

Associação entre cognição, velocidade da marcha e habilitação veicular em idosos

Association between cognition, gait speed and vehicle habilitation in elderly people
Relación entre cognición, velocidad de la marcha y licencia de conducir en adultos mayores

Maria Angélica Binotto¹  <https://orcid.org/0000-0002-9185-6634>

Maria Helena Lenardt²  <https://orcid.org/0000-0001-8309-4003>

Nathalia Hammerschmidt Kolb Carneiro³  <https://orcid.org/0000-0001-7332-1137>

Clovis Cechinel⁴  <https://orcid.org/0000-0002-9981-3655>

Tânia Maria Lourenço⁵  <https://orcid.org/0000-0002-1696-0626>

Paulo Cesar Baruce Bento²  <https://orcid.org/0000-0001-6403-2341>

María del Carmen Rodríguez-Martínez⁶  <https://orcid.org/0000-0002-0428-4798>

Como citar:

Binotto MA, Lenardt MH, Carneiro NH, Cechinel C, Lourenço TM, Bento PC, et al. Associação entre cognição, velocidade da marcha e habilitação veicular em idosos. Acta Paul Enferm. 2021;34:eAPE00541.

DOI

<http://dx.doi.org/10.37689/acta-ape/2021A000541>



Descritores

Cognição; Velocidade de caminhada; Exame para habilitação de motoristas; Condução de veículo; Idoso

Keywords

Cognition; Walking speed; Automobile driver examination; Automobile driving; Aged

Descritores

Cognición; Velocidad al caminar; Examen de aptitud para la conducción de vehículos; Conducción de automóvil; Anciano

Submetido

19 de Março de 2020

Aceito

1 de Junho de 2020

Autor correspondente

Maria Angélica Binotto
E-mail: manbinotto@yahoo.com.br

Resumo

Objetivo: Investigar a associação entre cognição, velocidade da marcha e resultado final da habilitação veicular de idosos candidatos à Carteira Nacional de Habilitação.

Métodos: Estudo quantitativo de corte transversal desenvolvido em 12 clínicas de trânsito de Curitiba/Paraná/Brasil. A amostra do tipo probabilística foi constituída por 421 idosos (≥ 60 anos). Para a coleta de dados foram aplicados o Mini-Exame do Estado Mental (MEEM), teste de velocidade da marcha e realizadas consultas ao formulário Registro Nacional de Condutores Habilitados. A relação entre as variáveis foi identificada por meio do teste de regressão linear múltipla, método stepwise, utilizando-se o programa estatístico R versão 3.4.0.

Resultados: Observou-se que, ao aumentar o escore no MEEM em uma unidade a chance do idoso ser considerado inapto temporariamente para dirigir diminui em 54,96% (95%; IC 28,47% - 92,69%; $p < 0,0001$), e ao aumentar uma unidade no escore do MEEM houve um aumento na velocidade da marcha (VM) de 0,0091 (95%; IC 0,0005 - 0,0174; $p = 0,0366$).

Conclusão: O elevado escore no MEEM diminuiu a probabilidade do idoso ser considerado inapto temporariamente para dirigir veículos automotores e houve uma tendência de aumento da VM com o aumento dos escores do MEEM. A VM é um importante indicador a ser avaliado em idosos motoristas, logo, é um tópico a ser incluído nas avaliações das clínicas de trânsito, assim como o rastreamento cognitivo, fundamental para avaliar um conjunto de atividades mentais necessárias à direção veicular segura.

Abstract

Objective: To investigate the association between cognition, gait speed and the result of vehicle habilitation of elderly candidates for the National Driver's License.

Methods: Quantitative cross-sectional study developed in 12 traffic agencies in Curitiba, state of Paraná, Brazil. The probabilistic sample consisted of 421 elderly people (≥ 60 years). The Mini-Mental State Examination (MMSE), gait speed testing and consultations to forms of the National Qualified Drivers Registration were used for data collection. The relationship between variables was identified through the multiple linear regression test, stepwise method, using the statistical program R, version 3.4.0.

Results: When increasing a unit in the MMSE score, the chance of the elderly person being considered as temporarily unfit to drive decreased by 54.96% (95% CI: 28.47% - 92.69%; $p < 0.0001$). When increasing a unit in the MMSE score, there was an increase in gait speed (GS) of 0.0091 (95% CI: 0.0005 - 0.0174; $p = 0.0366$).

¹Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, PR, Brasil.

²Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

³Hospital Erasto Gaertner, Curitiba, PR, Brasil.

⁴Hospital do Idoso Zilda Arns, Curitiba, PR, Brasil

⁵Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil

⁶Universidade de Málaga, Málaga, Espanha.

Conflitos de interesse: nada a declarar.

