

CONTRIBUIÇÃO DA FISIOTERAPIA NA ESTIMULAÇÃO MOTORA EM PACIENTES COM SÍNDROME DE DOWN: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA*

CONTRIBUTION OF PHYSIOTHERAPY IN MOTOR STIMULATION IN PATIENTS WITH DOWN SYNDROME: SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Thais Lino Ferreira**
Daniela Maria Silva Maia***

RESUMO

A Síndrome de Down (SD) se particulariza por uma duplicação extra do cromossomo humano 21 (Hsa21), sendo descrita por um complexo de fenótipo clínico. Por essa razão, a fisioterapia com exercícios virtuais e atividades lúdicas é imprescindível para a obtenção das habilidades funcionais. O objetivo do presente artigo foi reunir evidências científicas acerca da contribuição da fisioterapia em relação à estimulação motora em pacientes com Síndrome de Down. O estudo caracterizou-se como sendo uma revisão sistemática da literatura utilizando o método quantitativo com abordagem exploratória e descritiva. A pesquisa realizou-se nas bases de dados: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (National Library of Medicine), Cochrane Library e EMBASE (Elsevier). Com ensaios clínicos randomizados, artigos publicados em inglês e português, no período de 2015 a 2020, com descritores usando como referência o DeCs. Foram inclusos ensaios com seres humanos, texto integral e gratuito, detalhando a temática escolhida em português e/ou inglês; eliminando cartas ao editor, monografias, artigos pagos, entre outros. Foram encontrados 586 artigos, dos quais 06 ensaios constituíram a amostra. Destacou-se que a fisioterapia é eficiente para amplificar as capacidades motoras e controle postural, melhorar a resistência cardiovascular, aumentar amplitude de movimentos e flexibilidade articular, auxiliar na atenuação das concentrações lipídicas no metabolismo, restabelecer a deambulação normal, como também melhorar a qualidade de vida de pacientes com Síndrome de Down. A fisioterapia se configura como uma terapia vantajosa para melhorar os aspectos motores de pacientes com Síndrome de Down, além de potencializar seus escores mentais, emocionais e sociais.

Palavras-chave: Síndrome de Down. Anormalidades congênitas. Força Muscular. Modalidades de Fisioterapia.

ABSTRACT

Down's syndrome (DS) is characterized by an extra duplication of the human chromosome 21 (Hsa21), being described by a complex of clinical phenotype. For this reason, physical therapy with virtual exercises and playful activities is essential to obtain functional skills. The aim of this article was to gather scientific evidence about the contribution of physical therapy in relation to motor stimulation in patients with Down Syndrome. The study was

*Artigo científico apresentado ao Curso de Fisioterapia da Faculdade do Vale do Jaguaribe, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Fisioterapia, Aracati/CE, 2020.

**Graduanda do Curso de Fisioterapia da FVJ. E-mail: thaislino631@gmail.com.

***Orientadora Docente da Faculdade do Vale do Jaguaribe. E-mail: daniela.maia@fvj.br.

characterized as a systematic review of the literature using the quantitative method with an exploratory and descriptive approach. The research was carried out in the databases: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (National Library of Medicine), EMBASE (Elsevier) and Cochrane Library. With randomized clinical trials, articles published in English and Portuguese, in the period from 2015 to 2020, with descriptors using DECs as a reference. Essays with human beings were included, full and free text, detailing the theme chosen in Portuguese and/or English; eliminating letters to the editor, monographs, paid articles, among others. 586 articles were found, of which 06 trials constituted the sample. It was emphasized that physiotherapy is efficient to amplify motor skills and postural control, improve cardiovascular endurance, increase range of motion and joint flexibility, assist in attenuating lipid concentrations in metabolism, restore normal walking, as well as improve the quality of life of patients with Down Syndrome. Physiotherapy is configured as an advantageous therapy to improve the motor aspects of patients with Down Syndrome in addition to enhancing their mental, emotional and social scores.

Keywords: Down syndrome. Congenital abnormalities. Muscle Strength. Physiotherapy Modalities.

Data de Submissão: 30 de Junho de 2020.

Data de Aprovação: 30 de Junho de 2020.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) se particulariza como uma modificação genética existente a começar pela concepção ou imediatamente após. Tais mutações decorrem de uma falha nos gametas. Esta Síndrome não apresenta-se especificamente como uma patologia, mas sim um acidente genético caracterizado na maioria dos casos pela trissomia 21 (MOREIRA et al., 2019).

Em 1958, o geneticista Jérôme Lejeune afirmou uma modificação genética originada por um erro de disposição cromossômica em que, ao contrário de 46, as células continham 47 cromossomos e este cromossomo extra se conectava ao par 21. Por essa razão, deu-se a nomeação trissomia do cromossomo 21, e a anomalia foi chamada como Síndrome de Down em homenagem ao seu descobridor (COELHO, 2016).

De acordo com Zamponi et al., (2018), a SD decorre da presença de uma duplicação extra do cromossomo humano 21 (Hsa21), é descrita por um complexo de fenótipo clínico. Dados acumulados revelam que as características fenotípicas do cérebro da SD podem ser monitoradas até o período fetal, visto que o cérebro do mesmo apresenta diminuição da potência de multiplicação com início na janela de tempo crítico da neurogênese embrionária (STAGNI et al., 2018).

Segundo Morais et al., (2016), essas alterações acontecem aproximadamente, em 1 a cada 800 nascimentos e têm grandes possibilidades de ocorrer em mulheres que engravidam mais tarde. Já Coelho (2016) afirma ainda, que diversas bases científicas mostram a relação da incidência da SD com o avanço da idade materna – após os 35 anos –, ressaltando taxas de 1: 1000 entre 40 e 44 anos e de 1: 50 depois dos 45 anos de idade, mostrando a isto uma relação com o fator ausência/existência prévia de filhos com SD.

No mais, é imprescindível citar que nem todas as propriedades clínicas relacionadas à SD precisam estar presentes para a elaboração do diagnóstico, bem como

a presença única de uma dessas características não confirma o diagnóstico, tornando-o, por consequência, como clínico (PEREIRA; OLIVEIRA, 2016).

Essa alteração genética está presente desde o crescimento uterino do feto e pode se manifestar de três maneiras: trissomia livre; translocação cromossômica ou mosaicismo. Ademais, o diagnóstico laboratorial da SD pode ser realizado por meio de uma avaliação genética, a exemplo, o cariótipo. Dessa forma, as características genéticas da síndrome permitem diversas modificações em diferentes aspectos (SILVA; MARQUI, 2020).

Assim, esta Síndrome constantemente causa alterações na aprendizagem de habilidades básicas, como sentar, engatinhar e deambular, gerando assim, obstáculos para execução e efetuação de terapêuticas motoras. As alterações podem se apresentar funcionalmente, prejudicando a capacidade desses pacientes no desempenho ativo nas distintas atividades e tarefas da vida cotidiana. Em meio às várias síndromes peculiares da infância, a SD se manifesta por provocar mudanças globais no processo neuropsicomotor (ALMEIDA et al., 2017).

