

ASSOCIAÇÃO ENTRE CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE PREENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM DIABETES MELLITUS

ASSOCIATION BETWEEN FUNCTIONAL CAPACITY AND HANDGRIP STRENGTH IN PEOPLE WITH DIABETES MELLITUS

Glenda Naila de Souza¹ 
Cristina Pellegrino Baena¹ 
Jennifer Cristina Rabbers Vasconcelos² 
Auristela Duarte de Lima Moser¹ 

ABSTRACT

Objective: to investigate the association between handgrip strength and functional capacity in people with diabetes. **Method:** observational cross-sectional study with 168 participants seen at an outpatient clinic in Curitiba, Brazil, in 2019. Clinical, sociodemographic, and socioeconomic data were collected, and the following protocols were applied: World Health Organization Disability Assessment Schedule; Timed Up and Go; and dynamometry. For the analysis, multiple linear regression models were adjusted for the dependent variables related to functional capacity. **Results:** we observed mild disability, borderline functional mobility, and higher correlation between functional mobility scale and handgrip strength ($r=-0.384$; $p < 0.01$). Handgrip strength with other covariates explained less than 30% of the functional variability. **Conclusion:** these results contribute to the problem-solving of clinical practice in that they show that muscle strength and functional capacity should be considered in the evaluation of the patient in combination, making it clearer and more comprehensive.

DESCRIPTORS: Diabetes Mellitus, Muscle strength, Physical Functional Performance; International Classification of Functioning, Disability and Health; Ambulatory Care.

COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

Souza GL de, Baena CP, Vasconcelos JCR, Moser AD de L. Associação entre capacidade funcional e força de preensão manual em pessoas com diabetes mellitus. *Cogitare Enferm.* [Internet]. 2022 [acesso em "colocar data de acesso, dia, mês abreviado e ano"]; 27. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.5380/ce.v27i0.82690>

¹Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

²Centro Universitário UniCuritiba, Curitiba, Paraná, Brasil.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma desordem metabólica, que desencadeia uma série de complicações progressivas micro e macrovasculares que, em longo prazo, afeta o sistema muscular e a capacidade funcional¹. No Japão, um estudo, ao comparar participantes sem e com Diabetes Mellitus 2 (DM2), inscritos no Departamento de Medicina Metabólica de dois hospitais, mostrou uma capacidade de equilíbrio significativamente pior no grupo de pessoas com diabetes, quando comparado ao grupo com indivíduos hígidos, segundo o tempo de execução do teste *Timed Up and Go* (TUG) e nos outros testes, sendo encontrada associação significativa entre a capacidade de equilíbrio, a progressão das complicações microvasculares diabéticas e a propensão à queda em todos os grupos etários².

Redução da capacidade funcional das pessoas com diabetes foi relatada no estudo de Dias et al³, que encontraram associação positiva entre a dependência tanto nas atividades instrumentais de vida diária como nas atividades básicas de vida diária, independentemente de outras variáveis^{3,4}. Isso mostra a necessidade do rastreamento dessas limitações, pois estas podem afetar o autocuidado e o manejo do diabetes.

Um importante componente da funcionalidade é a Força de Preensão Manual (FPM), que é considerada um indicador de saúde por ser capaz de prever, por meio da extremidade superior, a força muscular global⁴, importante aspecto da própria capacidade funcional³. Estudos apontaram a baixa FPM como um indício de doenças cardiometabólicas, limitações funcionais e incapacidades, além de distúrbios inerentes ao sistema musculoesquelético^{3,5}. Outros têm associado a incidência do DM a baixos níveis de FPM e a diferentes morbidades, além de ser considerada importante preditora de mortalidade, embora os mecanismos dessas relações ainda não sejam bem compreendidos^{2,4}.

A dinamometria prediz a capacidade funcional baseando-se na avaliação da força muscular, ou seja, considerando apenas um importante aspecto físico da funcionalidade, excluindo, porém, outros fatores como a cognição, o autocuidado, as atividades de vida, a mobilidade e as relações interpessoais que diretamente ou indiretamente impactam a capacidade funcional. Para o estudo e avaliação da funcionalidade em todas as suas esferas, é necessária a utilização de diversos instrumentos como observado no estudo de Pinhal et al⁷, quando foi observado o declínio funcional ao longo de três anos de 68 pessoas com diabetes no Brasil, norteando-se pela Classificação Internacional de Funcionalidade Incapacidade e Saúde (CIF).

Com base no conhecimento de que a funcionalidade abrange os aspectos biopsicossociais⁶, e que a força de preensão manual tem sido considerada um indicador da força global⁴, ainda que contemple o componente físico, observa-se a necessidade de verificar essas relações, para obtenção de uma avaliação completa da capacidade funcional e assim, otimizar a pesquisa e a prática clínica, beneficiando essa população, pois as tomadas de decisões poderão ser tomadas com entendimento dos fatores contextuais do indivíduo. A contribuição que se pretende dar é ampliar a avaliação da funcionalidade, tornando-a mais abrangente e alinhada com um conceito ampliado de saúde.

Desse modo, o objetivo desse estudo foi investigar a associação entre FPM e capacidade funcional de pessoas com diabetes.

MÉTODO

Pesquisa quantitativa de caráter observacional foi realizada conforme o checklist para estudos observacionais Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)⁸.

O local do estudo foi um ambulatório hospitalar que atende pessoas encaminhadas de Unidades Básicas de Saúde (UBS), Hospitais Universitários na cidade de Curitiba e outras regiões do estado do Paraná. Os participantes foram recrutados de maneira aleatória conforme iam comparecendo na recepção do ambulatório, sendo a sequência de acolhimento organizada por duas recepcionistas que não conheciam o objetivo do estudo.

Foram incluídos 168 indivíduos com idade a partir de 20 anos, de ambos os sexos e diagnosticados com DM. Foram excluídos do estudo pacientes que apresentavam dificuldade em atender ao comando verbal ou que tivessem registros de déficit cognitivo no prontuário, déficit auditivo e/ou visual severos, ausência ou deformidade das mãos ou quirodáctilos e/ou incapacidade de levantar-se da cadeira e deambular com independência, com ou sem órtese.

