







Avaliação da função renal na população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde

Evaluation of renal function in the Brazilian adult population, according to laboratory criteria from the National Health Survey

Deborah Carvalho Malta^{II} , Ísis Eloah Machado^{II} , Cimar Azeredo Pereira^{III}, André Willian Figueiredo^{III}, Lilian Kelen de Aguiar^{III,IV} , Wanessa da Silva de Almeida^V , Maria de Fatima Marinho de Souza^{VI} , Luiz Gastão Rosenfeld^{VII*}, Célia Landman Szwarcwald^V 

RESUMO: *Objetivo:* O presente estudo avaliou a função renal da população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). *Metodologia:* Estudo descritivo realizado com os dados laboratoriais da PNS, coletados entre os anos de 2014 e 2015. Com base nos dados laboratoriais foram analisadas prevalências populacionais de creatinina sérica (CR) e estimativa da taxa de filtração glomerular (TFG), segundo variáveis sociodemográficas. *Resultados:* A amostra foi de 8.535 indivíduos com idade de 18 anos ou mais para o estudo da CR e de 7.457 indivíduos para o estudo de TFG. A prevalência TFG < 60 mL/min/1,73 m² foi de 6,7% (IC95% 6,0 – 7,4), foi mais elevada em mulheres (8,2% IC95% 7,2 – 9,2) do que em homens (5,0% IC95% 4,2 – 6,0) p < 0,001 e em idosos ≥ 60 anos foi de 21,4%. Os valores de CR ≥ 1,3 mg/dL em homens foram 5,5% (IC95% 4,6 – 6,5) e em mulheres foram de CR ≥ 1,1 mg/dL, de 4,6% (IC95% 4,0 – 5,4), sem diferença estatística significativa nos valores de CR entre sexo, p = 0,140. *Conclusão:* Resultados laboratoriais da PNS identificaram prevalências mais elevadas da doença renal crônica na população brasileira do que o estimado em estudos autorreferidos. A TFG < 60 mL/min/1,73 m² é mais elevada em mulheres e atinge um quinto dos idosos. Esses exames podem ser úteis no propósito de identificar precocemente a doença e, dessa forma, prevenir a progressão da lesão renal e reduzir o risco de eventos cardiovasculares e de mortalidade.

Palavras-chave: Insuficiência renal crônica. Creatinina. Taxa de filtração glomerular. Fatores de risco. Inquéritos epidemiológicos. Doenças não transmissíveis.

^IDepartamento de Enfermagem Materno Infantil e Saúde Pública, Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{II}Programa de Pós-graduação em Enfermagem, Escola de Enfermagem Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

^{III}Diretoria de Pesquisas, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

^{IV}Universidade do Estado do Amazonas – Manaus (AM), Brasil.

^VInstituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

^{VI}Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

^{VII}Centro de Hematologia de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

*in memoriam.

Autor correspondente: Deborah Carvalho Malta. Avenida Professor Alfredo Balena, 190, Santa Efigênia, CEP: 30130-100, Belo Horizonte, MG, Brasil. E-mail: dcmalta@uol.com.br

Conflito de interesses: nada a declarar – **Fonte de financiamento:** Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde (TED 147/2018).

ABSTRACT: *Objective:* To evaluate the renal function of the Brazilian adult population, according to laboratory criteria of the National Health Survey (*Pesquisa Nacional de Saúde* — PNS). *Methodology:* A descriptive study was carried out with laboratory data from the PNS, which was collected between the years 2014 and 2015. Population prevalence of the serum creatinine (CR) and estimated glomerular filtration rate (GFR) according to sociodemographic variables, were analyzed from the PNS laboratory data. *Results:* The sample consisted of 8,535 individuals aged 18 years old or older for the study of CR and 7,457 for the study of GFR. The GFR prevalence < 60 mL/min/1.73 m² was 6.7% (95%CI 6.0 – 7.4), higher in women (8.2% 95%CI 7.2 – 9.2) than in men (5.0% 95%CI 4.2 – 6.0) $p < 0.001$, and in elderly > 60 years old it was 21.4%. For the values of CR ≥ 1.3 mg/dL in men were 5.5% (95%CI 4.6 – 6.5), and in women values of CR ≥ 1.1 mg/dL were 4.6% (95%CI 4.0 – 5.4), with no difference between the genders, $p = 0.140$. *Conclusion:* Results from the PNS laboratory identified a higher prevalence of chronic kidney disease in the Brazilian population than that estimated in self-reported studies, with higher GFR < 60 mL/min/1.73 m² in women, and reaching one fifth of the elderly. These tests may be useful for the purpose of identifying the disease early on and thus preventing the progression of renal damage and reduce the risk of cardiovascular events and mortality.

Keywords: Chronic renal insufficiency. Creatinine. Glomerular filtration rate. Risk factors. Health survey. Noncommunicable diseases.

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) consiste na perda gradativa da estrutura e função renal, resultando em perda progressiva das funções fisiológicas dos rins¹. O declínio da função renal se associa ao aumento da mortalidade, morbidade, limitações na vida diária, incapacidades físicas e perda da qualidade de vida².

A prevalência da DRC tem aumentado mundialmente em função do envelhecimento populacional e dos fatores de risco metabólicos como hipertensão, obesidade, diabetes e uso de agentes nefrotóxicos³.

O diagnóstico precoce da DRC pode ser realizado por meio de exames laboratoriais rotineiros, como a dosagem de creatinina sanguínea e a taxa de filtração glomerular⁴. A creatinina consiste no teste de triagem mais utilizado para avaliação da função renal, sendo também utilizada para estimar as taxas de filtração glomerular na triagem de DRC⁵. Ela é um produto residual do metabolismo da creatina e da fosfocreatina presentes, principalmente, na musculatura esquelética, por isso pessoas com maior massa muscular tendem a ter maior excreção de creatinina de forma fisiológica⁶. Essa excreção ocorre sobretudo na via renal, sendo 85,0% por filtração glomerular e 15,0% por secreção tubular⁵. Em função da disponibilidade e do custo, a creatinina resulta no teste de triagem mais difundido na prática clínica para avaliação da função renal.

