

EFEITOS BIOMOTORES, FUNCIONAIS E ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL OBSERVADOS EM PESSOAS COM SÍNDROME DE DOWN QUANDO SUBMETIDAS AO TREINAMENTO RESISTIDO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Saulo Fernando Pereira¹
Débora Cristina Ricardo²
Janine Lopes Carvalho³
janinelcarvalho@gmail.com

ÁREA DE CONHECIMENTO: Ciências da Saúde

RESUMO

A Síndrome de Down (SD) é uma condição humana geneticamente determinada por alterações nas distribuições cromossômicas, sendo a principal causa de deficiência intelectual na população. Sob essa condição, as pessoas estão mais susceptíveis a diversos problemas crônicos, como disfunções cardíacas diversas, hipotonia muscular, catarata, miopia, hipermetropia, obesidade, problemas osteomusculares, alterações endócrinas, problemas auditivos, entre outros. Ademais, em comparação a pessoas sem deficiência, as pessoas com SD exibem força muscular reduzida até pela metade, além de apresentarem pré-disposição à obesidade que se manifesta por diversos fatores, os quais se destacam: sedentarismo, disfunção na glândula tireoide, hábitos alimentares inadequados e problemas na absorção de nutrientes. Tudo isso corrobora para que esses indivíduos tenham dificuldade em executar as atividades do cotidiano. Portanto, esse estudo teve o objetivo analisar a produção científica que avaliaram os efeitos do treinamento resistido em pessoas com Síndrome de Down e sua relevância para promover um melhor atendimento a esse público. Em razão disso, foi realizada uma revisão sistemática a fim de mapear e analisar o conhecimento já descrito na literatura sobre os efeitos do TR na pessoa com SD. Os resultados mostraram que diversos protocolos de TR foram capazes de induzir melhoras nos componentes biomotores, nas atividades funcionais e na composição corporal de pessoas com SD.

PALAVRAS-CHAVE: Treinamento Resistido; Síndrome de Down; Treinamento de Força.

1. INTRODUÇÃO

¹ Graduado em Educação Física, pós-graduado em Esportes e Atividades Físicas Inclusivas para Pessoas com Deficiência.

² Doutoranda em Educação, Mestrado em Educação, Especialização Lato-Sensu em Design Instrucional para EAD Virtual, Especialização Lato-Sensu em Educação a Distância, Especialização Lato-Sensu em Linguística, graduação em Licenciatura Plena em Letras: Língua e Literatura Portuguesa, graduação em Pedagogia. Pesquisadora da CAPES. Integrante dos grupos de pesquisa: Grupar (Grupo de Aprendizagem em Rede/UFJF) e NGIME (Grupo de pesquisa em Inclusão, Movimento e Ensino a Distância/UFJF).

³ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Integrante do Núcleo de Pesquisa em Inclusão, Movimento e Ensino a Distância - NGIME/UFJF, coordenado pela professora Dr^a Eliana Lúcia Ferreira. Mestre em Psicologia, Graduada em Psicologia. Professora e Coordenadora do Curso de Psicologia da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX – Matipó.

A Síndrome de Down (SD) é uma condição humana geneticamente determinada por alterações nas distribuições cromossômicas, sendo a principal causa de deficiência intelectual na população (BRASIL, 2013).

Nas células somáticas humanas são encontrados vinte e três pares de cromossomos, totalizando quarenta e seis cromossomos. Destes, vinte e dois são semelhantes entre homens e mulheres e são denominados autossomos, sendo responsáveis por influenciar o crescimento e desenvolvimento das células ao longo da vida. O par restante compreende os cromossomos sexuais, que são responsáveis pela definição do sexo do indivíduo. Diante disso, a SD é caracterizada por uma distribuição errônea na quantidade de cromossomos do par 21, onde este apresenta três cromossomos em vez de dois (BRASIL, 2013).

Existem três diferentes formas da SD: a primeira, correspondendo 95% dos casos, é denominada trissomia simples. Nessas circunstâncias, o indivíduo apresenta 47 cromossomos, dos quais três cromossomos completos formam o par 21; a segunda, correspondendo entre 4% a 5% dos casos, é denominada translocação. Esta forma apresenta dois cromossomos do par 21 completos, mas translocado a outro cromossomo de outro par, geralmente o cromossomo 21 ou 14; a terceira, correspondendo entre 1% a 2% dos casos, é denominada de mosaïcismo. O mosaïcismo é caracterizado pela presença de duas linhagens celulares, uma com 46 cromossomos classificada como normal e uma trissomia com 47 cromossomos, tal como na trissomia simples (SOARES e TOIGO, 2015).

