

Relação entre o ganho de peso interdialítico e estado nutricional de pacientes renais crônicos em hemodiálise

Relationship between interdialytic weight gain and nutritional status of chronic kidney disease patients on hemodialysis

Relación entre ganancia de peso interdiálisis y estado nutricional de pacientes renales crónicos en hemodiálisis

Recebido: 06/05/2022 | Revisado: 17/05/2022 | Aceito: 25/05/2022 | Publicado: 30/05/2022

Juliana Pereira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8969-3824>
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: pereirajuliananutri@gmail.com

Mary Zandraia dos Santos Gambarini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6934-5400>
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: mzanandrea@gmail.com

Marina Abelha Barreto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8677-3845>
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: marina.abelha@hotmail.com

Mirian Patrícia Castro Pereira Paixão

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5537-4323>
Centro Universitário Salesiano, Brasil
E-mail: miriannutricionista@yahoo.com.br

Edson Theodoro dos Santos Neto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7351-7719>
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: edsontheodoro@uol.com.br

Monica Cattafesta

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8973-622X>
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: monica_cattafesta@hotmail.com

Luciane Bresciani Salaroli

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1881-0306>
Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil
E-mail: lucianebresciani@gmail.com

Resumo

Introdução: O ganho de peso interdialítico (GPID) é um importante marcador de adesão às restrições dietéticas nos indivíduos em hemodiálise (HD). **Objetivo:** Avaliar a associação entre indicadores nutricionais e o GPID. **Método:** Trata-se de um estudo transversal desenvolvido com 1024 pacientes em HD. **Resultados:** O GPID foi elevado para 30,5% (n=311) dos indivíduos, sendo que aqueles com excesso de peso e perímetro da cintura elevado, apresentaram, respectivamente 46% (OR 0,540, IC_{95%} 0,394-0,741) e 44% (OR 0,540, IC_{95%} 0,394-0,741) menos chances de GPID inadequado. Entretanto, os que apresentaram depleção muscular segundo a circunferência muscular do braço (OR 1,421, IC_{95%} 1,009-2,002) e pela área muscular do braço corrigida (OR 1,435, IC_{95%} 1,052-1,958) tiveram aproximadamente 1,4 vezes mais chances de elevado ganho de peso entre as sessões de diálise. **Conclusão:** Indivíduos com depleção muscular apresentam maiores chances de terem GPID elevado, ao passo que apresentar maior massa corporal diminuiu as chances deste ganho de peso inadequado.

Palavras-chave: Doença renal crônica; Diálise renal; Estado nutricional; Composição corporal.

Abstract

Introduction: Interdialytic weight gain (IDWG) is an important marker of adherence to dietary restrictions in individuals on hemodialysis (HD). **Objective:** To evaluate the association between nutritional indicators and IDWG in HD patients in the Metropolitan Region of Greater Vitória/ES. **Method:** This is a cross-sectional study developed with 1024 patients on HD. **Results:** The GPID was raised to 30.5% (n=311) of the individuals, and those with excess weight and high waist circumference presented, respectively, 46% (OR 0.540, 95%CI 0.394-0.741) and 44% (OR 0.540, 95%CI 0.394-0.741) less chance of inadequate GPID. However, those who presented muscle depletion

according to arm muscle circumference (OR 1.421, 95%CI 1.009-2.002) and by corrected arm muscle area (OR 1.435, 95%CI 1.052-1.958) had approximately 1.4 times more chances of high weight gain between dialysis sessions. *Conclusion:* Individuals with muscle depletion are more likely to have high GPID, while having greater body mass decreased the chances of this inadequate weight gain.

Keywords: Chronic kidney disease; Kidney dialysis; Nutritional status; Body composition.

Resumen

Introducción: La ganancia de peso interdiálisis (IDWG) es un marcador importante de la adherencia a las restricciones dietéticas en individuos en hemodiálisis (HD). *Objetivo:* Evaluar la asociación entre indicadores nutricionales y el IDWG. *Método:* Se trata de un estudio transversal desarrollado con 1024 pacientes en HD. *Resultados:* IDWG fue alto para el 30,5% (n=311) de los individuos, y aquellos con exceso de peso y circunferencia de cintura alta tenían, respectivamente, 46% (OR 0,540, IC 95% 0,394-0,741) y 44% (OR 0,540, 95 %IC 0.394-0.741) menos posibilidades de GPID inadecuado. Sin embargo, aquellos que mostraron depleción muscular según la circunferencia del músculo del brazo (OR 1,421, IC 95% 1,009-2,002) y el área muscular del brazo corregida (OR 1,435, IC 95% 1,052-1,958) tenían aproximadamente 1,4 veces más probabilidades de tener un aumento de peso elevado entre sesiones de diálisis. *Conclusión:* las personas con agotamiento muscular tienen más probabilidades de tener un IDWG alto, mientras que tener una mayor masa corporal disminuyó las posibilidades de este aumento de peso inadecuado.

Palabras clave: Enfermedad renal crónica; Diálisis de riñón; Estados nutricionales; Composición corporal.

1. Introdução

A Doença Renal Crônica (DRC) é um importante problema de saúde pública pois avança de forma insidiosa no mundo (GBD Chronic Kidney Disease Collaboration, 2020) e devido ao seu caráter irreversível, a maioria das pessoas com esta doença evoluem para estágios mais avançados, nos quais se faz necessário o emprego de uma terapia renal substitutiva (TRS) (Brasil, 2014).

Dentre as TRS atualmente disponíveis, a HD é o método, adotado por 92% dos usuários com DRC (Neves et al., 2021). No Brasil, de 24.000 pessoas cadastradas em programas dialíticos em 1994 (Neves et al., 2021) em 2018, o número de usuários dos serviços de diálise passou para 133.464 (Neves et al., 2021), o que corresponde a um aumento de 454,7%. Não obstante, a região Sudeste apresenta a maior prevalência de pessoas em tratamento dialítico (Neves et al., 2021).

O tratamento da doença renal em estágio dialítico requer compreensão do paciente a um regime hermético de necessidades que inclui o controle do ganho de peso entre as sessões de diálise (Nerbass et al., 2011; Kakiya et al., 2006; Ikizler et al., 2020). O GPID, é uma variável usada para avaliar a ingestão hídrica entre as sessões de HD (Ikizler et al., 2020). Ou seja, quando elevado indica a não adesão a restrição hídrica e de sódio da dieta, e podem ocasionar, dentre outros desfechos, complicações cardiovasculares (Cristovão, 2015).