A estimativa da taxa de filtração glomerular (TFG) é comumente usada como a medida padrão, além de ser um indicador importante para detecção, avaliação e prognóstico da DRC⁷. A diminuição progressiva da TFG secundária à perda irreversível dos néfrons funcionantes manifesta-se a princípio por uma elevação persistente dos níveis plasmáticos dos

produtos que normalmente são excretados pelos rins, como a ureia sanguínea e a creatinina⁸. À medida que ocorre progressão da lesão, aparecem outras alterações laboratoriais e manifestações clínicas. A deterioração progressiva ao longo do tempo produz acúmulo de substâncias tóxicas com uma variedade de distúrbios bioquímicos e sintomatologia múltipla dependendo do estágio da DRC⁹.

No Brasil, foram identificados aproximadamente 280 mil pacientes cadastrados em programas de diálise na rede do Sistema Único de Saúde (SUS), entre os anos de 2000 e 2012, o que corresponde a 85% das diálises realizadas no país¹⁰.

O monitoramento da DRC foi feito inicialmente no Brasil com pesquisas autorreferidas, como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). Contudo, os inquéritos autoreferidos podem subnotificar a doença. Sendo assim, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério da Saúde, entre os anos de 2014 e 2015, acrescentaram o componente laboratorial à PNS, por meio da dosagem laboratorial da creatinina e estimativa da TFG na população adulta. Dessa forma, espera-se estabelecer prevalências populacionais da DRC e ser um marco para vigilância da doença no Brasil.

O objetivo deste estudo consistiu em analisar a prevalência da doença renal crônica (DRC) na população adulta brasileira, segundo critérios laboratoriais da PNS.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo epidemiológico descritivo, utilizando dados dos exames laboratoriais da PNS entre os anos de 2014 a 2015. A PNS é uma pesquisa transversal de base domiciliar, de âmbito nacional, que utiliza amostras probabilísticas em três estágios. As unidades primárias de amostragem (UPAs) foram os setores censitários ou conjunto de setores, as unidades secundárias, os domicílios, e as unidades terciárias, os residentes adultos, com idade igual ou maior que 18 anos. Detalhes sobre o processo de amostragem e ponderação são fornecidos nas publicações sobre os resultados da PNS¹¹.

A amostra da PNS foi calculada em 81.254 domicílios, a pesquisa foi realizada em 64.348 domicílios, e foram entrevistados 60.202 adultos. A subamostra de laboratórios foi definida em 25% dos setores censitários, supondo-se taxa de não resposta de 20%, o número esperado de indivíduos com dados laboratoriais era de 12 mil. Contudo, ocorreram diversas perdas no processo de coleta. Entre elas, a dificuldade de localização do endereço do participante da pesquisa e a recusa do morador selecionado em realizar a coleta de material biológico. A amostra de laboratório foi constituída de 8.952 pessoas, entretanto em função das perdas do material biológico e da inexistência de informações, como idade, foram obtidos os valores de Creatinina plasmática de 8.535 participantes e a TFG de 7.457.

Foram consideradas as ponderações do processo amostral e realizados pesos de pós-estratificação segundo sexo, idade, escolaridade e região para correção de possíveis vieses. Dessa forma, a amostra do laboratório representa a população adulta brasileira. Mais detalhes do processo amostral podem ser vistos em outras publicações^{11,12}.

A coleta e a análise do material biológico foram realizadas por meio de consórcio com laboratórios privados, e a escolha destes efetuou-se entre aqueles que atendiam aos critérios de controle de qualidade do Ministério da Saúde e que assegurassem o seguimento das normas vigentes para a coleta, o transporte e o processamento do material biológico¹².

Tendo os dados da localização do domicílio e do indivíduo selecionado, o técnico do laboratório informou ao participante sobre o procedimento a ser realizado, sendo solicitado o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), apresentado o *kit* de coleta e realizada orientação sobre a forma de recebimento do laudo contendo os resultados.

Os detalhes completos do procedimento de coleta da amostra de laboratório para realização dos exames estão disponíveis em outras publicações¹².

Para a dosagem da creatinina (CR) foi feita a coleta da amostra em tubo gel, aguardaram-se 30 minutos para retração do coágulo, realizou-se centrifugação em 3.200 rotações por minuto (RPM) durante 12 minutos. A análise foi realizada pelo método de Jaffé sem desproteinização. Para a creatinina sérica foram adotados os seguintes intervalos: para os homens (CR): < 0,6 mg/dL; 0,6 a < 1,3 mg/dL, valores normais; ≥ 1,3 a < 3 mg/dL, leve alteração; ≥ 3 a < 7 mg/dL, moderada alteração, e ≥ 7mg/dL, elevada alteração, e para as mulheres: < 0,6 mg/dL; 0,6 a < 1,1 mg/dL, valores normais; ≥ 1,1 a < 3 mg/dL, leve alteração; ≥ 3 a < 7 mg/dL, moderada alteração, e ≥ 7 mg/dL, elevada alteração. Para análise dicotômica, consideraram-se como aumentados os valores ≥ 1,3 mg/dL para o sexo masculino e ≥ 1,1 mg/dL para o sexo feminino. Destaca-se que existem diferenças entre os pontos de cortes adotados em diversos estudos^{13,14}, embora exista consenso de que os valores da CR são mais elevados entre homens¹³⁻¹⁵. Valores de referência da creatinina mais elevados entre homens também foram confirmados em outro estudo laboratorial da PNS¹⁵.

