

Avaliação de mobilidade e equilíbrio em crianças e adolescentes: revisão de literatura

BEATRIZ DE SOUZA EPIGARES

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: bespigares3@gmail.com

ÉTRIA RODRIGUES

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: etria.rodrigues@mackenzie.br

LIGIA MARIA DA COSTA CANELLAS TROPIANO

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: ligia.tropiano@mackenzie.br

GISELA ROSA FRANCO SALERNO

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: gisela.franco@mackenzie.br

DENISE LOUREIRO VIANNA

Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil.

E-mail: denise.vianna@mackenzie.br

Resumo

O desenvolvimento neuropsicomotor é caracterizado por mudanças físicas e neurológicas que se iniciam desde a concepção e envolve aspectos biológicos, sociais, afetivos e psíquicos. A alteração no meio desse processo pode ser um sinal de desordem ou atraso motor. Sendo assim, é importante realizar uma avaliação que possibilite identificar déficits, limitações e restrições. Para isso, é necessário o uso de testes ou escalas validados e confiáveis, que permitam uma mensuração adequada de incapacidade e uma melhor interpretação dos achados. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão da literatura sobre a utilização e confiabilidade dos testes Timed Up and Go (TUG), Functional Reach Test (FRT), Timed One Legged Stance (TOLS), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) e Timed Up and Down Stairs (TUDS) para avaliação de mobilidade e equilíbrio funcional em crianças e adolescentes. Para este fim, foram consultadas as plataformas

Recebido em: 13/08/2022

Aprovado em: 27/02/2023



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons – Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional

PubMed, PEDro, Scholar Google e SciELO, utilizando-se as palavras-chave “Mobilidade funcional”, “Equilíbrio funcional”, “Avaliação funcional”, “Children”, “Adolescent”, “Test”, “Balance”, “Mobility”, excluindo-se estudos com população adulta, revisões sistemáticas ou com discussões consideradas irrelevantes ao objetivo proposto. Foram escolhidos 26 estudos para uma leitura seletiva na íntegra e, dentre eles, foram selecionados 17 artigos que atenderam aos critérios estabelecidos. Concluiu-se que o teste BOMTP apresentou baixa confiabilidade com uso limitado no meio clínico, porém, eficiente na avaliação da proficiência motora grossa em crianças com DMD no estágio inicial da doença, além de poder ser utilizado para acompanhar o desenvolvimento motor de indivíduos com TEA. Os testes FRT, TOLS, TUG e TUDS foram considerados de fácil aplicação e baixo custo, apresentando boa confiabilidade em crianças com déficits motores. O TUDS se mostrou pouco efetivo quando comparado ao TUG para o uso na população com Síndrome de Down. Indivíduos com PC executam mais facilmente o teste TUG, quando comparado ao teste TUDS. Na avaliação do equilíbrio estático e dinâmico pelos testes FRT e TUDS, o primeiro demonstrou ser mais fácil para indivíduos com acometimentos mais graves. Modificações podem otimizar a confiabilidade e aplicação dos testes em determinadas populações.

Palavras-chave

Mobilidade funcional. Equilíbrio funcional. Avaliação funcional. Desenvolvimento infantil.

Assessment of mobility and balance in children and adolescents: literature review

Abstract

Neuropsychomotor development is characterized of physical and neurological changes that start from conception and involve biological, social, affective and psychological aspects. A change in the middle of this process can be a sign of motor disorder or delay. Therefore, it is important to carry out an assessment that makes it possible to identify deficits, limitations and restrictions. For this, it is necessary to use validated and monitored tests or scales, which ensured an adequate measurement of disability and a better interpretation of the findings. The objective of this study is to carry out a literature review on the use and reliability of the Timed Up and Go (TUG), Functional Reach Test (FRT), Timed One Legged Stance (TOLS), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) and Timed Up tests and Down

Stairs (TUDS) to assess mobility and functional balance in children and adolescents. For this purpose, platforms were consulted PubMed, PEDro, Scholar Google and SciELO platforms were consulted, using the keywords “Functional Mobility”, “Functional balance”, “Functional assessment”, “Children”, “Adolescent”, “Test”, “Balance”, “Mobility”, excluding studies with an adult population, systematic reviews or with discussions considered irrelevant to the proposed objective. 26 studies were chosen for a selective reading in full and, among them, 17 articles were selected that met the excluded criteria. It was concluded that the test BOMTP showed low reliability with limited use in the clinical setting, however, it is efficient in assessing gross motor proficiency in children with DMD in the early stages of the disease, in addition to being able to be used to monitor the motor development of individuals with ASD. The FRT, TOLS, TUG and TUDS tests were considered easy to apply and low cost, showing good reliability in children with motor deficits. TUDS proved to be ineffective when compared to TUG for use in the population with Down Syndrome. Individuals with CP perform the TUG test more easily when compared to the TUDS test. In the evaluation of static and dynamic balance by the FRT and TUDS testicles, the first one was trained to be easier for individuals with more severe impairments. Modifications can optimize the reliability and application of certain tests.

Keywords

Functional Mobility. Functional balance. Functional assessment. Child development.

Evaluación de la movilidad y el equilibrio en niños y adolescentes: revisión de la literatura

Resumen

El desarrollo neuropsicomotor está compuesto por cambios físicos y neurológicos que se inician desde la concepción e involucran aspectos biológicos, sociales, afectivos y psicológicos. Un cambio en medio de este proceso puede ser un signo de trastorno o retraso motor. Por ello, es importante realizar un diagnóstico que permita identificar déficits, limitaciones y restricciones. Para ello, es necesario el uso de pruebas o escalas validadas y monitoreadas, que aseguraron una adecuada medición de la discapacidad y una mejor interpretación de los hallazgos. El objetivo de este estudio es llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre el uso y confiabilidad del *Timed Up and Go (TUG)*, *Functional Reach Test (FRT)*, *Timed One Legged Stance*

(TOLS), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) y Timed One Legged Stance (TOLS), Timed Up and Down Stairs (TUDS) para evaluar la movilidad y el equilibrio funcional en niños y adolescentes. Para ello se consultaron plataformas PubMed, PEDro, Scholar Google y SciELO, utilizando las palabras clave “Movilidad funcional”, “Equilibrio funcional”, “Evaluación funcional”, “Niños”, “Adolescente”, “Test”, “Equilibrio”, “Movilidad”, excluyendo estudios con población adulta, revisiones sistemáticas o con discusiones consideradas irrelevantes para el objetivo propuesto. Se eligieron 26 estudios para una lectura selectiva en su totalidad y, entre ellos, se seleccionaron 17 artículos que cumplían con los criterios de exclusión. Se concluyó que la prueba BOMTP mostró baja confiabilidad con uso limitado en el ámbito clínico, sin embargo, es eficiente para evaluar la competencia motora gruesa en niños con DMD en las primeras etapas de la enfermedad, además de poder ser utilizada para monitorear la motricidad gruesa. desarrollo de las personas con TEA. Las pruebas FRT, TOLS, TUG y TUDS fueron consideradas de fácil aplicación y bajo costo, mostrando buena confiabilidad en niños con déficit motor. TUDS demostró ser ineficaz en comparación con TUG para su uso en la población con síndrome de Down. Las personas con PC realizan la prueba TUG más fácilmente en comparación con la prueba TUDS. En la evaluación del equilibrio estático y dinámico por los testículos FRT y TUDS, el primero fue entrenado para ser más fácil para las personas con deficiencias más severas. Las modificaciones pueden optimizar la confiabilidad y la aplicación de ciertas pruebas.