Conclusion: The high MMSE score decreased the probability of the elderly participant being considered temporarily unfit to drive motor vehicles. There was a trend of higher GS with the increase in MMSE scores. As GS is an important indicator to be assessed in elderly drivers, this topic should be included in evaluations of traffic agencies, as well as cognitive screening, which is essential to assess a set of mental activities necessary for safe driving.

Resumen

Objetivo: Investigar la relación entre cognición, velocidad de la marcha y obtención del permiso de conducir en adultos mayores que tramitan la licencia de conducir.

Métodos: Estudio cuantitativo de corte transversal llevado a cabo en 12 centros médicos de evaluación de tránsito de Curitiba, estado de Paraná, Brasil. La muestra probabilística fue formada por 421 adultos mayores (≥ 60 años). Para la recolección de datos se aplicó el Mini Examen del Estado Mental (MEEM), la prueba de velocidad de la marcha y se realizaron consultas al formulario del Registro Nacional de Conductores Habilitados. La relación entre las variables fue identificada mediante la prueba de regresión lineal múltiple, método stepwise, con el programa de estadística R versión 3.4.0.

Resultados: Se observó que, al aumentar la puntuación del MEEM una unidad, la probabilidad de que el adulto mayor sea considerado no apto temporalmente para conducir se redujo un 54,96 % (95 %; IC 28,47 % - 92,69 %; $p < 0,0001$), y al aumentar una unidad la puntuación del MEEM, hubo un aumento en la velocidad de la marcha (VM) de 0,0091 (95 %; IC 0,0005 - 0,0174; $p = 0,0366$).

Conclusión: La puntuación del MEEM elevada redujo la probabilidad de que el adulto mayor sea considerado no apto temporalmente para conducir automóviles y hubo una tendencia de aumento de la VM con un aumento de la puntuación del MEEM. La VM es un indicador importante que debe ser evaluado en adultos mayores conductores. Por lo tanto, es un tema que deberá ser incluido en las evaluaciones de los centros médicos de evaluación de tránsito, así como también el rastreo cognitivo, fundamental para analizar un conjunto de actividades mentales necesarias para una conducción vehicular segura.

Introdução

A condução veicular, como um indicador de mobilidade, confere uma série de benefícios sociais e de saúde aos idosos.⁽¹⁾ No entanto, limitações funcionais relacionadas ao envelhecimento resultam em perda progressiva e gradual de habilidades físicas e mentais, que interferem significativamente na capacidade de realizar tarefas como a condução de veículos automotores.⁽²⁾ Essa insuficiência de habilidades gera preocupação dos idosos motoristas, das suas famílias, e deveria inquietar os órgãos de trânsito e agências governamentais.

Ressalta-se a importância da manutenção da direção veicular do idoso, de modo seguro, pois possibilita o acesso a diversos lugares e a realização de tarefas do dia a dia, contribuindo para a manutenção da independência e autonomia. Para um trânsito seguro recomenda-se aos idosos a prática regular de exercícios físicos, realização periódica de avaliação oftalmológica, conduzir durante a luz do dia e usar vias bem iluminadas.⁽³⁾

As demandas cognitivas relacionadas à condução veicular envolvem diferentes domínios como memória, atenção, função executiva, habilidades visuoespaciais, psicomotoras e coordenação.⁽⁴⁾ De fato, dirigir veículos automotores requer processamento cognitivo adequado para tomada de decisões apropriadas no trânsito, que é reconhecidamente um ambiente dinâmico e complexo.

Estudos têm mostrado o impacto negativo do envelhecimento sobre o desempenho na direção veicu-

lar de idosos, que podem levar à revogação da carteira de habilitação.⁽⁵⁾ Na França, investigação prospectiva mostrou que 54% homens e 63% mulheres pararam de dirigir ou reduziram a distância percorrida ao longo de 6 anos e a demência, doença de Parkinson e idade avançada foram fatores de restrição para condução veicular.⁽⁶⁾ Estudo retrospectivo de base populacional identificou que o risco de dirigir de forma insegura aumentou com a idade avançada e que os idosos são o único grupo de motoristas com condições médicas que podem afetar a segurança ao dirigir.⁽⁷⁾

No Brasil, o Departamento Nacional de Trânsito registrou no ano de 2005, 3,2 milhões de condutores com idade acima de 61 anos e, em 2012 passou para 3,6 milhões.⁽⁸⁾ Nos Estados Unidos,⁽⁹⁾ em 2017, haviam 44 milhões de motoristas com idade ≥ 65 anos, representando um aumento de 63% em relação a 1999; e no Japão,⁽¹⁰⁾ em 2018, haviam 5,6 milhões de portadores de carteira de motorista com idade ≥ 75 anos, e esse número deve chegar a 7,17 milhões em 2023.

Por sua vez, a velocidade de marcha é reconhecida como um indicador do estado de saúde e bem-estar dos idosos.^(11,12) A marcha é também um fator que evidencia o comprometimento de funções físicas e cognitivas.⁽¹³⁾ Quanto ao envolvimento físico, destacam-se as alterações musculoesqueléticas que resultam no decréscimo da qualidade e desempenho musculares nos idosos.⁽¹⁴⁾ Desse modo, a avaliação da Velocidade da Marcha (VM) pode ser um importante parâmetro para identificar a condição física dos idosos motoristas.