A TFG foi calculada com base na creatinina, por equações preditivas que utilizam fatores de correção (idade e sexo)¹³ e empregam técnicas de regressão para a modelar em uma determinada população⁹. A TFG (em mL/min/1,73 m²)¹⁶ foi calculada por equações distintas para homens e mulheres e, conforme as fórmulas a seguir, de acordo com o sexo:

- Se sexo feminino: $(175 * ((1 / \text{resultado da creatinina no soro})^{1.154}) * ((1 / \text{idade paciente anos})^{0.203}) * 0,742)$;
- Se sexo masculino: $175 * ((1 / \text{resultado da creatinina no soro})^{1.154}) * ((1 / \text{idade paciente anos})^{0.203})$.

Para a TFG, foram adotados os pontos de corte de acordo com as diretrizes do grupo Chronic Kidney Disease¹³. É considerado o diagnóstico de Insuficiência renal quando a TFG é menor que 60 mL/min/1,73 m² e Insuficiência renal grave ou falência renal quando a TFG é menor que 15 mL/min/1,73 m²^{13,14}.

- Normal (≥ 90 e < 120 mL/min/1,73 m²);
- Diminuição leve da TFG (≥ 60 e < 90 mL/min/1,73 m²);
- Diminuição moderada da TFG (≥ 30 e < 60 mL/min/1,73 m²);
- Diminuição severa da TFG (≥ 15 e < 30 mL/min/1,73 m²).

Não foram utilizadas equações diferentes para a população negra, conforme tem sido preconizado pela maioria dos métodos¹³. Também não foram considerados parâmetros de albuminúria para o diagnóstico de DRC, pelo fato de não ter sido coletada na PNS.

No presente estudo, as prevalências creatinina e TFG foram estratificadas por sexo, faixa etária (18 a 29, 30 a 49, 40 a 59, 60 anos ou mais), cor da pele, escolaridade e região.

As análises dos dados foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Data Analysis and Statistical Software (Stata) versão 14.0, utilizando-se o conjunto de comandos para análise de dados de inquéritos com amostra complexa (*survey*).

A PNS foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), Ministério da Saúde. A participação do adulto na pesquisa foi voluntária e a confidencialidade das informações garantida.

RESULTADOS

Os resultados foram calculados pelas fórmulas estratificadas segundo sexo, a Tabela 1 apresenta a distribuição das diferentes faixas de estimativas de TFG. A $TFG \geq 120$ mL/min/1,73 m² e a $TFG \geq 90$ e < 120 mL/min/1,73 m² não apresentaram diferença segundo sexo, sendo mais elevadas nos grupos com idade entre 18 a 29 anos.

A prevalência encontrada para a $TFG \geq 30$ a < 60 mL/min/1,73 m² foi de 6,4%, ≥ 15 a < 30 mL/min/1,73 m² de 0,1% e < 15 mL/min/1,73 m² foi de 0,2%. Valores de TFG ≥ 30 e < 60 mL/min/1,73 m² foram mais elevados em mulheres (7,8% IC95% 6,9 – 8,8) do que em homens (4,8% IC95% 4,0 – 5,8), apresentando aumento entre as faixas etárias de 60 anos ou mais (20,8% IC95% 17,9 – 24,1) e entre os indivíduos de menor escolaridade (9,1% IC95% 7,9 – 10,4) (Tabela 1).

A Tabela 2 apresenta as prevalências de TFG abaixo < 60 mL/min/1,73 m². A baixa TFG foi mais elevada em mulheres (8,2% IC95% 7,2 – 9,2) $p < 0,001$, aumentando com a idade, sendo maior na faixa etária de 60 anos ou mais (21,4% IC95% 18,4 – 24,7) $p < 0,001$, e sem alteração com a mudança da cor de pele. População com escolaridade mais alta apresenta prevalências menores (4,8% IC95% 4,0 – 5,7) $p < 0,001$, sendo mais elevada entre os moradores da Região Norte (9,2 IC95% 7,7 – 10,9) $p < 0,001$ (Tabela 2).

Os diferentes estratos de creatinina são descritos na Tabela 3. Os valores de creatinina entre 0,6 e $< 1,3$ mg/dL são encontrados em 93,9% dos homens e entre 0,6 e $< 1,1$ mg/dL em 83,9% das mulheres. A creatinina alterada, em homens, $CR \geq 1,3$ a < 3 mg/dL, foi de 5,3%, e em mulheres, $CR \geq 1,1$ a < 3 mg/dL, foi de 4,4%. Valores entre $CR \geq 3$ a < 7 mg/dL e $CR \geq 7$ mg/dL foram de 0,1%, em ambos os sexos e estratos (Tabela 3).

A creatinina aumentada em homens ($CR \geq 1,3$ mg/dL) foi encontrada 5,5% IC95% 4,6 – 6,5 e em mulheres ($CR \geq 1,1$ mg/dL) foi 4,6% (IC95% 4 – 5,4). Foi mais elevada na idade de 60 anos ou mais (12,2% IC95% 10,4 – 14,2), teve menor prevalência na população com escolaridade de 12 anos ou mais (3,8% IC95% 3,1 – 4,7) e foi mais elevada na Região Norte (8,1% IC95% 6,8 – 9,7) (Tabela 4).

Tabela 1. Taxa de filtração glomerular, segundo diferentes pontos de corte. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 2014–2015.