Todas as variáveis do estudo foram tabuladas com dupla entrada, utilizando o software Epi Data Entry. Os protocolos foram aplicados apenas pela pesquisadora principal do estudo, em uma sala do ambulatório, são eles: ficha de avaliação, World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0), em sua versão abreviada de 12 itens; Timed Up and Go (TUG) com e sem associação de dupla tarefa e aferição da FPM.

A classificação dos dados ficou estabelecida como: dados socioeconômicos: escolaridade, renda mensal e situação ocupacional; dados sociodemográficos: sexo, idade, faixa etária, estado civil e grupo étnico; dados clínicos e antropométricos: percepção subjetiva de saúde, pressão arterial sistólica e diastólica, respectivamente, em mmHg: < 140 e < 90: normal e ≥ 140 e ≥ 90 : hipertensão⁹, Índice de Massa Corporal (IMC): < 18,5: baixo peso; $\geq 18,5$ e < 25 eutrófico; ≥ 25 e < 30: sobrepeso; ≥ 30 e < 35 obesidade grau I; ≥ 35 e < 40 obesidade grau II e ≥ 40 obesidade grau III, Circunferência Abdominal (CA) em cm: recomendado ≤ 102 nos homens e ≤ 88 nas mulheres¹⁰, tipo, história familiar e tempo de DM, medicação para o controle DM, outras medicações além das utilizadas para o controle do DM, complicações referentes ao DM, outras doenças, episódio de queda no último ano, tabagismo, etilismo e atividade física.

Os exames laboratoriais para levantamento do controle glicêmico: hemoglobina glicada em %: < 6,5: DM controlado e $\geq 6,5$: DM descontrolado; glicemia em jejum em mg/dL: < 100 DM controlado e ≥ 100 DM descontrolado¹¹ foram consideradas as medições mais recentes nos últimos quatro meses dos respectivos exames.

As informações da ficha de avaliação coletadas por meio de entrevista foram os dados sociodemográficos e socioeconômicos, dados antropométricos e os dados clínicos, percepção subjetiva de saúde, pressão arterial sistólica e diastólica, história familiar de DM, episódio de queda no último ano, tabagismo, etilismo e atividade física. Os dados clínicos tipo e tempo de DM, medicação para o controle do DM, outras medicações além das utilizadas para o controle do DM, complicações referentes ao DM, outras doenças e os exames laboratoriais foram coletados dos prontuários dos participantes.

O WHODAS 2.0 é considerado o padrão-ouro na operacionalização da CIF e fornece um indicador de funcionalidade global. Para este estudo, a versão de 12 itens foi escolhida e aplicada por meio de entrevista individual. Ela contém duas questões para os seis domínios de vida abordados: autocuidado, mobilidade, cognição, participação, atividades de vida e relações interpessoais. Utiliza escala de um a cinco, no qual um é considerado sem dificuldades e cinco, dificuldade completa, gerando uma pontuação final de zero a cem, e quanto menor a pontuação melhor é a funcionalidade¹². O tempo de aplicação variou entre cinco e vinte minutos.

A funcionalidade foi classificada baseada na escala da CIF¹³, na qual: 0-4% infere nenhuma incapacidade; 5-24%, incapacidade leve; 25-49%, incapacidade moderada; 50-95%, incapacidade grave; e de 96-100%, incapacidade completa.

A aplicação do teste TUG foi realizada num ambiente fechado, dentro de um

consultório, e os participantes realizaram o teste uma vez antes de ser cronometrado, para se familiarizar com o procedimento, havendo um intervalo de um minuto sentado antes do início de cada teste¹⁴.

No primeiro momento, foi aplicado o TUG sem associações; no segundo momento, o TUG com acréscimo de atividade cognitiva; e no terceiro momento, o TUG associado a uma atividade motora. Os participantes foram orientados a não se apoiarem no braço da cadeira para execução do teste, a utilizar o seu calçado habitual e a segurar seu auxílio de locomoção. As costas estavam apoiadas na cadeira de 46 cm de altura, e os braços apoiados nos braços da cadeira de 65 cm de altura¹⁵.

As instruções dadas foram: "ao ouvir a palavra vai, você deve se levantar e andar num ritmo de passo do seu dia a dia até a linha demarcada com fita crepe branca com x vermelho no chão a 3 metros de distância, virar-se, retornar à cadeira e se sentar novamente"¹⁴. O cronômetro foi disparado imediatamente após o comando da palavra "vai" e interrompido após o contato da nádega do voluntário com o assento da cadeira¹⁴.

No TUG com tarefa cognitiva, os voluntários foram estimulados a repetir durante o teste a frase "Praticar atividade física faz bem para o corpo e a mente"¹⁵. Por ocasião da associação do TUG à tarefa motora, foi solicitado aos participantes que, simultaneamente, à execução do TUG, associassem a ação de transferência de moedas entre dois bolsos. Assim, durante todo o trajeto, os voluntários transferiam 10 moedas de 50 centavos de real do bolso direito para o esquerdo. Os participantes estavam vestidos com um avental contendo bolsos, nos tamanhos adequados a cada um deles¹⁵.

Quanto menor a capacidade funcional, maior o tempo necessário para concluir o teste. Para realização da tarefa, consideram-se dez segundos ou menos, o tempo despendido para pessoas independentes, de 11 a 20 segundos para pessoas com dependência parcial e acima de 20 segundos para dependência total¹⁶.

Para aferição da FPM, foi utilizado o dinamômetro mecânico manual Jamar® com a devida calibração para obtenção de mensuração fidedigna. Em relação ao posicionamento dos participantes, estes foram sentados em uma cadeira com os cotovelos em um ângulo de 90° e olhar horizontalizado. Para cada um dos participantes, a pegada do dinamômetro foi ajustada individualmente de acordo com o tamanho da mão dominante e de forma que a haste mais próxima do corpo do dinamômetro estivesse posicionada sobre as segundas falanges dos dedos: indicador, médio e anular. O período de recuperação entre as medidas foi de um minuto, e o teste foi realizado em três tentativas na mão relatada como a dominante pelo participante. A melhor marca das três tentativas foi utilizada para análise estatística¹³, e o ponto de corte utilizado foi o de 41,15 Kg/F¹⁷.