Segundo as recomendações da *Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (K/DOQI)*, o GPID máximo deve ser de 4% em relação ao peso seco e, a recomendação de sódio, deve ser menor que 2,3 g/dia (Ikizler et al., 2020). Entretanto, a tentativa de evitar sobrecarga hídrica nestes indivíduos pode afetar seu estado nutricional (EN) (Cristovão, 2015). Ademais, identificar a faixa de GPID de indivíduos com melhor condição nutricional pode auxiliar na redução do risco de desnutrição e promover o EN ideal (Brasil, 2014; Ferraz et al., 2015).

Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar a associação entre indicadores nutricionais e o GPID de pacientes em HD da RMGV-ES.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa epidemiológica observacional, analítica, transversal, de natureza quantitativa (Pereira et al., 2018; Severino, 2018), desenvolvida em 11 centros de HD de uma região metropolitana da região sudeste do Brasil, no período de fevereiro a setembro de 2019.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

sob o número 2.104.942 e CAAE 68528817.4.0000.5060. A participação dos indivíduos foi voluntária mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 19 anos, com diagnóstico de DRC em HD. Foram excluídos os indivíduos em precaução de contato, que não realizaram tratamento dialítico na RMGV-ES e que apresentassem quadros agudos ou crônicos que limitavam sua capacidade de compreensão e esclarecimento de dúvidas.

Dos 1.351 indivíduos em HD no momento da coleta de dados, foram excluídos 304 por não atenderem aos critérios de inclusão. Do total de excluídos, 137 estavam em precaução de contato, 67 foram hospitalizados, 40 não conseguiram responder ao questionário, 19 apresentavam deficiências graves de comunicação auditiva ou de fala, 19 eram muito fracas ou apresentavam dificuldades físicas graves, 15 faleceram e 7 transferiram para outro centro de hemodiálise). 23 (2,2%) indivíduos recusaram-se a participar da pesquisa. Assim, a população do estudo foi composta por 1.024 indivíduos em HD.

Durante a sessão de HD, foi aplicado um questionário semiestruturado sobre características sociodemográficas, clínicas e hábitos de vida. Após o término da sessão de diálise, foi realizada avaliação antropométrica e coleta de dados do peso pré e pós-dialise em prontuário, referente a quinze sessões de HD.

As características sociodemográficas incluídas foram sexo, raça/cor determinada por autotaxonomia, faixa etária de Telles (2003), escolaridade, ocupação, cidade de residência e tratamento, renda familiar, estado civil e modalidade de atendimento à saúde. Para os dados de estilo de vida, foram incluídos: tabagismo, consumo de álcool, prática de atividade física segundo a World Health Organization (World Health Organization, 2004) e a adoção de medidas para reduzir o consumo de sódio.

As características clínicas incluíram tratamento conservador prévio, tempo médio em máquina de HD, tempo de doença, tempo de HD e quantidade de medicamentos utilizados. A avaliação antropométrica foi realizada após a sessão de HD, escolhendo-se o lado oposto ao acesso venoso para aferição das medidas. Todas as foram realizadas três vezes, considerando a média aritmética para a sua classificação.

A partir dos dados antropométricos, foram avaliados os indicadores do EN. O Índice de Massa Corporal (IMC = kg/m^2) e o Perímetro da Cintura (PC) foram classificados segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde, 2004). A partir dos valores da PCT e do PB, foram calculadas a adequação da PCT, a adequação de PB e da Circunferência Muscular do Braço (CMB) segundo Blacknurn e Thornton (1979) e Frisancho (1981). Foi realizada, também, a correção da área óssea por meio do cálculo da Área Muscular do Braço Corrigida (AMBc) de Frisancho (1981). A classificação da espessura do EMAP seguiu as recomendações Lameu et al. (2004) já a força de prensão palmar seguiu os valores de referência para homens e mulheres propostos por Caporrino et al. (1981).

O GPID foi avaliado pelo percentual de ganho de peso em relação ao ganho real de peso (em kg) entre uma sessão e outra de HD. Assim, o GPID foi calculado segundo a fórmula de Nerbass et al. (2011): $\{[(\text{Peso pré-HD atual} - \text{peso pós-HD anterior}) \times 100] \div \text{peso pós-HD anterior}\}$, sendo considerado como “adequado” quando o GPID foi menor ou igual a 4% e como “elevado” quando maior que 4% do peso seco (Ikizler et al., 2020).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa estatístico *IBM SPSS Statistics for Windows*, versão 22.0 (Armonk, NY: IBM Corp). As análises descritivas incluíram valores absolutos e percentuais. A fim de testar as associações entre as variáveis qualitativas, utilizou-se o teste do Qui-quadrado (X^2). Quando os valores esperados nas células da tabela eram inferiores a cinco ou quando a soma do valor da coluna era menor que vinte foi utilizado o teste exato de Fisher. O modelo de regressão logística binária foi utilizado para testar associações entre as variáveis independentes e o GPID. As variáveis que tiveram significância estatística de até 20% ($P < 0,20$) nas análises de associação foram testadas nos modelos múltiplos como variáveis de ajuste. Foi utilizado o método de seleção de variáveis Enter com teste da razão de verossimilhanças. Foi avaliada a qualidade do modelo pelo teste de Hosmer e Lemeshow. Para todas as análises o nível de

significância foi de 5% ($P < 0,05$).

3. Resultados

De 1.024 participantes, 56,4% (n=581) eram do sexo masculino e 43,3 (n=443) do sexo feminino, a maioria deles morava com o(a) companheiro(a) (55,7%, n=570), estava na faixa etária de 30 a 59 anos (51,6%, n=528), se autodeclararam da raça/cor parda (49,1%, n=496) e tinham oito anos ou menos de estudo (51,6%, n=523). Esteve aposentado ou afastado por doença 54,2% (n=547), 56,2% (n=555) tinham renda menor ou igual a dois salários mínimos por mês, 62,8% moravam na mesma cidade que faz HD (n=643) e 75,7% tinham o SUS como única modalidade de assistência (n=774).