No contexto de avaliação da direção veicular há necessidade de uma análise das habilidades funcionais subjacentes, as quais são importantes para a condução segura como a cognição e o desempenho motor, com uma abordagem que incorpore avaliação e intervenção direcionada aos idosos.⁽¹⁵⁾

Diante do crescente aumento de idosos motoristas^(15,16) e dos fatores que determinam a segurança no trânsito, há uma preocupação com aqueles que apresentam alterações cognitivas e velocidade da marcha reduzida.

Considerando a escassez de estudos sobre o tema e o rastreamento cognitivo e avaliação da velocidade da marcha como marcadores de mobilidade e estado geral de saúde em idosos, sustenta-se que os resultados poderão fornecer significativas evidências sobre a capacidade do idoso conduzir veículos automotivos.

Para tanto, o objetivo do estudo foi investigar a associação entre cognição velocidade da marcha e resultado final da habilitação veicular de idosos candidatos à Carteira Nacional de Habilitação.

Métodos

Estudo do tipo quantitativo de corte transversal realizado com idosos (≥ 60 anos), em 12 clínicas de trânsito de Curitiba/Paraná/Brasil, credenciadas para realizar exames de aptidão física e mental para habilitação veicular.

O cálculo amostral foi realizado a partir do número de idosos (N), estimado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística com base no último censo, que foi de 198.089 idosos para a cidade de Curitiba/Paraná/Brasil. Considerou-se índice de confiança (IC) de 95% (IC=95%), nível de significância de 5%, estimativa de proporção de 50% e erro amostral de 5%, conforme descrição a seguir:

$$n = \frac{Z^2 \hat{p} \hat{q} N}{d^2 (N - 1) + Z^2 \hat{p} \hat{q}} \text{ onde:}$$

N = tamanho da população;

Z = abscissa da normal;

\hat{p} = estimativa da proporção;

\hat{q} = 1- \hat{p} ;

d = erro amostral.

O valor final do cálculo amostral foi de 384 idosos e ao acrescentar 10% para possibilidade de perdas e recusas, resultou em uma amostra final de 421 idosos.

Os critérios de inclusão dos participantes foram: possuir idade ≥ 60 anos e estar agendado e realizar os exames de aptidão física e mental para habilitação veicular, em uma das clínicas de trânsito. O critério de exclusão foi apresentar limitações físicas temporárias para realização dos testes (como por exemplo fraturas de membros superiores e/ou inferiores).

A seleção das clínicas de trânsito ocorreu mediante técnica de amostragem aleatória simples a partir de uma lista atualizada (contendo todas as clínicas = 54) e disponibilizada pelo Órgão Executivo de Trânsito. O sorteio foi processado de forma manual e cada clínica representava um número de um a 54. Todos os números correspondentes às clínicas (um a 54) foram registrados em pequenos papéis, e misturados em uma urna e por ordem de sorteio as clínicas foram classificadas para a coleta de dados.

A distribuição e o agendamento dos idosos para a realização dos exames de aptidão física e mental nas clínicas de trânsito é efetuado pelo sistema do Órgão Executivo de Trânsito do Paraná. A partir dessa distribuição de forma equitativa, aleatória e imparcial dos idosos nas clínicas, delimitou-se uma quantidade igualitária (35 idosos por clínica), a fim de garantir a homogeneidade dos dados e reduzir vieses do estudo.

A sequência de abordagem das clínicas seguiu a ordem aleatória, previamente definida, na qual foram contactadas um total de 14 clínicas de trânsito, localizadas em diferentes bairros da cidade onde o estudo foi realizado. Destas, 12 clínicas de trânsito fizeram parte do estudo e duas foram excluídas, por não possuir espaço físico adequado para realização dos testes e pela recusa do responsável em participar da pesquisa.

Os dados foram coletados no período de janeiro de 2015 a maio de 2016, com tempo de coleta de aproximadamente 30 minutos por participante. Antes de iniciar a coleta de dados a equipe de examinadores (doutorandos, mestrando e acadêmicos vinculados à iniciação científica) foi treinada por membros do grupo de pesquisa. O treinamento ob-

jetivou padronizar a aplicação dos instrumentos e testes e a forma de abordagem dos idosos nas clínicas. Ainda, realizou-se um estudo piloto (15 idosos participantes), com a finalidade de adequar os instrumentos de coleta. Não houve necessidade de alterações, logo, os 15 participantes do estudo piloto foram incluídos na amostra.

