

ARTIGO ORIGINAL

EXCREÇÃO URINÁRIA DE SÓDIO DE 24 HORAS E FATORES ASSOCIADOS NA DOENÇA RENAL CRÔNICA NÃO DIALÍTICA

Thaís Cristina Sousa Teixeira¹, Raimunda Sheyla Carneiro Dias²,
Dyego José de Araújo Brito³, Ana Karina Teixeira da Cunha França⁴,
Amanda Carolina França de Abreu Dantas⁵, Jaqueline Sousa Diniz⁶,
Rosa Louise Carvalho Campelo⁷, Adya Evany Botelho Moraes⁸,
Elisângela Milhomem dos Santos⁹

Destaques:

- (1) A excreção urinária de 24 horas, método padrão ouro, deve ser incorporado à prática clínica.
- (2) Estágio II da Doença Renal Crônica com maior mediana de excreção de sódio.
- (3) A obesidade constituiu-se um fator de risco para o desenvolvimento da DRC.

RESUMO

Este estudo objetiva determinar a excreção urinária de sódio em urina de 24 horas e correlacionar com fatores associados em pacientes com doença renal crônica não dialítica. **Metodologia:** Estudo transversal com 116 indivíduos. Foram avaliados dados demográficos, nutricionais, clínicos e laboratoriais. A excreção urinária de sódio foi analisada em urina de 24 horas e a taxa de filtração glomerular estimada pela equação CKD-EPI. As variáveis categóricas foram apresentadas por frequências e porcentagens, numéricas média $\pm$ SD ou mediana. Normalidade testada pelo teste de Shapiro Wilk. A mediana foi utilizada para determinar a excreção urinária de sódio nos estágios da Doença Renal Crônica. Para verificar a associação das variáveis com a excreção urinária de sódio 24 horas, utilizou-se a correlação de Pearson. **Resultados:** A idade média $51,1 \pm 14,0$ anos, 75,9% do sexo feminino, hipertensos e diabéticos 54,3% e 19,8 % respectivamente, 60,9% encontravam-se no estágio um da Doença Renal Crônica. A mediana da excreção urinária de sódio de 24 horas por estágios da doença foi maior nos estágios II $118,6 \text{ mmol/L/24 horas}$ ($78,4\text{-}155,5$) e I $117 \text{ mmol/L/24 horas}$ ($96,6\text{-}141,0$). Correlacionaram-se positivamente com excreção urinária de sódio 24 horas, índice de massa corporal ($r = 0,19$; $p\text{-valor } 0,004$), creatinina urinária ($r = 0,48$; $p\text{-valor } <0,001$), negativamente idade ($r = -0,26$; $p\text{-valor } 0,006$), colesterol total ($r = -0,20$; $p\text{-valor } 0,036$). Predominância de mulheres, hipertensos, estágio I da Doença Renal Crônica, Ensino Fundamental, renda menor que um salário mínimo. **Conclusão:** Idade e colesterol total correlacionaram-se negativamente com excreção urinária de sódio e positivamente com o índice de massa corporal e a creatinina urinária.

Palavras-chave: sódio; eliminação renal; doença renal crônica; taxa de filtração glomerular.

¹ Universidade Federal do Maranhão (Ufma). São Luís/MA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-3914-8515>

² Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí. Teresina/PI, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-1851-9495>

³ Universidade Federal do Maranhão. São Luís/MA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0003-0253-5642>

⁴ Universidade Federal do Maranhão (Ufma). São Luís/MA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-4460-2631>

⁵ Universidade Federal do Maranhão (Ufma). São Luís/MA, Brasil. <https://orcid.org/0009-0008-2983-6692>

⁶ Universidade Federal do Maranhão (Ufma). São Luís/MA, Brasil. <https://orcid.org/0009-0001-2603-3295>

⁷ Universidade Federal do Maranhão (Ufma). São Luís/MA, Brasil. <https://orcid.org/0009-0000-8338-2945>

⁸ Universidade Federal do Maranhão. São Luís/MA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-9793-5181>

⁹ Universidade Federal do Maranhão (Ufma). São Luís/MA, Brasil. <https://orcid.org/0000-0001-9690-5311>

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo os efeitos prejudiciais associados ao consumo elevado de sal foram apenas relacionados com a pressão arterial¹, pois, desde a década de 50, pesquisadores já demonstravam uma correlação linear positiva entre a prevalência de hipertensão e a ingestão de sódio².

Atualmente, vários outros efeitos têm sido relatados, e o consumo elevado de sódio passou a ser considerado um dos principais fatores de risco para desenvolvimento de doenças, como acidente vascular cerebral, hipertrofia ventricular esquerda e Doença Renal Crônica (DRC), independente dos efeitos aditivos do sal sobre a Pressão Arterial (PA)³.

As alterações na ingestão e no conteúdo de sódio corporal são detectadas por meio de alterações no volume sanguíneo arterial efetivo e seu efeito nos receptores sensíveis à pressão na parede vascular, na arteríola aferente renal e no coração. O estado de ativação desses receptores leva a mudanças nos sistemas efetores renais, como o eixo Renina-Angiotensina II-Aldosterona (SRAA), sistema nervoso simpático renal e a liberação de vasopressina e Peptídeo Natriurético Atrial⁴.

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) representa um dos maiores problemas de saúde pública nos países em desenvolvimento e no mundo, e representa a principal causa de doença renal crônica no Brasil⁵.

