



Avaliação nutricional e sua relação com o consumo alimentar de crianças e adolescentes com Doença Renal Crônica em hemodiálise

Nutritional assessment and its relationship with food consumption of children and adolescents with Chronic Kidney Disease undergoing hemodialysis

Evaluación nutricional y su relación con el consumo de alimentos de niños y adolescentes con Enfermedad Renal Crónica sometidos a hemodiálisis

Vanessa Farias Louseiro¹, Nayra Anielly Cabral Cantanhede², Samantha Jamilly Silva Rebouças¹, Bruno Ramos da Silva¹, Indyara Dolores Santos Dias¹, Larissa Ferreira de Oliveira¹, Juliana Moreira da Silva Cruvel¹.

RESUMO

Objetivo: Verificar a associação do estado nutricional a partir da antropometria com o consumo alimentar de crianças e adolescentes com doença renal crônica em hemodiálise. **Métodos:** Estudo transversal com crianças e adolescentes em hemodiálise (n=16) em um Hospital Universitário em São Luís, Maranhão. Foram coletados dados sociodemográficos, clínicos, antropométricos e de consumo alimentar através de recordatório alimentar de 24h. Os dados foram apresentados em frequências relativas e absolutas para variáveis qualitativas e medidas de tendência central para quantitativas. **Resultados:** A maior parte da população apresentou comprometimento na estatura/idade (62,4%), magreza (43,2%), além de alterações nutricionais na circunferência do braço (75%), prega cutânea tricipital (56,2%) e circunferência muscular do braço (68,7%). O consumo proteico foi excessivo em 100% dos casos, enquanto 37,5% tiveram ingestão calórica adequada. Não foi observada associação significativa entre o consumo calórico e proteico com as variáveis antropométricas analisadas. **Conclusão:** Os achados apontam alta prevalência de desnutrição e risco de desnutrição em crianças e adolescentes em hemodiálise, mesmo com ingestão adequada ou elevada de calorias e proteínas. Não houve associação significativa entre estado nutricional e consumo alimentar. Os resultados reforçam a necessidade de mais pesquisas sobre as demandas nutricionais dessa população.

Palavras-chave: Doença renal crônica, Pediatria, Hemodiálise, Consumo alimentar, Avaliação nutricional.

ABSTRACT

Objective: To verify the association between nutritional status, measured using anthropometry, and food consumption of children and adolescents with chronic kidney disease on hemodialysis. **Methods:** Cross-sectional study with children and adolescents on hemodialysis (n=16) at a university hospital in São Luís, Maranhão. Sociodemographic, clinical, anthropometric, and food consumption data were collected through a 24-hour dietary recall. Data were presented in relative and absolute frequencies for qualitative variables and measures of central tendency for quantitative variables. **Results:** Most of the population presented compromised height/age (62.4%), thinness (43.2%), in addition to nutritional alterations in arm circumference (75%), triceps skinfold (56.2%), and arm muscle circumference (68.7%). Protein intake was excessive in 100% of cases, while 37.5% had adequate caloric intake. No significant association was observed between caloric and protein intake with the anthropometric variables analyzed. **Conclusion:** The findings indicate a high prevalence of malnutrition and risk of malnutrition in children and adolescents on hemodialysis, even with adequate or high intake of calories and proteins. There was no significant association between nutritional status and food consumption. The results reinforce the need for further research on the nutritional demands of this population.

Keywords: Chronic kidney disease, Pediatrics, Hemodialysis, Food intake, Nutrition assessment.

¹ Universidade Federal do Maranhão (HUUFMA), São Luís - MA.

² Universidade Federal do Maranhão (UFMA), São Luís - MA.

RESUMEN

Objetivo: Verificar la asociación entre el estado nutricional basado en la antropometría y el consumo de alimentos de niños y adolescentes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis. **Métodos:** Estudio transversal con niños y adolescentes en hemodiálisis (n=16) en un Hospital Universitario de São Luís, Maranhão. Se recolectaron datos sociodemográficos, clínicos, antropométricos y de consumo alimentario mediante un recordatorio dietético de 24 horas. Los datos se presentaron en frecuencias relativas y absolutas para las variables cualitativas y medidas de tendencia central para las variables cuantitativas. **Resultados:** La mayor parte de la población presentó talla/edad comprometida (62,4%), delgadez (43,2%), además de alteraciones nutricionales en la circunferencia del brazo (75%), pliegue tricipital (56,2%) y circunferencia muscular del brazo (68,7%). El consumo de proteínas fue excesivo en el 100% de los casos, mientras que el 37,5% tuvo una ingesta calórica adecuada. No se observó asociación significativa entre el consumo calórico y proteico y las variables antropométricas analizadas. **Conclusión:** Los hallazgos indican una alta prevalencia de desnutrición y riesgo de desnutrición en niños y adolescentes en hemodiálisis, incluso con una ingesta adecuada o alta de calorías y proteínas. No hubo asociación significativa entre el estado nutricional y el consumo de alimentos. Los resultados refuerzan la necesidad de más investigaciones sobre las demandas nutricionales de esta población.

