

Comparação cinético-funcional entre adultos-jovens com Síndrome de Down e sujeitos hígidos

Comparison between kinetic-functional young adults with Down Syndrome and healthy subjects

Comparación entre adultos jóvenes con funciones cinéticas con Síndrome de Down y sujetos saludables

Yasmin Caroline Mendonça da Costa^{1,2}, Elanny Mirelle da Costa^{1,2}, Fábio Firmino de Albuquerque Gurgel², Moisés Costa do Couto²

1.Universidade Potiguar – UnP, Campus Mossoró. Mossoró-RN, Brasil.

2.Faculdade Católica do Rio Grande do Norte – FCRN. Mossoró-RN, Brasil.

Resumo

Introdução. A Síndrome de Down (SD) é uma alteração cromossômica que causa hipotonia muscular, déficit de equilíbrio e alterações na marcha. Vários estudos mostram o perfil funcional de crianças com SD, porém não indicam os impactos das disfunções durante a fase adulto-jovem. O objetivo deste estudo foi realizar uma comparação entre o perfil cinético-funcional de adultos-jovens com SD e sujeitos hígidos. **Método.** A amostra foi composta por 16 indivíduos de 20 a 30 anos, distribuídos igualmente em dois grupos: (G1) indivíduos com SD; (G2) indivíduos hígidos. Todos os participantes foram submetidos a uma avaliação cinético-funcional através dos testes Medical Research Council (MRC), Timed Up and Go (TUG), Teste Índice-Nariz, Escala de Equilíbrio de Berg (EEB), Escala de Medida de Independência Funcional (MIF) e dinamômetro de pressão manual. **Resultados.** Os principais resultados indicam que não houve diferença na MRC, entretanto pode-se perceber que o G1 apresentou menor valor de velocidade da marcha $1,31 \pm 0,41$ versus $2,24 \pm 0,32$ m/s ($p < 0,001$); comprimento do passo $41,50 \pm 4,66$ versus $55,75 \pm 7,77$ cm ($p = 0,001$); comprimento da passada $74,25 \pm 11,81$ versus $112,25 \pm 16,45$ ($p < 0,001$) e cadência $83,63 \pm 6,84$ versus $98,13 \pm 7,03$ passos/minuto ($p = 0,001$) no TUG; menor escore na EEB $50,25 \pm 3,05$ versus 56 ± 0 ($p = 0,001$); menor escore na MIF $114,88 \pm 12,4$ versus 126 ± 0 ($p = 0,039$) e menor força de preensão manual $13,75 \pm 4,62$ versus $35,88 \pm 14,42$ Kg/f ($p = 0,003$). **Conclusão.** Os indivíduos com SD na fase adulto-jovem apresentam alterações de marcha, distúrbios de coordenação, equilíbrio e redução da força de preensão manual em comparação a indivíduos hígidos de mesma faixa etária.

Unitermos. Síndrome de Down; Hipotonia Muscular; Instabilidade Articular

Abstract

Introduction. Down Syndrome (DS) is a chromosomal disorder that causes hypotonia muscle, balance deficit and gait changes. Several studies show the functional profile of children with DS, but do not indicate the impacts of dysfunctions during the young-adult phase. The objective of this study was to a comparison between the kinetic-functional profile of young adults with DS and healthy subjects. **Method.** The sample consisted of 16 individuals aged 20 to 30 years, equally divided into two groups: (G1) individuals with DS; (G2) healthy individuals. All participants underwent an assessment kinetic-functional through the Medical Research Council (MRC), Timed Up and Go (TUG), Nose-Index Test, Berg Balance Scale (BSE), Functional Independence Measure Scale (FIM) and dynamometer of manual pressure. **Results.** The main results indicate that there was no difference in MRC, however it can be seen that G1 had a lower value of gait speed 1.31 ± 0.41 versus 2.24 ± 0.32 m/s ($p < 0.001$); length from step 41.50 ± 4.66 versus 55.75 ± 7.77 cm ($p = 0.001$); length of past 74.25 ± 11.81 versus 112.25 ± 16.45 cm ($p < 0.001$) and cadence 83.63 ± 6.84 versus 98.13 ± 7.03 steps/minute ($p = 0.001$) in the TUG; lowest BSE score 50.25 ± 3.05 versus 56 ± 0 ($p = 0.001$);

