

CORRELAÇÃO ENTRE PÉ PLANO E DÉFICIT DE EQUILÍBRIO EM CRIANÇA COM SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO DE CASO

CORRELATION BETWEEN FLAT FOOT AND BALANCE DEFICIT IN A CHILD WITH DOWN SYNDROME: A CASE STUDY

Cíntia Cadete dos Santos*, Letícia Juliana de Sousa Araújo*, Dominique Babini Albuquerque Cavalcanti**

*Acadêmica de Fisioterapia, Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Maurício de Nassau Paulista (UNINASSAU PAULISTA), Paulista/PE – Brasil.

**Fisioterapeuta, Doutora, Docente do Curso de Fisioterapia, do Centro Universitário Maurício de Nassau Paulista (UNINASSAU PAULISTA), Paulista/PE – Brasil.

Endereço para correspondência: Dominique Babini Albuquerque Cavalcanti, Centro Universitário Maurício de Nassau Paulista (UNINASSAU PAULISTA), Av. Sen. Salgado Filho, s/n, Centro, Paulista-PE, CEP: 53401-440, *E-mail*: dbabini.fisioterapeuta@gmail.com
Tel (81) 99692-7542

Resumo

A Síndrome de Down é uma condição genética causada pela disjunção cromossômica, na qual um cromossomo extra é ligado ao par 21, provocando alterações no sistema nervoso, atraso no desenvolvimento, déficit cognitivo, características fenotípicas e físicas. A hipotonia generalizada e frouxidão ligamentar típicas podem acarretar algumas alterações ortopédicas, dentre elas, o pé plano que é caracterizado pelo desabamento do arco plantar. Os distúrbios no equilíbrio são gerados devido as disfunções no controle postural e comprometimento no desenvolvimento motor, ocasionando atraso na aquisição da marcha. A fisioterapia minimiza e previne os atrasos motores, reduzindo a hipotonia, corrigindo alterações ortopédicas, melhorando o equilíbrio e proporcionando desempenho funcional. O estudo objetivou correlacionar a presença do pé plano com o déficit de equilíbrio em criança com Síndrome de Down. Trata-se de um estudo descritivo, qualitativo, do tipo estudo de caso. Foi realizado numa Organização não Governamental de Pernambuco, com criança em tratamento fisioterapêutico em 2022. Para avaliar o equilíbrio, utilizou-se a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). Em seguida, realizou-se o teste do pé molhado, para inspecionar a forma e o arco longitudinal medial do pé, realizado com tinta guache e mensurou-se a angulação entre a região plantar central e a região do calcanhar com auxílio de um transferidor. A criança obteve 32 pontos na EEP, recebendo classificação de alto risco de queda. Também foi observada ausência do arco

longitudinal medial dos pés, configurando o pé plano. Os resultados obtidos sugerem correlação do pé plano junto ao déficit de equilíbrio.

Palavras-chave: Pé chato. Equilíbrio Postural. Criança. Síndrome de Down.

Correlation Between Flat Foot and Balance Deficit in a Child With Down Syndrome: A Case Study

Abstract

Down syndrome is a genetic condition caused by chromosomal disjunction, in which an extra chromosome is attached to pair 21, causing changes in the nervous system, developmental delay, cognitive impairment, phenotypic and physical characteristics. Generalized hypotonia and typical ligament laxity can lead to some orthopedic alterations, among them, flatfoot, which is characterized by collapse of the plantar arch. Balance disorders are generated due to dysfunctions in postural control and impairment in motor development, causing delay in gait acquisition. Physical therapy minimizes and prevents motor delays, reducing hypotonia, correcting orthopedic alterations, improving balance and providing functional performance. The study aimed to correlate the presence of flat feet with balance deficit in children with Down Syndrome. This is a descriptive, qualitative, case-study type study. It was carried out in a non-governmental organization in Pernambuco, with a child undergoing physiotherapeutic treatment in 2022. To assess balance, the Pediatric Balance Scale (PES) was used. Then, the wet foot test was performed to inspect the shape and the medial longitudinal arch of the foot, performed with gouache paint and the angle between the central plantar region and the heel region was measured with the aid of a protractor. The child scored 32 points on the EEP, receiving a high risk of falling classification. Absence of the medial longitudinal arch of the feet was also observed, configuring flat feet. The results obtained suggest a correlation between flat feet and balance deficit.