Palabras Claves

Movilidad Funcional. Equilibrio funcional. Evaluación funcional. Desarrollo infantil.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento neuropsicomotor pode ser considerado um processo dinâmico, contínuo e progressivo por meio do qual o indivíduo adquire e aperfeiçoa habilidades relativas a diversos contextos. Esse processo é composto por mudanças físicas e neurológicas que se iniciam desde a concepção e envolve aspectos biológicos, sociais, afetivos e psíquicos para a construção da estrutura cerebral (FREITAS *et al.*, 2021; GONÇALVES; KERPPERS, 2022).

O desenvolvimento ocorre de acordo com a maturação do sistema nervoso central (SNC) e com os estímulos que são recebidos no contexto ambiental, sendo, portanto, influenciado por características multifatoriais. A alteração no

meio desse processo pode ser um sinal de desordem ou atraso motor, devendo ser observada e analisada, para serem feitas as intervenções necessárias (PINHEIRO-RUBIM; ZANELLA; CHIQUETTI, 2021).

Crianças com falhas no desenvolvimento podem apresentar quadros de instabilidade postural, o que pode contribuir para o retardo do desenvolvimento ou déficits nas habilidades motoras. Foi observado que as crianças com dificuldades de aprendizagem, déficits de audição, paralisia cerebral e retardo mental apresentam déficits de equilíbrio (ATWATER *et al.*, 1990; NICOLINI-PANISSON; DONADIO, 2014).

Sabendo-se que o controle postural é melhorado por meio da interação com o meio ambiente e que envolve diferentes sistemas, a avaliação adequada é de grande importância para o desenvolvimento das intervenções, registrando, assim, de forma concreta, a eficácia de seus tratamentos, além de permitir a comunicação multiprofissional (DONAHOE; TURNER; WORRELL, 1994; ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004; NICOLINI-PANISSON; DONADIO, 2014).

Sendo assim, é importante realizar uma avaliação que possibilite identificar déficits, limitações e restrições, bem como potencialidades de cada criança. Para isso, é necessário o uso de testes ou escalas validados e confiáveis, que permitam uma mensuração adequada da incapacidade e uma melhor interpretação dos achados (MOREIRA *et al.*, 2022).

Os testes mais utilizados para a identificação de déficits no controle postural e limitação nas habilidades funcionais para adultos são o Timed Up and Go (TUG), o Functional Reach Test (FRT) e o Timed One Legged Stance (TOLS), além dos testes Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) e Timed Up and Down Stairs (TUDS) (ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004; VENETSANO *et al.*, 2007). Entretanto, seu uso não tem ampla divulgação entre o público infantojuvenil e poucas referências apontam para a fundamentação nesse público.

Tendo em vista a importância desses testes na identificação de distúrbios, no planejamento do tratamento e na avaliação da eficácia deste, além da avaliação do progresso do paciente e da limitação dos estudos com os públicos infantil e adolescente, o presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão da literatura sobre a utilização e confiabilidade dos testes Timed Up and Go (TUG), Functional Reach Test (FRT), Timed One Legged Stance (TOLS), Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) e Timed Up and Down Stairs (TUDS) para avaliação de mobilidade e equilíbrio funcional em crianças e adolescentes.

MÉTODO

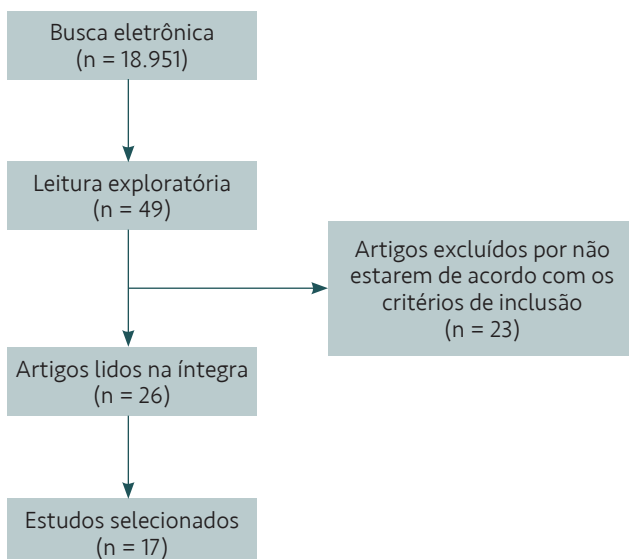
Para esta revisão de literatura foram utilizadas as plataformas PubMed, Physiotherapy Evidence Data base (PEDro), Scholar Google e Scientific Electronic Library Online (SciELO), abrangendo estudos nacionais e internacionais e utilizando-se as palavras-chave “Mobilidade funcional”, “Equilíbrio funcional”, “Avaliação funcional”, “Children”, “Adolescent”, “Test”, “Balance”, “Mobility”.

Foram excluídos os estudos com população adulta, revisões sistemáticas ou estudos com discussões consideradas irrelevantes ao objetivo proposto pelo presente trabalho.

ANÁLISE DOS DADOS

Inicialmente foram selecionados 49 artigos, sendo feita uma leitura exploratória dos títulos e resumos para o reconhecimento daqueles de interesse. Dentre eles, foram selecionados 26 estudos para uma leitura seletiva na íntegra, sendo excluídos nove estudos. Nesse sentido, 17 artigos atenderam aos requisitos do presente trabalho (sendo quatro do teste BOMTP, quatro do teste FRT, dois do teste TOLS, três do teste TUDS e quatro do teste TUG), descritos na Tabela 1.

Figura 1 Diagrama de fluxo de elegibilidade dos artigos científicos inclusos



Fonte: Elaborada pelas autoras.