lowest score on the FIM 114.88 ± 12.4 versus 126 ± 0 ($p=0.039$) and lower handgrip strength 13.75 ± 4.62 versus 35.88 ± 14.42 kg/f ($p=0.003$). **Conclusion.** Individuals with DS in the young adult have gait changes, coordination disorders, balance and reduced handgrip strength compared to individuals of the same age group.

Keywords. Down syndrome; Muscle Hypotonia; Instability Articulate

Resumen

Introducción. El síndrome de Down (SD) es un trastorno cromosómico que causa hipotonía muscular, déficit en el equilibrio y cambios en la marcha. Varios estudios muestran el perfil funcional de los niños con SD, pero no indican los impactos de las disfunciones durante la fase de adultos jóvenes. El objetivo de este estudio fue realizar una comparación entre el perfil cinético funcional de adultos jóvenes con SD y sujetos sanos. **Metodo.** La muestra consistió en 16 individuos de 20 a 30 años, distribuidos equitativamente en dos grupos: (G1) individuos con SD; (G2) individuos sanos. Todos los participantes se sometieron a una evaluación cinética-funcional utilizando el Medical Research Council (MRC), Timed Up and Go (TUG), Nose-Index Test, Berg Balance Scale (BSE), Functional Independence Measure Scale (Y dinamómetro de presión manual). **Resultados.** Los resultados principales indican que no hubo diferencia en el MRC, sin embargo, se puede ver que G1 mostró un valor de velocidad de marcha menor de 1.31 ± 0.41 versus 2.24 ± 0.32 m/s ($p < 0.001$); longitud del paso 41.50 ± 4.66 versus 55.75 ± 7.77 cm ($p = 0.001$); longitud de zancada 74.25 ± 11.81 versus 112.25 ± 16.45 cm ($p < 0.001$) y cadencia 83.63 ± 6.84 versus 98.13 ± 7.03 pasos/minuto ($p = 0.001$) en el TUG; puntaje de EEB más bajo 50.25 ± 3.05 versus 56 ± 0 ($p = 0.001$); menor puntuación FIF 114.88 ± 12.4 versus 126 ± 0 ($p = 0.039$) y menor fuerza de agarre 13.75 ± 4.62 versus 35.88 ± 14.42 Kg/f ($p = 0.003$). **Conclusión.** Los individuos con SD en la fase de adultos jóvenes muestran cambios en la marcha, trastornos de coordinación, equilibrio y fuerza de agarre reducida en comparación con individuos sanos del mismo grupo de edad.

Palabras clave. Síndrome de Down; Hipotonía Muscular; Inestabilidad Conjunta

Trabalho realizado na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE e na Universidade Potiguar - UnP. Mossoró-RN, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 02/07/2020

Aceito em: 31/08/2020

Endereço para correspondência: Moisés C Couto. Faculdade Católica do Rio Grande do Norte – FCRN. Praça Dom João Costa 511, Santo Antônio. CEP 59.611-120. Mossoró-RN, Brasil. Fone 51 84 988476720. Email: moiescoute@gmail.com

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) é causada por uma alteração na distribuição dos cromossomos das células, na qual surge um cromossomo extra no vigésimo primeiro par¹. Embora não tenha uma causa específica, um dos fatores causadores parece ser a idade da mãe. A taxa de SD é de um em cada cem nascimentos de mães após os 35 anos, e um em cada cinquenta após os 40 anos². Essa alteração se manifesta com a mesma frequência em pessoas de ambos os sexos, etnias e grupos sociais³.