Keywords: Flat foot. Postural Balance. Child. Down's syndrome.

Introdução

A Síndrome de Down (SD) é uma condição genética ocasionada pelo acréscimo de um cromossomo adjacente ao par 21. A anomalia cromossômica foi descrita pela primeira vez pelo médico britânico John Langdon Haydon Down, no ano de 1866. Foi a primeira alteração genética a ser detectada sendo frequentemente observada em humanos. As pessoas com SD muitas vezes apresentam alterações osteomusculares e desordens em alguns sistemas (SILVA; FERREIRA, 2001).

A etiologia da trissomia do 21 não é bem definida, mas sabe-se que pode ocorrer por três fatores, sendo eles mosaico, trissomia livre ou translocação robertsoniana. O mosaicismo é uma forma esporádica, onde nem todas as células são afetadas. A trissomia livre é a mais comum, em que ocorre uma não disjunção cromossômica, onde todas as células apresentariam o cromossomo extra. E a translocação robertsoniana, no qual a metade ou o cromossomo inteiro está colado ao cromossomo 14 (BISSOTO apud SILVA; KLEINHANS, 2006).

As pessoas com a SD geralmente apresentam problemas de saúde associados, como os cardiovasculares, respiratórios, neurológicos, alterações ortopédicas, estomatognáticos, dentre outros, sendo os mais prevalentes as cardiopatias e os problemas auditivos e visuais. Casos de otite média e perda auditiva são riscos relevantes (COELHO, 2016). Esses indivíduos apresentam uma vulnerabilidade maior para ocorrência de infecções respiratórias (GASPAR, 2013).

Alguns fatores colaboram para o nascimento dos indivíduos com Síndrome de Down, sendo-a idade materna uma das causas principais. Quanto mais velha for a mãe, a probabilidade de o filho nascer com SD é maior, devido ao envelhecimento dos óvulos. Outras razões apontadas como contribuintes são pílulas anticoncepcionais, exposição à radiação e falta do diagnóstico no pré-natal. A SD pode ser diagnosticada através de exames que podem ser feitos com a mãe ainda gestante (SCHWARTZMAN, 1999).

Algumas alterações estruturais são encontradas em crianças com a SD, tendo como exemplo, o pé plano, que é associado tanto a Síndrome, como a hipotonia e a fraqueza muscular. As alterações na distribuição das pressões plantares podem ser acarretadas devido a frouxidão ligamentar, a hipotonia e ao atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, postergando a aquisição da marcha, alterando dessa forma o arco plantar (CHAGAS et al, 2019).

O pé plano pode ocorrer em outras situações, afetando a deambulação, o controle postural, além de provocar mais problemas ortopédicos. O desenvolvimento insuficiente do sistema nervoso periférico e do cerebelo, simultaneamente a frouxidão ligamentar e a hipotonia têm potencial de ocasionar disfunções motoras, provocando, dessa forma, estratégias compensatórias (GALLI et al., 2008).

Para se obter o controle postural, é essencial que os sistemas neural e musculoesquelético estejam interligados. São indispensáveis a percepção e a ação, ou seja, processar os estímulos sensoriais, identificar o corpo no espaço e conseguir dominar a posição do corpo, para assim, atingir a orientação e o equilíbrio (MENEGHETTI et al, 2009). A fisioterapia no tratamento de problemas ortopédicos e ajustes posturais das crianças com SD deve ser executada de acordo com a necessidade de cada um. São realizados exercícios que vão estimular o desenvolvimento global e as aquisições de habilidades motoras (TORQUATO, 2013).

O objetivo desse estudo foi correlacionar a presença e gravidade de pé plano com o déficit de equilíbrio em pacientes pediátricos com Síndrome de Down em tratamento fisioterapêutico na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, em Recife – Pernambuco.