A DRC é uma síndrome clínica secundária a alterações definitivas da função e/ou estrutura renal, e se caracteriza por sua evolução lenta, progressiva e irreversível⁶, considerada um problema de saúde pública, financeiramente dispendiosa, de alta morbimortalidade e que gera impacto na qualidade de vida da população⁷.

Estima-se que, no mundo, 9,1% da população, o que corresponde a cerca de 700 milhões de pessoas, tenham algum estágio de DRC⁸. No Brasil, não se sabe com precisão o número de indivíduos com DRC, por conta do diagnóstico tardio e da subnotificação⁹.

As duas principais causas de DRC no Brasil são a HAS e o *Diabetes Mellitus* (DM)⁵. Ambas são relevantes e têm influência em sua progressão, interferindo sobre a filtração glomerular, proteinúria e resposta reduzida ao bloqueio do SRAA⁴.

Tem sido a base consensual de que o consumo excessivo de sal está associado a múltiplos resultados adversos para a saúde, incluindo uma relação causal positiva com a pressão arterial¹⁰.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (WHO, 2013)³⁸, o consumo superior a 5 gramas diários de cloreto de sódio (NaCl) aumenta a prevalência de hipertensão e, conseqüentemente, o risco de doenças cardiovasculares e doença renal. Diante do exposto, vários países têm instituído políticas públicas, incentivando a redução do consumo diário de sal pela população.

Este estudo, portanto, tem como questões norteadoras:

- a) Renais crônicos não dialíticos apresentam maiores níveis de excreção de sódio?
- b) Fatores demográficos, estilo de vida, clínicos laboratoriais e nutricionais estão associados com maiores níveis de excreção de sódio nesta população?

Considera-se que são escassos os estudos brasileiros que avaliam o consumo de sal na população geral e, principalmente, em indivíduos com DRC, e existem divergências em relação à quantidade de sal consumida, posto que o elevado consumo de sódio tem efeitos deletérios à saúde.

A excreção urinária de sódio de 24 horas, entretanto, constitui-se a melhor maneira de avaliar o consumo deste mineral. Assim, a coleta de urina de 24 horas é amplamente considerada como o método padrão-ouro para avaliação da ingestão, e é frequentemente usada como medida para comparar e validar outros métodos de avaliação da ingestão de sódio¹². Diante disso, o objetivo deste artigo é determinar a excreção urinária de sódio em urina de 24 horas e correlacionar com fatores associados em pacientes com doença renal crônica não dialítica.

MÉTODO

Estudo transversal com indivíduos acompanhados nos ambulatórios do Centro de Prevenção de Doenças Renais, nos estágios I, II, 3A, 3B da DRC, com taxa de filtração glomerular entre 90-30mL/min/1,73m², com idade igual ou superior a 18 anos, acompanhados por médico nefrologista. Não foram incluídos no estudo indivíduos com doenças crônicas consumptivas (câncer, HIV), gestantes, infecção urinária, doenças autoimunes e uso de diurético de alça.

O tamanho amostral foi calculado considerando-se uma média de excreção de 203,1mmol/L/24 horas, desvio padrão de 84,9 mmol/L/24 horas e um erro de amostragem de 8mmol/L/24 horas⁴, totalizando 116 indivíduos.

Os indivíduos selecionados foram informados do objeto do estudo, e os que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Responderam um questionário referente às informações demográficas, socioeconômicas e estilo de vida, e foram orientados acerca do processo de coleta dos exames laboratoriais e avaliação antropométrica.

A renda foi aferida em salários mínimos correspondente ao valor do ano da realização do estudo (R\$ 1.045) e a escolaridade foi medida em anos de estudo, sem escolaridade (zero anos), Fundamental (1-4 anos), Médio (5-8 anos) Superior (> 8 anos). A coleta foi agendada previamente, coincidindo com o dia da consulta com o nefrologista.

As dosagens urinárias de sódio foram feitas em amostra de urina de 24 horas e amostra de urina isolada. Os indivíduos foram orientados a iniciar a coleta um dia anterior à entrega do material. Ao acordarem, esvaziavam a bexiga e marcavam o horário em que iniciaram a coleta. A partir daí, toda urina produzida era guardada em recipiente apropriado e acondicionada sob refrigeração até completar as 24 horas de coleta. As amostras de urina com volume inferior a 400 ml foram desconsideradas pela possibilidade de erro na coleta. As amostras de urina isolada foram coletadas no próprio local de entrega do material.

As dosagens laboratoriais de interesse foram: glicemia de jejum, colesterol total, LDL-c, HDL-c, triglicerídeos, albumina sérica e urinária, creatinina sérica e urinária, sódio sérico e urinário e sumário de urina. Os exames foram processados no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Universitário Presidente Dutra da Universidade Federal do Maranhão (HUPD-Ufma).

Os valores de glicemia foram considerados alterados no intervalo (100-125mg/dL) de acordo com a Associação Americana de Diabetes (ADA)¹³. A dislipidemia foi categorizada em (1) hipercolesterolemia isolada: elevação isolada do LDL (≥160 mg/dL); (2) hipertrigliceridemia isolada: elevação isolada dos triglicerídeos (≥150 mg/dL); (3) hiperlipidemia mista: LDL ≥160 mg/dL e triglicerídeos ≥150 mg/dL; e (4) HDL baixo: <40 mg/dL em homens e <50 mg/dL em mulheres¹⁴.

