






Recomendações para a avaliação e prescrição de treino da força em indivíduos com dificuldade intelectual e desenvolvimental: revisão narrativa

Recommendations for the evaluation and prescription of strength training in individuals with intellectual difficulty and development: narrative review

Miguel Ângelo Jacinto^{1,2,3*} , Diogo Monteiro^{2,3,4} ,
Rafael Oliveira^{4,5,6} , João Brito^{4,5,6} , Anabela Vitorino^{4,5,6} 

RESUMO

Existem diversos benefícios através da realização de programas de exercício físico (EF) em indivíduos com Dificuldade Intelectual e Desenvolvimental (DID), no entanto a literatura apresenta uma escassez na implementação e um reduzido número de estudos com metodologias e tipos de treino muito diversos. Intervenções de curto prazo, número reduzido de estudos longitudinais, lacunas metodológicas e métodos de treino inapropriados, dificultam conclusões mais explícitas e consensuais ao nível da prescrição e dos seus resultados. Contudo, os programas de EF, em particular, o treino da força (TF) que tem sido associado à diminuição do risco de aparecimento de doenças cardiovasculares e metabólicas, pode ser uma mais-valia para o indivíduo com DID, atendendo à prevalência de diversas comorbilidades, nomeadamente hipertensão, colesterol e diabetes tipo II. O presente estudo tem por objetivo identificar os aspetos fundamentais e estruturantes para a prescrição de TF, nomeadamente os métodos de avaliação, intensidade, duração, frequência, exercícios adequados e a sua relação com os resultados, através da metodologia com recurso à revisão narrativa, partindo da caracterização de vários programas de TF implementados em indivíduos com DID. Os resultados são apresentados sob a forma de recomendações para a avaliação e prescrição de programas de TF, na população com DID.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação da força; dificuldade intelectual e desenvolvimental; programa de exercício físico; treino da força; saúde.

ABSTRACT

There are several benefits through the realization of physical exercise programs (EP) in individuals with Intellectual and Developmental Difficulties (DID), however, the literature presents a shortage in the implementation and a small number of studies with very different methodologies and types of training. Short-term interventions, a reduced number of longitudinal studies, methodological gaps and inappropriate training methods, hinder more explicit and consensual conclusions regarding the prescription and its results. However, EP programs, in particular strength training (ST), which has been associated with a reduced risk of cardiovascular and metabolic diseases, can be an asset for the individual with DID, given the prevalence of several comorbidities, namely hypertension, cholesterol and type II diabetes. The present study aims to identify the fundamental and structuring aspects for the prescription of ST, namely the assessment methods, intensity, duration, frequency, appropriate exercises and their relationship with the results, through the methodology using the narrative review, starting from the characterization of various ST programs implemented in individuals with DID. The results are presented in the form of recommendations for the evaluation and prescription of ST programs, in the population with DID.

KEYWORDS: strength assessment; intellectual and developmental difficulty; physical exercise program; strength training; health.

¹Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade de Coimbra – Coimbra, Portugal.

²Escola Superior de Educação e Ciências Sociais, Politécnico de Leiria – Leiria, Portugal.

Life Quality Research Centre – Leiria, Portugal.

⁴Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano – Vila Real, Portugal.

⁵Life Quality Research Centre – Rio Maior, Portugal.

⁶Escola Superior de Desporto de Rio Maior, Instituto Politécnico de Santarém – Santarém, Portugal.

*Autor correspondente: Campus 1, Rua Dr. João Soares – CEP: 2411-901 – Leiria, Portugal.

E-mail: migueljacinto1995@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** Fundação Portuguesa para a Ciência e Tecnologia, I.P., Grant/Award Number UIDB/04748/2020.

Recebido: 20/01/2021. **Aceite:** 10/02/2022.

INTRODUÇÃO

O treino da força (TF) objetiva provocar adaptações na musculatura esquelética através de sobrecargas, proporcionando um aumento na produção de força muscular e da atividade das enzimas glicolíticas, bem como da produção de adenosina trifosfato/fosfocreatina e adaptações no sistema nervoso, de forma a incrementar o recrutamento de unidades motoras (Nogueira et al., 2007; Pereira et al., 2012).

Todo este processo resulta em micro-lesões celulares principalmente na fase de ação excêntrica, ativando os sistemas de defesa como neutrófilos, macrófagos, citocinas e ainda, o que irá gerar espécies reativas de oxigênio e nitrogênio (Bloomer & Goldfarb, 2004). Estas micro-lesões são importantes para o processo de reparação e regeneração muscular, devido à fusão das células-satélite, com a célula principal, e à indução do metabolismo de síntese proteica e recuperação do tecido muscular (Hawke & Garry, 2001).

Na população aparentemente saudável têm sido reportados como benefícios do TF: a) aumento da força e hipertrofia muscular; b) aumento da densidade mineral e do conteúdo mineral ósseo; c) aumento da taxa de metabolismo basal; d) redução da gordura corporal visceral e apendicular; e) melhoria no metabolismo da glicose, prevenindo doenças como a diabetes tipo II e doenças cardiovasculares; f) melhoria do desempenho motor; g) menor risco de lesão músculo-esquelético; h) melhoria da capacidade de realização das atividades de vida diária (AVD); i) aumento dos níveis de autoestima (Savage et al., 2011; ACSM, 2017; Ruivo, 2018).

A dificuldade intelectual e desenvolvimental (DID) é caracterizada por um déficit de funcionamento intelectual e adaptativo no domínio conceptual, social e prático. É identificada com os graus leve, moderado, grave e profundo, desenvolvendo-se antes dos 18 anos de idade (American Psychiatric Association, 2013). Indivíduos com DID obtêm os mesmos benefícios que a população em geral com a prática de EF, mantendo ou melhorando um ou mais aspectos das capacidades físicas (Janicas, 2014), como a ansiedade (Carraro & Gobbi, 2012), o sono (Janicas, 2014), o humor (Vogt, Schneider, Abeln, Anneken, & Strüder, 2012), a diminuição de comportamentos agressivos (Ogg-Groenendaal, Hermans, & Claessens, 2014) e, por conseguinte, os gastos com a saúde (Lante et al., 2014), promovendo a qualidade de vida (Lante et al., 2014; Pérez-Cruzado & Cuesta-Vargas, 2016) e a saúde no geral (Waterman et al., 2018).

Tendo em conta que a saúde é definida como um completo estado de bem-estar físico, mental e social e não somente a ausência de doença (World Health Organization, 1946), bem como um estado de harmonia entre o sujeito e a sua própria realidade (Segre & Ferraz, 1997), no que se refere especificamente aos

indivíduos com DID, estes são maioritariamente sedentários e, por sua vez, os riscos para a sua saúde aumentam quando, comparados com a população em geral, nomeadamente na maior prevalência de hipertensão, da obesidade e síndrome metabólica (Brooker, van Dooren, McPherson, Lennox, & Ware, 2015; Foley, Lloyd, Turner, & Temple, 2017). Sabendo que a qualidade de vida é a percepção que um indivíduo tem sobre a sua posição na vida, dependendo do contexto dos sistemas de cultura e dos valores nos quais este está inserido, em relação aos objetivos pessoais, expectativas, padrões e inquietações (WHOQOL Group, 1995), esta pode estar afetada com as comorbilidades associadas à DID descritas anteriormente.

