



## **Avaliação da força de prensão palmar na hemodiálise: aspectos associados ao distúrbio mineral ósseo**

Evaluation of palmar grip strength in hemodialysis: aspects associated with bone mineral disorder

Evaluación de la fuerza de presión palmar en hemodiálisis: aspectos asociados con el trastorno mineral óseo

Mayara Santos Capitó<sup>1</sup>, Suzana Lins da Silva<sup>1</sup>, Samanta Siqueira de Almeida<sup>1</sup>, Lilian Guerra Cabral dos Santos<sup>1</sup>, Elda Silva Augusto de Andrade<sup>1</sup>, Derberson José do Nascimento Macêdo<sup>1</sup>, Jorge Victor Soares Moreira<sup>2</sup>, Andrielly Gomes da Silva<sup>2</sup>, Karolayne Gomes de Melo<sup>2</sup>, Anderson Liberato de Souza<sup>1</sup>.

### **RESUMO**

**Objetivo:** Analisar a associação entre a Força de Prensão Palmar com o estado nutricional e com os marcadores bioquímicos do Distúrbio Mineral e Ósseo de pacientes em terapia hemodialítica em um centro de referência. **Métodos:** Realizou-se estudo transversal, através da análise dos dados sociodemográficos, antropométricos, bioquímicos e FPP. **Resultados:** O estado nutricional foi divergente entre o índice de massa corporal e demais marcadores antropométricos. Foram encontradas alterações laboratoriais, como hipocalcemia (16,8%), hipercalcemia (28,2%), hiperfosfatemia (42%), hipovitaminose D (45,8%), elevação dos níveis séricos do paratormônio (67,2%) e fosfatase alcalina (20,6%) na população estudada. Resultados insatisfatórios de FPP estiveram presentes em 90,8% da amostra, com força média de 21,7kg em adultos e 15,3kg nos idosos. Assim, constatou-se a presença de alterações laboratoriais, expressivar educação da FPP e distúrbios nutricionais na população estudada. **Conclusão:** Por se tratar de um estudo transversal, houve como limitação a dificuldade no estabelecimento de causalidade. É importante enfatizar que são necessários mais estudos voltados para avaliação do estado nutricional, níveis de FPP, bioquímica e eficiência dialítica relacionados às alterações ósseas em indivíduos que estão em tratamento hemodialítico.

**Palavras-chave:** Distúrbio mineral e óssea Doença Renal Crônica, Antropometria, Diálise renal, Estado nutricional, Força de prensão palmar.

### **ABSTRACT**

**Objective:** To analyze the association between handgrip strength with nutritional status and biochemical markers of Mineral and Bone Disorder in patients undergoing hemodialysis therapy in a reference center. **Methods:** A cross-sectional study was conducted through the analysis of sociodemographic, anthropometric, biochemical, and handgrip strength data. **Results:** Nutritional status differed between body mass index and other anthropometric markers. Laboratory alterations were found, such as hypocalcemia (16.8%), hypercalcemia (28.2%), hyperphosphatemia (42%), vitamin D deficiency (45.8%), elevated serum levels of parathyroid hormone (67.2%) and alkaline phosphatase (20.6%) in the studied population. Unsatisfactory handgrip strength results were present in 90.8% of the sample, with an average strength of 21.7 kg in adults and 15.3 kg in the elderly. Thus, laboratory alterations, a significant reduction in handgrip strength, and nutritional disorders were found in the studied population. **Conclusion:** As this is a cross-sectional study, there was a limitation in establishing causality. It is important to emphasize that more studies are needed to evaluate

<sup>1</sup> Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), Recife - PE.

<sup>2</sup> Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), Recife - PE.

nutritional status, handgrip strength levels, biochemistry, and dialysis efficiency related to bone changes in individuals undergoing hemodialysis.

**Keywords:** Mineral and bone disorder in Chronic Kidney Disease, Anthropometry, Renal dialysis, Nutritional status, Handgrip strength.

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar la asociación entre la Fuerza de Presión Manual y el estado nutricional y los marcadores bioquímicos de Trastornos Minerales y Óseos en pacientes sometidos a tratamiento de hemodiálisis en un centro de referencia. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal mediante el análisis de datos sociodemográficos, antropométricos, bioquímicos y HGS. **Resultados:** El estado nutricional divergió entre el índice de masa corporal y otros marcadores antropométricos. En la población estudiada se encontraron alteraciones de laboratorio como hipocalcemia (16,8%), hipercalcemia (28,2%), hiperfosfatemia (42%), hipovitaminosis D (45,8%), niveles séricos elevados de hormona paratiroidea (67,2%) y fosfatasa alcalina (20,6%). Los resultados insatisfactorios de HGS estuvieron presentes en el 90,8% de la muestra, con una concentración media de 21,7 kg en adultos y 15,3 kg en ancianos. Así, se encontró la presencia de alteraciones de laboratorio, una reducción significativa de la HGS y trastornos nutricionales en la población estudiada. **Conclusión:** Al tratarse de un estudio transversal, una limitación fue la dificultad para establecer la causalidad. Es importante enfatizar que se necesitan más estudios para evaluar el estado nutricional, los niveles de HGS, la bioquímica y la eficiencia de la diálisis relacionada con los cambios solo en los individuos sometidos a hemodiálisis.

**Palabras clave:** Trastorno mineral y óseo en la Enfermedad Renal Crónica, Antropometría, Diálisis renal, Estado nutricional, Fuerza de presión palmar.

## INTRODUÇÃO

Dentre as Terapias Substitutivas Renais (TRS) disponíveis para o tratamento de pacientes com doença renal crônica, a hemodiálise consiste na modalidade mais utilizada. Sendo indicada quando há presença de sinais ou sintomas associados à perda da função renal, redução da capacidade metabólica de controle do volume corporal e da pressão arterial, levando ao acúmulo de metabólitos tóxicos e da progressiva depleção do estado nutricional (FIACCADORI E, et al., 2021). O acompanhamento periódico do estado nutricional de pacientes em diálise é fundamental para prevenir, diagnosticar e tratar os distúrbios nutricionais. A desnutrição se relaciona ao aumento das complicações, com maior frequência e duração nas internações hospitalares e elevando o risco de mortalidade (BOUSQUET-SANTOS K, et al., 2019).