A função renal foi avaliada por meio da creatinina sérica e da estimativa da filtração glomerular (FG) a partir da equação descrita a seguir.

Equação CKD – EPI (LEVEY et al., 2009)

$$FG \left(\frac{mL}{\min} m^2 \right) = 141 \times \min \left(creatinina \frac{sérica}{\kappa}, 1 \right)^\alpha \times \max \left(creatinina \frac{sérica}{\kappa}, 1 \right)^\beta$$
$$-1,209 \times 0,993^{Idade} \times 1,018 \text{ se mulheres} - 1,159 \text{ se negros.}$$

Para diagnóstico de função renal reduzida, foi considerada uma Taxa de Filtração Glomerular (TFG) $\leq 60\text{mL/min/1,73 m}^2$. Para confirmação diagnóstica da função renal alterada, os indivíduos que apresentaram TFG $\leq 60\text{mL/min/1,73 m}^2$ foram submetidos à nova dosagem, três meses após a primeira¹⁵.

A avaliação antropométrica foi realizada por meio do peso corporal, altura e circunferência da cintura (CC). A aferição do peso foi feita com o auxílio de uma balança calibrada (Filizola®, Brasil), com capacidade máxima de 150kg e subdivisões a cada 100g, e a estatura com o auxílio de um estadiômetro portátil (Altuxata®, Brasil) com escala de zero a 220 cm e precisão de 0,1 cm.

A CC foi mensurada no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca no momento da expiração, utilizando trena antropométrica não extensível (Sanny®, Brasil), e o ponto de corte adotado foi classificado de acordo com a OMS (1997)¹⁶, com risco elevado quando CC ≥ 94 cm para homens, ≥ 80 cm para mulheres; e risco muito elevado, CC ≥ 102 cm para homens, ≥ 88 cm para mulheres.

O estado nutricional também foi avaliado segundo o índice de massa corporal, obtido pela razão entre o peso corporal e o quadrado da estatura, e adotada a classificação proposta pela Organização Mundial de Saúde¹⁶, sendo considerado para adultos: baixo peso quando IMC $< 18,5 \text{ kg/m}^2$; eutrofia, IMC $\geq 18,5 \text{ kg/m}^2$ e $< 25 \text{ kg/m}^2$ sobrepeso, IMC $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ e $< 30 \text{ kg/m}^2$; e obesidade, IMC $\geq 30 \text{ kg/m}^2$. Em idosos, os pontos de cortes adotados foram: $< 22 \text{ kg/m}^2$, baixo peso; ≥ 22 e $< 27 \text{ kg/m}^2$, eutrofia; e $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ sobrepeso¹⁷.

As variáveis categóricas foram apresentadas por meio de frequências e porcentagens, e as numéricas por média $\pm$ SD (desvio padrão). A normalidade das variáveis foi testada pelo teste de Shapiro Wilk. A mediana foi utilizada para determinar a excreção urinária de sódio nos diferentes estágios da DRC. Para verificar a associação das variáveis que se correlacionaram com excreção urinária de sódio de 24 horas, foi utilizada a correlação de Pearson ou Spearman, conforme indicado. O nível de significância adotado foi de 5%. O *software* utilizado foi o STATA 14.0.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (CEP-HUUFMA), de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS nº 466/2012 e Norma Operacional nº 001 de 2013 do CNS. Número do Parecer: 2.904.987.

RESULTADOS

Foram avaliados 116 indivíduos, a média de idade foi de $51,1 \pm 14,0$ anos, com predominância do sexo feminino (75,9%). Houve maior frequência de indivíduos com o Ensino Fundamental (65,2%), com renda familiar menor que um salário mínimo (42,7%). As prevalências de tabagismo e consumo de bebidas alcoólicas foram 3,4% e 26,7%, respectivamente. Referiram a não prática de atividade física 54,3% dos indivíduos. Os hipertensos e diabéticos corresponderam a 54,3% e 19,8 %, respectivamente. A maioria dos pacientes encontrava-se no estágio 1 da doença renal crônica (60,9%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Distribuição das variáveis sociodemográficas, estilo de vida e clínico de indivíduos acompanhados no Centro de Prevenção de Doenças Renais do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, 2021

Variáveis	n	% (IC 95%)
Sexo		
Masculino	28	24,1 (16,7-33,0)
Feminino	88	75,9 (67,0-83,3)
Escolaridade		
≤ 9 anos	39	34,8 (26,1-44,4)
>9 anos	73	65,2 (55,6-73,9)
Renda		
< 1SM	49	42,7 (33,4-52,2)
≥1 ≤ 2	46	40,0 (31,0-49,6)
>2 SM	20	17,4 (10,9-25,6)
Hábito de fumar		
Sim	4	3,4 (0,9-8,6)
Não parou	112	96,6 (91,4-99,0)
Consumo de álcool		
Sim	31	26,7 (18,9-35,7)
Não parou	85	73,3 (64,3-81,1)
Ativ. Física		
Faz	53	45,7 (36,4-55,2)
Não faz	63	54,3 (44,8-63,6)
HAS		
Sim	63	54,3 (44,8-63,6)
Não	53	45,7 (36,4-55,2)
DM		
Sim	23	19,8 (13,0-28,2)
Não	93	80,2 (71,7-87,0)
Estágios da DRC		
1	70	60,9 (51,3-69,8)
2	39	33,9 (25,3-43,3)
3a	4	3,5 (0,9-8,7)
3b	2	1,7 (0,2-6,1)

SM = salário mínimo em reais; HAS = hipertensão arterial sistêmica; DM = *diabetes mellitus*; DRC = doença renal crônica, IC= Intervalo de Confiança.