O sedentarismo é um dos principais motivos para uma fraca aptidão física, nomeadamente para os níveis de força muscular serem bastante reduzidos quando comparados com população em geral (Golubović, Maksimović, Golubović, & Glumbić, 2012; Borji, Zghal, Zarrouk, Sahli, & Rebai, 2014; Borji et al., 2019), sendo o seu padrão de fadiga e recuperação neuromuscular díspar, pressupondo que menos força, menos fadiga e menos tempo para a recuperação muscular (Zafeiridis et al., 2010). Estes baixos níveis de força muscular poderão estar associados a uma falha do sistema nervoso central na ativação de unidades motoras e a algumas propriedades musculares intrínsecas anormais, nomeadamente atrofia (Borji et al., 2014). Contudo, podemos associar o sedentarismo à escassez de publicações na área, visando pontos como a caracterização da DID, desporto, desporto adaptado e atividade física.

Diretamente relacionada com o aumento da idade, a redução de massa muscular denominada como sarcopenia (Carmeli, Imam, & Merrick, 2012) está associada ao comprometimento da capacidade funcional e mobilidade (Bastiaanse, Hilgenkamp, Ehteld, & Evenhuis, 2012), afetando de forma negativa o Índice de Massa Corporal (IMC), a taxa de metabolismo basal (Zafeiridis et al., 2010; Carmeli et al., 2012) e a capacidade de produção de força, que por sua vez está ligada à dependência física, quedas, hospitalizações, menor qualidade de vida e mesmo a morte (Willgoss, Yohannes, & Mitchell, 2010; Duchowny, Clarke, & Peterson, 2018). Para estes indivíduos, a força muscular tem sido considerada importante na análise da aptidão física, na sarcopenia e na osteopenia.

No contexto da avaliação da força muscular, o *American College of Sports Medicine* (2017) apresenta um conjunto de recomendações para os indivíduos com DID, que se descrevem na Tabela 1.

O nível de condição física e técnica do indivíduo vai influenciar a duração da sessão, frequência semanal, a intensidade a prescrever, bem como as adaptações provocadas pelas variáveis do TF. Considerando todas as variáveis referidas anteriormente, de seguida, na Tabela 2, são apresentadas algumas recomendações para o TF em pessoas com DID (ACSM, 2017).

Tabela 1. Tipos de avaliações da força muscular na DID.

| Testes Recomendados | Teste a evitar |
|--|---|
| Teste de 1RM usando máquinas de musculação; Teste isocinético; Contração isométrica voluntária máxima. | Teste de 1RM usando pesos livres; Flexões de braços; Elevações. |

RM: Repetição Máxima.
Fonte: ACSM (2017).

Tabela 2. Recomendações para o TF em adultos com DID.

| Variáveis | TF |
|-------------|---|
| Intensidade | Iniciar com 12 - 20 RM (60% - 70% de 1RM) durante 1 - 2 semanas Progridir para 8 - 12RM (75% - 80% de 1RM) |
| Duração | 2 - 3 séries com intervalos de 1 - 2 min entre séries |
| Frequência | 2 - 3 dias/semana |
| Tipo | Usar máquinas destinadas aos 6 - 8 exercício dos principais grupos musculares Supervisionar o programa sempre que possível com especial ênfase nos primeiros 3 meses |

TF: treino de força; RM: repetição máxima; MIN: minutos.
Fonte: ACSM (2017).

Tendo em conta a escassa literatura científica, no que diz respeito a programas de EF de TF, este documento servirá de orientação aos profissionais para o desenvolvimento de tais atividades, aprimorando os serviços prestados, contribuindo de forma significativa para ampliação de novos conhecimentos, promovendo a aptidão física, qualidade de vida e saúde de um indivíduo com DID. Assim, o objetivo do presente estudo é identificar aspetos e diretrizes cruciais para a prescrição de TF, nomeadamente os métodos de avaliação e prescrição de programas de exercício adequados, bem como os principais resultados, através de uma revisão narrativa.

METODOLOGIA

Estratégia de pesquisa

A procura dos artigos foi realizada a partir de setembro de 2018 a abril de 2020, através de pesquisas eletrónicas em várias bases de dados, B-on, PubMed, SciELO e ScienceDirect, considerando o período de recuo até 2010. Foram utilizados os descritores: “Dificuldade Intelectual e Desenvolvimento”; “Aptidão Física”; “Programa de Exercício”; “Treino da Força”, em português, espanhol e inglês, de forma isolada ou em combinação com os operadores booleanos “e” ou “ou”. Adicionalmente foram pesquisadas as listas de referência dos estudos e outros artigos a partir dos primeiros encontrados. Após a análise dos *abstracts* foram selecionados os artigos, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos e, da leitura do texto integral dos artigos, constituiu-se a amostra do estudo com 19 artigos,

onde são abordadas questões no contexto do TF, na população com DID.

Processo de extração de dados

Objetivou-se procurar artigos em que a intervenção consistisse num programa de EF de TF, independentemente do seu propósito. Foram consideradas informações das publicações como a autoria, o ano de publicação, o país, objetivos, participantes, tipo de estudo, instrumentos de avaliação, duração/frequência, exercícios e intensidades e principais resultados.

Critérios de inclusão

- Estudos de intervenção e estudos piloto;
- Estudos que apresentavam claramente os resultados;
- Estudos de intervenção com qualquer duração;
- População com DID, nos diversos graus, incluindo com Síndrome de *Down* (SD);
- Sem restrições quanto à faixa etária ou género;
- Estudos com indivíduos de qualquer raça ou etnia;
- Estudos com qualquer número de participantes;

Critérios de exclusão

- Artigos publicados antes de 2010;
- Artigos que não foram publicados na língua inglesa, espanhola ou portuguesa;
- Estudos que não descrevem o protocolo de intervenção do TF;
- Estudos em que a intervenção é só focada numa modalidade desportiva;

- Estudos com participantes com outro tipo de deficiência, sem conter DID.

Avaliação da qualidade dos estudos

A Escala Downs e Black (Black & Downs, 1998), foi utilizada para a avaliação da qualidade e o risco de viés de cada estudo, desenvolvida para colmatar a necessidade de avaliar estudos que não RCTs (Randomized Controlled Trials). Constituída por 27 itens, pontuado com “um valor”, caso o autor se identifique e “zero na sua ausência”, caracterizando as várias partes de um artigo. Esta avaliação do risco de viés foi efetuada de forma independente por dois investigadores, sendo que os resultados obtidos por ambos foram comparados e discutidos, de forma a existir um consenso e, caso não existisse, as discrepâncias foram resolvidas por um avaliador externo. Os intervalos de pontuação da escala receberam níveis de qualidade correspondentes: excelente (26-28); bom (20-25); justo (15-19); e pobre (≤ 14). No entanto, como seis questões (questão 11, 12, 13, 16, 22 e 25) não eram aplicáveis a todos os estudos analisados, elas foram removidas. A escala, depois de modificada teve no máximo 21 pontos em relação à original. O valor de Cohen, ou seja, a concordância entre avaliadores foi classificada como boa ($k=0,757$).

RESULTADOS

Na Tabela 3 apresentam-se os 19 artigos selecionados para a análise do presente estudo.

