

Isokinetic strength in individuals with intellectual disability - Proposals for improvement

Força isocinética em indivíduos com dificuldade intelectual e desenvolvimental - Indicações para a melhoria

Miguel Jacinto^{1,2*}, Anabela Vitorino^{3,4}

¹ Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra (FCDEF-UC) ² Centro de Investigação em Qualidade de Vida (CIEQV) ³ Escola Superior de Desporto de Rio – Instituto Politécnico de Santarém (ESDRM-IPS) ⁴ Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD)

Abstract

The physical strength capacity is associated with the positive performance in activities of daily living (ADL) of an individual with Intellectual Disability (ID), and lower levels are directly connected with dependence on others. This study aims to evaluate the isokinetic strength of 16, with ID (34.2 ± 10.61 years; 72.42 ± 8.23 kg) based on body composition by multifrequency bioimpedance and physical capacity, at the level of strength, using an isokinetic dynamometer, through flexion and extension of the leg. In general terms, the male gender has more favorable levels of body composition and strength when compared to the female gender. Both genders have lower levels of strength than the reference values for a general population. Given the data from this cross-sectional study, some recommendations are presented for strength training in a population with ID, aiming at the prevention of chronic diseases and, simultaneously, promoting the functional capacity underlying the autonomous performance of the various ADLs.

Keywords: Intellectual disabilities; Physical fitness; Strength training

Resumo

A capacidade física da força está associada ao desempenho positivo nas atividades de vida diária (AVD) de um indivíduo com Dificuldade Intelectual e Desenvolvimental (DID), sendo que níveis inferiores estão diretamente relacionados com a dependência de terceiros. Este estudo tem como objetivo avaliar a força isocinética de 16 indivíduos com DID (34,2±10,61 anos; 72,42±8,23kg) com base na composição corporal por bioimpedância multifrequência e na capacidade física, ao nível da força, com recurso a um dinamómetro isocinético, através da flexão e extensão da perna. Em termos gerais, o género masculino apresenta níveis mais favoráveis de composição corporal e força, quando comparados com o género feminino. Ambos os géneros apresentam níveis de força inferiores, relativamente aos valores de referência para a população em geral. Perante os dados deste estudo transversal, apresentam-se algumas recomendações para o treino de força numa população com DID, visando a prevenção de doenças crónicas e, simultaneamente, promover a capacidade funcional subjacente à realização autónoma das diversas AVD.

Palavras-Chave: Aptidão Física; Dificuldade Intelectual e Desenvolvimental; Treino de Força.

*Autor para correspondência.

Endereço electrónico: migueljacinto1995@gmail.com (Miguel Jacinto)

Código: DAFPT_21_01_03

Introdução

A força da flexão e extensão dos membros inferiores tem um papel importante na sustentação do peso corporal e no suporte, auxílio e absorção de impacto nas diversas atividades motoras (caminhada, corrida, entre outras) e, portanto, é um fator que prediz a capacidade funcional (Frontera et al., 1988; Garcia et al., 2015; Masuda et al., 2005). Por sua vez, os valores de força, além de terem um componente individual e genético, são também influenciados pelo sexo e idade (Andersson et al., 1988; Gissis et al., 2006; Holm & Vøllestad, 2008).

Na população com Dificuldade Intelectual e Desenvolvimento (DID), caracterizada por um déficit de funcionamento intelectual e adaptativo no domínio conceptual, prático e social, identificada com os graus leve, moderado, grave e profundo, desenvolvendo-se antes dos 18 anos (American Psychiatric Association, 2013), a capacidade física ao nível da força está igualmente associada ao desempenho das atividades de vida diária (AVD), o que influencia o grau de autonomia versus dependência de elementos significativos da sua rede pessoal social (membros da família, vizinhos, amigos e outras pessoas, com capacidade de aportar uma ajuda e um apoio tão reais como duradouros ao indivíduo e à sua família).

Para estes indivíduos, a força muscular é uma variável diferenciadora da aptidão física, essencial nas atividades, tarefas e/ou rotinas de vida diárias, como vestir, higiene pessoal, entre outras (Smail & Horvat, 2006). Contudo, apresentam níveis inferiores de força relativamente à população geral sedentária (Pitetti et al., 1992), o que muito se deve aos estilos de vida sedentários que adotam (Chow et al., 2018; Dairo et al., 2016; Harris et al., 2018, 2019; Melville et al., 2017; Oviedo et al., 2019; Stancliffe & Anderson, 2017). O estudo de Harris et al. (2018), onde foram avaliados 143 participantes (54 tinham menos de 45 anos e 86 tinha mais de 45 anos, 69 homens e 74 mulheres) através de acelerómetros, mostrou que os indivíduos com DID passam cerca de 72,9% do seu dia em atividade sedentária. Também com recurso a acelerómetros, Oviedo et al. (2019) observaram que os participantes apresentam uma prevalência de comportamentos sedentários, mesmo os indivíduos que praticavam AF e

atingiam as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (2010) sobre a AF para a saúde.

Na população com DID, para além de não favorecer a aptidão física, a inatividade física aumenta o risco de desenvolver doenças cardiovasculares e metabólicas (O’Leary et al., 2018; Ranjan et al., 2018; Rimmer et al., 2010; Tyrer et al., 2019).

Por outro lado, a prática de exercício físico (atividade física de forma sistemática, com uma estrutura e repetição definida, objetivando manter ou melhorar uma ou mais componentes da aptidão física, como, a força, a capacidade cardiorrespiratória, o equilíbrio e a flexibilidade (Caspersen et al., 1985; Ogden, 2004)), nomeadamente ao nível do treino de força tem sido demonstrado como uma medida preventiva de doenças crónicas e a capacitação para realizar AVD (Raulino et al., 2014), como subir degraus, levantar/sentar ou na capacidade de locomoção, para além da promoção da aptidão neuromuscular (Shields et al., 2013; Shields & Taylor, 2010).

Para a população com DID, medir a força isocinética, através de um dinamómetro, mostrou ser um método confiável (Pitetti, 1990) e, atualmente constitui-se como um método inovador nesta população.

Assim, o objetivo principal do presente estudo é medir e analisar a força isocinética de 16 participantes com DID.