O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) foi utilizado para o rastreio cognitivo e a versão adotada foi aquela de base populacional brasileira.⁽¹³⁾ O MEEM é um instrumento de rastreio cognitivo que investiga os domínios de orientação, memória imediata, atenção e cálculo, memória de evocação e linguagem e para cada um dos domínios atribui uma pontuação.⁽¹⁷⁾ O escore do MEEM pode variar de um mínimo de 0 pontos, indicando maior grau de comprometimento cognitivo, até um total máximo de 30 pontos, que corresponde melhor capacidade cognitiva.⁽¹⁷⁾

A velocidade da marcha foi mensurada a partir da proposta de operacionalização da fragilidade física.⁽¹⁸⁾ Para mensurar a velocidade da marcha do idoso foi orientado a caminhar uma distância total de 6 (seis) metros, de maneira habitual, em superfície plana. Desse percurso foram cronometrados o tempo (em segundos) para percorrer os 4,6 metros centrais, utilizando-se um cronômetro manual digital (*Western*), na qual desconsiderou-se a distância de aceleração e desaceleração. O valor final foi o tempo médio gasto para percorrer três vezes esse percurso de forma sequencial.

O resultado final do exame de aptidão física e mental para habilitação veicular, emitido pelo médico perito examinador de trânsito, foi identificado no formulário Registro Nacional de Condutores Habilitados, utilizado pelas clínicas de trânsito, que considerou o idoso: Apto, Apto com restrições, Inapto temporário ou Inapto para direção veicular. A legislação de trânsito vigente, determina que o tempo de renovação da Carteira Nacional de Habilitação é de 5 em 5 anos até completar 65 anos de idade e de 3 em 3 anos a partir dos 65 anos completos.⁽¹⁹⁾

Para análise dos dados foram empregadas a estatística descritiva e inferencial. Para identificar a relação entre as variáveis utilizou-se o teste de Regressão Linear Múltipla, método *stepwise*, utilizando-se o

programa estatístico R versão 3.4.0. Os resultados das análises de regressão foram interpretados em termos de razão de chances ou *Odds Ratio* (OR) e considerados significativos para valores de $p < 0,05$.

O projeto de pesquisa obteve parecer de aprovação número 833460 pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos. Foram observados os princípios éticos de participação voluntária e consentida de todos os participantes, conforme as recomendações da Resolução Nº. 466 do Conselho Nacional da Saúde.⁽²⁰⁾

Resultados

Dos 421 idosos participantes do estudo (média de idade de $67,81 \pm 6,68$ anos) o valor médio da VM foi de $1,10 \pm 0,25$ metros por segundo (m/s) com valor mínimo de 0,36m/s e máximo de 1,87 m/s. Para a cognição o valor médio no MEEM foi de $27,13 \pm 2,53$ pontos, valor mínimo 18 pontos e máximo 30 pontos. Os resultados finais dos exames de aptidão física e mental mostraram predomínio de idosos classificados como aptos com restrição (n=301; 71,5%), seguido de aptos (n=92; 21,9%) e inaptos temporariamente (n=28; 6,7%) para dirigir.

Na tabela 1 observa-se os resultados do modelo final para cada agrupamento de resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular e a covariável escore do MEEM.

No cruzamento das variáveis apto mais apto com restrições *versus* inapto temporariamente tem-se como significativa a covariável escore do MEEM apresentando relação negativa com a resposta. Interpretando esse efeito em termos de razão de chances, tem-se que ao aumentar uma unidade do escore do MEEM a probabilidade de ser considerado inapto temporariamente para dirigir decresce em 30,19% (95%; IC 14,34% - 48,61%; $p < 0,0001$).

Para a agregação apto *versus* inapto temporariamente o escore do MEEM mostrou relação significativa e negativa com a resposta. Neste caso, tem-se que ao aumentar o escore MEEM em uma unidade a chance do idoso ser considerado inapto temporariamente para direção veicular diminui em 54,96% (95%; IC 28,47% - 92,69%; $p < 0,0001$).

No agrupamento apto com restrições *versus* inapto temporariamente para dirigir o escore do MEEM apresentou relação negativa e significativa com a resposta. Ao aumentar uma unidade do escore MEEM a chance de ser considerado inapto temporariamente decresce em 19,11% (95%; IC 6,99% - 33,98%; $p=0,0023$).

Os resultados mostram que houve associação significativa entre os resultados nos exames de aptidão física e mental e o escore do MEEM. Para as diferentes agregações dos resultados dos exames de aptidão física e mental, o aumento do escore no MEEM diminuiu significativamente as chances do idoso ser categorizado como inapto temporariamente para direção veicular. No cruzamento apto *versus* inapto temporariamente esse efeito foi maior quando comparado com as outras agregações.