A SD se apresenta com características fenotípicas bem designadas e variável grau de retardo mental e atraso no desenvolvimento motor⁴. Dentre as principais alterações motoras dos pacientes sindrômicos pode-se observar pé plano, frouxidão ligamentar com conseqüente instabilidade articular, hipotonia muscular que acarreta diminuição de força, baixa densidade mineral óssea, distúrbios da marcha, déficit de equilíbrio, coordenação e propriocepção⁵. Essas características motoras implicam em restrições na participação social, e desempenho funcional nas atividades de vida diária (AVD's), tornando os indivíduos com SD, em algumas situações, dependentes de terceiros⁶.

Um dos principais parâmetros para melhores condutas de tratamento desses indivíduos é compreender o seu perfil cinético-funcional, ou seja, a capacidade motora e sua relação com as atividades diárias. A avaliação cinético-funcional é capaz de identificar capacidades e limitações, bem como, mensurar o grau de desempenho funcional dos diversos sistemas orgânicos nas AVD's e outros comportamentos necessários.

Vários estudos mostram o perfil funcional de crianças com SD nos primeiros anos de vida, porém, não indicam o impacto das disfunções motoras e suas incapacidades durante a fase adulto-jovem^{6,7}. Diante disso, constata-se a indispensabilidade da elaboração de um estudo que descreva as principais características da SD nessa faixa etária, e de que forma as perdas funcionais podem interferir na vida desses indivíduos.

O objetivo deste estudo foi realizar uma comparação entre o perfil cinético-funcional de adultos-jovens com SD e sujeitos hígidos.

MÉTODO

Amostra

Estudo descritivo e comparativo, realizado na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e na Universidade Potiguar – UnP, Campus Mossoró, Mossoró–RN, de acordo com a Resolução n.º 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UnP sob número CAAE: 90948918.5.0000.5296.

O estudo teve como critérios de inclusão, pacientes com diagnóstico clínico de SD de ambos os sexos, membros da APAE e indivíduos hígidos, dentro da faixa etária de 20 a 30 anos de idade, com o Índice de Massa Corporal (IMC) entre 18,5 a 30 kg/m².

Foram excluídos indivíduos com déficit cognitivo ou alguma restrição ortopédica ao ponto de inviabilizar a realização dos testes ou que pudessem influenciar nos resultados da pesquisa.

Os voluntários aptos, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e foram distribuídos por ordem de chegada aos dias de avaliação em dois grupos: (G1) grupo de indivíduos com Síndrome de Down; (G2) grupo de indivíduos hígidos composto por estudantes de mesma faixa etária.

Procedimento

Todos os voluntários foram avaliados mediante a uma ficha de avaliação sob as mesmas perspectivas metodológicas. Foram colhidos os dados pessoais e histórico de doenças pregressas, os sinais vitais básicos foram registrados antes e após a avaliação. Para avaliar o trofismo e o tônus, foi realizado o movimento de seis grupos musculares bilateralmente, segundo os critérios do *Medical Research Council* (MRC)⁸.

Para avaliar a marcha foi utilizado o teste *Timed Up and Go* (TUG). Uma cadeira foi colocada encostada na parede, e a frente dela uma passarela de papel *kraft* fixada ao chão com fita crepe para que não houvesse deslizamento. Antes de iniciar o percurso, os participantes molharam os pés em um recipiente com água para que pudessem marcar a região plantar na passarela durante o teste. Então, foi solicitado que os voluntários caminhassem os quinze metros a sua frente, delimitados pela passarela; ao fim dela, deveriam virar em 180°, caminhar de volta e sentar-se novamente⁹.

A cadência foi medida a partir do número de passos por minuto. O passo foi medido com uma fita métrica, da distância em centímetros do calcâneo de um pé ao calcâneo do pé oposto. A passada foi mensurada através da distância perpendicular posterior do calcanhar de um pé até a extremidade posterior do mesmo calcanhar. A velocidade foi medida por meio da distância percorrida e tempo gasto, contabilizados por um cronômetro e aplicados na fórmula V

= $d(m)/t(s)$, onde, V = velocidade; d = distância em metros e t = tempo em segundos¹⁰.