Somando-se a isto, a maioria dos recém-nascidos com SD apresentaram hipotonia muscular, causando precariedades no desenvolvimento inicial da criança, interferindo no ato de sorrir, balbuciar, falar, sustentação da cabeça, agarrar objetos, rolar, assentar, deslocar, engatinhar, andar e correr. Consequentemente, nos anos iniciais de vida, a exploração do meio em que a criança vive – forma de potencializar o desenvolvimento humano – é prejudicada provocando danos subsequentes (SANTANA; CAVALCANTE, 2018).

Em outro contexto e segundo Cunha, Blascovi-Assis e Fiamenghi (2016), estudos incluindo a interpretação social da Síndrome de Down vem enfatizando que as mães constroem imagens e ponderações sobre seus filhos levando em consideração os significados desenvolvidos coletivamente e concedidos pela sociedade moderna a estes indivíduos.

Quanto ao mais, a influência de sentimentos nocivos referidos pela representação social de mães de crianças, por exemplo, com esta síndrome sobre seus filhos, levando-as a exprimir sentimentos ambíguos e atitudes de uma proteção excessiva. Em uma pesquisa evidenciou-se que o método de defesa mais utilizado pelas mães foi à rejeição, como maneira de reduzir ou omitir o problema do filho, para ganhar tempo para a concepção do choque inicial (CUNHA; BLASCOVI-ASSIS; FIAMENGHI, 2016).

Além do mais, indivíduos com SD se designam por algumas peculiaridades semelhantes, como: fios de cabelo liso, espessos e ralos; baixa antropometria; órgãos genitais pequenos; pregas epicânticas na região ocular; única prega palmar; língua em protusão; displasia na região da falange média do 5º dedo; fisionomia aplanada e fissura oblíqua nas pálpebras (GUIDELLI; SILVA, 2019).

Nestes pacientes, a estimulação motora é imprescindível para a obtenção das habilidades funcionais; designada como um aglomerado de atividades, recursos humanos e ambientais estimuladores que objetivem oferecer ao paciente nos seus primeiros anos de vida, experiências relevantes para chegar ao saudável desenvolvimento no seu processo de evolução. Também, é fundamental para a potencialização das funções cognitivas, psicológicas e sociais do bebê, se mostrando crucial na construção de uma pessoa produtiva e feliz (TEIXEIRA, 2018).

O indispensável é que, através de jogos terapêuticos, sejam estimulados a colaboração, organização, funcionalidade, autonomia, entendimento, exploração, com o uso de treinos, exercícios e tarefas com intervenções lúdicas e materiais variados e, com

a prática de comandos, sejam realizadas atividades motoras, como correr, pular, rolar, subir, descer, rasgar, pintar, empilhar, colar, picotar, amassar, arrastar, manipular, desenhar, reconhecimento de cores e formas, contribuindo para o desenvolvimento social, emocional, cognitivo, motor, da linguagem, de grafismo, dos hábitos e dos comportamentos. Quanto mais houver estimulação, maior será a capacidade dos domínios (PELOSI; TEIXEIRA; NASCIMENTO, 2019).

Em vista disso, em adultos e adolescentes, uma das atribuições do fisioterapeuta é melhorar o controle postural destes pacientes. Nesse sentido, as intervenções usadas são: programas de exercícios aeróbicos e de resistência, equoterapia que é uma metodologia terapêutica que usa o cavalo dentro de um tratamento interdisciplinar nas esferas de saúde, educação e equitação, almejando a evolução biopsicossocial de pacientes com limitações e/ou com necessidades especiais, exercícios com bola suíça e elásticos e hidroterapia, potencializando assim os deslocamentos anteroposterior, médio lateral e ativação neuromuscular dos pacientes. No mais, a tonificação de grupos musculares sinergistas é uma proposta terapêutica eficaz para a estimulação motora na Síndrome de Down (MOTA, 2016).

Vale salientar, que a estimulação rápida do paciente com SD pode ser amplificada através da Hidrocinesioterapia. Então, Ferreira et al., (2018) analisando que as privações sensitivas existentes na Síndrome de Down podem prejudicar a estabilidade postural, mobilidade, equilíbrio e destreza constatou que o tratamento hidroterapêutico como uma estratégia para a estimulação sensitiva, aperfeiçoamento do controle e do fortalecimento muscular do tronco da criança com SD, favorece para o ganho de desempenho motor nas posições antigravitacionais: decúbito ventral e sedestação.

Deste modo, a atuação da fisioterapia usando a estimulação motora em pacientes com Síndrome de Down corrobora relevantemente para a construção de terapêuticas mais eficientes e lúdicas, tornando a reabilitação uma atividade mais prazerosa para o paciente. Este estudo ainda trará um enriquecimento para a literatura científica potencializando os conhecimentos existentes sobre a temática proposta.

Diante das informações expostas anteriormente, o presente trabalho teve como ponto de partida a seguinte pergunta problema: Qual a contribuição da fisioterapia em relação à estimulação motora em pacientes com Síndrome de Down?

Sendo assim, a hipótese deste trabalho apontou a fisioterapia na estimulação motora do paciente com Síndrome de Down tem como propósito intensificar o desenvolvimento sensorial e motor. A ação do fisioterapeuta como componente da equipe de estimulação motora de maneira antecipada é primordial no trabalho de pacientes com déficits mentais, como no caso da SD, a fim de facilitar as atividades motoras conforme a idade cronológica.

O estudo teve como justificativa gerar informações tanto aos familiares quanto aos profissionais de saúde acerca do tema abordado e pelo mérito da Fisioterapia como recurso de tratamento e contribuição numa melhor qualidade de vida dos pacientes com Síndrome de Down. Ademais, é possível gerar contribuição na interação de equipes multiprofissionais que atuam junto a estes pacientes, proporcionando precocemente aos pacientes terapias de apoio para vencer as primeiras dificuldades físicas provocadas pela hipotonia e estimular sua inserção nas atividades habituais da família. Além do interesse de desmistificar que a SD não é uma patologia e sim um acidente genético caracterizado na maioria dos casos pela trissomia 21.

Nesta circunstância, o objetivo da presente pesquisa se deu em reunir evidências científicas acerca da contribuição da fisioterapia em relação à estimulação motora em pacientes com Síndrome de Down.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracterizou-se como sendo uma revisão sistemática da literatura, utilizando o método quantitativo, com abordagem exploratória e descritiva a partir da análise de artigos que abordassem a contribuição da fisioterapia na estimulação motora em pacientes com Síndrome de Down.

Para o desenvolvimento do estudo destacam-se as etapas de uma revisão: compreensão da temática e problematização do estudo; estabelecimento de critérios de elegibilidade dos artigos científicos que irão constar na revisão, bem como a busca da literatura nas plataformas científicas; determinação das informações que serão sumariadas dos estudos elegíveis/categorização dos artigos; pesquisa exploratória dos estudos escolhidos; interpretação dos resultados; discurso do artigo completo (SANTOS et al., 2015).

O levantamento dos acervos científicos foi executado no período de Janeiro a Junho de 2020. Assim sendo, o artigo teve como finalidade responder à seguinte pergunta norteadora: Qual a contribuição da fisioterapia na estimulação motora de pacientes com Síndrome de Down?

