



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA
FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

PROJETO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

EQUILÍBRIO E TÓNUS MUSCULAR EM CRIANÇAS E
ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN: REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA

Francisca Andreia Mateus e Silva Ferreira

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde – UFP

31319@ufp.edu.pt

Maria do Rosário Ribeiro Martins

Professor Assistente

Escola Superior de Saúde – UFP

mrosario@ufp.edu.pt

Porto, Abril de 2019

Resumo

Introdução: A Síndrome de Down (SD) é um distúrbio genético que resulta na presença de três cromossomas 21. Os portadores de SD apresentam características físicas específicas, assim como alguns défices, que os impede de desenvolver habilidades apropriadas a cada faixa etária. **Objetivos:** O objetivo desta revisão bibliográfica é estudar a intervenção da fisioterapia no equilíbrio e no tónus muscular em crianças e adolescentes com Síndrome de Down. **Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica recorrendo às bases de dados **PEDro** e **Pubmed**, incluindo artigos randomizados controlados, artigos em português ou inglês e a amostra ter idades até aos 18 anos, inclusive. **Resultados:** Obtiveram-se 130 artigos dos quais foram incluídos 7 para o estudo com um total de 246 participantes com idades compreendidas entre os 2 e os 18 anos. A qualidade metodológica dos artigos utilizados foi recolhida através da Escala de PEDro, tendo-se obtido um *score* médio de 6. **Conclusão:** Verificou-se que as crianças e adolescentes com SD apresentam melhorias significativas a nível do equilíbrio e do tónus muscular, bem como, a nível do controlo motor, força muscular e agilidade, quando submetidos a programas fisioterapêuticos. **Palavras-chave:** “Fisioterapia”; “Síndrome de Down”; “crianças”; “equilíbrio”; “tónus muscular”.

Abstract

Introduction: Down Syndrome (DS) is a genetic disorder that results in the presence of three chromosomes 21. These persons have specific physical characteristics, as well as some deficits, which prevents them from developing skills appropriate to each age group. **Objectives:** The aim of this bibliographic review it's to verify the intervention of physiotherapy in balance and muscle tone in children and adolescents with Down syndrome. **Method:** A bibliographic research was performed using the **PEDro** and **Pubmed** databases, including randomized controlled trials, where the articles are in Portuguese or in English and the sample was aged up to and including 18 years. **Results:** Were obtained 130 articles from which 7 of them were included in the study with a total of 246 participants, aged between 2 and 18 years. The methodological quality of the articles was collected through the PEDro Scale, yielding an average score of 6. **Conclusion:** It was found that children and adolescents with DS present significant improvements in balance and muscle tone, as well as in motor control, muscle strength and agility, when submitted to physiotherapeutic programs. **Keywords:** “physiotherapy”; “Down Syndrome”; “physical therapy”; “children”; “balance”; “muscle tone”.

Introdução

A Síndrome de Down, também conhecida por Trissomia 21, é caracterizada por ser um distúrbio genético causado durante a concepção devido à anomalia cromossômica da presença de três cromossomos 21, tendo sido descrita pela primeira vez pelo médico britânico John Langdon Down (Santos, Pádua, Paraizo e Campos, 2013; Puspasari, Prananta e Fadlyana, 2016; Kamatchi, Balachandar e Kaviraja, 2018).

Esta patologia atinge todas as etnias, mas a sua etiologia ainda não é conhecida, no entanto o avanço da idade materna é um fator frequentemente presente (Santos, Pádua, Paraizo e Campos, 2013).

A SD é considerada uma das anomalias genéticas mais comuns e tem a prevalência de 1 caso para cada 800 nados vivos com uma predominância de (3:2) no sexo masculino (Santos, Pádua, Paraizo e Campos, 2013; Kamatchi, Balachandar e Kaviraja, 2018).

Os portadores de SD apresentam características físicas específicas, como face arredondada, nariz curto com a ponte nasal plana e a asa nasal achatada, boca pequena e desproporcional, língua grande e protuberante, queixo pequeno, olhos posicionados em linha oblíqua, instabilidade da cintura escapular e abdução excessiva com rotação externa da coxofemoral (Santos, Pádua, Paraizo e Campos, 2013; Lorenzo, Bracciali e Araújo, 2015; Kamatchi, Balachandar e Kaviraja, 2018).

É frequente observar défices neurológicos, músculo-esqueléticos, sensoriomotores, de aprendizagem e comunicação assim como para desenvolver habilidades apropriadas a cada faixa etária. O mais comum é verificar-se reflexos primitivos, laxidez ligamentar, hipotonia sobretudo da musculatura do tronco, dificuldade ao iniciar o movimento, diminuição da co-contracção dos músculos agonistas e antagonistas, base de apoio aumentada ao sentar e levantar, atraso no controlo postural e na marcha devido ao comprometimento do sistema vestibular, sistema somatossensorial e da visão, perda de equilíbrio e perda de força muscular dos membros inferiores que deve ser treinada para que consigam realizar as atividades diárias (Karim, Mohammed e Selim, 2016; Moraes, Souza, Caruso e Machado, 2016; Puspasari, Prananta e Fadlyana, 2016; Eid, Aly, Huneif e Ismail, 2017; Kamatchi, Balachandar e Kaviraja, 2018).