		< 15 (n = 16)		15 a < 30 (n = 11)		30 a < 60 (n = 567)		60 a < 90 (n = 3.725)		90 a < 120 (n = 2.564)		≥ 120 (n = 574)		Valor p
		%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	
TOTAL		0,2	0,1 – 0,4	0,1	0,0 – 0,2	6,4	5,7 – 7,1	48,8	47,3 – 50,4	36,8	35,3 – 8,4	7,7	6,9 – 8,5	
Sexo	Masculino	0,1	0,1 – 0,3	0,0	0,0 – 0,1	4,8	4,0 – 5,8	48,0	45,7 – 50,4	40,3	37,9 – 42,7	6,7	5,6 – 8,0	< 0,001
	Feminino	0,2	0,1 – 0,5	0,2	0,1 – 0,4	7,8	6,9 – 8,8	49,6	47,6 – 51,5	33,7	31,9 – 35,6	8,5	7,5 – 9,8	
Idade (anos)	18 a 29	0,2	0,1 – 0,7	0,1	0,0 – 0,8	1,3	0,8 – 2,1	28,7	25,8 – 31,9	54,5	51,2 – 57,8	15,1	13,0 – 17,5	< 0,001
	30 a 44	0,2	0,1 – 0,6	0,0	0,0 – 0,1	3,1	2,4 – 4,0	50,4	47,8 – 52,9	39,6	37,1 – 42,1	6,7	5,6 – 8,0	
	45 a 59	0,1	0,0 – 0,3	0,1	0,0 – 0,2	9,4	8,0 – 11,0	61,7	59,1 – 64,3	24,9	22,6 – 27,4	3,8	2,8 – 5,0	
	≥ 60	0,2	0,0 – 1,2	0,4	0,2 – 0,9	20,8	17,9 – 24,1	62,6	58,8 – 66,3	14,4	11,9 – 17,4	1,5	0,9 – 2,5	
Educação (anos)	0 a 8	0,3	0,1 – 0,7	0,1	0,1 – 0,3	9,1	7,9 – 10,4	52,3	50,0 – 54,6	31,0	28,9 – 33,2	7,2	6,0 – 8,5	< 0,001
	9 a 11	0,3	0,1 – 1,1	0,3	0,1 – 1,2	5,2	4,0 – 6,8	42,9	39,1 – 46,8	40,6	36,8 – 44,5	10,8	8,7 – 13,3	
	≥ 12	0,1	0,0 – 0,3	0,0	0,0 – 0,1	4,7	3,9 – 5,6	48,3	45,9 – 50,6	40,0	37,7 – 42,4	7,0	5,8 – 8,2	
Cor da pele	Branca	0,1	0,0 – 0,4	0,0	0,0 – 0,1	6,4	5,4 – 7,5	50,2	47,8 – 52,6	36,3	33,9 – 38,8	7,0	5,8 – 8,4	0,1
	Preta	0,4	0,1 – 1,5	0,3	0,0 – 2,4	6,7	4,7 – 9,5	53,7	48,6 – 58,7	31,2	26,6 – 36,2	7,7	5,4 – 10,8	
	Parda	0,3	0,1 – 0,6	0,1	0,1 – 0,3	6,3	5,5 – 7,2	46,3	44,2 – 48,4	38,8	36,7 – 40,9	8,3	7,2 – 9,5	
	Outra	0,0	-	0,0	0,0 – 0,0	8,0	2,3 – 24,2	51,7	37,9 – 65,2	31,1	20,7 – 43,8	9,2	4,7 – 17,2	
Região	Norte	1,1	0,4 – 2,8	0,2	0,1 – 0,6	7,9	6,7 – 9,2	46,5	44,1 – 48,9	34,8	32,5 – 37,2	9,5	8,1 – 11,1	< 0,001
	Nordeste	0,1	0,1 – 0,4	0,1	0,0 – 0,3	5,5	4,7 – 6,4	44,1	42,1 – 46,0	39,8	37,8 – 41,8	10,4	9,2 – 11,8	
	Sudeste	0,2	0,1 – 0,5	0,1	0,0 – 0,6	5,7	4,6 – 7,1	50,1	47,1 – 53,2	37,2	34,2 – 40,2	6,8	5,3 – 8,5	
	Sul	0,0	-	0,1	0,0 – 0,5	8,4	6,8 – 10,3	54,7	51,2 – 58,2	32,0	28,6 – 35,5	4,9	3,4 – 7,0	
	Centro-Oeste	0,1	0,0-0,4	0,2	0,0-0,7	7,6	6,0-9,5	49,0	45,5-52,6	36,4	33,0-40,0	6,7	5,1-8,9	

Tabela 2. Taxa de filtração glomerular < 60 mL/min/1,73 m², segundo sexo. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 2014–2015.

TFG < 60 mL/min/1,73 m ²		Total (n = 7.457)			Sexo masculino (n = 3.114)			Sexo feminino (n = 4.343)		
		%	IC95%	Valor p	%	IC95%	Valor p	%	IC95%	Valor p
TOTAL		6,7	6,0 – 7,4		5,0	4,2 – 6,0		8,2	7,2 – 9,2	< 0,001
Idade (anos)	18 a 29	1,6	1,0 – 2,6	< 0,001	0,7	0,3 – 1,7	< 0,001	2,6	1,5 – 4,3	< 0,001
	30 a 44	3,4	2,7 – 4,3		2,7	1,8 – 4,1		4,0	3,0 – 5,2	
	45 a 59	9,6	8,2 – 11,2		7,9	6,0 – 10,3		11,1	9,1 – 13,5	
	≥ 60	21,4	18,4 – 24,7		16,7	12,7 – 21,7		25,0	20,9 – 29,6	
Educação (anos)	0 a 8	9,6	8,4 – 10,9	< 0,001	7,0	5,5 – 8,8	< 0,001	12,1	10,3 – 14,1	< 0,001
	9 a 11	5,8	4,4 – 7,5		4,2	2,7 – 6,7		7,4	5,4 – 10,1	
	≥ 12	4,8	4,0 – 5,7		3,7	2,7 – 5,1		5,7	4,5 – 7,1	
Cor da pele	Branca	6,5	5,5 – 7,6	0,9	5,0	3,7 – 6,6	0,6	7,8	6,4 – 9,5	0,6
	Preta	7,4	5,3 – 10,3		4,8	2,8 – 8,3		9,8	6,5 – 14,6	
	Parda	6,7	5,8 – 7,6		5,2	4,1 – 6,6		8,1	6,9 – 9,5	
	Outra	8,0	2,3 – 24,2		0,2	0,0 – 1,4		13,0	3,8 – 36,4	
Região	Norte	9,2	7,7 – 10,9	< 0,001	6,1	4,6 – 8,0	0,3	12,0	9,7 – 14,8	< 0,001
	Nordeste	5,8	4,9 – 6,7		4,5	3,4 – 6,0		6,8	5,7 – 8,2	
	Sudeste	5,9	4,8 – 7,3		4,5	3,2 – 6,4		7,2	5,5 – 9,4	
	Sul	8,4	6,8 – 10,4		6,7	4,6 – 9,7		10,1	7,9 – 12,8	
	Centro-Oeste	7,8	6,2 – 9,8		4,8	3,0 – 7,5		10,6	8,2 – 13,6	

Tabela 3. Valores de creatinina plasmática, segundo variáveis sociodemográficas. Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 2014–2015.