Para tanto, a pesquisa ocorreu através de plataformas virtuais nas seguintes bases de dados: PEDro (Physiotherapy Evidence Database), PubMed (National Library of Medicine), Cochrane Library e Embase. Os descritores usados em português foram: Síndrome de Down; anormalidades congênitas; força muscular; modalidades de fisioterapia, e seus correspondentes na língua inglesa foram: down syndrome; congenital abnormalities; muscle strength; physiotherapy Modalities (DECS, 2020).

Estes foram combinados utilizando *AND* e *OR* na intenção de estabelecer pontos convergentes e/ou divergentes entre si. As combinações usadas foram: Síndrome de Down e anormalidades congênitas / down syndrome AND e congenital abnormalities./ Síndrome de Down e força muscular e modalidades de fisioterapia / down syndrome AND muscle strength AND physiotherapy Modalities.

Dentre os critérios de elegibilidade do estudo destacaram-se: artigos publicados nos anos 2015 a 2020 que abordassem a temática em concordância com os descritores citados; estudos publicados dentro da Língua Portuguesa e/ou Inglesa, bem como artigos disponíveis eletronicamente gratuitos e na íntegra; ensaios clínicos randomizados multicêntricos, cegos e/ou controlados; ensaios clínicos que salientassem a fisioterapia na melhora da atividade e destreza motora de paciente com Síndrome de Down; ensaios clínicos que elucidassem a fisioterapia na melhora de equilíbrio postural e força muscular de pacientes com transtornos de habilidades motoras, especialmente a SD; ensaios clínicos que explanassem sobre a atuação fisioterapêutica em crianças com SD e que apresentassem déficits na marcha, postura e desempenho psicomotor; ensaios clínicos que mostrassem as modalidades de fisioterapia no tratamento de pacientes com Síndrome de Down.

Foram excluídas monografias, cartas ao editor, artigos científicos incompletos, anais de congresso, revisões da literatura, artigos que não abordassem os descritores estabelecidos, teses de dissertação de mestrado e doutorado.

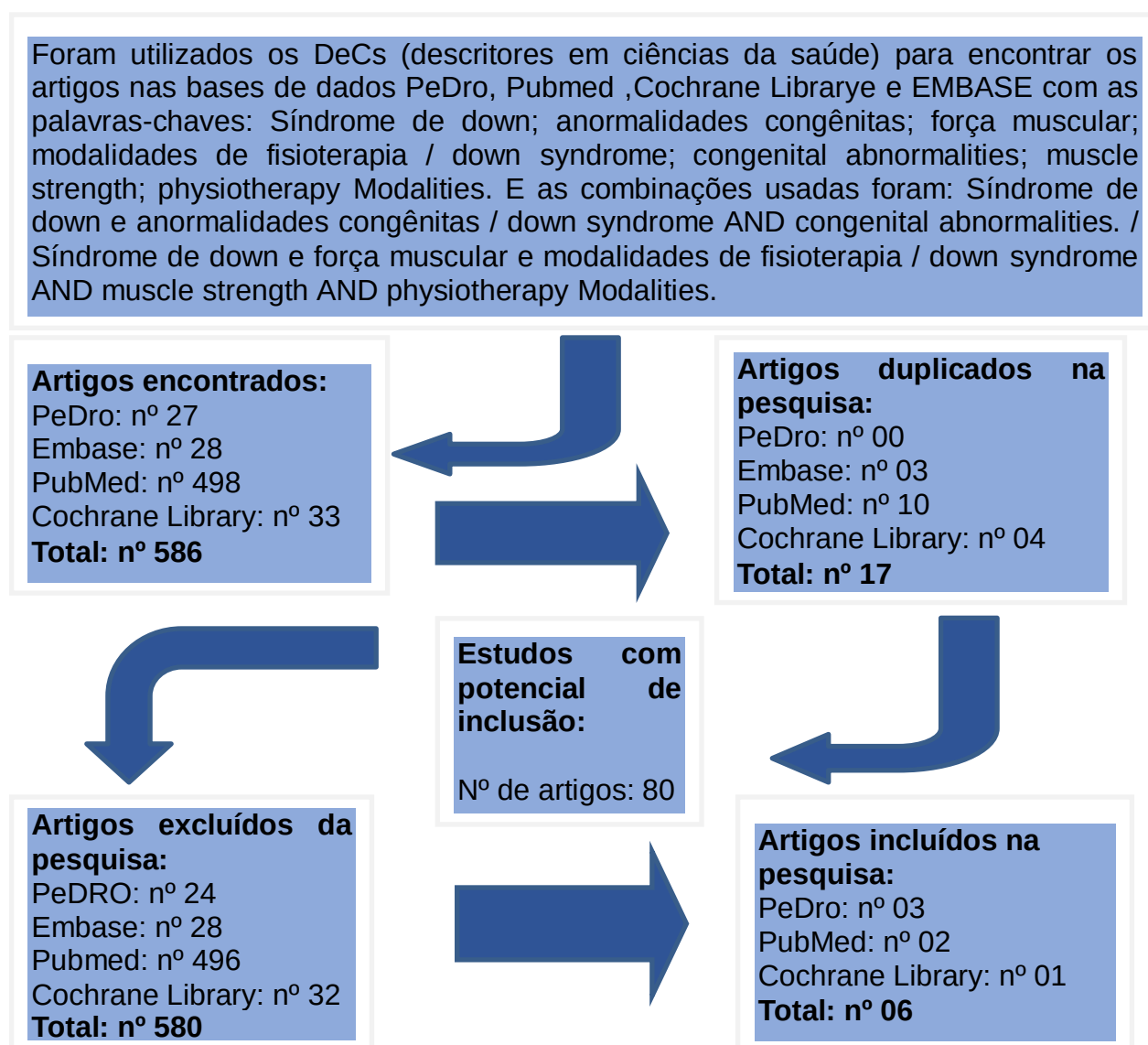
A leitura exploratória foi aplicada com o intuito de afunilamento de análise através dos recursos contidos nos artigos como: autores, ano, método, resultados e conclusões.

Além disso, o pesquisador observou o impacto dos resultados dos achados para o enriquecimento da temática proposta, fazendo ainda uma condensação crítica das considerações finais de cada um.

Quanto aos aspectos metodológicos houve comprometimento em mencionar todos os autores utilizados na descrição do texto, respeitando as normas brasileiras de regulamentação 6023 da Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT, 2018). Sendo assim, os dados coletados foram utilizados exclusivamente com finalidade científica.

A partir dos descritores selecionados e em alinhamento com a temática proposta, foram encontrados inicialmente 586 artigos nas bases de dados citadas acima. Após aplicabilidade dos parâmetros de inclusão e exclusão, restaram 06 estudos que foram lidos na íntegra, finalizando com o total de 06 artigos para composição da amostra desta revisão.

Segue abaixo o fluxograma (figura 1) correspondente aos refinamentos dos artigos:



Fonte: Autores da Pesquisa (2020).