Qualidade dos estudos

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada como pobre (7 estudos), justo (6 estudos) e bom (6 estudos). Não foi excluído qualquer estudo devido à pontuação de baixa qualidade. O estudo com qualidade mais alta foi Shields & Taylor (2010). Os estudos com a avaliação de qualidade mais baixa foram desenvolvidos por Borssatti, Anjos e Lima (2013), Son & Jeon (2017b), Dijkhuizen et al., (2019) e Zenebe, Legesse, Mandal, Mahmud, & Aragaw (2020). A classificação de qualidade é apresentada na Tabela 3.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi identificar os métodos de avaliação, a duração, frequência e prescrição de programas de exercício adequados, bem como os principais resultados.

Dos dezanove estudos selecionados, um é oriundo do continente africano (Zenebe et al., 2020), dois estudos da Oceânia (Shields & Taylor, 2010; Shields et al., 2013), quatro do continente asiático (Ghaeeni, Bahari, & Khazaei, 2015; Eid, Aly,

Huneif, & Ismail, 2017; Son & Jeon, 2017a, 2017b), cinco do continente europeu (Cowley et al., 2011; González-Agüero et al., 2011; Rosety-Rodriguez et al., 2013; Bossink, van der Putten, Waning, & Vlaskamp, 2017; Dijkhuizen et al., 2019) e sete do continente americano (Florentino Neto, Pontes, & Fernandes Filho, 2010; Tamse et al., 2010; Borssatti et al., 2013; Raulino, Brito, & Barros, 2014; Seron, Silva, & Greguol, 2014; Modesto, Almeida, Carani, & Greguol, 2015; Seron, Modesto, Stanganelli, Carvalho, & Greguol, 2017), sendo o Brasil o país com maior número de publicações.

Dezasseis (Florentino Neto et al., 2010; Tamse et al., 2010; Cowley et al., 2011; González-Agüero et al., 2011; Shields, Synnot, & Barr, 2011; Rosety-Rodriguez et al., 2013; Shields et al., 2013; Borji et al., 2014; Raulino et al., 2014; Ghaeeni et al., 2015; Modesto et al., 2015; Bossink et al., 2017; Eid et al., 2017; Dijkhuizen et al., 2019; Seron et al., 2014, 2017) estudos analisados têm como objetivo avaliar as alterações físicas a partir de um programa de exercício físico, contudo, é de salientar que há um único estudo que pretendeu avaliar as alterações ao nível cognitivo e o TF foi um meio para o conseguir (Zenebe et al., 2020). Especificamente, dois estudos (Son & Jeon, 2017a, 2017b) apresentam diretrizes e boas práticas na implementação de programas da capacidade abordada no documento.

Nos estudos selecionados encontrou-se um somatório de 504 participantes com DID, dos quais 399 (79%) tinham SD. A maioria dos estudos recrutou uma amostra na faixa etária de adolescentes e jovens adultos, contudo, no estudo de Ghaeeni et al. (2015), os participantes tinham idade compreendidas entre os oito e os treze anos.

Quanto aos instrumentos de avaliação, a maioria dos estudos avalia a capacidade funcional (Shields & Taylor, 2010; Cowley et al., 2011; Rosety-Rodriguez et al., 2013; Shields et al., 2013; Raulino et al., 2014; Son & Jeon, 2017a, 2017b), utilizando alguns testes da bateria de *Fullerton* (Rikli & Jones, 1999), nomeadamente o teste de caminhada, teste de agilidade, teste sentar e alcançar, ou outros, como o teste dos abdominais ou teste de subir/descer escadas, bem como uma avaliação antropométrica (peso, altura, perímetro da cintura e IMC), evidente em seis artigos (Florentino Neto et al., 2010; González-Agüero et al., 2011; Rosety-Rodriguez et al., 2013; Seron et al., 2014; Modesto et al., 2015; Bossink et al., 2017). Diversos estudos avaliam igualmente a massa livre de gordura e da massa gorda com recurso a absormetria de raio-x de dupla energia DEXA, bio impedância ou pregas cutâneas (Florentino Neto et al., 2010; González-Agüero et al., 2011; Seron et al., 2014; Son & Jeon, 2017b). De ressaltar que a avaliação da força é efetuada maioritariamente através do teste de 1RM (Shields & Taylor, 2010;

Tabela 3. Efeitos do TF em adultos com DID.

| Autor, ano, País | Objetivo | Participantes | Instrumentos de avaliação | Duração/frequência | Exercícios e intensidade | Resultados | Qualidade |
|--|---|---|--|---|--|--|-----------|
| Borssatti et al. (2013), Brasil | Efeitos do TF na marcha. | N= 8 (♂= 5; ♀= 3); MI: 19,33± 2,44A; SD. | Avaliação do passo, passada e velocidade. | 12 semanas; 2 x semana; Duração da sessão: ND | Exer funcionais solicitando o glúteo médio (saltos), isquiotibiais (tocar com o calcanhar no glúteo), flexores do quadril (sentar/levantar) e o tibial anterior (caminhar sobre o calcanhar); 2 a 3 séries; 12 reps. | Sem alterações das variáveis da marcha. | Pobre. |
| Bossink et al. (2017), Holanda | Efeitos do TF. | N= 37; MI: 32,10± 14,60A; DID profunda e deficiência motora; Grupos randomizados: treino (N= 19) e controlo (N= 18). | Escala de Avaliação Comportamental (Van Het Gedrags Taxatie Instrument); IMC; Escala de Ashworth (avaliação da espasticidade; Oxímetro (sat O2 e FC); QOL-PMD (Petry Maes & Valslamp, 2009). | 20 semanas; 3 x semana; 30 min sessão. | Exer em aparelhos: abdominais (não é identificada a variante), leg extension, cadeira abductora e adutora dos m.inf. e elevações laterais dos ombros. | Aumento da saturação O2 e do bem-estar social; Diminuição do bem-estar físico. | Bom. |
| Cowley et al. (2011), Reino Unido | Efeitos do TF na força dos m.inf., capacidade aeróbia e aptidão física. | N= 30; MI: 28± 8A; SD e DID leve; Grupos aleatórios: treino (♂= 9; ♀= 10) e controlo (♂= 8; ♀= 3). | Dinamómetro (60°/s, extensão e flexão m.inf.); Protocolo máximo de esforço; Teste de 3 AVD. | 10 semanas; 2 x semana; Duração da sessão: ND. | Exer em aparelhos: leg extension and flexion, leg press, shoulder press, chest press, bicep curl e extensão do trícipite; 3 séries de 12RM. | Aumento do pico de torque isocinético do extensor e flexor dos m.inf. e da capacidade cardiorrespiratória. | Justo. |
| Dijkhuizen et al., (2019), Holanda | Efeitos do TF na força dos m.inf. | N= 8; MI: 29,60± 5,90A; DID, deficiência visual e auditiva; | Teste 1RM (extensão dos m.inf.). | 10 semanas; 2 a 3 x semana; 45 min/sessão; Tempo entre sessões: 48h. | Exer em aparelhos: 50%-80% 1RM – leg extension. | Aumento da força dos quadríceps. | Pobre. |
| Eid et al. (2017), Arábia Saudita | Efeitos do TF na força e equilíbrio postural. | N= 31; 9- 12A; SD; Grupos aleatórios: treino (♂= 8; ♀= 7) e controlo (♂= 9; ♀= 7). | Dinamómetro (120°/s, exer extensão e flexão m.inf.). | 12 semanas; 3 x semana; 15 min/sessão. | Exer em aparelhos: leg extension e leg curi; 3 séries, 10RM 3 min entre séries. | Melhoria da força muscular e equilíbrio postural. | Bom. |
| Ghaeini et al. (2015), Irão | Efeitos do TF na estabilidade postural. | N= 16; 8- 13A; SD; Grupos aleatórios: treino (N= 8) e controlo (N= 8). | Teste da cegonha (Equilíbrio estático). | 8 semanas; 3 x semana; 45 a 60 min/sessão. | Treino de abdominais, 21 exer diferentes. 3- 4 exer por sessão; 3- 6 séries; 10- 20 reps. | Melhoria do equilíbrio estático. | Bom. |
| González-Agüero et al. (2011), Espanha | Efeitos do TF na composição corporal. | N= 26; I= 10- 19A; SD; Grupos aleatórios: treino (N= 13) e controlo (N= 13). | DXA (massa magra e massa gorda); Estadiómetro. | 21 semanas; 2 x semana; 20 a 25 min/sessão. | Exer em circuito, saltos (4 variantes), flexões na parede, exer. com elásticos (elevação e abertura lateral do ombro e bicipite curl) e lançamento com bolas medicinais; 1 a 2 séries de 10 a 20 reps. | Aumento da massa magra. | Justo. |