Metodologia

Trata-se de um estudo descritivo, qualitativo, do tipo estudo de caso realizado no setor de fisioterapia em uma Organização não Governamental (ONG) – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Recife PE, com criança com SD com 5 anos de idade, do sexo masculino.

A responsável assinou um Termo de Assentimento para Criança e Adolescente (TALE) elaborado de acordo com a resolução nº 466/12 do Conselho Nacional da Saúde, garantido a confidencialidade dos dados. O estudo foi iniciado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, segundo o parecer de número: 5.519.968. Antecipadamente, o participante teve data e horário programados para coleta de dados.

Primeiramente, a ONG disponibilizou os telefones dos responsáveis das crianças com SD para convidá-los a participar da pesquisa. As datas foram marcadas de acordo com os dias de atendimento de cada paciente. Inicialmente, foram apresentadas as pesquisadoras, o objetivo da coleta, as ferramentas que seriam utilizadas e o TALE. Em seguida, foi aplicado o formulário semiestruturado, criado pelas pesquisadoras, com 24 questões e foram respondidos pelas responsáveis. Posteriormente, foi aplicada a Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) com o intuito de averiguar o equilíbrio de crianças, é objetiva e simples. A escala dispõe de 14 itens, que

avalia a habilidade do público infantil em executar algumas atividades. A pontuação final varia de 0 a 56 pontos, quanto maior o score, melhor o equilíbrio (RIES et al., 2012).

Finalizou-se a avaliação com o teste do pé molhado, para inspecionar a forma e o arco longitudinal medial do pé, realizado com tinta guache. As avaliadoras pintaram a sola do pé do paciente e marcaram em um papel A4. O teste possibilita a obtenção de resultados para detectar a presença do pé plano. Além disso, foi utilizado um transferidor da marca Waleu para mensurar a angulação da circunferência do pé da criança.

Resultados

Participou deste estudo uma criança com diagnóstico clínico de Síndrome de Down, em tratamento fisioterapêutico na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Recife-PE.

Apresentação do caso

E. F. G., 5 anos, do gênero masculino, pardo, natural de Pernambuco, residente do município de Recife, estudante escolar da série Jardim 2, 20 kg e 1,07 m, iniciou tratamento fisioterapêutico na APAE de Recife-PE no ano de 2018, setor no qual permanece em atendimento até a data atual.

A genitora referiu gestação sem intercorrência durante os dois primeiros trimestres gestacionais. Durante o pré-natal realizou duas ultrassonografias morfológicas, sem indicação de alteração no desenvolvimento do feto. Na 31ª semana gestacional, a genitora relatou ter recebido diagnóstico de pré-eclâmpsia, que resultou na realização do parto na 32ª semana gestacional.

Ao nascimento, E. F. G. pesou 2.230g e, segundo informações da genitora, durante o exame clínico pós-natal, percebeu-se sinais de sopro cardíaco, confirmado através de ecocardiograma. Em acompanhamento sequencial, realizado após 2 meses, não foi mais detectado. O teste do pezinho foi negativo. Ainda no hospital, foi realizado o exame de cariótipo e o bebê recebeu o diagnóstico clínico de síndrome de Down.

E. F. G. apresentou comprometimento no desenvolvimento neuropsicomotor, com atraso na aquisição de controle cervical e de tronco. Iniciou o tratamento fisioterapêutico aos 9 meses de vida. Com 1 ano e 6 meses começou a deambular, mas ainda apresentando instabilidade. Atualmente, aos 5 anos, tem atraso na fala e possui histórico de quedas.

Avaliação do arco longitudinal medial do pé

O arco longitudinal medial é determinado pela junção entre a região plantar central e a região do calcanhar. Na avaliação, foi observada a ausência do arco plantar. Para mensurar a angulação, foi utilizado o transferidor chanfrado 180° Waleu, registrando-se valor de 179° graus (Figura 1).

