

**ESCOLA DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA  
FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA- FACENE**

**EVILLIN CRISTINA G. NASCIMENTO DA SILVA**

**EFEITOS DO TREINO RESISTIDO PROGRESSIVO EM INDIVÍDUOS  
COM SÍNDROME DOWN: REVISÃO DE ESCOPO**

**JOÃO PESSOA- PB  
2021**

**EVILLIN CRISTINA G. NASCIMENTO DA SILVA**

**EFEITOS DO TREINO RESISTIDO SOBRE A FORÇA E EQUILÍBRIO EM  
INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DOWN: REVISÃO DE ESCOPO**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Fisioterapia da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

ORIENTADORA: Prof.<sup>a</sup> Dra. Rafaela Faustino Lacerda de Souza

João Pessoa- PB

2021

S579e

Silva, Evillin Cristina Gonçalves Nascimento da

Efeito do treino resistido sobre a força e equilíbrio em indivíduos com Síndrome de Down: revisão de escopo / Evillin Cristina Gonçalves Nascimento da Silva. – João Pessoa, 2022.

22f.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Rafaela Faustino Lacerda de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Síndrome de Down. 2. Treino Resistido. 3. Força. Equilíbrio. I. Título.

CDU: 615.8

EVILLIN CRISTINA G. NASCIMENTO DA SILVA

**EFEITOS DO TREINO RESISTIDO SOBRE A FORÇA E EQUILÍBRIO EM  
INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DOWN: REVISÃO DE ESCOPO**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado pela aluna Evillin Cristina G. Nascimento da Silva do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, tendo obtido o conceito Aprovado, conforme a apreciação da Banca Examinadora.

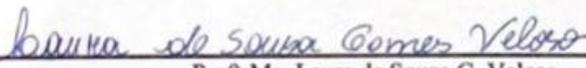
Aprovado em 31 de maio de 2022.

BANCA EXAMINADORA



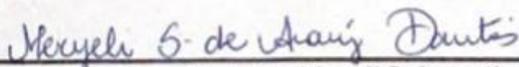
Prof. Dra. Rafaela Faustino Lacerda de Souza

Orientadora – Faculdade de Enfermagem Nova Esperança



Prof. Me. Laura de Souza G. Veloso

Membro – Co-orientadora- Faculdade de Enfermagem Nova Esperança



Prof. Dra. Meryeli S. de Araújo Dantas

Membro – Faculdade de Enfermagem Nova Esperança

Este estudo é dedicado especialmente a  
minha mãe, Elaine Cristina.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus que pôde tornar este sonho possível em minha vida. Sem Ele eu não estaria aqui e não teria tido forças suficiente para continuar.

Em segundo lugar, agradeço em especial a minha mãe, Elaine Cristina, e a minha avó, Maria Luíza, por terem me criado com tanta dedicação; paciência e amor. Ambas me criaram sozinhas e me mostraram o verdadeiro significado da palavra força e perseverança, sem elas, eu não seria metade do que e de quem sou.

Agradeço também ao meu tio Enver Rodja (o nome é difícil mesmo) que sempre foi meu professor particular e me mostrou a importância dos estudos e ainda conseguiu me preparar para a missão mais complexa: a vida.

Agradeço aos meus dois melhores amigos, Átila Henrique e Joyce Enaira, por terem sempre acreditado na minha capacidade mesmo quando nem eu mesma pude fazer isso. Eles ouviram meu choro e presenciaram minhas quedas e em todas vezes eu sabia que poderia contar com eles para me levantar e seguir. Obrigada por não terem desistido de mim e por terem entendido a minha ausência em momentos que eram importantes para vocês.

Aos meus mestres, em particular Laura Veloso e Rafaela Faustino, meu muito obrigada por todo ensinamento passado e por toda paciência e dedicação por terem me ajudado a ser profissional que hoje sei que sou. Laura, você me ensinou o amor, a técnica e a empatia com meus pacientes de uma forma que jamais tinha visto; muito obrigada por tanto e por ter confiado em minhas mãos a sua mãe que é tão preciosa.

À Rafaela Faustino, digo um muito obrigada do tamanho do meu amor pelo Flamengo (que você sabe que é imenso) por ter me apresentando a Neurofuncional de forma tão humana e com tanta dedicação. Rafa, você me ensinou muito mais que técnica e ainda teve tamanha paciência comigo no processo, obrigada por ter sido minha mestra.

Aos meus companheiros de turma, em especial a minha dupla Rebeca Torquato que está ao meu lado desde o primeiro período, meu muito obrigada por tanta paciência e por ter tornado a rotina cansativa de estágio e TCC mais leve. Obrigada por cada risada, por cada conhecimento compartilhado e por cada ajuda mesmo que eu não falasse uma palavra sequer. Obrigada por estar lá e por compreender meu gênio tão forte.