Porém, apesar do IMC elevado predispor o surgimento de doenças crônicas e o agravamento de outras morbidades, os estudos atuais revelam que os pacientes obesos sem HD tiveram maior sobrevivência do que os pacientes com IMC eutrofia (>18,5 e <24,9 kg/m<sup>2</sup>) por conta da maior reserva adiposa, fazendo parte da epidemiologia reversa (ZIOLKOWSKI SL, et al., 2019). Entre as comorbidades relacionadas à DRC, destaca-se o Distúrbio Mineral e Ósseo (DMO-DRC), considerado uma síndrome com alterações clínicas, bioquímicas e ósseas, associado à diminuição da eliminação renal do fósforo (P), diminuição da produção renal do calcitriol (vitamina D) e a baixa concentração do cálcio (Ca) sérico resultante destes dois processos (ABRITA RR, et al., 2018).

Este distúrbio promove inúmeras consequências clínicas, como fraturas, deformidades esqueléticas, dores ósseas, calcificação vascular, doença cardiovascular e óbito (CARBONARA C, et al., 2020). O desequilíbrio ocasionado pelo hiperparatireoidismo secundário, resulta em níveis elevados de PTH, e alterações no metabolismo de substâncias como o cálcio, fosfato e vitamina D. Os biomarcadores séricos (Ca, P, PTH, Vitamina D3 e FA) têm ganhado espaço, sendo cada vez mais utilizados como marcadores da remodelação óssea, auxiliando na avaliação, diagnóstico e orientação do tratamento da DMO-DRC (TRUYTS CAM, 2019). Tendo em vista que o paciente renal em HD apresenta um quadro clínico de alta complexidade, a detecção das alterações nutricionais pode ser mensurada através da combinação de métodos de avaliação nutricional.

Aliado aos demais parâmetros antropométricos de peso e circunferências, o teste de Força de Preensão Palmar (FPP) é utilizado na prática clínica por ser um método simples e direto que avalia a função muscular

e se associa com o estado nutricional e de inflamação, podendo ainda ser utilizado como marcador de prognóstico e complicações na DRC (PINTO, 2015). Assim, diante do exposto, este estudo teve como objetivo analisar a associação entre a Força de Preensão Palmar com o estado nutricional e com os marcadores bioquímicos do Distúrbio Mineral e Ósseo de pacientes em terapia hemodialítica em um centro de referência de alta complexidade de Pernambuco.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo de caráter transversal, realizado em pacientes em terapia hemodialítica em um hospital de referência do Recife, entre os meses de julho a novembro de 2021. A população do estudo foi composta por indivíduos com idade maior ou igual a 18 anos, de ambos os sexos, em tratamento hemodialítico há no mínimo 3 meses e que participam do programa de hemodiálise no período precitado. Foram avaliados 162 pacientes em sessões de hemodiálise fixa na instituição. Destes, 02 pacientes não consentiram a participação no estudo e 29 não atenderam aos critérios de elegibilidade, que incluíam o registro de dados bioquímicos incompletos ou inconsistentes, pacientes que estivessem impossibilitados fisicamente de realizar a avaliação física e antropométrica ou que exibissem comprometimento intelectual ou cognitivo para responder ao questionário da pesquisa.

Foram coletados dados sociodemográficos (nome, idade e gênero), clínicos (data de admissão em hemodiálise e doença de base), antropométricos (peso seco, altura, Circunferência Braquial (CB), Dobra Cutânea Tricipital (DCT) e Espessura do Músculo Adutor do Polegar (EMAP), e de Força de Preensão Palmar (FPP). Valores de FPP foram coletados no período pré-diálise, utilizando dinamômetro hidráulico de preensão manual Saehan (capacidade de mensuração de 0 a 90 kg), realizado de acordo com o protocolo da Sociedade Americana Terapeuta das Mãos (SATM), com o paciente sentado, braço aduzido e cotovelo em posição de 90° graus, desprendendo a força máxima do membro contra lateral à fístula ou do membro dominante, nos pacientes sem uso de cateter.

O teste foi realizado em triplicata, com intervalo de 1 minuto entre cada repetição, pressionando-se por cerca de 5 segundos para cada tentativa, sendo considerado o valor máximo. Os valores foram classificados como alta ou baixa força de preensão palmar a partir de um padrão de referência nacional (SCHLÜSSEL MM, et al., 2008).

A antropometria foi coletada após 30 minutos da sessão de hemodiálise, para que houvesse a redistribuição dos fluidos corporais (BRASPEN, 2021). Dados de CB e DCT foram coletados em braço contrário ao da fístula ou em braço não dominante, com aferição realizada em triplicata, calculando-se a média aritmética dos valores obtidos. Utilizaram-se os dados para obtenção dos indicadores de Circunferência Muscular do Braço (CMB) e Área Muscular do Braço (AMB). Para análise dos valores de CB, PCT, CMB e AMB foram realizados cálculos de adequação, com base nos percentis de sexo e idade (FRISANCHO AR, 1990). A classificação nutricional foi realizada segundo os padrões preconizados pela literatura (BLACKBURN GL e THORNTON PA, 1979). A EMAP foi aferida com o paciente sentado, mantendo flexionado o braço, no ângulo de 90°, sem acesso vascular ou no braço não dominante, apoiando-o sobre a coxa e a mão apoiada sobre o joelho.