Quanto à excreção urinária de sódio de 24 horas por estágios da DRC, observaram-se maiores valores de mediana no estágio II 118,6 mmol/L/24 horas (78,4-155,5) e no estágio I 117 mmol/L/24 horas (96,6-141,0). Não houve, entretanto, diferença estatisticamente significativa (p -valor 0,213) (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição da excreção urinária de sódio de 24 horas por estágios da DRC de indivíduos acompanhados no Centro de Prevenção de Doenças Renais do Hospital Universitário da Universidade Federal de Maranhão, São Luís, Maranhão, 2021

Variável	DRC				p -valor
	Estágio 1	Estágio 2	Estágio 3a	Estágio 3b	
Nas 24 horas					
Md (P25-P75 mmol/L/24 horas)	117 (96,6-141,0)	118,6 (78,4-155,5)	85 (70,8-100,9)	74,2 (67,7-80,6)	0,213

Dados apresentados em Md (P25-P75); DRC = doença renal crônica. Teste Kruskal-Wallis

Observou-se correlação positiva com excreção urinária de sódio 24 horas: IMC ($r = 0,19$; p -valor 0,004), creatinina urinária ($r = 0,48$; p -valor <0,001), negativa idade ($r = -0,26$; p -valor 0,006) e colesterol total ($r = -0,20$; p -valor 0,036) (Tabela 3).

Tabela 3 – Correlação da excreção urinária de sódio de 24 horas com variáveis sociodemográficas, nutricionais, clínicas e laboratoriais de indivíduos acompanhados no Centro de Prevenção de Doenças Renais do Hospital Universitário da Universidade Federal de Maranhão, São Luís, Maranhão, 2021

Variáveis	Na urinário mmol/L/24 horas	
	r	p -valor
Idade	-0,26	0,006
IMC	0,19	0,004
CC	0,09	0,326
TFGe	0,17	0,083
Cr sérica	-0,04	0,672
Cr urinária	0,48	<0,001
Albumina sérica	0,02	0,865
Albumina urinária	0,17	0,073
CT	-0,20	0,036
LDL	-0,18	0,062
HDL	-0,12	0,223
TG	-0,09	0,340
DM	0,11	0,240

Nas 24 horas = sódio urinário 24 horas; r = correlação variável de Pearson; IMC = índice de massa corporal; CC = circunferência da cintura; TFGe = taxa de filtração glomerular estimada; Cr sérica = creatinina sérica; Cr urinária = creatinina urinária; CT = colesterol; LDL = lipoproteína de baixa densidade; HDL = lipoproteína de alta densidade; TG = triglicérides; DM = *diabetes mellitus*.

DISCUSSÃO

Foi observado um maior percentual de mulheres. Já é bem-established na literatura que as mulheres apresentam maior prevalência de DRC quando comparadas aos homens; no entanto a incidência de pacientes com doença renal estágio V é 1,5 vezes maior em homens do que em mulheres¹⁵.

Inquérito realizado na população americana demonstrou que 7,78 % das mulheres adultas *versus* 5,77% dos homens apresentavam DRC nos estágios iniciais, mas os homens exibiam maior prevalência de DRC no estágio 5 (0,07% das mulheres e 0,15% dos homens). Esses dados ratificam que há um maior número de homens nos estágios mais avançados¹⁸. Acredita-se que as mulheres procuram mais pela assistência de saúde e, conseqüentemente, têm maior acesso a diagnósticos de doenças¹⁹.

Em relação às Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNTs), neste estudo houve maior prevalência de indivíduos com HAS. Sabe-se que a mesma representa a primeira causa de DRC no Brasil⁵. Estudos sobre a importância da hipertensão na DRC demonstram seu efeito deletério devido ao aumento da injúria glomerular, cujos danos causam lesões microvasculares, vasoconstrição renal, perda de capilares peritubulares, isquemia local, entre outros, causando declínio da filtração glomerular²⁰.

Em nossos achados a *diabetes mellitus* apresentou menor percentual em relação à HAS, no entanto requer atenção, pois é a segunda maior causa de DRC no Brasil e a primeira no mundo, tornando-se um fator de risco independente para Doenças Cardiovasculares, o que duplica em pacientes com relação albumina/creatinina > 30 mg/g, ressaltando a importância de um tratamento adequado com o objetivo de prevenir a lesão microvascular⁶.

No que diz respeito à média de idade, os resultados obtidos vão de acordo com a distribuição do censo realizado em 2020 pela Sociedade Brasileira de Nefrologia (SBN), que mostra que pacientes com idade de 45 a 64 anos são os mais acometidos⁵, pois, a partir dos 40 anos de idade, ocorrem alterações anatômicas e fisiológicas dos rins e a função renal tende a diminuir naturalmente com o avanço da idade²¹. Estes fatores, associados a hábitos alimentares desequilibrados e a não prática de atividades físicas, resultam nas DCNTs, que sabidamente são um grande problema de saúde pública²².