3 RESULTADOS

Segue abaixo a tabela 1 contendo como ocorreu a filtragem dos artigos, assim como número de publicações encontradas com as respectivas combinações; quantidade de acervos científicos elegíveis para a amostra desta revisão sistemática:

Tabela 01 - Distribuição das publicações científicas nas respectivas plataformas digitais:

	PEDRO	EMBASE	COCHRANE LIBRARY	PUBMED
Nº encontrado	27	28	33	498
Filtros utilizados	Nota 7, inclui ensaios clínicos publicados desde 2015.	De 2015 – 2020, artigo de texto.	De 2015 – 2020, artigo de texto.	Ensaaios clínicos randomizados.
Nº após filtro	25	2738	06	15
Combinação de palavras-chaves	Síndrome de down e anormalidades congênitas / down syndrome AND congenital abnormalities / síndrome de down e força muscular e modalidades de fisioterapia / down syndrome AND muscle strength AND physiotherapy Modalities.	Síndrome de down e anormalidades congênitas / down syndrome AND congenital abnormalities / síndrome de down e força muscular e modalidades de fisioterapia / down syndrome AND muscle strength AND physiotherapy Modalities.	Síndrome de down e anormalidades congênitas / down syndrome AND congenital abnormalities / síndrome de down e força muscular e modalidades de fisioterapia / down syndrome AND muscle strength AND physiotherapy Modalities.	Síndrome de down e anormalidades congênitas / down syndrome AND congenital abnormalities / síndrome de down e força muscular e modalidades de fisioterapia / down syndrome AND muscle strength AND physiotherapy Modalities.
Resultado	25	765	06	15
Combinação de palavras-chave e filtro	25	50	06	15
Artigos pré-selecionados pelo título	14	06	02	08
Artigos pré-selecionados pelo resumo	02	02	02	01
Artigos utilizados	03	00	01	02

Fonte: Autores da Pesquisa (2020).

Segue abaixo a tabela 2 com a organização dos artigos segundo o local de periódico (revista de publicação), bases de dados nas quais os artigos selecionados foram encontrados, bem como a designação da revista (QUALIS) e a quantidade de artigo publicado na respectiva revista:

Tabela 02: Síntese dos Periódicos, Plataformas Digitais, Qualificação do Periódico e total de artigos.

PERIÓDICO	BASE DE DADOS	QUALIS	TOTAL
BMP Open	PeDro	A1	01
BioMed Research International	PeDro	B2	01
International Journal of Rehabilitation Research	PeDro	B2	01
Advances in Therapy	Pubmed	B1	01
Journal of Intellectual Disability Research.	Pubmed	B1	01
Rev. Chil. Pediatr.	Cochrane Library	B2	01

Fonte: Autores da Pesquisa (2020).

Quanto aos artigos encontrados na PeDro e a pontuação pré-estabelecidas mostra-se:

Tabela 03: Artigos da PeDro e Nota.

Título do artigo	Pesquisa avançada	Nota no PeDro	Encontrado em outra plataforma?
Effect of isokinetic training on muscle strength and postural Balance in children with Down's syndrome.	Nota 8, inclui ensaios clínicos randomizados publicados desde 2017.	8	Pubmed
Protocol study for a randomized, controlled, double-blind, clinical trial involving virtual reality and anodal transcranial direct current stimulation for the improvement of upper limb motor function in children with Down syndrome.	Nota 8, inclui ensaios clínicos randomizados publicados desde 2017.	8	Pubmed
Evaluation of the Effectiveness of Nordic Walking Training in Improving the Gait of Persons with Down Syndrome.	Nota 7, inclui ensaios clínicos randomizados publicados desde 2017.	7	Pubmed

Fonte: Autores da Pesquisa (2020).

A seguir, condensação crítica dos artigos segundo autor (es), título, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, metodologia aplicada, resultado geral e conclusões:

Tabela 04: Distribuição Detalhada dos Ensaio Clínicos Randomizados.

Artigo 01

Autor(es): MOHAMED, E. A et al.
Título: Efeito do treinamento isocinético na força muscular, postura e equilíbrio em crianças com síndrome de Down / Effect of isokinetic training on muscle strength, posture and balance in children with Down syndrome.
Ano de publicação: 2017
Tipo de estudo: Estudo controlado randomizado e cego.
Objetivo: Investigar os efeitos do treinamento isocinético sobre força muscular e equilíbrio postural em crianças com síndrome de Down.
Metodologia: N = 31 (17 do sexo masculino e 14 do sexo feminino) crianças com idade entre 9 e 12 anos. Grupo controle n = 16 (9 meninos e 7 meninas), receberam fisioterapia convencional em que foi realizado

exercícios de alongamento leve para os flexores do quadril, adutores, flexores do joelho e flexores plantares do tornozelo; contração isotônica para flexores, extensores, adutores e abdutores do quadril, quadríceps, ísquios tibiais, tibial anterior, exercícios de equilíbrio e controle postural. Já o Grupo experimental $n = 15$ (8 meninos e 7 meninas) recebeu o treinamento isocinético. O treinamento isocinético consistiu de aquecimento leve da musculatura dos ísquios tibiais e quadríceps com alongamento de 30s seguindo por relaxamento de 30s. Com o tronco estabilizado, a criança realizou contrações submáximas seguido por contração isocinética concêntrica máxima para os músculos flexores e extensores do joelho. Foram usados: sistema Biodex, torque flexor e extensor de joelho, dinamômetro. Duração da intervenção: 12 semanas.

Resultado geral: Melhoras significantes no equilíbrio postural e pico de torque do joelho ($p < 0,05$) com melhoras observadas no grupo de estudo em comparação ao grupo controle ($p < 0,05$).

Conclusão geral: Esses resultados indicaram que a participação no programa de treinamento isocinético induziu melhorias na força muscular, postura e equilíbrio em crianças com síndrome de Down.

Artigo 02

Autor (es): SILVA et al.

Título: Programa de exercícios baseado no Wii (videogame com ênfase em jogos multi-players) para melhorar a aptidão física, proficiência motora e mobilidade funcional em pessoas com síndrome de Down / Wii-based exercise program (videogame with emphasis on multiplayer games) to improve physical fitness, motor proficiency and functional mobility in people with Down Syndrome.

Ano de publicação: 2017

Tipo de estudo: Ensaio clínico randomizado aleatório.

Objetivo: Analisar os efeitos de um programa de exercícios baseado no Wii sobre aptidão física, mobilidade funcional e proficiência motora de adultos com síndrome de Down.

Metodologia: 27 adultos. Grupo experimental $n = 14$ e grupo controle $n = 13$. O grupo experimental recebeu o programa baseado em Wii (3 sessões de 1 hora por semana durante 2 meses). Este programa incluía jogos para resistência aeróbica, equilíbrio e força isométrica através dos mecanismos de “corrida livre”, “título”, “inclinação de mesa”, “slalom de snowboard”, “bambolê”, “balance”. Além disso, as sessões emparelhadas de resistência aeróbica principalmente direcionada para os pacientes compreenderam vários jogos relacionados à dança e aos esportes (Wii Sports, Wii Sports Resort, Wii Fit e Just Dance). Já o grupo controle completou as atividades diárias habituais com assistência da terapia ocupacional. Foram avaliadas antropometria, aptidão física, mobilidade funcional e proficiência motora antes e após o tratamento aplicado.