Continua...

Tabela 3. Continuação.

| Autor, ano, País | Objetivo | Participantes | Instrumentos de avaliação | Duração/frequência | Exercícios e intensidade | Resultados | Qualidade |
|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| Modesto et al. (2015), Brasil | Efeitos do TF na força muscular. | N= 41; 12- 20A; MI: 15,40± 2,90A; SD; Grupos aleatórios: TF (N= 15), treino aeróbio (N= 16) e controlo (N= 10). | Peso; Altura; IMC; Perímetro abdominal; Teste 1RM (remada alta e cadeia extensora); Dinamômetro manual (JAMAR). | 12 semanas; 2 x semana; 50 min/sessão. | Exer em aparelhos: chest press, leg extension, leg curl (caneleira com peso), puxador vertical, elevação lateral do ombro, extensão do tricipite, bicipite curl, elevação do calcanhar (caneleira com peso) e abdominal crush 1 série de 12RM; Descanso de 45s entre séries. | Aumento da força dos m.inf. e m.sup. Pobre. | |
| Florentino Neto et al. (2010), Brasil | Efeitos do TF na composição corporal. | N= 15; MI: 22,10± 7,50A; 15- 35A; SD; Grupos aleatórios: treino (♂ = 6; ♀ = 2) e controlo (♂ = 5; ♀ = 2). | Peso; Altura; Pregas cutâneas; Composição corporal, através de fórmulas de cálculo. | 12 semanas; 3 x semana; 60 min/sessão. | Exer em aparelhos: remada unilateral, elevação do calcanhar, bicipite curl, tricipite francês e abdominal crunch 3 séries, 8 a 12 reps (carga estimada de modo a realizar as reps no intervalo definido); Intervalo 30 a 60s. | Aumento da massa magra e redução da % de gordura. Bom. | |
| Raulino et al. (2014), Brasil | Efeitos do TF na força muscular e desempenho nas AVD. | N= 40; MI: 21,60± 4,80A; Grupos aleatórios: treino (N= 20) e controlo (N= 20). | Teste de 1RM (nos exercícios prescritos no programa de EF); Dinamômetro isocinético (60°/s, flexão e extensão m.inf); Avaliação do desempenho nas AVD (Protocolo Andreotti e Okuma, 1999). | 12 semanas; 3 x semana; Duração da sessão: ND | Exer em aparelhos: leg press; leg extension; flexão do tríceps crural; elevação do calcanhar; supino plano; puxada vertical; flexão do bíceps braquial em supinação; extensão do tríceps braquial em pronação; 2 a 3 séries, 60% a 90% 1RM. | Aumento da força muscular e melhor desempenho nas AVD. Justo. | |
| Rosety-Rodríguez et al. (2013), Espanha | Efeitos do TF na resistência da inflamação sistêmica de baixo grau. | N= 40 ♂; MI: 23,70 ± 3,10A; SD; Grupos aleatórios: treino (N= 24) e controlo (N= 16). | Amostras de sangue - níveis plasmáticos de leptina, adiponectina, interleucina-6 e TNF-α (kits ELISA); Proteína C reativa - nefelometria; Massa magra – bio impedância; Perímetro da cintura; Teste de agilidade. | 12 semanas; 3 x semana; Duração da sessão: ND | Exer em aparelhos: bicipite curl, leg extension, remada baixa, leg curl, extensão do tricipite e leg press; 40 a 65% de 8RM; 2 séries; 6 a 10 reps. | Os níveis plasmáticos de leptina, TNF-α e IL-6 e o perímetro da cintura diminuíram; Aumento da massa livre de gordura; Melhoria da resposta à inflamação sistêmica. Justo. | |
| Seron et al. (2017), Brasil | Efeitos do TF na capacidade cardiorrespiratória. | N= 41; MI: 15,51± 2,70A; SD; Grupos aleatórios: TF (N= 15), treino aeróbio (N= 16) e controlo (N= 10). | Protocolo de esforço máximo e submáximo. | 12 semanas; 2 x semana; 30 min/semana. | Exer em aparelhos: prensa de peito, leg extension, push up, bicipite curl, extensão do tricipite, elevação do calcanhar (caneleira com pesos), elevação frontal do ombro (halters) e abdominal (não é identificada qual a variante); 3 séries, 12RM; 1 min descanso entre séries, 3 min entre exer. | Melhoria da eficiência cardíaca e aumento da ventilação máxima. Justo. | Continua... |

Tabela 3. Continuação.