O equilíbrio define-se como a capacidade de manter o centro de massa corporal sobre a base de sustentação, promovendo o controlo postural, controlo motor, do tónus muscular e dos movimentos voluntários, atuando desde o início do movimento até à correção de posturas inadequadas. Relativamente à postura, a proprioceção encontra-se diminuída, a coordenação motora prejudicada, assim como o tempo de reação diminuído para ajustes posturais antecipatórios e para as reações posturais automáticas que têm como objetivo manter o alinhamento do corpo e a postura correta durante o movimento (Santos, Pádua, Paraizo e Campos, 2013; Eid, Aly, Huneif e Ismail, 2017; Kamatchi, Balachandar e Kaviraja, 2018).

O sistema vestibular tem três funções vitais, sendo elas, o controlo do reflexo da coluna vertebral, de forma a manter uma postura ereta, estabilizar o olhar quando a cabeça está em movimento e perceção motora (Kamatchi, Balachandar e Kaviraja, 2018).

O controlo postural é conseguido devido a dois fatores, sendo eles a orientação, que é a capacidade de reconhecer e adaptar estruturas ósseas e musculares aos estímulos visuais e proprioceptivos, e o equilíbrio, que consiste na manutenção de posturas e posições do corpo no espaço, recorrendo a diversos sistemas, como o musculoesquelético, visual, somatossensorial e vestibular (Santos, Pádua, Paraizo e Campos, 2013; Lorenzo, Braccialli e Araújo, 2015).

Crianças com SD apresentam frequentemente diminuição do tónus muscular, sendo definida por hipotonia, e pode ser avaliado através da Escala de Tónus Muscular de Braços, Pernas e Tronco (ALT). A prática de exercício físico demonstrou aumentar a força muscular e as habilidades motoras em crianças com desenvolvimento atípico, sendo fulcral para a capacidade de realizar atividades cotidianas, no entanto, não é bem tolerado por crianças com SD, devido à hipotonia que apresentam. (Hernandez-Reif, et al., 2006; Shields e Taylor, 2010)

A fisioterapia em pediatria tem como objetivo desenvolver capacidades que tenham sido perdidas ou adquirir marcos correspondentes à idade, de acordo com a patologia apresentada. Em crianças com SD, a intervenção do fisioterapeuta é de elevada importância e deve ser iniciada o mais precocemente possível pois auxilia a combater as alterações provocadas pela patologia. Deve ser efetuado um plano de intervenção bem estruturado com os pais e uma equipa multiprofissional de acordo com as limitações apresentadas pela criança, em que o tratamento deve ter como base recursos lúdicos e interativos como bolas, rolos, espelhos,

brinquedos e plataformas de realidade virtual (Moraes, Souza, Caruso e Machado, 2016; Caricchio, 2017).

A realidade virtual é uma tecnologia recente e utiliza como ferramenta os movimentos corporais, incentivando o equilíbrio e a coordenação motora através do tratamento lúdico, sendo possível o aumento da intensidade do treino devido à interatividade sensorial tridimensional. A Nintendo® Wii e a XBOX® 360 Kinect, têm sido utilizadas no tratamento fisioterapêutico pediátrico na patologia de SD para promover a concentração, correções posturais, equilíbrio, aumento da amplitude de movimento, fortalecimento muscular, capacidade de locomoção e coordenação motora (Rahman, 2010; Santos, Pádua, Paraizo e Campos, 2013; Moraes, Souza, Caruso e Machado, 2016; Puspasari, Prananta e Fadlyana, 2016).

A presente revisão bibliográfica tem como objetivo compreender os diferentes tipos de tratamento fisioterapêutico no equilíbrio e no tônus muscular em crianças e adolescentes com Síndrome de Down.

Metodologia

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados **PEDro** e **Pubmed**, utilizando o operador de lógica AND. Para a realização da pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “physiotherapy”; “Down Syndrome”; “physical therapy”; “children”; “balance” e “muscle tone”.

Na realização da pesquisa foram utilizadas as seguintes conjunções: “Down Syndrome AND physiotherapy”, “Down Syndrome AND physical therapy”, “Down Syndrome AND physical therapy AND children”, “Down Syndrome AND physiotherapy AND children”, “Down syndrome AND balance”, “Down Syndrome AND muscle tone”, “Down Syndrome AND physiotherapy AND balance AND children”, “Down Syndrome AND physical therapy AND balance AND children”, “Down Syndrome AND physiotherapy AND muscle tone AND children” e “Down Syndrome AND physical therapy AND muscle tone AND children”.

O idioma em que foi pesquisado os artigos foi o inglês.