Metodologia

Participantes

Amostra de conveniência, recrutada numa Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS), atendendo à atividade profissional de um autor. Constituída por 16 sujeitos com DID (♂ n=7, idade 39,7±9,25 anos; ♀ n=9, idades 30 ±10,77 anos), dos quais 5 estão institucionalizados, 5 DID grave, 5 DID moderado e 6 com DID de grau leve, avaliados através da Escala de Inteligência de Wechsler para Adultos (WAIS-III) - 3ª Edição (Wechsler, 2008), por profissionais credenciados.

Instrumentos de medida e Procedimentos

Emitindo o parecer 172019Desporto, a investigação foi aprovada pela Comissão de Ética da Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém.

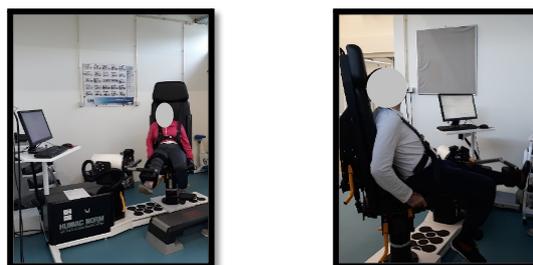
Foi dado início ao estudo, após a solicitação do termo de consentimento informado aos tutores e/ou encarregados de educação, bem como à instituição, salvaguardando a confidencialidade e respeitando os princípios éticos de uma pesquisa desta natureza (principalmente ao nível do respeito pela dignidade e direitos da pessoa com deficiência, responsabilidade social, profissional e científica, beneficência e não-maleficência, sigilo, entre outros).

Utilizou-se o equipamento bio impedância tetrapolar multifrequência InBody S10 (BIOSPACE, Korea), para avaliar a composição corporal. Este procedimento apresenta fiabilidade para a população com DID e não é invasivo (Havinga-Top et al., 2015), onde se teve em conta os seguintes parâmetros: ângulo de fase (AF); massa corporal (MC); massa gorda (MG); massa isenta de gordura (MIG); massa muscular (MM). Determinou-se o Índice Massa Corporal (IMC) pela fórmula, peso (kg)/altura (m²), sendo um procedimento igualmente fiável para a população com DID (Temple et al., 2010), após o cálculo da massa corporal (MC) e da altura através de uma balança com estadiómetro portátil (Seca 220, Hamburg, Germany).

A força dos membros inferiores foi avaliada com recurso a um dinamómetro isocinético Computer Sports Medicine, Inc. (CSMi) HUMAC2015®/NORM™ (HUMACNORM, 101 Tosca Drive, Stoughton, MA 02072 USA) – Figura 1 e 2, através dos testes extensão e flexão de ambos os membros inferiores, por meio de contrações concêntricas máximas, a uma velocidade angular de 60°, sendo um método confiável para a população com DID (Pitetti, 1990).

Em termos de procedimentos, os participantes estavam sentados na cadeira do equipamento, consoante as recomendações do manual, e estabilizados através de cintos junto ao tórax, quadril e coxa do membro a ser avaliado, de modo a evitar compensações. Pelas características da população com DID, foi realizada igualmente uma sessão de familiarização no equipamento, antes da avaliação efetiva.

Figura 1 e 2 - Teste flexão e extensão da perna



Análise estatística

Foram utilizados parâmetros descritivos (média ± desvio padrão ou percentagem) e verificada a normalidade e homogeneidade. Foram verificadas as associações através da análise de correlações de Pearson e Spearman. De igual modo, foram analisadas as diferenças entre género através do test T de Student e Mann-Whitney. O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. Para tratamento dos dados foi utilizado o programa informático “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS Science, Chicago, USA), versão 22.0.

Resultados

As tabelas 1 e 2 apresentam a avaliação da composição corporal do género masculino e feminino, nomeadamente os valores correspondentes à idade, altura, índice massa corporal, massa isenta de gordura, massa corporal, massa gorda, massa muscular e ângulo de fase.

Tabela 1 – Avaliação da composição corporal do género masculino

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Idade	25	53	39,57	9,253
Altura	156	177,70	164,98	8,76
IMC	23,90	29,70	26,5571	2,35574
MIG	49,10	73,40	55,4857	9,55483
MC	58,30	92,80	72,8000	12,57007
MG	9,20	28,50	17,3143	6,07191
MM	27,40	42,40	31,3143	5,82536
AF	5,80	7,80	6,6571	0,63994

Nota: índice massa corporal (IMC); massa isenta de gordura (MIG); massa corporal (MC); massa gorda (MG); massa muscular (MM); ângulo de fase (AF).

Tabela 2 – Avaliação da composição corporal do género feminino

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Idade	20	39	27,44	6,064
Altura	138,8	166,80	155,05	7,88
IMC	24,30	53,10	30,2000	9,26242
MIG	27,80	57,50	42,4333	8,30512
MC	49,70	127,40	72,8000	23,09410
MG	19,00	69,90	30,5667	16,61731
MM	14,50	32,60	23,1111	5,13528
AF	5,00	6,50	5,5778	0,56740

Nota: índice massa corporal (IMC); massa isenta de gordura (MIG); massa corporal (MC); massa gorda (MG); massa muscular (MM); ângulo de fase (AF).

O género feminino apresenta valores de IMC mais elevados, contudo, ambos os grupos não se encontram no patamar de níveis normais, definidos pela Organização Mundial da Saúde (2021). Para os valores de MIG, MG, MM e AF, o género feminino continua a apresentar níveis mais desfavoráveis, quando realizada a comparação com o género masculino.

A tabela 3 descreve os resultados da força isocinética, avaliada por dinamómetro isocinético a 60°/s, da totalidade da amostra.

Tabela 3 – Estatística descritiva de avaliação isocinética do pico de torque

	N	Míni mo	Máxi mo	Média	Desvio Padrão
Ext. m.inf. direito	16	34	176	86,87	30,50
Ext. m.inf. esquerdo	16	31	142	77,06	27,23
Fl. m.inf. direito	16	22	103	52,62	21,95
Fl. m.inf. esquerdo	16	18	75	47,87	16,89

Nota: Ext – extensão; FL – flexão; M.inf. – membro inferior

Sendo o pico de torque representa a ponto maior da força muscular, a tabela 4 apresenta os resultados da avaliação do pico de torque, realizada pelo

género masculino, para os testes flexão e extensão e em ambos os membros inferiores.