Tabela 1. Resultados da análise de regressão para cada agrupamento dos resultados dos exames para habilitação veicular dos idosos

Apto + Apto com restrições <i>versus</i> Inapto temporariamente				
Covariável	Estimativa	Erro Padrão	Estatística Z	p-value*
Intercepto	4,4591	1,6400	2,719	0,0065
Escore MEEM (pontos)	-0,2658	0,0660	-4,027	< 0,0001
Apto <i>versus</i> Inapto temporariamente				
Intercepto	10,7718	2,7504	3,916	< 0,0001
Escore MEEM (pontos)	-0,4380	0,1022	-4,288	< 0,0001
Apto com restrições <i>versus</i> Inapto temporariamente				
Intercepto	6,2889	1,6022	3,925	< 0,0001
Escore MEEM (pontos)	-0,1748	0,0572	-3,057	0,0023

MEEM - Mini-Exame do Estado Mental; *p-valor referente ao coeficiente de regressão das variáveis, para cada variável do modelo preditivo (significativo para valores $p<0,05$)

Para os resultados da associação entre cognição e velocidade da marcha identificou-se que ao aumentar uma unidade no escore do MEEM houve um aumento na VM de 0,0091 (95%; IC 0,0005 - 0,0174; $p=0,0366$). Demonstra-se que há uma tendência de aumento significativo da VM com o aumento dos escores do MEEM.

Discussão

O principal achado do presente estudo foi que houve associação significativa entre os resultados nos exames de aptidão física e mental e o escore do MEEM, indicando que o aumento do escore no MEEM di-

minuiu as chances do idoso ser inapto temporariamente para a direção veicular. E ainda, houve associação entre cognição e velocidade da marcha nos idosos.

O valor de média da VM dos idosos foi de $1,10\pm 0,25$ m/s. Resultado semelhante foi encontrado em estudo⁽²¹⁾ com 6.391 idosos motoristas japoneses, na qual observou-se uma média para a VM de $1,2\pm 0,2$ m/s. Valores de VM acima de 1,0 m/s indicam envelhecimento com saúde e expectativa de vida aumentado.⁽²²⁾ Tal indicação é suportada pelo fato da marcha requerer energia, adequado controle de movimento e a integração entre os sistemas cardiorrespiratório, nervoso e músculo esquelético.⁽²²⁾

Quanto aos valores de média no MEEM ($27,13\pm 2,53$ pontos) outros estudos apresentaram médias convergentes. Em motoristas idosos da cidade de São Paulo essa média foi de 27,3 pontos⁽²⁾ e em motoristas japoneses ($n=6.391$) esse valor foi de 26,3 pontos.⁽²²⁾

Os achados do presente estudo evidenciaram associação entre a cognição e os resultados finais do exame de aptidão física e mental para habilitação veicular. A alteração cognitiva apresentou-se como importante indicador da inaptidão temporária para dirigir nos idosos, uma vez que, quanto maior o escore no MEEM menor foi a chance de ser inapto temporário para direção veicular.

A cognição tem sido reconhecida como uma das funções fundamentais para execução da habilidade de dirigir veículos automotores. A condução de um veículo requer processamento de informações e imagens que exigem altas demandas de diferentes domínios cognitivos.⁽⁴⁾ Dirigir é uma tarefa complexa e o declínio no funcionamento cognitivo afeta a capacidade de operar com segurança um veículo automotor.⁽²³⁾ O envelhecimento é o principal fator de risco das alterações cognitivas e essas por sua vez, afetam a condução veicular de forma segura.⁽²⁴⁾

Considera-se a importância de uma avaliação contínua para se estimar a cognição em idosos motoristas, uma vez que impedir que eles continuem dirigindo não é uma boa estratégia, visto que, a suspensão do ato dirigir afeta negativamente a cognição em idosos. Investigação com dados do *Health and Retirement Study* do tipo longitudinal, apontou que os idosos não motoristas, na linha de base, apresentaram pontuação cognitiva mais baixa em com-

paração com os motoristas ativos. Para aqueles que deixaram de dirigir o declínio cognitivo foi mais acelerado em comparação aos motoristas ativos.⁽²⁵⁾

No que se refere a avaliação da cognição em idosos motoristas não há um padrão ouro para determinar a aptidão para dirigir, tampouco um consenso quanto à avaliação de motoristas idosos com comprometimento cognitivo. O MEEM é considerado um teste rápido que se limita ao rastreio do déficit cognitivo em idosos, e ainda faltam padronização e evidências de validade para essa medida,⁽²⁶⁾ no entanto, tem sido utilizado como ferramenta de avaliação da cognição em idosos motoristas.^(4,21) Assim, a validação de instrumentos e o estabelecimento de pontos de corte para cognição são fundamentais no contexto de avaliação para condução veicular em idosos.

