**MÉTODOS**

Trata-se de uma análise transversal do conjunto de dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES). O NHANES é um estudo complexo, multi-estágio da população americada não institucionalizada conduzida pelo Centro Nacional de Estatísticas de Saúde (*National Center for Health Statistics* - NCHS). Resumidamente, o estudo consiste em uma amostragem probabilística estratificada por conglomerados em vários estágios, projetada para coletar dados de saúde e nutrição de uma amostra representativa da população americana ([1](#_ENREF_1)). Este estudoteve aprovação do *National Center for Health Statistics Research Ethics Review Committee* e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

*Amostra do estudo*

O conjunto de dados incluído no presente estudo refere-se a cinco ciclos consecutivos de NHANES (ou seja, 2009-2010, 2011-2012, 2013-2014, 2015-2016 e 2017-2018). Nossos critérios de exclusão foram os seguintes: 1) homens e mulheres com idade inferior a 65 anos; 2) dados faltantes para o questionário de capacidade funcional; 3) dados ausentes para xxxxxxxxxxxxxx; 4) ([2](#_ENREF_2)).

*Hospitalização*

A determinação de hospitalização (sim/não) foi avaliada por meio do questionário sobre a utilização de recursos de saúde. Nesse questionário foi perguntado se nos últimos 12 meses o participante havia sido internado em um hospital por mais de uma noite. Aqueles que respondessem "sim" eram questionados sobre quantas vezes no último ano tinham sido internados.

*Incapacidade física*

A incapacidade física foi avaliada (sim/não) com o questionário de capacidade funcional de 4 itens durante a entrevista domiciliar para avaliar o nível de incapacidade física do participante. O questionário questionava sobre a dificuldade de andar de sala em sala (no mesmo nível), levantar-se de uma cadeira sem apoio para os braços, se alimentar e vestir-se. As respostas foram codificadas como "sem dificuldade", "alguma dificuldade", "muita dificuldade" ou "incapaz de fazer". A resposta foi definida como ausente (*missing*) quando os participantes responderam "não saber" ou "não fazer" as atividades mencionadas. As respostas foram baseadas na autoavaliação subjetiva do participante, sem maiores explicações. A incapacidade física foi definida como qualquer dificuldade na realização de um ou mais itens ([3](#_ENREF_3), [4](#_ENREF_4)).

*Análise estatística*

O desfecho primário foi hospitalização (sim/não). Ademais, como uma análise secundária, nós testamos se a incapacidade física é uma medida preditiva do número de hospitalizações (≤ 3 ou >3). Para ambos, um modelo de regressão logística não ajustado e ajustado para múltiplas covariáveis (i.e., idade [<80 ou ≥80 anos], sexo [masculino ou feminino], raça/etnia [mexicano-americano, outros hispânicos, brancos não hispânicos, negros não hispânicos e outros], número de medicamentos [<3 ou ≥3], número de comorbidades [1 ou ≥2] e índice de pobreza [≤1 ou >1]) foi utilizado para verificar a potencial associação entre incapacidade física e hospitalização.

As variáveis contínuas estão descritas como média ± desvio padrão, e as variáveis categóricas como frequência absoluta e relativa. Os fatores de confusão foram selecionados com base em um Gráfico Acíclico Direto (DAG, do inglês *Directed Acyclic Graphs*, www.dagitty.net), que é um diagrama causal baseado em relações causais entre a exposição, o desfecho e os potenciais fatores de confusão ([6](#_ENREF_6)). O DAG foi desenvolvido a partir de conhecimento a priori para identificar um conjunto mínimo, mas suficiente, de covariáveis para reduzir os fatores de confusão da análise estatística (refs) (Figura X). As razões de chances (*odds ratios*, OR) foram calculadas assim como seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). O nível de significância adotado foi de P ≤ 0,05. Todas as análises foram realizadas no ambiente estatístico R (versão 3.5.3; R Core Team 2020).

Os dados foram analisados considerando o desenho da pesquisa (i.e., *survey design*). Procedimentos de ponderação foram utilizados para ponderar a utilização de vários ciclos de dados (i.e., 10 anos), considerando o desenho da pesquisa e o peso da amostra (i.e., *weight*), de acordo com as diretrizes do NHANES ([8](#_ENREF_8)).