Creatinina		< 0,6 (n = 528)		0,6 a < 1,3 homens 0,6 a < 1,1 mulheres (n = 7.511)		1,3 a < 3 homens 1,1 a < 3 mulheres (n = 474)		3 a < 7 (n = 12)		≥ 7 (n = 10)		Valor p
		%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	
Sexo	Masculino	0,6	0,4 – 0,9	93,9	92,9 – 94,8	5,3	4,5 – 6,3	0,1	0,0 – 0,3	0,1	0,0 – 0,3	< 0,001
	Feminino	10,2	9,1 – 11,4	85,2	83,9 – 86,5	4,4	3,7 – 5,1	0,2	0,1 – 0,5	0,1	0,0 – 0,2	
Idade (anos)	18 a 29	7,1	5,7 – 8,7	89,8	87,8 – 91,4	3,0	2,0 – 4,4	0,1	0,0 – 0,7	0,1	0,0 – 0,4	< 0,001
	30 a 44	6,5	5,4 – 7,8	90,8	89,3 – 92,0	2,5	1,9 – 3,3	0,2	0,1 – 0,6	0,1	0,0 – 0,2	
	45 a 59	5,1	4,1 – 6,4	90,3	88,8 – 91,7	4,4	3,5 – 5,5	0,1	0,0 – 0,4	0,0	0,0 – 0,2	
	≥ 60	3,0	2,1 – 4,1	84,8	82,6 – 86,8	11,9	10,1 – 13,9	0,2	0,1 – 0,6	0,1	0,0 – 0,7	
Educação	0 a 8	5,6	4,7 – 6,5	87,9	86,6 – 89,1	6,2	5,3 – 7,2	0,3	0,1 – 0,6	0,1	0,0 – 0,3	< 0,001
	9 a 11	7,3	5,5 – 9,5	87,9	85,3 – 90,1	4,6	3,3 – 6,3	0,2	0,0 – 1,1	0,1	0,0 – 0,3	
	≥ 12	5,2	4,3 – 6,2	91,0	89,7 – 92,1	3,7	3,0 – 4,6	0,0	0,0 – 0,1	0,1	0,0 – 0,2	
Cor da pele	Branca	5,4	4,4 – 6,5	89,9	88,6 – 91,1	4,6	3,9 – 5,5	0,1	0,0 – 0,4	0,0	0,0 – 0,1	0,6345
	Preta	5,2	3,7 – 7,2	89,1	86,1 – 91,5	5,2	3,5 – 7,6	0,4	0,1 – 1,6	0,1	0,0 – 0,8	
	Parda	6,1	5,3 – 7,0	88,7	87,5 – 89,9	4,9	4,1 – 5,8	0,2	0,1 – 0,5	0,1	0,1 – 0,3	
	Outra	7,5	2,5 – 20,5	85,0	69,6 – 93,3	7,5	2,1 – 23,6	0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	
Região	Norte	6,2	5,3 – 7,4	85,6	83,8 – 87,3	7,1	6,0 – 8,3	0,5	0,1 – 2,1	0,6	0,2 – 1,6	< 0,001
	Nordeste	7,0	6,1 – 8	88,3	87,1 – 89,5	4,5	3,8 – 5,3	0,1	0,0 – 0,3	0,1	0,0 – 0,3	
	Sudeste	5,7	4,6 – 7,1	89,9	88,2 – 91,4	4,2	3,2 – 5,3	0,2	0,1 – 0,5	0,0	0,0 – 0,3	
	Sul	2,9	2,0 – 4,1	90,7	88,8 – 92,4	6,3	5,0 – 8,1	0,0	0,0 – 0,0	0,0	0,0 – 0,0	
	Centro-Oeste	5,4	4,1 – 7,1	89,8	87,7 – 91,6	4,6	3,4 – 6,2	0,2	0,0 – 0,7	0,1	0,0 – 0,4	

Tabela 4. Frequência dos valores de creatinina $\geq 1,3$ mg/dL para homens e $\geq 1,1$ mg/dL para mulheres, Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), 2014-2015.