Tabela 1 ■ Estudos da pesquisa em base de dados

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
VENETSANOU <i>et al.</i> , 2007.	Examinar a consistência entre a versão curta (SF) e a versão longa (LF) do BOTMP na identificação de pré-escolares com deficiência motora (DM).	144 crianças (74 H, 70 M); 4 a 6 m – 5 a 6 m). Inclusão: ausência de problemas neurológicos, sensoriais ou motores e matrícula na pré-escola. Avaliadas individualmente no LF, por um avaliador experiente, e com pontuações de SF derivadas daquelas no LF.	Alta correlação de pontuação total de SF e LF. Pontuações totais significativamente maiores em SF. Valor preditivo positivo de SF de 100% (positivamente identificado = DM) com valor preditivo negativo de 72,5%. Precisão discriminativa de SF baixa (sensibilidade de 13,6%) comparada a LF.	O uso do BOTMP-SF para identificar crianças em idade pré-escolar com DM é questionável.
BOMTP (Teste de Proficiência Motora Bruininks – Oseretsky)		20 crianças DT (6 H, 14 M); 6 a 9 meses – 13 a 24 meses). Inclusão: capazes de ficar em pé por mais de 1 minuto, seguir instruções e sem deficiência visual ou auditiva. 8 itens: apoio unipodal na perna preferida no chão; em trave de equilíbrio; em trave de equilíbrio com olhos fechados; caminhar para a frente na trave de equilíbrio; caminhada em Tandem no chão e em uma trave de equilíbrio; passar por cima de um obstáculo na trave de equilíbrio. Teste e reteste: dentro de uma semana e no mesmo horário do dia.	A semelhança entre teste e reteste do subteste de equilíbrio do BOTMP não foi significativa (CC 0,4). Apenas dois itens obtiveram concordância de 100% (item 1: apoio unipodal na perna preferida no chão. Item 4: Tandem no chão, sendo somente estes considerados confiáveis para teste-reteste).	O subteste de equilíbrio do BOTMP teve uma baixa confiabilidade em crianças com DT. O conjunto do teste não se mostrou indicado para uso clínico. Porém, quando realizados apenas os itens 1 e 4, sua confiabilidade permitiu serem usados individualmente como ferramentas de avaliação clínica em crianças típicas.
LIAO; MAO; HWANG, 2001.	Avaliar a confiabilidade do subteste de equilíbrio do BOTMP em crianças com desenvolvimento típico (DT).			

(continua)

Tabela 1 ■ Estudos da pesquisa em base de dados (continuação)

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
BOMTP (Teste de Proficiência Motora Bruininks – Oseretsky)	Determinar a prevalência, gravidade e natureza das anormalidades motoras em crianças com transtorno do espectro do autismo (TEA) e explicar os perfis de desenvolvimento.	<p>235 crianças, divididas em grupo TEA (n = 119, 6-12 anos) e grupo DT (n = 30, 6-12 anos).</p> <p>Inclusão TEA: diagnóstico formal, QI de 70 ou mais, entendeu as instruções dadas, nível 1 da escala de severidade, pontuação de 22 ou mais no Questionário de Espectro Autista de Michigan.</p> <p>Exclusão DT: história de transtorno psiquiátrico, neurológico ou de desenvolvimento, história familiar de TEA, uso regular de medicamento psicotrópico, deficiência física que prejudique o desempenho motor e/ou fazer fisioterapia para tratar problemas motores.</p> <p>BOMTP foi avaliado individualmente em uma sala livre de ruído e distração. As instruções verbais dadas foram adaptadas para o nível de habilidade de linguagem de cada criança. As instruções também foram acompanhadas de fotos de uma criança realizando os principais componentes do teste.</p>	<p>O grupo TEA demonstrou presença de comprometimento motor dentro do nível geral de proficiência motora. 88% dos participantes com TEA pontuaram abaixo do limite normal, sendo classificados com um déficit de desempenho motor abaixo da média. Foram encontradas diferenças significativas em todos os subtestes na pontuação total quando comparado o grupo TEA com o DT. Crianças com TEA apresentaram pior desempenho nos testes.</p> <p>O grupo TEA demonstrou menor déficit nas tarefas conforme a idade.</p>	<p>As crianças com TEA apresentaram déficit de desempenho motor e demonstraram um desempenho significativamente inferior nos itens do teste, quando comparado com o grupo DT.</p> <p>Além disso, o estudo demonstrou que existe uma relação positiva entre a idade e o desempenho motor, indicando que as habilidades motoras podem melhorar à medida que as crianças crescem.</p>

(continua)

Tabela 1 ■ Estudos da pesquisa em base de dados (continuação)

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
BOMTP (Teste de Proficiência Motora Bruininks – Oseretsky)	Investigar a diferença entre crianças com Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) e pares saudáveis em termos de proficiência motora grossa e fina, e determinar a relação entre proficiência motora e deambulação.	46 crianças divididas em grupo DMD (n = 24, 5-14 anos) e grupo DT (n = 22, 6-10). Inclusão DMD: diagnóstico de DMD, 5< e 18> anos, capaz de deambular 10m de forma independente e cooperativo. Todos em tratamento de esteroides. Inclusão DT: 5< e 18> anos e cooperativo. Exclusão: histórico de doença inflamatória, ortopédica e/ou neurológica. BOTMP-SF foi aplicado nos dois grupos. North Star Ambulatory Assessment (NSAA) e Teste de caminhada de 6 minutos (TC6M) foram aplicados somente no grupo DMD, para determinar a relação entre proficiência motora e deambulação. Todos os testes foram realizados pelos mesmos avaliadores, os quais tinham pelo menos seis anos de experiência.	A pontuação total e todas as pontuações da subescala de proficiência motora grossa foram significativamente menores no grupo DMD, mas não houve diferença entre os grupos em termos de pontuação total e subescala na proficiência motora fina. O componente de proficiência motora grossa foi fortemente correlacionado com o NSAA.	A proficiência motora grossa foi afetada assim como a função motora grossa na DMD. O BOTMP-SF se mostrou útil para avaliar a proficiência motora grossa na DMD, devido à sua capacidade de mostrar o acometimento da doença na primeira década de vida.
FRT	Examinar a validade concorrente, a validade do construto e a confiabilidade do Teste de Alcance Pediátrico (PRT).	Critério de Inclusão: 19 crianças típicas (8 H e 11 M, 3-12 anos) e 10 crianças com paralisia cerebral (PC) (7 H e 3 M, 2-14 anos). Critérios de exclusão: incapazes de seguir as instruções e nível V no GMFCS.	Relação (validade construto) entre as duas pontuações totais em PRT e as medidas e limites de estabilidade anteroposterior foram significativamente associados.	O teste PRT é uma medida simples, válida e confiável que pode ser usada em crianças com PC.