Resultado geral: Melhora significativa da resistência aeróbica ($d = 1.020$), flexibilidade das pernas ($d = 0.818$), velocidade ($d = 0.867$), força de tronco ($d = 1.691$), agilidade nos pacientes do grupo experimental.

Conclusão: O estudo sugere que o Wii é uma ferramenta eficaz para melhorar a aptidão física, mobilidade funcional, proficiência motora etc. dos membros inferiores. Além disso, esta ferramenta terapêutica pode ser incluída nas práticas de atividades físicas, evitando assim comportamentos sedentários.

Artigo 03

Autor (es): LOPES, J. B. P et al.

Título: Protocolo envolvendo realidade virtual (RV) e estimulação transcraniana por corrente contínua para melhora da função motora do membro superior em crianças com síndrome de Down / Protocol involving virtual reality (VR) and transcranial direct current stimulation to improve the motor function of the upper limb in children with Down syndrome.

Ano de publicação: 2017

Tipo de estudo: Ensaio clínico randomizado controlado e duplo-cego.

Objetivo: Avaliar e comparar os efeitos de múltiplas estimulações transcraniana por corrente contínua e a estimulação do córtex motor primário durante o treinamento motor dos membros envolvendo realidade virtual.

Metodologia: $N = 10$ crianças. Grupo experimental $n = 5$ e Grupo controle $n = 5$. Grupo experimental = DCS (estimulador) anodal múltiplo-monopolar sobre o córtex motor primário bilateralmente combinado com treinamento motor de membros superiores envolvendo o uso de RV (XBOX 360 TM). Grupo controle = DCS (estimulador) falso sobre o córtex motor primário bilateralmente combinado com o treinamento motor do membro superior envolvendo o uso de RV. Métodos usados: Escala de Inteligência Weschsler para crianças. 3x/semana, 20 minutos cada sessão, total de 10 sessões. A análise da avaliação cinemática do movimento superior foi realizada pelo Sistema SMART-D com oito câmeras sensíveis à luz infravermelha. O fisioterapeuta posicionou os marcadores em 18 pontos do corpo dos pacientes na cabeça e membros superiores com a intenção de avaliar como os córtex respondiam aos estímulos decorrentes das correntes elétricas. A análise foi realizada em três momentos: fase de ir, fase de ajuste e fase de retorno do movimento. Avaliou-se também duração do movimento, velocidade média do movimento, ajuste do índice

de oscilação, amplitude de movimento do ombro e cotovelo.

Resultado geral: A utilização de DCS associado à realidade virtual demonstrou eficácia na melhora do equilíbrio e mobilidade funcional em crianças com síndrome de Down.

Conclusão: Conclui-se que a utilização de realidade virtual é importante para melhorar a capacidade funcional de crianças com síndrome de Down além de melhorar precisão motora, atenção, destreza manual, equilíbrio postural e atenção.

Artigo 04

Autor (es): ÁLVAREZ, N. G et al.

Título: Efeito de uma intervenção baseada em realidade virtual sobre as habilidades básicas e controle postural de crianças com síndrome de Down / Effect of a virtual reality-based intervention on basic skills and postural control of children with Down Syndrome.

Ano de publicação: 2018

Tipo de estudo: Ensaio clínico randomizado aleatório.

Objetivo: Determinar o efeito de uma intervenção baseada em realidade virtual sobre o desenvolvimento motor e o controle postural em crianças com síndrome de Down.

Metodologia: N = 16 crianças. Grupo experimental n = 9 e Grupo controle n = 7. O controle postural foi avaliado através do deslocamento do centro da pressão e o desenvolvimento motor com o teste de desenvolvimento motor bruto (TGMD-2) que consiste em uma análise de atividades locomotoras. O grupo experimental foi submetido a jogos motores (Snowboard, Penguin slide, SuperHulaHoop, Heading Soccer e SkiJumping) e o grupo controle realizou atividades normais (brincadeiras, pintura, colagem etc.) e terapias psico-educativas. A intervenção foi realizada 2x por semana durante 5 semanas numa duração de 20 minutos usando a versão do software Wi Fit juntamente com o Wii Balance Board. Foram usados teste de Shapiro Wilk e teste t de Student além de instrumentos como: (TGMD-2) para análise para o desenvolvimento motor; software ROMBERGLAB sobre uma plataforma Wii Balance Board para análise do controle postural.

Resultado geral: Alterações significativas de controle postural e força muscular foram observadas no teste TGMD-2 e no subteste de manipulação ($p < 0,01$) no grupo experimental. Nos demais testes houve uma melhora, mas sem diferenças significativas.

Conclusão: O estudo discorre que uma intervenção baseada em realidade virtual foi efetiva para o grupo experimental já que proporciona exercícios de baixo impacto para melhorar o controle postural e provocando nele um melhor rendimento TGMD-2 em crianças com síndrome de Down.

Artigo 05

Autor (es): SKIBA, A. et al.

Título: Avaliação da eficácia do treinamento de caminhada nórdica melhorando a marcha de pessoas com síndrome de Down / Evaluation of the effectiveness of Nordic walking training in improving the gait of people with Down syndrome.

Ano de publicação: 2019

Tipo de estudo: Ensaio clínico randomizado aleatório.

Objetivo: Avaliar o efeito do treinamento nórdico na marcha de pessoas com síndrome de Down.

Metodologia: N = 22 pacientes com síndrome de Down com idade entre 25 e 40 anos. 11 mulheres e 11 homens. O Grupo de treinamento nórdico (conjunto de exercícios de cadeia aberta consistindo na utilização do peso corporal para exercer forças nos ísquios tibiais) n = (11) 10 semanas de tratamento, 3x/semana. Grupo controle = n = 11 sem intervenção específica. Realizaram-se duas avaliações = pré e pós-intervenção. Foram usados: Vicon Motion System 250 (sistema composto por cinco câmeras que recebem sinais de infravermelho para análise da marcha). Quaisquer alterações na marcha eram registradas através de 39 marcadores passivos ligados a pontos antropométricos do corpo. Ademais, as modificações na marcha eram avaliada com base nos parâmetros espaço-temporais e nos valores angulares das articulações selecionadas no grupo experimental.

Resultado geral: Comprimento do passo na perna direita: $F(1,15) = 14,47$, $p = 0,002$; perna esquerda em conformidade $F(1,15) = 5,15$, $p = 0,038$, duração do ciclo na perna direita: $F(1,15) = 14,48$, $p = 0,002$; perna esquerda em conformidade $F(1,15) = 15,09$, $p = 0,001$; e velocidade padronizada da marcha $F(1,15) = 5,35$, $p = 0,035$. Alterações estatisticamente significativas foram observadas em vários parâmetros cinemáticos do tornozelo, joelho, pelve e ombro no grupo experimental.

Conclusão: O estudo elucida que o treinamento regular de caminhada nórdica tem influência positiva nos parâmetros espaços-temporais e cinemáticos em pessoas com síndrome de Down e pode ser uma forma atraente de reabilitação.

Artigo 06

Autor (es): ALSAKHAWI, R. S; ELSHAFFEY, M. A.