Vale agradecer também a minha outra dupla, Jamilyly Silva, que me acompanhou durante todas terças e quintas no estágio de Neuro, além de ser minha companheira na

nossa mercedes particular, me ajudou a segurar várias barras que só nós duas sabemos.

Obrigada por cada abraço, consolo e carinho

Por fim, e não menos importante, agradeço a mim mesma por ter sido forte e resistido a tantas adversidades que a vida pôde apresentar. Foram quatro anos de aprendizado e paciência, mas principalmente, de autoconhecimento.

**“Aquilo que se faz por amor está sempre  
além do bem e do mal.”**

- Friedrich Nietzsche

# **EFEITOS DO TREINO RESISTIDO SOBRE A FORÇA E EQUILÍBRIO EM INDIVÍDUOS COM SÍNDROME DOWN: REVISÃO DE ESCOPO**

## **EFFECTS OF RESISTANCE TRAINING ON STRENGTH AND BALANCE IN INDIVIDUALS WITH DOWN SYNDROME: SCOPE REVIEW**

Evillin Cristina G. Nascimento da Silva<sup>1</sup>

Laura de Souza G. Veloso<sup>2\*</sup>

Rafaela Faustino Lacerda de Souza<sup>3</sup>

### **RESUMO**

A Síndrome de Down (SD) é uma das alterações genéticas mais comum em todo o mundo e pode ser conhecida também como trissomia do cromossomo 21. Essa síndrome possui características como hipotonia muscular generalizada, deficiência mental de leve a grave, alterações no equilíbrio postural e desenvolvimento motor lento quando comparado a crianças de desenvolvimento normal, além de defeitos cardíacos congênitos. O treino resistido (TR) é um método que usa cargas de peso de forma progressiva para gerar contrações musculares, normalmente este tipo de programa é realizado em uma escala de tempo de 6 a 12 semanas. Além disso, o TR é um dos métodos usados para se obter resultados em relação aos ganhos em relação a força muscular, perda de massa corporal, equilíbrio, etc. Este estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas sobre a utilização de um programa de TR como intervenção para melhora da força e equilíbrio de indivíduos com SD. Realizou-se uma revisão de escopo com busca nas bases de dados PubMed, Scielo e Cochrane library em que foi encontrado um total de 67 artigos. Destes, cinco artigos entraram na seleção a partir dos critérios de elegibilidade. É perceptível a importância do TR para aumento da força muscular em indivíduos com SD, mas faltam evidências concretas acerca desta intervenção para o equilíbrio. Esta revisão se destina aos profissionais de fisioterapia com o propósito de entender sobre os efeitos do TR no tratamento da fraqueza muscular e equilíbrio postural, além de outras disfunções, em indivíduos com SD.

**Palavras-chave:** Síndrome de Down. Treino Resistido. Força. Equilíbrio.

---

<sup>1</sup> Bacharelado em Fisioterapia, Faculdade de Enfermagem Nova Esperança - FACENE. CEP: 58036-460, João Pessoa, Paraíba, Brasil. \*Autora Correspondente: evillincris45@gmail.com

<sup>2</sup> Fisioterapeuta. Mestre em Enfermagem. Faculdade de Enfermagem Nova Esperança - FACENE. CEP: 58067-695, João Pessoa, Paraíba, Brasil

<sup>3</sup> Fisioterapeuta. Doutora em Neurociências. Faculdade de Enfermagem Nova Esperança - FACENE. CEP: 58067-695, João Pessoa, Paraíba, Brasil

## **ABSTRACT**

Down Syndrome (DS) is one of the most common genetic alterations worldwide and may also be known as trisomy 21. This syndrome has characteristics such as generalized muscular hypotonia, mild to severe mental deficiency, alterations in postural balance and slow motor development when compared to normally developing children, in addition to congenital heart defects. Resistance training (RT) is a method that uses weight loads progressively to generate muscle contractions, normally this type of program is carried out on a time scale of 6 to 12 weeks. In addition, RT is one of the methods used to obtain results in relation to gains in muscle strength, loss of body mass, balance, etc. This study aimed to analyze the scientific evidence on the use of a RT program as an intervention to improve strength and balance in individuals with DS. A scope review was carried out with a search in PubMed, Scielo and Cochrane library databases, in which a total of 67 articles was found. Of these, five articles entered the selection from the eligibility criteria. The importance of RT for increasing muscle strength in individuals with DS is noticeable, but there is a lack of concrete evidence about this intervention for balance. This review is intended for physiotherapy professionals in order to understand the effects of RT in the treatment of muscle weakness and postural balance, as well as other disorders, in individuals with DS.