Como critérios de inclusão considerou-se o facto de os artigos serem randomizados controlados, serem artigos de livre acesso, serem estudos realizados em humanos, terem como idioma o inglês, sem limite temporal e a amostra ter idades até aos 18 anos, inclusive.

Como critérios de exclusão considerou-se todos os artigos que não fossem randomizados controlados, artigos que não fossem de livre acesso, que fossem realizados em animais e artigos cuja amostra tenha idade superior a 18 anos.

Resultados

A combinação das palavras-chave mencionadas permitiu a criação do seguinte fluxograma:

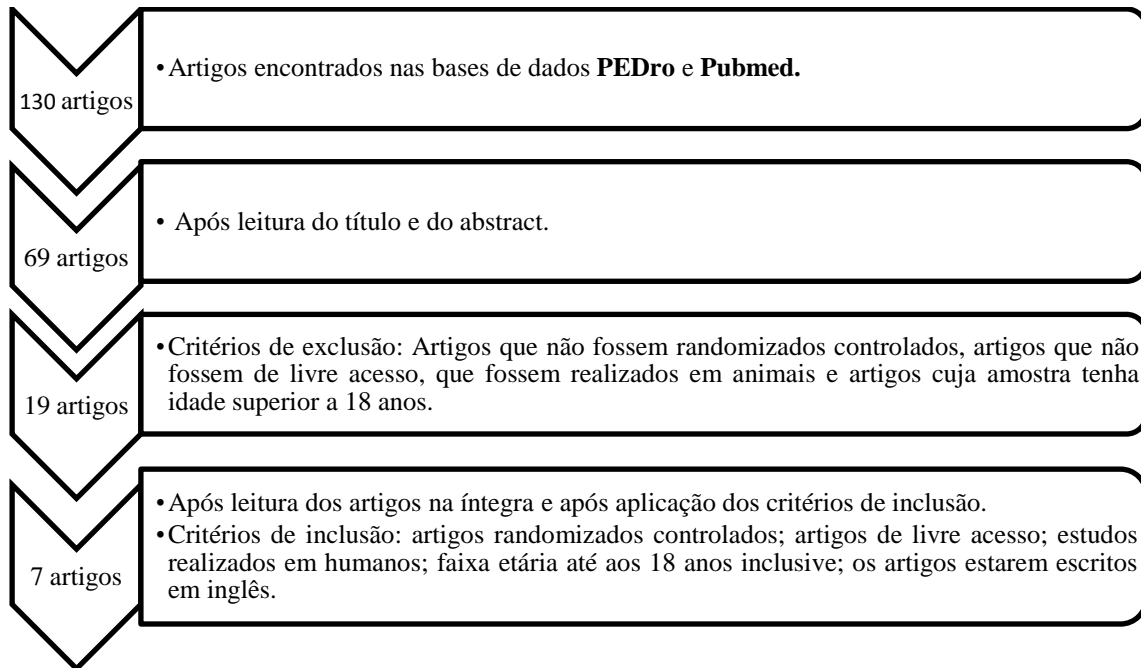


Imagem 1 - Fluxograma

Após a realização da pesquisa com as combinações das palavras-chave, nas bases de dados **PEDro** e **Pubmed** foram selecionados os artigos de maior interesse para o estudo, tendo em conta as palavras-chave mencionadas, o título e o abstract dos mesmos. Depois da primeira seleção, foram aplicados os critérios de exclusão, sendo que posteriormente os restantes artigos foram lidos na sua íntegra, de modo, a verificar se estes correspondiam aos critérios de inclusão previamente estabelecidos, sendo eliminados todos os artigos que não preenchiam esses critérios.

Os artigos utilizados neste estudo já estavam classificados pela base de dados **PEDro** através da escala de **PEDro**, que é composta por 11 itens, sendo estes pontuados como presente (1) ou ausente (0) e uma pontuação de 10 é obtida por somatório.

Os 7 artigos incluídos no estudo têm um total de 246 participantes, com idades compreendidas entre os 2 e os 18 anos. O resultado de cada artigo encontra-se na Tabela 1, tendo obtido um *score* médio final de 6 dos artigos analisados.

Tabela 1 – Qualidade metodológica dos estudos incluídos na revisão segundo os critérios da escala de **PEDro**.