	Total (n = 8.532)			Sexo masculino (n = 3.550)			Sexo feminino (n = 4.982)		
	%	IC95%	Valor p	%	IC95%	Valor p	%	IC95%	Valor p
Total	5,0	4,5 – 5,6		5,5	4,6 – 6,5		4,6	4 – 5,4	0,140
Faixa etária									
18 a 29	3,2	2,2 – 4,6	< 0,001	3,4	1,9 – 5,9	< 0,001	3,0	1,9 – 4,8	< 0,001
30 a 44	2,8	2,1 – 3,6		3,1	2,1 – 4,4		2,5	1,7 – 3,5	
45 a 59	4,6	3,7 – 5,7		5,2	3,8 – 7,0		4,0	2,9 – 5,4	
≥ 60	12,2	10,4 – 14,2		13,8	10,9 – 17,3		11,0	8,8 – 13,5	
Educação (anos)									
0 a 8	6,5	5,6 – 7,6	< 0,001	7,1	5,7 – 8,8	< 0,001	6,0	4,9 – 7,4	0,004
9 a 11	4,8	3,5 – 6,6		4,7	2,8 – 7,7		5,0	3,4 – 7,3	
≥ 12	3,8	3,1 – 4,7		4,4	3,2 – 5,9		3,4	2,6 – 4,5	
Cor da pele									
Branca	4,7	3,9 – 5,6	0,657	5,1	3,9 – 6,6	0,6	4,4	3,5 – 5,6	0,4853
Preta	5,7	4 – 8,2		5,1	3,0 – 8,5		6,3	3,8 – 10,3	
Parda	5,2	4,4 – 6,1		5,9	4,7 – 7,5		4,5	3,7 – 5,6	
Outra	7,5	2,1 – 23,6		12,2	1,9 – 49,8		4,5	1,5 – 12,6	
Região									
Norte	8,1	6,8 – 9,7	0,002	8,4	6,6 – 10,5	< 0,001	7,9	6 – 10,4	0,0277
Nordeste	4,7	3,9 – 5,5		4,8	3,7 – 6,1		4,6	3,7 – 5,7	
Sudeste	4,4	3,4 – 5,6		5,0	3,5 – 7,0		3,8	2,7 – 5,3	
Sul	6,3	5 – 8,1		7,6	5,4 – 10,6		5,2	3,7 – 7,3	
Centro-Oeste	4,8	3,6 – 6,4		4,1	2,6 – 6,5		5,5	3,8 – 7,8	

DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo nacional a apresentar avaliação de função renal por meio de critérios laboratoriais, para a população adulta brasileira. As estimativas aqui apontadas foram até quatro vezes maiores ao se comparar com as pesquisas autorreferidas, sugerindo o subdiagnóstico da DRC no país. A prevalência da TFG < 60 foi de 6,7%, sendo mais elevada em mulheres, em idosos e em indivíduos com a baixa escolaridade. Os valores de creatinina aumentados

foram encontrados em 5,0% da população e foram mais elevadas em idosos, com baixa escolaridade e da Região Norte. O estudo inova ao utilizar equações que não incrementam a TFG entre negros, assim, não houve diferença na prevalência de DRC entre brancos e negros.

A idade é um fator importante para o aumento da DRC. Dados do inquérito americano *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES)¹⁷ mostram aumento gradativo da prevalência de DRC com o avançar da idade, passando de 6,6% na faixa etária de 20 a 39 para 10,6% em indivíduos com 40 a 59 anos e para 32,6% naqueles com 60 anos ou mais, o que contribui para o aumento dos gastos em saúde do Medicare¹⁸. A redução da TFG é esperada com o aumento da idade, em função do envelhecimento fisiológico, em que ocorre a diminuição do fluxo sanguíneo renal e o aumento da permeabilidade da membrana dos glomérulos^{19,20}. Entre as principais causas para a redução da função renal em idosos estão a hipertensão arterial sistêmica, a exposição ao tabagismo, a dislipidemia, a obesidade e a polifarmácia²¹. Possíveis superestimativas na prevalência de DRC em idosos têm sido discutidas na literatura, e alguns estudos sugerem que se adote um ponto de corte mais baixo para a classificação da DRC nessa população^{22,23}.

A literatura também aponta que o sexo masculino está mais associado à perda da função renal, com menores TFG^{21,24,25}, o que difere do estudo atual, que identificou prevalência mais elevada em mulheres.

O metabolismo da creatina, metabólito da creatinina, tem origem principalmente na musculatura esquelética, e, pelo fato de os homens terem maior valor de massa muscular, tendem a ter valores fisiológicos mais elevados de CR⁶. Isso explica os valores de referência de creatinina, dentro da faixa de normalidade, serem mais elevados em homens (0,8 – 1,3 mg/dL) do que em mulheres (0,6 – 1,0 mg/dL)⁶. Assim, os pontos de corte e equações de estimativa da TFG foram distintos por considerarem as diferenças por sexo e idades¹³.

Estudos do NHANES apontaram prevalências mais elevadas de DRC em negros afro-americanos (16,9%) do que em brancos americanos (15,2%)^{17,18}. Contudo, esses resultados diferem do estudo atual que não identificou essa diferença segundo cor de pele. Estudo longitudinal da Saúde do Adulto (Elsa Brasil) utilizou equações semelhantes para brancos e negros, mais adequadas para a realidade nacional e, após esses ajustes, não encontrou diferenças por conta da cor de pele¹⁴. Estudo transversal no Rio de Janeiro também não aplicou a correção de 20% na TFG, e da mesma forma não houve diferenças entre negros e brancos nas prevalências de DRC⁸. Perante esses resultados, sugerimos fortemente revisão dessas equações para estimar a TFG no tocante ao fator de correção segundo cor de pele.

A TFG aumentou em indivíduos com menor escolaridade, *proxy* de nível socioeconômico, pela maior dificuldade de acesso aos sistemas de saúde e ao diagnóstico e pelo controle inadequado da doença²⁶. Estudo que analisou o perfil socioeconômico dos pacientes com DRC verificou que os pacientes em hemodiálise tinham significativamente menor escolaridade²⁶. Outro estudo identificou que 3,2% dos pacientes com DRC não eram alfabetizados e 34,9% tinham o ensino fundamental incompleto²⁷. Ainda, a baixa escolaridade pode interferir na adesão e realização adequada do tratamento, bem como na qualidade de vida, uma vez que compromete o acesso à informações sobre saúde e representa dificuldades

no entendimento das orientações realizadas pelos profissionais²⁸. No estudo Elsa Brasil, a prevalência de DRC também aumentou naqueles com ensino fundamental e médio ao se comparar com os que tinham ensino superior¹⁴.