**Keywords:** Down's syndrome. Resistance training. Force. Balance.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	MATÉRIAS E MÉTODOS .....	13
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	15
3.1	AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR E DO EQUILÍBRIO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN .....	17
3.2	PROGRAMA DE TREINO RESISTIDO PARA FORÇA MUSCULAR E EQUILÍBRIO NA SÍNDROME DE DOWN .....	18
3.3	EFEITOS TERAPÊUTICOS DO PROGRAMA DE TREINAMENTO DE FORÇA E EQUILÍBRIO NA SÍNDROME DE DOWN .....	19
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	21

## 1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) é uma alteração genética que ocorre durante ou imediatamente após a concepção. Essa alteração é decorrente de defeitos em um dos gametas que formarão o indivíduo, sendo dividida em até três grupos/tipos: trissomia simples, translocação ou mosaicismo<sup>1</sup>.

Indivíduos portadores dessa síndrome possuem peculiaridades marcantes, como: hipotonia muscular generalizada, déficit de equilíbrio e de controle postural, protrusão lingual, diminuição da densidade neural, frouxidão ligamentar, hipoplasia cerebelar, defeito cardíaco congênito e deficiência intelectual<sup>2</sup>.

A fraqueza muscular está presente de maneira generalizada em indivíduos com SD quando comparados a indivíduos típicos, sendo mais predominante em membros inferiores<sup>18</sup>. Além disso, crianças com SD apresentam ainda déficits posturais que consequentemente ocasionam em problemas de equilíbrio, já que as respostas posturais para manutenção do equilíbrio são lentas e insuficientes para se manter a estabilidade necessária<sup>15</sup>.

No Brasil, são poucos os estudos que definem com precisão a estimativa de nascidos com SD, tornando ainda mais difícil a estimação de nascidos vivos no país. No entanto, estudos mundiais apontam que a prevalência da SD entre os nascidos é de superior a 2,2 casos por 1.000 nascimentos<sup>4,5</sup>.

Sabe-se que a prevalência da SD está relacionada à influência da idade materna na concepção (que varia entre os países), sendo estimada em cerca de 1 em 365 fetos em 10 semanas, ou seja, a idade avançada pode ser considerada um fator de alto risco para desenvolvimento da trissomia 21. Esse risco está ligado ao fato da não disjunção (falha na divisão celular) de cromossomos homólogos ou cromátides durante as divisões meióticas<sup>2</sup>.

O treino resistido (TR) é definido como a prática de exercício físico em que se tem a adição de peso/cargas. Essa prática visa ao aumento de força e hipertrofia, melhor desempenho esportivo, evitar incapacidades físicas do sedentarismo e envelhecimento,

diminuição da gordura corporal e aumento da massa livre de gordura, entre outros benefícios<sup>(8)</sup>. O TR contribui ainda para a melhora significativa no equilíbrio, controle do tônus muscular e aperfeiçoamento de movimentos coordenados<sup>9,10</sup>.

Geralmente, quando é associado a uma intervenção fisioterapêutica em indivíduos com Síndrome de Down, o TR é feito de forma progressiva, ou seja, a adição de carga irá acontecer à medida que o indivíduo evolui e consegue fazer mais do que 12 repetições completas, sempre tendo início o programa com cargas leves. Ademais, o TR normalmente é realizado em um programa de 12 semanas com exercícios que variam em supino máquina, flexora em pé com caneleira, bíceps cabo, entre outros<sup>11</sup>.

Os resultados referentes à prática do exercício resistido são em geral positivos para a população com SD, mas ainda há uma deficiência na literatura em relação a esse tipo de pesquisa<sup>12</sup>.

Este artigo se justifica pela necessidade de sumarizar como os protocolos existentes aplicados nessa população específica, assim como descrever seus benefícios e as núcias relacionadas a sua aplicação será importante para nortear profissionais fisioterapeutas durante sua prática clínica. Diante do exposto, o presente estudo teve por objetivo descrever as evidências científicas publicada sobre os efeitos do TR em indivíduos com SD.

## **2 MATÉRIAS E METÓDOS**

Esse estudo se trata de uma Revisão de Escopo com abordagem qualitativa. O objetivo desse tipo de revisão é mapear de forma sistemática os conceitos de uma determinada área de pesquisa de forma rigorosa e transparente<sup>13</sup>.

Na construção de uma revisão de escopo, é necessário percorrer seis etapas definidas a partir do Instituto Joanna Briggs: 1. identificação da questão e objetivo da pesquisa; 2. identificação de estudos relevantes que viabilizem a amplitude e abrangência dos propósitos da revisão; 3. seleção dos estudos a partir dos critérios predefinidos; 4. mapeamento dos dados; 5. sumarização dos resultados de acordo com a relação ao objetivo e pergunta; 6. apresentação dos resultados<sup>13</sup>.

A população estudada foi composta por indivíduos com SD que possuem fraqueza muscular e/ou possíveis alterações de equilíbrio e controle postural.