Título: Efeito dos exercícios de estabilidade e treinamento de equilíbrio na esteira em crianças com síndrome de Down / Effect of stability exercises and balance training on the treadmill in children with Down syndrome.

Ano de publicação: 2019

Tipo de estudo: Estudo controlado randomizado

Objetivo: Investigar o efeito dos exercícios de estabilidade versus exercícios de equilíbrio na esteira em crianças com síndrome de Down.

Metodologia: N = 45 crianças com idade entre 4 e 6 anos. Grupo A = 15 realizou Fisioterapia convencional para ganho de equilíbrio (exercícios posturais) Grupo B = n = 15 também realizaram exercícios posturais. Grupo C = n = 15. Mesmo tratamento do grupo A somado a exercícios na esteira. Os exercícios na esteira foram realizados com marcha de baixa resistência e velocidade prescrita individualmente a 0% de inclinação por 20 minutos, 3 x por semana durante 8 semanas consecutivas. Antes de submeter-se aos exercícios de esteira, a criança realizava exercícios de alongamento dos ísquios tibiais, quadríceps femoral. O treinamento na esteira foi completado em ciclos de 1 minuto. Por 15 segundos, a criança segurava as grades da esteira com as duas mãos; pelos próximos 15 segundos apenas com uma mão e, finalmente sem as mãos nos corrimãos da esteira por 30 segundos. Cada criança repetiu esse procedimento por 20 vezes. O equilíbrio foi avaliado pela Escala de Equilíbrio de Berg e Sistema de Equilíbrio Biodex.

Resultado geral: Não houve diferenças estatisticamente significantes entre três grupos (A, B e –C) na idade ($p = 0,69$), peso ($p = 0,52$), altura ($p = 0,97$), e sexo ($p = 0,59$). Não houve diferenças estatisticamente significantes em equilíbrio funcional e estabilidade geral índice de pré-tratamento entre os três grupos ($p > 0,05$). Houve melhora estatisticamente significativa no equilíbrio funcional e índice de estabilidade geral para os três grupos após o tratamento ($p < 0,05$).

Conclusão: O estudo salienta que exercícios de estabilidade juntamente com exercícios de equilíbrio na esteira devem ser utilizados concomitantemente com programas de fisioterapia.

Fonte: Autores da Pesquisa (2020).

4 DISCUSSÕES

Dando importância às informações expressadas neste trabalho sistematizado e com ensaios clínicos diversos, deve-se realizar a argumentação dos conteúdos científicos com a intenção de compendiar os raciocínios e estabelecer pontos concordantes e/ou divergentes. À vista disso, tornou-se legítimo a fisioterapia como ferramenta de estimulação motora em pacientes com Síndrome de Down.

Esta legitimidade se fundamenta pelo estudo clínico randomizado, controlado e cego de Mohamed et al., (2017), em que os autores afirmam sobre os ganhos ocasionados pelo treinamento isocinético sobre o trofismo muscular, controle sensorio motor e equilíbrio postural em pacientes com retardo mental e oriundos da ativação conjunta de neurônios motores e redução da fadiga musculoesquelética. Além de tudo, a terapia isocinética aumentou o pico do torque dos membros inferiores promovendo, assim, uma hipertrofia significativa. Ao final, observaram que a resposta fisiológica ao treinamento de força sucede devido ao aumento da ativação neuronal nas fases concêntricas do exercício.

Além das terapias com dinamômetro e contração isocinética, existe a reabilitação por meio de jogos virtuais e simulações que instigam o desenvolvimento motor, cinestésico e funcional de pessoas com SD. Neste contexto, Silva et al., (2017) perceberam que esta forma de estratégia terapêutica, como exergames, atenuaria as deficiências físicas dos pacientes. Ou seja, seus benefícios incluiriam: amplificação da aptidão cardiovascular, aumento da capacidade aeróbica, bem como melhora da força muscular e diminuição do aspecto anormal das características antropométricas dos pacientes devido ao ganho de consciência corporal e aumento de flexibilidade articular.

Ademais, os autores em questão salientam que a prática de jogos virtuais atenuam as concentrações lipídicas melhorando em todos os aspectos o bem-estar biopsicossocial

dos pacientes e desenvolvendo uma liberação de hormônios relaxantes, como serotonina e endorfinas. Por fim, frisam que as características pliométricas da reabilitação virtual têm maximizado a agilidade e velocidade de seus praticantes, principalmente dos pacientes com síndrome de Down (SILVA et al., 2017).

Já Lopes et al., (2017) com este mesmo raciocínio realizaram um estudo clínico envolvendo as repercussões da realidade virtual sobre a estrutura cortical motora de pacientes com SD e elucidaram que indivíduos submetidos à reabilitação virtual apresentam uma melhora no controle motor seletivo, o que, por sua vez, maximiza a aquisição das habilidades funcionais e a independência do paciente, como também estimula as atividades dos músculos e região cerebral com melhoras nas sinapses neuronais. No mais, discorreram que a terapia tecnológica facilita a excitabilidade cortical motriz e o equilíbrio funcional.

Agregando informações a este assunto e corroborando com o autor citado acima, Álvarez et al., (2018) efetuaram uma pesquisa sobre o efeito das terapias virtuais com relação às habilidades básicas e controle postural em crianças com SD. Com uma amostragem de 16 crianças alocadas em dois grupos e utilizando-se de instrumentos para verificação do desenvolvimento motor e aplicabilidade de jogos motores diversos, estes autores compreenderam que a ferramenta fisioterápica Nintendo Wii aplicada em crianças com SD melhora a coordenação dos MMSS e MMII, diminui significativamente a hipotonia muscular, além de ser uma atividade divertida e lúdica devendo sua implementação ser de forma mais antecipada nestes pacientes.

No entanto, os pesquisadores supracitados ressaltam ainda que são necessárias mais investigações sobre esta intervenção baseada em realidade virtual sugerindo um número maior de crianças para solidificar os resultados encontrados. Por fim, se faz importante alocar os pacientes separando-os por sexo, idade e condição intelectual com o propósito de viabilizar dados mais consistentes e fidedignos (ÁLVAREZ et al., 2018).

Vale frisar que pacientes com SD se designam com disfunções biomecânicas desenvolvendo uma marcha descompensada. Neste contexto, Skiba et al., (2019) decidiram avaliar o efeito do treinamento nórdico na deambulação nestes pacientes e observaram que exercícios nórdicos para ativação dos ísquios tibiais quando realizadas num período mínimo de 10 semanas induziam a mudanças nos parâmetros da marcha e melhorava a qualidade no andar de adultos com SD. Para mais, a análise dos parâmetros espaço-temporais da deambulação antes e após a fisioterapia com exercícios nórdicos torna-se imprescindível para permitir a veracidade e a comparação dos resultados.

Assim sendo, percebe-se a importância dos exercícios de equilíbrio na esteira como mecanismo de promover qualidade de movimento aos pacientes com SD. Por essa razão, Alsakhawi e Elshafey (2019) investigaram os benefícios de uma terapia baseada em exercícios na esteira atestando que a esteira melhora o equilíbrio funcional de maneira geral, todavia não existiam diferenças significativas entre sua prática e os exercícios desenvolvidos pela fisioterapia convencional ainda que seja uma alternativa satisfatória quando executada concomitante aos protocolos terapêuticos de estabilidade.