| Autor, ano, País | Objetivo | Participantes | Instrumentos de avaliação | Duração/frequência | Exercícios e intensidade | Resultados | Qualidade |
|--|--|---|---|---|--|--|-----------|
| Seron, Silva, & Greguol (2014), Brasil | Efeitos do TF na composição corporal. | N= 41; Grupo de TF (N= 15, MI: 16±2,80A), grupo de treino aeróbio (N= 16, MI: 15,70±2,70A) e grupo de controlo (N= 10, MI: 14,40±2,50A). | Peso; Altura; Pletismografia Bod Pod (% gordura); Perímetro da cintura. | 12 semanas; 2 x semana; 50 min/sessão. | Exer em aparelhos: prensa de peito, leg extension, puxador vertical, flexão do quadril (caneleira com pesos), extensão do tricipite, elevação do calcanhar (caneleira com pesos), elevação frontal do ombro e abdominal (não é identificada qual a variante). 3 séries de 12RM; 3 min descanso entre exer. | Manutenção dos níveis de gordura, IMC e perímetro da cintura. | Pobre. |
| Shields & Taylor (2010), Austrália | Efeitos do TF na capacidade de produção de força muscular e na aptidão física. | N= 23; MI: 15,60±1,60A; SD; Grupos aleatórios: treino (N= 9) e controlo (N= 11). | Teste 1RM (prensa de peito e de pernas); Teste Timed Up and Go; Teste Down Stairs; Teste do supermercado. | 10 semanas; 2 x semana; Duração da sessão: ND | Exer em aparelhos: puxador vertical, prensa de peito e de m.inf., remada baixa, leg extension e elevação do calcanhar; 3 séries de 12 reps; 2 min de descanso entre exer. | Melhoria na força muscular dos m.inf. | Bom. |
| Shields et al. (2013), Austrália | Avaliar os efeitos do treino. | N= 68; MI: 17,90±2,60A; DID leve a moderada; Grupos aleatórios: treino (N= 34) e controlo (N= 34). | Teste de empilhamento de caixas; Teste de transporte de um balde; Teste de 1RM (prensa de peito e pernas). | 10 semanas; 2 x semana; 60 min/sessão. | Exer em aparelhos: puxador vertical, prensa de peito e m.inf., remada baixa, leg extension e elevação do calcanhar; 3 séries de 12 reps 60% a 80% RM; 2 min descanso entre exer. | Aumento da força dos m.inf. e m.sup. | Bom. |
| Son & Jeon (2017b), Coreia do Sul | Promover a saúde e fornecer diretrizes para a promoção de programas de treino. | N=10; DID leve; Divisão não aleatória: treino de extrema importância ($\sigma^2=3$; $\sigma=2$, MI: 22,20A) e treino de neutra importância ($\sigma^2=3$; $\sigma=2$, MI: 24A). | Avaliação do desempenho ocupacional; Testes dos abdominais; Teste sentar e alcançar. | 12 semanas; 2 x semana; Duração da sessão: ND | Exer com elásticos que incidiam nos principais grupos musculares: grande peitoral, ombros, dorsal, bicipite e tricipite, m.inf. e abdômen; 3 séries de 12 reps; | Aumento da força e da flexibilidade. | Justo. |
| Son & Jeon (2017a), Coreia do Sul | Fornecer diretrizes para o treino de abdominais. | N= 10; MI: 22,90A; DID leve; | InBody 230; Teste sentar e alcançar; Teste dos abdominais. | 12 semanas; 2 x semana; Duração da sessão: ND | Abdominal crunch, sit-up e elevação dos m.inf.; 3 séries de 12 reps. | Diminuição do peso; Aumento da força muscular e da flexibilidade. | Pobre. |
| Tamse et al. (2010), EUA | Avaliar os efeitos do treino. | N= 32; 19- 24A; 15 DID e 17 população em geral; Divididos em grupo de atletas (N= 15, MI: 21,30A) e grupo de não atletas (N= 17, MI: 20,80A). | 1RM para cada exer prescrito. | 10 a 12 sessões; 50 min/sessão. | Exer em aparelhos: remada baixa, leg extension, leg curl, prensa de peito, abdominal crunch; 1 séries De 8 a 12RM. | Ambos os grupos tiveram ganhos semelhantes ao nível da força. | Pobre. |
| Zenebe et al. (2020), Etiópia | Efeitos do TF na capacidade cognitiva. | N= 18; MI: 14,25±1,14A; DID. | Avaliação das variáveis cognitivas. | 16 semanas; 3 x semana; 50 min/sessão. | Ponte de glúteos, agachamento isométrico, overhead, elevação do calcanhar, bicipite curl, extensão do tricipite, prensa de pernas e ombros, extensão do tronco, flexão, adução e abdução dos m.inf., antevensão e retroversão pélvica, prancha lateral isométrica; 3 a 16 reps. | Alterações positivas da memória de trabalho, da memória a curto prazo, conhecimento do vocabulário e capacidade de raciocínio. | Pobre. |

A: Anos; AVD: Atividades de Vida Diária; DID:-- Dificuldade Intelectual e Desenvolvimento; Exer: Exercício/s; FC: Frequência Cardíaca; IMC: Índice de Massa Corporal; MI: Média de Idade; min: Minutos; m.inf.: Membros Inferiores; m.sup.: Membros Superiores; N: Participantes; ND: Não definida; O2: Oxigénio; Reps: Repetições; RM: Repetição Máxima; s: Segundos; Síndrome de Down: SD; TF: Treino de força.

Tamse et al., 2010; Shields et al., 2013; Raulino et al., 2014; Modesto et al., 2015; Dijkhuizen et al., 2019), utilizando os exercícios prescritos nos programas de EF. Os instrumentos dinamômetro manual (Modesto et al., 2015) ou isocinético (Cowley et al., 2011; Raulino et al., 2014; Eid et al., 2017), para os exercícios flexão e extensão dos membros inferiores, também são frequentemente utilizados pelos autores. É também visível a avaliação da força pelos testes funcionais, nomeadamente o teste “*Down Stair*” (Shields & Taylor, 2010), “*Supermercado*” (Shields & Taylor, 2010), “*Transporte de um Balde*” (Shields et al., 2013), “*Empilhamento de Caixas*” (Shields et al., 2013) ou o teste dos “*Abdominais*” (Son & Jeon, 2017a, 2017b). Apesar de serem programas de TF, os autores avaliam outras variáveis, nomeadamente físicas (Ghaeeni et al., 2015), fisiológicas (Rosety-Rodriguez et al., 2013; Bossink et al., 2017), cognitivas (Zenebe et al., 2020) ou em termos da qualidade de vida (Bossink et al., 2017), de modo a perceber o impacto que o treino da capacidade neuromuscular provoca.

A duração total dos programas varia entre 10 a 21 semanas, sendo mais frequente o período compreendido entre as 10 e 12 semanas, presente em quatorze estudos (Florentino Neto et al., 2010; Shields & Taylor, 2010; Cowley et al., 2011; Rosety-Rodriguez et al., 2013; Shields et al., 2013; Borji et al., 2014; Raulino et al., 2014; Seron et al., 2014; Modesto et al., 2015; Eid et al., 2017; Seron et al., 2017; Son & Jeon, 2017a, 2017b; Dijkhuizen et al., 2019), ou seja, programas de curta duração. Constrangimentos ao nível logístico ou organizacional podem estar na base da reduzida duração dos programas de EF, bem como a taxa de desistência dos indivíduos a programas com maior longevidade temporal. São necessários mais estudos longitudinais, com métodos diferenciados e com exercícios variados, indo ao encontro das preferências individuais, de forma a promover a adesão aos programas de TF.

A frequência semanal varia entre 2 a 3 vezes, sendo que se encontram mais programas com uma assiduidade de 2 vezes por semana (dez estudos: Shields & Taylor, 2010; Cowley et al., 2011; González-Agüero et al., 2011; Shields et al., 2013; Borji et al., 2014; Modesto et al., 2015; Seron et al., 2014, 2017; Son & Jeon, 2017a, 2017b), indo ao encontro das recomendações (ACSM, 2017).

A duração das sessões de treino varia entre 10 a 60 minutos, sendo os valores diferentes entre os programas de EF. Atendendo a que a duração de alguns programas de treino é desconhecida (Shields & Taylor, 2010; Cowley et al., 2011; Rosety-Rodriguez et al., 2013; Borji et al., 2014; Raulino et al., 2014; Son & Jeon, 2017a, 2017b), parece-nos que a maioria prescreve com uma duração de 45 a 60 minutos

(Florentino Neto et al., 2010; Tamse et al., 2010; Shields et al., 2013; Seron et al., 2014; Ghaeeni et al., 2015; Modesto et al., 2015; Dijkhuizen et al., 2019; Zenebe et al., 2020), estando em acordo com as recomendações (ACSM, 2017) e tendo sempre em consideração uma fase de aquecimento, parte fundamental e retorno à calma. A duração da sessão de treino é importante, não deverá ultrapassar o tempo recomendado, a fim de manter o foco e interesse ao longo da mesma.