(continua)

Tabela 1 Estudos da pesquisa em base de dados (continuação)

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
DONAHOE; TURNER; WORRELL, 1994.	Investigar a utilização do teste de alcance funcional (RT) na população pediátrica: confiabilidade na medição do equilíbrio e número ideal de tentativas necessárias para a confiabilidade.	Inclusão: 106 crianças típicas (5-15 anos) sem qualquer lesão anterior no tornozelo, joelho ou quadril; ADM e força normal, sem dor das extremidades; dominância da mão direita; sem história de qualquer problema neurológico; propriocepção normal; coordenação normal. Foram incluídas no estudo de confiabilidade 15 dessas crianças de forma randomizada.	Apresentou boa confiabilidade quando avaliada por um mesmo avaliador e alta confiabilidade entre dois avaliadores, com um teste e reteste razoável. A idade foi a única variável significativamente relacionada com o RT.	Teste de fácil aplicação, com pouca orientação para o procedimento e de equipamento barato e confiável. Mensuração do equilíbrio de anteposição em pé, sendo útil para identificar população com déficit de equilíbrio. Por usar apoio bipodal, torna-se mais acessível para crianças com déficits, além de também se tornar útil na documentação de mudanças no equilíbrio durante o tempo.
FRT	Comparar a confiabilidade teste--reteste do FRT tradicional em crianças com desenvolvimento típico (DT) usando dois protocolos alternativos. 1º protocolo: estilo simétrico de alcance de dois braços versus o alcance assimétrico original de um braço; 2º protocolo: medir o alcance da ponta dos dedos do pé (ponto estacionário) versus medição original de alcance do final da mão (ponto não estacionário).	80 crianças DT (40 H, 40 M, 7-16 anos). Exclusão: história recente de lesão ou doença ortopédica ou neurológica, tratamento fisioterapêutico escolar atual e falta de ADM ativa do tornozelo em pé. Três grupos: 7-8 anos, 11-12 anos e 15-16 anos. FRT: posicionamento da mão para medição foi alterada do punho para dedo indicador. Medição hálux: alinhado verticalmente à régua, aplicado aos dois protocolos (um e dois braços). Foram realizadas instruções verbais, demonstração, familiarização e três repetições do teste.	Demonstraram boa confiabilidade. Em ambos os métodos, a medida do hálux-dedo mostrou maiores ICC que dedo-dedo. Menor confiabilidade no grupo 7-8 anos, principalmente com um braço -dedo-dedo. Maior confiabilidade de hálux-dedo do que dedo-dedo nos grupos 7-8 e 11-12 anos. Maiores valores de confiabilidade no grupo 15-16 anos em todos os métodos, principalmente com dois braços hálux-dedo. Pontuações mais altas distribuídas entre ensaios.	O coeficiente de correlação foi semelhante entre os métodos. A técnica de medição hálux-dedo apresentou melhor vantagem ao utilizar um ponto de partida estacionário.

(continua)

Tabela 1 ■ Estudos da pesquisa em base de dados (continuação)

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
FRT	<p>Caracterizar o equilíbrio e a mobilidade funcional de crianças com Síndrome de Down (SD), uma vez que possibilitam a execução de atividades diárias como as realizadas em casa e na escola.</p>	<p>Critérios de inclusão: diagnóstico de SD, confirmada por cariótipo, 8-12 anos, ambos os sexos. Critério de exclusão: incapaz de permanecer na posição ortostática, não cooperação ou não compreensão suficiente para realizar os testes. N = 21 (12 H e 9 M). Realizada a avaliação do controle postural por meio de dois instrumentos: Pediatric Balance Scale (PBS) e teste de alcance (RT). RT: fita métrica fixada na parede no comprimento do ombro da criança, solicitada a flexão anterior com o ombro em 90 graus e deslocamento máximo para a frente, sem retirar os pés do chão e não tocar na parede ou no avaliador, segurando, por 3 segundos, quando a distância máxima for alcançada — medida a diferença entre os valores iniciais e finais.</p>	<p>A média da distância obtida no RT foi de 19 cm. Pontuações obtidas e as distâncias alcançadas pelos grupos: - Faixa etária: G1 (8/9 anos) = 18,5 cm; G2 (10 anos) = 22 cm; e G3 (11/12 anos) = 21 cm - Gênero: masculino = 18,5 cm; feminino = 22 cm - Eutrófico = 18 cm - Sobrepeso = 23 cm</p>	<p>Houve diferença entre os grupos de DT e SD. As medidas alcançadas no RT demonstram uma redução de mobilidade funcional no grupo SD. Sendo assim, crianças com SD devem ser estimuladas a realizar atividades que promovam o desenvolvimento de estratégias de controle postural.</p>
TOLS	<p>Examinar a consistência e a estabilidade das pontuações feitas pelo fisioterapeuta e terapeuta ocupacional, avaliadores das medidas do teste de equilíbrio em uma perna (TOLS). Quais são as confiabilidades entre avaliadores do TOLS? Quais são as confiabilidades de medidas de equilíbrio no teste-reteste?</p>	<p>Critérios de inclusão: crianças de 4-9 anos (n = 24). Validade interexaminador: quatro crianças de cada grupo de idade. Confiabilidade Teste-reteste: 11 crianças, uma menina e um menino de cada grupo. Os avaliadores estudaram o manual e praticaram com vídeos. O teste foi aplicado com os olhos abertos e olhos fechados.</p>	<p>Alta confiabilidade entre avaliadores nas condições de olhos abertos e olhos fechados para os pés esquerdo e direito, tanto separados quanto combinados. Menor confiabilidade no teste-reteste com os olhos fechados. Quando as duas modalidades e membros (direito e esquerdo) foram combinados, conseguiram uma confiabilidade de moderada para alta.</p>	<p>Tanto a confiabilidade interexaminador quanto a do teste-reteste do TOLS foram consideradas de moderada para alta, porém com baixa qualidade avaliativa.</p>

(continua)

Tabela 1 ■ Estudos da pesquisa em base de dados (continuação)