De acordo com Silva Júnior, Tonello, Gorla, Calegari (2007) as causas que induzem as alterações na divisão cromossômica ainda não estão bem definidas. Entretanto, estudos sugerem que as idades avançadas dos pais podem influenciar na incidência da síndrome. Ainda nesse contexto, Soares e Toigo (2015) apontam que a probabilidade de nascimento de crianças com SD de genitoras que nunca tiveram filhos com essa condição, é de 0,1% em genitoras com idade inferior a 35 anos; 0,5% em genitoras com idade compreendida entre 35 a 39 anos; 1,5% em genitoras com idade compreendida entre 40 a 44 anos e 3,5% em genitoras com idade superior a 45 anos. Em contrapartida, em genitoras que já tiveram uma criança com SD, a probabilidade aumenta em mais de 1% em todas as referidas faixas etárias. Contudo, dados mostram que em 1/5 dos casos, a SD está associada a um erro na meiose paterna.

De acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) em 2010, estima-se que exista no Brasil cerca de 300 mil pessoas com SD, o que representa um nascimento de criança com SD para cada 600 a 800 nascimentos (BRASIL, 2013).

As pessoas com SD apresentam características físicas peculiares, como a cabeça achatada na parte de trás, nariz pequeno e achatado, excesso de gordura na região da nuca, olhos puxados, orelhas pequenas e localizadas abaixo dos olhos, céu da boca encurvado, menor número de dentes, mãos com uma linha única e maior dobra no quinto dedo além de músculos flácidos e separação grande entre o primeiro e segundo dedo dos pés (BRASIL, 2013).

Além disso, indivíduos com SD estão mais susceptíveis a diversos problemas crônicos, como disfunções cardíacas diversas, hipotonia muscular, catarata, miopia, hipermetropia, obesidade, problemas osteomusculares, alterações endócrinas, problemas auditivos, entre outros (SILVA JÚNIOR, TONELLO, GORLA e CALEGARI 2007; SBROGGIO e ROBINSON, 2002; SOARES e TOIGO, 2015).

Dentre os problemas citados, ressalta-se a hipotonia muscular, caracterizada pela diminuição do tônus muscular. Essa alteração acarreta em movimentos desordenados, alterações na marcha, frouxidão ligamentar e alteração na postura corporal (PAULA, ALVES e ARRUDA, 2016).

Além disso, Modesto e Greguol (2014) apontam que pessoas com SD exibem força muscular reduzida até pela metade em comparação a pessoas sem deficiência. Os mesmos autores destacam ainda que a hipotonia muscular afeta negativamente a capacidade de execução de ações que exijam equilíbrio. Essa alteração pode aumentar os riscos de quedas e dificultar a execução de atividades do cotidiano, diminuindo a independência funcional da pessoa com SD.

Ademais, Paula, Alves e Arruda (2016) indicam que pessoas com SD possuem pré-disposição à obesidade, podendo se manifestar por diversos fatores, os quais se destacam: sedentarismo, disfunção na glândula tireoide, hábitos alimentares inadequados e problemas na absorção de nutrientes. Dentro deste contexto, Modesto e Greguol (2014) apontam que indivíduos com SD praticam menos atividade física que seus congêneres sem deficiência, isso pode levar ao aumento das chamadas doenças secundárias e crônicas, provenientes do estilo de vida sedentário.

De acordo com Barros, Castellano, Silva e De Paulo (2015), o treinamento resistido (TR) pode ser definido como uma prática corporal desenvolvida através de exercícios analíticos, utilizando-se resistências progressivas provenientes de pesos fornecidos por equipamentos (barras, anilhas, halteres, máquinas) e pelo próprio corpo.

Quando prescrito e supervisionado apropriadamente, o TR caracteriza-se como uma atividade eficaz, segura e com baixas incidências de lesões. Dessa forma, o TR pode ser praticado por diversos grupos de diferentes faixas etárias, tais como adolescentes, jovens, idosos, obesos, portadores de desvios posturais e pessoas com deficiência. A prática regular dessa atividade propicia o aumento da força, da resistência e da potência muscular, acarretando em um melhor desempenho nas atividades cotidianas. Além disso, o TR é capaz de reduzir as demandas dos sistemas cardiovascular, metabólico e musculoesquelético (SIMÃO JÚNIOR, 2004).