A pontuação no MEEM, tem sido associada à habilidade de conduzir veículos. Uma pontuação $\leq 24/30$ no MEEM representa uma chance de 70% de erro no teste de condução veicular na estrada e uma pontuação de 19/30 aumenta essa taxa para 95%.⁽²⁵⁾

A investigação demonstrou que houve associação significativa entre cognição e os resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular nos idosos. Logo, demanda atenção particular dos órgãos de trânsito e profissionais avaliadores, a cerca da adequação das clínicas de trânsito para uma avaliação de acompanhamento da cognição em idosos condutores de veículos automotores. Um dos pontos de partida é a adaptação de políticas e legislação vigentes, que forneça aporte às clínicas de trânsito para detectar as alterações cognitivas severas, uma vez que elas impedem uma condução veicular segura.⁽²⁷⁾

A associação entre cognição e VM mostrou que com o aumento do escore MEEM há um aumento na VM. Resultados de pesquisas realizadas em outros contextos também encontraram associação entre VM e escores do MEEM. O estudo realizado em Curitiba/Paraná/Brasil encontrou associação significativa e positiva entre escore cognitivo e VM.⁽²⁸⁾ Estudo transversal realizado com idosos (≥ 65 anos) recrutados em centros de cuidados nas cidades de Úbeda e Jaén/Espanha apontou que a VM é um preditor do escore do MEEM.⁽²⁹⁾

A diminuição no desempenho da VM ocorre ao longo do processo de envelhecimento,⁽³⁰⁾ está associada a eventos adversos à saúde e tem sido ado-

tado como um parâmetro de declínio cognitivo. Cognição e VM sofrem declínios com envelhecimento normal e patológico e as dificuldades cognitivas e anormalidades da marcha aumentam com a idade.⁽³¹⁾ A velocidade de marcha reduzida está fortemente associada a resultados adversos para a saúde, incluindo comprometimento cognitivo.^(32,33)

Grande parte das investigações tem dedicado esforços para identificar a associação entre VM reduzida e as alterações cognitivas. Estudo de coorte prospectivo acompanhou idosos sem demência na linha de base por 9 anos. A VM reduzida foi associada ao risco aumentado de demência (OR: 1,59; 95% IC 1,39-1,81, $p < 0,001$) e a marcha foi mais lenta nos 7 anos antes do início clínico da demência.⁽³⁴⁾ Estes achados corroboram com a investigação⁽³⁵⁾ que revisou estudos prospectivos e identificou a VM como um marcador adicional para prever o declínio cognitivo e a pesquisa⁽³⁶⁾ que concluiu que a VM associou-se ao desempenho cognitivo em idosos.

O *Mayo Clinic Study of Aging* realizado em Minnesota/EUA, acompanhou idosos da comunidade por 4 anos e identificou que escores cognitivos e a VM diminuíram ao longo do tempo. A VM reduzida precede o declínio cognitivo e assim, pode ser útil como um fator de risco confiável, facilmente mensurável e não invasivo para o declínio cognitivo.⁽³⁷⁾ Do mesmo modo, o *Health, Aging, and Body Composition Study* incluindo idosos da comunidade de *Pittsburgh e Memphis*/EUA, acompanhados durante 9 anos, identificou uma diminuição da VM como precursor do declínio no funcionamento cognitivo em idosos.⁽³⁸⁾

Está documentado na literatura científica a associação entre VM e o declínio cognitivo. As pesquisas longitudinais apontam para a VM reduzida como um fator que antecede o declínio cognitivo. Esse achado é especialmente importante para o direcionamento de ações preventivas para esta população, especificamente aos idosos motoristas, utilizando-se como indicador a VM. A combinação da VM reduzida e das queixas cognitivas são uma poderosa ferramenta para estimar aqueles com alto risco de desenvolver demência e, portanto, direcionar intervenções como o treinamento cognitivo e a atividade física a fim de atenuar ou prevenir as alterações na marcha e o declínio cognitivo com a idade.⁽³¹⁾

No presente estudo os resultados da habilitação veicular dos idosos e a VM associaram-se significativamente aos escores cognitivos (MEEM) e a literatura científica tem apontado a VM como preditora do declínio cognitivo. Desse forma, a VM passa a ser um importante indicador a ser avaliado em idosos motoristas.

O estudo apresenta limitações, dentre elas a utilização de instrumentos de coleta de dados com questões de autorrelato, que podem gerar viés de informação; e o delineamento da pesquisa transversal que impossibilita determinar a temporalidade dos fatores analisados e de estabelecer relações de causa e efeito das variáveis investigadas.

O principal achado do presente estudo foi que houve associação significativa entre os resultados nos exames de aptidão física e mental e o escore do MEEM. Para as diferentes agregações dos resultados dos exames de aptidão física e mental, o aumento do escore no MEEM diminuiu as chances do idoso ser inapto temporariamente para a direção veicular. E ainda, houve associação entre cognição e velocidade da marcha nos idosos.