Verificaram-se correlações negativas significativas moderadas entre o IMC e o teste flexão membro inferior esquerdo ($r=-0,523$, $p=0,038$), MG e o teste extensão membro inferior esquerdo ($r=-0,515$, $p=0,041$) e flexão membro inferior esquerdo ($r=-0,524$, $p=0,037$). Por outro lado, verificam-se correlações positivas moderada a forte entre a variável AF e o teste flexão membro inferior direito ($r=0,604$, $p=0,013$) e a variável MM e o teste extensão e flexão (respetivamente: ($r=0,755$, $p=0,001$ e $r=0,736$, $p=0,001$).

Tabela 4 – Avaliação do pico de torque ao género masculino

	Ext. m.inf. direito	Ext. m.inf. esquerdo	Fl. m.inf. direito	Fl. m.inf. esquerdo
	176	108	103	64
	94	142	54	54
	89	83	73	73
	107	57	27	27
	81	87	49	49
	85	95	75	75
	72	94	22	41
Mínimo	72	57	22	27
Máximo	176	142	103	73
Média ± desvio padrão	100,57 ± 34,99	95,14 ± 25,91	57,57 ± 28,55	54,71 ± 17,42

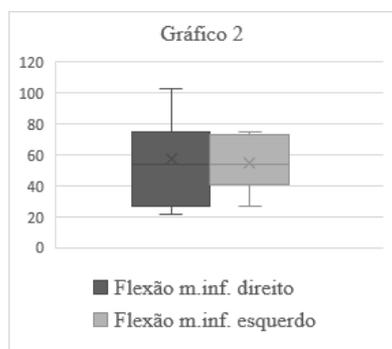
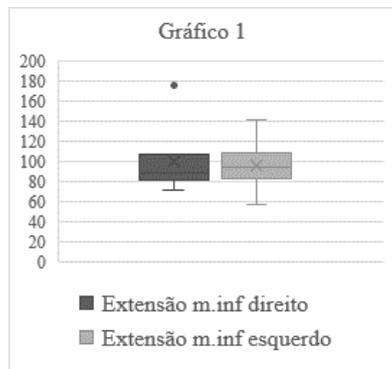
Nota: Ext – extensão; FL – flexão; M.inf. – membro inferior

O gráfico 1 apresenta as diferenças entre o teste de extensão para ambos os membros, assim como o gráfico 2 caracteriza as diferenças entre o teste de flexão, no género masculino.

Através da tabela 4 e dos gráficos 1 e 2 podemos observar que todos os indivíduos apresentam assimetrias entre membros para o teste de extensão da perna, assim como 28% para o teste de flexão da perna.

Através da tabela 4 e dos gráficos 1 e 2 podemos observar que todos os indivíduos apresentam assimetrias entre membros para o teste de extensão da perna, assim como 28% para o teste de flexão da perna.

Gráficos 1 e 2 – Diferenças entre ambos os membros, para o teste extensão e flexão no género masculino



A tabela 5 apresenta os resultados da avaliação do pico de torque realizada pelo género feminino.

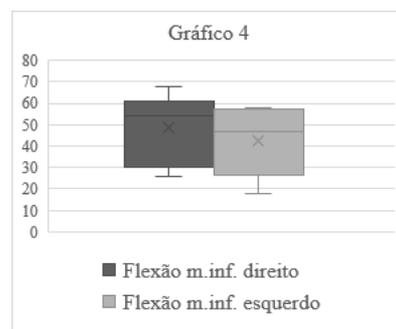
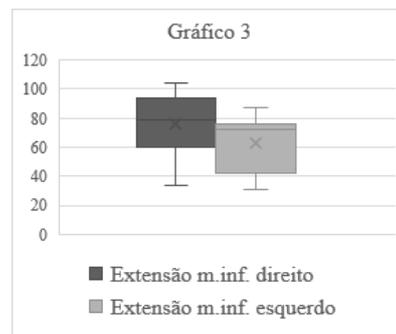
Tabela 5 – Avaliação do pico de torque ao género feminino

	Ext. m.inf. direito	Ext. m.inf. esquerdo	Fl. m.inf. direito	Fl. m.inf. esquerdo
	85	39	57	18
	77	69	33	26
	34	31	26	27
	79	73	64	50
	75	87	52	57
	104	72	54	47
	45	45	27	42
	99	76	68	58
	88	75	58	58
Mínimo	39,00	57,00	18,00	27
Máximo	69,00	33,00	26,00	73
Média ± desvio padrão	76,22 ± 23,11	63 ± 19,46	48,77 ± 15,94	42,55 ± 15,33

Nota: Ext – extensão; Fl – flexão; M.inf. – membro inferior

O gráfico 3 apresenta as diferenças entre o teste de extensão para ambos os membros, assim como o gráfico 5 apresenta as diferenças entre o teste de flexão, no género feminino.

Gráficos 3 e 4 – Diferenças entre ambos os membros, para o teste extensão e flexão no género feminino

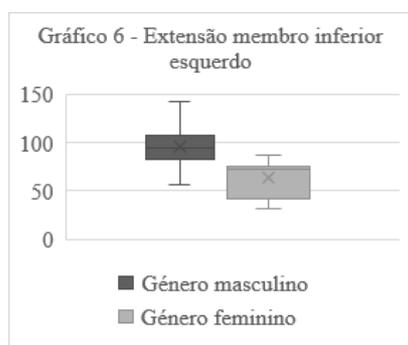
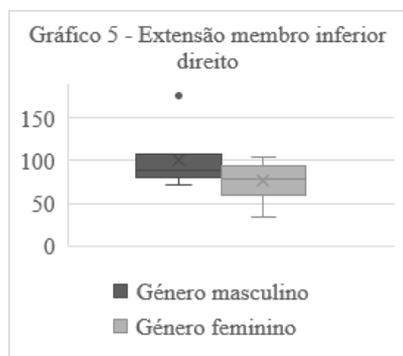


À imagem do que ocorreu com o género masculino, através da tabela 4 e dos gráficos 1 e 2 podemos observar que 22% dos indivíduos do género feminino apresentam assimetrias entre membros, para ambos os testes.

Os testes realizados no membro inferior direito, apresentaram uma correlação, para o género feminino ($r=0,825$; $p=0,006$). O mesmo foi evidente para os testes realizados no membro inferior esquerdo ($r=0,773$; $p=0,015$).