Nesse contexto, o estudo buscou responder o seguinte questionamento: é possível que o Treinamento Resistido aplicado a pessoas com Síndrome de Down cause efeitos positivos nos aspectos biomotores (força e resistência), funcionais e na composição corporal? O trabalho teve como objetivo analisar a produção científica que avaliaram os efeitos do treinamento resistido em pessoas com Síndrome de Down e sua relevância para promover um melhor atendimento a esse público.

Para atingir os objetivos traçados, foi realizada uma revisão sistemática a partir de uma pesquisa bibliográfica em bases de dados. A busca teve a finalidade de mapear e avaliar o conhecimento já descrito sobre os efeitos do treinamento resistido na pessoa com SD. Foram selecionados trabalhos que contemplassem o tema e que tenham sido realizados preferencialmente nas últimas duas décadas.

Existem poucos estudos que avaliam os resultados do treinamento resistido na pessoa com SD. Diante disso, esse trabalho torna-se relevante, pois faz um compilado de informações sobre os estudos mais recentes e importantes acerca desse assunto, gerando um único trabalho que sirva de apoio e impacte diretamente no preparo dos profissionais para o atendimento à pessoa com SD.

2. METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão sistemática, conceituada como um tipo de investigação científica que tem por objetivo reunir, avaliar e conduzir uma síntese dos resultados de múltiplos estudos primários sobre o tema proposto neste estudo (COOK, 1997).

Foi realizada uma pesquisa eletrônica utilizando a base de dados: Google Acadêmico, *PubMed* e *Scientific Electronic Library Online (SCIELO)*, a fim de mapear e avaliar o conhecimento já descrito sobre os efeitos do treinamento resistido na pessoa com Síndrome de Down. Foi utilizado como termo de procura as palavras-chaves: treinamento resistido, treinamento de força, Síndrome de Down, *resistance training*, *strength training* e *Down's Syndrome*.

Foram selecionados artigos que atendessem os seguintes critérios de inclusão: (1) artigos na língua portuguesa e inglesa, (2) artigos publicados entre 2000 e 2020 e (3) artigos que examinassem os efeitos do treinamento resistido na população com SD. Foram excluídos artigos que não atenderam os critérios supracitados.

Dessa forma, utilizando os critérios de inclusão, foram selecionados um total de 8 artigos. Sendo 3 artigos utilizando a base de dados Google Acadêmico; 3 artigos utilizando o *PubMed* e 2 artigos utilizando o *SCIELO*.

Após a seleção dos trabalhos publicados, foi realizada uma leitura detalhada do conteúdo, procurando destacar as ideias centrais e analisando possíveis similaridades e/ou diferenças entre tais e os resultados que foram discutidos, totalizando 8 artigos que embasaram este estudo.

A partir da avaliação dos resultados dos trabalhos realizados, podem-se inferir os efeitos do treinamento e compor uma metodologia de trabalho mais eficaz, além de propor novos estudos sobre o tema.

4. RESULTADOS

Os 8 trabalhos selecionados analisaram 223 indivíduos com idades compreendidas entre 12 e 49 anos, sendo 136 homens (60,9%) e 87 mulheres (39,1%). Os resultados estão expostos no tabela 1.

Tabela 1: Dados dos estudos selecionados

Musculação para um aluno com síndrome de down e o aumento da resistência muscular localizada.