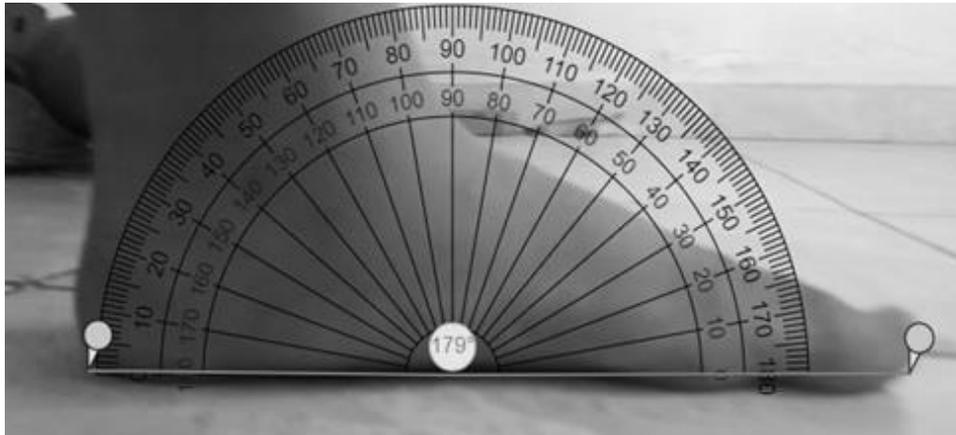


Figura 1. Angulação do arco plantar do pé esquerdo.

Para verificar o aplanamento do arco medial plantar utilizou-se o teste do pé molhado, confirmando-se presença de pé plano, bilateralmente (Figura 2).



Figura 2. Teste do pé molhado dos pés direito e esquerdo.

Avaliação do equilíbrio postural

A Escala de Equilíbrio Pediátrica foi aplicada de uma forma lúdica, com utilização de brinquedos, e seguindo-se as instruções dos autores. Foi perceptível a insegurança da criança ao realizar alguns itens da escala, mas a aplicação foi concluída com êxito.

Registrou-se escore de 36 pontos, interpretado como “alto risco de quedas”, o que sugere presença de déficit de equilíbrio postural. Os dados referentes ao Escore da Escala de Equilíbrio Pediátrica estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Escore da Escala de Equilíbrio Pediátrica do participante do estudo.

Descrição do Item	Pontuação 0-4	Segundos - opcional
1. Posição sentada para posição em pé	4	
2. Posição em pé para posição sentada	4	
3. Transferências	4	
4. Em pé sem apoio	2	17''
5. Sentado sem apoio	4	32''
6. Em pé com os olhos fechados	0	
7. Em pé com os pés juntos	0	
8. Em pé com um pé à frente	0	
9. Em pé sobre um pé	0	
10. Girando 360 graus	1	
11. Virando-se para olhar para trás	4	
12. Pegando objeto do chão	4	
13. Colocando pé alternado no degrau/apoio para os pés	2	
14. Alcançando a frente com braço estendido	3	
Pontuação total do teste	32	

Discussão

O presente estudo objetivou analisar possíveis correlações entre o pé plano e o déficit de equilíbrio em indivíduos com Síndrome de Down, já que a presença de hipotonia muscular e frouxidão ligamentar são fatores que influenciam a diminuição do arco longitudinal medial, que é a principal região de sustentação de peso e absorção de choques, configurando, assim, um potencial risco para déficits de equilíbrio nessa população.

A população de pacientes atendidos na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Recife durante o período de coleta dos dados da presente pesquisa foi de 4 crianças, com idade entre 3 e 6 anos. Ao proceder-se às avaliações, houve exclusão de 3 crianças, que não atenderam aos critérios de elegibilidade do estudo, devido à idade, ao déficit cognitivo e a cardiopatia congênita. Assim, apenas uma criança, de 5 anos, do sexo masculino, compôs a amostra dessa pesquisa, sendo esta a principal limitação encontrada, já que estudos de caso apresentam baixa representatividade e possibilidade de generalização, com pouca capacidade de avaliar o peso causal das variáveis elencadas. Sendo assim, sugere-se que estudos futuros

sobre a temática sejam conduzidos, com maior tamanho amostral para que seja possível testar a hipótese proposta.