Na seleção dos artigos, foram adotados os seguintes critérios de inclusão: delimitação temporal, estudos clínicos randomizados e controlados, estudos que abordem

a interferência da fraqueza muscular e equilíbrio na SD, indivíduos que tenham de 13 a 18 anos e artigos que estejam publicados em Inglês, Português e Espanhol. Já os critérios de exclusão foram: artigos duplicados, artigos cujo efeito do TR foi investigado em associação com outras técnicas e artigos com textos não disponíveis na íntegra.

Desse modo, a busca pelos artigos foi realizada nos seguintes bancos de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), banco de dados da National Library of Medicine (PubMed), Cochrane Library. Os descritores controlados em Ciências da Saúde (DeCS) são Síndrome Down, Equilíbrio e Força muscular. Apenas um descritor não é controlado pelo Ciências da Saúde (DeCS): treino resistido.

As estratégias de buscas e operadores booleanos utilizados foram: “(Síndrome de Down) AND (treinamento de) AND (equilíbrio postural)” em português; “(down syndrome) AND (resistance training OR strength training) AND (postural balance OR equilibrio postural OR muscle strength)” em inglês; e, “(Síndrome de Down) AND (entrenamiento de fuerza) AND (fuerza muscular)” em espanhol. No processo da coleta de dados, essas estratégias de busca foram inseridas em todas as bases de dados. Os artigos encontrados nessa busca tiveram seu título e resumo avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão.

O quantitativo de artigos selecionados e excluídos foram apresentados no fluxograma com base no modelo PRISMA 2020 (PAGE et al., 2021), seguindo as etapas do processo de construção da Revisão de Escopo que já fora citado anteriormente.

A leitura na íntegra desses artigos selecionados permitiu a construção de tabelas com o resumo dos resultados de cada artigo. Os seguintes tópicos foram contemplados nas tabelas: artigos analisados quanto aos seus autores, ano e título; dados referentes a idade e sexo predominante; dados de acordo com a intervenção e os instrumentos de coletas utilizados; e, por fim, resumo dos artigos que foram selecionados. Na discussão dos artigos, foi pontuada a diferença entre indivíduos que praticam o TR com seus ganhos em quesito de aptidão física em relação aos que não praticam, evidenciar a forma que os artigos seguem o TR e se há foco em algum grupo muscular em específico, além de enfatizar os seus pontos fortes e fracos.