SILVA JUNIOR, TONELLO, GORLA e CALEGARI (2007)	
Objetivo: Verificar os benefícios da musculação para uma pessoa com SD, em específico o aumento da resistência muscular localizada	Resultados: Aumento da resistência muscular em todos os grupamentos treinados
<i>Effects of a community based progressive resistance training program on muscle performance and physical function in adults with Down syndrome: a randomized controlled trial. SHIELDS, TAYLOR e DODD (2008).</i>	
Objetivo: Determinar se o TR progressivo melhora a força muscular, a resistência muscular e a função física em adultos com SD	Resultados: Aumento da força muscular dos membros superiores aumento da resistência muscular dos membros inferiores
Alterações na Composição Corporal Decorrentes de um Treinamento de Musculação em Portadores de Síndrome de Down. NETO, PONTES e FERNANDES FILHO (2010)	
Objetivo: Verificar as alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores da SD	Resultados: Diminuição do percentual de gordura e aumento da massa magra
<i>A student-led progressive resistance training program increases lower limb muscle strength in adolescents with Down syndrome: a randomised controlled trial. SHIELDS e TAYLOR (2010)</i>	
Objetivo: Verificar o efeito do treinamento na força e resistência muscular em adolescentes com SD	Resultados: Melhora da força muscular dos membros inferiores
<i>The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. COWLEY et al. (2011)</i>	
Objetivo: Examinar o efeito do treinamento progressivo de resistência na força das pernas, capacidade aeróbica e função física em pessoas com SD	Resultados: Aumento da força muscular dos membros inferiores e melhora em atividades funcionais do dia a dia
<i>A communitybased strength training programme increases muscular strength and physical activity in young people with Down syndrome: a randomised controlled trial. SHIELDS et al. (2013)</i>	
Objetivo: Verificar o efeito do treinamento de força na força muscular em jovens com SD	Resultados: Aumento da força nos membros superiores e inferiores
<i>Effects of aerobic and resistance training on the cardiorespiratory fitness of young people with Down Syndrome. SERON et al. (2014)</i>	
Objetivo: Analisar os efeitos do exercício aeróbio e resistido por 12 semanas na composição corporal de adolescentes com SD	Resultados: Treinamento resistido não alterou o índice de gordura corporal
Efeito do treinamento físico sobre a força muscular de jovens com Síndrome de Down. MODESTO, SERON, ALMEIDA e GREGUOL (2017)	
Objetivo: Verificar o efeito do treinamento resistido sobre a força muscular de jovens com Síndrome de Down (SD)	Resultados: Melhora na força muscular

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.1 Efeitos Biomotores e Funcionais

Silva Junior, Tonello, Gorla, Calegari (2007) realizaram um estudo de caso com um aluno de dezesseis anos, do sexo masculino, com SD. Os autores avaliaram os efeitos do TR na resistência muscular dos membros superiores. Foi utilizado um protocolo de 24 semanas de duração constituído por seis exercícios enfatizando apenas os membros superiores, sendo executadas três séries de 12 repetições com quilagens moderadas. Fizeram parte do protocolo os seguintes exercícios: (1) supino com halteres; (2) puxador horizontal com halteres; (3)

elevação frontal com halteres; (4) abdominal no solo; (5) rosca martelo com halteres e (6) extensão do cotovelo com halteres. A medida da resistência muscular foi obtida através do número médio de repetições máximas alcançadas em cada exercício, antes e após o treinamento. Foi verificado que esse protocolo foi capaz de aumentar a resistência muscular de todos os grupamentos musculares treinados.

Shields, Taylor, Dodd (2008) buscaram analisar a influência do TR na melhora da força e resistência muscular e nas atividades funcionais cotidianas. Participaram do estudo 20 indivíduos com SD, sendo 13 homens e 7 mulheres, com idades $28,8 \pm 7,8$ anos. Os indivíduos foram distribuídos em grupo intervenção e grupo controle. Os membros do grupo intervenção executaram um programa progressivo de treinamento durante 10 semanas. O programa consistia em duas sessões semanais onde foram executados seis exercícios: metade direcionada aos membros superiores (supino, prensa de ombros, fila sentada) e a outra metade direcionada aos membros inferiores (extensão do joelho, *leg press* e panturrilha sentada). Os indivíduos realizavam duas ou três séries de 10 a 12 repetições máximas com um intervalo de recuperação de 2 minutos entre as séries. A quilagem foi acrescida à medida que o indivíduo fosse capaz de executar duas séries de 12 repetições. Para avaliar a força muscular, foi realizado o teste de uma repetição máxima (1RM) nos exercícios *leg press* e supino antes e após a intervenção. A medida da resistência muscular foi avaliada utilizando o número de repetições máximas completadas quando a quilagem no *leg press* e supino foi reduzida para 50% de um 1RM. Os resultados indicaram que o grupo intervenção obteve melhoras estatisticamente significativas na força máxima e na resistência muscular dos membros superiores quando comparados ao grupo controle. Todavia, a força máxima e resistência muscular dos membros inferiores não apresentaram diferenças significativas entre os grupos. Ademais, para avaliar os efeitos do TR nas atividades cotidianas, os autores utilizaram dois testes: o primeiro consiste em subir e descer um lance de escadas no menor tempo possível (1) e o segundo consiste em levantar-se de uma cadeira, levar duas sacolas pesando 8,2 kg para um assento, retirar os artigos dessas sacolas e empilhá-los em uma estante o mais rápido possível (2). Os resultados indicaram que o grupo intervenção apresentou melhora significativa no teste 2 em relação ao grupo controle. Entretanto, não foram encontradas diferenças significativas entre os grupos para o teste 1.