A maioria dos programas de EF realiza TF, solicitando os principais grupos musculares em cada sessão. O número de séries utilizado varia entre 1 a 3 séries por exercício, sendo o mais frequente a prescrição de 3 séries (nove estudos: Florentino Neto et al., 2010; Shields & Taylor, 2010; Cowley et al., 2011; Shields et al., 2013; Eid et al., 2017; Seron et al., 2014, 2017; Son & Jeon, 2017a, 2017b). O número de repetições por série varia entre 10 a 20, contudo, com nove estudos (Shields & Taylor, 2010; Cowley et al., 2011; Shields et al., 2013; Borji et al., 2014; Modesto et al., 2015; Seron et al., 2014, 2017; Son & Jeon, 2017a, 2017b) a prescrevem 12 repetições, sejam estas máximas ou por exercício. Todavia, as diretrizes do TF para a população em estudo recomendam a realização de 12 repetições com intensidade entre 60 a 70% da 1RM durante 1-2 semanas com uma progressão para 75-80 da 1RM, 2 a 3 séries por exercício, preferindo a utilização por máquinas de musculação (ACSM, 2017).

Em termos da progressão da carga/resistência do exercício, verifica-se um aumento ao longo do programa, independentemente do tipo de material utilizado, quer seja em aparelhos de musculação, bolas medicinais, caneleiras de tornozelo, elásticos entre outros materiais. É realizada de forma gradual em função das semanas de treino ou da performance individual, seja pelo acréscimo de percentagem de carga de treino, pela mudança de elástico para uma resistência maior, um aumento do peso nas caneleiras de tornozelo e das bolas medicinais ou simplesmente pelo acréscimo de séries e/ou repetições a executar na sessão de treino.

Sendo os exercícios de força realizados em máquinas de musculação, com recurso a elásticos de resistência e/ou caneleiras com pesos para os tornozelos, ou bolas medicinais existe um modelo no movimento e, por sua vez, um padrão no principal músculo solicitado, sendo os mais comuns a flexão e extensão das pernas (isquiotibiais e quadricípites), exercícios de abdominais pelas suas diferentes variantes (músculos do abdómen), a prensa de peito (grande peitoral), a remada baixa ou a puxada vertical (grande dorsal), a flexão do antebraço (bicípites), a extensão do antebraço (trícipites) e elevação, abdução ou prensa de ombro (deltoides). Os exercícios prescritos tendem a ser de simples e fácil execução, evitando tarefas/movimentos complexos. O profissional de EF que fará

o acompanhamento e supervisão da sessão terá que adotar uma postura de atenção permanente, um especial cuidado no reforço/feedback, bem como na instrução, demonstração e familiarização com o equipamento, promovendo o sucesso na realização do movimento e evitando eventual ocorrência de lesão (ACSM, 2017).

Os resultados identificados referem que a prescrição e implementação de programas de treino com exercícios de força leva a um aumento significativo dessa variável, quer nos membros inferiores, quer nos membros superiores, aumentando assim a massa livre de gordura e reduzindo a massa gorda. Dependendo dos objetivos do estudo e dos seus métodos de avaliação, podemos encontrar também referência à diminuição do peso corporal, do perímetro da cintura, do IMC, aumento do equilíbrio e melhoria da postura, bem como um aumento da capacidade cardiorrespiratória. Observamos igualmente adaptações positivas ao nível das AVD, nos diversos tópicos das escalas, sendo um aspeto fundamental para a autonomia das pessoas em foco.

De igual forma, verificam-se alterações cognitivas positivas, no âmbito da memória de trabalho, da memória a curto prazo, conhecimento do vocabulário e capacidade de raciocínio. De salientar que é observável a diminuição do bem-estar físico dos participantes num estudo, no entanto, essa variável foi avaliada por indivíduos que prestavam cuidados diretos (Bossink et al., 2017), a partir da sua perceção relacionada com o esforço realizado e, por isso, a interpretação deste resultado deve ser cuidadosa sendo necessários mais estudos para confirmá-la.

Analisando os diversos estudos, destacam-se as principais limitações identificadas pelos autores: a) reduzido número de participantes (Eid et al., 2017; Seron et al., 2017; Son & Jeon, 2017b; Dijkhuizen et al., 2019); b) programas de curto prazo (Shields & Taylor, 2010; Rosety-Rodriguez et al., 2013; Modesto et al., 2015; Eid et al., 2017; Seron et al., 2014, 2017; Son & Jeon, 2017b); c) complicações da própria deficiência (Florentino Neto et al., 2010); d) programa de EF supervisionado por um número reduzido de profissionais (Florentino Neto et al., 2010); e) TF não foi realizado com base nas percentagens de repetição máxima (González-Agüero et al., 2011); f) a não avaliação de outras variáveis importantes, como por exemplo a dieta alimentar (Seron et al., 2014; Modesto et al., 2015; Son & Jeon, 2017a); g) utilização de instrumentos de avaliação com alguma margem de erro (Rosety-Rodriguez et al., 2013); h) falta de acompanhamento pós programa (Shields & Taylor, 2010; Rosety-Rodriguez et al., 2013; Eid et al., 2017); i) análise das adaptações provocadas pelo treino em poucas variáveis (Shields et al., 2013); j) falta de um grupo de controlo (Cowley et al.,

2011; Dijkhuizen et al., 2019); k) não abrangência dos diversos graus de DID (Cowley et al., 2011; Bossink et al., 2017); l) amostra heterogenea (Bossink et al., 2017); m) divisão de grupos não aleatória (Seron et al., 2017); n) utilização de amostras de conveniência (Seron et al., 2014). Estes aspetos devem ser analisados pelos profissionais do exercício físico na hora de prescrever um programa de treino, aumentando o sucesso do mesmo e diminuindo o viés dos resultados.

Apesar das limitações identificadas em alguns estudos, a maioria reporta benefícios do TF, através do aumento desta capacidade física ou do aumento da massa livre de gorda (Florentino Neto et al., 2010; Shields & Taylor, 2010; Tamse et al., 2010; Cowley et al., 2011; González-Agüero et al., 2011; Shields et al., 2013; Raulino et al., 2014; Modesto et al., 2015; Eid et al., 2017; Son & Jeon, 2017a, 2017b; Dijkhuizen et al., 2019), melhorando assim, a aptidão física, reduzindo o risco de aparecimento de doenças, aumentando a autonomia na realização de AVD e melhorando a autoeficácia e autoestima.

Recomenda-se a continuidade da implementação de programas de EF de TF na população em foco, alargando o conhecimento ao nível dos métodos, estrutura e duração utilizados, para que os profissionais consigam prescrever de forma adaptada e eficaz.

Sugere-se ainda uma avaliação com recurso às variáveis da composição corporal, tais como a avaliação do ângulo de fase, de modo a compreendermos se existem adaptações com o TF nesta variável que tem forte correlação com a integridade e saúde celular, sendo um excelente indicador da capacidade da membrana celular em reter líquidos, fluidos e nutrientes na população com DID.