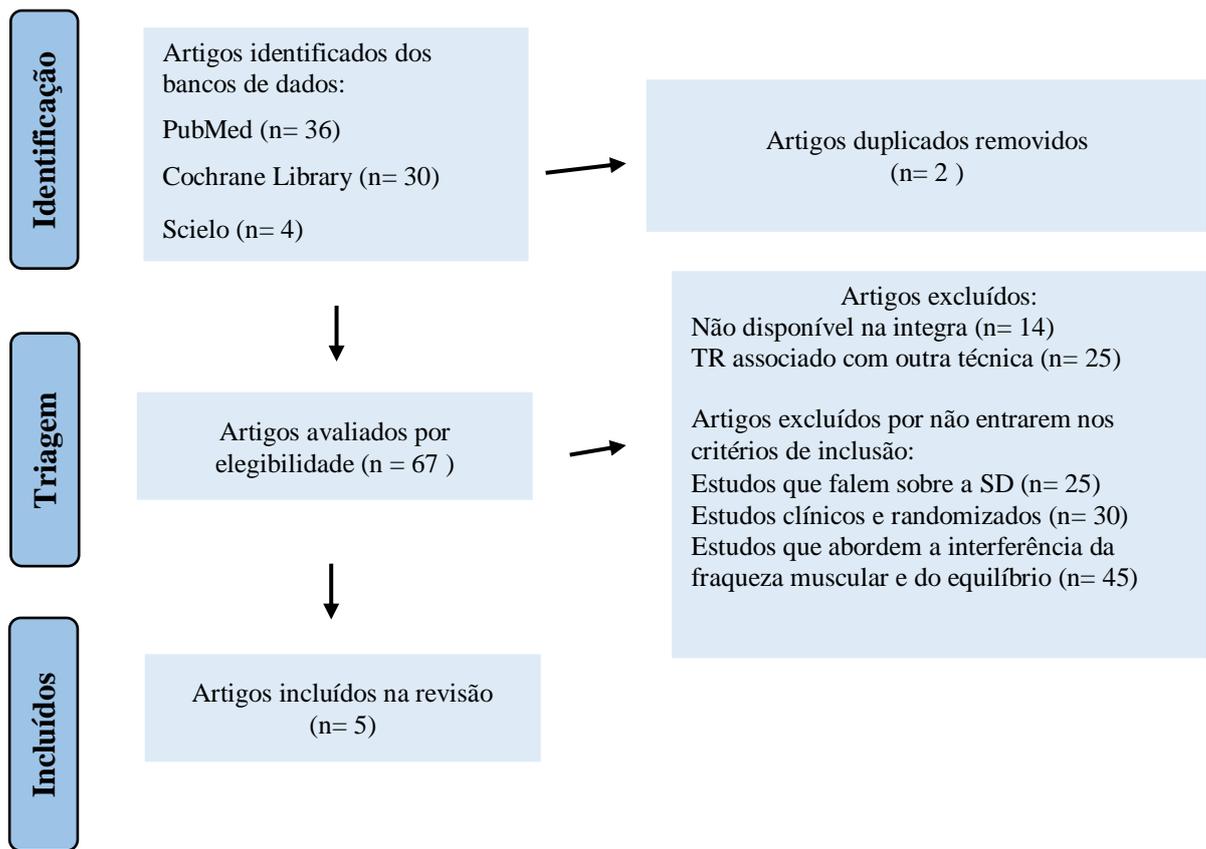


FIGURA 1. Fluxograma da seleção dos estudos para a revisão (traduzido e adaptado de PAGE et al.)<sup>19</sup>

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Quadro 1 apresenta os artigos selecionados para análise desta revisão de acordo com os autores, ano e título.

**QUADRO 1.** Artigos analisados quanto aos autores, ano de publicação e título (n=5). João Pessoa, Paraíba, Brasil

ARTIGO	AUTORES	ANO	TÍTULO
A1	Silva e Zuntini	2019	Treinamento resistido no controle da hipotonia em pessoa com Síndrome de Down: um estudo de caso
A2	Shield's e Taylor	2010	A student-led progressive resistance training program increases lower limb muscle strength in adolescents with Down syndrome: a randomised controlled trial
A3	Eid et al.	2017	Effect of isokinetic training on muscle strength and postural balance in children with Down's syndrome.
A4	Gupta, Rao e Kumaran	2011	Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial
A5	Cowley et al.	2011	The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity

			and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome
--	--	--	--

O Quadro 2 apresenta os dados referentes à idade de cada participante da intervenção de TR, juntamente com o sexo predominante em cada estudo.

**QUADRO 2.** Dados dos artigos analisados referentes à idade e ao sexo predominante

	<b>IDADE</b>	<b>SEXO PREDOMINANTE</b>
A1	16 anos	Mulher
A2	Entre 15 e 16 anos	Homens
A3	9 e 12 anos	Homens
A4	-	-
A5	Idade média de 28 anos	Homens

O Quadro 3 apresenta os dados que se referem aos instrumentos de coleta e à intervenção realizada por cada autor.

**QUADRO 3.** Dados contendo os autores/ano, instrumentos de coletas e intervenção

	<b>INSTRUMENTOS DE COLETA</b>	<b>INTERVENÇÃO</b>
<b>A1</b>	Escala de BERG- equilíbrio estático e dinâmico; Teste para hipotonia muscular.	Efeito do Treino resistido na hipotonia muscular
<b>A2</b>	Teste de repetição máxima (1RM); Timed Up and Down Stairs.	Treino resistido progressivo
<b>A3</b>	Dinamômetro; Biodex Sistema de Estabilidade (BSS).	Treino isocinetico
<b>A4</b>	Dinamômetro portátil; Teste de Proficiência Motora Bruininks Oseretsky (BOTMP)	Treino resistido progressivo e de equilíbrio
<b>A5</b>	-	Treino resistido progressivo

O Quadro 4 apresenta os resultados referentes aos artigos citados anteriormente.

**QUADRO 4.** Resumo dos resultados dos artigos selecionados

<b>RESULTADOS</b>
A1: controle da hipotonia, aumento da resistência muscular e força de MMII
A2: aumento do pico de torque dos flexores e extensores do joelho
A3: melhora na força de MMII e também constatou mudanças nos escores da subescala de equilíbrio de BOTMP.
A4: aumento significativo do pico de torque de extensão de joelho, mas sem mudanças no pico de flexão do joelho.
A5: nas medidas isocinéticas o grupo intervenção apresentou um maior pico de torque e nas medidas de força isométricas, o aumento foi em relação aos ângulos articulares.

### 3.1 AVALIAÇÃO DA FORÇA MUSCULAR E DO EQUILÍBRIO EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN

Uma ampla variedade de testes foi empregada para a avaliação de força e equilíbrio dos indivíduos com SD nos estudos selecionados. No estudo de Silva e Zuntini<sup>10</sup>, foi realizada a coleta de dados antropométricos dos pacientes, como, por exemplo, a circunferência corporal, teste de equilíbrio (avaliado por meio da escala de BERG) e teste para hipotonia muscular (nesse teste, foram realizados movimentos em todas as direções com a mesma em repouso).

No estudo de Shields e Taylor<sup>17</sup>, os participantes foram avaliados antes e depois da intervenção quanto à força muscular foi avaliada a partir do Teste de repetição máxima (1RM) e à função física dos MMII por meio da medida do teste Timed Up and Down Stairs, em que há um teste desafiador de mobilidade que se espera que estivesse relacionado à capacidade de aprimoramento de geração de força muscular.

