissomia simples do cromossomo 21, constando na constituição do seu cariótipo, 47 células cromossômicas desde a concepção. A alteração cromossômica leva a deficiência intelectual, atraso motor, comprometimento do desenvolvimento neuropsicomotor e alterações físicas (DOS SANTOS et al., 2021).

O paciente com SD tem um fenótipo característico, que inclui algumas feições como orelhas de implantação baixa, pavilhão auricular pequeno, face e base nasal plana, protusão lingual, palatina ogival, pregas palpebrais oblíquas voltadas para cima, cabelo fino, afastamento entre o primeiro e segundo dedos dos pés, clinodactilia do quinto dedo da mão, braquidactilia, pé plano, prega simiesca – na palma da mão consiste em uma única linha. Além disso, tem outras características que são músculo esqueléticas – frouxidão ligamentar, hipotonia e diástase dos músculos dos retos abdominais (DO CARMO MARIZ et al., 2024).

Associado a essas características, o sujeito com Síndrome de Down tem probabilidade de apresentar condições clínicas mais severas, como por exemplo, alterações oftalmológicas, auditivas, endocrinológica, do aparelho locomotor, cardiopatias congênitas, do sistema digestório, ortodônticas, neurológicas e hematológicas, dentre outras (SILVA et al., 2022).

Em média cerca de 75% dos indivíduos com SD apresentam algum grau de comprometimento cognitivo, devido a isso, poderá limitar suas oportunidades futuras educacionais e de trabalho, caso os apoios adequados não sejam oferecidos devidamente. A compreensão das disfunções e o reconhecimento contribuem para o acolhimento de políticas públicas voltadas ao apoio e cuidado dessas pessoas, garantindo tratamentos específicos e promoção da inclusão (BULL et al., 2022).

Nos indivíduos com síndrome de Down, pode ocorrer fraqueza do músculo diafragma pela postura corporal, pois a hipotonia muscular, e a fraqueza muscular do tronco facilitam uma diminuição de força dos músculos respiratórios, diminuindo o reflexo de tosse, e facilitando maior produção de secreções, com isso, podem ocorrer quadros recidivos de pneumonia, levando-o a internação em UTI (PIVA et al., 2023). Nestes indivíduos são comuns complicações respiratórias por apresentarem riscos para anormalidades de pulmões, vias aéreas, força muscular respiratória diminuída e alterações na resposta imune adaptativa. (DE SOUZA et al., 2019).

O comprometimento do sistema respiratório favorece a diminuição da força muscular respiratória, que é cerca de 50% menor em comparação a indivíduos sem alteração genética. Portanto, é necessário o desenvolvimento de atividades orientadas para essa disfunção nessas crianças (NERI et al., 2022).

Os indivíduos com SD normalmente tem baixos valores de pressões respiratórias, sendo os valores de Pressão Inspiratória Máxima (PIMax) abaixo de 60% do predito e de Pressão Expiratória Máxima (PEMax) costumam ficar abaixo de 50%, nesses indivíduos sedentários saudáveis. A diminuição da complacência pulmonar ocorre quando os pulmões perdem sua capacidade de expansão e preenchimento com ar, conseqüentemente apresentam uma tosse ineficaz que facilita a retenção de secreções e o surgimento de pneumonias. (DE SOUZA et al., 2019).

Estudos mostram que aproximadamente 40 a 60% dos indivíduos possuem também doença cardíaca congênita (DCC), enfermidade que possui altos índices de intercorrências durante seus primeiros 24 meses de vida (ZHANG et al., 2019).

Atualmente as cardiopatias estão entre as principais causas de morbimortalidade nos primeiros anos de vida, e relacionado a SD, as anomalias cardíacas congênitas

mais prevalente que são o defeito do septo atrioventricular (DSAV), que ocorre em média 45% dos casos. (CLAUSEN; et al., 2022; ZHANG; et al., 2019).

Em pacientes cardiopatas considerados leves, em média 74% dos casos tem resolução sem a necessidade de intervenção, com aproximadamente 10 meses de vida. Porém em alguns casos há necessidade de intervenção cirúrgica para correção da deformidade cardíaca. As cirurgias mais comuns são do reparo do defeito do septo atrioventricular (AVSD) 59,2%, defeito do septo ventricular (VSD) 20,6%, reparo de tetralogia de Fallot (TOF) 8,7%, reparo de defeito septal (CIA) (5,8%) e reparos ou substituições isoladas da válvula mitral (21%). Grandes malformações extra cardíacas foram diagnosticadas com 16% de casos com defeito no septo atrioventricular (AVSD), o mesmo não foi comparado a nenhum outro tipo de doença cardíaca. Após a intervenção cirúrgica percebeu-se que em alguns casos houve a necessidade de permanecer na UTI por maior tempo (CORRÊA et al., 2022).