CONCLUSÕES

Através da metodologia com recurso à revisão narrativa, o presente estudo tem como objetivo determinar métodos e estratégias para a participação de indivíduos com DID em programas de TF. Pressupõe a identificação de aspetos e recomendações para a prescrição de exercícios, como a duração, frequência, métodos de avaliação e exercícios adequados e análise dos diversos programas de TF desenvolvidos e implementados. Independentemente dos objetivos dos programas de TF, os métodos de avaliação física mais comuns são:

- Avaliação antropométrica (peso, altura, perímetro da cintura e IMC);
- Avaliação da composição corporal, nomeadamente a massa livre de gordura e da massa gorda (bio impedância, multi-frequência e multi-polar);

- Avaliação funcional, pelos seus mais variados testes: “Down Stair”, “Supermercado”, “Transporte de um Balde”, “Empilhamento de Caixas”, teste dos “Abdominais” ou com recurso à bateria de teste de Fullerton (Rikli & Jones, 1999);
- Avaliação da capacidade neuromuscular por dinamómetro isocinético, na velocidade angular 60°/s ou 120°/s ou testes 1RM, utilizando para avaliação os exercícios prescritos no programa de EF;

As duas últimas alíneas referidas anteriormente, são associadas à avaliação da capacidade física força. São as formas mais comuns dos autores a avaliarem, sendo também as recomendadas.

Estão descritas as características e os princípios mais utilizados na implementação de programas de EF de força, na população com DID, nomeadamente o processo de avaliação e prescrição, fundamental para o alcance dos objetivos propostos. Atendendo aos programas de TF, foram identificados um conjunto de aspetos basilares para a prescrição de exercícios nos programas de EF, os quais se descrevem de seguida:

- Duração de 10 a 12 semanas, sendo que o ideal é que os programas de EF sejam implementados de forma contínua;
- A maioria é aplicado, no mínimo, 2 vezes por semana;
- Duração de 45 a 60 minutos por sessão;
- 6-7 exercícios recrutando os principais grupos musculares, evitando pesos livres, como por exemplo: prensa de peito (grande peitoral), remada baixa ou a puxada vertical (grande dorsal), elevação, abdução ou prensa de ombro (deltoides), exercícios de abdominais pelas suas diferentes variantes (solicitação dos músculos do abdómen), flexão do antebraço (bicípites), a extensão do antebraço (trícipites), a flexão e extensão das pernas (isquiotibiais e quadrícipites, respetivamente);
- Para cada exercício: 3 séries com uma média de 12RM, sendo a progressão essencial para o processo de sobrecarga, podendo ser efetuada dos modos referidos anteriormente.

Este documento é uma ferramenta útil para consulta dos profissionais da área, pois nele constam as características e recomendações que os técnicos devem reger-se ao implementarem um programa de EF, nomeadamente TF, essencial para promover benefícios e resultados para este grupo em foco, nomeadamente a manutenção/aumento da aptidão física, qualidade de vida e saúde, de uma população onde prevalece o estilo de vida sedentário, diminuindo, assim, o risco de aparecimento de doenças crónicas.

É fundamental a implementação deste tipo de programas de EF, incorporados na rotina diária desta população que, quando tem associado um estilo de vida apropriado, provoca um conjunto de adaptações e benefícios e, em última análise, pode promover uma diminuição dos gastos em despesas clínicas, um envelhecimento saudável e uma saúde mais plena.

AGRADECIMENTOS

Pelas diversas colaborações, um agradecimento aos autores que deram a sua contribuição no processo de construção do documento.

REFERÊNCIAS

- American College of Sports Medicine (ACSM) (2017). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10ª ed. Filadélfia: Wolters Kluwer.
- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)*. 5ª ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Association.
- Bastiaanse, L. P., Hilgenkamp, T. I. M., Echteld, M. A., & Evenhuis, H. M. (2012). Prevalence and associated factors of sarcopenia in older adults with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 33(6), 2004-2012. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.06.002>
- Bloomer, R. J., & Goldfarb, A. H. (2004). Anaerobic exercise and oxidative stress: A review. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29(3), 245-263. <https://doi.org/10.1139/h04-017>
- Borji, R., Zghal, F., Zarrouk, N., Martin, V., Sahli, S., & Rebai, H. (2019). Neuromuscular fatigue and recovery profiles in individuals with intellectual disability. *Journal of Sport and Health Science*, 8(3), 242-248. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.03.015>
- Borji, R., Zghal, F., Zarrouk, N., Sahli, S., & Rebai, H. (2014). Individuals with intellectual disability have lower voluntary muscle activation level. *Research in Developmental Disabilities*, 35(12), 3574-3581. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.08.038>
- Borssatti, F., Anjos, F. & Ribas, D. (2013). Efeitos dos exercícios de força muscular na marcha de indivíduos portadores de Síndrome de Down. *Fisioterapia em Movimento*, 26(2), 329-335. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502013000200010>
- Bossink, L. W., van der Putten, A. A., Waninge, A., & Vlaskamp, C. (2017). A power-assisted exercise intervention in people with profound intellectual and multiple disabilities living in a residential facility: A pilot randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 31(9), 1168-1178. <https://doi.org/10.1177/0269215516687347>
- Brooker, K., van Dooren, K., McPherson, L., Lennox, N., & Ware, R. (2015). A systematic review of interventions aiming to improve involvement in physical activity among adults with intellectual disability. *Journal of Physical Activity & Health*, 12(3), 434-444. <https://doi.org/10.1123/jpah.2013-0014>
- Carmeli, E., Imam, B., & Merrick, J. (2012). The relationship of pre-sarcopenia (low muscle mass) and sarcopenia (loss of muscle strength) with functional decline in individuals with intellectual disability (ID). *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55(1), 181-185. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2011.06.032>
- Carraro, A., & Gobbi, E. (2012). Effects of an exercise programme on anxiety in adults with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 33(4), 1221-1226. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.02.014>