Considerou-se o resultado (R^2), encontrado em estudo-piloto, com as 20 primeiras entradas, para o cálculo do tamanho da amostra. A análise foi realizada por meio do software Gpower 3.1, e foi selecionado o teste estatístico (statistical test) regressão linear múltipla (linear multiple regression), que indicou o número para se encontrar uma correlação significativa, usando um poder de 95% e um α de 0,01.

A análise dos dados foi executada com a utilização do pacote estatístico IBM SPSS Statistics 21.0. Os dados foram apresentados como médias e desvios-padrões, ou medianas e intervalos interquartis 25%-75%. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a distribuição dos dados. Para avaliar a correlação entre duas variáveis quantitativas, foram estimados coeficientes de correlação linear de Pearson para as variáveis IMC e CA; e de Spearman, para as variáveis idade, quantidade de outras medicações, tempo de DM, quantidade de complicações do DM, quantidade de outras doenças, quantidade de quedas no último ano, hemoglobina glicada, glicemia em jejum frequência semanal de etilismo e atividade física.

Para a análise multivariada, foram ajustados modelos de regressão linear múltipla para cada uma das variáveis dependentes relativas à funcionalidade. As variáveis independentes,

inseridas nos modelos foram a FPM e outras variáveis do perfil clínico-epidemiológico que obtiveram correlação no teste de Pearson ou Spearman e variáveis com razões teóricas. Estas foram incluídas, uma por vez, até encontrar o melhor ajuste, seguindo o esquema stepwise e hierárquico. O nível de significância foi de 5%.

Foi utilizada a regra geral para interpretar a magnitude do efeito de correlação para pesquisa médica segundo Mukaka et al.¹⁸

Depois da aprovação pelo comitê de ética e pesquisa, sob o parecer número 3.030.003, realizou-se o estudo no período de abril a junho de 2019.

RESULTADOS

As etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão no estudo são demonstrados na Figura 1.

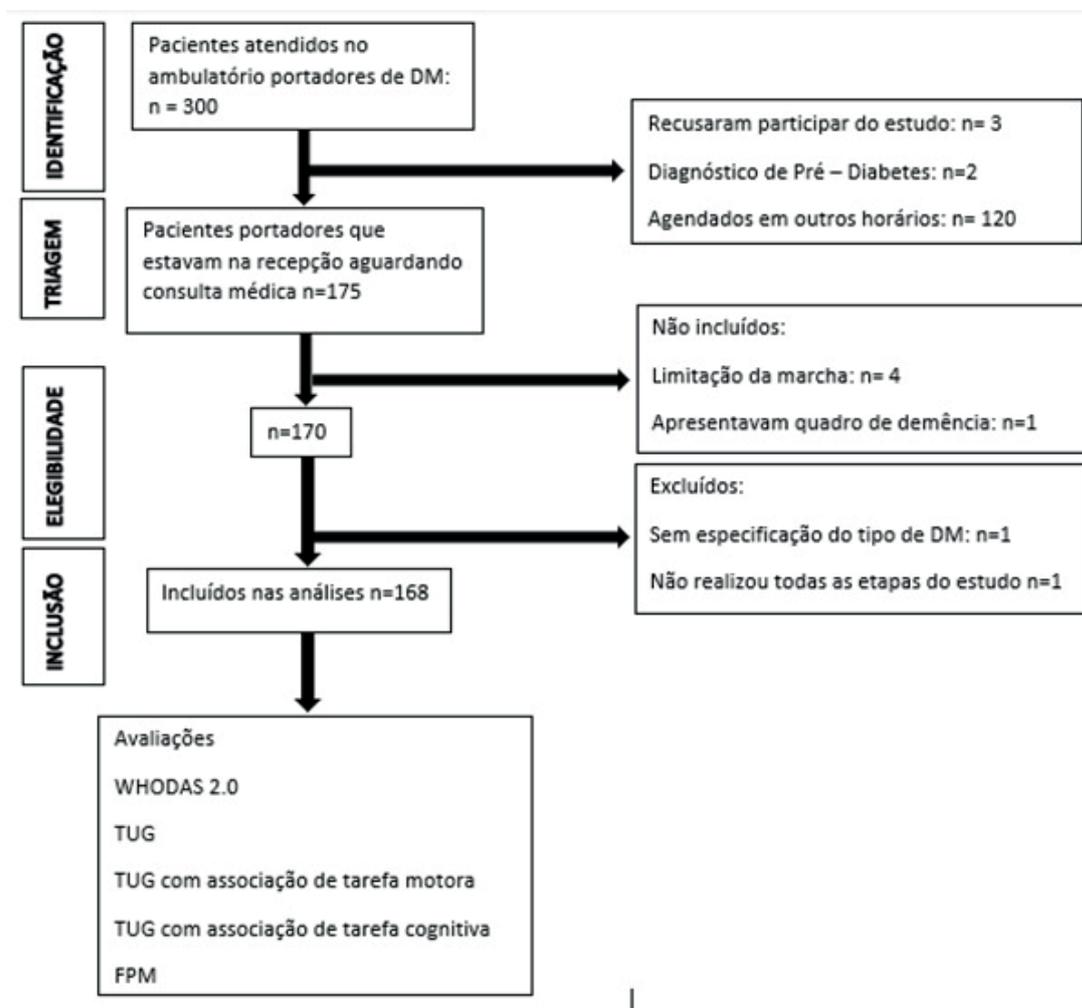


Figura 1 - Coleta de dados seguindo recomendação do STROBE. Curitiba, PR, Brasil, 2019. Fonte: os autores (2019).