Com relação aos hábitos de vida, 5,2% (n=53) eram tabagistas, 9,3% (n=95) etilistas, 77,6% (n=794) não praticavam atividade física e 12,2% (n=123) não adotavam medidas de redução no consumo de sal. Sobre as características da TRS, 33,4% (n=340) realizaram tratamento conservador para DRC previamente à HD, 48,5% (n=494) possuíam DRC há pelo menos 5 anos, sendo que 38,1% (n=368) realizam HD há dois anos, permanecendo na máquina de HD por pelo menos 3 horas (90,5%, n=925). Ainda, 70,4% (n=667) fazia uso de pelo menos cinco medicamentos (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica, de hábitos de vida e da terapia renal substitutiva dos usuários do serviço de hemodiálise da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo/BR, 2019.

Variáveis	Total	
	N	%
Sexo		
Feminino	443	43,3
Masculino	581	56,7
Status conjugal		
Com companheiro	570	55,7
Sem companheiro	454	44,3
Faixa etária		
19 a 29 anos	59	5,8
30 a 59 anos	528	51,6
60 anos ou mais	437	42,7
Cor da pele¹		
Branca	274	27,1
Preta	241	23,8
Parda	496	49,1
Escolaridade²		
≤ 8 anos de estudo	523	51,6
> 8 a ≤ 11 anos	332	32,8
> 11 anos	158	15,6
Profissão³		
Com atividade laboral	348	34,5
Aposentado ou afastado por doença	547	54,2
Sem atividade laboral remunerada	114	11,3
Renda⁴		
≤ 2 salários mínimos	555	56,2
> 2 salários mínimos	433	43,8
Cidade de residência e de tratamento		
Mora na mesma cidade que faz HD	643	62,8
Não mora na mesma cidade que faz HD	381	37,2

Modalidade de assistência⁵		
Público	774	75,7
Privado	224	21,9
Misto	25	2,4
Tabagismo⁶		
Não	593	58,3
Ex-tabagista	372	36,5
Sim	53	5,2
Elitismo		
Não	929	90,7
Sim	95	9,3
Prática de atividade física⁵		
Dentro do recomendado	118	11,5
Abaixo do recomendado	111	10,9
Não pratica atividade física	794	77,6
Adota medidas para redução de sal¹		
Sim	888	87,8
Não	123	12,2
Tratamento conservador prévio⁷		
Não	679	66,6
Sim	340	33,4
Tempo de DRC⁷		
< 5 anos	525	51,5
≥ 5 anos	494	48,5
Tempo de HD⁸		
0 a 2 anos	368	38,1
3 a 5 anos	252	26,1
6 a 10 anos	198	20,5
Acima de 10 anos	149	15,4
Tempo médio na máquina de HD		
≤ 3 horas	99	9,7
> 3 horas	925	90,3
Medicamentos utilizados⁹		
< 5 medicamentos	667	70,4
≥ 5 medicamentos	280	29,6

N: 1024; N¹: 1011; N²: 1013; N³: 1009; N⁴: 988; N⁵: 1023; N⁶: 1018; N⁷: 1019; N⁸: 967; N⁹: 947. Legenda: HD: hemodiálise; DRC: Doença Renal Crônica. Indivíduos amarelos e indígenas corresponderam a 1,2% (n=12) da população sendo desconsiderados nas análises. Fonte: Autores.

Em relação ao EN (Tabela 2), 48,9% (n=500) estavam com excesso de peso em relação ao IMC, 45,1% (n=461) em estado de eutrofia e 6,1 (n=62) em magreza. Apresentaram PC elevado, 77,2% (n=784) dos hemodialíticos. Sobre a adequação do PB, 10,7% (n=109) estavam em desnutrição, 37,0% (n=379) em estado de eutrofia, 16,3% (n=167) com sobrepeso e 36,0% (n=368) com obesidade. A adequação da PCT revelou que 39,6% (n=405) eram obesos, 6,3% (n=64) tem sobrepeso, 17,9% (n=183) estavam eutróficos e 36,2% (n=370) em condição de magreza. Os valores de CMB mostraram que 64,1% (n=656) estavam em situação de depleção muscular. Quando corrigida a AMB, verificou-se que 50,1% (n=512) hemodialíticos estavam com depleção. Para o músculo adutor do polegar, 75,7% (n=774) se encontram com a medida inadequada. A preensão palmar direita e esquerda estavam abaixo do recomendado para aproximadamente metade dos usuários.

No que diz respeito ao GPID, este foi elevado para 30,5% (n=311) dos indivíduos, não apresentando diferenças entre sexos. Outros marcadores do estado nutricional, tal como IMC, PC, Adequação do PB, Adequação da PCT, CMB e AMBc apresentaram diferenças entre sexos, demonstrando uma tendência de maior inadequação muscular e desnutrição no sexo

masculino, ao passo que o sexo feminino apresentava maiores marcadores de excesso de gordura corporal (Tabela 2).

Tabela 2 – Estado nutricional conforme sexo dos usuários de serviços de hemodiálise da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo/BR, 2019.

Variáveis	Sexo				P valor	Total	
	Feminino		Masculino			n	%
	n	%	n	%			
IMC¹					0,138		
Magreza	28	6,3	34	5,9		62	6,1
Eutrofia	184	41,5	277	47,8		461	45,1
Excesso de peso	231	52,1	269	46,4		500	48,9
PC²					<0,001		
Adequado	65	14,8	166	28,8		231	22,8
Elevado	374	85,2	410	71,2		784	77,2
Adequação do PB¹					<0,001		
Desnutrição	12	2,7	97	16,7		109	10,7
Eutrofia	71	16,0	308	53,1		379	37,0
Sobrepeso	59	13,3	108	18,6		167	16,3
Obesidade	301	67,9	67	11,6		368	36,0
Adequação PCT³					<0,001		
Desnutrição	207	46,8	163	28,1		370	36,2
Eutrofia	94	21,3	89	15,3		183	17,9
Sobrepeso	37	8,4	27	4,7		64	6,3
Obesidade	104	23,5	301	51,9		405	39,6
CMB					<0,001		
Adequado	325	73,4	331	57,0		368	35,9
Depleção	118	26,6	250	43,0		656	64,1
AMBc³					<0,001*		
Adequado	333	75,3	177	30,5		510	49,9
Depleção	109	24,7	403	69,5		512	50,1
Músculo adutor do polegar¹					0,883*		
Adequado	109	24,6	140	24,1		249	24,3
Não de adequado	334	75,4	440	75,9		774	75,7
Preensão palmar direita⁴					0,308*		
Adequado	212	49,1	298	52,4		510	50,9
Baixo	220	50,9	271	47,6		491	49,1
Preensão palmar esquerda⁵					0,607*		
Adequado	206	48,2	280	50,1		486	49,3
Baixo	221	51,8	279	49,9		500	50,7
GPID⁶					0,681*		
Adequado	304	68,8	405	70,1		709	69,5
Elevado	138	31,2	173	29,9		311	30,5