Realizado com o auxílio de adipômetro científico Lange, escala de 0-60mm, resolução de 1mm e pressão constante de 10g/mm, foi pinçado o músculo adutor, tendo como ponto de referência o vértice de um triângulo entre o primeiro quilo dactilar em abdução não forçada e o primeiro metacarpo na face dorsal da mão. A aferição também foi realizada em triplicata, calculando-se a média aritmética dos valores. Os pontos de corte considerados para eutrofia foi a medida da EMAP >13,4mm e desnutrição quando EMAP <13,4mm (LAMEU EB, et al., 2004). Foi ainda utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC) como outro indicador de estado nutricional, sendo utilizada a classificação da World Health Organization (WHO, 1998) para adultos e da Organização Panamericana de Saúde (OPAS, 2002) para idosos.

Os dados bioquímicos foram resgatados de forma online por consulta disponibilizada pelo laboratório. Foram coletados ureia pré-diálise, ureia pós-diálise, cálcio sérico, fósforo sérico, 25-OH-Vitamina D, paratormônio e

fosfatase alcalina. Todos os parâmetros descritos são realizados de rotina pelo serviço. Para análise da bioquímica, considerou-se como intervalos de normalidade valores de referência para pacientes em HD (IKIZLER TA, et al., 2020). A adequação ou eficiência dialítica foi avaliada através do Percentual de Redução da Ureia (PRU) através do cálculo percentual entre a ureia pré-díalise e a ureia pós-díalise, sendo considerada a classificação pelo PRU de  $\geq 65\%$  como adequado e  $< 65\%$  como insuficiente (SALAZARJT, et al., 2010).

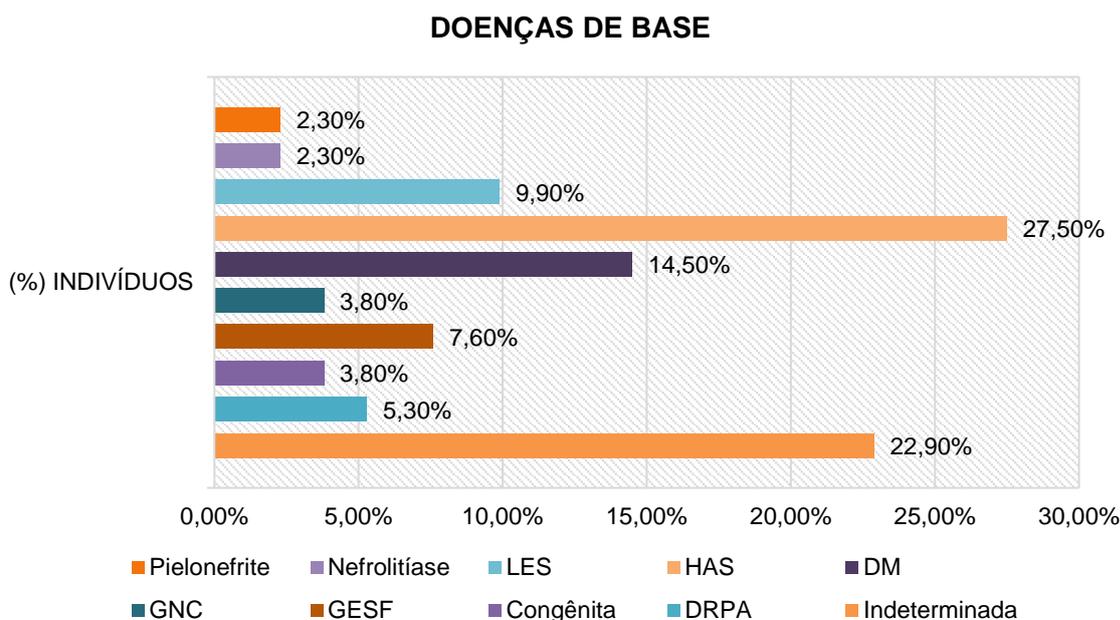
A análise dos dados foi realizada pelo Software SPSS v 22.0, Chicago, IL, USA. Para avaliação da distribuição de normalidade das variáveis foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise das variáveis de distribuição normal foi feita com o Teste "t" Student, enquanto variáveis de distribuição não normal foram comparadas pelo Mann Whitney. A associação das variáveis categóricas foi feita pelo Teste Qui-quadrado e Exato de Fisher para cálculo do valor de p e o intervalo de confiança de 95%. Foi aplicado o teste de Pearson, para analisar a correlação entre a FPM e as variáveis antropométricas (peso seco, altura, IMC, CB, DCT, CMB, AMB e EMA) e níveis séricos (Vitamina D, PTH, Cálcio, FA, PRU, Ureia-pré e pós dialíticas).

Ao fim, somente variáveis com um valor de  $p < 0,05$  foram consideradas estatisticamente significativas. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa, sob o registro do certificado de apresentação de apreciação ética (Nº do Parecer: 4.762.922, CAAE: 47232621.4.0000.5201) conforme preconiza a Resolução nº 466/2012 e os dados só foram coletados após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## RESULTADOS

A amostra final foi composta por 131 pacientes, com idade entre 23-84 anos, e média de idade de  $46,3 \pm 14,9$  anos, de ambos os sexos. As principais doenças de base prevalentes que predisuseram os indivíduos a desenvolver doença renal crônica foram hipertensão arterial sistêmica (27,5%), sendo essa a mais prevalente, seguida de causas de origem indeterminada (22,9%) e diabetes mellitus (14,5%), conforme expresso em (Figura 1).

**Figura 1-** Discriminação das patologias de base de pacientes adultos e idosos portadores de doença renal crônica em tratamento hemodialítico.