Shields e Taylor (2010) realizaram um ensaio clínico randomizado avaliando os efeitos do TR na força muscular de um grupo composto por 23 adolescentes com SD, sendo 17 meninos e 6 meninas, com idades $15,6 \pm 1,6$ anos. Os indivíduos foram distribuídos em grupo intervenção e grupo controle. O protocolo de treinamento consistia em seis exercícios, metade para membros superiores (remada sentado, *lat pull-down* e supino) e metade para membros inferiores (extensão do joelho, *leg press* e panturrilha). Os indivíduos realizavam três séries de 12 repetições máximas com um intervalo recuperativo de 2 minutos entre as séries. A quilagem era aumentada entre 1 a 5 kg à medida que o indivíduo fosse capaz de executar mais de 12 repetições. Esse programa ocorreu por 10 semanas, cada sessão durava 60 minutos e era realizada duas vezes por semana em dias alternados. Ao fim do protocolo de treinamento, o grupo intervenção apresentou aumentos significativos nos níveis de força muscular dos membros inferiores em relação ao grupo controle. Quanto à força dos membros superiores, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos.

Utilizando o mesmo programa de intervenção e avaliação do estudo anterior, Shields *et al.* (2013) analisaram os efeitos do TR na força muscular em adolescentes e adultos com SD. Participaram do estudo 68 indivíduos, sendo 38 homens e 30 mulheres, com idades $17,9 \pm 2,6$ anos, distribuídos em grupo intervenção e controle. Os indivíduos do grupo intervenção realizaram sete exercícios, quatro para membros superiores (remada sentado, supino sentado, *lat pull-down* e abdominal) e três para membros inferiores (extensão do joelho, *leg press*, e panturrilha). Os resultados evidenciaram que o grupo treinado obteve melhora de 21% nos níveis de força muscular dos membros superiores e de 30% dos membros inferiores quando comparados ao grupo controle.

Cowley *et al.* (2011) analisaram os efeitos do TR na força muscular dos membros inferiores e na execução de atividades cotidianas. Participaram do estudo 30 indivíduos com SD, sendo 17 homens e 13 mulheres, com idades 28 ± 8 anos. Os indivíduos foram alocados em dois grupos: intervenção e controle. O protocolo de treinamento consistia na realização de sete exercícios: quatro para os membros superiores e três para os membros inferiores. Os indivíduos realizavam três séries de 8 a 10 repetições duas vezes por semana até completarem 10 semanas. Para avaliar a força muscular, foi empregue o uso de dinamômetro para aplicação de

testes de força isométrica e isocinética dos músculos extensores e flexores do joelho. Para avaliação dos efeitos do TR nas atividades do cotidiano, foram realizados testes de desempenho nas atividades de caminhada, levantar-se de uma cadeira e subida e descida de escadas. Os resultados demonstraram que o grupo intervenção aumentou significativamente o pico de torque isocinético e isométrico dos músculos extensores e flexores do joelho em relação ao grupo controle. Além disso, houve melhoras significativas no teste de subida e descida de escadas.