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
TOLS	Determinar a reprodutibilidade do teste-reteste das medidas de controle postural estático e dinâmico em adolescentes atletas com e sem dor nas costas usando o apoio unipodal (TOLS) e verificar se há diferença nesses testes entre adolescentes com e sem dor nas costas.	Critérios de inclusão: 14 atletas com dor e 17 atletas sem dor. Foram realizadas duas sessões de testes com sete dias de diferença. TOLS: três repetições de 15 segundos com cada perna.	Não houve diferença significativa nas medidas de resultados para sujeitos com e sem dor nas costas. Teste-reteste sem diferença significativa entre os membros inferiores direito e esquerdo dos atletas, com e sem dor, para todas as medidas dos resultados.	O teste de controle postural estático e dinâmico, TOLS, mostrou confiabilidade de razoável para excelente em atletas adolescentes com e sem dor nas costas. Não houve diferença significativa nas confiabilidades entre os atletas saudáveis e aqueles com dor.
TUDS	Determinar a confiabilidade intraexaminador, interexaminador e de teste-reteste em um grupo de crianças com paralisia cerebral (PC) e um grupo de crianças com desenvolvimento típico (DT). Determinar a validade simultânea do TUDS com outras medidas aceitas de mobilidade funcional e equilíbrio (TUG, FRT e TOLS). Determinar se as diferenças em mobilidade funcional e equilíbrio são refletidas no escore de TUDS (validade de construto), examinando as relações entre: 1) crianças com PC e crianças com DT; 2) diferentes níveis de mobilidade funcional e equilíbrio em crianças sem e com PC, conforme classificado, utilizando-se a Escala de Classificação de Função Motora Grossa (GMFCS) e 3) diferentes idades.	Critérios de inclusão: 20 crianças com paralisia cerebral (PC) (9 M) e 27 com desenvolvimento típico (DT) (14 M), n = 47, com idade de 8-14 anos, sem cirurgias ortopédicas nos últimos seis meses, sem história de qualquer distúrbio genético ou neológico além de PC e classificado como nível I ou II do GMFCS.	Confiabilidade intraexaminador e interexaminador foi excelente para todos, exceto para FRT. FRT boa. Confiabilidade teste-reteste do TUDS igualmente excelente. Validade simultânea: relação entre TUDS e os outros testes de mobilidade e equilíbrio funcional foi de moderada a boa. No grupo DT, nenhuma relação foi significativa, mas TUDS, TUG e FRT aproximaram significância. A relação dentro do grupo de PC foi maior. A correlação entre TUDS e TUG foi moderada. Entre TUDS e TOLS houve aproximação de significância. Validade construto: correlação entre TUDS e idade foi moderada e significativa nos dois grupos, PC e DT. Relação não tão forte no PC, mas relação com as crianças com maior funcionalidade em PC foi maior (nível 1).	O TUDS demonstrou ser um teste rápido, de baixo custo e confiável para crianças com e sem PC entre 8 e 14 anos. Validade simultânea foi maior com TUG, porém TUDS mostrou maior gama de pontuações em níveis de mobilidade funcional e, portanto, pode ser uma melhor medida de mudança ao longo do tempo ou com intervenção, considerado para documentar a melhora de crianças com suspeitas de limitações de mobilidade funcional e equilíbrio.

(continua)

Tabela 1 Estudos da pesquisa em base de dados (continuação)

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
CHRYSAGIS; SKORDILIS; KOUTSOUKI, 2014.	Examinar a validade e a utilidade clínica das avaliações funcionais em adolescentes com PC no ambiente escolar. A utilidade clínica foi examinada por meio da predição do GMFM-88 (dimensões D e E) e das diferenças entre três classificações de níveis (GMGCS níveis 1-3).	Foram incluídos 35 adolescentes de 12-18 anos, com tetraplegia ou diplegia, de quatro escolas. Critérios de inclusão: capazes de andar com ou sem ajuda (GMFCS E&R níveis I e II) e seguir comandos simples. Todos realizaram os testes: TUG, TUDS, Lateral Step-Up (LSU), Sit-to-stand (STS), caminhada de 10 minutos e caminhada de 1 minuto.	Meninos (n = 17) e meninas (n = 18) foram classificados como níveis I (n = 9), II (n = 15) e III (n = 11), de acordo com o GMFCS E&R. A confiabilidade interexaminador de todos os testes foi de 0,92 a 0,98. E o índice de confiabilidade intraexaminador foi de 0,83 a 0,99.	Foi confirmada a hipótese de evidência de validade pela intercorrelação, de moderada a alta, encontrada entre as dimensões D e do GMFM-88, compostas pelos itens ficar em pé (13 itens) e andar, correr e pular, respectivamente, e entre as medidas de TUG, STS, LSU, TUDS, caminhada de 10 metros e caminhada de 1 minuto.
MARTIN <i>et al.</i> , 2017.	Determinar a confiabilidade de teste-reteste e mudança mínima detectável do TUG e TUDS em crianças e adolescentes com Síndrome de Down (SD).	12 crianças e adolescentes com SD foram selecionados. Critérios de inclusão: idade 3-17 anos com SD; capaz de andar uma distância de 6 metros independentemente; subir/descer 15 degraus independentemente com um corrimão, conforme necessário; e seguir instruções verbais simples. TUG: modificado utilizando alvo na parede.	Ambos os testes obtiveram alta confiabilidade de teste-reteste. A idade foi negativamente proporcional ao tempo em ambos os testes, porém somente de forma significativa no teste TUDS.	O TUDS apresenta aplicação clínica limitada. Entretanto, o teste TUG apresenta medida de resultados válida e clinicamente relevante para o uso em crianças e adolescentes com SD.

(continua)

TUDS

Tabela 1 Estudos da pesquisa em base de dados (continuação)

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
CARMAN; BRODBECK- ROOK; RUPRECHT, 1999.	Determinar a validade do teste Timed Up and Go (TUG) como medida de mobilidade funcional na população pediátrica, correlacionando-o com a Pediatric Evaluation of Disability Inventory (PEDI).	Mostra: 30 meninos e meninas de 6 a 7 anos com variedade de déficits cognitivos e físicos. Inclusão: habilidade cognitiva para seguir comando verbal e seguir comando de três etapas para completar o teste. As pontuações do TUG de cada sujeito foram correlacionadas com cada pontuação de PEDI.	Mostra: 18 sujeitos (8 meninos, 10 meninas; 9 com 6 anos e 9 com 7 anos) TUG e PEDI demonstraram uma relação moderadamente inversa. TUG mensura aproximadamente 15% do que o PEDI mede. Quando utilizado somente com crianças com déficits físicos, TUG tem resultados 27% comuns com os de PEDI. Com o aumento da pontuação de TUG, há diminuição da pontuação de PEDI.	Relação inversa moderada entre o TUG e o PEDI para deficientes físicos. Os resultados do estudo validam a hipótese de que existe uma relação entre o TUG e o PEDI. O TUG possui capacidade, embora limitada, de medir a mobilidade funcional em crianças com deficiência física com idades entre 6 e 7 anos, podendo ser usado como uma rápida avaliação em sala de aula ou como um resultado de medida para determinar se a criança está progredindo em direção ao seu objetivo.
TUG		Fase 1: crianças e adolescentes típicos de 3 a 18 anos. N = 459 (227 meninos, 232 meninas). Fase 2: crianças e adolescentes com SD de 3 a 18 anos (proporção: dois indivíduos com desenvolvimento típico para um indivíduo com SD de acordo com sexo, idade e peso. N = 40 (16 meninos, 24 meninas)). Exclusão: não compreensão e desempenho incorreto da tarefa. Foram feitas a avaliação antropométrica e a avaliação de GMFm. TUG modificado: tarefa específica (tocar alvo); repetição de instruções durante o teste; tempo iniciado quando a criança levanta da cadeira e finalizado ao sentar-se.	Fase 1: As variáveis significativas à predição do teste foram a idade e o peso. Correlação moderadamente negativa entre pontuações de TUG e a pontuação total de GMFM. Menores valores de TUG são associados a maiores percentagens de GMFM. Correlação moderadamente negativa com a dimensão E (função motora grossa). Fraca correlação com idade, altura e peso. SD demonstrou pontuações maiores que DT, menor mobilidade funcional. Comparando SD com DT, não houve diferença significativa entre idade e peso, mas a média de pontuação foi maior do SD em todas as idades. Dimensão E do GMFM (função motora grossa) é mais associada à avaliação da mobilidade funcional em SD do que à idade e peso.	O TUG pode ser usado como teste de avaliação para mobilidade funcional de crianças e adolescentes com SD e, com base em seu resultado, é indicada a avaliação do GMFM.