A pesquisa de Gupta, Rao e Kumaran<sup>18</sup> também utilizou o dinamômetro para avaliação da força muscular dos membros inferiores e o equilíbrio foi medido com base na subescala de equilíbrio do Teste de Proficiência Motora Bruininks Oseretsky (BOTMP). Vale ressaltar que o teste de proficiência utilizou oito itens que irão medir o equilíbrio estático e dinâmico propondo tarefas como, por exemplo, sustentar-se sob uma perna ou caminhar sobre uma linha. Esse subteste se encaixa na categoria de composto motor amplo que pode fornecer dados relativos à motricidade ampla<sup>14</sup>.

Já na pesquisa de Eid et al.<sup>15</sup>, a medição da força muscular se deu pelo dinamômetro, em que a orientação foi padronizada de acordo com os testes de joelho para que cabeça e cadeira do dinamômetro fossem giradas em 90°. O pico de torque dos flexores e extensores do joelho foram medidos a partir da contração concêntrica a 120°.

Além disso, a avaliação do equilíbrio foi realizada por meio do uso do Biodex Sistema de Estabilidade (BSS), que forneceu uma avaliação objetiva do equilíbrio, já que consiste em ser uma tela de exibição que a criança pode olhar e ser ajustada de acordo com sua altura. A partir daí, a tela fornece um *feedback* visual para a criança sobre o seu grau de inclinação<sup>15</sup>.

Esse teste também pode permitir a avaliação do equilíbrio dinâmico com movimentos em torno ântero-posterior e médio-lateral. Em suma, esse aparelho permite a medição do grau de inclinação em torno de cada ângulo e calcula assim um índice de estabilidade medial-lateral e ântero-posterior, além do índice de estabilidade geral<sup>15</sup>.

### 3.2 PROGRAMA DE TREINO RESISTIDO PARA FORÇA MUSCULAR E EQUILÍBRIO NA SÍNDROME DE DOWN

No estudo de Silva e Zutini<sup>10</sup>, foi avaliado o efeito do TR na hipotonia muscular dos indivíduos com SD. Durante 13 semanas, os participantes foram submetidos aos treinos A e B, compostos por exercícios resistidos com 3 séries de 12 repetições com 60 segundos de intervalo para cada série.

O treino A teve exercícios como: abdução horizontal de ombro, adução do quadril, abdução do ombro, extensão de joelhos, entre outros. Já o treino B foi composto por: agachamento livre, extensão de cotovelo, extensão da coluna, abdução do quadril etc. Os resultados do estudo demonstraram que o TR foi uma ótima intervenção com relação ao controle da hipotonia, no qual vale destacar que, no início da pesquisa, os pacientes apresentavam resposta de tônus diminuída, além de serem observados resultados na evolução do equilíbrio corporal e resistência muscular<sup>10</sup>.

Diferente dos autores acima citados, Shield's e Taylor<sup>17</sup> alocaram de maneira aleatória indivíduos em dois grupos: um grupo controle e grupo experimental. No grupo experimental, a intervenção ocorreu em 10 semanas com os exercícios resistidos e no grupo controle, que aconteceu no mesmo período de tempo, teve a progressão com suas atividades habituais.

Durante as 10 semanas, foram realizados com o grupo experimental seis exercícios em aparelhos de musculação, em que três eram para MMSS e três para MMII. Os participantes realizavam 3 séries com 12 repetições ou até a fadiga com descanso de 2 minutos para cada série. Já o grupo controle continuou com todas as atividades que incluíam lazer ou esporte, mas sem um programa de TR progressivo<sup>17</sup>.

O estudo de Cowley et al.<sup>16</sup> contou com a participação de 30 pessoas com Síndrome Down e leve deficiência intelectual (diagnóstico confirmado por médicos e pais). Foi dividido entre grupo de intervenção (9 homens e 10 mulheres) e grupo controle (8 homens e 3 mulheres), em que o grupo de intervenção foi exposto a um programa de 10 semanas de TR progressivo e o grupo controle manteve suas atividades normais sem qualquer intervenção.

O TR continha três séries de 8 a 10 repetições e exercícios com extensão e flexão de perna, *leg press*, rosca bíceps e tríceps e utilização de máquina 2 dias por semana. A carga foi aumentada progressivamente para sobrecarregar o músculo. Os critérios de

exclusão do estudo variaram entre: contraindicação para atividades físicas, doenças cardíacas congênitas não corrigidas, dispositivo protético implantado, entre outros<sup>16</sup>.