A atuação da fisioterapia na estimulação em indivíduos com síndrome de Down, tem o objetivo de minimizar e prevenir as comorbidades que estão interligados como disfunções cardíacas, musculoesqueléticas e neurológicas (GUIMARÃES et al., 2021). O tratamento fisioterapêutico funcional dos músculos do tronco e do diafragma tem mostrado grandes benefícios em atividades de reabilitação em indivíduos com hipotonia, com isso, promovendo eficácia nos músculos no controle motor e na qualidade de vida desses pacientes (ROCHA et al., 2021).

Os exercícios são muito eficazes no tratamento para reabilitar músculos específicos respiratórios, proporcionando autonomia funcional com maior facilidade em seu desempenho e função, pois o treinamento muscular respiratório é benéfico para recuperação dos valores de pressão inspiratória e expiratória máxima (SANTOS et al., 2020).

O fortalecimento dos músculos respiratórios pode ser realizado através de exercícios respiratórios sem carga e exercícios por aparelhos com cargas lineares pressóricas. Esta segunda prática admite o controle da intensidade do exercício e o condicionamento mais preciso de acordo com cada paciente (BARRETO, 2019).

Uma abordagem fisioterapêutica frequentemente utilizado para o treinamento muscular respiratória é o *Threshold Inspiratory Muscle Trainer (IMT)*. O *threshold* é um

aparelho utilizado para o fortalecimento da musculatura inspiratória, sendo um aparelho eficaz proporcionando treinamento muscular, com fluxo-independente, com o objetivo de melhorar o desempenho e a força dos músculos respiratórios (DOS SANTOS et al., 2019).

O treinamento muscular respiratório (TMR) é uma técnica fisioterapêutica que aumenta a força muscular, melhora a ventilação, é eficaz na resistência e na coordenação da musculatura respiratória, assim diminuindo episódios de dispnéia. Além disso, promove higiene das vias aéreas e eficácia da tosse, evita complicações que possam levar a necessidade de suporte ventilatório. Com isso, aumenta a capacidade funcional contribuindo no desempenho das atividades de vida diária (AVD). (DOS SANTOS et al., 2019).

O TMR tem como objetivo melhorar a capacidade dos músculos respiratórios oferecendo resistência à fadiga, reduzindo fraqueza e atrofia desses músculos. Independentemente da técnica fisioterapêutica, os exercícios respiratórios visam melhora na função pulmonar, na força muscular respiratória e mobilidade tóraco-abdominal. Sendo assim, são eficazes nos seus resultados para recuperação dos valores de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ prevenindo intercorrências futuras. (SANTOS et al., 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste trabalho foram selecionados nas buscas iniciais 09 artigos para análise, sendo 04 excluídos, pois não abordavam diretamente o tratamento da força muscular respiratória na SD. Desta forma, foram selecionados os 05 artigos para o desenvolvimento deste trabalho.

O quadro abaixo representa os artigos selecionados que evidenciam os benefícios de diferentes intervenções da fisioterapia na função cardiorespiratória em indivíduos com síndrome de Down.

Autor	Objetivo	Amostras	Metodologia	Resultados
BRAGA, H. V.; DUTRA, L. P.; VEIGA, J. M.; PINTO JUNIOR, E. P, 2019	Analisar os efeitos da fisioterapia aquática na força muscular respiratória em crianças e adolescentes com síndrome de Down.	Composta por oito indivíduos, sendo duas crianças e seis adolescentes, de ambos os sexos, com idade entre cinco e 18 anos, todas com diagnóstico médico de SD segundo cariótipo genético.	Para coleta de dados sobre a PImáx e PEmáx foi utilizado o aparelho manovacuômetro, sendo realizado o teste de manovacuometria antes da primeira sessão e após a décima sessão de fisioterapia aquática. As sessões tinham duração de 50 minutos, em piscina aquecida com temperatura média de 34°C a 35°C. Os participantes foram atendidos em grupo, duas vezes por semana. Para a realização da intervenção, foi executado um protocolo com três fases: FI (fase inicial), FIT (fase intermediária) e FF (fase final).	Destaca-se neste estudo que a fisioterapia aquática parece ser um recurso terapêutico eficiente para o fortalecimento da musculatura respiratória e melhora dos sinais vitais de crianças e adolescentes de com diagnóstico de Síndrome de Down.
DE SOUZA,	Identificar os	Participaram 10	Os participantes	Com resultado em