Autor/Ano	Total
Hernandez-Reif, M. et al., (2006)	6/10
Rahman, S. (2010)	4/10
Rahman, S., Shaheen, A. (2010)	4/10
Shields, N., Taylor, N. (2010)	8/10
Gupta, S., Rao, B., Kumaran, S. (2011)	6/10
Lin, H., Wuang, Y. (2012)	7/10
Eid, M., Aly, S., Huneif, M., Ismail, D. (2017)	7/10

Tabela 2 – Artigos incluídos na revisão bibliográfica

Artigo/Autor/Ano	Amostra	Protocolo/Procedimento	Parâmetros avaliados	Instrumentos de avaliação	Resultados
Artigo 1 – Hernandez-Reif, M. et al., (2006)	<p>GC: n com SD= 10 F= 3 M= 7</p> <p>GE: n com SD= 11 F= 5 M= 6</p> <p>Idades: 2 anos</p> <p>Follow-up: 2 meses.</p>	<p>GC: Sessões de leitura durante 30min sentados num colchão.</p> <p>GE: Sessões de 30min de massagem terapêutica em decúbito dorsal às pernas, pés, tronco, braços, mãos e face e em decúbito ventral à ráquis.</p> <p>Cada sessão, de ambos os grupos, foi realizada numa sala individual e silenciosa com a duração de 30min, 2 vezes por semana, durante 2 meses.</p>	<p>Avaliou-se antes e depois do estudo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Amplitude de movimento; - Tónus muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> - DPIYC; - ALT. 	<p>Não houve diferenças significativas na amplitude de movimento do GC ($p>0,05$);</p> <p>Houve melhorias no GE referentes à motricidade fina ($p<0,05$) e à motricidade grossa ($p<0,05$) após o estudo;</p> <p>No GE os valores do desenvolvimentos da linguagem aumentaram ($p<0,055$), assim como os do tónus muscular do braço ($p\leq 0,05$) e da perna ($p\leq 0,05$).</p>
Artigo 2 – Rahman, S. (2010)	<p>GC: n com SD= 15 F= 8 M= 7</p> <p>GE: n com SD= 15 F= 9 M= 6</p> <p>Idades: 10 – 13 anos</p> <p>Follow-up: 6 semanas.</p>	<p>GC: Programa fisioterapêutico durante 1 hora com exercícios de fortalecimento 20min, repouso 5min, andar numa superfície uniforme e subir escadas 15min cada, com 5min de descanso entre elas.</p> <p>GE: O mesmo plano fisioterapêutico durante 1 hora mais os jogos da Wii-Fit, pré-selecionados. Cada jogo foi praticado por 5min, com 5min de descanso e foram realizados por esta ordem: “<i>Football heading</i>”, “<i>Tightrope walk</i>” e o “<i>Penguin slide game</i>”.</p> <p>Cada criança chutou uma bola 2 vezes para determinar o MI dominante e realizaram 8 tarefas com as mãos na anca.</p> <p>O programa de ambos os grupos foi aplicado 2 vezes por semana durante 6 semanas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Equilíbrio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Stanford Binet Intelligence; - BOTMP; - Nintendo Wii®. 	<p>Não houve uma diferença significativa nos valores médios na pré-intervenção dos dois grupos ($p=0,466$);</p> <p>Os valores médios pós-intervenção foram diferentes para o GC e GE ($p=0,000$);</p> <p>Houve uma diferença nos valores médios entre a pré-intervenção e a pós-intervenção do GC ($p=0,017$) e do GE ($p=0,000$).</p>

Legenda: **n** – Amostra; **GC** – Grupo Controlo; **GE** – Grupo Experimental; **SD** – Síndrome de Down; **F** – Feminino; **M** – Masculino; **DPIYC** – Developmental Profile for Infants and Young Children; **ALT** – The Arms, Legs and Trunk Muscle Tone Scale; **BOTMP** – Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency.

Tabela 2 – Artigos incluídos na revisão bibliográfica (continuação)

<p>Artigo 3 – Rahman, S. e Shaheen, A. (2010)</p>	<p>GC: n com SD= 13 F= 7 M= 6</p> <p>GE: n com SD= 13 F= 8 M= 5</p> <p>Idades: 2 – 5 anos</p> <p>Follow-up: 6 semanas.</p>	<p>GC: Programa fisioterapêutico de 1 hora com exercícios de fortalecimento 30min, repouso 5min, andar numa superfície uniforme e subir escadas 10min cada, com 10min de descanso entre elas.</p> <p>GE: Exercícios de fortalecimento 30min, repouso 5min, exercícios com carga. Cada semana houve um programa distinto que foi aplicado durante 30 min.</p> <p>Cada criança chutou uma bola 2 vezes para determinar o MI dominante e realizou 8 testes diferentes para avaliar o seu nível de equilíbrio.</p> <p>Ambos os grupos realizaram os protocolos durante 6 semanas.</p>	<p>Avaliou-se antes e depois do estudo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - BOTMP. - Equilíbrio. 	<p>Não houve diferenças entre os grupos nos valores médios do equilíbrio estático, dinâmico e total na pré-intervenção (p=0,088; p=0,999 e p=0,554, respetivamente);</p> <p>Houve diferenças nos valores médios do equilíbrio estático, dinâmico e total entre o GC e o GE (p=0,006; p=0,002 e p=0,002, respetivamente).</p> <p>Não houve diferenças nos valores do equilíbrio estático da pré-intervenção com os da pós-intervenção entre os grupos (p=0,129 e p=0,125, respetivamente).</p> <p>Houve diferenças significativas nos valores da pré-intervenção com os da pós-intervenção para o equilíbrio dinâmico e total do GE (p=0,000 e p=0,000 respetivamente) e do GC (p=0,007 e p=0,002 respetivamente).</p>
<p>Artigo 4 – Shields, N. e Taylor, N. (2010)</p>	<p>GC: n com SD= 12 F= 3 M= 9</p> <p>GE: n com SD= 11 F= 3 M= 8</p> <p>Idades: 13 – 18 anos</p> <p>Follow-up: 10 semanas.</p>	<p>GC: Continuou com os seus programas habituais, desde atividades de lazer ou desportivas, mas nada que envolvesse um programa de treino de resistência progressiva.</p> <p>GE: Treino resistido progressivo 2 vezes por semana durante 10 semanas. Efetuaram 6 exercícios com carga, 3 para os MS e 3 para os MI. Foram realizadas até 3 séries de 12 repetições de cada exercício ou até à fadiga, com repouso de 2min entre cada série e a resistência aumentou no término de um exercício completo.</p>	<p>Avaliou-se antes e imediatamente após o fim do estudo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Treino de Peitoral; - Leg Press; - <i>Timed Up and Down</i> - Capacidade física; <i>Stairs</i>; - Força muscular. <i>Grocery Shelving Task</i>; 	<p>O GE aumentou a força muscular dos MI em 42% comparando com o GC;</p> <p>Não houve diferenças entre os grupos para a força muscular dos MS nem da capacidade física dos MS e MI;</p>