Participaram do estudo 168 pessoas com diabetes, das quais: idade média de 59,38 anos \pm 13,23; faixa etária predominante entre 60 e 79 anos, 96 (57,1%) seguida de entre 40 e 59 anos, 51 (30,4%), entre 20 e 39 anos, 16 (9,5%) e acima de 80 anos, cinco (3%); e a

idade mínima e máxima encontrada foi, respectivamente, de 21 e 86 anos. Noventa e três são do sexo feminino 93 (55,4%), grupo étnico branco 134 (79,8%), com vida conjugal 110 (65,5%), nível de escolaridade ensino fundamental I, 56 (33,3%), aposentados 72 (42,9%), renda de 1 a 3 salários mínimos 133 (79,2%), e com percepção subjetiva de saúde boa 91 (54,2%).

As características gerais da amostra são demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características gerais da amostra. Curitiba, PR, Brasil, 2019

Variáveis	Mínimo	Máximo	Valores
IMC (kg/m ²)	18,80	50	31,05 ± 5,51
CA (cm)	61	140	104,55 ± 13,32
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	80	230	127,72 ± 19,31
Pressão Arterial Diastólica (mmHg)	50	130	78,84 ± 11,4
Tempo de DM (meses)	0	672	108 [60 – 204]
Quantidade de complicações do DM	0	10	1 [0 – 2]
Quantidade de outras doenças	0	10	3 [2 – 5]
Quantidade de medicamentos em uso	0	20	5,15 ± 3,41
Etilismo (frequência por semana)	0	7	0 [0 – 0]
Tabagismo (Ano/Maço)	0	251,75	0 [0 – 10]
Atividade física (frequência por semana)	0	7	0 [0 – 2]
Quantidade de quedas (último ano)	0	10	0 [0 – 1]
HbA1c (%)	5,3	12,20	8,05 ± 1,74
Glicemia em Jejum (mg/dL)	43	595	169,57 ± 81,19

Valores demonstrados em média e desvio-padrão ou mediana e intervalo interquartil 25-75%.

Fonte: as autoras (2019)

Pôde-se observar que 99 (59%) dos participantes possuíam algum grau de obesidade, e 49 (29,2%) apresentavam sobrepeso, e 129 (77%) possuíam a medida da CA acima do recomendado. Embora a maioria dos participantes tivesse diagnóstico de hipertensão arterial, a pressão arterial sistêmica se encontrava adequada no momento da pesquisa.

Do total da amostra, 44% utilizavam medicação via oral associada à insulino terapia para controle do DM, a maioria 106 (63,1%) negou história de DM na família, a mediana de tempo de diagnóstico de DM foi de nove anos, houve um distanciamento importante entre o tempo mínimo e máximo de diagnóstico de DM (Tabela 1), 118 (70,2%) possuíam ao menos uma complicação, a quantidade mínima e máxima de complicações foram, respectivamente, 1 e 10, as mais frequentes foram as cardiovasculares 50 (29,8%), oftalmológicas 49 (29,2%) e circulatórias 39 (23,2%). Além da medicação para o controle glicêmico, os participantes utilizavam, em média, mais 5,15 ± 3,41 medicações.

Apenas 61 (33,6%) referiram realizar alguma atividade física, a maioria relatou nunca ter fumado 89 (53%), não ser etilista 155 (92,3%), e não apresentar nenhum episódio de queda no último ano 118 (70,2%). Pertenciam à classificação etiológica DM tipo 2, 147 (88%) e 73 (44%) utilizavam medicação via oral associada à insulino terapia para controle

do DM.

Os indivíduos apresentaram nível de incapacidade leve, mobilidade funcional reduzida e FPM, em média, discretamente diminuída, considerando os valores para a população brasileira, e as variáveis dependentes não aderiram à distribuição normal ($p < 0,05$)¹⁹ (Tabela 2). Quando a variável foi estratificada por sexo e faixa etária e categorizada em FPM adequada e FPM reduzida, foi observada FPM adequada na maioria dos participantes.

Tabela 2 - Características da funcionalidade e FPM. Curitiba, PR, Brasil, 2019

Variáveis	Valores
WHODAS 2.0 (%)	16,67 [6,25 – 31,25]
TUG (s)	11,85 ± 4,92
TUG - tarefa motora (s)	16,09 ± 7,36
TUG - tarefa cognitiva (s)	13,66 ± 5,93
FPM (kg/F)	32,85 ± 9,78

Fonte: as autoras (2019).

Entre a funcionalidade autorrelatada e a FPM e mobilidade funcional com associação da tarefa motora versus FPM foram observadas correlações significativas negativas, respectivamente ($r = -0,296$ e $-0,343$), porém com a magnitude do efeito biologicamente desprezível. Houve correlação significativa negativa com magnitude do efeito fraca entre os resultados do TUG sem e com associação de tarefa cognitiva e a FPM, respectivamente ($r = -0,384$ e $-0,52$).

Para verificar quais variáveis poderiam explicar a variabilidade da funcionalidade, foi realizada análise de regressão linear múltipla, considerando seus pré-requisitos. As análises resultaram em modelos estatisticamente significativos.

A FPM, a quantidade de complicações do DM, a frequência semanal de atividade física, a quantidade de outras doenças e a quantidade de outras medicações em uso explicaram, insuficientemente, a variabilidade da funcionalidade autoinformada destes indivíduos, apenas 14,1% (Tabela 3).

O percentual de variação da variável dependente TUG que é elucidado pelo conjunto das variáveis independentes explica 26,6% da variabilidade da mobilidade funcional, com a variável dependente TUG com associação da tarefa cognitiva 24,2% e 20,2% do TUG com associação de tarefa motora, a FPM foi a variável mais significativa nos modelos do TUG e TUG com associação de tarefa motora, a idade foi a variável que melhor explicou a variabilidade no modelo contemplando o TUG com tarefa cognitiva (Tabela 3).