Após a discussão dos artigos, mostra-se essencial discorrer as restrições encontradas em cada acervo científico. No artigo 01 não se percebe limitações, o qual se apresenta com uma metodologia consistente, quantidade de amostra relevante para um estudo cego e uma diversificação de instrumentos para medição de questões essenciais, como desenvolvimento motor e estabilidade postural dos pacientes.

No artigo 02, também não houve restrições quanto aos mecanismos analíticos relevantes para o exame de mobilidade funcional, competência motora e dados

antropométricos. Porém, não foram expostos os benefícios que a prática de jogos virtuais promove aos segmentos superiores do paciente, limitando-se a uma terapia restritiva aos MMII.

No artigo 03, mostra-se importante salientar que a análise cortical frente aos exercícios se limitou aos MMSS, especialmente músculos da cabeça, ombro e cotovelo.

No artigo 04, não houve limites no quesito instrumentos de avaliação do desenvolvimento motor e controle postural, mas a amostragem configura-se pequeno visto a quantidade excessiva de jogos motores aos quais os pacientes foram submetidos.

No artigo 05, não apresentou delimitações quanto à divisão do grupo controle e experimental (11 pacientes para cada), todavia o estudo limitou-se somente a análises cinemáticas da marcha, não mostrando os efeitos do treinamento nórdico na melhora da percepção corporal, mobilidade de tronco, assim como equilíbrio e flexibilidade articular.

Por fim, no artigo 06, também não se percebeu limitações quanto à divisão dos grupos (3 grupos de 15 pacientes) tampouco encontra-se restrições em sua metodologia, procedimentos e/ou resultados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange aos resultados encontrados através dos ensaios clínicos elegíveis, destacou-se que a atuação fisioterapêutica é eficiente para amplificar as capacidades físicas e estabilidade postural, melhorar a resistência cardíaca e vascular, aumentar amplitude de movimentos e flexibilidade articular, auxiliar na atenuação das concentrações lipídicas no metabolismo, restabelecer a deambulação normal, como também melhorar a qualidade de vida de pacientes com Síndrome de Down.

Neste sentido, os principais planos fisioterápicos adotados em pacientes com Síndrome de Down se configuram como: treinamento isocinético para ganho de trofismo muscular; utilização de jogos virtuais e simulações; uso de ferramenta Nitendo Wii com finalidades de melhorar coordenação e destreza; exercícios nórdicos de caráter progressivo e direcionado; como também os exercícios de equilíbrio na esteira.

Desta forma, a fisioterapia se configura como uma terapia vantajosa para melhorar os aspectos motores de pacientes com Síndrome de Down além de potencializar seus escores mentais, emocionais e sociais.

Sugestiona-se a construção de novas pesquisas com procedimentos e instrumentos mais amplos na intenção de desenvolver conhecimentos sobre a fisioterapia aplicada a pacientes com Síndrome de Down.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Associação Brasileira de Normas e Técnicas**. NBR 6023/ 18, p. 66, 2018.

Disponível em:

<https://www.ufpe.br/documents/40070/1837975/ABNT+NBR+6023+2018+%281%29.pdf/3021f721-5be8-4e6d-951b-fa354dc490ed>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 11h31.

ALMEIDA, Remialda Pinheiro; SHIMIZU, William Akira Lima; PINEIRO, Flávia de Lira; MOUSSA, Laila; MENDES, Márcia Regina Pinez. Aspectos sensoriomotores relacionados com a marcha em indivíduos com síndrome de Down. **Revista Pesquisa e Ação**. São Paulo/SP, v. 3, n. 2, p. 46 – 57, 2017. Disponível em:

<https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/329>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 11h32.

ALSAKHAWI, Reham; ELSHAFFEY, Mohamed. Efeitos de exercícios de estabilidade do núcleo e treinamento em esteira sobre o equilíbrio em crianças com síndrome de Down: estudo controlado randomizado. **Advanced Therapy**. Egito, v. 36, n. 9, p. 2364 – 2373, set/2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31301057/>. Acesso em: 08 Mai. 2020 às 20h06.

ÁLVAREZ, Nicolás Gómez; MORTECINOS, Alexandra Venegas; RODRÍGUEZ, Valentina Zapata; FONTANILLA, Miguel López; VÁSQUEZ, Matías Maudier; PAVEZ-ADASME, Gustavo; HERNÁNDEZ-MOSQUEIRA, Claudio. Efeito de uma intervenção baseada na realidade virtual no desenvolvimento motor e controle postural em crianças com síndrome de Down. **Revista Chilena de Pediatría**. Chile, v. 89, n. 6, p. 747 – 752, dez/2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30725064/>. Acesso em: 08 Mai. 2020 às 19h40.

COELHO, C. A síndrome de Down. UFP – FCHS. **Psicologia – o portal dos psicólogos**. Porto, Portugal, 2016. Disponível em: http://www.psicologia.pt/artigos/ver_artigo.php?a=sindrome-de-down&codigo=A0963. Acesso em: 01 Abr. 2020 às 18h25.

CUNHA, Aldine Maria Fernandes Vohlk; BLASCOVI-ASSIS, Silvana Maria; FIAMENGHI, Geraldo Antônio. Impacto da notícia da síndrome de Down para os pais: histórias de vida. **Ciência e Saúde Coletiva**. São Paulo/SP, v. 15, n. 2, p. 444 – 451, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.org/pdf/csc/2010.v15n2/445-451/pt>. Acesso em: 01 Abr. 2020 às 18h26.

DECS. **Descritores de Ciências da Saúde**. Biblioteca Virtual em Saúde, 2020. Disponível em: http://decs.bvs.br/cgi-bin/wxis1660.exe/decsserver/?IsisScript=../cgi-bin/decsserver/decsserver.xis&interface_language=p&previous_page=homepage&previous_task=NULL&task=start. Acesso em: 08 Mai. 2020 às 19h35.

FERREIRA, Ana Carolina Cunha; FREITAS, Sthephannie Honório; OLIVEIRA, Wendel Alves de; CABANELAS, Luciana Alécio; MOUSSA, Laila. Benefícios da fisioterapia aquática na reabilitação de indivíduos com síndrome de Down. **Revista Pesquisa e Ação**. São Paulo/SP, v. 4, n. 2, p. 1 – 14, nov/2018. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/434/587>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 20h39.

GUIDELLI, Kellen Dianny Pinheiro; SILVA, Nathalia Maria. **Tapete sensorial com meio de estimulação de crianças com síndrome de Down: estudo de caso**. Tese de Graduação. Centro Universitário de Maringá. Maringá/PR, p. 1 – 25, 2019. Disponível em: <http://rdu.unicesumar.edu.br/bitstream/handle/123456789/5291/TRABALHO%20DE%20C>

ONCLUS%c3%83O%20DE%20CURSO.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 01 Abr. 2020 às 11h36.