Para analisar a coordenação, foi realizado o Teste Índice-Nariz, sendo feita duas repetições em cada momento, uma com os olhos abertos e posteriormente fechados, para verificar a presença, ou não, de dismetria, hipermetria ou hipometria. A avaliação da força muscular isométrica foi feita com o dinamômetro Saehan[®], as duas alças foram ajustadas ao tamanho das mãos dos voluntários e solicitado que o mesmo aplicasse uma contração isométrica sobre elas^{8,11}. O teste foi realizado três vezes com a mão dominante e analisado o maior valor atingido.

Para avaliar o equilíbrio dinâmico e estático dos indivíduos, foi utilizada a Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) que apresenta uma pontuação máxima de 56 pontos e mínima de 0 pontos¹². A Escala de Medida de Independência Funcional (MIF) foi utilizada para mensurar o nível de independência dos voluntários. A aplicação foi feita por meio de entrevista direta com o participante, e o grupo com SD teve acompanhamento dos responsáveis que os acompanhavam nas suas respectivas tarefas diárias, para garantir a fidedignidade das respostas.

Análise Estatística

Os dados foram tabulados e, em seguida, foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov com a finalidade de verificar a normalidade da amostra. Em seguida foi aplicado o teste T

de Student para amostras independentes. Em todos os casos foi considerado o nível de significância de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Participaram do estudo um total de 16 voluntários divididos igualmente entre os grupos: G1 e G2, compostos por indivíduos com SD e hígidos, respectivamente. Em cada grupo havia metade de homens e mulheres. A Tabela 1 sumariza os resultados de caracterização da amostra, com Idade, Peso, Altura e Índice de Massa Corporal (IMC) sob média e desvio padrão de cada grupo.

Tabela 1. Dados de caracterização da amostra.

	IDADE (anos)	PESO (Kg)	ALTURA (m)	IMC (kg/m²)
G1	24,75±4,09	59,38±9,78	1,48±0,95	26,68±2,09
G2	21,00±1,19	67,00±10,50	1,67±0,08	23,97±2,29

Na Tabela 2 estão os resultados das variáveis obtidas através do Teste Timed Up and Go: Velocidade (expressa em m/s), Comprimento do Passo e Comprimento da Passada (expressos em centímetros) e Cadência (passos por minuto); sob média e desvio padrão de cada grupo. Foi observada diferença entre os grupos em todas as variáveis.

A Tabela 3 mostra a comparação dos valores obtidos através do Dinamômetro (Preensão Manual em Kg/f), EEB e MIF, com a média e desvio padrão de cada grupo.

Tabela 2. Dados de avaliação da marcha.

	VELOCIDADE (m/s)	COMPRIMENTO DO PASSO (cm)	COMPRIMENTO DA PASSADA (cm)	CADÊNCIA (passos/min)
G1	1,31±0,41	41,50±4,66	74,25±11,81	83,63±6,84
G2	2,24±0,32	55,75±7,77	112,25±16,45	98,13±7,03
	p<0,001	p=0,001	p<0,001	p=0,001

Os indivíduos com SD (G1) obtiveram valores menores na força de preensão manual, na EEB e na MIF.

No teste Índex-Nariz do G1, um indivíduo apresentou dismetria e hipermetria, três apresentaram hipometria, um apresentou hipometria e hipermetria, dois não conseguiram realizar e um não apresentou alteração. No G2, nenhum dos voluntários apresentaram alterações.

Na avaliação do tônus, ambos os grupos obtiveram normotonia e grau de força 5 a partir dos testes avaliados, obtendo um escore total de 60 por meio da escala MRC.

Tabela 3. Dados de avaliação da força, equilíbrio e independência dos voluntários.

	DINAMOMETRO (Kg/f)	ESCALA DE BERG	MIF
G1	13,75±4,62	50,25±3,05	114,88±12,40
G2	35,88±14,42	56,00±0,00	126,00±0,00
	p=0,003	p=0,001	P=0,039

DISCUSSÃO

Diante dos resultados, pode-se constatar que adultos-jovens com SD apresentam sobrepeso, alterações da marcha e déficit de força, equilíbrio e funcionalidade.