Palabras clave: Insuficiencia renal crónica, Pediatría, Diálisis renal, Consumo alimentario, Evaluación nutricional.

INTRODUÇÃO

A Doença Renal Crônica (DRC) é um distúrbio clínico progressivo e irreversível, caracterizado pela presença de dano estrutural e/ou funcional nos rins ou por um declínio na taxa de filtração glomerular (TFG) abaixo de 60 mL/min/1,73 m² por um período igual ou superior a três meses (LEVEYAS, et al., 2020). Em crianças e adolescentes, as principais causas de DRC incluem anomalias congênitas do rim e trato urinário (CAKUT), síndrome nefrótica, glomerulonefrite crônica, ciliopatias renais, microangiopatias trombóticas, nefrolitíase/nefrocalcinose, dentre outras (BENG-ONGEY H, et al., 2022).

A DRC é uma causa conhecida para a desnutrição, devido a uma combinação de fatores como o aumento do gasto energético, a perda de nutrientes essenciais, alterações no metabolismo, desequilíbrio energético-proteico e a presença persistente de inflamação. Esse quadro dificulta o crescimento e desenvolvimento adequados no público infantil (IYENGAR A, et al., 2022; CHEN W, et al, 2017; HUI WF, et al., 2017). Diante disso, a desnutrição energético-proteica é um achado frequente e com etiologia multifatorial. A prevalência desse problema em crianças com DRC varia amplamente de 6 a 65%, dependendo dos critérios diagnósticos utilizados (MASTRANGELO A, et al., 2014; MAK RH, et al., 2012).

A falha no crescimento é uma complicação frequente em crianças e adolescentes com DRC, influenciada pela gravidade da insuficiência renal e pelas modalidades de tratamento. Esse comprometimento está associado a maiores taxas de morbidade e mortalidade e redução da qualidade de vida, sendo também influenciado pela idade de início do tratamento, o sexo e a doença de base (MAK RH, et al, 2023). Condições como anorexia, uremia, resistência à insulina, hiperglicosemia, hiperparatireoidismo e acidose metabólica contribuem para alterações na composição corporal desses pacientes, como redução da massa muscular e o aumento do catabolismo proteico (REES L, 2021). Além disso, o estado nutricional pode ser afetado por desregulação no metabolismo de energia, proteínas, lipídios e carboidratos, que ocorrem simultaneamente nesse público (SUÁREZ-GONZÁLEZ M, et al., 2023).

A inadequação da alimentação interfere ainda mais no crescimento adequado desse público, visto que a ingestão energética suficiente se correlaciona positivamente com a velocidade de crescimento. Fatores como anorexia, alterações no paladar, sofrimento emocional, náuseas e vômitos são frequentes na DRC e contribuem para a redução da ingestão (KDOQI, 2008). Enquanto a recomendação energética para crianças em diálise deve ser semelhante à de crianças saudáveis da mesma idade, a ingestão proteica deve ser maior para promover o crescimento ideal e compensar as perdas proteicas no dialisado (SHAW V, et al., 2020).

Nesse contexto, apesar do suporte nutricional adequado não ser o único manejo a ser adotado para melhora do estado nutricional, ele é essencial para minimizar as complicações da DRC e otimizar o

crescimento dessa população (REES L, 2021). Considerando que a DRC é uma causa frequente de desnutrição nesse público e que o consumo alimentar está diretamente relacionado ao estado nutricional, além da escassez de pesquisas realizadas nessa população, este estudo teve como objetivo associar o estado nutricional a partir da antropometria com o consumo alimentar de crianças e adolescentes com doença renal crônica em hemodiálise.

MÉTODOS

Este foi um estudo transversal realizado no único centro de referência em hemodiálise pediátrica do estado do Maranhão entre setembro e dezembro de 2023. A amostra foi composta por crianças e adolescentes em hemodiálise na Unidade de Nefrologia do Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão (HU-UFMA) que aceitaram participar do estudo após assinatura do termo de consentimento pelos participantes e dos pais ou responsáveis. A pesquisa foi aprovada no comitê de ética do HU-UFMA sob o CAAE: 69960823.4.0000.5086 enúmero de parecer: 6.247.861.

Os critérios de inclusão foram pacientes com idades entre 2 e 18 anos, em hemodiálise por pelo menos três meses. Os critérios de exclusão foram pacientes submetidos a transplante renal e aqueles que receberam alta durante o estudo. Inicialmente foi aplicado um questionário desenvolvido pelos pesquisadores para coletar dados sociodemográficos e caracterizar os participantes quanto à idade, sexo (masculino e feminino), cor da pele (branca, parda e preta), nível de escolaridade (educação infantil - 0 a 5 anos, ensino fundamental I - 1º ao 5º ano e ensino fundamental II - 6º ao 9º ano), renda familiar (em reais) e recebimento de benefício social (sim ou não).