**RESULTADOS**

Um total de 41.474 indivíduos foram avaliados no NHANES 1999-2006, dos quais 5.538 eram idosos. Quatro idosos não sabiam ou se recusaram a responder a perguntas sobre deficiência, 409 tinham ingestão alimentar implausível ([2](#_ENREF_2)), e 11 e 790 tinham dados ausentes nas questões sobre incapacidade e consumo alimentar, respectivamente. Assim, a amostra final foi composta por 4.134 idosos. O fluxograma pode ser verificado em detalhes na Figura 1.

No geral, os participantes tinham, em média, 74,7 (± 6,5) anos, com IMC de 27,9 (± 5,3) kg/m²; 49% dos participantes eram mulheres e 64% eram brancos não hispânicos. A prevalência de hipertensão, diabetes, insuficiência cardíaca congestiva e infarto foi de 56%, 18%, 8% e 11%, respectivamente. A ingestão energética média foi de 1702,7 (± 619,7) kcal/dia. A ingestão diária de proteínas, carboidratos e gorduras foi de 66,5 (± 28,5), 215,5 (± 86,3) e 63,7 (± 31,0) g/dia, respectivamente. Vinte e dois por cento dos idosos eram fisicamente ativos. A Tabela 1 mostra características demográficas, energéticas e de atividade física detalhadas em idosos que atendem e não atendem à RDA de ingestão proteica. Além disso, as características demográficas, de ingestão energética e o estado de atividade física em idosos com ingestão diária de proteína distinta são detalhados no material suplementar (Tabelas S1, S2 e S3).

O modelo de regressão logística ajustado para a análise primária revelou que os idosos que atendem à RDA para ingestão de proteínas (≥0,8 g/kg/d) têm menor chance de incapacidade do que aqueles que não atendem às recomendações (<0,8 g/kg/d) (OR ajustado: 0,74 [IC95%: 0,59 a 0,93, P=0,011) (Tabela 2). As análises dose-dependentes mostraram que idosos com alta (ou seja, ≥1,2 g/kg/dia) (OR ajustado: 0,63 [IC95%: 0,46 a 0,87, P=0,007) e ingestão adequada de proteínas (ou seja, ≥0,8 e <1,2 g/kg/dia) (OR ajustado: 0,78 [IC95%: 0,61 a 1,0, P=0,055) têm menores chances de incapacidade do que aqueles com baixa ingestão diária de proteínas (ou seja, <0,8 g/kg/d) (Tabela 3).

Em relação à análise de sensibilidade para uma resposta dose-dependente em idosos que não atendem à RDA para ingestão de proteínas (ou seja, <0,8 g/kg/d), os dados revelaram que idosos com moderadamente baixa (ou seja, ≥0,3 a <0,6 g/kg/d) (OR ajustado: 0,56 [IC95%: 0,28 a 1,11, P=0,093) e baixa ingestão de proteínas (ou seja, ≥0,6 a <0,8 g/kg/d) (OR ajustado: 0,55 [IC95%: 0,29 a 1,10, P=0,094) têm menor chance de incapacidade do que idosos com ingestão muito baixa de proteínas (ou seja, <0,3g/kg/dia), mas essas associações apresentaram apenas uma tendência de significância estatística no modelo totalmente ajustado (Tabela 4).