Teste Qui-quadrado. * Teste exato de Fisher. Em negrito: valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$). N: 1024; N¹:1023; N²: 1015; N³: 1022; N⁴: 1001; N⁵: 986; N⁶:1020. Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; PC: Perímetro da Cintura; PB: Perímetro do Braço; PCT: Prega Cutânea Tricipital; CMB: Circunferência Muscular do Braço; AMBc: Área Muscular do Braço corrigida; GPID: Ganho de peso interdialítico. Fonte: Autores.

Ao avaliar a associação do GPID com as variáveis sociodemográficas, hábitos de vida e das características da TRS (Tabela 3), identificou-se que os fatores associados ao maior GPID foram a faixa etária de 30 a 59 anos ($P=0,014$), a raça/cor parda ($P=0,009$), modalidade pública de assistência à saúde ($P=0,004$), o consumo de bebidas alcólicas ($P=0,046$), a não adoção de medidas que promovam redução de consumo de sal ($P=0,002$) e fazer HD há 6 anos ou mais ($P=0,012$).

Tabela 3 – Associação do ganho de peso interdialítico com dados sociodemográficos, hábitos de vida e características da terapia renal substitutiva de usuários do serviço de hemodiálise da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo/BR, 2019.

Variáveis	GPID				p valor
	Adequado		Elevado		
	n	%	n	%	
Sexo					0,681*
Feminino	304	42,9	138	44,4	
Masculino	405	57,1	173	55,6	
Status conjugal					0,682*
Com companheiro	391	55,1	176	56,6	
Sem companheiro	318	44,9	135	43,4	
Faixa etária					0,014
19 a 29 anos	35	4,9	24	7,7	
30 a 59 anos	353	49,8	174	55,9	
60 anos ou mais	321	45,3	113	36,3	
Cor da pele¹					0,009
Branca	208	29,6	64	21,0	
Preta	155	22,1	86	28,2	
Parda	339	48,3	155	50,8	
Escolaridade²					0,078
≤ 8 anos de estudo	352	50,1	168	54,7	
> 8 a ≤ 11 anos	229	32,6	103	33,6	
> 11 anos	121	17,2	36	11,7	
Profissão³					0,063
Com atividade laboral	240	34,4	108	35,2	
Aposentado ou afastado por doença	389	55,7	154	50,2	
Sem atividade laboral remunerada	69	9,9	45	14,7	
Renda⁴					0,094*
≤ 2 salários mínimos	373	54,5	181	60,3	
> 2 salários mínimos	311	45,5	119	39,7	
Cidade de residência e de tratamento					0,091*
Mora na mesma cidade que faz HD	434	61,2	208	66,9	
Não mora na mesma cidade que faz HD	275	38,8	103	33,1	
Modalidade de assistência⁵					0,004
Público	516	72,9	255	82,0	
Privado	170	24,0	53	17,0	
Misto	22	3,1	3	1,0	
Tabagismo⁶					0,426
Não	411	58,5	182	58,5	
Ex-tabagista	260	37,0	109	35,0	
Sim	32	4,6	20	6,4	
Elitismo					0,046*
Não	652	92,0	273	87,8	
Sim	57	8,0	38	12,2	

Prática de atividade física⁵					0,492
Dentro do recomendado	81	11,4	35	11,3	
Abaixo do recomendado	71	10,0	39	12,5	
Não pratica atividade física	556	78,5	237	76,2	
Adota medidas para redução de sal¹					0,002*
Sim	631	90,0	254	82,7	
Não	70	10,0	53	17,3	
Tratamento conservador prévio⁷					0,148*
Não	460	65,2	217	70,0	
Sim	245	34,8	93	30,0	
Tempo de DRC⁷					0,221*
< 5 anos	373	52,9	151	48,7	
≥ 5 anos	332	47,1	159	51,3	
Tempo de HD⁸					0,012
0 a 2 anos	273	40,5	93	32,1	
3 a 5 anos	181	26,9	71	24,5	
6 a 10 anos	126	18,7	71	24,5	
Acima de 10 anos	94	13,9	55	19,0	
Tempo médio na máquina de HD					0,066*
≤ 3 horas	77	10,9	22	7,1	
> 3 horas	632	89,1	289	92,9	
Medicamentos utilizados⁹					0,588*
< 5 medicamentos	460	69,8	205	71,7	
≥ 5 medicamentos	199	30,2	81	28,3	

Teste Qui-quadrado. * Teste exato de Fisher. Em negrito: valores estatisticamente significantes ($p < 0,05$). N: 1024; N¹: 1011; N²: 1013; N³: 1009; N⁴: 988; N⁵: 1023; N⁶: 1018; N⁷: 1019; N⁸: 967; N⁹: 947. Legenda: GPID: ganho de peso interdialítico; HD: hemodiálise; DRC: Doença Renal Crônica. Indivíduos amarelos e indígenas corresponderam a 1,2% (n=12) da população sendo desconsiderados nas análises. Fonte: Autores.

O GPID também foi associado ao EN dos participantes (Tabela 4). Apresentaram menor GPID os usuários que estavam com excesso de peso segundo o IMC ($P < 0,001$) e que apresentavam o PC elevado ($P < 0,001$). Os indivíduos em estado de depleção muscular, representada pelas medidas de CMB ($P < 0,005$) e AMBc ($P = 0,005$) foram associados a um maior GPID.