O segundo instrumento utilizado foi o prontuário eletrônico dos participantes (DIALSIST) para coleta dos dados clínicos: tempo de tratamento dialítico (em meses) e etiologia da doença renal crônica. Para avaliação nutricional foram utilizadas as seguintes variáveis: peso, estatura, circunferência do braço (CB), prega cutânea tricúspita (PCT) e circunferência muscular do braço (CMB). A avaliação antropométrica foi realizada na segunda sessão de hemodiálise da semana, após o seu término, por nutricionistas treinados. Para classificação dos parâmetros em escore Z conforme as curvas da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2006), foi utilizado o software WHO Anthro para menores de 5 anos e WHO Anthro Plus para aqueles entre 5 e 19 anos.

A estatura foi aferida usando o estadiômetro portátil AlturaExata®. A estatura para idade foi classificada de acordo com os parâmetros da OMS, sendo a baixa estatura definida como escore $Z \geq -3$ e < -2 , muito baixa estatura como escore $Z < -3$ e estatura adequada para idade escore $Z > -2$. Para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), o peso seco (kg) foi dividido pela altura ao quadrado (m), com o resultado expresso em kg/m². A magreza foi definida como escore $Z < -2$, eutrofia escore $Z > -2$ e $\leq +1$ e risco de sobrepeso escore $Z > +1$ e $\leq +2$ (OMS, 2006). A CB foi medida no braço contrário ao acesso vascular usando uma fita métrica inelástica Sanny® e registrada em centímetros. Para medir a PCT, foi utilizado um adipômetro Lange® e a medida foi registrada em milímetros.

A partir desses dados, foi realizado o cálculo da CMB através da fórmula: $CMB = CB - \pi \times (PCT/10)$. As medidas foram registradas e classificadas conforme idade e sexo usando as tabelas de referência de Frisancho A (1990). A análise do consumo alimentar de cada paciente foi determinada através da aplicação de um recordatório alimentar de 24 horas (RA24H) em dois dias distintos, sendo um dia de hemodiálise e outro dia sem hemodiálise, desconsiderando-se dias atípicos como festividades ou dias fora da rotina habitual. O consumo de suplementos alimentares foi contabilizado nos recordatórios. As informações foram coletadas por quatro pesquisadores treinados junto aos pais/responsáveis dos participantes.

Através da metodologia do Multiple Pass Method (MPM), desenvolvido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (MOSHFEH AJ, et al., 2008), os entrevistados foram orientados por cinco passos, os quais envolviam: 1. Lista rápida; 2. Lista de alimentos esquecidos; 3. Tempo e ocasião; 4. Detalhe e revisão e 5. Sondagem final. Os volumes e tamanhos das porções foram estimados com a utilização de um manual fotográfico de quantificação alimentar infantil para melhor descrição do tamanho das porções (CRISPIM SP,

et al., 2018). Posteriormente, os dados foram digitados em uma planilha do Microsoft Excel, onde foram calculadas as médias do consumo de energia e proteína e comparados com as recomendações de prática clínica da Pediatric Renal Nutrition Taskforce (SHAW V, et al., 2020).

Os dados foram organizados em um banco de dados em uma planilha do Microsoft Excel 2013. Para a análise estatística, foi utilizado o Stata® versão 14.0. Após a categorização das variáveis de interesse, os dados foram descritos utilizando frequências relativas e absolutas para variáveis qualitativas. Para variáveis quantitativas, os resultados foram apresentados como média \pm desvio padrão e medianas com Q1 e Q3. Os testes estatísticos foram aplicados de acordo com a natureza dos dados e o objetivo da análise, adotando-se um nível de significância de 5%. Para verificar a normalidade das variáveis quantitativas foi aplicado o teste de Shapiro Wilk e para verificar a associação entre a média de calorias e proteínas com as variáveis relativas ao estado nutricional, foram utilizados o teste de Mann-Whitney ou Kruskal-Wallis, visto que as variáveis apresentaram distribuição não normal.

RESULTADOS

A amostra composta por 16 participantes, a **Tabela 1** mostra que houve uma distribuição equitativa entre os sexos, sendo 50,0% do sexo masculino e 50,0% feminino. As idades variaram de 3 a 17 anos, com média de $11,6 \pm 2,4$ anos. Quanto a cor da pele, 43,8% se autodeclararam ou foram declarados pelos pais ou responsáveis como pardos. Em relação à escolaridade, cerca de 62,5% dos participantes estavam matriculados entre o 6º e o 9º ano do ensino fundamental.

A renda familiar média foi de R\$ 1.471,00 \pm 503,00, com valores que variaram entre R\$ 650,00 e R\$ 2.640,00. A maior parte dos indivíduos recebia benefício social (75,0%). O tempo médio de tratamento dialítico foi de $43 \pm 43,9$ meses. As causas mais frequentes da doença renal crônica entre os participantes foram de origem indeterminada (43,8%), secundária a doenças cardíacas (25%) e malformações congênitas (18,8%). Outros casos destacados incluem causas raras como a doença de Caroli (6,2%) e glomerulopatias (6,2%).