Tabela 3 - Modelos de regressão linear múltipla, que melhores explicaram a variabilidade da funcionalidade. Curitiba, PR, Brasil, 2019

WHODAS	B	SE B	B	t	IC 95% para B
Constante	18,345	5,728		3,203**	7,020 - 29,670
FPM	-0,221	0,133	-0,134	-1,665 ⁺	-0,483 - 0,041

Complicações do DM	2,337	0,809	0,232	2,888**	0,737 - 3,937
Atividade física	-0,455	0,550	-0,064	-0,827 ⁺	-1,543 - 0,633
Outras doenças	-0,019	0,613	0,003	-0,032 ⁺	-1,231 - 1,192
Outras medicações	1,069	0,409	0,225	2,615**	0,261 - 1,876
TUG	B	SE B	B	t	IC 95% para B
Constante	7,274	1,722		4,225*	3,872 - 10,676
FPM	0,083	0,021	0,298	3,957*	-0,125 - 0,042
Idade	0,057	0,016	0,268	3,536*	0,025 - 0,088
Outras doenças	0,124	0,095	0,101	1,303 ⁺	-0,064 - 0,313
Outras medicações	0,009	0,065	0,011	0,133 ⁺	-0,119 - 0,137
CA	0,020	0,015	0,098	1,302 ⁺	-0,010 - 0,050
Complicações do DM	0,167	0,128	0,094	1,306 ⁺	-0,086 - 0,419
Quedas	0,169	0,128	0,094	1,322 ⁺	-0,084 - 0,422
TUG cognitiva	B	SE B	B	t	IC 95% para B
Constante	9,660	1,599		6,040**	6,188 - 12,234
FPM	-0,106	0,027	-0,285	-3,976**	-0,138 - -0,036
Idade	0,104	0,020	0,371	5,180**	0,062 - 0,138
TUG motora	B	SE B	B	t	IC 95% para B
Constante	5,773	2,936		1,966	0,215 - 11,525
FPM	-0,103	0,036	-0,219	-2,842**	-0,166 - -0,27
Pressão Sistólica	0,049	0,018	0,205	2,685**	0,015 - 0,085
Idade	0,070	0,028	0,202	2,511*	0,004 - 0,113
Outras doenças	0,200	0,168	0,096	1,191	-0,133 - 0,513
Glicemia em jejum	0,007	0,004	0,121	1,644 ⁺	0,000 - 0,016

B e SE B: coeficientes não padronizados; β : coeficientes padronizados; t: teste estatístico de significância (* $p \leq 0,05$, ⁺não significativo; ** $p \leq 0,01$); IC 95%: intervalo de confiança de 95% (limite inferior/limite superior)¹⁹.

Fonte: as autoras (2019).

A média de explicação da variabilidade dos modelos selecionados foi de 21,3%, um valor de predição baixo em razão da magnitude de os coeficientes padronizados encontrados, na sua maioria, serem classificados desprezíveis segundo afirmam Mukaka et al.¹⁸

DISCUSSÃO

Investigar as associações da capacidade funcional aos outros elementos pode auxiliar o rastreamento das limitações funcionais dessa população. No presente estudo, demonstrou-se uma associação entre a funcionalidade e a FPM. Foi observada associação significativa negativa entre essas variáveis, ou seja, quanto maior foram a incapacidade e o tempo de execução dos TUG's, menores foram os valores da FPM.

Comprovando a interação existente entre a FPM e a funcionalidade, com associação moderada, ao avaliar a funcionalidade na perspectiva da mobilidade funcional com a realização da tarefa cognitiva, e ainda que fraca quando avaliada, considerando a percepção do indivíduo ou por meio do teste físico envolvendo os outros componentes da funcionalidade e simulando com habilidades motoras exigidas na vivência cotidiana.

Ramlagan et al.²⁰, em um estudo transversal de base populacional na África do Sul, encontrou resultados semelhantes entre a funcionalidade autodeclarada, avaliada com o WHODAS 2.0 de 12 itens, e a FPM com o dinamômetro mecânico manual em 3840 homens e mulheres acima de 50 anos; segundo a literatura, essa relação ocorreria devido à inatividade física que a fraqueza muscular desencadeia²¹.

A FPM está incluída nos componentes de Funções e Estruturas do corpo segundo o modelo biopsicossocial da CIF¹³. Assim, fatores que influenciam a força muscular podem influenciar, também a capacidade funcional.

Investigando outros fatores que poderiam influenciar essa relação, evidenciou-se que, juntamente, a FPM e outras covariáveis foram capazes de explicar, significativamente, menos de 30% da variabilidade da funcionalidade destes indivíduos. Esses resultados podem ser justificados pela amplitude da abordagem biopsicossocial representada pelo WHODAS 2.0 onde há interação entre todos os componentes da CIF¹³, o que não ocorre com a dinamometria.

O raciocínio supramencionado se estende para testes de avaliação da capacidade funcional como o TUG sem e com associação de dupla tarefa, pois, por mais que as suas exigências sejam focadas no equilíbrio dinâmico e na marcha - domínios do componente da Função do corpo da CIF - ele também inclui a mobilidade, realização de tarefas, comunicação, aprendizagem e aplicação do conhecimento, domínios do componente de Atividade e Participação, podendo explicar, de modo mais amplo, a funcionalidade do paciente. Isso pode ser corroborado por estudos^{22,3} onde as competências cognitivas foram determinantes para a caminhada, independentemente do comportamento das demais variáveis motoras.

Mesmo encontrando em nossos resultados uma correlação fraca entre a mobilidade funcional sem e com associação da tarefa motora, a FPM foi a variável que melhor explicou a variabilidade nesses dois modelos. O que pode ser explicado pela necessidade de ativação dos mecanismos musculares para execução do teste, e demonstra a interação da força muscular, mesmo que de forma indireta com o componente de Atividade e Participação da funcionalidade.

Por mais que a FPM com as outras variáveis independentes tenham explicado uma porcentagem maior da variabilidade da mobilidade funcional comparada com a porcentagem da funcionalidade autorreferida, essa porcentagem foi insuficiente para considerar a FPM, isoladamente, e ser considerada como preditora da capacidade funcional como alerta Wiczorek et al²³ num estudo com pessoas idosas da comunidade no Brasil, ao encontrar correlação fraca, porém significativa entre a FPM e a funcionalidade medida através do teste de caminhada de 6 minutos ($r = 0,324$) e o TUG ($r = - 0,385$).