Maior número de indivíduos encontrava-se no estágio I da DRC, o que requer atenção, pois, apesar de se tratar de uma população relativamente jovem, necessita de acompanhamento periódico por meio de consultas e exames²². Resultados do estudo KNOW-CKD constatou que o quartil mais alto da excreção urinária de Na de 24 horas foi associado ao risco de desfecho renal composto em um modelo de risco multivariado, ratificando que a excreção urinária de sódio é um preditor da progressão da DRC²³. Ressalta-se que a Atenção Básica desempenha um papel importante no acompanhamento longitudinal da DRC e DCNTs por meio de ações de promoção e vigilância em saúde²⁵.

A evolução da DRC para estágio V onera o Sistema Único de Saúde. Estudo realizado no Reino Unido por Elshahat et al.²⁶ demonstrou que o avanço da DRC implica maiores gastos públicos, tanto do ponto de vista do sistema de saúde e da sociedade, contribuindo para a menor qualidade de vida relacionada à saúde, bem como menor expectativa de vida dos pacientes.

Quanto ao grau de instrução dos pacientes, a maioria possuía Ensino Fundamental e renda menor que um salário mínimo. Níveis socioeconômicos baixos contribuem substancialmente no desenvolvimento da DRC, pois tendem a gerar vulnerabilidade, posto que esta população tem menos acesso à saúde e a exames preventivos, com conseqüente diagnóstico médico tardio¹⁹.

Observou-se um percentual elevado da amostra que não realizava atividade física. A prática de atividade física é considerada um fator protetor de agravos de outras comorbidades que aceleram ou

desencadeiam a DRC, como obesidade, dislipidemias, HAS e DM. Além disso, vem sendo recomendada como um importante tratamento não farmacológico para melhoria nos níveis de filtração glomerular, fatores psicológicos, cognitivos e qualidade de vida²⁷.

As recomendações do KDIGO afirmam que a atividade física nos indivíduos com DRC deve ser incentivada e os mesmos devem ser acompanhados por um profissional especializado, realizando, pelo menos, 150 minutos por semana, a um nível compatível com sua saúde cardiovascular e física, levando em conta a idade e a presença de outras comorbidades⁶.

Quanto à excreção de sódio, o estágio II da DRC expressou maior mediana de excreção em relação ao estágio III. Ultrapassando o recomendado pela Organização Mundial de Saúde, demonstrando a não adesão ao baixo consumo na dieta como recomendado pela OMS¹¹. Os valores mais baixos, expressos no estágio III, podem ser justificados pelo fato de esses indivíduos terem acompanhamento clínico ambulatorial multiprofissional. Em pacientes com DRC não dialítica, reduzir a ingestão de sal desde os estágios mais precoces é importante para prevenir complicações ao longo do curso da doença.

Ensaio publicado por Molina et al.²⁸ ratificou que o consumo de sódio está fortemente ligado à pressão arterial, no qual indivíduos que fazem ingesta acima de 2 g/dia estão propensos à elevação da pressão arterial. Ademais, o consumo elevado de sódio está associado à progressão da DRC. Deficiências na excreção de sódio são frequentemente associadas à função renal comprometida, uma vez que os rins não conseguem eliminar o sódio e, conseqüentemente, há um aumento da pressão arterial e da proteinúria, hiperfiltração glomerular e resposta reduzida ao bloqueio do Sistema Renina-Angiotensina (SRA) intrarrenal⁴.

A excreção urinária de sódio apresentou correlação positiva com IMC e creatinina urinária. O IMC elevado influencia no desenvolvimento da DRC por causar alterações renais hemodinâmicas, estruturais e histológicas, como também desordens metabólicas e bioquímicas que predispõem à doença renal, mesmo que a função renal esteja normal nos exames convencionais, além de estarem associadas a doenças cardiovasculares²⁹.

O último censo realizado pela Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil constatou que seis em cada dez brasileiros apresentam excesso de peso 61,7%, e, destes, 26,8% eram obesos³⁰. Esses dados correspondem a um aumento significativo de indivíduos que estão acima do peso, que é um fator comprovado para o desenvolvimento de DCNTs, dentre elas a DRC. É sabido que a obesidade é uma condição de risco independente para DRC³¹.

À vista disso, a obesidade provoca um aumento da demanda metabólica corporal, comprometendo o funcionamento adequado dos rins resultando com hipertensão glomerular associada com aumento do fluxo plasmático renal, da fração de filtração, da reabsorção de sódio e do ritmo de filtração glomerular, e leva à perda progressiva da função renal. Além disso, padrões alimentares dos obesos têm sido citados como possíveis fatores de risco para a DRC³².

Assim, a prevenção e o tratamento da obesidade representam a principal forma para a prevenção primária, secundária e retardo da doença, por meio de mudanças no estilo de vida, como prática regular de atividade física e alimentação equilibrada³³.

A creatinina urinária é muito utilizada na prática clínica para calcular a depuração de creatinina que fornece um indicador da TFG. Na maior parte a creatinina é eliminada do sangue inteiramente pelos rins, e sua diminuição na depuração urinária resulta em aumento da creatinina sanguínea e conseqüentes disfunções renais³⁴.

Outro método de avaliação inicial para identificação de lesão renal, utilizando a creatinina urinária, é a relação albumina/creatinina, que consiste em um dos principais marcadores laboratoriais de lesão do parênquima renal, por meio da detecção de microalbuminúria³⁴.