Tabela 1 - Perfil sociodemográfico e clínico de crianças e adolescentes em hemodiálise (n=16).

Variáveis	Média \pm DP / N	Mediana [Q1; Q3%] / %
Idade (anos)	11,6 \pm 2,4	12,5 [3-17]
Renda familiar (reais)	1.471 \pm 503	1.320 [650-2640]
Duração da hemodiálise (meses)	43 \pm 43,9	20 [9-82]
Sexo		
Feminino	8	50,0
Masculino	8	50,0
Cor da pele		
Branco	3	18,8
Pardo	7	43,7
Preto	6	37,5
Nível de escolaridade		
Fundamental II (6º-9º ano)	10	62,5
Fundamental I (1º-5º ano)	3	18,7
Educação infantil (0-5 anos)	2	12,5
Não soube responder	1	6,3
Recebe benefício social?		
Sim	12	75,0
Não	4	25,0
Etiologia da DRC		
Secundária a doenças cardíacas	4	25,0
Doença de Caroli (causa rara)	1	6,2
DRC de causa indeterminada	7	43,8
Glomerulopatias	1	6,2
CAKUT	3	18,8

Fonte: Louseiro VF, et al., 2025.

A **Tabela 2** descreve os dados antropométricos e de consumo alimentar obtidos, o peso médio foi de $25,7 \pm 8,6$ kg, com mediana de 25,8 kg, e a altura média foi de $1,3 \pm 0,2$ m, com mediana de 1,3 m. O IMC apresentou média de $14,9 \pm 1,9$ kg/m², com mediana de 14,6 kg/m². As médias dos escores z para altura/idade e IMC/idade foram de $-2,6 \pm 1,5$ e $-1,8 \pm 1,2$, respectivamente, com medianas de -2,7 e -1,9. As medidas antropométricas adicionais, como a circunferência do braço, com média de $18,4 \pm 3,4$ cm, a prega cutânea tricipital, com média de $8,8 \pm 5,9$ mm e a circunferência muscular do braço, com média de $15,7 \pm 2,5$ cm, também foram analisadas. Já a média do consumo calórico diário foi de $1706,9 \pm 402,7$ kcal/dia, com uma mediana de 1669,6 kcal/dia, enquanto o consumo calórico por peso corporal foi de $73,5 \pm 33,4$ kcal/kg, com mediana de 63,9 kcal/kg.

Tabela 2 - Dados antropométricos e consumo alimentar de crianças e adolescentes em hemodiálise.

Variáveis	Média \pm DP	Mediana [Q1; Q3%]
Peso (kg)	$25,7 \pm 8,6$	25,8 [22,5; 29,5]
Altura (m)	$1,3 \pm 0,2$	1,3 [1,2; 1,4]
IMC (kg/m ²)	$14,9 \pm 1,9$	14,6 [14,2; 15,3]
CB (cm)	$18,4 \pm 3,4$	18 [16,3; 19,5]
PCT (mm)	$8,8 \pm 5,9$	7,5 [5;9,5]
CMB (cm)	$15,7 \pm 2,5$	15,7 [14,4; 17]
Escore Z Altura/Idade	$-2,6 \pm 1,5$	-2,7 [-3,3; -1,3]
Escore Z IMC/Idade	$-1,8 \pm 1,2$	-1,9 [-2,3; -0,8]
Calorias (kcal)	$1706,9 \pm 402,7$	1669,6 [1461; 1838]
Proteínas (g)	$68,8 \pm 9,0$	69,1 [64,9; 76,3]
Calorias/peso (kcal/kg/dia)	$73,5 \pm 33,4$	63,9 [55,0; 71,7]
Proteína/peso (g/kg/dia)	$3,0 \pm 1,5$	2,5 [2,3; 3,0]

Fonte: Louseiro VF, et al., 2025.

Tabela 3 - Classificação da avaliação antropométrica de crianças e adolescentes em hemodiálise.

Avaliação antropométrica	N	%
Índice Altura/Idade		
Adequada	6	37,5
Baixa estatura	3	18,7
Muito baixa estatura	7	43,7
Total	16	100,0
Índice IMC/Idade		
Eutrofia	9	56,3
Magreza	7	43,7
Risco de sobrepeso	0	0,0
Total	16	100,0
Circunferência do Braço		
Risco de desnutrição	12	75,0
Sem risco de desnutrição	4	25,0
Total	16	100,0
Prega Cutânea Tricipital		
Desnutrição	7	43,7
Risco de desnutrição	2	12,5
Eutrofia	6	37,5
Risco de obesidade	1	6,2
Total	16	100,0
Circunferência Muscular do Braço		
Risco de desnutrição	11	68,7
Sem risco de desnutrição	5	31,2
Total	16	100,0

Fonte: Louseiro VF, et al., 2025.