LOPES, Jamile Benite Palma; GRECCO, André Collange; MOURA, Renata Calhes Franco; LAZZARI, Roberta Delasta; DUARTE, Natália de Almeida Carvalho; MIZIARA, Isabela; MELO, Gileno Edu Lameira de; DUMONT, Arislander Jonathan Lopes; GALLI, Manuela; OLIVEIRA, Cláudia Santos. Estudo de protocolo para um estudo clínico randomizado, controlado, duplo-cego, envolvendo a realidade virtual e a estimulação transcraniana direta por corrente direta anodal para a melhoria da função motora do membro superior em crianças com síndrome de Down. **BMJ Open**, v. 7, n. 8, p. 1 – 9, 2017. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/7/8/e016260.full.pdf>. Acesso em: 08 Mai. 2020 às 19h54.

MOHAMED, Eid; ALY, Sobhy; HUNEIF, Mohamed; ISMAIL, Dina. Efeito do treinamento isocinético na força muscular e no equilíbrio postural em crianças com síndrome de Down. **International of Journal of Rehabilitation Research**. Egito, v. 40, n. 2, p. 127 – 133, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28146007/>. Acesso em: 08 Mai. 2020 às 19h36.

MORAIS, Késia Damascena Winter de; FIAMENGHI, Geraldo Antônio; CAMPOS, Denise; BLASCOVI-ASSIS, Silvana Maria. Perfil da intervenção fisioterapêutica em crianças com síndrome de Down. **Fisioterapia em movimento**. Curitiba/PR, v. 29, n. 4, p. 693 – 701, dez/2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fm/v29n4/1980-5918-fm-29-04-00693.pdf>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 18h11.

MOREIRA, Lília Maria de Azevedo; SANTOS, Renata Melo dos; BARBOSA, Marise Souza; VIEIRA, Mônica Jacobina Fonseca; OLIVEIRA, Wiliane Santos. Envelhecimento precoce em adultos com síndrome de Down. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro/RJ, v. 22, n. 4, p. 1 – 7, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rbagg/v22n4/pt_1809-9823-rbagg-22-04-e190024.pdf. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 18h13.

MOTA, Maria João Monteiro. **Avaliação do controle postural em adultos com síndrome de Down**. Dissertação de Mestrado em Neurologia. Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto. Portugal, p. 1 – 42, set/2016. Disponível em: https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/9016/1/DM_Maria%20Jo%c3%a3o%20Mota.pdf. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 20h20.

PELOSI, Myriam Bonadiu; TEIXEIRA, Pablo de Oliveira; NASCIMENTO, Janaína Santos. O uso de jogos interativos por crianças com síndrome de Down. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**. São Carlos/RJ, v. 27, n. 4, p. 718 – 733, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cadbto/v27n4/2526-8910-cadbto-2526-8910ctoAO1869.pdf>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 20h34.

PEREIRA, Letícia Naka Esgalha; OLIVEIRA, Bruna Rezende. **Métodos diagnósticos para síndrome de Down e possibilidade de tratamento**. Tese de graduação em Biomedicina. Unitoledo, p. 1- 16, 2016. Disponível em: <https://servicos.unitoledo.br/repositorio/bitstream/7574/150/1/Leticia%20Naka.pdf>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 18h29.

SANTANA, Nayara Xavier; CAVALCANTE, Jordano. Conceito neuroevolutivo em pacientes com síndrome de Down: revisão integrativa. **Salusvita**. Bauru/SP, v. 37, n. 4, p. 1009 – 1018, 2018. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v37_n4_2018/salusvita_v37_n4_2018_art_15.pdf. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 12h03.

SANTOS, Gabriela do Carmo; BAYLÃO, Ana Flávia Guimarães; BORGES, Samella Cristine Ferreira; SILVA, Luiz Almeida; BATISTA, Mikael Henrique de Jesus; LEITE, Giulena Rosa. Incidência e fatores de risco de infecção de sítio cirúrgico: revisão integrativa. **Revista da Universidade Federal de Goiás**. Goiás/GO, p. 1 – 15, 2015. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/bitstream/handle/ri/11058/INCID%c3%8aNCIA%20%20%20E%20%20%20FATORES%20%20%20DE%20%20%20RISCO%20%20%20DE%20%20%20INFEC%c3%87%c3%83O%20%20%20DE%20%20%20S%c3%8dTIO%20CIR%c3%9aRGICO%20REVIS%c3%83O%20INTEGRATIVA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 20h43.

SILVA, Mayra da; MARQUI, Alessandra Bernadete Trovó. Síndrome de Down: caracterização dos pacientes, seus cuidadores e percepção dos pais. **Multitemas**. Uberaba/MG, v. 25, n. 59, p. 27 – 50, jan/abr, 2020. Disponível em: <https://www.interacoes.ucdb.br/multitemas/article/view/2677>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 20h31.

SILVA, V; CAMPOS, C; SÁ, A; CAVADAS, M; PINTO, J; SIMÕES, P; MACHADO, S; MURILLO-RODRIGUEZ, E; ROCHA, B. Programa de exercícios do Wii para melhorar a aptidão física, a proficiência motora e a mobilidade funcional em adultos com síndrome de Down. **Journal of Intellectual Disability Research**. Portugal, v. 61, n. 8, p. 755 – 765, agos/2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28585394/>. Acesso em: 08 Mai. 2020 às 19h46.

SKIBA, Agnieszka; MARCHEWKA, Jakub; SKIBA, Amadeusz; PODSIADLO, Szymon; SULOWSKA, Iwona; CHWALA, Wieslaw; MARCHEWKA, Anna. Avaliação da eficácia do treinamento de caminhada nórdica na melhoria da marcha de pessoas com síndrome de Down. **Bio Med Research International**. Polônia, v. 1, p. 1 – 11, abr/2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332445833_Evaluation_of_the_Effectiveness_of_Nordic_Walking_Training_in_Improving_the_Gait_of_Persons_with_Down_Syndrome. Acesso em: 08 Mai. 2020 às 20h02.

STAGNI, Fiorenza; GIACOMINI, Andrea; EMILI, Marco; GUIDI, Sandra; BARTESAGHI, Renata. Comprometimento da neurogênese: um defeito de desenvolvimento precoce na síndrome de Down. **Elsevier**, v. 114, p. 15 – 32, jan/2018. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891584917307104>. Acesso em: 01 Jun. 2019 às 18h06.

TEIXEIRA, Amanda Aquino. **A importância da fisioterapia na estimulação precoce em crianças com síndrome de Down**. Tese de Graduação em Fisioterapia. Repositório

Institucional Branco de Produção Acadêmica e Intelectual, 2018. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com.br/handle/123456789/25093>. Acesso em: 03 Abr. 2020 às 12h06.

ZAMPONI, Emiliano; ZAMPONI, Nahuel; COSKUN, Pinar; QUASSOLLO, Gonzalo; LORENZO, Alfredo; CANNAS, Sérgio; PIGINO, Gustavo; CHIALVO, Dante; GARDINER, Katheleen; BUSCIGLIO, Jorge; HELGUERA, Pablo. Nrf2 stabilization prevents critical oxidative damage in Down syndrome cells. **Wiley Aging Well**. Córdoba/Argentina, p. 1 – 12, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/ace.12812>. Acesso em: 01 Abr. 2019 às 18h00.