(continua)

Tabela 1 Estudos da pesquisa em base de dados (continuação)

Autor	Objetivo	Metodologia	Principais resultados	Conclusão
BEERSE; LELKO; WU, 2019.	Investigar as estratégias biomecânicas entre crianças com e sem Síndrome de Down (SD) durante a execução das fases de sentar-para-ficar de pé, caminhar e girar em torno de si no teste TUG, e sua influência no tempo para completar o teste.	Critérios de inclusão: N = 22, sendo 13 crianças com SD e 17 DT (desenvolvimento típico), com idade de 5 a 11 anos. Critérios de exclusão: desordem motora ou cognitiva e problemas de visão ou de audição. Nove indivíduos com SD não compareceram. Os dois grupos apresentaram idade, massa corporal e altura parecidas (SD com comprimento de perna menor).	Indivíduos com DS demoram mais para completar o teste em cada fase. Média de SD = 7,74 s e de DT = 4,67 s. Fase sentar para levantar: O grupo SD teve velocidade de pico de controle de massa vertical mais lenta do que o grupo DT. Fase de andar: indivíduos com SD caminharam com comprimento e largura de passo semelhante ao normalizado, mas em uma velocidade normalizada mais lenta do que o grupo DT, exibindo uma velocidade normalizada média mais lenta de 0,14 (0,11) em comparação com DT. Fase virar: SD demora mais para iniciar e completar a virada, apresentando uma velocidade de movimento angular mais lenta.	O desempenho mais lento do TUG em crianças com SD não foi influenciado por estratégia biomecânica ineffectiva durante uma única fase do teste. As crianças com SD demoraram mais para completar cada fase e demonstraram uma capacidade reduzida de antecipar a transição de uma tarefa motora para a outra.
TUG				
SANJIVANI; PREMA, 2012.	Avaliar a confiabilidade dentro da sessão e teste-reteste do TUG e encontrar a pontuação média dele com relação ao nível de GMFCS em crianças diagnosticadas com paralisia cerebral (PC).	Critérios de inclusão: indivíduos diagnosticados com PC, com idade entre 3-12 anos, com pressões preservadas, GMFCS nível I, II, III; QI ≥ 50. Critérios de exclusão: déficit cognitivo. TUG modificado: utilização de tarefa concreta (tocar a estrela na parede).	N = 30, 17 meninos e 13 meninas, com média de idade 8,16 ± 2,76 anos. Pontuação média da tentativa 1 e 2 foi de 21,04 (± 16,09) e 20,29 (± 15,85), respectivamente. Houve variação significativa nas pontuações de TUG para os três níveis de GMFCS. As Confiabilidades de dentro da sessão (estabilidade de resposta) de teste-reteste do TUG foram consideradas boas: ICC 0,99.	Alta confiabilidade do TUG (ICC 0,99) dentro da sessão e para o teste-reteste para crianças com PC de 3 a 12 anos. Variações significativas da pontuação de TUG nos três níveis de GMFCS.

Fonte: Elaborada pelas autoras.

DISCUSSÃO

Considerando o BOMTP, bateria de testes para a avaliação da proficiência motora de crianças com idade entre 4 e 14 anos que abrange habilidades motoras grossas e finas, Venetsanou *et al.* (2007) e Liao, Mao e Hwang (2001) concluíram que esse teste apresenta baixa sensibilidade para classificação de crianças com déficit motor. Todavia, pode ser utilizado para monitorar a progressão do desenvolvimento da estabilidade postural, desde que haja a presença de um avaliador experiente.

Embora com baixa confiabilidade e contraindicação de uso, foi observado que o BOMTP possui alta confiabilidade em dois itens de sua composição: apoio unipodal na perna de preferência e caminhada para a frente em uma linha. Assim, esses itens podem ser utilizados, individualmente, como ferramentas de avaliação clínica em crianças. Além disso, seu uso na avaliação da proficiência motora grossa em crianças com Distrofia Muscular de Duchenne (DMD) se mostrou eficaz, por quantificar o seu acometimento, no estágio inicial da doença, dentro da primeira década de vida. O mesmo não pode ser visto na proficiência motora fina, já que esta encontra-se, em sua maioria, preservada nesse período. Nesse sentido, o uso do teste para avaliação motora fina só seria eficiente na segunda década da doença (YILDIZ *et al.*, 2020).

Quanto ao seu uso em paciente com TEA, este teste mostrou-se eficiente na classificação de déficit motor e demonstrou existir uma relação positiva entre a idade e o desempenho motor, de forma que as habilidades motoras tendem a melhorar com o crescimento da criança. Partindo disso, pode ser considerada a possibilidade de uso em doenças cognitivas e como acompanhamento do desenvolvimento motor desses indivíduos (ALSAEDI, 2020).

Já o teste FRT propõe mensurar a distância máxima que um indivíduo consegue alcançar projetando o tronco à frente com o braço estendido, sem mover os calcanhares do chão, possuindo fácil aplicação, equipamento barato e confiável, sendo adaptável para qualquer ambiente, apresentando ainda correlação com a Escala Gross Motor Function Classification System (GMFM), utilizada na avaliação do déficit motor causado pela paralisia cerebral (PC) (BARTLETT; BIRMINGHAM, 2003; DONAHOE; TURNER; WORRELL, 1994; LEITE *et al.*, 2018; MÉLO, 2011; HAUSDORFF, 2001 apud BRITO, 2015).