Em relação ao perfil funcional dos participantes do estudo, ainda que a maioria tenha obtido no escore geral do WHODAS 2.0 incapacidade leve, 86,3% possuíam algum nível de incapacidade, concordando com o encontrado em diferentes estudos que também avaliaram a capacidade funcional dessa população e compararam pessoas com e sem diagnóstico de DM^{25,26}.

Os participantes desse estudo apresentaram tempo médio de realização dos TUG's maior que 10, sinalizando deterioração na marcha, maior risco de queda e indicando capacidade funcional reduzida, embora quando associada à dupla tarefa pelo teste de caminhada, os tempos de execução foram maiores, principalmente quando uma tarefa motora fora acrescentada. A coordenação entre os membros superiores que a tarefa exigia

pode justificar esse resultado.

Foram encontradas relações significativas entre a incapacidade e a mobilidade funcional com a polifarmácia e as comorbidades associadas ao DM. Esses fatores desencadeiam um ciclo vicioso devido à presença de muitas doenças e ao uso de drogas para controlá-las, e podem ter sido fatores que contribuíram para a presença de incapacidade e redução da mobilidade funcional nessa amostra.

A pesquisa de Werfalli et al.²⁶ no sul da África, relacionou a maior incapacidade aferida pelo WHODAS 2.0 em pessoas com diabetes, com a menor prática da atividade física e ao maior número de condições crônicas, e ressaltou que o escore aumentava proporcionalmente com a idade. Semelhante ao nosso estudo, a quantidade de complicações e a idade foram as variáveis que mais explicaram a variabilidade da funcionalidade autodeclarada e o TUG cognitivo respectivamente, sugerindo que, juntamente, o DM e a maior idade podem potencializar as incapacidades decorrentes da doença.

É observado na literatura que existem alterações da marcha e cognição relacionadas ao processo de envelhecimento^{22,27}, uma dupla tarefa associada à marcha, o que requer maior habilidade de ambos. Quando uma tarefa cognitiva é adicionada ao teste de mobilidade funcional, a representação do cotidiano se torna mais evidente.

Na amostra do presente estudo, a maioria dos participantes com incapacidade grave apresentou quatro complicações decorrentes do DM, sendo as três complicações mais frequentes as cardiovasculares, oftálmicas e circulatórias. Segundo a International Diabetes Federation¹¹, a doença cardiovascular é a principal causa de morte e incapacidade nessa população, e a retinopatia diabética, a primeira causa de perda de visão em adultos de 20-65 anos. Estes dados podem e devem ser monitorados pela equipe do ambulatório para acompanhamento e evolução do quadro clínico dessas complicações, além de serem alvo de intervenções direcionadas para o autocuidado e condutas terapêuticas.

As complicações cardiovasculares foram mais presentes na amostra, possivelmente pelo alto índice de participantes que possuem outra DCNT além do DM, a escassez da prática de atividade física bem como obesidade e controle glicêmico inadequado. Estudos apontam essas características clínicas, antropométricas e de estilo de vida como fatores de risco dessas complicações, com alta correlação com a mortalidade^{11,26}.

Reach, et al.²⁸ afirmam que as limitações de desenvolvimentos de planos de atendimento para pacientes individuais também podem significar uma educação deficiente sobre o DM. Assim, a diversidade de complicações e seus diferentes impactos pode requerer a adoção de um modelo de atendimento centrado na pessoa, para, de fato, conhecer e, assim, conduzir o tratamento de forma completa considerando as particularidades dos pacientes.

As limitações a serem consideradas nesse estudo são a correlação entre a funcionalidade e a FPM analisada na amostra geral, sem análise dessa associação nas diferentes faixas etárias e sexo, além da utilização do WHODAS 2.0 de 12 itens, ao invés da versão de 36 itens, que contempla as associações individuais de cada domínio da funcionalidade.

CONCLUSÃO

O olhar sobre o indivíduo como um todo considerando os elementos internos e externos que influenciam sua autonomia e atividades exige uma avaliação funcional mais abrangente. A força muscular está diretamente relacionada com os componentes de função e estrutura do corpo, mas pelo fato de se associar com a mobilidade funcional, nesse estudo, relacionou-se também com o componente de atividades e participação de

modo que a funcionalidade pôde ser parcialmente explicada pela FPM.

Embora a FPM tenha explicado de forma escassa a variabilidade da funcionalidade das pessoas com diabetes, na multifatorialidade do modelo biopsicossocial (WHODAS 2.0), a maior associação entre a força de preensão manual e a mobilidade funcional com a tarefa cognitiva, destaca a influência dos aspectos cognitivos para a avaliação da FPM, assim como, é possível afirmar que esse teste pode ser influenciado por aspectos cognitivos que sempre estarão presentes nas atividades de vida, demonstrando, assim, a importância de ampliar as possibilidades de avaliação da funcionalidade.

Essas relações ressaltam a complexidade acerca da funcionalidade do indivíduo, e o quanto as investigações se fazem necessárias para esclarecer sob quais domínios da funcionalidade a FPM pode ser considerada preditora. Assim, estudos e avaliações focadas apenas em características específicas da funcionalidade não a predizem em todas as suas esferas. Por essa razão, a FPM não deve ser utilizada de forma indiscriminada, sem considerar o contexto de vida do paciente, uma vez que essas duas variáveis – força muscular e capacidade funcional - devem ser consideradas na avaliação do paciente, tornando-a mais clara e abrangente para melhoria da resolutividade da conduta assistencial, para estudos futuros e para a prática clínica.

Desta forma, sugere-se para estudos futuros, a investigação da FPM com a funcionalidade autodeclarada utilizando WHODAS 2.0 com a versão 36 itens e com a estratificação das diferentes faixas etárias e sexo.