Conclusão

Os resultados dos exames de aptidão física e mental para habilitação veicular apontam prevalência de idosos aptos com restrição e associaram-se significativamente à cognição. De modo que, o elevado escore no MEEM diminuiu a probabilidade do idoso ser considerado inapto temporariamente para dirigir veículos automotores. Observou-se que há associação significativa entre velocidade da marcha e cognição, apontando uma tendência de aumento na velocidade da marcha em idosos que apresentaram elevado escore no MEEM. Diante das associações identificadas e das evidências na literatura científica sobre a VM como preditora de declínio cognitivo ressalta-se a importância de considerar a VM como um importante indicador das condições dos idosos para dirigir veículos automotores. Desse modo, é uma variável a ser incluído nas avaliações das clínicas de trânsito, especialmente direcionadas à população idosa. Destaca-se o mérito do rastreamento de alteração cognitiva dos idosos motoristas, por ser uma estratégia que permite

selecionar aqueles que apresentam déficit cognitivo e avaliar um conjunto de atividades mentais necessárias à direção veicular segura. Evidencia-se a relevância de propor intervenções para manutenção e melhoria da cognição e programas de exercícios físicos aos idosos motoristas. Ressalta-se também a importância de ações interdisciplinares, envolvendo os profissionais da saúde, os órgãos responsáveis pelo trânsito e os familiares dos idosos, direcionadas para a temática do envelhecimento e o sistema de trânsito.

Agradecimentos

Financiadores: Fundação Araucária – Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, Brasil, processo CP 09/15 e PT 45784 e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Colaborações

Binotto MA, Lenardt MH, Carneiro NHK, Cechinel C e Lourenço TM contribuíram para concepção do estudo, análise e interpretação dos dados, redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação final da versão a ser publicada. Bento PC, Rodríguez-Martínez MC contribuíram com a redação do artigo, revisão crítica relevante do conteúdo intelectual e aprovação final da versão a ser publicada.

Referências

1. Li G, Eby DW, Santos R, Mielenz TJ, Molnar LJ, Strogatz D, et al.; LongROAD Research Team. Longitudinal Research on Aging Drivers (LongROAD): study design and methods. *Inj Epidemiol*. 2017;4(1):22.
2. Alonso AC, Peterson MD, Busse AL, Jacob-Filho W, Borges MT, Serra MM, et al. Muscle strength, postural balance, and cognition are associated with braking time during driving in older adults. *Exp Gerontol*. 2016 ;85(85):13–7.
3. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control (CDC). Older adult drivers [Internet]. USA: CDC; 2017. [cited 2020 Apr 17]. Available from: https://www.cdc.gov/motorvehiclesafety/older_adult_drivers/index.html.
4. Bennett JM, Chekaluk E, Batchelor J. Cognitive tests and determining fitness to drive in dementia: a systematic review. *J Am Geriatr Soc*. 2016;64(9):1904–17.