O consumo médio de proteínas diário foi de $68,8 \pm 9,0$ g/dia, com mediana de 69,1 g/dia. A **Tabela 3** apresenta a classificação da avaliação antropométrica, a maioria dos participantes (62,4%) teve comprometimento na altura/idade, representado por baixa estatura e muito baixa estatura para a idade. De acordo com o IMC/Idade, 43,7% da população apresentou magreza e 56,3% foram classificados como eutróficos. A prevalência de risco de desnutrição, diagnosticado como valor menor que o percentil 5 para idade e sexo, da CB e da CMB foi de 75,0% e 68,7%, respectivamente. Já a PCT apontou para desnutrição e risco de desnutrição em 56,2% da amostra estudada.

Tabela 4 - Classificação do consumo alimentar de proteína e energia e consumo de alimentos ultraprocessados de crianças e adolescentes em hemodiálise.

Classificação do consumo alimentar	N	%
Proteína (g/kg/dia)		
Adequado	0	0,0
Acima do recomendado	16	100,0
Abaixo do recomendado	0	0,0
Total	16	100,0
Energia (kcal/kg/dia)		
Adequado	6	37,5
Acima do recomendado	9	56,2
Abaixo do recomendado	1	6,2
Total	16	100,0
Consumo de ultraprocessados		
Sim	10	62,5
Não	6	37,5
Total	16	100,0

Fonte: Louseiro VF, et al., 2025.

A **Tabela 4** refere-se ao consumo alimentar, observou-se que 100% dos participantes consumiram proteínas acima do recomendado, enquanto, para a ingestão energética, 37,5% apresentaram valores adequados, 56,2% consumiram acima do recomendado e 6,2% ficaram abaixo. Além disso, mais da metade da amostra (62,5%) consumiu alimentos ultraprocessados.

Na **Tabela 5**, não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre o consumo calórico e os indicadores de IMC para idade ($p=0,427$), estatura para idade ($p=0,826$), CB ($p=0,145$), PCT ($p=0,545$) e CMB ($p=0,691$). De forma semelhante, o consumo proteico também não apresentou associação significativa com os indicadores de IMC para idade ($p=0,957$), estatura para idade ($p=0,179$), CB ($p=0,114$), PCT ($p=0,205$) e CMB ($p=0,395$).

Tabela 5 - Associação entre a média do consumo alimentar de calorias e proteínas e as variáveis antropométricas de estado nutricional de crianças e adolescentes em hemodiálise.

Variáveis analisadas	N (%)	Valor-p
Consumo calórico x IMC/Idade		
Eutrofia	9 (56,3)	0,427
Magreza	7 (43,7)	
Consumo calórico x Estatura/Idade		
Adequada	6 (37,5)	0,826
Baixa	3 (18,7)	
Muito baixa	7 (43,7)	
Consumo calórico x CB		
Risco de desnutrição	12 (75,0)	0,145
Sem risco de desnutrição	4 (25,0)	

Variáveis analisadas	N (%)	Valor-p
Consumo calórico x PCT		
Desnutrição	7 (43,7)	0,545
Risco de desnutrição	2 (12,5)	
Eutrofia	6 (37,5)	
Risco de sobrepeso	1 (6,2)	
Consumo calórico x CMB		
Risco de desnutrição	11 (68,7)	0,691
Sem risco de desnutrição	5 (31,2)	
Consumo proteico x IMC/Idade		
Eutrofia	9 (56,3)	0,957
Magreza	7 (43,7)	
Consumo proteico x Estatura/Idade		
Adequada	6 (37,5)	0,179
Baixa	3 (18,7)	
Muito baixa	7 (43,7)	
Consumo proteico x CB		
Risco de desnutrição	12 (75,0)	0,114
Sem risco de desnutrição	4 (25,0)	
Consumo proteico x PCT		
Desnutrição	7 (43,7)	0,205
Risco de desnutrição	2 (12,5)	
Eutrofia	6 (37,5)	
Risco de sobrepeso	1 (6,2)	
Consumo proteico x CMB		
Risco de desnutrição	11 (68,7)	0,395
Sem risco de desnutrição	5 (31,2)	

Fonte: Louseiro VF, et al., 2025.

DISCUSSÃO

A análise do perfil sociodemográfico de crianças e adolescentes com DRC em hemodiálise evidenciou divisão igualitária entre os participantes do sexo masculino e feminino. Esse achado diverge do encontrado em uma pesquisa realizada no estado brasileiro de Pernambuco com crianças em tratamento conservador, que verificou predominância de crianças do sexo masculino (65%) (MELO VB, et al., 2024), achado similar ao encontrado em uma coorte norte americana na população pediátrica com DRC, que mostrou frequência de 63% em meninos (ATKINSON MA, et al., 2021).