Apesar de ser um marcador relativamente tardio para detecção de DRC em pacientes nos estágios iniciais, a creatinina só aumenta quando a função renal já está bastante comprometida. Além disso, sua concentração não depende apenas da função renal, mas, também, da dieta e da massa muscular, a qual varia de acordo com o sexo, a idade e a etnia. Percebe-se, entretanto, que este marcador ainda continua sendo muito utilizado na prática clínica devido ao baixo custo³⁵.

O presente estudo encontrou correlação negativa entre excreção urinária de sódio com idade e colesterol total. É convencionado na literatura que a idade deve ser considerada critério para avaliação da função renal, uma vez que a funcionalidade do rim diminui com o tempo. Além disso, hipertensão e *diabetes mellitus* são reconhecidamente os principais fatores de risco para DRC⁴.

Indivíduos com DRC apresentam alterações bioquímicas e fisiológicas que causam um desequilíbrio no perfil lipídico, e essas alterações podem ocorrer em todos os estágios da doença³⁶. Níveis de colesterol elevados levam à formação de placas de ateromas nas paredes dos vasos arteriais, e estas placas sofrem rupturas e geram cristais que se alojam em pequenas arteríolas renais, formando êmbolos de cristais que provocam estreitamento do lúmen das arteríolas, que resultam em alterações renais progressivas, aumentando, também, o risco de ataque cardíaco ou acidente vascular encefálico³⁷.

Nosso estudo apresenta algumas limitações: 1) por se tratar de um estudo transversal, não é possível estabelecer uma relação causal; e 2) por ter sido desenvolvido em um único centro de pesquisa, não permite a generalização para a população de portadores de DRC.

Como pontos fortes deste estudo, destaca-se a utilização de um marcador considerado padrão-ouro para estimar o consumo de sódio, demonstrando que a coleta de urina de 24 horas continua sendo o melhor método de avaliação da ingestão dietética de sódio para medição precisa da ingestão na população.

CONCLUSÃO

O estudo identificou maior mediana de excreção de sódio no estágio II da DRC. Idade e colesterol total correlacionaram-se negativamente com excreção urinária de sódio. IMC e creatinina urinária tiveram correlação positiva. A obesidade constituiu-se um fator de risco para o desenvolvimento da DRC.

Observou-se, nesta população, um elevado consumo de sódio acima do recomendado. Estes achados sugerem que a mensuração da excreção urinária de sódio, sobretudo em urina de 24 horas, por ser um método padrão-ouro, deve ser incorporada à prática clínica como medida de prevenção de doenças, sobretudo renal e cardiovasculares nesta população, que, sabidamente, já é mais predisposta a estas doenças.

Estes achados ratificam a importância do acompanhamento multiprofissional, sobretudo dos profissionais enfermeiros e nutricionistas que executam um importante papel na sensibilização dos pacientes, atuando na promoção e prevenção de saúde, como cuidadores e educadores, que refletem em melhoria na qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

- ¹ Reis EÁ, Reis A, Paiva AC, Amâncio ND. Efeitos metabólicos da adoção das abordagens dietéticas para controlar a hipertensão (DASH). [Internet]. 5 jul. 2021 [citado 20 mar. 2022];4(4):14497-14511. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n4-011>
- ² Dahl L. Possible role of salt intake in the development of essential hypertension*. Int J Epidemiology [Internet]. 5 set. 2005 [citado 20 mar. 2022];34(5):967-972. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/dyh317>
- ³ Barroso, Weimar Kunz Sebba et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. Arq Bras Cardiol [Internet]. mar. 2021 [citado 20 mar. 2022];116(3):516-658. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20201238>