Legenda: **n** – Amostra; **GC** – Grupo Controlo; **GE** – Grupo Experimental; **SD** – Síndrome de Down; **F** – Feminino; **M** – Masculino; **Min** – Minutos; **BOTMP** – Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency; **MI** – Membros Inferiores; **MS** – Membros Superiores.

Tabela 2 – Artigos incluídos na revisão bibliográfica (continuação)

Artigo 5 – Gupta, S., Rao, B. e Kumaran, S. (2011)	<p>GC: n com SD= 11 F= 5 M= 6</p> <p>GE: n com SD= 12 F= 4 M= 8</p> <p>Idades: 7 – 15 anos</p> <p>Follow-up: 6 semanas.</p>	<p>GC: Não recebeu nenhuma intervenção, tendo continuado com as atividades de estudo e brincadeiras na sala de aula.</p> <p>GE: Programa de treino com exercícios de resistência progressiva para os MI e exercícios de equilíbrio, durante 6 semanas, 3 vezes por semana.</p> <p>O treino de força foi iniciado em 50% de 1RM. Cada grupo muscular realizou 2 séries de 10 repetições, em que a resistência foi aumentada em 0,5Kg se a criança completasse as séries com facilidade e sem stress indevido. Para o treino de equilíbrio foram executadas 7 atividades e cada uma foi iniciada com 10 repetições e aumentada com mais 5 se a criança o fizesse com facilidade.</p>	<p>- Força muscular dos flexores, extensores e abdutores da anca, flexores e extensores do joelho e flexores plantares do tornozelo;</p> <p>- Equilíbrio.</p>	<p>- Teste de Binet kamat18;</p> <p>- Dinamómetro portátil;</p> <p>- BOTMP.</p>	<p>Houve aumento da força muscular nos MI do GE;</p> <p>O valor de equilíbrio do GE aumentou 1,74 libras;</p> <p>Houve diferenças entre o GC e o GE nos valores do equilíbrio e da força muscular de todos os grupos musculares (p<0,05);</p> <p>A mediana do equilíbrio do GE aumentou de 10,50 para 19,50;</p> <p>Não houve diferenças sobre a etapa de andar em linha reta (p=0,49);</p> <p>A tarefa andar sobre uma barra melhorou de 0,00 para 1,00 no GE;</p> <p>Houve diferenças significativas nas pontuações gerais entre os dois grupos (p=0,007).</p>
Artigo 6 – Lin, H. e Wuang, Y. (2012)	<p>GC: n com SD= 46 F= 25 M= 21</p> <p>GE: n com SD= 46 F= 24 M= 22</p> <p>Idades: 13 – 18 anos</p> <p>Follow-up: 6 semanas.</p>	<p>GC: Não recebeu nenhuma intervenção.</p> <p>GE: Foi intervencionado 3 vezes por semana, durante 6 semanas num espaço projetado para o efeito. Alongamentos ativos entre 3-5min antes da <i>treadmill</i>. O treino consistiu em 5min na <i>treadmill</i>, 10min descanso e 20min na Nintendo Wii®.</p> <p>Os jogos da Nintendo Wii® foram realizados nas posições de pé e sentado. Da sessão 0-6ª jogaram livremente, entre a 7-10ª o terapeuta trabalhou com o adolescente e na 11ª realizou-o com 2-3 pessoas em simultâneo.</p>	<p>- Força muscular dos extensores, flexores e abdutores da anca, extensores e flexores do joelho e flexores plantares;</p> <p>- Capacidade motora.</p>	<p>- WISC;</p> <p>- Dinamómetro;</p> <p>- BOT-2;</p> <p>- Sunpro Treadmill Model 005;</p> <p>- Nintendo Wii®.</p>	<p>O GE teve um aumento da força muscular em todos os grupos musculares (p<0,05) e foram os flexores e extensores do joelho que apresentaram os maiores ganhos.</p> <p>A agilidade aumentou de 11 para 16 no GE (p=0,02) e diminuiu de 11 para 10 no GC;</p>