Apesar das limitações, vale ressaltar a relevância desse estudo devido a importância que o equilíbrio exerce no desenvolvimento neuropsicomotor da criança, e o impacto que a alteração da musculatura intrínseca do pé de pacientes com Síndrome de Down pode desempenhar no arco longitudinal medial, comprometendo o equilíbrio postural. Assim, a temática torna-se relevante, principalmente, para a prática clínica da Fisioterapia, a qual, através de exercícios de fortalecimento dos músculos intrínsecos do pé, estimulação proprioceptiva e uso de palmilhas, pode impactar positivamente no ganho de equilíbrio postural nessa população.

A genitora da criança avaliada nesse estudo relatou que o diagnóstico de síndrome de Down só foi confirmado após o nascimento do filho. Ramos e Muller (2019) registraram em seu estudo que 7 mães deram o mesmo relato. Questiona-se a influência que o momento do diagnóstico pode exercer na preparação da família para iniciar o tratamento da criança, e conseqüentemente na aquisição das etapas de desenvolvimento neuropsicomotor. É essencial que o diagnóstico seja fornecido no pré-natal, quando o exame de translúcência nugal fetal deve ser realizado, entre a 11^a e 13^a semana de gestação. O diagnóstico precoce permite a preparação emocional da família para enfrentamento da situação e seguimento do tratamento adequado para a criança (MARTINEZ; BERMÚDEZ; VALDÉS, 2019).

Evidenciou-se, também, atraso na aquisição de etapas do desenvolvimento neuropsicomotor da criança avaliada. Araújo, Scartezini e Krebs (2007) afirmam que os marcos motores básicos podem sofrer atrasos nesses pacientes, pois o sistema nervoso transmutado, prejudica o controle de ativações musculares adequadas. Crianças típicas no terceiro mês de vida, conseguem iniciar a aquisição de controle cervical, enquanto àquelas com Down sustentam a cervical, em média, aos 7 meses (TORQUATO et al., 2013).

Segundo Schwartzman (1999), as crianças com síndrome de Down começam a deambular, em média, aos 19 meses, enquanto as crianças típicas iniciam a marcha aos 12 meses. Esse achado não é consenso na literatura. Araújo, Scartezini e Krebs (2007) observaram aquisição da marcha nessa população aos 23 meses de idade, mesmo em crianças em tratamento fisioterapêutico. Resultado similar foi evidenciado por Borssatti, Anjos e Ribas (2013) que relataram início de deambulação independente aos 24 meses de idade em crianças com Down.

Estes achados podem ser justificados, em partes, pela presença de hipotonia muscular nessa população, que ocorre em razão da falta de impulsos descendentes que necessitam de um grupo de neurônios motores da medula espinhal. Com o avançar da idade, há o aumento da

força muscular e a redução da hipotonia (ARAÚJO; SCARTEZINI; KREBS, 2007; CORRÊA et al., 2011).

Além da hipotonia muscular, a fraqueza dos músculos quadríceps, tibial anterior, glúteo médio e isquiotibiais também interferem na aquisição da marcha, pois gera compensações e redução da amplitude de movimento, inclinação do tronco, marcha lentificada e desabamento do arco plantar (BORSSATTI; ANJOS; RIBAS, 2013).

Na avaliação da criança participante do estudo, foi observada a ausência do arco plantar. Para mensurar a angulação, foi utilizado o transferidor, registrando-se valor de 179° graus.

Modificações do arco plantar, que resultam nos pés planos ou cavos podem afetar o equilíbrio postural, na população geral (REIS et al., 2017). Especificamente, em indivíduos com síndrome de Down, é frequente a presença de pé plano, devido a fraqueza e hipotonia muscular (CHAGAS et al., 2019). As modificações do desabamento do arco plantar podem causar piora da funcionalidade do pé e disfunções posturais (VALERO, 2021).

Segundo Kapandji (2000), o achatamento do arco longitudinal medial pode provocar modificações na distribuição das pressões plantares e alteração dos eixos das articulações subtalar, médio-tarsiana e tarso-metatarsiana. O desabamento do arco também é capaz de gerar instabilidade muscular, especialmente nos músculos tibial posterior e fibular lateral longo, causando desequilíbrios articulares nos membros inferiores (MUNHO; CYRILLO; e TORRIANI, 2007).