Tabela 4 – Associação do ganho de peso interdialítico com o estado nutricional de usuários do serviço de hemodiálise da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo/BR, 2019.

Variáveis	GPID				p valor
	Adequado		Elevado		
	n	%	n	%	
IMC¹					<0,001
Magreza	43	6,1	19	6,1	
Eutrofia	286	40,3	172	55,5	
Sobrepeso	222	31,3	83	26,8	
Obesidade	158	22,3	36	11,6	
IMC¹					<0,001
Magreza	43	6,1	19	6,1	
Eutrofia	286	40,3	172	55,5	
Excesso de peso	380	53,6	119	38,4	
PC²					<0,001*
Adequado	133	18,9	98	31,7	
Elevado	569	81,1	211	68,3	
Adequação do PB¹					0,305
Desnutrição	72	10,2	37	11,9	
Eutrofia	253	35,7	122	39,4	
Sobrepeso	115	16,2	52	16,8	
Obesidade	269	37,9	99	31,9	
Adequação PCT³					0,053
Desnutrição	250	35,3	119	38,4	
Eutrofia	125	17,7	57	18,4	
Sobrepeso	37	5,2	27	8,7	
Obesidade	296	41,8	107	34,5	
CMB					<0,001*
Adequado	429	60,5	224	72,0	
Depleção	280	39,5	87	28,0	
AMBc³					0,005*
Adequado	334	52,8	134	43,2	
Depleção	168	47,2	176	56,8	
Músculo adutor do polegar¹					0,579*
Adequado	168	23,7	79	25,4	
Não de adequado	540	76,3	232	74,6	
Preensão palmar direita⁴					0,074*
Adequado	366	52,9	142	46,6	
Baixo	326	47,1	163	53,4	
Preensão palmar esquerda⁵					0,112*
Adequado	347	51,0	137	45,4	
Baixo	333	49,0	165	54,6	

Teste Qui-quadrado. * Teste exato de Fisher. Em negrito: valores estatisticamente significantes (p<0,05). N: 1024; N¹:1023; N²: 1015; N³: 1022; N⁴: 1001; N⁵: 986. Legenda: IMC: Índice de Massa Corporal; PC: Perímetro da Cintura; PB: Perímetro do Braço; PCT: Prega Cutânea Tricipital; CMB: Circunferência Muscular do Braço; AMBc: Área Muscular do Braço corrigida; GPID: Ganho de peso interdialítico. Fonte: Autores.

Após as análises ajustadas (Tabela 5), ter excesso de peso e PC elevado, diminuiu as chances de GPID elevado. Os hemodialíticos com excesso de peso apresentaram 46% menos chances de GPID inadequado (OR 0,540, IC_{95%} 0,394-0,741, $P<0,001$) quando comparado aos indivíduos eutróficos. Da mesma forma, os que tinham PC elevado apresentaram 44% menos chances de GPID elevado (OR 0,540, IC_{95%} 0,394-0,741, $P<0,001$). Entretanto, os que apresentaram depleção muscular segundo a CMB (OR 1,421, IC_{95%} 1,009-2,002, $P<0,044$) e AMBc (OR 1,435, IC_{95%} 1,052-1,958, $P<0,023$), tiveram aproximadamente 1,4 vezes mais chances de terem GPID elevado, do que aqueles com estado adequado de massa muscular.

Tabela 5 – Relação do Ganho de peso interdialítico e o estado nutricional dos usuários do serviço de hemodiálise da Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo/BR, 2019.

Variáveis	Bruto			Ajustado			HL	
	p valor	OR	IC _{95%}	p valor	OR	IC _{95%}		
IMC							0,310	
Magreza	0,291	0,735	0,415	1,302	0,320	0,722	0,380	1,372
Eutrofia		1				1		
Excesso de peso	<0,001	0,521	0,394	0,689	<0,001	0,540	0,394	0,741
PC								
Adequado		1				1		0,749
Elevado	<0,001	0,503	0,371	0,683	0,001	0,560	0,394	0,796
Adequação do PB								0,723
Desnutrição	0,782	1,066	0,678	1,674	0,963	0,988	0,595	1,642
Eutrofia		1				1		
Sobrepeso	0,748	0,938	0,633	1,388	0,907	1,027	0,660	1,597
Obesidade	0,094	0,763	0,557	1,047	0,155	0,766	0,530	1,106
Adequação PCT								0,466
Desnutrição	0,826	1,044	0,713	1,529	0,752	0,933	0,606	1,437
Eutrofia		1				1		
Sobrepeso	0,116	1,600	0,890	2,877	0,261	1,465	0,753	2,850
Obesidade	0,235	0,793	0,540	1,163	0,467	0,851	0,551	1,314
CMB								0,784
Adequado		1				1		
Depleção	<0,001	1,680	1,258	2,245	0,044	1,421	1,009	2,002
AMBc								0,747
Adequado		1				1		
Depleção	0,005	1,471	1,124	1,924	0,023	1,435	1,052	1,958
Músculo adutor do polegar								0,485
Adequado		1				1		
Não adequado	0,566	0,914	0,671	1,244	0,676	0,928	0,655	1,316
Preensão palmar direita								0,289
Adequado		1				1		
Baixo	0,066	1,289	0,984	1,688	0,683	1,066	0,785	1,447
Preensão palmar esquerda								0,283
Adequado		1				1		
Baixo	0,102	1,255	0,956	1,647	0,845	1,031	0,758	1,403

Regressão logística binária com seleção de variáveis pelo método Enter. Variáveis de até 20% ($p < 0,20$) de significância nas análises binárias foram utilizadas para ajuste. N: 1020. Legenda: OR: odds ratio (razão de chances); IC_{95%}: intervalo de confiança de 95%; HL: Teste de Hosmer e Lemeshow; IMC: Índice de Massa Corporal; PC: Perímetro da Cintura; PB: Perímetro do Braço; PCT: Prega Cutânea Tricipital; CMB: Circunferência Muscular do Braço; AMBc: Área Muscular do Braço corrigida. Fonte: Autores.

4. Discussão

Este estudo evidenciou GPID inadequado nos indivíduos que apresentavam indícios de depleção muscular. De modo geral, os métodos de avaliação apresentaram similaridade, identificando-se, que os usuários com excesso de peso tinham menor probabilidade de ganhar muito peso entre as sessões de diálise.