Legenda: **n** – Amostra; **GC** – Grupo Controlo; **GE** – Grupo Experimental; **SD** – Síndrome de Down; **F** – Feminino; **M** – Masculino; **MI** – Membros Inferiores; **WISC** – Wechsler Intelligence Scale for Children; **min** – Minutos; **Kg** – Kilogramas; **RM** – Repetição máxima; **BOTMP** – Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency; **BOT-2** – Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency-2nd Edition.

Tabela 2 – Artigos incluídos na revisão bibliográfica (continuação)

<p>Artigo 7 – Eid, M., Aly, S., Huneif, M. e Ismail, D. (2017)</p>	<p>GC: n com SD= 16 F= 7 M= 9</p> <p>GE: n com SD= 15 F= 7 M= 8</p> <p>Idades: 9 – 12 anos</p> <p>Follow-up: Duração de 12 semanas.</p>	<p>GC: Alongamentos suaves para os flexores e adutores da anca, flexores do joelho e flexores plantares do tornozelo bilateralmente durante 30s mais 30s de relaxamento, 5 repetições por sessão para cada grupo muscular; Contração isotônica dos flexores, extensores, adutores e abdutores da anca, tibial anterior, gastrocnémios e solear, 5 vezes com um máximo de 10 repetições, 2 a 3 vezes por sessão durante 5s mais 5s de relaxamento; Para o equilíbrio realizaram 5 testes com os pés e joelhos juntos. Fisioterapia 1 hora por sessão, 3 vezes por semana durante 12 semanas.</p> <p>GE: O mesmo protocolo fisioterapêutico que o GC durante 45min com a adição de treino isocinético de 15min, 3 vezes por semana durante 12 semanas (36 sessões).</p>	<p>Foram feitas medições antes da intervenção da semana 0 e após o tratamento da semana 12.</p> <p>- <i>Peak torque</i> dos flexores e extensores de ambos os joelhos;</p> <p>- Força muscular.</p> <p>- Equilíbrio postural;</p>	<p>- WISC; - Dynamometer Isokinetic BSS.</p>	<p>Houve diferenças significativas entre o tratamento e o tempo (p=0,0001);</p> <p>Não houve diferenças no <i>peak torque</i> nem na estabilidade entre ambos os grupos antes do tratamento (p>0,05);</p> <p>O <i>peak torque</i> dos flexores e extensores dos joelhos aumentou significativamente antes do tratamento (p<0,0001). No GC antes do tratamento (p<0,001) e no GE após o tratamento (p<0,05);</p> <p>Houve uma diminuição do AP, ML e OSI do GE (p<0,05) após o tratamento do GE (p<0,0001) e do GC (p<0,05).</p>
--	---	---	---	--	--

Legenda: **n** – Amostra; **GC** – Grupo Controlado; **GE** – Grupo Experimental; **SD** – Síndrome de Down; **F** – Feminino; **M** – Masculino; **Peak torque** – Força máxima; **min** – Minutos; **s** – Segundos; **WISC** – Wechsler Intelligence Scale for Children; **BSS** – Biodex Stability System; **AP** – Anterior-Posterior; **ML** – Medial-Lateral; **OSI** – Overall stability index.

Discussão

Treino de Carga e Realidade Virtual no Equilíbrio

O estudo de Rahman (2010), teve como objetivo analisar a eficácia da terapia de realidade virtual (RV) no equilíbrio em crianças com SD. De acordo com os resultados deste estudo, foi possível observar que houve uma melhoria significativa do equilíbrio no GE, o que sugere que o programa da RV com a Wii-Fit, que foi aplicado 2 vezes por semana durante 6 semanas, melhorou o equilíbrio nas crianças com SD. Os autores Lorenzo, Braccialli e Araújo (2015), referem que as crianças com SD tendem a ter um estilo de vida sedentário e desta forma, testaram o uso da RV por ser um programa terapêutico motivador para conseguir que estes realizassem alguma atividade física. Ao fazê-lo através da XBOX® 360 Kinect, concluíram que o equilíbrio aumentou após a sua utilização.