À avaliação do equilíbrio, através da EEP, registrou-se escore de 36 pontos, interpretado como “alto risco de quedas”, o que sugere presença de déficit de equilíbrio postural no participante do estudo.

Estudos prévios encontraram uma provável relação entre a marcha com base alargada e o pé plano em crianças com Down. Devido a imprecisão do movimento, essas crianças desenvolvem uma base de apoio mais ampla, com diversos esquemas motores para assegurar a evolução do ciclo da marcha com confiança (GALLI et al., 2011).

Além da condição do pé plano, as crianças com Síndrome de Down tendem a ter dificuldade em obter as informações sensoriais de propriocepção, as quais definem a condição do corpo no espaço e a velocidade de movimentação corporal, causando assim o déficit de equilíbrio. Ademais, o pequeno tamanho do cerebelo e do tronco cerebral, o tardamento na maturação cerebelar e o atraso do amadurecimento das vias corticais também esclarecem o déficit de equilíbrio (ARAÚJO; SCARTEZINI; KREBS, 2007; PROENÇA et al., 2020).

Considerações finais

Foram evidenciados presença de pé plano e déficit de equilíbrio postural na criança com síndrome de Down participante do presente estudo. Contudo, não é possível generalizar esses achados para a população pediátrica com Síndrome de Down. Faz-se necessário a realização de estudos que avaliem amostra representativa dessa população, para confirmação da hipótese levantada.

Considerando-se os achados registrados, acredita-se que as modificações no arco longitudinal medial possam estar associadas às dificuldades no controle postural da criança avaliada. Sugere-se que os profissionais da reabilitação que prestam assistência a crianças com síndrome de Down fiquem atentos a avaliação dessas variáveis, que parecem influenciar no desenvolvimento neuropsicomotor dos pacientes, e podem dificultar a execução de atividades diárias em domicílio e na escola. A identificação dessa questão é fundamental para favorecer a implementação de estratégias de intervenção terapêutica que minimizem essas condições funcionais que aumentam o risco de quedas nessa população.

Referências

ARAÚJO, A. G. D. S; SCARTEZINI, C. M; KREBS, R. J. Análise da marcha em crianças portadoras de Síndrome de Down e crianças normais com idade de 2 a 5 anos. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 20, n. 3, p.79-85, set./2007. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/fisio/article/view/18923/18297>. Acesso em: 15 nov. 2022.

BORSSATTI, F; ANJOS, F. B. D; RIBAS, D. I. R. Efeitos dos exercícios de força muscular na marcha de indivíduos portadores de Síndrome de Down. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 26, n. 2, p. 329-335, jun./2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/tq6xCB5bxrZCrw5dKnVynYD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 nov. 2022.

CHAGAS, P. S. D. C. et al. Avaliação da distribuição das pressões plantares em crianças com Síndrome de Down entre 2 e 5 anos. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 32, p. 2-10, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/NJwMwq8ytw7QVdmJqHWd5jw/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 17 nov. 2022.

COELHO, Charlotte. A Síndrome de Down. **Psicologia.PT**, mar./2016. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0963.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2022.

CÔRREA, J. C. F. et al. A existência de alterações neurofisiológicas pode auxiliar na compreensão do papel da hipotonia no desenvolvimento motor dos indivíduos com síndrome de Down?. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 377-381, dez./2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/D7FmjRSxW4fp5yh83TNNQ8d/?lang=pt#:~:text=Essa%20hipotonia%20C3%A9%20uma%20das,sensorial%20e%20o%20motor11>. Acesso em: 18 nov. 2022.

GALLI, M. et al. Joint stiffness and gait pattern evaluation in children with Down Syndrome. **Gait and Posture**, v. 28, n. 3, p. 502-506, out./2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18455922/>. Acesso em: 25 ago. 2022.

GALLI, M. et al. Postural control in patients with Down Syndrome. **Disability and Rehabilitation**, v. 30, n. 17, p. 1274-1278, jul./2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09638280701610353?cookieSet=1>. Acesso em: 16 nov. 2022.