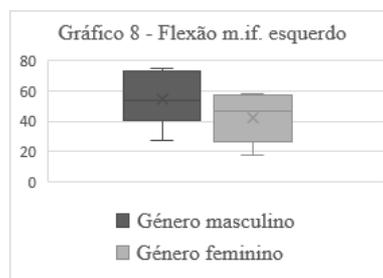
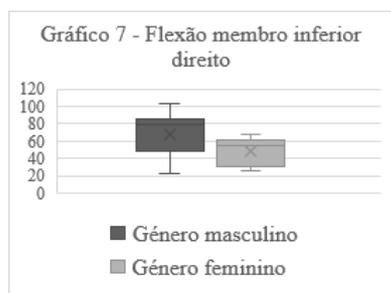
O género masculino apresenta níveis de força mais elevados, quando comparados com o género feminino. Apesar de não ser estatisticamente significativo ($p=0,168$), existem diferenças entre géneros para os valores do teste extensão de membro inferior direito, sendo o valor médio do género masculino mais elevado – gráfico 5. Para o mesmo teste no membro inferior esquerdo, as diferenças são significativas ($p=0,013$), com valores mais favoráveis ao género masculino – gráfico 6.

Gráficos 5 e 6 – Diferenças entre géneros, para os resultados do teste extensão do membro inferior direito



No teste flexão do membro inferior direito não existem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,446$), embora o género masculino apresente valores superiores – gráfico 7. De igual modo, apesar das diferenças não serem estatisticamente significativas ($p=0,099$), o género masculino apresenta valores mais elevados, para o teste flexão do membro inferior esquerdo – gráfico 8.

Gráfico 7 e 8 – Diferenças entre géneros, para os resultados do teste extensão do membro inferior direito



Discussão

Tomando em consideração o objetivo relacionado com a avaliação e análise da força isocinética de uma amostra com DID, verificaram-se correlações moderadas a fortes ao analisar-se as variáveis da composição corporal, apresentando o género feminino valores mais desfavoráveis de MIG e MG, indo ao encontro de outros estudos, que justificam o sucedido com a genética do género feminino do indivíduo com DID (Foley et al., 2017; Hsieh et al., 2014; Ranjan et al., 2018; Winter et al., 2012).

Os géneros apresentam assimetrias quanto ao pico de torque de ambos os membros inferiores, contudo, essas diferenças são só estatisticamente significativas no género feminino. Essas assimetrias podem ser consequência da lateralidade, explicada pela desigualdade dos hemisférios cerebrais, também poderão estar relacionadas com o membro dominante, podendo traduzir-se em alterações biomecânicas e posturais (Barut et al., 2007; Reiss & Reiss, 2000; Sadeghi et al., 2000).

Comparativamente aos valores de referência para a população em geral (20 a 80 anos), definidos por Neder et al. (1999) (homens - teste extensão membro inferior direito: $172,2 \pm 42,7$; teste extensão membro inferior esquerdo: $171,9 \pm 40$; teste flexão membro inferior direito: $96,5 \pm 22,6$; teste flexão membro inferior esquerdo: $97,6 \pm 22,5$; mulheres - teste extensão membro inferior direito: $111,8 \pm 33,9$; teste extensão membro inferior esquerdo: $107,2 \pm 30,9$; teste flexão membro inferior direito: $58 \pm 16,7$; teste flexão membro inferior esquerdo: $56,4 \pm 15,3$), ambos os géneros da amostra do presente estudo apresentam valores de força inferiores, em todos os testes.

A nossa amostra, na globalidade, apresenta valores inferiores nos dois testes realizados, juntando os dois géneros num só grupo e tendo em conta o estudo de Raulino et al. (2014), nomeadamente os resultados da avaliação inicial do grupo de intervenção e controlo, os nossos participantes apresentam valores inferiores nos dois testes realizados.

Os resultados do presente estudo corroboram com a literatura, no sentido que indivíduos com DID apresentam níveis de força inferiores à população em geral (Borji et al. (2019). Especificamente realizando uma avaliação da força de extensão do membro inferior, a dez homens com DID, Borji et al. (2019) encontrou níveis inferiores quando comparados com a população em geral ($25,2 \pm 2,7$ anos). Com a aplicação da bateria de testes Eurofit (1993), Golubović et al. (2012) obteve resultados também significativamente mais baixos, quando comparados com os resultados de crianças sem qualquer tipo de patologia e/ou deficiência.

A amostra masculina, no presente estudo, apresenta níveis de força superiores para ambos os movimentos, nos membros inferiores, quando comparados com os participantes do género feminino. Todavia, essas diferenças só são significativas no teste extensão do membro inferior esquerdo. Bofosa et al. (2019), avaliou a força explosiva, resistente e isométrica, através de um salto horizontal a pés juntos, o número máximo de abdominais crunch em 30 segundos e a força de aperto da mão a indivíduos com DID e constatou que o género masculino apresentava valores mais favoráveis, quando comparados com o género feminino. A presença de testosterona no género masculino, pode promover o desenvolvimento e volume muscular segundo Cadore et al. (2008).

Evidenciado no estudo de Raulino et al. (2014), um programa de treino de força, com uma duração de 12 semanas, implementado com uma frequência semanal de 3 vezes, com recurso a aparelhos de musculação, provoca melhor desempenho na realização das AVD por parte de indivíduos com DID. Este resultado é de relevante importância, sendo que, um maior sucesso na realização das AVD poderá estar associado a um aumento da qualidade de vida, diretamente relacionado com os pressupostos do modelo conceptual de Schalloek e Verdugo (2002), nomeadamente através do fator da

“independência”, que reflete o grau de autonomia dos indivíduos.

De igual modo, a literatura aponta que a prática regular do treino de força provoca outros benefícios, ao nível de vários aspetos, nomeadamente: i) aumento da força e hipertrofia muscular; ii) aumento da taxa de metabolismo basal; iii) aumento da densidade mineral e do conteúdo mineral ósseo; iv) redução da gordura apendicular e visceral; v) menor risco de lesão músculo-esquelético; vi) prevenção de doenças como a diabetes tipo II e doenças cardiovasculares, através da melhoria do metabolismo da glicose; vii) melhoria das habilidades motoras; viii) aumento dos níveis de autoestima (ACSM, 2017; Beltran Valls et al., 2014; Cowley et al., 2011; González-Agüero et al., 2011; Neto et al., 2010; Ruivo, 2018; Savage et al., 2011).