A literatura aponta que a creatinina tem sido o teste de triagem mais difundido na prática clínica, pela disponibilidade e pelo baixo custo^{5,29}. Os autores discutem que a dosagem da creatinina sérica possibilita o cálculo da filtração glomerular endógena e/ou *clearance* renal. No entanto, seu uso pode ser um parâmetro tardio na detecção do comprometimento da função renal, visto que a alteração ocorre após o paciente perder cerca de 50 a 60% da TFG. Portanto, pode haver subdiagnóstico da DRC ao se utilizar apenas a creatinina como parâmetro para a doença. Existem outros marcadores como a cistatina, a inulina e outros, que seriam mais específicos, embora mais caros e não utilizados na prática clínica³⁰.

Entre as limitações do estudo, apontam-se o emprego da creatinina sérica para estimar a TFG e o fato de não terem sido considerados outros exames, como a albuminúria, que é incluída no critério de classificação laboratorial de DRC, o que pode subestimar as prevalências aqui encontradas. Existem diferentes equações para TFG, podendo haver grandes variações nas estimativas em função do método empregado, que podem alterar a sensibilidade e especificidade do teste.

CONCLUSÃO

O estudo avaliou a função renal na população brasileira, por meio da creatinina sérica e TFG, analisando dados laboratoriais da PNS. Os dados bioquímicos aqui analisados apontam prevalências populacionais mais elevadas quando comparadas com inquéritos que utilizam perguntas autorreferidas de diagnóstico médico prévio. A TFG < 60 mostrou-se mais elevada em idosos, em mulheres e em populações com menor escolaridade. O estudo aponta que não houve diferença segundo cor de pele e sugere a revisão das equações que estimam a TFG por esse parâmetro, confirmando que não deve ser incluído na fórmula o acréscimo de 20% no cálculo da TFG entre negros. A equação da forma como tem sido utilizada pode subestimar o diagnóstico de DRC entre negros, retardando o diagnóstico do declínio da função renal entre estes.

A PNS constituiu um marco na vigilância por incluir os exames laboratoriais e estimar a subnotificação da DRC na população brasileira. A DRC é considerada um problema de saúde pública, com impacto importante na morbimortalidade e na perda da qualidade de vida. A vigilância de DRC, incluindo o monitoramento de dados epidemiológicos populacionais e dos doentes, pode melhorar o planejamento da assistência, bem como a efetividade do tratamento, e, assim, apoiar o enfrentamento desse problema. As prevalências de DRC mais elevadas em idosos, chamam atenção sobre a necessidade do diagnóstico precoce, em especial em grupos de risco. O emprego de medidas da creatinina e da TFG podem ser úteis no propósito de identificar precocemente a doença e, dessa forma, prevenir a progressão da lesão renal e reduzir o risco de eventos cardiovasculares e de mortalidade.

AGRADECIMENTOS

Ao Doutor Jarbas Barbosa e ao Doutor Gonzalo Vecina, o apoio na realização da Pesquisa Nacional de Saúde. Ao Doutor Lenildo de Moura, pelo estímulo à introdução do tema na PNS. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq, a bolsa de Pós-Doutorado Júnior recebida pela autora IEM e de Produtividade em Pesquisa recebida pela autora DCM.

REFERÊNCIAS

1. Bastos MG. Doença renal crônica no idoso. In: Canziani MEF, Kirsztajn GM, editores. Doença renal crônica: manual prático. São Paulo: Livraria Baileiro, 2013. p.50-65.
2. Chen YC, Weng SC, Liu JS, Chuang HL, Hsu CC, Tarng DC. Severe decline of estimated glomerular filtration rate associates with progressive cognitive deterioration in the elderly: a community-based cohort study. *Sci Rep* 2017; 7: 42690. <http://doi.org/10.1038/srep42690>
3. Jha V, Garcia-Garcia G, Iseki K, Li Z, Naicker S, Plattner B, et al. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet* 2013; 382(9888): 260-72. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60687-X](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60687-X)
4. Pena PFA, Silva Júnior AG, Oliveira PTR, Moreira GAR, Libório AB. Cuidado ao paciente com Doença Renal Crônica no nível primário: pensando a integralidade e o matriciamento. *Ciênc Saúde Coletiva* 2012; 17(11): 3135-44. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232012001100029>
5. Vidigal PG. Investigação laboratorial do paciente com disfunção renal. In: Erichsen ES, Iana LG, Faria RMDF, Santos SME, editores. Medicina laboratorial para o clínico. Belo Horizonte: Coopmed; 2009. p.439-68.
6. Cirillo M. Evaluation of glomerular filtration rate and of albuminuria/proteinuria. *J Nephrol* 2010; 23(2): 125-32.
7. Brito TNS, Oliveira ARS, Silva AKC. Taxa de filtração glomerular estimada em adultos: características e limitações das equações utilizadas. *RBAC* 2016; 48(1): 7-12.
8. Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang YL, Castro AF 3rd, Feldman HI, et al. A new equation to estimate glomerular filtration rate. *Ann Intern Med* 2009; 150(9): 604-12. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>
9. Stevens LA, Coresh J, Greene T, Levey AS. Assessing kidney function - measured and estimated glomerular filtration rate. *N Engl J Med* 2006; 354(23): 2473-83. <http://doi.org/10.1056/NEJMra054415>
10. Moura L de, Prestes IV, Duncan BB, Schmidt MI. Construção de base de dados nacional de pacientes em tratamento dialítico no Sistema Único de Saúde, 2000-2012. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2014 [acessado em 05 dez. 2018]; 23(2): 227-38. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v23n2/v23n2a04.pdf> <http://doi.org/10.5123/S1679-49742014000200004>
11. Szwarcwald CL, Malta DC, Pereira CA, Vieira MLFP, Conde WL, Souza Júnior PRB, et al. Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil: concepção e metodologia de aplicação. *Ciênc Saúde Coletiva* 2014; 19(2): 333-42. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014192.14072012>
12. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Nota Técnica – Resultados dos Exames Laboratoriais da Pesquisa Nacional de Saúde. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2018.
13. Kidney Disease Improving Global Outcomes. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl*. [Internet]. 2013 [acessado em 11 jan. 2018]; 3(1): 1-150. Disponível em: https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/KDIGO_2012_CKD_GL.pdf
14. Barreto SM, Ladeira RM, Duncan BB, Schmidt MI, Lopes AA, Benseñor IM, et al. Chronic kidney disease among adult participants of the ELSA-Brazil cohort: association with race and socioeconomic position. *J Epidemiol Community Health* 2016; 70(4): 380-9. <http://doi.org/10.1136/jech-2015-205834>
15. Szwarcwald CL, Malta DC, Pereira CA, Figueiredo AW, Almeida WS, Machado ÍE, et al. Valores de referência para exames laboratoriais de colesterol, hemoglobina glicosilada e creatinina da população adulta brasileira segundo a Pesquisa Nacional de Saúde. *Rev Bras Epidemiol* 2019. (no prelo.)