Por conseguinte, na pesquisa de Eid et al.<sup>15</sup>, o treino isocinético foi usado para testar os índices de estabilidade e pico de torque dos flexores e extensores do joelho em crianças com SD. Estiveram presentes no estudo 17 homens e 14 mulheres, com idades entre 9 e 12 anos, divididos entre dois grupos aleatórios. O grupo controle conteve ao total nove meninos e sete meninas que receberam a fisioterapia convencional; já o grupo estudo tiveram oito meninos e sete meninas em que receberam o programa de treinamento isocinético.

As crianças foram selecionadas com base nos critérios de inclusão que continham requisitos básicos, como: conseguirem ficar em pé de forma independente e com problemas de equilíbrio que seja constatado por um exame físico, a ausência de problemas visuais e auditivos que possam vir a interferir com testes e protocolos e, por fim, crianças que tenha deficiência intelectual leve que possam compreender instruções visuais e verbais. Já os critérios de exclusão foram baseados em crianças que apresentavam algum problema cardíaco ou que estavam presentes em algum tratamento médico<sup>15</sup>.

Por fim, no estudo de Gupta, Rao e Kumaran<sup>18</sup>, a intervenção foi realizada para avaliação do efeito do treinamento físico tanto na força quanto no equilíbrio de crianças com SD. Foram alocadas vinte e três crianças para o estudo e que foram divididas entre grupo intervenção e grupo controle. O grupo intervenção continha ao total 12 crianças que foram submetidas aos exercícios resistidos de forma progressiva e ao treino de equilíbrio durante seis semanas aproximadamente. Já o grupo controle não fez nenhum tipo de intervenção com exercícios resistidos, continuando com suas atividades normativas.

É válido notar que a forma com a qual foi realizado os exercícios resistidos já foi defendida por Haskell et al. em 2007, em que o mesmo descreve que essas atividades, as quais possuem como foco o fortalecimento muscular, devem ser realizadas com adição de cargas com um ou dois dias de descanso e que tenha grupos musculares a serem trabalhados definidos<sup>20</sup>.

### 3.3 EFEITOS TERAPÊUTICOS DO PROGRAMA DE TREINAMENTO DE FORÇA E EQUILÍBRIO NA SÍNDROME DE DOWN

Os resultados do estudo de Cowley et al.<sup>16</sup> foram demonstrados em medidas das forças isocinéticas e isométricas. Nas medidas isocinéticas, foi possível comprovar que o grupo intervenção pode apresentar maior aumento no pico de torque no extensor e flexor do joelho quando foi comparado ao grupo controle, sendo a maior mudança no extensor do joelho.

Já nas medidas de força isométricas, o estudo revelou que os efeitos nos grupos de intervenção se deram em relação aos ângulos articulares do pico de torque do extensor do joelho, que variou de 458, 608 e 758, mas que não apresentou essas mesmas mudanças para os picos de torque dos flexores do joelho em relação ao grupo controle<sup>16</sup>.

Shield's e Taylor<sup>17</sup> indicou que o grupo experimental aumentou a força muscular de MMII quando comparado ao grupo controle, de modo que esse aumento de força representou um acréscimo de 42% em sua força basal. É válido ressaltar que a base de 1RM para a *leg press* foi de 88 kg, ou seja, 15% menor que os valores para adolescentes com desenvolvimento normal.

O estudo, no entanto, não apresentou mudanças significativas na força de MMSS entre os grupos ou mudanças em relação a função física de MMII. Ademais, ainda foi possível destacar que apenas cinco dos participantes relataram sentirem dor musculares durante o início do programa de TR, mas nada os impediu de continuar com os exercício<sup>17</sup>.

Sendo assim, o estudo pode concluir que os participantes do grupo experimental apresentaram um aumento da força muscular de MMII quando comparado aos resultados do grupo controle. Contudo, não houve mudanças significativas na força muscular de MMSS entre os grupos<sup>17</sup>.

Já Gupta, Rao e Kumaran<sup>18</sup> constataram que, após o fim da intervenção, o grupo que recebeu o treinamento resistido apresentou uma melhora significativa na força de membros inferiores, em que a força de extensores do joelho foi de 12,12 libras no grupo controle contra 18,4 no grupo experimental, nos flexores de quadril foi de 12,34 libras no grupo controle e 16,66 libras no grupo experimental. Ademais, também houve melhora significativa nos escores da subescala de equilíbrio de BOTMP, que obtiveram 19,50 no grupo experimental contra 9,00 no grupo controle.

No estudo de Eid et al.<sup>15</sup>, no entanto, foram demonstradas as medidas referentes ao início de tratamento e após a realização do mesmo, sendo constatado que não existem diferenças significativas no pico de torque e índice de estabilidade entre o grupo estudo e

o grupo controle. Já após o tratamento, o grupo estudo demonstrou o aumento do pico de torque dos flexores e extensores do joelho esquerdo e direito.