- Cowley, P., Ploutz-Snyder, L., Baynard, T., Heffernan, K., Jae, S., Hsu, S., Lee, M., Pitetti, K. H., Reiman, M. P., & Fernhall, B. (2011). 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*, 33(22-23), 2229-2236. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.563820>
- Dijkhuizen, A., Waninge, A., Hermans, S., Schans, C. P. van der, & Krijnen, W. P. (2019). Progressive resistance training for persons with intellectual disabilities and visual impairment. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 32(5), 1194-1202. <https://doi.org/10.1111/jar.12610>
- Downs, S. H. & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomized and non-randomized studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 52(6), 377-384. <https://doi.org/10.1136/jech.52.6.377>
- Duchowny, K. A., Clarke, P. J., & Peterson, M. D. (2018). Muscle Weakness and Physical Disability in Older Americans: Longitudinal Findings from the U.S. Health and Retirement Study. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 22(4), 501-507. <https://doi.org/10.1007/s12603-017-0951-y>
- Eid, M., Aly, S., Huneif, M., & Ismail, D. (2017). Effect of isokinetic training on muscle strength and postural balance in children with Down's syndrome. *International Journal of Rehabilitation Research. Internationale Zeitschrift Fur Rehabilitationsforschung. Revue Internationale de Recherches de Readaptation*, 40(2), 127-133. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000218>
- Florentino Neto, F., Pontes, L. M. de, & Fernandes Filho, J. (2010). Alterações na composição corporal decorrentes de um treinamento de musculação em portadores de síndrome de Down. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16(1), 9-12. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000100001>
- Foley, J. T., Lloyd, M., Turner, L., & Temple, V. A. (2017). Body mass index and waist circumference of Latin American adult athletes with intellectual disability. *Salud Publica de Mexico*, 59(4), 416-422. <https://doi.org/10.21149/8204>
- Ghaeeni, S., Bahari, Z., & Khazaei, A. A. (2015). Effect of core stability training on static balance of the children with down syndrome. *Physical Treatments - Specific Physical Therapy Journal*, 5(1), 49-54.
- Golubović, Š., Maksimović, J., Golubović, B., & Glumbić, N. (2012). Effects of exercise on physical fitness in children with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 608-614. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.11.003>
- González-Agüero, A., Vicente-Rodríguez, G., Gómez-Cabello, A., Ara, I., Moreno, L. A., & Casajús, J. A. (2011). A combined training intervention programme increases lean mass in youths with Down syndrome. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2383-2388. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.07.024>
- Hawke, T. J., & Garry, D. J. (2001). Myogenic satellite cells: Physiology to molecular biology. *Journal of Applied Physiology*, 91(2), 534-551. <https://doi.org/10.1152/jappl.2001.91.2.534>
- Janicas, K. (2014). Commentary: exercise as a treatment in intellectual and developmental disability. *Journal on Developmental Disabilities*, 20(1), 122-127.
- Lante, K., Stancliffe, R. J., Bauman, A., van der Ploeg, H. P., Jan, S., & Davis, G. M. (2014). Embedding sustainable physical activities into the everyday lives of adults with intellectual disabilities: A randomised controlled trial. *BioMed Central Public Health*, 14(1), 1038. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1038>
- Modesto, E. L., Almeida, E. W. de, Carani, I. G., & Greguol, M. (2015). Efeito do exercício físico sobre a força muscular de adolescentes com síndrome de Down. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 14(2), 140-149.
- Nogueira, A., Simão, R., Carvalho, M., Vale, R., Dantas, P., & Dantas, E. (2007). Concentração de hidroxiprolina como marcador bioquímico do dano músculo esquelético após treinamento de resistência de força. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 15(2), 33-38. <https://doi.org/10.18511/rbcm.v15i2.746>
- Ogg-Groenendaal, M., Hermans, H., & Claessens, B. (2014). A systematic review on the effect of exercise interventions on challenging behavior for people with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 35(7), 1507-1517. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.04.003>
- Pereira, A., Izquierdo, M., Silva, A. J., Costa, A. M., Bastos, E., González-Badillo, J. J., & Marques, M. C. (2012). Effects of high-speed power training on functional capacity and muscle performance in older women. *Experimental Gerontology*, 47(3), 250-255. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2011.12.010>
- Pérez-Cruzado, D., & Cuesta-Vargas, A. I. (2016). Changes on quality of life, self-efficacy and social support for activities and physical fitness in people with intellectual disabilities through multimodal intervention. *European Journal of Special Needs Education*, 31(4), 553-564. <https://doi.org/10.1080/08856257.2016.1187876>
- Raulino, A. G. D., Brito, C. J., & Barros, J. F. (2014). Efeito do treinamento com pesos nas atividades da vida diária em deficientes intelectuais. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 36(2), 13-25.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 129-161. <https://doi.org/10.1123/japa.7.2.129>
- Rosety-Rodríguez, M., Camacho, A., Rosety, I., Fornieles, G., Rosety, M. A., Diaz, A. J., Rosety, M., & Ordonez, F. J. (2013). Resistance circuit training reduced inflammatory cytokines in a cohort of male adults with Down syndrome. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 19, 949-953. <https://doi.org/10.12659/MSM.889362>
- Ruivo, R. (2018). *Manual de Avaliação e Prescrição de Exercício*. 3ª ed. Carcavelos: Self- Desenvolvimento Pessoal.
- Savage, P. A., Shaw, A. O., Miller, M. S., VanBuren, P., LeWinter, M. M., Ades, P. A., & Toth, M. J. (2011). Effect of resistance training on physical disability in chronic heart failure. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1379-1386. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31820e0016>
- Segre, M., & Ferraz, F. C. (1997). O conceito de saúde. *Revista de Saúde Pública*, 31(5), 538-542. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101997000600016>
- Seron, B. B., Modesto, E. L., Stanganelli, L. C. R., Carvalho, E. M. O. de, & Greguol, M. (2017). Effects of aerobic and resistance training on the cardiorespiratory fitness of young people with Down Syndrome. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 19(4), 385-394. <https://doi.org/10.5007/19800037.2017v19n4p385>
- Seron, B. B., Silva, R. A. C., & Greguol, M. (2014). Effects of two programs of exercise on body composition of adolescents with Down syndrome. *Revista Paulista de Pediatria*, 32(1), 92-98. <https://doi.org/10.1590/S0103-05822014000100015>
- Shields, N., Synnot, A., & Banky, M. (2011). Perceived barriers and facilitators to physical activity for children with disability: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 46, 989-997. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090236>
- 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(3), 187-193. [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(10\)70024-2](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(10)70024-2)
- Shields, N., Taylor, N. F., Wee, E., Wollersheim, D., O'Shea, S. D., & Fernhall, B. (2013). A community-based strength training programme increases muscle strength and physical activity in young people with Down syndrome: A randomised controlled

- trial. *Research in Developmental Disabilities*, 34(12), 4385-4394. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.09.022>
- Son, S., & Jeon, B. (2017a). Effects of an abdominal muscle exercise program in people with intellectual disabilities residing in a residential care facility. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(7), 1196-1200. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.1196>
- Son, S. & Jeon, B. (2017b). Effects of the health management importance awareness on occupational performance and basic fitness among intellectually disabled participated the muscle strengthening exercise. *Journal of Cardiac and Pulmonary Rehabilitation*, 1(2), 116.
- Tamse, T. R., Tillman, M. D., Stopka, C. B., Weimer, A. C., Abrams, G. L., & Issa, I. M. (2010). Supervised moderate intensity resistance exercise training improves strength in Special Olympic athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(3), 695-700. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c7b46b>
- Vogt, T., Schneider, S., Abeln, V., Anneken, V., & Strüder, H. K. (2012). Exercise, mood and cognitive performance in intellectual disability - A neurophysiological approach. *Behavioural Brain Research*, 226(2), 473-480. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2011.10.015>
- Waterman, E., Runyons-Hier, J., Whitbeck, K. H., Coppock, C., Júlia, V., Vanes, R., Stopka, C., & Coombes, S. (2018). Effects of exercise on the adaptive behaviors of young adults with intellectual disabilities. *Journal of Undergraduate Research*, 19, 4.
- WHOQOL Group. (1995). Avaliação da qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL): Documento de posicionamento da Organização Mundial da Saúde. *Social Science and Medicine*, 10, 1403-1409.
- Willgoss, T. G., Yohannes, A. M., & Mitchell, D. (2010). Review of risk factors and preventative strategies for fall-related injuries in people with intellectual disabilities. *Journal of Clinical Nursing*, 19(15-16), 2100-2109. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.03174.x>
- World Health Organization (1946). *Constitution of the World Health Organization*. International Health Conference. Nova York: World Health Organization.
- Zafeiridis, A., Giagazoglou, P., Dipla, K., Salonikidis, K., Karra, C., & Kellis, E. (2010). Muscle fatigue during intermittent exercise in individuals with mental retardation. *Research in Developmental Disabilities*, 31(2), 388-396. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.10.003>
- Zenebe, K., Legesse, K., Mandal, S., Mahmud, M., & Aragaw, K. (2020). Effects of sixteen week of resistance exercises on some selected cognitive variables development in adolescents with intellectual disabilities. *Turkish Journal of Kinesiology*, 6(1), 26-31. <https://doi.org/10.31459/turkjin.682436>