GASPAR, L. (2013). Trissomia 21 – O ponto de vista do médico. Faro: Apatris 21.

KAPANDJI, Adalbert Ibrahim. **Fisiologia Articular: Membro Inferior**. 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000, p. 1-280.

MARTINEZ, Y. E. Z; BERMÚDEZ, L. M. C; VALDÉS, M. T. L. Síndrome de Down y su pesquisa durante el primer trimestre de la gestación. **Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología**, Cuba, v. 45, n. 4, p. 1-14, dez./2019. Disponível em: <http://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/440/468>. Acesso em: 18 nov. 2022.

MENEGHETTI, C. H. Z. et al. Intervenção da Equoterapia no Equilíbrio Estático de Criança com Síndrome de Down. **Revista Neurociências**, v. 17, n. 4, p. 392-396, dez./2009. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8536>. Acesso em: 27 ago. 2022.

MUNHO, Santiago Cattin; CYRILLO, Fabio Navarro; TORRIANI, Camila. Análise eletromiográfica da influência do recrutamento muscular do fibular longo no arco longitudinal comparando o biofeedback e a eletroestimulação neuromuscular. **Fisioterapia Brasil**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 84-88, jan./2018. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/1749/2876>. Acesso em: 16 nov. 2022.

PROENÇA, M. F. R. et al. Benefícios da Equoterapia no Desenvolvimento motor da criança com Síndrome de Down. **REVISA**, Goiás, v. 9, n. 3, p. 357-361, set./2020. Disponível em: <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/viewFile/561/454>. Acesso em 16 nov. 2022.

RAMOS, Bruna Bueno; MÜLLER, Alessandra Bombarda. Marcos motores e sociais de crianças com Síndrome de Down na Estimulação Precoce. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, Rio Grande do Sul, v. 4, n. 1, p. 37-43, dez./2005. Disponível em: <http://revista.fcmmg.br/ojs/index.php/ricm/article/view/290/88>. Acesso em: 19 nov. 2022.

REIS, M. D. S. et al. Associação entre fatores antropométricos e desempenho de escolares em tarefas motoras de equilíbrio. **Fisioterapia Brasil**, Santa Catarina, v. 18, n. 5, p. 580-588, fev./2018. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/661/pdf>. Acesso em: 17 nov. 2022.

RIES, L. G. K. et al. Adaptação cultural e análise de confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 16,

n. 3, p. 205-215, jun./2012. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbfis/a/cbDVP6W3NQ6SbsFchmxbPHD/?lang=pt&format=pdf>.
Acesso em: 3 nov. 2022.

SCHWARTZMAN, José Salomão. **Síndrome de Down**. 2. Ed. São Paulo: Mackenzie, 1999, p. 1-324.

SILVA, D. R. D; FERREIRA, J. S. Intervenções na Educação Física em Crianças com Síndrome de Down. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 12, n. 1, p. 69-76, set./2001. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/277126040_INTERVENCOES_NA_EDUCACAO_FISICA_EM_CRIANCAS_COM_SINDROME_DE_DOWN. Acesso em: 26 ago. 2022.

SILVA, M. D. F. M; KLEINHANS, A. C. D. S. Processos Cognitivos e Plasticidade Cerebral na Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 12, n. 1, p. 123-138. Abr./2006. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbee/a/tMYgYzYnfZxKxKt3XrWrHFb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 26 ago. 2022.

TORQUATO, J. A. et al. A aquisição da motricidade em crianças portadoras de Síndrome de Down que realizam fisioterapia ou praticam Equoterapia. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 26, n. 3, p. 515-524, set./2013. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/fm/a/MMSrP5RjzcbpT6LdHf5PBGz/?lang=pt>. Acesso em: 17 nov. 2022.

VALERO, C. et al. A marcha de base alargada na síndrome de Down e a relação com o engatinhar e os primeiros passos: um estudo transversal. **Journal of Human Growth and Development**, Santo André, v. 31, n. 2, p. 247-256, ago./2021. Disponível em:
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822021000200008&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20an%C3%A1lise,passos%20e%20a%20base%20alargada. Acesso disponível em: 16 nov. 2022.