**Fonte:** Capito MS, et al., 2025.

Conforme apresentado na Tabela 1, a maior parte (56,4%) da amostra encontrava-se em terapia hemodialítica por período igual ou menor a 5 anos, estando a mediana em 4 anos. Quanto

aos valores laboratoriais, foram observadas presença de alterações bioquímicas ligadas ao Distúrbio Mineral Ósseo, como ocorrência de 16,8% de hipocalcemia e 28,2% de hipercalcemia; 45,8% de insuficiência de vitamina D; 42,0% de hiperfosfatemia; 20,6% e 67,2% de pacientes com elevação de FA e PTH sérico, respectivamente. Quanto à ureia, 39,4% da amostra apresentou Ur pré-diálise reduzida. O PRU foi superior a 65% na maior parcela da amostra, com adequação dialítica em torno de 86,2%.

Em relação as características antropométricas e nutricionais, demonstradas na **Tabela 2**, observou-se através do parâmetro do IMC inadequação nutricional de 54,2% da população do estudo, estando 13% classificado em baixo peso e 41,2% com excesso de peso. Assim como a literatura traz o IMC como uma medida de composição geral de baixa especificidade, o resultado percentual deste indicador divergiu dos demais parâmetros avaliados, cujos trouxeram elevados percentuais de desnutrição na amostra (45,1% pela CB, 40,5% pela CMB, 51,9% pela DCT, 48,9% pela AMB e 42,7% pelo EMAP).

**Tabela 1-** Características demográficas, clínicas e bioquímicas dos pacientes em tratamento hemodialítico.

Variáveis	N (131)	%	Média (DP)	IC
<b>Idade</b>				
Adultos	108	82,4	41,5 (±1,1)	39,36 – 43,57
Idoso (> 60 anos)	23	17,5	64,5 (±1,4)	66,44 – 72,2
<b>Tempo de Hemodiálise em anos</b>			5,8 (±0,4)	4,96 – 6,65
> 5 anos	57	43,5	-	-
≤ 5 anos	74	56,4	-	-
<b>Uréia pré-diálise</b>				
Reduzida	52	39,4	139 (±39,76)	132,1 – 146,6
Adequada	71	54,5		
Elevada	8	6,1		
<b>PRU</b>				
Inadequada	18	13,8	73,8 (±0,9)	71,9-75,8
Adequada	113	86,2		
<b>Cálcio</b>				
Reduzido	22	16,8	9,1 (±0,9)	8,9 – 9,3
Adequado	72	55		
Elevado	37	28,2		
<b>Fósforo</b>				
Reduzido	13	9,9	5,3 (± 1,4)	5,1 – 5,6
Adequado	63	48,1		
Elevado	55	42		
<b>Vitamina D</b>				
Reduzida	60	45,8	31,4 (±13,1)	29,1-33,7
Adequada	67	51,1		
Elevada	4	3,1		
<b>PTH</b>				
Reduzido	25	19,1	642 (±558)	553 -774
Adequado	18	13,7		
Elevado	88	67,2		
<b>FA</b>				
Reduzida	5	3,8	200 (±213)	168-239
Adequada	99	75,6		
Elevada	27	20,6		
<b>Produto Cálcio x Fósforo</b>				
Reduzido	73	55,7	48,6 (±14,5)	46,1-51,1
Adequado	19	14,5		
Elevado	39	29,8		

**Nota:** LES: Lúpus Eritematoso Sistêmico, HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica, GNC: Glomerulonefrite Crônica, DM: Diabetes Mellitus, DRPA: Doença Renal Policística Autossômica, GESF: Glomerulonefrite Esclerosante Segmentar Focal, PRU: Porcentagem de Redução da Ureia, PTH: Paratormônio, FA: Fosfatase Alcalina. **Fonte:** Capito MS, et al., 2025.

Ainda na **Tabela 2**, quanto a avaliação dos níveis de força muscular, a FPP mensurou alta incidência de indivíduos apresentando baixa força (90,8%). A média de força nos adultos foi de 21,7kg (dp ±11,1) e mediana de 18kg. Já nos idosos, foi encontrado valor médio de 15,3kg (dp±8,3) e mediana de 14kg.

**Tabela 2-** Características antropométricas e nutricionais dos pacientes em tratamento hemodialítico.

Variáveis	N (131)	%	Média (DP)	IC
<b>IMC</b>				
Baixo Peso	17	13	24,7 (±5,5)	23,7-25,7
Eutrofia	60	45,8		
Sobrepeso	35	26,7		
Obesidade	19	14,5		
<b>CB</b>				
Desnutrição Grave	6	4,6	28,2 (±4,9)	27,4-29,1
Desnutrição Moderada	26	19,9		
Desnutrição Leve	27	20,6		
Eutrofia	54	41,2		
Sobrepeso	13	9,9		
Obesidade	5	3,8		
<b>CMB</b>				
Desnutrição Grave	6	4,6	22,9 (±3,6)	22,3-23,6
Desnutrição Moderada	16	12,2		
Desnutrição Leve	31	23,7		
Eutrofia	78	59,5		
<b>AMB</b>				
Desnutrição Grave	39	29,8	34,9 (±13,4)	32,7-37,5
Desnutrição leve a moderada	25	19,1		
Eutrofia	67	51,1		
<b>DCT</b>				
Desnutrição grave	33	25,2	16,8 (±8,3)	15,4-18,2
Desnutrição moderada	15	11,4		
Desnutrição leve	20	15,3		
Eutrofia	22	16,8		
Sobrepeso	13	9,9		
Obesidade	28	21,4		
<b>EMAP</b>				
Desnutrição	56	42,7	13,4 (±3,6)	12,7-14,1
Eutrofia	75	57,3		
<b>FPP</b>				
Baixa Força	119	90,8	21,6 (±11,2)	19,3-23,2
Alta Força	12	9,2		

**Nota:** IMC: Índice de Massa Corporal, CB: Circunferência do Braço, CMB: Circunferência Muscular do Braço, AMB: Área Muscular do Braço, DCT: Dobra Cutânea Tricipital, EMAP: Espessura do Músculo Adutor do Polegar, FPP: Força de Preensão Palmar. **Fonte:** Capito MS, et al., 2025.