Com os desafios colocados pela expansão do conceito de inclusão na sociedade atual, os profissionais/técnicos de exercício físico (TEF) que trabalham na área do fitness, devem estar preparados para receberem nas suas aulas pessoas com deficiência, pelo que o treino da força é uma das áreas em alto desenvolvimento. Neste aspeto, em termos práticos, para a avaliação da força muscular, American College of Sports Medicine (ACSM, 2017) apresenta um conjunto de recomendações para os indivíduos com DID, que se descrevem na tabela 5, os quais, a maioria dos estudos se regem para a aplicação e implementação dos seus programas de exercício físico (Jacinto et al., 2021).

Tabela 6 - Recomendações para a avaliação da força muscular na deficiência intelectual (ACSM, 2017)

Realizar	Evitar
Teste de 1RM usando máquinas de musculação	Teste de 1RM usando pesos livres
Teste isocinético	Flexões de braços
Contração isométrica voluntária máxima	Elevações

RM - Repetição Máxima

Em função do objetivo do indivíduo, do seu nível de condição física e do nível técnico, os profissionais devem selecionar a intensidade do exercício tendo em conta as variáveis do treino de força, bem como as adaptações por esta provocadas.

Tabela 7 - Variáveis do treino de força e suas adaptações musculares (Baechle & Groves, 2000)

Objetivo	% 1RM	Repetições	Séries	Intervalo de descanso
Taxa de produção de força	85-100	1-6	3-5	2-5'
Hipertrofia	65-85	6-12	3-5	30-90s
Força resistente	50-65	12-20	3-5	20-30s

A tabela 6 demonstra as variáveis às quais o TEF terá que ter em conta na prescrição do treino. As séries, correspondem a um determinado número de repetições consecutivas de um exercício, o tempo de repouso entre séries e exercício, essencial na forma como é determinada a oscilação na resposta cardiovascular, hormonal e endócrina, as repetições de cada exercício, a frequência semanal de treinos, o volume total de treino (séries x repetições x carga) e a ordem de exercícios (Ruivo, 2018), indo sempre de encontro aos objetivos propostos. Tendo em conta todas as variáveis descritas, ACSM (2017) apresenta as recomendações para o treino de força em pessoas com DID.

Tabela 8 - Orientações para o treino de força em adultos com DID (ACSM, 2017)

DID	Treino de força
Intensidade	Começar com 12 reps a 60%-70% 1RM durante 1-2 semanas; progredir para 75%-80% 1RM)
Duração	2-3 séries com intervalos de 1-2 min entre séries
Frequência	2-3 dias/semanas.
Tipo	Usar máquinas destinadas aos 6-8 principais grupos musculares
	Supervisionar o programa nos primeiros 3 meses

Reps: repetições; RM: repetição máxima; min: minutos.

Apesar do estudo contribuir para a caracterização da composição corporal de pessoas com DID através de métodos inovadores junto desta população, principalmente o dinamómetro isocinético, o mesmo apresenta algumas limitações: i) recurso à metodologia de natureza transversal e, neste contexto, estudos longitudinais são necessários para que se possam comprovar os efeitos das variáveis estudadas a partir de um

programa de treino de força (e.g., ao longo de 6 meses); ii) o tamanho da amostra; iii) pelo impacto da variável força na execução de várias tarefas diárias, de forma autónoma e independente, futuros estudos devem investigar os fatores que levam os indivíduos com DID a adotarem comportamentos sedentários e, conseqüentemente a apresentarem baixos níveis de produção de força, bem como estratégias para diminuir/atenuar as barreiras à prática de atividade física, para esta população.

Conclusões

Os resultados encontrados permitem retirar importantes ilações para a prática, uma vez que o género masculino apresenta níveis mais favoráveis de composição corporal e força, quando comparados com o género feminino.

A amostra apresenta valores inferiores de pico de torque a outro grupo com DID e ambos os géneros apresentam níveis de força inferiores à população em geral.

Perante os resultados encontrados, para indivíduos com DID apoiados por organizações/associações de solidariedade social, é possível sinalizar algumas implicações/orientações estruturantes para a intervenção, nomeadamente:

i) No ranking mundial de tendências fitness para 2021, no top 10, no sétimo lugar, encontra-se o exercício físico como prescrição médica (Thompson, 2020), constituindo-se como um elemento fundamental ao nível da intervenção para a saúde;

ii) A promoção das capacidades neuromusculares através da adoção de estilos de vida saudáveis, incluindo o exercício físico no seu dia a dia, que para além de um aumento do pico de torque, resulta em benefícios na qualidade de vida. Assim, o plano de desenvolvimento individual (PDI) das pessoas com DID deve integrar programas de exercício compostos por treino específico ao nível da força, seguindo as recomendações da ACSM (2017), as quais incidem na prática de duas a três vezes por semana, com recurso a aparelhos de musculação, realizando duas a três séries por exercício, com doze repetições cada (60% a 80% de uma repetição máxima);

iii) Fomentar a participação e envolvimento dos jovens com recurso a estratégias diferenciadas, destacando-se as seguintes: numa fase inicial, fornecer opções da atividade a realizar (incluindo a

possibilidade de parar a tarefa/atividade temporariamente); individualizar e otimizar a relação com o TEF, através do feedback constante, dos desafios e das atividades propostas; Fornecer instruções muito claras, concretas e objetivas e, se possível, uma de cada vez; Utilização da expressão facial, tom e timbre de voz do TEF como facilitadores na comunicação; Sempre que praticável, utilizar música durante a sessão de trabalho;

iv) Promover a realização de ações de formação destinados aos profissionais/TEF, não apenas ao nível da formação inicial, mas também da formação contínua, com a integração de conteúdos programáticos sobre métodos inovadores para a avaliação da força isocinética, bem como exercícios específicos para o respetivo treino, visando a atualização de competências técnicas e profissionais.

Agradecimentos

Os autores gostariam de expressar a sua gratidão a todos aqueles que contribuíram para a realização deste estudo, nomeadamente a amostra recrutada a partir das pessoas apoiadas pelo Centro de Educação Especial, Reabilitação e Integração de Alcobaça (CEERIA) e à direção que facilitou o acesso aos jovens, assim como à ESDRM, ao nível do seu Laboratório de Investigação, permitindo assim a concretização da pesquisa e a todos os professores envolvidos.