REFERÊNCIAS

01. Kuziemski K, Słomiński W, Jassem E. Impact of diabetes mellitus on functional exercise capacity and pulmonary functions in patients with diabetes and healthy persons. *BMC endocrine disorders*. [Internet] 2019 [acesso em 02 fev 2019]; 19(1): 1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12902-018-0328-1>.
02. Kukidome D, Nishikawa T, Sato M, Nishi Y, Shimamura R, Kawashima J, Shimoda S, Hiroshi M, Eiichi A. Impaired balance is related to the progression of diabetic complications in both young and older adults. *J Diabetes Complications*. [Internet] 2017 [acesso em 22 jun 2018]; 31(8): 1275-82. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2017.05.014>.
03. Dias VN, Lemos AF, Lima Filho BF, Lira MGA, Cavalcanti FAC, Gazzola JM. Palmar strength and sociodemographic, clinical-functional, and psycho-cognitive factors in elderly with Diabetes Mellitus. *Fisioterapia em Movimento*. [Internet] 2019 [acesso em 23 dez 2019]; 32(0): 1-10. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.032.AO23>.
04. Santos VM, Nasralla Neto E, Prado M, Nazario, S, Shimoya-Bittencourt W, Salicio MA, Nasralla MLS. Functional capacity and muscle strength of patients submitted to CABG Surgery. [Internet] 2018 [acesso em 22 jun 2018]; 20(1): 45-9. Disponível em: [PDF\) Capacidade Funcional e Força Muscular de Pacientes Submetidos à Revascularização do Miocárdio \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/328111111)
05. Wang T, Wu Y, Li W, Li S, Sun Y, Li S, Zhang D, Tan Q. Weak grip strength and cognition predict functional limitation in older Europeans. *J Am Geriatr Soc*. [Internet] 2018 [acesso em 13 nov 2018]; 67(1): 93-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jgs.15611>.
06. Uchoa VS, Chaves LL, Botelho EP, Polaro SHI, Oliveira MFV. Fatores associados a sintomas depressivos e capacidade funcional em idosos. *Cogitare Enferm*. [Internet] 2019 [acesso em 26 maio 2022]; 24. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v24i0.60868>.
07. Pinhal KC, Figueiredo PS, Oliveira VC, Gomes WF, Pernambuco AP, Alcântara M. Declínio funcional em pessoas com diabetes: relações bidirecionais entre a função corporal e componentes de atividade -participação em uma modelagem de equação estrutural longitudinal de duas ondas. *Teoria e Prática da Fisioterapia*. [Internet] 2022 [acesso em 08 mar 2022]; 1-9. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/095939>

[85.2021.2023923.](#)

08. Von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies. *Int J Surg*. [Internet] 2014 [acesso em 24 jun 2018]; 12(12): 1495-99. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2014.07.013>.
09. Barroso WKS, Miranda RD, Freitas EV, Ferreira-Filho SR, Costa EFA, Duarte ER, Rosa RF. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial-2020. *Arquivo Brasileiros de Cardiologia*. [Internet] 2021 [acesso em 09 mar 2022]; 116:606. Disponível em: <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>.
10. Organização Mundial da Saúde. Obesidade e sobrepeso. [Internet] 2021 [acesso em 27 mai 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
11. International Diabetes Federation (IDF). Diabetes atlas 9ª edição. [Internet] 2019 [acesso em 05 jan 2020]; 8. Disponível em: <https://diabetesatlas.org/atlas/ninth-edition/>.
12. Castro SS, Leite CF. Translation and cross-cultural adaptation of the World Health Organization Disability Assessment Schedule - WHODAS 2.0. *Fisioterapia e Pesquisa*. [Internet] 2017 [acesso em 28 jun 2018]; 24(4): 385-91. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17118724042017>.
13. Organização Mundial da Saúde (OMS). Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde: CIF. 2017; 1(2): 65. <https://apps.who.int/classifications/icfbrowser/>
14. Dutra MC, Cabral AL, Carvalho GA. Tradução para o português e validação do teste Timed Up and Go. *Interfaces*. 2016; 3(9): 81-8. Disponível em: <https://docplayer.com.br/19734325-Traducao-para-o-portugues-e-validacao-do-teste-timed-up-and-go.html>
15. Ponti M, Bet P, Oliveira CL, Castro PC. Better than counting seconds: identifying fallers among healthy elderly using fusion of accelerometer features and dual task Timed Up and Go. *PLoS one*. [Internet] 2017 [acesso em 01 dez 2018]; 12(4): e0175559. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175559>.
16. Mancilla ES, Valenzuela JH, Escobar MC. Timed up and go right and left unipodal stance results in Chilean older people with different degrees of disability. *Rev. Med. de Chile*. [Internet] 2015 [acesso em 13 dez 2018]; 143(1): 39-46. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872015000100005>.
17. Delinocente MLB, Carvalho DHT, Máximo RO, Chagas MHN, Santos JLF, Duarte YAO, Steptoe A, Oliveira C, Alexandre TS. Accuracy of different handgrip values to identify mobility limitation in older adults. *Arch Gerontol Geriatr*. [Internet] 2021 [acesso em 10 mar 2022]; 94: 1043-47. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104347>.
18. Mukaka MM. Statistics Corner: a guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal*. [Internet] 2012 [acesso em 20 out 2019]; 24(3): 69-71. Disponível em: <https://europepmc.org/article/PMC/3576830>.
19. Dutt-Ross S. Manual de análise de dados. [Internet] Rio de Janeiro: Mimeo; 2020 [acesso em 27 maio 2022]. Disponível em: <http://livro.metodosquantitativos.com/docs/bookdown.pdf>.
20. Ramlagan S, Peltzer K, Phaswana-Mafuya, N. Hand grip strength and associated factors in non-institutionalised men and women 50 years and older in South Africa. *BMC Research Notes*. [Internet] 2014 [acesso em 17 nov 2019]; 7(1): 1-7. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1756-0500/7/8>.
21. Rahimi M, Saadat P, Hosseini SR, Bayani MA, Bijani A. Muscle strength in diabetics compared to non-diabetic elderly subjects: a cross sectional and case-control study. *Caspian J Intern Med*. [Internet] 2019 [acesso em 18 dez 2019]; 10(3): 265-70. Disponível em: <https://doi.org/10.22088/cjim.10.3.265>.
22. Amboni M, Barone P, Hausdorff JM. Cognitive contributions to gait and falls: evidence and implications. *Movement disorders*. [Internet] 2013 [acesso em 13 nov 2019]; 28(11): 1520-33. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/mds.25674>.