Foi encontrado força de correlação positiva entre a FPP e altura ( $r = 0,451$ ,  $p < 0,001$ ), e FPP e CMB ( $r = 0,433$ ,  $p < 0,001$ ), apresentado na (Tabela 3). A FPP mostrou correlação positiva significativa com os seguintes parâmetros: Peso seco ( $r = 0,224$ ), CB ( $r = 0,181$ ), AMB ( $r = 0,352$ ) e EMAP ( $r = 0,175$ ) e correlação negativa com a DCT ( $r = -0,256$ ). Em relação à bioquímica, não houve resultados significativos envolvendo os parâmetros avaliados com a FPP, porém houve uma tendência de associação positiva envolvendo a Vitamina D ( $p = 0,054$ ) e uma tendência negativa com o percentual de redução da ureia ( $p = 0,060$ ).

**Tabela 3-** Correlação de Força de Preensão Palmar com os parâmetros antropométricos e bioquímicos de pacientes em tratamento hemodialítico.

Variáveis	Correlação com a Força de Preensão Manual	
	Valor de coeficiente (r)	P valor
<b>Antropometria</b>		
Peso seco	0,224	0,010*
Altura	0,451	0,000**
IMC	0,000	0,996
CB	0,181	0,038*
DCT	-0,256	0,003*
CMB	0,433	0,000**
AMB	0,352	0,000**
EMAP	0,175	0,044*
<b>Bioquímica sérica</b>		

Vitamina D sérica	0,170	0,054
PTH sérico	0,022	0,805
Cálcio sérico	0,074	0,398
Fosfatase Alcalina sérica	0,002	0,986
PRU	-0,164	0,060
Ureia pré	0,011	0,898
Ureia pós	0,118	0,176

**Nota:** r: Coeficiente de correlação Person, \*: Valor de  $p < 0,05$ , \*\*: Valor de  $p < 0,001$ , IMC: Índice de Massa Corporal, CB: Circunferência do Braço, DCT: Dobra Cutânea Tricipital, CMB: Circunferência Muscular do Braço, AMB: Área Muscular do Braço, EMAP: Espessura do Músculo Adutor do Polegar, PRU: Percentual de Redução da Ureia. **Fonte:** Capito MS, et al., 2025.

Analisando a distribuição entre os valores antropométricos e de força com o tempo inicial de tratamento hemodialítico exibidos na **Tabela 4**, foi observado que indivíduos avaliados pela FPP com apresentação de baixo nível de força não se relacionaram a um período mais longo de HD. Quanto aos demais indicadores do estado nutricional, encontrou-se maior prevalência de indivíduos com diagnóstico de eutrofia em período  $\leq 5$  anos em todos os parâmetros avaliados, exceto de acordo com a DCT, em que apresentou percentual igual a 50% nas duas marcações temporais utilizadas. O excesso de peso foi encontrado em maior percentual no período  $\leq 5$  anos de acordo com os parâmetros de IMC (64,8%), CB (66,7%) e DCT (66,7%). Já a ocorrência de desnutrição de acordo com o tempo de HD divergiu sobre os parâmetros avaliados. Período  $\leq 5$  anos evidenciou quadro de desnutrição na amostra pelas medidas de DCT (52,9%) e AMB (51,6%). Enquanto em período  $> 5$  anos, a desnutrição foi identificada pelos parâmetros de IMC (58,8%), CB (52,5%) e CMB (56,6%).

**Tabela 4-** Distribuição da Antropometria e da Força de Preensão Palmar com o Tempo de Hemodiálise de pacientes portadores de doença renal crônica em tratamento hemodialítico.

Variáveis	Tempo de Hemodiálise			p-valor
	> 5 Anos	p-valor	$\leq 5$ Anos	
<b>FPP</b>		(0,664)		
Baixa força	42,9%		57,1%	(0,664)
Alta força	50,0%		50,0%	
<b>EMAP</b>		(0,397)		
Desnutrição	50,0%		50,0%	(0,195)
Eutrofia	38,2%		61,8%	
<b>IMC</b>		(0,395)		
Baixo peso	58,8%		41,2%	(0,278)
Eutrofia	45,9%		54,1%	
Excesso de peso	35,3%		64,8%	
<b>CB</b>		(0,665)		
Baixo peso	52,5%		47,5%	(0,064)
Eutrofia	36,4%		63,6%	
Excesso de peso	33,3%		66,7%	
<b>DCT</b>		(0,384)		
Baixo peso	47,1%		52,9%	(0,194)
Eutrofia	50,0%		50,0%	
Excesso de peso	33,3%		66,7%	
<b>CMB</b>		(0,922)		
Desnutrição	56,6%		43,4%	(0,05*)
Eutrofia	34,2%		65,8%	
<b>AMB</b>		(0,497)		
Desnutrição	48,4%		51,8%	(0,136)
Eutrofia	38,2%		61,8%	

**Nota:** IMC: Índice de Massa Corporal, CB: Circunferência do Braço, DCT: Dobra Cutânea Tricipital, CMB: Circunferência Muscular do Braço, AMB: Área Muscular do Braço, EMAP: Espessura do Músculo Adutor do Polegar. **Fonte:** Capito MS, et al., 2025.

## DISCUSSÃO

Alterações dos níveis de cálcio e fósforo são comuns na DRC, independente da terapia renal utilizada, tendo em vista que o comprometimento crônico e progressivo da função renal leva à redução da excreção adequada

do fósforo, o qual inibe a ativação renal da vitamina D, dificultando a absorção do cálcio a nível intestinal. Resultados do produto cálcio x fósforo acima de 55 mg<sup>2</sup>/dL<sup>2</sup> são associados à maior mortalidade no paciente renal crônico, tendo em vista que estes componentes podem se agregar e acumular, gerando calcificações metastáticas e comprometimento de vísceras, articulações e vasos sanguíneos (IKIZLER TA, et al., 2020). Ao analisar o produto cálcio x fósforo da amostra, 29,8% dos avaliados se encontravam com níveis elevados. Assunção JVP, Brito TVR e Cohen PB (2023) encontraram resultados semelhantes, com alteração de 28,8% da amostra avaliada.