Na avaliação da marcha, foi constatado valores menores no grupo de participantes com SD para todas as variáveis, o que corrobora com os achados de outros estudos¹³⁻¹⁶, nos quais os indivíduos com SD apresentam lentidão da marcha (velocidade e cadência) e diminuição do comprimento do passo e da passada. Estas alterações parecem ser justificadas pela diminuição do equilíbrio, baixa estatura e sobrepeso.

Os achados do presente estudo demonstram que indivíduos com SD apresentam IMC acima do considerado normal para a idade, diferente do grupo de hígidos. Compararam eutróficos e indivíduos com sobrepeso foi constatado que indivíduos com sobrepeso apresentam um risco 27% maior de apresentar prejuízo na marcha¹⁷. A obesidade altera a pressão plantar de indivíduos com SD, o que afeta diretamente na sua marcha¹⁸. A baixa estatura dos participantes do G1, constatada no presente estudo, está de acordo com a literatura que mostra que a baixa estatura é uma característica marcante de pessoas com SD e que esta alteração está presente devido à redução na velocidade de crescimento durante o desenvolvimento corporal¹⁹.

Com relação à EEB, os indivíduos do G1 não obtiveram escore máximo nas posições de tandem e apoio unipodal devido a redução da base de apoio e nas tarefas de alcançar a frente e alterar o apoio dos pés sobre um banquinho, que exigem deslocamento de maior agilidade. O equilíbrio postural é um dos requisitos básicos para a manutenção da marcha, e achados como a inclinação de tronco, atraso no

balanço inicial e a diminuição de velocidade e de amplitude de movimento dos membros inferiores refletem diretamente na instabilidade postural, o que corrobora com os resultados desta pesquisa²⁰.

Também foi observado *déficit* de equilíbrio e mobilidade funcional nos indivíduos com SD quando comparados a sujeitos hígidos^{21,22}. Todavia, esses estudos avaliaram crianças e/ou adolescentes, mostrando a importância de realizar intervenções, já nessa faixa etária, como forma de atenuar esses prejuízos e tornar os indivíduos o mais independentes possível na fase adulto-jovem.

Nos achados do teste do Índice-Nariz, o G1 apresentou dificuldade em alcançar a extremidade final, variando entre hipometria e hipermetria, o que indica distúrbios da coordenação motora. Coordenação motora é a habilidade de incorporar movimentos eficientes, sistemas motores e sensoriais diversos, uma vez que a coordenação motora está diretamente ligada ao equilíbrio, velocidade e agilidade²³.

A força de preensão manual é indicativa da força geral do corpo²⁴ e esta encontra-se significativamente menor em indivíduos com SD. Confirmando este achado, outro estudo também encontrou força reduzida na população com SD em relação a população não sindrômica²⁵. Estes autores ainda acrescentam que a força de preensão manual pode variar com o decorrer da idade em ambos os grupos, mas é sempre inferior nos indivíduos com SD em relação aos hígidos.

Na análise da Escala MIF houve diferença estatística entre os grupos e constatou-se que o G1 não obteve média

funcional máxima. Os itens dos quais os integrantes do G1 apresentam redução do escore foram: locomoção (escadas), comunicação (expressão) e cognitivo social (memória); sendo uma redução considerável, ao ponto de interferir no resultado geral da capacidade funcional. É visto que os indivíduos com SD apresentam redução nas habilidades linguísticas, o que dificulta na capacidade de expressão verbal, além disso, os escores reduzidos na categoria de cognitivo social e comunicação²⁶ justificam a dificuldade que eles apresentaram em acompanhar as instruções que eram solicitadas e a necessidade dos pais ou responsáveis auxiliarem durante as avaliações.

Foi realizado um estudo com 14 indivíduos, pré e pós uma intervenção psicomotora, onde a escala MIF foi utilizada para melhor caracterizar a independência funcional de cada participante²⁷. Os que tinham diagnóstico de SD obtiveram um escore de até 108 na escala, o que corrobora com os achados desta pesquisa.