Todavia, este instrumento consegue documentar mudanças no equilíbrio, sendo não somente mais fácil do que testes em apoio unipodal para crianças com déficits, mas também se tornando válido para o uso em crianças com

paralisa cerebral, possuindo alta confiabilidade que pode ser otimizada utilizando-se um ponto de partida estacionário e removendo-se a variabilidade resultante do balanço e posição inicial do ombro (BARTLETT; BIRMINGHAM, 2003; DONAHOE; TURNER; WORRELL, 1994; VOLKMAN *et al.*, 2007; LEITE *et al.*, 2018).

O teste de equilíbrio em uma perna (TOLS) consiste na medição do tempo máximo que o indivíduo permanece em apoio unipodal, tanto de olhos abertos quanto fechados, sem encostar o pé contralateral no chão, retirar as mãos do quadril ou utilizar apoio. Essa ferramenta possui uma baixa pontuação em relação à escala de normalidade de desenvolvimento em crianças, além do fato de a maioria utilizar manutenção de tornozelo, alterando a confiabilidade (ATWATER *et al.*, 1990).

Entretanto, foi identificado que sua utilização se mostrou confiável para atletas sem e com dor nas costas, pois, devido à dor, eles adotam estratégias alternativas de controle postural. Devido à dificuldade de execução, deve ser utilizado com crianças de alto nível de funcionalidade, sendo contraindicado para paralisia cerebral (APPIAH-DWOMOH; MÜLLER; MAYER, 2018; ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004).

A aplicação do teste TUDS se dá pela medição do tempo da subida de escadas e volta ao ponto de partida, sendo fácil e de baixo custo. O teste demonstrou ser confiável para o uso em crianças com paralisia cerebral e possui alta intercorrelação com a escala GMFM-88, sendo, porém, tarefa difícil para crianças com PC de níveis mais altos, além de ter utilidade clínica questionável em indivíduos com Síndrome de Down por se tratar de uma tarefa com aumento de velocidade em situações em que esses indivíduos prezam pela segurança (ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004; CHRYSAGIS; SKORDILIS; KOUTSOUKI, 2014; MARTIN *et al.*, 2017).

Já O TUG avalia a mobilidade funcional e o equilíbrio por meio de tarefas motoras essenciais para uma vida independente, como o autocontrole postural, equilíbrio ao sentar-se, levantar-se, caminhar por uma pequena distância e ao mudar de direção na caminhada (SANTOS; BORGES; MENEZES, 2013).

Esta ferramenta oferece medidas confiáveis e precisas, resultando em uma avaliação fácil, rápida e de baixo custo para realização com crianças com incapacidades físicas. O TUG possui relação inversa com as escalas PEDI e GMFM, de forma que, considerando-se o resultado, pode ser decidida a sua indicação para a avaliação desses testes, levando em conta o tempo necessário para a

realização deles em comparação com o TUG (CARMAN; BRODBECK-ROOK; RUPRECHT, 1999; NICOLINI-PANISSON; DONADIO, 2014; SANJIVANI; PREMA, 2012).

Algumas modificações são sugeridas para descartar variáveis: aumento da qualidade de execução e conseqüente aumento da confiabilidade do teste, tanto em relação ao treinamento dos avaliadores quanto em relação ao procedimento dos testes BOMTP, FRT e TOLS, e a utilização de incentivo verbal, pontos de medição ou tarefas concretas (VENETSANO *et al.*, 2007; BARTLETT; BIRMINGHAM, 2003; ATWATER *et al.*, 1990).

Bartlett e Birmingham (2003) introduziram um componente sentado no teste FRT, o qual permitiu sua utilização em grupos mais diversos de crianças com PC, incluindo as que são incapazes de ficar em pé sozinhas. Liao, Mao e Hwang (2001) incluíram uma dica visual fixa no teste BOMTP, modificação essa também realizada por Sanjivani e Prema (2012) no teste TUG com a mesma população, uma vez que a tarefa concreta elimina instruções abstratas, as quais geram limitações no desempenho do PC. Alsaedi (2020) usou imagens dos principais componentes do teste BOMTP para instruir as crianças com TEA, além de utilizar instruções verbais adaptadas para o nível de habilidade de linguagem de cada criança.

O teste TUDS consiste em uma ferramenta de melhor desempenho para documentação de mudanças ao longo do tempo ou para intervenções de crianças com suspeitas de limitações de mobilidade funcional e equilíbrio, permitindo melhor medição da diferença entre força, coordenação neuromuscular e equilíbrio por meio do componente de subir e descer escadas presente na realização da tarefa, representando, mais adequadamente, a mobilidade funcional e o equilíbrio em indivíduos com PC em comparação ao teste TUG. Entretanto, o teste TUDS pode ser de difícil execução para níveis mais graves, enquanto o TUG possui um desempenho de tarefa mais fácil, tornando-se melhor para crianças com problemas de mobilidade mais graves (ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004).

Os testes FRT e TUDS possuem uma relação moderada, apesar de avaliarem formas de equilíbrio distintas: o primeiro, o estático, e o segundo, o dinâmico. No segundo, a tarefa proposta de subir as escadas reflete um melhor componente de antecipação de controle postural, pois requer movimentos mais rápidos e dinâmicos. Entretanto, a execução deste se torna difícil para níveis mais graves de PC, sendo indicado somente em casos mais leves nesta

população, fato esse que não ocorre no caso do FRT, uma vez que ele é de fácil execução e adaptação (BARTLETT; BIRMINGHAM, 2003; ZAINO; MARCHESE; WESTCOTT, 2004).

O estudo atual teve como principal limitação o número de artigos disponíveis, principalmente atuais, com utilização na população infantil, levando em consideração que ainda são utilizados, em sua maioria, com adultos ou idosos. Sendo assim, são recomendados maiores estudos sobre a utilização desses testes e sobre sua padronização na população infantil, considerando sua praticidade e utilidade na identificação de distúrbios, no planejamento do tratamento e no acompanhamento do progresso do paciente.

CONCLUSÃO

A partir da análise dos estudos, foi possível observar que o teste BOMTP apresentou baixa confiabilidade com uso limitado no meio clínico, porém, mostrou ser eficiente na avaliação da proficiência motora grossa em crianças com Distrofia Muscular de Duchenne no estágio inicial da doença, além de poder ser utilizado para acompanhar o desenvolvimento motor de indivíduos com TEA.

Os testes FRT, TOLS, TUG e TUDS são rápidos, de fácil aplicação e de baixo custo, além de apresentarem boa confiabilidade em crianças com déficits motores.