No estudo de Rahman e Shaheen (2010), o objetivo foi determinar o efeito de exercícios de carga no equilíbrio em crianças com SD. Os grupos foram avaliados no início e após o tratamento, demonstrando os resultados que os dados após o tratamento de 6 semanas relatam que houve melhoria do equilíbrio estático, dinâmico e total no GE, concluindo que é benéfico para as crianças com SD aliar à fisioterapia convencional exercícios de carga de forma a melhorar o equilíbrio. Assim o estudo é concordante com os autores Kamatchi, Balachandar e Kaviraja (2018) que afirmam, que o treino de carga fornece um feedback propriocetivo mais consistente que, por sua vez, melhora o equilíbrio, a marcha e a força dos MI em indivíduos com SD. Referem ainda que um programa com a duração de 6 semanas, em que o programa é alterado semanalmente, é benéfico pois melhora o equilíbrio em crianças com SD.

Treino de Resistência progressiva na Força muscular e no Equilíbrio

O estudo de Shields e Taylor (2010), teve como objetivo determinar se o treino de resistência progressiva aumenta a força muscular e a capacidade física em adolescentes com SD. De acordo com os resultados deste estudo, foi possível observar que o treino de resistência proposto para o GE, durante 10 semanas 2 vezes semanais, melhorou a força muscular dos MI, no entanto cinco participantes queixaram-se de dor muscular leve durante as primeiras semanas de treino. Os autores referiram que seria de esperar, pois os indivíduos não tinham hábitos de treino de alta intensidade.

No estudo de Gupta, Rao e Kumaran (2011), o objetivo foi analisar o efeito do treino de força e equilíbrio em crianças com SD. Relativamente aos resultados deste estudo, foi possível observar que o treino proposto durante 6 semanas, 3 vezes semanais, melhorou a força muscular de todos os grupos musculares dos MI do GE, e o equilíbrio aumentou em 7 das 8 tarefas realizadas pelo GE, sendo que, não demonstrou melhorias apenas numa das tarefas, caminhar sobre uma linha.

O estudo de Eid, Aly, Huneif e Ismail (2017), teve como objetivo investigar os efeitos do treino isocinético na força muscular e no equilíbrio em crianças com SD. Através dos resultados do GE deste estudo, verificou-se que o treino isocinético melhora o equilíbrio e a força muscular, pois o *peak torque* dos flexores e extensores dos joelhos aumentou em crianças e adolescentes com SD.

Os autores Shields e Taylor (2010) e Gupta, Rao e Kumaran (2011) afirmam que a força muscular dos membros inferiores das crianças com SD, pode ser aumentada através de um programa fisioterapêutico de resistência progressiva. Referem ainda que estes resultados podem ser devido ao aumento do recrutamento neural, pois para acontecerem alterações no tamanho das fibras musculares, é necessário um período de pelo menos 12 semanas de treino. Relatam ainda que estes exercícios são uma opção fiável para estes indivíduos se tornarem mais ativos.

Treino de Força e Agilidade

O estudo de Lin e Wuang (2012), teve como objetivo perceber os efeitos do treino de força e agilidade em adolescentes com SD. De acordo com os resultados deste estudo, foi possível observar que o treino proposto para o GE, durante 6 semanas 3 vezes semanais, melhorou a agilidade de 11 para 16 e a força muscular dos MI, sendo que os grupos musculares com mais ganhos foram os flexores e extensores do joelho. Os autores Ulrich, Ulrich, Angulo-Kinzler e Yun (2001) afirmam que o uso da *treadmill* aumenta o equilíbrio, a força nas extremidades dos MI e estimula as conexões neurais envolvidas na geração da marcha independente, referindo ainda que a força e o equilíbrio são dois requisitos críticos para o início da marcha independente.

Programa de Massagem terapêutica na Função motora e Tónus muscular

No estudo de Hernandez-Reif et al., (2006), o objetivo foi investigar os efeitos da massagem terapêutica no controlo motor e no tónus muscular em crianças com SD. De

acordo com os resultados deste estudo, foi possível observar que a massagem terapêutica proposta ao GE durante 2 meses e 2 vezes semanais, melhorou a motricidade fina e grossa e o tônus muscular nos MS e MI em crianças com SD. Estes autores referem que não há estudos randomizados que tenham testado o benefício da massagem terapêutica em crianças com SD. Os autores Cruz, Ide, Tanaka e Caromano (2008), referem que a massagem em bebês é um recurso terapêutico com efeitos fisiológicos e comportamentais benéficos para a saúde da criança. Alguns estudos têm demonstrado que o recurso à massagem terapêutica, feita em crianças portadoras de necessidades especiais, como a SD, a paralisia cerebral ou o autismo, tem apresentado resultados satisfatórios. Deste modo, os autores Hernandez-Reif et al., (2005), realizaram um protocolo semelhante em crianças com paralisia cerebral (PC), em que os resultados demonstraram alterações do tônus em geral e aumento da motricidade fina e grossa, sendo possível afirmar que a massagem terapêutica atenua o tônus e aumenta a destreza manual em crianças com SD e PC.