Referências

ACSM. (2017). *American College of Sports Medicine-Guidelines for Exercise Testing and Prescription (Tenth Edition)*. Wolters Kluwer.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Association.

Andersson, E., Swärd, L., & Thorstensson, A. (1988). Trunk muscle strength in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(6), 587–593.

Baechele, T., & Groves, B. (2000). *Treino de força: Passos para o sucesso* (2ª ed.). Artmed.

Barut, C., Ozer, C. M., Sevinc, O., Gumus, M., & Yunten, Z. (2007). Relationships between hand and foot preferences. *The International Journal of Neuroscience*, 117(2), 177–185. <https://doi.org/10.1080/00207450600582033>

Beltran Valls, M. R., Dimauro, I., Brunelli, A., Tranchita, E., Ciminelli, E., Caserotti, ... & Caporossi, D. (2014). Explosive type of moderate-resistance training induces

functional, cardiovascular, and molecular adaptations in the elderly. *Age*, 36(2), 759–772. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9584-1>

Bofosa, T., Miangindula, B., Kam, E., Nkiama, C., & Bumoko, G. (2019). Consequences of the absence of an adapted physical activities program on the physical fitness of sedentary children and adolescents with intellectual disability. *Science and Sports*, 34(6), 395–400. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.04.006>

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>

Cadore, E. L., Brentano, M. A., Lhullier, F. L. R., & Kruegel, L. F. M. (2008). Fatores relacionados com as respostas da testosterona e do cortisol ao treinamento de força. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 14(1), 74–78. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000100014>

Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131.

Chow, B. C., Choi, P. H. N., & Huang, W. Y. J. (2018). Physical Activity and Physical Fitness of Adults with Intellectual Disabilities in Group Homes in Hong Kong. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1370. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071370>

Council of Europe & Committee of Experts on Sports Research. (1993). *EUROFIT: Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness*. Sports Division Strasbourg, Council of Europe Publishing and Documentation Service.

Cowley, P. M., Ploutz-Snyder, L. L., Baynard, T., Heffernan, K. S., Jae, S. Y., Hsu, S., ... & 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(23–24), 2229–2236. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.563820>

Dairo, Y. M., Collett, J., Dawes, H., & Oskrochi, G. R. (2016). Physical activity levels in adults with intellectual disabilities: A systematic review. *Preventive Medicine Reports*, 4, 209–219. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.06.008>

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 Pública de México*, 59(4), 416. <https://doi.org/10.21149/8204>

Frontera, W. R., Meredith, C. N., O'Reilly, K. P., Knuttgen, H. G., & Evans, W. J. (1988). Strength conditioning in older men: Skeletal muscle hypertrophy

- and improved function. *Journal of Applied Physiology*, 64(3), 1038–1044. <https://doi.org/10.1152/jappl.1988.64.3.1038>
- Garcia, P. A., Dias, J. M. D., Rocha, A. S. da S., Almeida, N. C. D., Macedo, O. G. de, Dias, R. C. (2015). Relação da capacidade funcional, força e massa muscular de idosos com osteopenia e osteoporose. *Fisioterapia e Pesquisa*, 22(2), 126–132. <https://doi.org/10.590/1809-2950/13154522022015>
- Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V. I., Sotiropoulos, A., Komsis, G., & Manolopoulos, E. (2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Research in Sports Medicine*, 14(3), 205–214. <https://doi.org/10.1080/15438620600854769>
- 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., Ara, I., Moreno, L. A., Vicente-Rodríguez, G., & Casajús, J. A. (2011). Fat and lean masses in youths with Down syndrome: Gender differences. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1685–1693. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.02.023>
- Harris, L., McGarty, A. M., Hilgenkamp, T., Mitchell, F., & Melville, C. A. (2018). Correlates of objectively measured sedentary time in adults with intellectual disabilities. *Preventive Medicine Reports*, 9, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.11.010>
- Harris, L., McGarty, A. M., Hilgenkamp, T., Mitchell, F., & Melville, C. A. (2019). Patterns of objectively measured sedentary behaviour in adults with intellectual disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 32(6), 1428–1436. <https://doi.org/10.1111/jar.12633>
- Havinga-Top, A. M., Waning, A., van der Schans, C. P., & Jager-Wittenaar, H. (2015). Feasibility of bioelectrical impedance analysis in persons with severe intellectual and visual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 47, 126–134. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.09.003>
- Holm, I., & Vøllestad, N. (2008). Significant effect of gender on hamstring-to-quadriceps strength ratio and static balance in prepubescent children from 7 to 12 years of age. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(10), 2007–2013. <https://doi.org/10.1177/0363546508317963>
- Hsieh, Rimmer, J. H., & Heller, T. (2014). Obesity and associated factors in adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research: JIDR*, 58(9), 851–863. <https://doi.org/10.1111/jir.12100>
- Jacinto, M., Oliveira, R., Brito, J. P., Martins, A. D., Matos, R., & Ferreira, J. P. (2021). Prescription and Effects of Strength Training in Individuals with Intellectual Disability—A Systematic Review. *Sports*, 9(9), 125. <https://doi.org/10.3390/sports9090125>
- Masuda, K., Kikuhara, N., Demura, S., Katsuta, S., & Yamanaka, K. (2005). Relationship between muscle strength in various isokinetic movements and kick performance among soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 45, 44–52.
- Melville, C. A., Oppewal, A., Schäfer Elinder, L., Freiberger, E., Guerra-Balic, M., Hilgenkamp, T. I. M., ... & Giné-Garriga, M. (2017). Definitions, measurement and prevalence of sedentary behaviour in adults with intellectual disabilities—A systematic review. *Preventive Medicine*, 97, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.052>
- Neder, J. A., Nery, L. E., Shinzato, G. T., Andrade, M. S., Peres, C., & Silva, A. C. (1999). Reference values for concentric knee isokinetic strength and power in nonathletic men and women from 20 to 80 years old. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 29(2), 116–126. <https://doi.org/10.2519/jospt.1999.29.2.116>
- Neto, J., Pontes, L., & Filho, J. (2010). Body Composition Alterations Resulting From Weight Training in Subjects With Down Syndrome. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16(1), 09–12. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000100001>
- Ogden, J. (2004). *Psicologia da Saúde* (2ª ed.). Climepsi Editores.
- O’Leary, L., Cooper, S.-A., & Hughes-McCormack, L. (2018). Early death and causes of death of people with intellectual disabilities: A systematic review. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 31(3), 325–342. <https://doi.org/10.1111/jar.12417>
- Oviedo, G. R., Tamulevicius, N., & Guerra-Balic, M. (2019). Physical Activity and Sedentary Time in Active and Non-Active Adults with Intellectual Disability: A Comparative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph16101761>
- Pitetti, K. H. (1990). A reliable isokinetic strength test for arm and leg musculature for mildly mentally retarded adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71(9), 669–672.
- Pitetti, K. H., Climstein, M., Mays, M. J., & Barrett, P. J. (1992). Isokinetic arm and leg strength of adults with down syndrome: A comparative study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73(9), 847–850. <https://doi.org/10.5555/uri:pii:000399939290157R>
- Ranjan, S., Nasser, J. A., & Fisher, K. (2018). Prevalence and potential factors associated with overweight and obesity status in adults with intellectual developmental disorders. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 31(1), 29–38. <https://doi.org/10.1111/jar.12370>