16. da Silva MMH, Brune MFSS. Importância do cálculo da taxa de filtração glomerular na avaliação da função renal de adultos. *Rev Bras Farm* 2011; 92(3): 160-5.
17. Centers for Disease Control and Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey [Internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2018 [acessado em 7 dez. 2018]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/visionhealth/vehss/data/national-surveys/national-health-and-nutrition-examination-survey.html>
18. Saran R, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LY, Albertus P, Ayanian J, et al. US Renal Data System 2016 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis* 2017; 69(3 Supl. 1): A7-A8. <http://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.12.004>
19. Bolognani D, Mattace-Raso F, Sijbrands EJ, Zoccali C. The aging kidney revisited: a systematic review. *Ageing Res Rev* 2014; 14: 65-80. <http://doi.org/10.1016/j.arr.2014.02.003>
20. Karam Z, Tuazon J. Anatomic and physiologic changes of the aging kidney. *Clin Geriatr Med* 2013; 29(3): 555-64. <http://doi.org/10.1016/j.cger.2013.05.006>
21. El Essawy AB, Mousa D, Al-Sulaiman M. Dilemma of renal disease in elderly. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2008; 19(4): 669-77.
22. Bowling CB, Muntner P. Epidemiology of chronic kidney disease among older adults: a focus on the oldest old. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012; 67(12): 1379-86. <http://doi.org/10.1093/geronol/gls173>
23. Hoerger TJ, Simpson SA, Yarnoff BO, Pavkov ME, Ríos Burrows N, Saydah SH, et al. The future burden of CKD in the United States: a simulation model for the CDC CKD Initiative. *Am J Kidney Dis* 2015; 65(3): 403-11. <http://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.09.023>
24. Moura L, Andrade SSCA, Malta DC, Pereira CA, Passos JEF. Prevalência de autorrelato de diagnóstico médico de doença renal crônica no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Rev Bras Epidemiol* 2015; 18(Supl. 2): 181-91. <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5497201500060016>
25. Cherchiglia ML, Machado EL, Szuster DAC, Andrade EIG, Acúrcio FA, Caiaffa WT, et al. Perfil epidemiológico dos pacientes em terapia renal substitutiva no Brasil, 2000-2004. *Rev Saúde Pública* 2010; 44(4): 639-49. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102010000400007>
26. Zambonato TK, Thomé FS, Gonçalves LFS. Perfil socioeconômico dos pacientes com doença renal crônica em diálise na região noroeste do Rio Grande do Sul. *J Bras Nefrol* 2008; 30(3): 192-9.
27. Oliveira CS, Cardoso da Silva E, Ferreira LW, Skalinski LM. Perfil dos pacientes renais crônicos em tratamento hemodialítico. *Rev Baiana Enferm* 2015; 29(1): 1-8. <http://dx.doi.org/10.18471/rbe.v29i1.12633>
28. Marinho CLA, de Oliveira JF, Borges JES, da Silva RS, Fernandes FECV. Qualidade de vida de pessoas com doença renal crônica em hemodiálise. *Rev Rene* 2017; 18(3): 396-403.
29. Bastos MG, Carmo WB, Abrita RR, Almeida EC, Mafra D, Costa DMN, et al. Doença renal crônica: problemas e soluções. *J Bras Nefrol* 2004; 26(4): 202-15.
30. Masson I, Maillard N, Tack I, Thibaudin L, Dubourg L, Delanaye P, et al. GFR estimation using standardized cystatin C in kidney transplant recipients. *Am J Kidney Dis* 2013; 61(2): 279-84. <http://doi.org/10.1053/j.ajkd.2012.09.010>

Recebido em: 19/12/2018.

Versão final apresentada em: 24/01/2019.

Aprovado em: 12/02/2019

Contribuição dos autores: D. C. Malta participou da concepção e planejamento do estudo laboratorial de PNS. Participou do planejamento do atual estudo e da concepção, da análise e da interpretação dos dados, elaborou a primeira versão do manuscrito e aprovou a versão final. C. L. Szwarcwald participou da concepção e planejamento do estudo laboratorial de PNS. Participou do planejamento do estudo, da concepção, da análise e da interpretação dos dados e aprovou a versão final do manuscrito. I. E. Machado participou do planejamento do estudo, das análises estatísticas, da análise e interpretação dos dados e aprovou a versão final do manuscrito. L. G. Rosenfel coordenou a coleta de campo, a concepção e o planejamento do estudo laboratorial de PNS, participou da definição de parâmetros laboratoriais, do planejamento do estudo e da revisão. A. C. Pereira participou da concepção e planejamento do estudo laboratorial de PNS. Participou do planejamento do atual estudo, contribuiu na análise e interpretação dos dados, assim como na revisão crítica do conteúdo e na aprovação da versão final do manuscrito. A. W. Figueiredo, L. K. Aguiar, W. S. Almeida E M. F. M. Souza contribuíram na análise e interpretação dos dados, assim como na revisão crítica do conteúdo e na aprovação da versão final do manuscrito.