O PTH e a FA são marcadores de remodelamento ósseo, existindo relação entre a elevação destes marcadores com o DMO, sendo este considerado uma das causas de mortalidade em pacientes com DRC devido à ocorrência de fraturas, deformidades ósseas e redução da expectativa de vida (TRUYTS CAM, 2019). Assim como no presente estudo, alteração expressiva de 60,6% no PTH foi encontrada por Assunção JVP, Brito TVR e Cohen PB (2023), além de 70,5% alteração da FA sérica. Junior WSL, et al. (2019) analisou as alterações minerais entre os sexos masculino e feminino, encontrando 50,8% e 59,5% de hiper fosfatemia e 79,4% e 86,5% de hipo calcemia entre os grupos, respectivamente, sem diferença estatística.

Níveis baixos de cálcio e calcitriol, associados à elevação do fosfato estão associados às doenças minerais e ósseas e a doenças cardiovasculares, anemia e desnutrição. Siebra BJL, et al. (2024) encontraram alterações nos marcadores bioquímicos ligados ao DMO-DRC em sua amostra em variados períodos de coleta, confirmando o comportamento da doença. Assunção JVP, Brito TVR e Cohen PB (2023) encontraram 85,8% da sua amostra dialítica com níveis de 25-hidroxivitamina D abaixo dos valores de referência, além de 56% de hiperfosfatemia e 55% de hipercalcemia. Estudos também mostraram um elevado percentual de hiper fosfatemia em pacientes hemodialíticos: 45,9% na Bahia (De Almeida JNM, et al., 2020), 62% em Santa Catarina e 28% em Tocantins (Nerbass FB, et al., 2019), sendo a diferença presente entre os valores séricos ligada a variações no padrão de consume alimentar, uso de quelantes de fósforo, tempo de diálise e faixa etária.

A monitoração periódica do estado nutricional de paciente sem diálise é fundamental para prevenir, diagnosticar e tratar os distúrbios nutricionais. Atualmente o IMC ainda é usado como principal método da avaliação nutricional (BOUSQUET-SANTOS K, et al., 2019). Nesta pesquisa foi encontrada através desse parâmetro, elevado percentual de inadequação nutricional, com destaque aos obesos e obesidade. Estes achados correspondem aos encontrados no Censo de Diálise Nacional, em que a desnutrição foi de 8% e o excesso de peso de 41% na população estudada (NEVES PDMM, et al., 2020). É sugerido que um IMC mais elevado em indivíduos hemodialíticos, pode promover uma reserva adicional para proteção à maior demanda metabólica e energética, reduzindo os impactos negativos associados à morbimortalidade (FIACCADORI E, et al., 2021; CLAUDINO LM, et al., 2018).

Contudo, a literatura descreve a importância de não utilizar o IMC de forma isolada, devido o mesmo apresentar baixa sensibilidade e especificidade na avaliação da desnutrição, pela retenção hídrica comum nos pacientes renais (TELINI LSR, 2023) e por não considerar a composição corporal do indivíduo, de forma que muitos nefropatas se caracterizam como obesos sarcopênicos (AMARAL LMB, 2024). O IMC é então relacionado à maior sobrevivência quando seus valores estão associados ao aumento da massa muscular e não à massa gorda (PRETTO ADB e SCHIATTI JCVSS, 2023). No presente estudo os resultados dos demais parâmetros opõem-se aos do IMC, evidenciando maior prevalência da amostra em desnutrição.

Claudino LM, et al. (2018) evidenciaram em estudo com pacientes DRC em hemodiálise em Curitiba percentual de 3,3% de desnutrição pelo IMC, contra 35% pela CB, 64,3% pela CMB, 60% pela DCT e 50% pela AMB. Resultados semelhantes foram observados por Bousquet-Santos K et al. (2019), que identificaram altas prevalências de desnutrição entre pacientes em hemodiálise, com 73% de inadequação da PCT, 70,9% da CB e 41% da CMB. Dessa forma, os resultados parecem confirmar que o IMC não apresenta boa especificidade e sensibilidade para diagnosticar desnutrição, sendo melhor indicador para avaliar excesso de peso, embora sem distinguir entre o tecido muscular e adiposo.

Leite JA, et al. (2021), encontrou 50% de desnutrição em amostra hemodialítica, utilizando a EMAP como parâmetro do estado nutricional, em estudo realizado no Mato Grosso do Sul. O resultado corrobora com as

pesquisas avaliadas, pois evidenciou um percentual situado entre esse estudo. A desnutrição energético-proteica é frequente nos pacientes hemodialíticos e é fortemente associada com o declínio da função renal e com a morbimortalidade (CLAUDINO LM, et al., 2018). Sua etiologia é multifatorial, tendo como principais causas a ingestão alimentar insuficiente, a elevação do catabolismo, as alterações hormonais, o processo inflamatório e as doenças associadas (PASSOS CB e GALLON CW, 2015).

A avaliação do estado nutricional apresenta elevada importância ao acompanhamento da adequação dialítica, visto que uma diálise inadequada mantém o paciente em uremia, promovendo à anorexia, alterações gastrointestinais, com desfechos desfavoráveis ao estado nutricional (BERNARDO MF, et al., 2019). Os dados encontrados foram compatíveis com o estudo realizado por Gonçalves MA, et al. (2021), que apresentou níveis de adequação dialítica de 53,8% em 2018 e 64,2% em 2020 pelo PRU, no mesmo centro de diálise do presente estudo 35% dos pacientes. Bousquet-Santos K et al. (2019) identificaram uma taxa de 35% de inadequação do Kt/V em uma amostra de quatro centros de diálise no Distrito Federal. Da mesma forma, o estudo realizado no Paraguai por Mercado EFO et al. (2022) apontou um baixo percentual de adequação pelo Kt/V e PRU, com apenas 45,46% e 49,5%, respectivamente.