Sabe-se que o excesso de peso está associado à gênese da DRC (Brasil, 2014; Ikizeler et al., 2020). Logo, o excesso de peso parece ser associado ao melhor prognóstico na população com DRC em HD. Ou seja, o IMC acima de 23 kg/m² é visto como “fator protetor” para melhora da morbimortalidade neste grupo (Caporrino et al., 1998). As premissas existentes sugerem que o excesso de adiposidade pode proteger o indivíduo do desgaste nutricional e da inflamação crônica provocada pelo tratamento dialítico (Lu et al., 2014).

Não cabe dizer que o IMC é um possível confundidor da relação massa gorda/massa magra pois não é sensível para detectar depleção proteica e aumento de gordura visceral (Ferraz et al., 2015; Lameu et al., 2004; Kittiskulnam et al., 2017) e tampouco capaz diferenciar um possível edema ou retenção hídrica do excesso de peso interdialítico residual (Kittiskulnam et al., 2017). É de maior valia utilizar métodos mais precisos como PC e CMB denunciaram excesso de adiposidade abdominal neste estudo.

Marcelli et al. (2015) identificaram que o aumento da razão tecido magro/ tecido adiposo não foi associada a uma melhor sobrevida nos indivíduos em HD (HR – razão de risco de morte – 1,91; IC_{95%} 0,48–7,65). Isto é possível, uma vez que a perda muscular é comum em portadores de DRC em tratamento dialítico (Marcelli et al., 2015; Abro et al., 2018; Prado et al., 2016; Foley et al., 2007; Giglio et al., 2018), apesar da alta prevalência de excesso de peso nesta população pela transição nutricional (Ikizler et al., 2020; Giglio et al., 2018). Este fenômeno, em que há excesso de massa gorda e pouca massa magra, é conhecida como “epidemiologia reversa” (Molina et al., 2017) ou, ainda, como “obesidade sarcopênica” (Abro et al., 2018; Prado et al., 2016; Foley et al., 2007; Giglio et al., 2018; Molina et al., 2017; Silva, 2017; Rodrigues Telini et al., 2014).

Como marcadores da degradação muscular, o presente estudo identificou que tanto a CMB quanto a AMBc são indicadores nutricionais que aumentam as chances de um GPID inadequado. Observou-se uma alta depleção muscular nestes HD, uma vez que os parâmetros estavam alterados em 64,1% dos usuários, segundo a CMB, e 51,1% pela AMBc.

Resultado similar foi encontrado em usuários dos serviços de HD, no qual 41% dos indivíduos apresentaram algum grau de desnutrição segundo a CMB (Yamada et al., 2014). Todavia, Rodrigues et al. (2017) questionam se este indicador é o mais sensível para detectar desnutrição entre os indivíduos em HD, uma vez que o acúmulo de líquidos decorrente da perda da função renal torna-o menos sensíveis em detectar desnutrição, tal qual o IMC e outros indicadores isolados.

Sabe-se que o envelhecimento dos órgãos e a sarcopenia podem levar à perda do conteúdo de líquido intracelular (Bousquet-Santos et al. 2019), sendo o GPID, então, associado ao aumento de fluidos intracelular regulados por apoptose (Yamada et al., 2014). Ainda, a obesidade é uma condição que provoca o desequilíbrio entre líquidos intra e extracelulares (Kittiskulnam & Johansen, 2019), sendo plausível, assim, postular que o controle do peso corporal em portadores de DRC em HD deve considerar a idade e a atenuação muscular, uma vez que os indivíduos idosos e desnutridos podem ser mais suscetíveis à sobrecarga de volume (Weiner et al., 2014).

Outro fator associado ao GPID foi o tempo de HD, que pode ser justificado pelas alterações da massa corporal ao longo dos anos de tratamento (Weiner et al., 2014). Apesar da incidência maior de TRS em homens (Neves et al., 2021; Ferraz et al., 2015; Rodrigues, 2017) a DRC atinge mais mulheres do que homens (Weiner et al., 2014).

Ademais, o presente estudo confirma o perfil sociodemográfico dos portadores de DRC em HD, compreendendo, majoritariamente, homens adultos, entre 45 a 64 anos de idade, que recebem tratamento dialítico por meio do SUS, da raça/cor parda, com baixo nível de escolaridade e renda mensal de até dois salários mínimos (GBD Chronic Kidney Disease Collaboration, 2020; Matsumoto et al., 2017; Sevick et al., 2016).

A associação da raça/cor parda pode decorrer tanto de questões socioeconômicas quanto pela relação com a maior prevalência de hipertensão arterial sistêmica em pessoas de cor de pele preta e parda (Canaud et al., 2019) neste grupo, uma vez que esta é tanto uma doença de base para DRC (Caporrino et al., 1998) quanto uma consequência da TRS (Rodrigues Telini et al., 2014).

Hábito de vida, como o consumo de bebidas alcólicas, também foi associado ao GPID. Tal fato é evidenciado na literatura (Cristóvão, 2015; Martins et al., 2017), uma vez que o consumo de álcool pode levar a ingestão excedente de líquidos (Cristóvão, 2015) e pode comprometer as funções excretora, regulatória e endócrina do indivíduo. Além deste fator, a adoção de medidas de redução no consumo de sal influenciou significativamente no GPID adequado. Neste cenário, Cristóvão (2015) mostrou que indivíduos em HD utilizam mais medidas de redução no consumo de sal, do que os outros tipos de medidas para gerir os líquidos e as restrições da dieta. A restrição de sódio da dieta pode favorecer o controle do GPID não somente pela retenção de líquidos, mas também pelo controle da sede (Matsumoto et al., 2017).

Sugere-se que portadores de DRC em HD sejam acompanhados por uma equipe multi e interprofissional em todos os níveis de atenção do SUS (Brasil, 2014) tendo em vista que o controle do GPID é um desafio para a equipe interprofissional de saúde que atua nos centros de HD (Martins et al., 2017). Neste contexto, vê-se a necessidade da atuação de nutricionistas nesta equipe (Brasil, 2014, Silva, 2017; Lauretani et al., 2003), uma vez que tanto o controle de ingestão de líquidos quanto de sódio deve vir pela adesão dietoterápica (Ikizler et al., 2006; Telles, 2003; Martins et al., 2017; Matsumoto et al., 2017).