Modesto, Seron, Almeida, Greguol (2017) verificaram o efeito do TR sobre a força muscular de adolescentes e adultos com SD. Fizeram parte da amostra 25 indivíduos com SD com idades entre 12 e 20 anos. Os indivíduos foram distribuídos em dois grupos: experimental (5 mulheres e 10 homens) e controle (6 mulheres e 4 homens). O programa de treinamento teve a duração de 12 semanas sendo composto por nove exercícios: (1) supino máquina; (2) cadeira extensora; (3) puxada aberta frontal; (4) bíceps cabo; (5) flexora em pé com caneleira; (6) tríceps cabo; (7) panturrilha com caneleira; (8) elevação frontal com halter e (9) abdominais. Cada exercício era realizado em três séries de 12 repetições, com intervalo de um minuto entre as séries e de três minutos entre os exercícios. A quilagem foi aumentada à medida que os indivíduos conseguissem executar as três séries com 12 repetições completas. Antes e após a intervenção, foram realizados testes para avaliação da força. A medida da força muscular dos membros inferiores e membros superiores foi avaliada através do teste de 1RM de dois exercícios: cadeira extensora e remada alta. Além disso, foi realizado o teste de preensão manual utilizando um dinamômetro. Ao final do protocolo de treinamento foram observadas alterações estatisticamente significativas para 1RM na cadeira extensora para ambos os grupos. Já para o teste de 1RM na remada alta, apenas o grupo experimental obteve melhora. Os autores apontaram que, apesar do grupo controle ter apresentado melhora no teste de 1RM na cadeira extensora, esse grupo apresentou valores de força significativamente menores em relação ao grupo experimental. Em relação ao teste de preensão manual com dinamômetro, não houve diferença significativas para ambos os grupos.

4.2 Efeitos na Composição Corporal

Neto, Pontes, Fernandes Filho (2010) buscaram analisar as alterações na composição corporal decorrentes do TR aplicado a jovens com SD. Participaram do estudo 15 indivíduos, com idade média de 22 anos. Os indivíduos foram distribuídos em dois grupos: intervenção (6 homens e 2 mulheres) e controle (5 homens e 2 mulheres). O programa de treinamento foi realizado por período de 12 semanas, com três sessões semanais em dias alternados com duração de 60 minutos cada sessão. Fizeram parte do protocolo nove exercícios: (1) agachamento; (2) panturrilha em pé; (3) flexão do joelho; (4) abdominal; (5) remada unilateral; (6) tríceps francês; (7) rosca direta; (8) elevação lateral e (9) supino plano. O treinamento foi realizado no formato de circuito e cada exercício representava uma estação, sendo executadas três séries de 8 a 12 repetições máximas em cada estação, com intervalos recuperativos de 30 a 60 segundos entre as séries. Foram utilizadas quilagens que permitissem a execução de no mínimo 8 e no máximo 12 repetições. Antes e após a intervenção, foram mensuradas as variáveis: peso corporal, estatura e circunferências (antebraço e cintura). O percentual de gordura (%G) foi obtido através do protocolo de sete dobras cutâneas (DC) proposto por Jackson e Pollock (1978). A composição corporal foi fragmentada em dois compartimentos: massa gorda (MG) e massa magra (MM). Ao final do estudo, foi verificado que o grupo experimental apresentou diminuição significativa do %G (-2%) e MG (-1,4 kg). Além disso, o mesmo grupo obteve aumentos significativos na MM (+1,2 kg). Em contrapartida, o grupo controle obteve aumentos significativos no %G além de diminuição da MM (-0,8 kg).

Ainda se tratando do efeito do TR na composição corporal, Seron *et al.* (2014) conduziram um estudo que analisou os efeitos de dois programas de treinamento de exercício (TR e treinamento aeróbio) em adolescentes com SD. Fizeram parte da investigação 41 adolescentes, com idades de $15,7 \pm 2,7$ anos, distribuídos em três grupos: grupo treinamento aeróbio (GTA; n=16); grupo treinamento resistido (GTR; n= 15); grupo controle (GC; n=10). O GTR foi submetido a um protocolo de 12 semanas composto por nove exercícios realizados duas vezes por semana. Os indivíduos executaram três séries de 12 repetições máximas, com intervalo de um minuto entre as séries e de três minutos entre os exercícios. A quilagem foi aumentada à medida que o indivíduo realizasse mais de doze repetições em determinado exercício. Antes e após à intervenção, foram mensuradas as seguintes

variáveis antropométricas: peso corporal, estatura e circunferência abdominal. A avaliação da composição corporal (percentual de massa gorda e de massa magra) foi obtida através do método de pletismografia com o equipamento BOD POD® (*Life Measurement Inc.*, Concord, CA). Os resultados indicaram que o GTR não apresentou alterações significativas nos valores do peso corporal e no percentual de gordura. Contudo, foi observado que o CC teve aumentos significativos nestas duas variáveis. Desta forma, os autores destacaram que TR foi capaz de manter o peso corporal e percentual de gordura em adolescentes com SD.