A maior prevalência no sexo masculino pode ser atribuída a maior frequência de anomalias do rim e trato urinário nesse grupo (BECHERUCCI F, et al., 2016). Já em relação a etiologia da DRC, a maior frequência nessa amostra foi por causa indeterminada (43,8%) seguida das anomalias congênitas do rim e trato urinário (18,8%). Nossos achados estão em concordância com a pesquisa realizada com crianças brasileiras em hemodiálise de todo o país, onde a DRC de causa indeterminada/desconhecida (32,3%) foi a causa mais comum seguida da CAKUT (28,8%) (KONSTANTYNER T, et al., 2015). A alta prevalência de causa indeterminada nesses estudos reforça a hipótese de que o diagnóstico tardio pode dificultar a investigação etiológica detalhada.

Uma das principais complicações entre os pacientes pediátricos com DRC é a falha no crescimento. Uma pesquisa desenvolvida com crianças em HD em diferentes regiões do mundo revelou que 39% apresentaram baixa estatura na América Latina (HUSSEIN R, et al., 2018). Outro estudo realizado em um estado da região nordeste do Brasil com crianças e adolescentes com DRC em tratamento conservador demonstrou que 51% dos participantes tinham baixa estatura para idade (ATKINSON MA, et al., 2021). Esse valor está próximo ao

encontrado em nossa pesquisa, que mostrou alta prevalência de comprometimento na estatura na população analisada (62,4%).

Em um panorama nacional, dispomos de um inquérito brasileiro (ENANI - 2019) sobre esse dado apenas na população pediátrica geral abaixo de 5 anos de idade, apesar disso, há uma discrepância quando esses valores são comparados, pois a prevalência de baixa E/I nas crianças brasileiras foi de 7% (UFRJ, 2022). Este dado reflete não apenas a insuficiência no controle nutricional, mas também o impacto das alterações metabólicas e hormonais típicas da DRC, como a resistência ao hormônio do crescimento e distúrbios ácido-básicos (REES L e MAK RH, 2011). O uso do hormônio do crescimento já é bem estabelecido em diretrizes no caso de baixa estatura nos estágios 3-5D (HODSON EM, et al., 2012).

No entanto, apesar dos seus benefícios, ele ainda é pouco utilizado em crianças com DRC, como observado em nossa população, onde nenhum paciente recebeu a terapia. Isso destaca a necessidade de políticas que ampliem o acesso a esse tratamento no Brasil. Além do déficit na estatura, a desnutrição energético-proteica é outro problema muito comum em crianças e adolescentes com DRC, especialmente para aqueles em terapia de substituição renal (REES L, 2021). Neste estudo, 43,7% apresentaram Magreza de acordo com o IMC/I.

Esse achado foi superior ao encontrado em outros dois estudos realizados com crianças e adolescentes com DRC em tratamento hemodialítico no México e no Egito, que encontraram baixo IMC/idade (escore $z \leq -2$) em 20,8% e 16% da população estudada, respectivamente (LOTIFY HM, et al., 2015; VERDUZCO JGA, et al., 2018). Para esse público, o IMC pode não ser um bom indicador do estado nutricional, pois devido ao comprometimento da estatura, a divisão do peso por uma estatura baixa mascara a classificação deste parâmetro. Diante das alterações no estado nutricional comuns da DRC infantil e que talvez os parâmetros utilizados para avaliação de crianças saudáveis não se apliquem de forma fidedigna nesse público, devemos considerar novas ferramentas de avaliação nutricional e novos pontos de corte específicos nessa população.

Essas alterações nutricionais refletem, além da estatura e do IMC, na composição corporal desta população, pois comumente esse grupo apresenta alto gasto energético em repouso com perda de massa magra e manutenção da gordura corporal (REES L, 2021). Evidenciando isso, mais da metade da amostra apresentou comprometimento nos marcadores de músculo e gordura, como a CB, PCT e CMB. Resultado parecido com o de crianças e adolescentes em um programa de diálise regular, que apresentaram comprometimento da CB e PCT em 69,7% e 33,3% da amostra analisada, reforçando a alta frequência de risco de desnutrição e/ou desnutrição entre crianças e adolescentes (PONTÓN-VÁZQUEZ C, et al., 2017).

Em relação ao consumo alimentar, os valores médios da ingestão calórica (73,5 kcal/kg/dia) e proteica (68,8 g/dia) encontrados neste estudo foram superiores aos achados em crianças egípcias em HD, que consumiram uma média de 60,3 kcal/kg/dia e 58,4 g/dia de proteína (LOTIFY HM, et al., 2015). A alta ingestão calórica média da amostra pode ser explicada, em parte, devido ao elevado consumo de alimentos ultraprocessados, que fornecem grande quantidade de calorias em pequenas porções. Além disso, é importante ressaltar que alguns pacientes fazem uso de suplementação oral hipercalórica e hiperproteica fornecida pelo hospital no momento da diálise, três vezes por semana, e que esse fator também pode ter contribuído para maiores valores de energia e proteína consumidas.