Por fim, os achados do presente estudo mostram que os indivíduos com SD na fase adulto-jovem apresentam redução significativa de força de preensão manual, equilíbrio e coordenação motora em comparação a sujeitos hígidos, e estes fatores aliado ao sobrepeso, parece contribuir para prejuízos na marcha dos indivíduos com SD. Vale ressaltar que os voluntários com SD da presente pesquisa não realizam tratamento fisioterapêutico, o que também pode justificar a persistência dos acometimentos motores advindos da Síndrome na fase adulto-jovem. Diante disso, é

preciso estudos que abordem os efeitos da intervenção fisioterapêutica em pessoas com SD, nesta fase da vida, com ênfase na marcha, força muscular, equilíbrio, coordenação motora e funcionalidade.

CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos no estudo, verificou-se que os indivíduos com SD na fase adulto-jovem apresentam alterações na marcha com diminuição da velocidade, comprimento do passo, da passada e da cadência; redução da força de preensão manual; e *déficits* na coordenação, equilíbrio e na medida de independência funcional em comparação a indivíduos hígidos de mesma faixa etária. Não foram encontradas diferenças no tônus muscular e hiper mobilidade articular segundo os critérios metodológicos utilizados nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

1. Soares JA, Barboza MAI, Croti UA, Foss MHDA, Moscardini AC. Distúrbios respiratórios em crianças com síndrome de Down. Rev Arq Ciênc Saúde 2004;11:230-3. http://repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/Vol-11-4/07%20-%20id%2078.pdf
2. Caetano LC, Netto L, Manduca JNL. Gravidez depois dos 35 Anos: Uma revisão sistemática da literatura. Rev Min Enferm 2011;15:579-87. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-22157>
3. Santos JA, Franceschini SCC, Priore SE. Curvas de crescimento para crianças com Síndrome de Down. Rev Bras Nutr Clin 2006;21:144-8. https://scholar.google.com.br/scholar?cluster=9055641817220927217&hl=pt-BR&as_sdt=0,5
4. Dupre C, Weidman-Evans E. Musculoskeletal development in patients with Down syndrome. JAAPA 2017;30:38-40. <https://doi.org/10.1097/01.JAA.0000526779.77230.79>

5. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Diretrizes de atenção à pessoa com Síndrome de Down. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_pessoa_a_sindrome_down.pdf
6. Souza AB, Blascovi-Assis SM, Rezende LK, Cymrot R. Caracterização do desempenho funcional de indivíduos com síndrome de Down. Rev Ter Ocup Univ São Paulo 2015;26:102-8. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v26i1p102-108>
7. Pazin AC, Martins MRI. Desempenho funcional de crianças com Síndrome de Down e a qualidade de vida de seus cuidadores. Rev Neurocienc 2007;15:297-303. <https://doi.org/10.34024/rnc.2007.v15.8676>
8. Latronico N, Gosselink R. A guided approach to diagnose severe muscle weakness in the intensive care unit. Rev Bras Ter Intensiva 2015;27:199-201. <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20150036>
9. Camara FM, Gerez AG, Miranda MLJ, Velardi M. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. Rev Acta Fisiatr 2008;5:249-56. <http://www.revistas.usp.br/actafisiatr/article/view/103005/101285>
10. Borssatti F, Anjos, FB, Ribas, DIR. Efeitos dos exercícios de força muscular na marcha de indivíduos portadores de Síndrome de Down. Rev Fisioter Mov 2013;26:329-35. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502013000200010>
11. Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. Rev Acta Fisiatr 2007;14:104-10. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20070002>
12. Santos GM, Souza ACS, Virtuoso JF, Tavares GMS, Mazo GZ. Valores preditivos para o risco de queda em idosos praticantes e não praticantes de atividade física por meio do uso da Escala de Equilíbrio de Berg. Rev Bras Fisioter 2011;15:95-101. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552011000200003>
13. Smith BA, Ulrich BD. Early onset stabilizing strategies for gait and obstacles: Older adults with Down Syndrome. Gait Posture 2008;28:448-55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2008.02.002>
14. Ariani C, Penasso P. Análise clínica e cinemática comparativa da marcha de uma criança normal e outra portadora de Síndrome de Down na fase escolar (7 a 10 anos). Rev Reabil 2005;26:17-23. <http://citrus.uspnet.usp.br/biomecan/ojs/index.php/rbb/article/viewFile/89/93>
15. Felício, SR, Gava NM, Zanella RC, Pereira K. Marcha de crianças e jovens com síndrome de Down. Rev ConScientiae Saúde 2008;7:349-56. <http://dx.doi.org/10.5585/conssaude.v7i3.1326>
16. Ávilla DCC, Bom FSP, Juschaks LM, Ribas DIR. Avaliação da marcha em ambiente terrestre em indivíduos com síndrome de Down. Rev Fisioter Mov 2011;24:737-43. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-51502011000400019>

17. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in pre-school children. *Pediatrics* 2006;118:634-9. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2005-2126>
18. Pau M, Galli M, Crivellini M, Albertini G. Relationship between obesity and plantar pressure distribution in youths with Down Syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2013;92:889-97. <http://dx.doi.org/10.1097/PHM.0b013e3182922ff1>
19. Martin JES, Mendes RT, Hessel G. Peso, estatura e comprimento em crianças e adolescentes com síndrome de Down: análise comparativa de indicadores antropométricos de obesidade. *Rev Nutr* 2011;24:485-92. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732011000300011>
20. Shimizu WAL, Almeida RP, Pineiro FDL, Moussa L, Mendes MRP. Aspectos sensoriomotores relacionados com a marcha em indivíduos com Síndrome de Down. *Rev Pesquisa Ação* 2017;3:46-57. <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/329/455>
21. Meneghetti CHZ, Blascovi-Assis SM, Deloroso FT, Rodrigues GM. Avaliação do equilíbrio estático de crianças e adolescentes com síndrome de Down. *Rev Bras Fisioter* 2009;13:230-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552009005000029>
22. Leite JC, Neves JCJ, Vitor LGV, Fujisawa DS. Controle postural em crianças com Síndrome de Down: Avaliação do equilíbrio e da mobilidade funcional. *Rev Bras Ed Esp* 2018;24:173-82. <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-65382418000200002>
23. Schuller JAP, Reis Filho AD. A capoeira como instrumento pedagógico no aprimoramento da coordenação motora de pessoas com Síndrome de Down. *Rev Pensar a Prática* 2010;13:1-21. <https://doi.org/10.5216/rpp.v13i2.7532>
24. Moreira D, Alvarez RRA. Avaliação da força de preensão palmar com o uso do dinamômetro Jamar® em pacientes portadores de hanseníase atendidos em nível ambulatorial no Distrito Federal. *Hansen Int* 2002;27:61-9. <http://www.ils.br/revista/imageBank/865-2571-1-PB.pdf>
25. Priosti PA, Blascovi-Assis SM, Cymrot R, Vianna DL, Caromano FA. Força de preensão e destreza manual na criança com Síndrome de Down. *Rev Fisioter Pesq* 2013;20:278-85. <http://dx.doi.org/10.1590/S1809-29502013000300013>
26. Ferreira DMF, Salles BF, Marques DVM, Furieri M, Bonomo LMM, Salles FLP, *et al.* Funcionalidade de crianças com e sem Síndrome de Down. *Rev Neurocienc* 2009;17:231-8. <http://dx.doi.org/10.34024/rnc.2009.v17.8547>
27. Souza FCF, Ferreira MP, Novakoski KRM, Israel VL. Relatos de experiências de acadêmicas de fisioterapia em intervenção psicomotora com adolescentes e adultos com necessidades especiais da apae de uma cidade do litoral paraná. *Rev Diversa* 2017;10:98-105. <http://dx.doi.org/10.5380/diver.v10i2.58067>