5. DISCUSSÃO

A influência do TR nos aspectos biomotores apontou uma convergência, visto que todos os protocolos de treinamento foram capazes de alterar positivamente os níveis de força e resistência muscular. Esses resultados se tornam relevantes, pois, de acordo com Soares e Toigo (2015), a melhora causada pelo TR na força e resistência muscular, atuam favoravelmente para diminuição da hipotonia muscular frequente em pessoas com SD.

Quanto aos efeitos funcionais causados pelo TR, dois estudos evidenciaram melhoras nas atividades cotidianas. Modesto, Seron, Almeida e Greguol (2017) discorrem que a melhora da força muscular causada pelo TR pode trazer benefícios em atividades do dia-a-dia, aumentando autonomia e, conseqüentemente, melhorando a qualidade de vida da pessoa com SD.

Contudo, os dois estudos que analisaram a relação entre o TR e a composição corporal apresentaram resultados conflitantes: um estudo constatou diminuição no %G e na MG e aumento na MM, enquanto no outro não foram observadas mudanças nas mesmas variáveis. No entanto, cabe salientar que neste último estudo o nível das variáveis se manteve antes e após a intervenção, o que nos denota que o TR pode ser capaz de melhorar ou apenas manter as variáveis relacionadas à composição corporal.

Uma das propostas para esse trabalho era a avaliação de protocolos mais eficazes para o TR com pessoas com SD. Diante dos resultados, foi possível observar que os protocolos utilizados nas pesquisas para pessoas com SD se assemelham muito dos utilizados para população geral. Isso mostra que a prática de TR para pessoas com SD pode ser prescrita tal qual para o restante da população,

desde que sejam respeitados os cuidados específicos com essas pessoas, visto suas possíveis limitações como frouxidão ligamentar, instabilidade atlantoaxial e dificuldades no equilíbrio corporal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nas evidências obtidas, conclui-se que diversos protocolos de TR foram capazes de induzir melhoras nos componentes biomotores, nas atividades funcionais e na composição corporal de pessoas com SD. Tendo em vista os comprometimentos físicos e patológicos relacionados a este público, podemos apontar que os efeitos causados pelo TR podem contribuir de sobremaneira para a melhora da autonomia e qualidade de vida das pessoas com SD. Os resultados desse estudo se tornam relevantes à medida que contribuem para que os Profissionais de Educação Física possam planejar e estruturar melhor suas intervenções, alcançando resultados mais favoráveis e significativos.

REFERÊNCIAS

BARROS, Gerleison Ribeiro; CASTELLANO, Simone Maria; SILVA, Sueyla Ferreira; DE PAULO Thais Reis Silva. Motivos para a prática de musculação entre adultos jovens de uma academia no município de Parintins/Am. **Rev. Acta Brasileira do Movimento Humano**. Ji-Paraná, v.5, n.1, p.66-75, jan.2015. Disponível em: [http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/actabrasileira/article/view/2852#:~:text=Os%20motivos%20de%20ades%C3%A3o%20%C3%A0,est%C3%A9tica%20\(94%2C2%25\)](http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/actabrasileira/article/view/2852#:~:text=Os%20motivos%20de%20ades%C3%A3o%20%C3%A0,est%C3%A9tica%20(94%2C2%25)). Acesso em: 03/08/2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à pessoa com Síndrome de Down**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

COOK, Deborah; Cynthia MULROW; Brian HAYNES. Systematic Reviews: Synthesis of Best Evidence for Clinical Decisions. **Annals of Internal Medicine**, v. 126, n. 5, p. 376, mar. 1997. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/14157764_Systematic_Reviews_Synthesis_of_Best_Evidence_for_Clinical_Decisions. Acesso em: 03/08/2020.

COWLEY, Patrick M. *et al.* The effect of progressive resistance training on leg strength, aerobic capacity and functional tasks of daily living in persons with Down syndrome. **Disability and Rehabilitation**, v. 33, n.1 p.2229–2236, mar. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21446859/>. Acesso em: 03/08/2020.

MODESTO, Everaldo Lambert; GREGUOL, Márcia. Influência do treinamento resistido em pessoas com síndrome de Down - uma revisão sistemática. **Revista brasileira de atividades físicas & saúde**, Paraná, v.19, n. 2, p.153-167, fev. 2014. Disponível em: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2016/06/188/artigo-02-modesto.pdf>. Acesso em: 03/08/2020.