Com base nos estudos incluídos nessa revisão, nota-se uma similaridade acerca dos exercícios resistidos propostos para executar tal programa<sup>10,17,15,18,16</sup>. Também vale ressaltar que todos os estudos alcançaram resultados em apenas um ou dois grupos musculares específicos. Em relação ao equilíbrio, postural apenas um dos estudos foi efetivo em comparação aos resultados do início do tratamento e ao final do mesmo<sup>15</sup>.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo teve como objetivo descrever as evidências científicas publicadas sobre os efeitos do TR em indivíduos com SD. Dessa forma, cinco estudos foram analisados e trouxeram dados que detalhavam a prática do programa de TR juntamente com a fisioterapia convencional, utilizando grupos controle e experimental.

Ademais, dentro do que já fora proposto neste estudo, estiveram dispostas as pesquisas que propuseram um programa que levava de 3 até, no máximo, 12 semanas de uma leva de TR associados com fisioterapia convencional para comparação entre grupos, sejam eles grupo controle ou grupo experimental com participação de crianças e adolescentes. O programa tem foco em um grupo muscular específico para realização de exercícios como cadeira extensora, *leg press* ou *hack* para MMII e supino, bíceps e tríceps no *cross over* para MMSS, além de associar os exercícios com treino de equilíbrio e controle postural com 3 séries e 10 repetições.

Esta revisão se destina aos profissionais de fisioterapia com o propósito de entender sobre os efeitos do TR no tratamento da fraqueza muscular e equilíbrio postural, além de outras disfunções, em indivíduos com SD. Embora os resultados dos pareçam promissores, a quantidade de estudos na área ainda é pequena.

## REFERÊNCIAS

1. Silva RNA. A educação especial da criança com Síndrome de Down. *Pedagogia em Foco* Rio de Janeiro. 2002.
2. Antonarakis SE, Skotko BG, Ruffolo MS, Strydom A, Pape SE, Bianchi DW, et al. Down syndrome. *Nat Rev Disord Primers*. 2020;6(1):1-20.
3. Pimentel SC. (Con) viver (com) a síndrome de down em escola inclusiva: mediação pedagógica e formação de conceitos. 2007.
4. Gomes FC. Síndrome de down: aspectos epidemiológicos, genéticos e experimentais. 2019.
5. Nazer J, Cifuentes L. Estudio epidemiológico global del síndrome de Down. *Rev Chil Ped*. 2011;82(2):105-12.
6. Silva NLP, Dessen MA. Crianças com síndrome de Down e suas interações familiares. *Psicologia: reflexão e crítica*. 2003;16:503-14.
7. Tristão RM, Feitosa MAG. Linguagem na síndrome de Down. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 2012;14(2):127-37.
8. Cuenca RN, Borges KF, da Silva MSV, Romanholo RA. Exercício resistido com pesos na redução de gordura corporal em praticantes de musculação do município de Cacoal/RO. *RBONE - Rev Bras Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. 2008;2(10):10.
9. Soares DV, Toigo AM. O papel do exercício resistido na melhora da força da pessoa com Síndrome de Down. *Cippus*. 2017;4(2):25-37.
10. Silva MN, Zuntini ACS. Treinamento resistido no controle da hipotonia em pessoa com síndrome de down: um estudo de caso. *Rev Unifal Pesq* ISSN: 2236-9074. 2019;9(1).
11. Seron BB, Silva RAC, Greguol M. Efeitos de dois programas de exercício na composição corporal de adolescentes com síndrome de Down. *Rev Paul Ped*. 2014;32:92-8.
12. Modesto E, Greguol M. Influência do treinamento resistido em pessoas com síndrome de Down: uma revisão sistemática. *Rev Bras Ativ Fís & Saúde*. 2014;19(2).
13. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Resea Method*. 2005;8(1):19-32.
14. Lisot JA, de Oliveira Cavalli M. O teste de proficiência motora de Bruininks-Oseretsky: uma análise descritiva. *Movimento (ESEFID/UFRGS)*. 1995;2(2).

15. Eid MA, Aly SM, Huneif MA, Ismail DK. Effect of isokinetic training on muscle strength and postural balance in children with Down's syndrome. *Int J Rehab Resea.* 2017;40(2):127-33.
16. Cowley PM, Ploutz-Snyder LL, Baynard T, Heffernan KS, Young Jae S, Hsu S, et al. The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. *Disab and Rehab.* 2011;33(22-23):2229-36.
17. Shields N, Taylor NF. A student-led progressive resistance training program increases lower limb muscle strength in adolescents with Down syndrome: a randomised controlled trial. *J Physio.* 2010;56(3):187-93.
18. Gupta S, Rao Bk, Kumaran S. Effect of strength and balance training in children with Down's syndrome: a randomized controlled trial. *Clin Rehab.* 2011;25(5):425-32.
19. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *Brit Med J [Internet].* 2021 mar 29;372(71):n71.
20. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, Macera CA, Heath GW, Thompson PD, Bauman A. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation.* 2007;116(9):1081.