P. G. S., 2019.	efeitos de um protocolo de treinamento respiratório de 4 semanas em jovens com síndrome de Down utilizando o aparelho de fluxo linear <i>threshold</i> .	jovens com síndrome de Down com idades entre 14 e 16 anos.	foram submetidos a um protocolo de treinamento respiratório 3 vezes por semana durante 4 semanas por 20 minutos com <i>threshold</i> , sendo as duas primeiras semanas com carga a 30% da carga máxima, evoluindo a partir da segunda semana para 50% da sua carga máxima. Na primeira semana, foi realizado 10 ciclos por minuto durante a intervenção, com descanso de 20 segundos entre eles, após a segunda semana será instruído a realizar 30 ciclos por minuto, com descanso de 20 segundos entre eles. A função respiratória foi avaliada antes do início da intervenção e pós	comparação entre os valores das pressões respiratórias máximas antes e após o programa de treinamento constatou-se diferença significativa nas medidas da PIMáx. acredita-se que um protocolo de treinamento respiratório de 4 semanas é o suficiente para maximizar força dos músculos respiratórios.
--------------------	--	--	--	--

			a intervenção. Foram medidas a PIMáx e PEMáx através de manovacuômetria.	
BARROS, A. L. et al., 2021.	Verificar os efeitos da realidade virtual, por intermédio do console Nintendo Wii, sobre o desenvolvimento motor, equilíbrio e a força muscular respiratória durante a fisioterapia de uma criança, com diagnóstico de SD.	Uma criança com SD, 12 anos de idade, do sexo feminino.	Foram realizadas vinte sessões em protocolo de intervenção fisioterapêutica baseada unicamente na realidade virtual, por intermédio do console Nintendo Wii. Frequência de duas vezes por semana, duração de 50 minutos cada. o desenvolvimento motor quantificado por meio da Escala de Desenvolvimento Motor, o equilíbrio corporal mensurado por posturografia dinâmica computadorizada, equipamento Smart Equitest da Neurocom International e a força muscular	No momento pós-intervenção, constatou-se uma melhora eficaz na força muscular expiratória.

			respiratória verificada por manovacuômetro da marca MVD-300® (Microhard).	
SERON, B. B. et al., 2017.	Investigar o efeito de 12 semanas de treinamento aeróbio e resistido na capacidade cardiorrespiratória máxima e submáxima de jovens com Síndrome de Down.	Quarenta e um indivíduos de ambos os gêneros com Síndrome de Down (idade, 15,51±2.70 anos) foram divididos em três grupos: GC (grupo controle) com 10 participantes; GTA (grupo treino aeróbio) com 16 participantes; e GTR (grupo treino resistido) com 15 participantes.	O programa de treinamento teve duração de 12 semanas, com frequência de 3 dias por semana para o GTA e duas para o GTR, com duração de 50 minutos por sessão. O treino aeróbio era realizado na esteira/ bicicleta ergométrica com intensidade entre 50 e 70% da frequência de reserva. Com aptidão cardiorrespiratória (consumo de oxigênio de pico – VO2pico, ventilação máxima - VEmax e frequência cardíaca máxima - FCmáx) foi avaliada por meio de um teste de esforço máximo	Os programas de treinamento promoveram uma melhora na eficiência cardíaca durante atividades submáximas e aumento na ventilação máxima, o que demonstra uma melhora na capacidade cardiorrespiratória.

			com protocolo validado para pessoas com Síndrome de Down.	
COSTA, V. S. F. et al., 2015.	Analisar o efeito de um programa de equoterapia sobre a força muscular respiratória em indivíduos com SD	Participaram do estudo 41 indivíduos, sendo 20 pertencentes ao grupo praticantes (GP) e 21 ao grupo não praticante (GNP), de ambos os sexos, com idades compreendidas entre 7 e 13 anos, todos diagnosticadas com síndrome de Down (SD)	As atividades de equoterapia foram realizadas duas vezes por semana, durante 24 meses o tempo médio. Utilizou-se a manovacuometria para aferição da força muscular respiratória com o aparelho devidamente calibrado, os indivíduos realizaram manobras de expiração máxima (PEmáx) e inspiração máxima (PImáx), acoplando a boca do manovacuômetro na boca, com a narina fechada com um clipe nasal, a fim de evitar a saída de ar pelo nariz por um período	Os indivíduos que realizavam a equoterapia apresentaram melhoras em relação à força muscular respiratória, tanto inspiratória (MIP) quando expiratória (MEP), embora não apresentando diferença significativa em relação ao grupo não praticante.