A respeito dos níveis de força, este estudo evidenciou grande deficiência da FPP no público hemo dialítico geral, com quase a totalidade da amostra na condição de insuficiência e, subdividindo a amostra de acordo com a faixa etária, 100% dos participantes idosos apresentaram níveis insatisfatórios. Vale ressaltar que os dados foram comparados com um padrão de referência nacional, tendo em vista que ainda não há padronização de pontos de corte para a população hemodialítica. Alguns trabalhos visam à identificação dos pontos de corte para pacientes em HD com melhor sensibilidade e especificidade mas ainda não há consenso sobre os valores (SOSTISSO CF, et al., 2020).

A correlação positiva entre FPP e CMB foi encontrada neste estudo e no de Yılmaz SK e Rakicioğlu N (2020), em que evidenciaram correlação presente em pacientes hemodialíticos do sexo feminino ( $r = 0,557$ ,  $p < 0,05$ ). A FPP é um indicador simples da função muscular esquelética e um indicador funcional do estado nutricional, estando este parâmetro e a CMB sugeridos como os melhores indicadores de massa corporal magra (ALMEIDA ES, et al., 2021). Almeida ES, et al. (2021) em sua pesquisa com pacientes em HD, avaliando grupo de população saudável, também encontraram correlação positiva entre FPP e altura, corroborando com os nossos resultados, sendo a altura considerada danos estudos a variável de melhor correlação com a FPP para ambos os sexos, ou seja, quanto maior a altura, maior a força.

A FPP é o principal método para apontar a fragilidade de quanto à idade cronológica, sendo frequentemente utilizada para caracterizar a força muscular global (KARAM Z e TUAZON J, 2013). Este estudo, assim como na literatura (Lopes LCC, et al., 2022), mostrou maiores níveis de FPP em adultos, em comparação aos idosos. Contudo, o elevado percentual da amostra total apresentou força muscular insuficiente. Essa associação é justificada pela relação direta entre a baixa FPP com a apresentação de morbidades crônicas e distúrbios Musculo esqueléticos, que resulta em um quadro de intenso catabolismo (ZANIN C, et al., 2018).

No que se refere à relação entre tempo de diálise e indicadores antropométricos, Martins ECV, et al. (2017), em estudo conduzido na Bahia, encontrou em sua amostra que 88,2% encontravam-se em risco de desnutrição ou desnutrição moderada. Os pacientes encontravam-se em terapia renal substitutiva há menos de 5 anos, sendo justificado pelo estado inflamatório, causado pela síndrome urêmica e pelo processo hemodialítico, que muitas vezes gera recusa alimentar e catabolismo exacerbado nos pacientes em estágio final da DRC.

Neste estudo, foi observado o excesso de peso como mais prevalente em período de até 5 anos de terapia dialítica, enquanto a desnutrição variou dependendo do tempo em diálise e do parâmetro antropométrico avaliado, estando presente de forma expressiva em ambos os marcadores temporais. Entretanto, no estudo de Lemos KCR, et al. (2024), foi observado que há uma elevação no risco de desnutrição em 2,4% em cada ano de vida e em 0,4% para cada mês de HD. Ademais, os níveis elevados de CMB e das concentrações de albumina sérica, refletiram na redução da desnutrição em 4,6% e 34,7%, respectivamente. Os resultados encontrados podem estar relacionados à presença de desnutrição pré-diálise em parcela da amostra, e o tempo de terapia substitutiva renal pode agravar essa condição.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os pacientes em hemodiálise são predispostos às alterações laboratoriais, da FPP e de parâmetros nutricionais, decorrentes das alterações fisiopatológicas da DRC. Marcadores bioquímicos do DMO-DRC estiveram presentes em elevado percentual. A FPP se mostrou insuficiente em quase a totalidade da amostra, sendo ainda necessária a validação e padronização de pontos de corte específicos, a fim de um melhor diagnóstico. O excesso de peso foi mais prevalente nos primeiros anos de terapia, enquanto a desnutrição foi expressiva em ambos os períodos avaliados, podendo ou não estar associada ao estado nutricional pré-diálise. A FPP esteve correlacionada significativamente com o estado nutricional, porém não apresentou correlação significativa quanto à bioquímica. Diante disto, faz-se necessário mais estudos relacionados à esta temática, visando uma intervenção nutricional precoce e adequada.