**TABELAS**

**Tabela 1.** Características demográficas e clínicas dos indivíduos.

|  |  |
| --- | --- |
|  | (n=4346) |
| Sexo (*n*, %)  Mulher  Homem | 2154 (50%)  2192 (50%) |
| Idade (*n*, %)  ≥ 80 anos  < 80 anos | 1245 (29%)  3101 (71%) |
| Raça (*n*, %) |  |
| Mexicano-americano | 401 (9%) |
| Outros hispânicos | 393 (9%) |
| Brancos não hispânicos | 2335 (54%) |
| Negros não hispânicos | 822 (19%) |
| Outras raças | 395 (9%) |
| Escolaridade (*n*, %) |  |
| Até o 9º ano | 695 (16%) |
| 9-11º ano (Inclui 12º ano sem diploma) | 643 (15%) |
| Ensino médio completo | 999 (23%) |
| Algum diploma universitário | 1138 (26%) |
| Graduação universitária ou superior | 871 (20%) |
| Índice de pobreza (n, %) |  |
| < 1 | 791 (18%) |
| > 1 | 3555 (82%) |
| Número de medicamentos de uso contínuo (*n*, %) |  |
| < 3 | 1054 (24%) |
| ≥ 3 | 3292 (76%) |
| Número de comorbidades (*n*, %) |  |
| < 2 | 505 (12%) |
| ≥ 2 | 3841 (88%) |
| Pacientes com incapacidade funcional (*n*, %) | 1603 (37%) |
| Pacientes que foram internados (*n*, %) | 932 (21%) |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tabela 2.** Análise de regressão logística (*Odds Ratio* [(IC95%]) da associação entre incapacidade física e hospitalização. | | | | | | | | |
| **Hospitalização** | | | | | | | | |
|  |  | **Modelo não ajustado** | | |  | **Modelo Ajustado a** | | |
| **Preditor** |  | **OR** | **95%IC** | **Valor de P** |  | **OR** | **95%IC** | **Valor de P** |
| Incapacidade física |  | 2.28 | 1.86 a 2.79 | **<0.001** |  | 2.13 | 1.74 a 2.62 | **<0.001** |
| **Número de hospitalizações (≤ 3 ou > 3)** | | | | | | | | |
|  |  | **Modelo não ajustado** | | |  | **Modelo Ajustado a** | | |
| **Preditor** |  | **OR** | **95%IC** | **Valor de P** |  | **OR** | **95%IC** | **Valor de P** |
| Incapacidade física |  | 6.40 | 2.57 a 15.95 | **<0.001** |  | 5.81 | 2.40 a 14.05 | **<0.001** |
| a = Modelo ajustado por idade (<80 e ≥80 anos), raça (mexicano-americano, outros hispânicos, brancos não hispânicos, negros não hispânicos, outras raças), número de medicamentos de uso contínuo (<3 e ≥3 medicamentos de uso contínuo), número de comorbidades (<2 e ≥2 comorbidades) e índice de pobreza (≤1 e >1). | | | | | | | | |

**FIGURAS E LEGENDAS**

Figura 1. Análise de regressão logística ajustada (odds ratio [(IC 95%]) da associação entre incapacidade física e hospitalização.

Figura 2. Análise de regressão logística ajustada (odds ratio [(IC 95%]) da associação entre incapacidade física e frequência de hospitalização.





**REFERÊNCIAS**

1. CDC. *Dados da pesquisa nacional de exames de saúde e nutrição* [Internet]. Disponível a partir de: <https://www.cdc.gov/nchs/n> hanes/index.htm. .

2. Willett W. Epidemiologia nutricional: Oxford University Press, 2012.

3. Seeman TE, Merkin SS, Crimmins EM, Karlamangla AS. Tendências de deficiência entre os americanos mais velhos: Pesquisas Nacionais de Saúde e Nutrição, 1988-1994 e 1999-2004. Revista americana de saúde pública. 2010; 100(1):100-7. DOI: 10.2105/AJPH.2008.157388.

4. Beco DE, Chang VW. A mudança na relação entre obesidade e deficiência, 1988-2004. JAMA. 2007; 298(17):2020-7. DOI: 10.1001/jama.298.17.2020.

5. Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, Cardon G, et al. Diretrizes da Organização Mundial da Saúde de 2020 sobre atividade física e comportamento sedentário. Jornal Britânico de Medicina Esportiva. 2020; 54(24):1451-62. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102955.

6. Joffe M, Gambhir M, Chadeau-Hyam M, Vineis P. Diagramas causais em epidemiologia de sistemas. Temas Emerg Epidemiol. 2012; 9(1):1. DOI: 10.1186/1742-7622-9-1.

7. Robins JM. Dados, design e conhecimento prévio em inferência etiológica. Epidemiologia. 2001; 12(3):313-20. DOI: 10.1097/00001648-200105000-00011.

8. Curtin LR, Mohadjer LK, Dohrmann SM, Montaquila JM, Kruszan-Moran D, Mirel LB, Carroll MD, Hirsch R, Schober S, Johnson CL. A Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição: Desenho da Amostra, 1999-2006. Estatísticas vitais e de saúde Série 2, Avaliação de dados e métodos de pesquisa. 2012(155):1-39.