			mínimo de 2 segundos, em posição sentada, com os quadris e joelhos flexionados em um ângulo de 90° e a coluna devidamente apoiada.	
--	--	--	--	--

O estudo de Braga et al. (2019) mostrou que a fisioterapia aquática com as seguintes condutas: aquecimento de 10 minutos na piscina com estímulo a bater as pernas com velocidade, simulação de bicicleta com uso do macarrão, selo d'água com canudo de maior diâmetro, ativação de MMSS com halteres, fortalecimento da musculatura abdominal com uso de flutuadores e colar cervical em supino na água (BadRagaz), soprar objetos sobre a água, nado com flutuadores, atividade de descontração com cantigas de roda e método Halliwick, é eficaz no fortalecimento dos músculos cardiorespiratórios. A comparação dos resultados do teste de manuvacuometria, realizado antes da primeira sessão e após a última sessão de fisioterapia aquática, evidenciou melhoria da pressão da força muscular respiratória.

De Souza et al.(2019), utilizaram métodos fisioterapêuticos de exercícios de reeducação diafragmática contra resistida e exercícios abdominais, utilizando o aparelho de fluxo linear threshold com treinamento 3 vezes por semana durante 1 mês. O protocolo mostrou que os valores das pressões respiratórias máximas antes e após o programa de treinamento, constatou-se diferença significativa nas medidas da PIMáx. Corroborou que foi suficiente para elevar ao máximo de força nos músculos respiratório, proporcionando uma melhoria na funcionalidade do paciente com SD.

Barros et al (2021), utilizaram a Realidade Virtual (RV) com os jogos *hulahoop*, que estimula a mobilidade do tronco e do quadril, e o jogo *basic step*, proposto para mobilidade e dissociação dos membros inferiores, ambos os jogos se destinam ao treino cardiorrespiratório, e são componentes da sessão *aerobicdo software WF*. O

treinamento realizado em 30 minutos, nos jogos da sessão *balance do software WF: tabletilt* (inclinação de mesa), *soccer heading* (título de futebol), *ski slalom* (esqui em zigue-zague) e *tightropewalk* (caminhar na corda bamba). No entanto essas atividades fisioterapêutica na pós-intervenção constataram se uma melhora eficaz na força muscular P_{lmax}.

De acordo com Seron et al. (2017), De acordo com Seron et al. (2017), corroboram que praticas de exercícios físicos incluindo atividades de resistência com cargas repetitivas, aeróbicos como caminhadas e esportes, por uma hora três vezes na semana, promove vários benefícios como o aumento significativo da ventilação pulmonar (VE) e P_{lmax}. Sendo assim, promovendo fortalecimento nos sistema cardiorrespiratório e condicionamento físico.

A prática da equoterapia é importante para o ajuste do tônus muscular, devido a cada movimento do cavalo exige que o indivíduo ajuste seu tônus da postura corporal. Sendo assim, há o estímulo neurológico mandando informações para o sistema proprioceptivo e exteroceptivas, receptores do sistema vestibular, desenvolvendo reações de equilíbrio dinâmico e estático. Costa et al. (2015), corroboram que pacientes com SD que praticam a equoterapia tem ganho de força na musculatura respiratória na inspiração e expiração

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipotonia que afeta os indivíduos com SD, acarreta também disfunções respiratórias que podem, juntamente com outras alterações anatômicas, favorecer o surgimento de doenças nas vias aéreas. Diante dos estudos analisados e descritos na presente pesquisa, concluímos que a fisioterapia tem efeitos positivos sobre a resistência e a força muscular respiratória da criança e jovens com SD em diferentes abordagens, seja no treinamento específico (TMR) ou através de métodos indiretos

como a terapia aquática, equoterapia, e realidade virtual, impactando positivamente na qualidade de vida desse paciente.

Porém, após a realização desta revisão foi possível observar a carência de estudos para um melhor comparativo de artigos direto por serem muito diferentes e terem poucos artigos relatando o tratamento respiratório em indivíduos com Síndrome de Down. Sendo assim, foram necessários mais busca nas pesquisas.

REFERÊNCIAS

BARRETO, Patriciane Hedwiges. **Treinamento muscular inspiratório em pacientes com doença do refluxo gastroesofágico**. 2019.

BARROS, Aline Lange et al. **Efeitos da realidade virtual no desenvolvimento motor, equilíbrio e força muscular respiratória da criança com Síndrome de Down: relato de caso**. Brazilian Journal of Respiratory, Cardiovascular and Critical Care Physiotherapy, v. 11, p. 0-0, 2021.