O consumo de proteína nesse público também se mostrou acima das recomendações em outras pesquisas realizadas. Um estudo desenvolvido na população pediátrica indiana com DRC estágios 2-5D, revelou um consumo médio de proteína acima das recomendações estabelecidas pelas diretrizes, de 38 g/dia (SRAVANI M, et al., 2024). E outro realizado com crianças e adolescentes espanhóis em tratamento conservador, apontou para ingestão média de 3,22 g/kg/dia, valor mais próximo ao achado da nossa pesquisa (3,0 g/kg/dia) (SUÁREZ-GONZÁLEZ M, et al., 2023). Esse consumo excessivo de proteína por crianças com DRC possivelmente reflete uma tendência da sociedade atual, que prioriza a ingestão de proteínas em detrimento de outros nutrientes como principal fator para o crescimento (SRAVANI M, et al., 2024; SUÁREZ-GONZÁLEZ M, et al., 2023). A presente pesquisa não encontrou associação significativa entre o consumo alimentar e os indicadores antropométricos do estado nutricional nos pacientes pediátricos em hemodiálise.

Esse resultado vai de encontro a outros dois estudos realizados na população pediátrica com DRC em terapia dialítica que fizeram essa associação. Na população egípcia, a ingestão calórica por quilograma por dia mostrou correlação negativa com o IMC e com a PCT. Entretanto, a ingestão proteica não apresentou correlação com o IMC, altura/idade ou índices do braço (LOTFY HM, et al., 2015). Já em crianças mexicanas, foi verificado que o estado nutricional pode ser afetado pela falha na ingestão de micro e macronutrientes no tratamento dialítico, destacando-se o impacto da ingestão de proteína no índice altura/idade e na circunferência do braço e do consumo energético na área total do braço (PONTÓN-VÁZQUEZ C, et al., 2017).

Embora o consumo alimentar da amostra se mostrou adequado ou elevado, grande parte dos participantes apresentou déficits no estado nutricional na nossa pesquisa. Esse achado pode ser justificado devido a influência de outros fatores além da ingestão alimentar. Sabe-se que a simples adequação calórica não é suficiente para promover uma recuperação completa do crescimento, pois este depende da qualidade da proteína consumida e do tempo de duração da diálise (REES L e SHAW V, 2007). Além disso, a inflamação crônica, comum na DRC, leva a um estado catabólico, com aumento da degradação de proteínas e perda de massa magra. A acidose metabólica também contribui para o catabolismo, enquanto as perdas proteicas durante a hemodiálise agravam o quadro nutricional, especialmente se as técnicas de diálise não forem adequadas. Ademais, fatores psicossociais, como hospitalizações frequentes e baixa adesão ao tratamento, podem dificultar o controle nutricional e o crescimento adequado (REES L, 2021). Nesse contexto, o acompanhamento nutricional visando a detecção precoce da desnutrição é fundamental para a intervenção nutricional com o objetivo de minimizar o impacto das alterações ocasionadas pela DRC no estado nutricional. Outro fator que deve ser considerado nesta amostra são as suas características socioeconômicas e demográficas menos favorecidas, pois sabe-se do impacto dessas condições nos desfechos da DRC (BECHERUCCI F, et al., 2016).

Grande parte tem como renda familiar principal o benefício social, no valor de um salário-mínimo, que é utilizado, além dos gastos básicos, para a compra de medicamentos utilizados no tratamento. Ademais, as famílias provenientes de cidades distantes, precisam mudar de domicílio, devido à disponibilidade do tratamento dialítico para o público pediátrico ser concentrado em apenas um centro especializado no estado. Essa realidade pode interferir diretamente na aquisição de alimentos e na qualidade da alimentação. As limitações do nosso estudo foram o pequeno tamanho da amostra, por ser uma doença rara na população pediátrica e os participantes constituírem-se apenas daqueles no estágio 5 em hemodiálise, isso restringiu a verificação de possíveis associações estatísticas. Além disso, a utilização de apenas dois registros alimentares de 24h, não sendo possível determinar o padrão alimentar do grupo estudado. Os pontos fortes da pesquisa foram sua realização no único centro de hemodiálise pediátrica no estado do Maranhão. Apesar da amostra pequena, esta representou toda a população de crianças em hemodiálise do estado no período do estudo. Além disso, diante da escassa quantidade de estudos na população pediátrica com DRC em hemodiálise no país, essa pesquisa contribuiu para fornecer dados sobre as alterações do estado nutricional e o consumo alimentar nesse público.

CONCLUSÃO

Os achados da pesquisa evidenciaram a alta prevalência de comprometimento no estado nutricional de crianças e adolescentes em hemodiálise, mesmo com ingestão adequada ou até mesmo elevada de proteínas e calorias. Considerando os métodos utilizados, o estudo não evidenciou associação estatística significativa entre a avaliação nutricional e o consumo alimentar. Esses achados sugerem a importância de mais estudos para entender a real necessidade energética e proteica dessa população, considerando a patologia de base, os impactos do tratamento dialítico e as mudanças que ocorrem nesta fase de crescimento e desenvolvimento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os participantes da presente pesquisa e ao Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão.