## REFERÊNCIAS

1. ABRITA RR, et al. Avaliação da prevalência, perfil bioquímico e drogas associadas ao distúrbio mineral ósseo-doença renal crônica em 11 centros de diálise. *Brazilian Journal of Nephrology*, 2018; 40(1): 26–34.
2. ALMEIDA ES, et al. Associação entre força de prensão manual e indicadores nutricionais em pacientes em tratamento hemodialítico. *DEMETERA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 2021; 16: 51176.
3. AMARAL LMB, et al. Avaliação de sarcopenia, inflamação e força muscular em diabéticos com Doença Renal Crônica. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2024; 24(12): e17401.
4. ASSUNÇÃO JVP e BRITOTVR, et al. Avaliação das Variáveis Laboratoriais de Distúrbios Minerais e Ósseo em Pacientes Submetidos à Hemodiálise. *RBAC*, 2023; 55(3): 224-228.
5. BERNARDOMF, et al. Estado nutricional e qualidade de vida de pacientes em hemodiálise. *Medicina (Ribeirão Preto)*, Ribeirão Preto, Brasil, 2019; 52(2): 128–135.
6. BLACKBURN GL e THORNTON PA. Nutritional assessment of the hospitalized patients. *Med Clin North Am*. 1979; 63(5): 1103-15.
7. BOUSQUET-SANTOS K, et al. Estado nutricional de portadores de doença renal crônica em hemodiálise no Sistema Único de Saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2019; 24: 1189-1199.
8. CARBONARA C, et al. Osteodistrofia renal e desfechos clínicos: dados do Registro Brasileiro de Biópsias Ósseas – REBRABO, 2020; 42(2): 138-146.
9. CLAUDINOLM e DE SOUZA TF, et al. Relação entre eficiência da hemodiálise e estado nutricional em pacientes com doença renal crônica. *Scientia Medica*, [S. l.], 2018; 28(3): 31674.
10. DE ALMEIDA JNM, et al. Prevalência de hiperfosfatemia e consumo de fósforo em portadores de doença renal crônica em tratamento hemodialítico em um município brasileiro de médio porte. *DEMETERA: Alimentação, Nutrição & Saúde*, 2020; 15: 43799.
11. DRACZEWSKI L e TEIXEIRA ML. Avaliação do Perfil Bioquímico e Parâmetros Hematológico sem Pacientes Submetidos à Hemodiálise. *Saúde e Pesquisa*, 2011; 4(1).
12. FIACCADORI E, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in hospitalized patients with acute or chronic kidney disease. *Clinical Nutrition*, 2021; 40(4): 1644-1668.
13. FRISANCHO AR. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press, 1990.
14. IKIZLERTA, et al. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *American Journal of Kidney Diseases*, 2020; 76(3): 1–107.
15. JUNIOR WSL, et al. Nutritional Status and Serum Mineral Levels in Patients with Renal Insufficiency in Hemodiálise. *Saúde em Foco*, 2019; 6(2): 40-51.
16. KARAM Z e TUAZON JA. Anatomic and Physiologic Changes of the Aging Kidney. *Clinics in Geriatric Medicine*, 2013; 29(3): 555-564.
17. LAMEU EB, et al. Adductor Policis Muscle: A New Anthropometric Parameter. *Revista do Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de São Paulo*, 2004; 59(2): 57-62.

18. LEITE JA, et al. Análise dos fatores associados ao risco nutricional de pacientes em hemodiálise. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 2021; 34.
19. LEMOS KCR, et al. Association between malnutrition-inflammation score (MIS) and quality of life in elderly hemodialysis patients. *Brazilian Journal of Nephrology* [online]. 2024; 46(4).
20. LOPES LCC, et al. A baixa força de preensão manual está associada a pior capacidade funcional e maior inflamação em pessoas em hemodiálise de manutenção. *Nutrição*, 2022; 93: 111469.
21. MARTINS ECV, et al. Tempo de hemodiálise e o estado nutricional em pacientes com doença renal crônica. *Braspen J*, 2017; 32(1): 54-57.
22. MERCADO EFO, et al. Calidad de hemodiálisis en pacientes con enfermedad renal crónica en el Hospital Nacional de Itauguá. *Revista Virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 2022; 9(1): 11-22.
23. NERBASS FB, et al. Diferenças na fosfatemia e frequência de consumo de fontes dietéticas de fósforo em pacientes em hemodiálise no sul e norte do Brasil. *Braz J Nephrol* [Internet]. 2019; 41(1): 83–8.
24. NEVES PDMM, et al. Brazilian Dialysis Census: analysis of data from the 2009-2018 decade. *Brazilian Journal of Nephrology* [online]. 2020; 42(2): 191-200.
25. OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995.
26. OPAS. ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA. XXXVI Reunión del Comité Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) em América Latina e el Caribe – Informe Preliminar, 2002.
27. PASSOS CB e GALLON CW. Estado nutricional e o seu impacto na saúde dos pacientes submetidos à hemodiálise: revisão de literatura. *Rev Bras Nutr Clin*, 2015; 30(1): 81-90.
28. PINTO AP, et al. Impacto da sessão de hemodiálise na força de preensão manual. *Brazilian Journal of Nephrology*, 2015; 35: 451-457.
29. PRETTO ADB e SCHIATTI JCVSS. Composição corporal como fator protetor para mortalidade em pacientes em tratamento dialítico: uma revisão sistemática. *BRASPEN Journal*, 2023; 36(1): 75-92.
30. SALAZARJT, et al. "Tasa de reducción de la urea" como marcador de adecuación en diálisis en pacientes del h.o. N°2 C.N.S.-2009. *Gac Med Bol*. 2010; 33(1): 17-22.
31. SCHLÜSSEL MM, et al. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr*. 2008; 27(4): 601-7.
32. SIEBRA BJL, et al. Análise do distúrbio mineral ósseo em pacientes com doença renal crônica em hemodiálise. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2024; 24(11): 16564.
33. SBF. SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Nefrologia para o cuidado do paciente renal. BRASPEN, 2021.
34. SOSTISSO CF, et al. Handgrip strength as an instrument for assessing the risk of malnutrition and inflammation in hemodialysis patients. *Brazilian Journal of Nephrology* [online]. 2020; 42(4): 429-436.
35. TELINI LSR, et al. Associação do músculo adutor do polegar com diferentes marcadores nutricionais em pacientes em hemodiálise. *Revista Unifev: Ciência & Tecnologia*, 2023; 3(1): 19-41.
36. TRUYTS CAM. Análise do impacto do distúrbio mineral e ósseo na sobrevivência dos pacientes com doença renal crônica em diálise peritoneal. 2019. Dissertação (Mestrado em Nefrologia) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
37. YILMAZ SK e RAKICIOĞLU N. Assessment of Relationship Between Nutritional Status and Handgrip Strength in Hemodialysis Patients. *Galician medical journal*, 2020; 27(3): 202034.
38. ZANIN C, et al. Força de preensão palmar em idosos: uma revisão integrativa. *PAJAR - Pan-American Journal of Aging Research*, [S. l.], 2018; 6(1): 22–28.
39. ZIOLWOWSKI SL, et al. Chronic Kidney Disease and the Adiposity Paradox: Valid or Confounded? *Journal of renal nutrition: the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation*, 2019; 29(6): 521–528.