- ⁴ Santos, Elisângela Milhomem dos et al. Associação entre taxa de filtração glomerular estimada e excreção urinária de sódio de descendentes de africanos no Brasil: um estudo populacional. *Brazilian Journal of Nephrology*, v. 40, n. 3, p. 248- 255, 2018 [citado 21 mar. 2022]. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-3864>
- ⁵ Nerbass FB, Lima HD, Thomé FS, Vieira Neto OM, Sesso R, Lugon JR. Censo Brasileiro de Diálise 2020. *Braz J Nephrol* [Internet]. 4 nov. 2022 [citado 21 mar. 2022]. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2022-0083pt>
- ⁶ KDIGO, A. W. KDIGO Kidney Disease: Improving Global Outcomes CKD-MBD. p. 1-323, 2023. [citado 20 jun. 2024]. Disponível em: <https://www.kidney-international.org/action/showPdf?pii=S0085-2538%2823%2900627-0>
- ⁷ Sarmento L. Rodrigues Prevalence of clinically validated primary causes of end-stage renal disease (ESRD) in a State Capital in Northeastern Brazil. *J Bras Nefrol* [Internet]. 17 maio 2018 [citado 25 mar. 2022];40(2):130. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-3781>
- ⁸ Severo Dutra T, Migliorini Parisi M. Aspectos epidemiológicos da doença renal crônica. *Rev Interdiscip Ensino Pesqui Extensão* [Internet]. 16 dez. 2021 [citado 25 mar. 2022];9(1):237-244. DOI: <https://doi.org/10.33053/revint.v9i1.645>
- ⁹ Simão BF, Da Cruz LS, De Paula LW, Gomes VD, De Oliveira RM. Assistência de enfermagem ao portador de Insuficiência Renal Crônica em estágio terminal: revisão integrativa. [Internet]. 15 jan. 2022 [citado 25 mar. 2022];5(1):957-971. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n1-081>
- ¹⁰ Vieira AL, Teixeira BR, Araújo AG, Da Silva JP. Hipertensão arterial sistêmica como problema de saúde pública: um entrave que deve e pode ser prevenido e melhor enfrentado. *Braz J Health Rev* [Internet]. 4 nov. 2021 [citado 25 mar. 2022];4(6):23835-23846. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-017>
- ¹¹ WHO. World Health Organization. Regional Office for the Western Pacific. Western Pacific regional action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases, (2013-2020). Manila: World Health Organization, Western Pacific Region; 2013. 43 p.
- ¹² Ma Y, He FJ, Sun Q, Yuan C, Kieneker LM, Curhan GC, MacGregor GA, Bakker SJ, Campbell NR, Wang M, Rimm EB, Manson JE, Willett WC, Hofman A, Gansevoort RT, Cook NR, Hu FB. 24-Hour Urinary Sodium and Potassium Excretion and Cardiovascular Risk. *New Engl J Med* [Internet]. 20 jan. 2022 [citado 10 fev. 2022];386(3):252-263. DOI: <https://doi.org/10.1056/nejmoa2109794>
- ¹³ AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. 2. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes – 2020. *Diabetes Care*, v. 43, n. Supplement_1, p. S14-S31, 2020.
- ¹⁴ Faludi AA, Izar MCO, Saraiva JFK, Chacra APM, Bianco HT, Afiune A Neto, Bertolami A, et al. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose-2017. *Arq Bras Cardiol*. 2017 Jul.;109(2 Supl 1):1-76. Disponível em: http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2017/02_DIRETRIZ_DE_DISLIPIDEMIAS.pdf
- ¹⁵ Levey AS, Stevens LA, Schmid CH, Zhang Y, Castro AF, Feldman HI, Kusek JW, Eggers P, Van Lente F, Greene T, Coresh J. A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate. *Ann Intern Med* [Internet]. 5 maio 2009 [citado 17 fev. 2022];150(9):604. DOI: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>
- ¹⁶ WHO Consultation on Obesity (1997 Geneva, Switzerland). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Geneva: World Health Organization; 2000. 253 p.
- ¹⁷ DA VIGILÂNCIA ALIMENTAR, Norma Técnica. Nutricional – SISVAN. Orientações básicas para a coleta, o processamento, a análise de dados e a informação em serviços de saúde, 2004.
- ¹⁸ Katz-Greenberg G, Shah S. Sex and Gender Differences in Kidney Transplantation. *Semin Nephrol* [Internet]. mar. 2022 [citado 2 jul. 2022];42(2):219-229. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2022.04.011>
- ¹⁹ Aguiar LK, Prado RR, Gazzinelli A, Malta DC. Fatores associados à doença renal crônica: inquérito epidemiológico da Pesquisa Nacional de Saúde. *Rev Bras Epidemiologia* [Internet]. 2020 [citado 3 jul. 2022];23. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-549720200044>
- ²⁰ Soares FC. Prevalência de hipertensão arterial e diabetes mellitus em HIV de doença renal crônica em tratamento conservador do serviço ubaense de nefrologia. *Rev Cient Unifagoc Saúde*. 2018;2(2):21-26.
- ²¹ Campos AR, Costa RV, França KL, Silva DB, Resende PP, Miranda MF. Perfil clínico e epidemiológico dos pacientes com doença renal crônica submetidos a hemodiálise em São João Del Rei –MG. *Braz J Dev* [Internet]. 2020 [citado 4 jul. 2022];6(12):97016-97032. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-263>
- ²² Malta DC, Silva AG, Cardoso LS, Andrade FM, Sá AC, Prates EJ, Alves FT, Xavier Junior GF. Doenças crônicas não transmissíveis na Revista Ciência & Saúde Coletiva: um estudo bibliométrico. *Cienc Amp Saúde Coletiva* [Internet]. Dez. 2020 [citado 4 jul. 2022];25(12):4757-4769. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202512.16882020>
- ²³ Kang M, Kang E, Ryu H, Hong Y, Han SS, Park SK, Hyun YY, Sung AS, Kim SW, Yoo T-H, Kim J, Ahn C, Oh K-H. Sódio medido a excreção está associada à progressão da DRC: resultados do estudo KNOW-CKD, Nephrology Dialysis Transplantation. mar. 2021;36:512-519. Edição 3. DOI: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa107>
- ²⁴ Castro, Manuel Carlos Martins. Tratamento conservador de paciente com doença renal crônica que renuncia à diálise. *Revista Brasileira de Nefrologia* [Internet]. 2018;41:95-102. [citado 5 jul. 2022]. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2018-0028>