BRAGA, H. et al. **Effect of aquatic physiotherapy on respiratory muscle strength of children and adolescents with Down syndrome**. Arq. Cienc. Saúde UNIPAR, Umuarama, v. 23, n. 1, p. 9-13, Jan./Apr. 2019.

BULL, M. et al (2022). **Clinical report: Health supervision for children and adolescents with Down syndrome**. *Pediatrics*, 149(6), e 2022057010. DOI: 10.1542/peds.2022-057010.

CLAUSEN, A. et al (2022). **Live birth prevalence of atrioventricular septal defect after the implementation of new pre natal screening guidelines**. Dan Med J. 13;69(2): A09210676.

CORRÊA, B. et al. **Bibliographic survey of the main congenital heart diseases associated with Down Syndrome in Brazil**. Research, Society and Development, v. 11, n. 6, p. e45611629167-e45611629167, 2022.

COSTA, V. et al. **Hippotherapy and respiratory muscle strength in children and adolescents with Down syndrome**. Fisioterapia em Movimento, v. 28, n. 2, p. 373-381, 2015.

DE JESUS, Erika Dayne Oliveira. **Contribuição do fisioterapeuta no desenvolvimento motor na infância**. 2021.

DE OLIVEIRA FREITAS, L. et al. **A importância da fisioterapia na inclusão de portadores de Síndrome de Down**. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 4, p. 869-883, 2021.

DE SOUZA, Patrícia da Graça Silva. **Treinamento respiratório em jovens com síndrome de Down**. Anais do Seminário Internacional de Educação (SIEDUCA), v. 4, n. 1, 2019.

DO CARMO MARIZ, G. et al. **Efeitos da equoterapia na reabilitação de praticantes com síndrome de down: revisão integrativa de literatura (fisioterapia)**. Repositório Institucional, v. 3, n. 1, 2024.

DOS SANTOS, I. et al. **Respiratory muscle strengthening in patients with chronic obstructive pulmonary disease.** Brazilian Journal of Health Review, v. 2, n. 3, p. 2206-2214, 2019.

DOS SANTOS, G. et al. **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, 2021.

GUIMARÃES, Micaelle Alves; GUIMARÃES, João Eduardo Viana. **Estimulação precoce em crianças com síndrome de down: revisão bibliográfica.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 10, p. 1047-1054, 2021.

MEDEIROS, A. et al. **Inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength, functional capacity and quality of life in patients with chronic kidney disease: a systematic review.** Journal Of Physiotherapy, [s.l.], v. 63, n. 2, p.76-83, abr. 2017.

NERI, F. et al. **Aquatic physiotherapy interventions in children with Down syndrome e to improve respiratory muscle strength: a narrative e literature review.** Research, Society and Development, v. 11, n. 16, p. e252111638188-e252111638188, 2022.

OMS, 2016. OMS | WHOQOL: **Medindo Qualidade de Vida. Quem; Saúde Mundial Organização.**

PEREIRA, Bruna Diceri. **Relação entre disfunção temporomandibular, hipotonia dos músculos mastigatórios e distúrbios do sono em pacientes com síndrome de down.** 2021.

PIVA, E. et al. **EXERCÍCIO FÍSICO E CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DE DOWN: REVISÃO DE LITERATURA.** Apae Ciência, v. 20, n. 2, 2023.

PIOVESAN, Ana Carla. **A aplicação de técnicas terapêuticas e respiratórias na recuperação do tônus do diafragma e suas contribuições para a percepção viscerotônica: um estudo experimental.** 2023.

ROCHA, L. et al (2021). **The impact o f trunk stabilization and diaphragm training on postural control in patients with neuromuscular conditions.** *Journal of Physical Therapy Science*, 33(3), 201-207. DOI: 10.1589/jpts.33.201.

SILVA, X. et al. **Benefícios da Hidroterapia em Portadores de Síndrome de Down: uma revisão da literatura.** Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 8, n. 5, p. 806-816, 2022.

SANTOS, Camila Fernandes Pontes dos et al. **Efeitos da fisioterapia na força muscular respiratória de pacientes em processo de envelhecimento: revisão integrativa.** 2020.

STACIONISAS, Aurélio Gabriel Paterno et al. **Fortalecimento muscular respiratório em indivíduos pós AVC: revisão sistemática.** RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218, v. 4, n. 1, p. e414678-e414678, 2023.

SERON, Bruna Barboza et al. **Effects of aerobic and resistance training on the cardiorespiratory fitness of young people with Down Syndrome.** Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano, v. 19, p. 385-394, 2017.

ZHANG, H. et al (2019). **Molecular mechanisms of congenital heart disease in down syndrome.** Genes Dis. 6(4): 372–377.