- 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.
- Reiss, M., & Reiss, G. (2000). Motor asymmetry. *Fortschritte Der Neurologie-Psychiatrie*, 68(2), 70–79. <https://doi.org/10.1055/s-2000-11648>
- Rimmer, J. H., Yamaki, K., Lowry, B. M. D., Wang, E., & Vogel, L. C. (2010). Obesity and obesity-related secondary conditions in adolescents with intellectual/developmental disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*: 54(9), 787–794. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01305.x>
- Ruivo, R. (2018a). *Manual de Avaliação e Prescrição de Exercício (3ª ed.)*. Self - Desenvolvimento Pessoal Editora.
- Sadeghi, H., Allard, P., Prince, F., & Labelle, H. (2000). Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: A review. *Gait & Posture*, 12(1), 34–45. [https://doi.org/10.1016/s0966-6362\(00\)00070-9](https://doi.org/10.1016/s0966-6362(00)00070-9)
- 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.0b013e31820eeea1>
- Schalock, R., & Verdugo, M. (2002). *Handbook on quality of life for human service practitioners*. American Association on Mental Retardation.
- 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>
- ACSM. (2017). *American College of Sports Medicine-Guidelines for Exercise Testing and Prescription (Tenth Edition)*. Wolters Kluwer.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*. American Psychiatric Association.
- Andersson, E., Swärd, L., & Thorstensson, A. (1988). Trunk muscle strength in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 20(6), 587–593.
- Baechle, T., & Groves, B. (2000). *Treino de força: Passos para o sucesso (2ª ed.)*. Artmed.
- Barut, C., Ozer, C. M., Sevinc, O., Gumus, M., & Yuntun, Z. (2007). Relationships between hand and foot preferences. *The International Journal of Neuroscience*, 117(2), 177–185. <https://doi.org/10.1080/00207450600582033>
- Beltran Valls, M. R., Dimauro, I., Brunelli, A., Tranchita, E., Ciminelli, E., Caserotti, ... & Caporossi, D. (2014). Explosive type of moderate-resistance training induces functional, cardiovascular, and molecular adaptations in the elderly. *Age*, 36(2), 759–772. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9584-1>
- Bofosa, T., Miangindula, B., Kam, E., Nkiama, C., & Bumoko, G. (2019). Consequences of the absence of an adapted physical activities program on the physical fitness of sedentary children and adolescents with intellectual disability. *Science and Sports*, 34(6), 395–400. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.04.006>
- 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>
- Cadore, E. L., Brentano, M. A., Lhullier, F. L. R., & Kruegel, L. F. M. (2008). Fatores relacionados com as respostas da testosterona e do cortisol ao treinamento de força. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 14(1), 74–78. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000100014>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126–131.
- Chow, B. C., Choi, P. H. N., & Huang, W. Y. J. (2018). Physical Activity and Physical Fitness of Adults with Intellectual Disabilities in Group Homes in Hong Kong. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1370. <https://doi.org/10.3390/ijerph15071370>
- Council of Europe & Committee of Experts on Sports Research. (1993). *EUROFIT: Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness*. Sports Division Strasbourg, Council of Europe Publishing and Documentation Service.
- Cowley, P. M., Ploutz-Snyder, L. L., Baynard, T., Heffernan, K. S., Jae, S. Y., Hsu, S., ... & 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(23–24), 2229–2236. <https://doi.org/10.3109/09638288.2011.563820>
- Dairo, Y. M., Collett, J., Dawes, H., & Oskrochi, G. R. (2016). Physical activity levels in adults with intellectual disabilities: A systematic review. *Preventive Medicine Reports*, 4, 209–219. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2016.06.008>
- 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 Pública de México*, 59(4), 416. <https://doi.org/10.21149/8204>
- Frontera, W. R., Meredith, C. N., O'Reilly, K. P., Knuttgen, H. G., & Evans, W. J. (1988). Strength conditioning in older men: Skeletal muscle hypertrophy and improved function. *Journal of Applied Physiology*, 64(3), 1038–1044. <https://doi.org/10.1152/jappl.1988.64.3.1038>
- Garcia, P. A., Dias, J. M. D., Rocha, A. S. da S., Almeida, N. C. D., Macedo, O. G. de, Dias, R. C. (2015). Relação da capacidade funcional, força e massa muscular de idosas com osteopenia e osteoporose. *Fisioterapia e Pesquisa*, 22(2), 126–132. <https://doi.org/10.590/1809-2950/13154522022015>
- Gissis, I., Papadopoulos, C., Kalapotharakos, V. I., Sotiropoulos, A., Komsis, G., & Manolopoulos, E. (2006). Strength and speed characteristics of elite, subelite, and recreational young soccer players. *Research in Sports Medicine*, 14(3), 205–214. <https://doi.org/10.1080/15438620600854769>
- 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., Ara, I., Moreno, L. A., Vicente-Rodríguez, G., & Casajús, J. A. (2011). Fat and lean masses in youths with Down syndrome: Gender differences. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1685–1693. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.02.023>
- Harris, L., McGarty, A. M., Hilgenkamp, T., Mitchell, F., & Melville, C. A. (2018). Correlates of objectively measured sedentary time in adults with intellectual disabilities. *Preventive Medicine Reports*, 9, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.11.010>
- Harris, L., McGarty, A. M., Hilgenkamp, T., Mitchell, F., & Melville, C. A. (2019). Patterns of objectively measured sedentary behaviour in adults with intellectual disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 32(6), 1428–1436. <https://doi.org/10.1111/jar.12633>
- Havinga-Top, A. M., Waning, A., van der Schans, C. P., & Jager-Wittenaar, H. (2015). Feasibility of bioelectrical impedance analysis in persons with severe intellectual and visual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 47, 126–134. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2015.09.003>
- Holm, I., & Vøllestad, N. (2008). Significant effect of gender on hamstring-to-quadriceps strength ratio and static balance in prepubescent children from 7 to 12 years of age. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(10), 2007–2013. <https://doi.org/10.1177/0363546508317963>
- Hsieh, Rimmer, J. H., & Heller, T. (2014). Obesity and associated factors in adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research: JIDR*, 58(9), 851–863. <https://doi.org/10.1111/jir.12100>
- Jacinto, M., Oliveira, R., Brito, J. P., Martins, A. D., Matos, R., & Ferreira, J. P. (2021). Prescription and Effects of Strength Training in Individuals with Intellectual Disability—A Systematic Review. *Sports*, 9(9), 125. <https://doi.org/10.3390/sports9090125>
- Masuda, K., Kikuhara, N., Demura, S., Katsuta, S., & Yamanaka, K. (2005). Relationship between muscle strength in various isokinetic movements and kick performance among soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 45, 44–52.
- Melville, C. A., Oppewal, A., Schäfer Elinder, L., Freiburger, E., Guerra-Balic, M., Hilgenkamp, T. I. M., ... & Giné-Garriga, M. (2017). Definitions, measurement and prevalence of sedentary behaviour in adults with intellectual disabilities—A systematic review. *Preventive Medicine*, 97, 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.12.052>
- Neder, J. A., Nery, L. E., Shinzato, G. T., Andrade, M. S., Peres, C., & Silva, A. C. (1999). Reference values for concentric knee isokinetic strength and power in nonathletic men and women from 20 to 80 years old. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 29(2), 116–126. <https://doi.org/10.2519/jospt.1999.29.2.116>
- Neto, J., Pontes, L., & Filho, J. (2010). Body Composition Alterations Resulting From Weight Training in Subjects With Down Syndrome. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16(1), 09–12. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922010000100001>
- Ogden, J. (2004). *Psicologia da Saúde* (2ª ed.). Climepsi Editores.
- O'Leary, L., Cooper, S.-A., & Hughes-McCormack, L. (2018). Early death and causes of death of people with intellectual disabilities: A systematic review. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 31(3), 325–342. <https://doi.org/10.1111/jar.12417>
- Oviedo, G. R., Tamulevicius, N., & Guerra-Balic, M. (2019). Physical Activity and Sedentary Time in Active and Non-Active Adults with Intellectual Disability: A Comparative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph16101761>
- Pitetti, K. H. (1990). A reliable isokinetic strength test for arm and leg musculature for mildly mentally retarded adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 71(9), 669–672.
- Pitetti, K. H., Climstein, M., Mays, M. J., & Barrett, P. J. (1992). Isokinetic arm and leg strength of adults with down syndrome: A comparative study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 73(9), 847–850. <https://doi.org/10.5555/uri:pii:000399939290157R>
- Ranjan, S., Nasser, J. A., & Fisher, K. (2018). Prevalence and potential factors associated with overweight and obesity status in adults with intellectual developmental disorders. *Journal of Applied Research in Intellectual*