REFERÊNCIAS

1. ATKINSON MA, et al. The CKiD study: overview and summary of findings related to kidney disease progression. *PediatricNephrology*, 2021; 36(3): 527-538.
2. BECHERUCCI F, et al. Chronic kidney disease in children. *Clinical kidney jornal*, 2016; 9(4): 583-91.
3. BENG-ONGEY H, et al. Chronic kidney disease emerging trends in children and what to do about it. *Journal of the National Medical Association*, 2022; 114(3/2): 50-55.
4. CHEN W, et al. Dietary sources of energy and nutrient intake among children and adolescents with chronic kidney disease. *Pediatric Nephrology*, 2017; 32(7): 1233-1241.
5. CRISPIM SP, et al. Manual fotográfico de quantificação alimentar infantil. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2018; 160.
6. FRISANCHO, A. *Anthropometric Standards for the Assessment of Growth and Nutritional Status*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press, 1990.
7. HODSON EM, et al. Growth hormone for children with chronic kidney disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012; 2012(2): 3264.
8. HUI WF, et al. Assessment of dietary intake of children with chronic kidney disease. *Pediatric Nephrology*, 2017; 32(3): 485-494.
9. HUSSEIN R, et al. A Cross-Sectional Study of Growth and Metabolic Bone Disease in a Pediatric Global Cohort Undergoing Chronic Hemodialysis. *The Journal of Pediatrics*, 2018; 202: 171-178.
10. IYENGAR A, et al. Subjective global nutritional assessment [SGNA] in children on chronic dialysis- A prospective observational study. *Indian Journal of Nephrology*, 2022; 32(4): 334-341.
11. KDOQI WG. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD: 2008 Update. *American Journal of KidneyDiseases*, 2009; 53(3/2): 11-104.
12. KONSTANTYNERT, et al. Pediatric Chronic Dialysis in Brazil: Epidemiology and Regional Inequalities. *PLOS ONE*, 2015; 10(8): 135649.
13. LEVEY AS, et al. Nomenclature for kidney function and disease: report of a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Consensus Conference. *Kidney International*, 2020; 97(6): 1117-1129.
14. LOTFY HM, et al. The effect of regular hemodialysis on the nutritional status of children with end-stage renal disease. *Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation*, 2015; 26(2): 263-270.
15. MAK RH, et al. Nutrition in Children With Chronic Kidney Disease: How to Thrive? *Journal of Renal Nutrition*, 2023; 33(6): 49-55.
16. MAKRH, et al. Cachexia and protein-energy wasting in children with chronic kidney disease. *PediatricNephrology*, 2012; 27(2): 173-181.
17. MASTRANGELOA, et al. Assessment of nutritional status in children with chronic kidney disease and on dialysis. *PediatricNephrology*, 2014; 29(8): 1349-1358.
18. MELO VB, et al. Growth in children with chronic kidney disease and associated risk factors for short stature. *BrazilianJournal of Nephrology*, 2024; 46(4): 20230203.
19. MOSHFEGH AJ, et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2008; 88(2): 324-332.
20. PONTÓN-VÁZQUEZC, et al. DietaryIntake, Nutritional Status, and Body Composition in Children With End-Stage Kidney Disease on Hemodialysis or Peritoneal Dialysis. *Journalof Renal Nutrition*, 2017; 27(3): 207-215.
21. REES L e MAK RH. Nutrition and growth in children with chronic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*, 2011; 7(11): 615-623.
22. REES L e SHAW V. Nutrition in children with CRF and on dialysis. *PediatricNephrology*, 2007; 22(10): 1689-1702.
23. REES L. Protein energy wasting; what is it and what can we do to prevent it? *Pediatric Nephrology*, 2021; 36(2): 287-294.
24. SHAW V, et al. Energy and protein requirements for children with CKD stages 2-5 and on dialysis—clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. *PediatricNephrology*, 2020; 35(3): 519-531.
25. SRAVANI M, et al. Assessment of Dietary Acid Load in Children with Chronic Kidney Disease: An Observational Study. *Indian Journal of Nephrology*, 2024; 34(1): 50-55.
26. SUÁREZ-GONZÁLEZ M, et al. Nutritional Assessment and Support in Children with Chronic Kidney Disease: The Benefits of Working with a Registered Dietitian. *Nutrients*, 2023; 15(3): 528.
27. UFRJ. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Estado nutricional antropométrico da criança e da mãe: prevalência de indicadores antropométricos de crianças brasileiras menores de 5 anos de idade e suas mães biológicas: ENANI 2019. Coordenador geral: Gilberto Kac. Rio de Janeiro: UFRJ, 2022; 96.
28. VERDUZCO JGA, et al. Factors Associated With Anthropometric Indicators of Nutritional Status in Children With Chronic Kidney Disease Undergoing Peritoneal Dialysis, Hemodialysis, and After Kidney Transplant. *Journal of Renal Nutrition*, 2018; 28(5): 352-358.
29. WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO, 2006.