MODESTO, Everaldo Lambert; SERON, Bruna Barboza; ALMEIDA, Eloise Werle de; GREGUOL, Márcia. Efeito do exercício físico sobre a força muscular de adolescentes com Síndrome de *Down*. **Revista Da Associação Brasileira De Atividade Motora Adaptada**, Marília, v.18, n.2, p.3-15, jun. 2017. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/sobama/article/view/7265>. Acesso em: 27/07/2020.

NETO, José Florentino; PONTES, Luciano Meireles de; FERNANDES FILHO, José. Alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores de Síndrome de *Down*. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo/SP, v.16, n.1, p.9-12, fev. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v16n1/a01v16n1.pdf>. Acesso em: 27/08/2020.

NEVES, Lilian Ferreira *et al.* Hábitos alimentares: sua influência no índice de massa corporal (IMC) em portadores de Síndrome de *Down*. **Caderno de Ciências Agrária**, Montes Claros, v.7, n.2, p.40-44, nov. 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2841>. Acesso em: 27/08/2020.

PAULA, Adão; ALVES, Kaique; ARRUDA, Eduardo Okuarda. Treinamento de força e Síndrome de *Down*. **Do corpo: ciências e artes**, Caxias do Sul, v.6, n.1, p.39-48, 2016. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/docorpo/article/view/5359>. Acesso: 27/08/2020.

REIS FILHO, Adilson Domingos dos; SCHULLER, Juliana Aparecida de Paula. A capoeira como instrumento pedagógico no aprimoramento da coordenação motora de pessoas com Síndrome de *Down*. **Revista pensar a prática**, Goiânia, v.13, n.2, p.1-21, mai. 2010. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fef/article/view/7532>. Acesso em: 23/08/2020.

SBROGGIO & ROBINSON - APAE/BAURU/SP. Central de textos, Arquivos, Dados e **Informações e Pesquisas Literárias sobre a Síndrome de Down**, 02/2002. Disponível em: <<http://www.epub.org.br/cm/n04/doenca/down/down.htm>>. Acesso em: 10 de fev. de 2020.

SERON, Bruna Barboza *et al.* *Effects of aerobic and resistance training on the cardiorespiratory fitness of young people with Down Syndrome*. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho humano**, Florianópolis, v.19, n.4, p.385-394, ago. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372017000400385. Acesso em: 23/07/2020.

SHIELDS, Nora *et al.* A communitybased strength training programme increases muscular strength and physical activity in young people with Down syndrome: a randomised controlled trial. **Research on Developmental Disabilities**, v. 24, n. 12, p. 4385-4394, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24120754/>. Acesso em: 23/07/2020.

SHIELDS, Nora; TAYLOR, Nicholas. A student-led progressive resistance training program increases lower limb muscle strength in adolescents with Down syndrome: a randomised controlled trial. **Journal of Physiotherapy**, v. 56, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20795925/>. Acesso em: 17/07/2020.

SHIELDS, Nora; TAYLOR, Nicholas; DODD, Karen. Effects of a community based progressive resistance training program on muscle performance and physical function in adults with Down syndrome: a randomized controlled trial. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 89, n. 7, p. 1215-1220, jul. 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18586124/>. Acesso em: 23/07/2020.

SILVA JUNIOR, Carlos Alves da; TONELLO, Maria Georgina Marques; GORLA, José Irineu; CALEGARI, Décio Roberto. Musculação para um aluno com síndrome de down e o aumento da resistência muscular localizada. **Lect. Educ. Fís. Deportes**, Buenos Aires, v.1, n. 104, pag.1-1, jan. 2007. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd104/sindrome-de-down.htm>. Acesso em: 23/08/2020.

SIMÃO JÚNIOR, Roberto Fares. **Treinamento de força: Saúde e qualidade de vida**. São Paulo: Phorte, 2004.

SOARES, Daniele Veiga; TOIGO, Adriana Marques. O papel do exercício resistido na melhora da força da pessoa com síndrome de down. **CIPPUS revista de iniciação científica**, Rio grande do sul, v.14, n.2, p.26-37, nov. 2015. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Cippus/article/view/1940>. Acesso em: 23/07/2020.