- Disabilities, 31(1), 29–38. <https://doi.org/10.1111/jar.12370>
- 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.
- Reiss, M., & Reiss, G. (2000). Motor assymetry. *Fortschritte Der Neurologie-Psychiatrie*, 68(2), 70–79. <https://doi.org/10.1055/s-2000-11648>
- Rimmer, J. H., Yamaki, K., Lowry, B. M. D., Wang, E., & Vogel, L. C. (2010). Obesity and obesity-related secondary conditions in adolescents with intellectual/developmental disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*: 54(9), 787–794. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01305.x>
- Ruivo, R. (2018a). *Manual de Avaliação e Prescrição de Exercício (3ª ed.)*. Self - Desenvolvimento Pessoal Editora.
- Sadeghi, H., Allard, P., Prince, F., & Labelle, H. (2000). Symmetry and limb dominance in able-bodied gait: A review. *Gait & Posture*, 12(1), 34–45. [https://doi.org/10.1016/s0966-6362\(00\)00070-9](https://doi.org/10.1016/s0966-6362(00)00070-9)
- 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.0b013e31820eeea1>
- Schalock, R., & Verdugo, M. (2002). *Handbook on quality of life for human service practitioners*. American Association on Mental Retardation.
- 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>
- Smail, K., & Horvat, M. (2006). Relationship of muscular strength on work performance in high school students with mental retardation. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 41, 410–419.
- Stancliffe, R. J., & Anderson, L. L. (2017). Factors associated with meeting physical activity guidelines by adults with intellectual and developmental disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 62, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2017.01.009>
- Temple, V. A., Walkley, J. W., & Greenway, K. (2010). Body mass index as an indicator of adiposity among adults with intellectual disability. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 35(2), 116–120. <https://doi.org/10.3109/13668251003694598>
- Tyrer, F., Dunkley, A. J., Singh, J., Kristunas, C., Khunti, K., Bhaumik, S., ... & Gray, L. J. (2019). Multimorbidity and lifestyle factors among adults with intellectual disabilities: A cross-sectional analysis of a UK cohort. *Journal of Intellectual Disability Research*, 63(3), 255–265. <https://doi.org/10.1111/jir.12571>
- Wechsler, D. (2008). *Escala de Inteligência de Wechsler para Adultos (WAIS-III) - 3ª Edição*. Cegoc.
- Winter, Bastiaan, L. P., Hilgenkamp, T. I. M., Evenhuis, H. M., & Echteld, M. A. (2012). Overweight and obesity in older people with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities*, 33(2), 398–405. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.09.022>
- World Health Organization. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. World Health Organization.