23. Wieczorek ME, Souza CM, Klahr OS, Rosa LHT. Análise da associação entre força de preensão manual e funcionalidade em pessoas idosas da comunidade. *Rev bras geriatr gerontol.* [Internet] 2021 [acesso em 10 mar 2022]; 23. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200214>.
24. Al-Banna D, Khuder S. Disability assessment of diabetic patients in Erbil city. *Zanco J Med Sci.* [Internet] 2015 [acesso em 18 nov 2019]; 19(1): 902-9. Disponível em: <https://doi.org/10.15218/zjms.2015.0010>.
25. Kear BM, Guck TP, Mcgaha AL. Timed up and go (TUG) test: normative reference values for ages 20 to 59 years and relationships with physical and mental health risk factors. *J Prim Care Community Health* [Internet] 2017 [acesso em 17 nov 2019] 8(1): 9-13. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/2150131916659282>.
26. Werfalli M, Murphy K, Kalula S, Levitt N. Current policies and practices for the provision of diabetes care and self-management support programmes for older South Africans. *Afr J Prim Health Care Fam Med* [Internet] 2019 [acesso em 12 nov 2019];11(1): 1–12. <http://dx.doi.org/10.4102/phcfm.v11i1.2053>.
27. Oliveira DV, Santos AT, Antunes MD, Nascimento Júnior JRA, Bertolini SMMG. Força muscular e funcionalidade do joelho de idosas praticantes de hidroginástica. *Cogitare Enferm.* [Internet] 2017 [acesso em 26 maio 2022]; 22(2). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v22i2.49169>.
28. Reach G, Pechtner V, Gentilella R, Corcos A, Ceriello A. Clinical inertia and its impact on treatment intensification in people with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes and metabolism.* [Internet] 2017 [acesso em 13 dez 2019]; 43(6): 50-511. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2017.06.003>.

ASSOCIAÇÃO ENTRE CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE PRENSÃO MANUAL EM PESSOAS COM DIABETES MELLITUS

RESUMO:

Objetivo: investigar a associação entre força de prensão manual e capacidade funcional de pessoas com diabetes. **Método:** estudo observacional de corte transversal com 168 participantes atendidos num ambulatório de Curitiba, Brasil, em 2019. Coletaram-se dados clínicos, sociodemográficos, socioeconômicos e aplicados os protocolos: World Health Organization Disability Assessment Schedule; Timed Up and Go e dinamometria. Para a análise, foram ajustados modelos de regressão linear múltipla para as variáveis dependentes relativas à capacidade funcional. **Resultados:** observou-se incapacidade leve, mobilidade funcional limítrofe, e maior correlação entre a escala de mobilidade funcional e força de prensão manual ($r=-0,384$; $p < 0,01$). A força de prensão manual com outras covariáveis explicaram menos de 30% da variabilidade funcional. **Conclusão:** esses resultados contribuem para a resolutividade da prática clínica na medida em que evidenciam que a força muscular e a capacidade funcional devem ser consideradas na avaliação do paciente de forma combinada, tornando-a mais clara e abrangente. **DESCRIPTORIOS.** Diabetes Mellitus, Força muscular, Desempenho físico funcional; Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde; Assistência ambulatorial.

ASOCIACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD FUNCIONAL Y LA FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL EN PERSONAS CON DIABETES MELLITUS

RESUMEN:

Objetivo: investigar la asociación entre la fuerza de prensión manual y la capacidad funcional en personas con diabetes. **Método:** estudio observacional transversal con 168 participantes atendidos en una clínica ambulatoria en Curitiba, Brasil, en 2019. Se recogieron datos clínicos, sociodemográficos y socioeconómicos, y se aplicaron los siguientes protocolos: World Health Organization Disability Assessment Schedule; Timed Up and Go y dinamometría. Para el análisis, se ajustaron modelos de regresión lineal múltiple para las variables dependientes relacionadas con la capacidad funcional. **Resultados:** se observó una discapacidad leve, una movilidad funcional limítrofe y una mayor correlación entre la escala de movilidad funcional y la fuerza de prensión manual ($r=-0,384$; $p < 0,01$). La fuerza de prensión manual con otras covariables explicó menos del 30% de la variabilidad funcional. **Conclusión:** estos resultados contribuyen a la resolución de la práctica clínica, ya que muestran que la fuerza muscular y la capacidad funcional deben considerarse en la evaluación del paciente de forma combinada, haciéndola más clara y completa. **DESCRIPTORIOS:** Diabetes Mellitus, Fuerza Muscular, Rendimiento Físico Funcional; Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud; Atención Ambulatoria.

*Artigo extraído da dissertação do mestrado ASSOCIAÇÃO ENTRE CAPACIDADE FUNCIONAL E FORÇA DE PRENSÃO MANUAL EM PACIENTES COM DIABETES MELLITUS ATENDIDOS EM UM AMBULATÓRIO HOSPITALAR, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, PR, Brasil, 2020.

Recebido em: 31/08/2021

Aprovado em: 05/05/2022

Editora associada: Cremilde Radovanovic

Autor Correspondente:

Glenda Naila de Souza

Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

Rua Imaculada Conceição, 1155

E-mail: glenda_naila@hotmail.com

Contribuição dos autores:

Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do estudo; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados do estudo - Souza GL de, Baena CP, Vasconcelos JCR, Moser AD de L; Elaboração e revisão crítica do conteúdo intelectual do estudo - Souza GL de, Baena CP, Vasconcelos JCR, Moser AD de L; Responsável por todos os aspectos do estudo, assegurando as questões de precisão ou integridade de qualquer parte do estudo - Souza GL de, Moser AD de L. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

ISSN 2176-9133



Este obra está licenciada com uma [Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).