- O TUD mostrou-se pouco efetivo quando comparado ao TUG para o uso na população com Síndrome de Down.
- Indivíduos com paralisia cerebral executam mais facilmente o teste TUG quando comparado ao teste TUDS, de forma que o primeiro pode se tornar uma ferramenta mais adequada para esta população do que o segundo.
- Ambos os testes FRT e TUDS avaliam o equilíbrio, porém de duas formas diferentes, um em relação ao estático e outro, ao dinâmico, respectivamente, sendo que o primeiro demonstra maior facilidade aos indivíduos com acometimentos mais graves devido à utilização de tarefa estática. Nesse sentido, modificações podem otimizar a confiabilidade e aplicação dos testes em determinadas populações.

REFERÊNCIAS

- ALSAEDI, R. H. An assessment of the motor performance skills of children with autism spectrum disorder in the Gulf region. *Brain Sciences*, v. 10, n. 9, p. 1-20, 2020. DOI 10.3390/brainsci10090607
- APPIAH-DWOMOH, E. K.; MÜLLER, S.; MAYER, F. Reproducibility of static and dynamic postural control measurement in adolescent athletes with back pain. *Rehabilitation Research and Practice*, v. 2018, 2018. DOI 10.1155/2018/8438350
- ATWATER, S. W. *et al.* Interrater and test-retest reliability of two pediatric balance tests. *Physical Therapy*, v. 70, n. 2, p. 79-87, 1990. DOI 10.1093/ptj/70.2.79
- BARTLETT, D.; BIRMINGHAM, T. Validity and reliability of a pediatric reach test. *Pediatric Physical Therapy*, v. 15, n. 2, p. 84-92, 2003.
- BEERSE, M.; LELKO, M.; WU, J. Biomechanical analysis of the timed up-and-go (TUG) test in children with and without Down syndrome. *Gait & Posture*, v. 68, p. 409-414, 2019. DOI 10.1016/j.gaitpost.2018.12.027
- BRITO, A. O. *Correlação entre a força de prensão manual com o teste de alcance funcional e o teste Timed Up and Go*. 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado em Gerontologia) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2015.
- CARMAN, S. L.; BRODBECK-ROOK, C. E.; RUPRECHT, C. A. *Validation of the “Timed Up and Go” test as a functional mobility assessment tool in the pediatric population*. 1999. Dissertation (Master in Physiotherapy) – Grand Valley State University, Allendale, 1999.
- CHRYSAGIS, N.; SKORDILIS, E. K.; KOUTSOUKI, D. Validity and clinical utility of functional assessments in children with cerebral palsy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, v. 95, n. 2, p. 369-374, 2014. DOI 10.1016/j.apmr.2013.10.025
- DONAHOE, B.; TURNER, D.; WORRELL, T. The use of functional reach as a measurement of balance in boys and girls without disabilities ages 5 to 15 years. *Pediatric Physical Therapy*, v. 6, n. 4, p. 189-193, 1994.
- FREITAS, N. F. de. *et al.* Neuropsychomotor development in children born preterm at 6 and 12 months of corrected gestational age. *Revista Paulista de Pediatria*, v. 40, p. 1-8, 2021. DOI 10.1590/1984-0462/2022/40/2020199
- GONÇALVES, E. C.; KERPPERS, I. I. *Estimulação precoce em crianças com atraso no desenvolvimento neuropsicomotor: um estudo de caso retrospectivo*. 2022. Monografia (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2022.
- LEITE, J. C. *et al.* Postural control in children with down syndrome: evaluation of functional balance and mobility. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 24, n. 2, p. 173-182, 2018. DOI 10.1590/S1413-65382418000200002

LIAO, H.-F; MAO, P.-J; HWANG, A.-W. Test-retest reliability of balance tests in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, v. 43, n. 3, p. 180-186, 2001.

MARTIN, K. *et al.* Minimal detectable change for TUG and TUDS tests for children with down syndrome. *Pediatric Physical Therapy*, v. 29, n. 1, p. 77-82, 2017. DOI 10.1097/PEP0000000000000333

MÉLO, T. R. Escalas de avaliação do desenvolvimento e habilidades motoras: AIMS, PEDI, GMFM e GMFCS. *Fisioterapia em Neuropediatria*, p. 23-42, 2011.

MOREIRA, A. F. *et al.* Conhecimento e aplicação de testes e instrumentos de avaliação em fisioterapia pediátrica e neonatal. *Fisioterapia Brasil*, v. 23, n. 4, p. 538-550, 2022. DOI 10.33233/fb.v23i4.5138

NICOLINI-PANISSON, R. D'A; DONADIO, M. V. F. Normative values for the timed 'Up and Go' test in children and adolescents and validation for individuals with down syndrome. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 56, n. 5, p. 490-497, 2014. DOI 10.1111/dmcn.12290

PINHEIRO-RUBIM, K. D.; ZANELLA, Â. K.; CHIQUETTI, E. M. dos S. Inspection of infant motor development: importance of the insertion of a physical therapist in child-care. *Fisioterapia em Movimento*, v. 34, 2021.

SANJIVANI, D.; PREMA, K. Intra-rater reliability of timed 'up and go' test for children diagnosed with cerebral palsy. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, v. 19, n. 10, p. 575-580, 2012. DOI 10.12968/ijtr.2012.19.10.575

SANTOS, F. P. V. dos; BORGES, L. de L.; MENEZES, R. L. de. Correlação entre três instrumentos de avaliação para risco de quedas em idosos. *Fisioterapia em Movimento*, v. 26, p. 883-894, 2013.

VENETSANO, F. *et al.* Use of the Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency for identifying children with motor impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, v. 49, n. 11, p. 846-848, 2007. DOI 10.1111/j.1469-8749.2007.00846.x

VOLKMAN, K. G. *et al.* Methods to improve the reliability of the functional reach test in children and adolescents with typical development. *Pediatric Physical Therapy*, v. 19, n. 1, p. 20-27, 2007. DOI 10.1097/01.pep.0000247173.14969.5a

YILDIZ, S. *et al.* Comparison of motor proficiency and functional ambulation in Duchenne muscular dystrophy with healthy peers. *Somatosensory & Motor Research*, v. 37, n. 4, p. 252-256, 2020. DOI 10.1080/08990220.2020.1784131

ZAINO, C. A.; MARCHESE, V. G.; WESTCOTT, S. L. Timed up and down stairs test: preliminary reliability and validity of a new measure of functional mobility. *Pediatric Physical Therapy*, v. 16, n. 2, p. 90-98, 2004. DOI 10.1097/01.PEP0000127564.08922.6A