5. Howcroft J, Wallace B, Goubran R, Marshall S, Porter MM, Knoefel F. Trip-Based Measures of Naturalistic Driving: Considerations and Connections with Cognitive Status in Older Adult Drivers. *IEEE Trans Instrum Meas.* 2019;68(7):2451–9.
6. Marie Dit Asse L, Fabrigoule C, Helmer C, Laumon B, Lafont S. Automobile driving in older adults: factors affecting driving restriction in men and women. *J Am Geriatr Soc.* 2014;62(11):2071–8.
7. Moon S, Ranchet M, Akinwuntan AE, Tant M, Carr DB, Raji MA, et al. The impact of advanced age on driving safety in adults with medical conditions. *Gerontology.* 2018;64(3):291–9.
8. Federação Nacional das Associações de DETRAN. Segurança no trânsito para a terceira idade. [Internet]. Brasília (DF): Federação Nacional das Associações de DETRAN; 2013. [citado 2020 Apr 14]. Disponível em: <http://fenasdetran.com/noticia/seguranca-no-transito-para-a-terceira-idade>. 2020.
9. Federal Highway Administration, Department of Transportation (US). Highway Statistics 2017 [Internet]. Washington (DC): FHWA; 2018. [cited 2020 Apr 27]. Available from: <https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/statistics/2017/>.
10. Kyodo News. Japan eyes new driving skills test for elderly with traffic offense records [Internet]. [cited 2020 Apr 26]. Available from: <https://english.kyodonews.net/news/2019/12/71ccd0eae9b3-update1-japan-to-test-driving-skills-of-elderly-who-commit-traffic-offenses.html>.
11. Liu B, Hu X, Zhang Q, Fan Y, Li J, Zou R, et al. Usual walking speed and all-cause mortality risk in older people: A systematic review and meta-analysis. *Gait Posture.* 2016 ;44:172–7.
12. Perera S, Patel KV, Rosano C, Rubin SM, Satterfield S, Harris T, et al. Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016;71(1):63–71.
13. Inzitari M, Calle A, Esteve A, Casas Á, Torrents N, Martínez N. [Do you measure gait speed in your daily clinical practice? A review]. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2017;52(1):35–43.
14. Lang PO, Michel JP, Zekry D. Frailty syndrome: a transitional state in a dynamic process. *Gerontology.* 2009;55(5):539–49.
15. Resnick B. Optimizing driving safety: it is a team sport. *Geriatr Nurs.* 2016;37(4):257–9.
16. Suriá Martínez R, Ortigosa Quiles JM, Riquelme Marín A. [Impact of ageing on driving: decline and compensatory strategies]. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2015;50(3):116–21.
17. Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuropsiquiatr.* 1994;52(1):1–7.
18. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al.; Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146–56.
19. Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Resolução Nº 168, de 14 de dezembro de 2004 [Internet]. Brasília (DF): CONTREN; 2004. [citado 2020 Abr 7]. Disponível em: https://siabi.trt4.jus.br/biblioteca/direito/legislacao/atos/federais/res_contran_2004_168.pdf.
20. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos [Internet]. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 2012. [citado 2020 Mai 30]. Disponível em: < http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html
21. Shimada H, Tsutsumimoto K, Lee S, Doi T, Makizako H, Lee S, et al. Driving continuity in cognitively impaired older drivers. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16(4):508–14.
22. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari M, et al. Gait speed and survival in older adults. *JAMA.* 2011;305(1):50–8.
23. Lee L, Molnar F. Driving and dementia: efficient approach to driving safety concerns in family practice. *Can Fam Physician.* 2017 ;63(1):27–31.
24. Allegri RF, Arizaga RL, Bavec CV, Barreto MD, Brusco LI, Colli LP, et al. Clinical practice guideline. Fitness to drive in cognitive impairment and dementia. *Neurol Arg.* 2013;5(3):199–218.
25. Choi M, Lohman MC, Mezuk B. Trajectories of cognitive decline by driving mobility: evidence from the Health and Retirement Study. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2014;29(5):447–53.
26. Melo DM, Barbosa AJ. O uso do Mini-Exame do Estado Mental em pesquisas com idosos no Brasil: uma revisão sistemática. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2015; 20(12): 3865-76.
27. Carter K, Monaghan S, O'Brien J, Teodorczuk A, Mosimann U, Taylor JP. Driving and dementia: a clinical decision pathway. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2015;30(2):210–6.
28. Lenardt MH, de Sousa JA, Grden CR, Bettioli SE, Carneiro NH, Ribeiro DK. Gait speed and cognitive score in elderly users of the primary care service. *Rev Bras Enferm.* 2015;68(6):1163–8.
29. Garcia-Pinillos F, Cozar-Barba M, Munoz-Jimenez M, Soto-Hermoso V, Latorre-Roman P. Gait speed in older people: an easy test for detecting cognitive impairment, functional independence, and health state. *Psychogeriatrics.* 2016;16(3):165–71.
30. Magnani PE, Freire Junior RC, Zanellato NF, Genovez MB, Alvarenga IC, Abreu DC. The influence of aging on the spatial and temporal variables of gait during usual and fast speeds in older adults aged 60 to 102 years. *Hum Mov Sci.* 2019;68:102540.
31. Cohen JA, Verghese J, Zwerling JL. Cognition and gait in older people. *Maturitas.* 2016;93:73–7.
32. Eggenberger P, Tomovic S, Münzer T, de Bruin ED. Older adults must hurry at pedestrian lights! A cross-sectional analysis of preferred and fast walking speed under single- and dual-task conditions. *PLoS One.* 2017;12(7):e0182180.
33. Taylor ME, Lasschuit DA, Lord SR, Delbaere K, Kurlle SE, Mikolaizak AS, et al. Slow gait speed is associated with executive function decline in older people with mild to moderate dementia: A one year longitudinal study. *Arch Gerontol Geriatr.* 2017;73:148–53.
34. Dumurgier J, Artaud F, Touraine C, Rouaud O, Tavernier B, Dufouil C, et al. Gait Speed and Decline in Gait Speed as Predictors of Incident Dementia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2017;72(5):655–61.
35. Kikkert LH, Vuillerme N, van Campen JP, Hortobágyi T, Lamoth CJ. Walking ability to predict future cognitive decline in old adults: A scoping review. *Ageing Res Rev.* 2016;27:1–14.
36. Umegaki H, Makino T, Yanagawa M, Nakashima H, Kuzuya M, Sakurai T, et al. Maximum gait speed is associated with a wide range of cognitive functions in Japanese older adults with a Clinical Dementia Rating of 0.5. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18(9):1323–9.
37. Mielke MM, Roberts RO, Savica R, Cha R, Drubach DI, Christianson T, et al. Assessing the temporal relationship between cognition and gait: slow gait predicts cognitive decline in the Mayo Clinic Study of Aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2013;68(8):929–37.
38. Best JR, Liu-Ambrose T, Boudreau RM, Ayonayon HN, Satterfield S, Simonsick EM, et al.; Health, aging and body composition study. An evaluation of the longitudinal, bidirectional associations between gait speed and cognition in older women and men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016;71(12):1616–23.