Por fim discutimos que praticamente um terço dos avaliados apresentaram GPID elevado, resultado similar foi encontrado por Ferraz et al. (2015). O mesmo estudo mostra que 20% a 30% dos dialíticos não atingem um volume de líquido adequado mesmo após a diálise, deixando o indivíduo em sobrecarga crônica persistente de volume (Ferraz et al., 2015). Este volume de fluido interdialítico varia segundo a qualidade das sessões de diálise, entretanto, é também afetado pela ingestão de água e sódio, assim como pela produção de urina residual e das perdas de fluido (Kittiskulnam & Johansen, 2019; Matsumoto et al., 2017; Sevick et al., 2016; Canaud et al., 2019).

Como possível limitação deste trabalho pode mencionar principalmente a não consideração da mudança do GPID em relação à variabilidade sazonal, assim como a função renal e urinária residual. Entretanto, o alto critério metodológico adotado, com avaliação de indivíduos em todas as clínicas de HD da região, além da realização do teste piloto, foi adotado medidas de cuidado para garantir a máxima qualidade dos achados.

5. Conclusão

Foi possível identificar que o excesso de peso, avaliado tanto pelo PC quanto pelo IMC, diminuíram as chances de GPID elevado em indivíduos em HD. Entretanto, um estado de depleção muscular, avaliado pela CMB e pela AMBc, aumentou as chances de um GPID inadequado.

Desta forma, a multifatorialidade do GPID inadequado, assim como a importância deste marcador na verificação da qualidade do tratamento de HD, evidencia a necessidade de uma avaliação antropométrica minuciosa.

O elevado grau de adiposidade associado ao baixo índice de massa magra pode mascarar o real EN dos indivíduos em HD. Já o excesso de peso com preservação da massa muscular pode, por sua vez, conferir proteção contra a morbimortalidade nesses indivíduos. Levando em consideração que o GPID está associado ao estado nutricional, sugere-se que futuros estudos de intervenção nutricional possam ser realizados, visando a adesão de diferentes grupos de pacientes às orientações nutricionais

relacionadas ao GPID.

Sendo assim, os profissionais de saúde que acompanham este grupo devem conhecer as vantagens e desvantagens dos diversos métodos disponíveis de avaliação nutricional, utilizando-os de forma integrada e que não se atenham somente a atender as recomendações para GPID, mas que se investigue a adesão à prescrição dietética, a frequência de GPID, bem como o acompanhamento do EN, uma vez que o seguimento adequado da terapia pode garantir melhor controle do GPID, evitando-se complicações intra e inter dialíticas, assim como melhorar a qualidade de vida e diminuir a morbimortalidade nestes usuários.

Referências

- GBD Chronic Kidney Disease Collaboration (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet (London, England)*, 395(10225), 709–733.
- Brasil. (2014). Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada e Temática. *Diretrizes clínicas para o cuidado ao paciente com doença renal crônica -DRC no Sistema Único de Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde*. Brasília, Ministério da Saúde.
- Neves, P. D., Sesso, R. C. C., Thomé, F. S., Lugon, J. R., & Nascimento, M. M. (2021). Inquérito brasileiro de diálise 2019. *J Bras. Nefrol*, 43(2), 217-227.
- Nerbass, F. B., Morais, J. G., Santos, R. G., Krüger, T. S., Koene, T. T., & Luiz-Filho, H. A. (2011). Fatores relacionados ao ganho de peso interdialítico em pacientes em hemodiálise. *J Bras. Nefrol*, 33(3), 3000–3005.
- Kakiya, R., Shoji, T., Tsujimoto, Y., Tatsumi, N., Hatsuda, S., Shinohara, K., Kimoto, E., Tahara, H., Koyama, H., Emoto, M., Ishimura, E., Miki, T., Tabata, T., & Nishizawa, Y. (2006). Body fat mass and lean mass as predictors of survival in hemodialysis patients. *Kidney Int*, 70(3), 549–556.
- Ikizler, T. A., Burrowes, J. D., Byham-Gray, L. D., Campbell, K. L., Carrero, J. J., Chan, W., Fouque, D., Friedman, A. N., Ghaddar, S., Goldstein-Fuchs, D. J., Kaysen, G. A., Kopple, J. D., Teta, D., Yee-Moon Wang, A., & Cuppari, L. (2020). KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *Am J Kidney Dis*, 76(3 Suppl 1), S1–S107.
- Cristóvão, A. F. A. (2015). Fluid and dietary restriction's efficacy on chronic kidney disease patients in hemodialysis. *Rev Bras Enferm*, 68(6), 842-850.
- Ferraz, S. F., Freitas, A. T. V. S., Vaz, I. M. F., Campos, M. I. V. A. M., Peixoto, M. R. G., & Pereira, E. R. S. (2015). Nutritional status and interdialytic weight gain of chronic hemodialysis patients. *J Bras Nefrol*, 37(3), 306-314.
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. (1ª ed.): UFSM.
- Severino, A. J. (2018). Metodologia do trabalho científico. (23ª. ed.) Rev. e Atual. Cortez, 2007.
- Telles, E. (2003). *Racismo à brasileira: uma nova perspectiva sociológica*: Relume-Dumará: Fundação Ford.
- World Health Organization. (2004). *Global strategy on diet, physical activity and health*. https://www.who.int/dietphysicalactivity/strategy/eb11344/strategy_english_web.pdf
- OMS. Organização Mundial da Saúde. Consulta da OMS sobre Obesidade (1999: Genebra, Suíça) e Organização Mundial da Saúde. (2004). *Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global: relatório de consulta da OMS*.
- Blackburn, G. L., & Thornton, P. A. (1979). Nutritional assessment of the hospitalized patient. *Med Clin North Am*, 63(5), 11103–11115.
- Frisancho A. R. (1981). New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*, 34(11), 2540–2545.
- Lameu, E. B., Gerude, M. F., Corrêa, R. C., & Lima, K. A. (2004). Adductor pollicis muscle: a new anthropometric parameter. *Rev. Hosp. Clin*, 59, 57–62.
- Caporrino, F. A., Faloppa, F., Santos, J. B. G., Réssio, C., Soares, F. H. C., Nakachima, L. R., & Segre, N. G. (1998). Estudo populacional da força de preensão palmar com dinamômetro Jamar. *Rev Bras Ortop Traumatol*, 33(2), 150-5.
- Lu, J. L., Kalantar-Zadeh, K., Ma, J. Z., Quarles, L. D., & Kovesdy, C. P. (2014). Association of body mass index with outcomes in patients with CKD. *J Am Soc Nephrol*, 25(9), 2088–2096.
- Kittiskulnam, P., Carrero, J. J., Chertow, G. M., Kaysen, G. A., Delgado, C., & Johansen, K. L. (2017). Sarcopenia among patients receiving hemodialysis: weighing the evidence. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 8(1), 57–68.
- Kittiskulnam, P., & Johansen, K. L. (2019). The obesity paradox: A further consideration in dialysis patients. *Semin Dial*, 32(6), 485–489.
- Marcelli, D., Usvyat, L. A., Kotanko, P., Bayh, I., Canaud, B., Etter, M., Gatti, E., Grassmann, A., Wang, Y., Marelli, C., Scatizzi, L., Stopper, A., van der Sande, F. M., Kooman, J., & MONitoring Dialysis Outcomes (MONDO) Consortium (2015). Body composition and survival in dialysis patients: results from an international cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol*, 10(7), 1192–1200.
- Abro, A., Delicata, L. A., Vongsanim, S., & Davenport, A. (2018). Differences in the prevalence of sarcopenia in peritoneal dialysis patients using hand grip strength and appendicular lean mass: depends upon guideline definitions. *Eur J Clin Nutr*, 72(7), 993–999.