- ²⁵ Abreu, Luana Almeida et al. Importância do diagnóstico precoce da Doença Renal Crônica: uma revisão de literatura. *Revista Atenas Higeia*. 2019;1(2):19-23. [acesso 5 jul. 2022]. Disponível em: <http://atenas.edu.br/revista/index.php/higeia/article/view/22/24>
- ²⁶ Elshahat, Sarah et al. The impact of chronic kidney disease on developed countries from a health economics perspective: A systematic scoping review. *PloS one*; 24 mar. 2020;15,3:e0230512. DOI: 10.1371/journal.pone.0230512
- ²⁷ Caetano AF, Alves FA, França KM, Gomes AV, Silva JC. Estágios da doença renal crônica e suas associações com o nível de atividade física, qualidade de vida e perfil nutricional. *Rev Bras Atividade Fis Amp Saúde* [Internet]. 24 maio 2022 [citado 10 jul. 2022];27:1-9. DOI: <https://doi.org/10.12820/rbafs.27e0253>
- ²⁸ Molina MD, Pereira TS, Porto AS, Silva RP, Santana NM, Cade NV, Mill JG. Validation of single measurement of 12-hour urine excretion for estimation of sodium and potassium intake. A longitudinal study. *Sao Paulo Med J* [Internet]. 16 abr. 2018 [citado 10 jul. 2022];136(2):150-6. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2017.0210031117>
- ²⁹ Vasconcelos MI, Silva FK, Fernandes HM, Soares ID, Sousa NI, Silva FF, Araújo JL, Nascimento NP, Barboza CD. Avaliação dos aspectos nutricionais e o risco do desenvolvimento de doenças renais crônicas. *Res Soc Dev* [Internet]. 10 dez. 2021 [citado 10 jul. 2022];10(16):e176101623806. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23806>
- ³⁰ IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde: 2019: atenção primária à saúde e informações antropométricas: Brasil. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento, [Ministério da Saúde]. [acesso 12 nov. 2022]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>
- ³¹ Riella, M. C et al. Princípios de nefrologia e distúrbios hidroeletrólitos. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.
- ³² Schelb JE, De Paula RB, Ezequiel DG, Costa MB. Obesidade e doença renal: aspectos fisiopatológicos. *HU Rev* [Internet]. 4 abr. 2019 [citado 12 jul. 2022];44(2):231-239. DOI: <https://doi.org/10.34019/1982-8047.2018.v44.13982>
- ³³ Gounden V, Bhatt H, Jialal I. Renal Function Tests. 2022 jul. 18. In *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 jan. PMID: 29939598.
- ³⁴ Bravo-Zúñiga, Jessica et al. Detecção precoce de doença renal crônica: trabalho coordenado entre atenção primária e especializada em uma rede peruana de atenção renal ambulatorial. *Brazilian Journal of Nephrology*. 2019;41:176-184. [acesso 14 jul. 2022]. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2018-0101>
- ³⁵ Fonseca, Gisele da Silva da et al. Desempenho das equações baseadas em creatinina para estimativa da taxa de filtração glomerular comparadas à depuração da creatinina endógena. *Brazilian Journal of Nephrology*. 2021;44:179-186. [acesso 14 jul. 2022]. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2021-0109>
- ³⁶ Dos Santos ER, Thomaz BM, De Oliveira GS, Polisel CG. Taxa de filtração glomerular para ajuste de dose de medicamentos em idosos. *Braz J Health Rev* [Internet]. 1º fev. 2022 [citado 16 jul. 2022];5(1):2076-2087. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n1-182>
- ³⁷ Pan X. Cholesterol Metabolism in Chronic Kidney Disease: Physiology, Pathologic Mechanisms, and Treatment. *Adv Exp Med Biol*. 2022;1372:119-143. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-19-0394-69>
- ³⁸ WHO. Reducing sodium intake to reduce blood pressure and risk of cardiovascular diseases in adults. Geneva: World Health Organization; 9 aug. 2023.

Submetido em: 11/4/2023

Aceito em: 16/7/2024

Publicado em: 17/2/2025

Contribuições dos autores

Thaís Cristina Sousa Teixeira: Investigação, curadoria de dados e redação do artigo.

Raimunda Sheyla Carneiro Dias: Formulação de objetivos abrangentes, metodologia, administração do projeto, supervisão e redação do manuscrito original.

Dyego José de Araújo Brito: Formulação de objetivos abrangentes, metodologia, administração do projeto, supervisão e redação do manuscrito original.

Ana Karina Teixeira da Cunha França: Ideia, formulação de objetivos abrangentes, metodologia, análise formal, obtenção de financiamento, administração do projeto e redação do manuscrito.

Amanda Carolina França de Abreu Dantas: Investigação e disponibilização de ferramentas.

Jaqueline Sousa Diniz: Investigação e disponibilização de ferramentas.

Rosa Louise Carvalho Campelo: Investigação e disponibilização de ferramentas.

Adya Evany Botelho Moraes: Investigação e disponibilização de ferramentas.

Elisangela Milhomem dos Santos: Ideia, formulação de objetivos abrangentes, metodologia, análise formal, obtenção de financiamento, investigação, administração do projeto, supervisão, disponibilização de ferramentas e redação do manuscrito.

Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

Conflito de interesse: Não há conflito de interesse.

Financiamento: Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – Fapema.

Autor correspondente

Thaís Cristina Sousa Teixeira

Universidade Federal do Maranhão (Ufma)

Av. dos Portugueses, 1966 – Vila Bacanga, São Luís/MA, Brasil. CEP 65080-805

thaisa.cst@discente.ufma.br

Editor. Dr. Matias Nunes Frizzo

Editores chefe: Dra. Adriane Cristina Bernat Kolankiewicz

Este é um artigo de acesso aberto distribuído
sob os termos da licença Creative Commons.