Constituem limitações ao presente estudo, a escassez de artigos randomizados controlados sobre os temas abordados, não ter encontrado durante a pesquisa artigos experimentais suficientes e que tivessem metodologias semelhantes, de modo a obter conclusões mais precisas. Uma outra limitação pode ter sido o facto da pesquisa dos artigos ter sido realizada somente em inglês e o facto de não haver bibliografia mais atual sobre os temas.

Conclusão

Dos estudos analisados nesta revisão bibliográfica, conclui-se que as crianças e adolescentes com Síndrome de Down apresentam melhorias significativas a nível do equilíbrio e do tônus muscular, bem como, a nível do controlo motor, força muscular e agilidade quando submetidas a programas que envolvam treino de resistência, treino isocinético, exercícios com carga, massagem terapêutica e treino de equilíbrio estático e dinâmico. Duas das características mais comuns que os indivíduos com SD apresentam, são a falta de equilíbrio e a hipotonia. Ao realizarem estes programas fisioterapêuticos, estes défices vão deixar de ser limitações, pois ao normalizar o tônus muscular e ganhar equilíbrio, estas crianças e adolescentes vão obter mais autonomia funcional, sendo essencial para realizar as atividades da vida diária. Outro fator importante, é que estão a

beneficiar de um estilo de vida mais ativo, contrariando o sedentarismo característico destes indivíduos.

Bibliografia

Caricchio, M. B. (Jul./Dez. de 2017). Tratar brincando: O lúdico como recurso da Fisioterapia pediátrica no Brasil. *Revista Eletrônica Atualiza Saúde* , 6, pp. 43-57.

Cruz, C. M., Ide, M. R., Tanaka, C., & Caromano, F. A. (Out./Dez de 2008). Elaboração e validação de manual de massagem para bebês. *Fisioter. Mov.* , 21, pp. 19-26.

Eid, M. A., Aly, S. M., Huneif, M. A., & Ismail, D. K. (2017). Effect of isokinetic training on muscle strength and postural balance in children with Down's syndrome. *International Journal of Rehabilitation Research* .

Gupta, S., Rao, B. K., & SD, K. (2011). Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* , 25, pp. 425-432.

Hernandez-Reif, M., Field, T., Largie, S., Diego, M., Manigat, N., Seoanes, J., et al. (Julho de 2005). Cerebral palsy symptoms in children decreased following massage therapy. *Early Child Development and Care* , 175, pp. 445-456.

Hernandez-Reif, M., Fields, T., Largie, S., Mora, D., Bornstein, J., & Waldman, R. (May de 2006). Children with Down syndrome improved in motor functioning and muscle tone following massage therapy. *Early Child Development and Care* , 176, pp. 395-410.

Kamatchi, K., Balachandar, V., & Kaviraja, N. (April de 2018). Comparative evaluation of weight bearing exercise and vestibular stimulation on balance in children with Down syndrome. *International Journal of Pharma and Bio Sciences* , 9, pp. 227-234.

Karim, A. E., Mohammed, A. H., & Selim, T. M. (2016). Perceptual motor outcomes in Egyptian Down syndrome children following Wii training. *International Journal of Advanced Research* , 4, pp. 516-524.

Lin, H.C., & Wuang, Y.-P. (2012). Strength and agility training in adolescents with Down syndrome: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities* , 33, pp. 2236-2244.

Lorenzo, S. M., Braccialli, L. M., & Araújo, R. d. (Abr.-Jun. de 2015). Realidade virtual como intervenção na Síndrome de Down: Uma perspectiva de ação na interface saúde e educação. *Rev. Bras. Ed. Esp.* , 21, pp. 259-274.

Moraes, M. C., Souza, H. L., Caruso, M. F., & Machado, M. R. (2016). Benefícios do uso da realidade virtual no tratamento fisioterapêutico em pediatria. *Universo Juiz de Fora*.

Pusparasi, Prananta, M. S., & Fadlyana, E. (2016). Score of fine motor skill in children with Down Syndrome using Nintendo Wii. *Althea Medical Journal* , 3.

Rahman, S. A. (2010). Efficacy of Virtual Reality-Based Therapy on Balance in Children with Down Syndrome. *World Applied Sciences Journal* , 10, pp. 254-261.

Rahman, S. A., & Shaheen, A. A. (Jan. de 2010). Efficacy of Weight Bearing Exercises on Balance in Children with Down Syndrome. *Egypt J Neurol Psychiat Neurosurg.* , 47.

Santos, J., Pádua, A., Paraizo, M. F., & Campos, D. (2013). Utilização do Nintendo Wii como recurso incentivador de atividade física em crianças com Síndrome de Down. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde* , 17, pp. 61-77.

Shields, N., & Taylor, N. F. (2010). A student-led progressive resistance training program increases lower limb muscle strength in adolescents with Down syndrome: a randomised controlled trial. *Journal of Physiotherapy* , 56.

Ulrich, D. A., Ulrich, B. D., Angulo-Kinzler, R. M., & Yun, J. (Novembro de 2001). Treadmill training on infants with Down Syndrome: Evidence-based developmental outcomes. *Pediatrics* , 108.