- Prado, C. M., Cushen, S. J., Orsso, C. E., & Ryan, A. M. (2016). Sarcopenia and cachexia in the era of obesity: clinical and nutritional impact. *Proc Nutr Soc*, 75(2), 188–198.
- Foley, R. N., Wang, C., Ishani, A., Collins, A. J., & Murray, A. M. (2007). Kidney function and sarcopenia in the United States general population: NHANES III. *Am J Nephrol*, 27(3), 279–286.
- Giglio, J., Kamimura, M. A., Lamarca, F., Rodrigues, J., Santin, F., & Avesani, C. M. (2018). Association of sarcopenia with nutritional parameters, quality of life, hospitalization, and mortality rates of elderly patients on hemodialysis. *J Ren Nutr*, 28(3), 197–207.
- Molina, P., Carrero, J. J., Bover, J., Chauveau, P., Mazzaferro, S., Torres, P. U., & European Renal Nutrition (ERN) and Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD) Working Groups of the European Renal Association-European Dialysis Transplant Association (ERA-EDTA) (2017). Vitamin D, a modulator of musculoskeletal health in chronic kidney disease. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, 8(5), 686–701.
- Silva, D. R. (2017). Obesity-the verse and the reverse. *J Bras. Nefrol*, 39 (03), 232–233.
- Rodrigues Telini, L. S., de Carvalho Beduschi, G., Caramori, J. C., Castro, J. H., Martin, L. C., & Barretti, P. (2014). Effect of dietary sodium restriction on body water, blood pressure, and inflammation in hemodialysis patients: a prospective randomized controlled study. *Int Urol Nephrol*, 46(1), 91–97.
- Yamada, Y., Ikenaga, M., Takeda, N., Morimura, K., Miyoshi, N., Kiyonaga, A., Kimura, M., Higaki, Y., Tanaka, H., & Nakagawa Study (2014). Estimation of thigh muscle cross sectional area by single- and multifrequency segmental bioelectrical impedance analysis in the elderly. *J Appl Physiol*, 116(2), 176–182.
- Rodrigues, I. D. (2017). Relação entre consumo alimentar e ganho de peso interdialítico em doentes renais crônicos. *Revista Saúde.com*, 13(1), 779-85.
- Bousquet-Santos, K., Costa, L. G., & Andrade, J. M. D. L. (2019). Nutritional status of individuals with chronic renal failure in hemodialysis in the Unified Health System. *Cien Saude Colet*, 24(3), 1189–1199.
- Weiner, D. E., Brunelli, S. M., Hunt, A., Schiller, B., Glasscock, R., Maddux, F. W., Johnson, D., Parker, T., & Nissenson, A. (2014). Improving clinical outcomes among hemodialysis patients: a proposal for a “volume first” approach from the chief medical officers of US dialysis providers. *Am J Kidney Dis*, 64(5), 685–695.
- Matsumoto, A., Nagasawa, Y., Yamamoto, R., Shinzawa, M., Hasuike, Y., Kuragano, T., Isaka, Y., Nakanishi, T., Iseki, K., Yamagata, K., Tsuruya, K., Yoshida, H., Fujimoto, S., Asahi, K., Moriyama, T., & Watanabe, T. (2017). The association of alcohol and smoking with CKD in a Japanese nationwide cross-sectional survey. *Hypertens Res*, 40(8), 771–778.
- Sevick, M. A., Piraino, B. M., St-Jules, D. E., Hough, L. J., Hanlon, J. T., Marcum, Z. A., Zickmund, S. L., Snetselaar, L. G., Steenkiste, A. R., & Stone, R. A. (2016). No Difference in Average Interdialytic Weight Gain Observed in a Randomized Trial With a Technology-Supported Behavioral Intervention to Reduce Dietary Sodium Intake in Adults Undergoing Maintenance Hemodialysis in the United States: Primary Outcomes of the BalanceWise Study. *J Ren Nutr*, 26(3), 149–158.
- Canaud, B., Chazot, C., Koomans, J., & Collins, A. (2019). Fluid and hemodynamic management in hemodialysis patients: challenges and opportunities. *J Bras. Nefrol*, 41(4), 550–559.
- Martins, E. C. V., Pereira, V. F. S., Sales, P. S., & Pereira, P. A. L. (2017). Tempo de hemodiálise e o estado nutricional em pacientes com doença renal crônica. *Braspen j*, 32(1), 54-57.
- Lauretani, F., Russo, C. R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Iorio, A., Corsi, A. M., Rantanen, T., Guralnik, J. M., & Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*, 95(5), 1851–1860.