

Composição corporal como fator protetor para mortalidade em pacientes em tratamento dialítico: uma revisão sistemática

Body composition as a protective factor for mortality in patients on dialysis treatment: a systematic review

DOI: 10.37111/braspenj.2021.36.1.11

Jéssica Carollina Von Schusterschitz Soares Schiatti¹
Alessandra Doumid Borges Pretto²

Unitermos:

Insuficiência Renal Crônica. Diálise. Composição Corporal. Índice de Massa Corporal. Mortalidade.

Keywords:

Renal Insufficiency, Chronic. Dialysis. Body Composition. Body Mass Index. Mortality.

Endereço para correspondência:

Jéssica Carollina Von Schusterschitz Soares Schiatti
Rua Padre Anchieta, 1624 – Pelotas, RS, Brasil – CEP 96015-420
E-mail: jessicaschiatti123@gmail.com

Submissão:

18 de junho de 2020

Aceito para publicação:

3 de março de 2021

RESUMO

A epidemiologia reversa, na doença renal crônica, associa a obesidade com uma melhora de sobrevida em pacientes em diálise. Porém, muitos estudos são baseados no índice de massa corporal, método antropométrico que não difere massa magra e massa gorda, gerando controvérsias. Sendo assim, faz-se necessária a análise da composição corporal para verificar a veracidade da obesidade como fator protetor nestes pacientes. Este trabalho teve como objetivo revisar artigos que tratem da composição corporal como fator protetor para mortalidade em pacientes em tratamento dialítico. Trata-se de uma revisão sistemática com artigos encontrados nas bases de dados SciELO, PubMed e Lilacs, e no site Google acadêmico, com os seguintes descritores: diálise, composição corporal, antropometria e mortalidade. Foram utilizados, para esta revisão, 33 artigos que tratassem da temática estudada. Através do presente estudo, pode-se concluir que tanto o índice de massa corporal quanto a composição corporal são fortes preditores de morte. Porém, o efeito protetor conferido ao alto índice de massa corporal, apontado na epidemiologia reversa, é limitado aos pacientes com massa muscular normal ou alta. Pacientes com índice de massa corporal elevado devido à alta gordura corporal apresentam maior risco de mortalidade. Sendo assim, por não distinguir massa magra e massa gorda, o índice de massa corporal não deve ser o único método de avaliação nutricional utilizado em pacientes com doença renal crônica.

ABSTRACT

The reverse epidemiology in chronic kidney disease associates obesity with an improvement in survival in patients on dialysis. However, many studies are based on body mass index, an anthropometric method that does not differ lean mass and fat mass, generating controversy. Thus, the analysis of body composition is made necessary to check the veracity of obesity as a protective factor in these patients. The goal of this paper was to review articles that deal with body composition as a mortality protective factor in patients on dialysis treatment. It is a systematic review involving 33 articles, with the following descriptors: Dialysis, body composition, anthropometry and mortality. Through the present studies, it can be concluded that both body mass index and body composition are strong predictors of death. However, the protective effect granted to the high body mass index, indicated in reverse epidemiology, is limited to patients with normal or high muscle mass. Patients with high body mass index due to high body fat present a higher risk of mortality. Therefore, because it does not distinguish lean body mass and fat body mass, the body mass index should not be the main method evaluation of nutritional state used in patients with chronic kidney disease.

1. Graduanda em Nutrição pela Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.
2. Doutora em Saúde e Comportamento, Professora Adjunta da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

A doença renal crônica (DRC) é classificada como um importante problema de saúde pública e fundamenta-se na perda gradual e irreversível da função renal¹. A DRC causa pelo menos 2,4 milhões de mortes por ano, com uma taxa crescente de mortalidade. No Brasil, a estimativa é de que mais de dez milhões de pessoas tenham a doença². Pacientes diabéticos, hipertensos e idosos constituem os maiores grupos de risco para o desenvolvimento da doença³. Quando detectada e tratada rapidamente, há diminuição nos riscos de morbimortalidade, porém a maioria dos portadores só apresenta sintomas preocupantes com o avanço da doença. Em sua fase mais crítica, é necessário realizar terapia renal substitutiva para manter a homeostase do corpo humano, e ela inclui hemodiálise (HD), diálise peritoneal (DP) e transplante renal⁴.

Quando a DRC é diagnosticada em estágio inicial, o paciente é submetido a tratamento conservador para prorrogar a piora da função renal, mas com a evolução da doença somente este método não se faz eficaz no tratamento do indivíduo e é recomendado o início da diálise⁵. A diálise tem como objetivo mimetizar, por meio artificial, as funções renais do paciente, removendo excessos de substâncias tóxicas, sais minerais e água para manter o organismo em equilíbrio⁶. A HD permite a filtração do sangue, antes feita pelos rins. E a DP, onde o agente principal é o peritônio, faz a filtração sanguínea com infusões de dialisato⁷.

A avaliação do estado nutricional (EN) do paciente dialisado é imprescindível, pois está diretamente relacionada às altas taxas de morbimortalidade nesta população⁸, e dentre os distúrbios dietéticos ocorrentes na DRC se destacam a desnutrição energético-proteica, que resulta no agravamento do curso clínico da doença⁹, e a obesidade, que, apesar de representar alto risco para a população em geral, ultimamente, na DRC, está sendo relacionada a melhora de sobrevivência, onde o índice de massa corporal (IMC) mais baixo, < 24,9 kg/m², reflete em maior risco de mortalidade e o IMC mais elevado, > 25 kg/m², em menor risco. Esse fenômeno é conhecido como epidemiologia reversa e paradoxo da obesidade¹⁰.

Os estudos associados à epidemiologia reversa possuem controvérsias em razão do uso do IMC como parâmetro antropométrico, pois é um método que não difere massa magra e massa gorda, e esta análise de composição corporal se faz necessária devido à possibilidade do fator protetor estar presente apenas em IMC altos provenientes de maior quantidade de

massa magra, enquanto os provenientes de maior quantidade de massa gorda estarem propensos a maior risco de mortalidade por processos inflamatórios^{8,10,11}. A avaliação da composição corporal de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise é de suma importância para propiciar uma conduta clínica e nutricional adequada, de forma a contribuir para a redução da elevada taxa de morbidade e mortalidade observada nesta população^{8,10,11}.

Diante do exposto, esta revisão objetivou analisar a composição corporal como fator protetor para mortalidade em pacientes em tratamento dialítico, avaliar a relação do estado nutricional com a mortalidade, observar se a epidemiologia reversa é verdadeira para valores de IMC elevados quando determinada a composição corporal e verificar se há proteção à mortalidade, tanto na elevada massa gorda quanto na elevada massa magra.

MÉTODO

Revisão sistemática de literatura baseada na análise de artigos referentes à composição corporal como fator protetor para mortalidade em pacientes em tratamento dialítico. A revisão foi realizada nas bases de dados SciELO, PubMed e Lilacs, e no site google acadêmico. Na busca dos artigos foram utilizados os seguintes descritores: diálise, composição corporal, antropometria e mortalidade; e o cruzamento dos descritores: diálise x composição corporal; diálise x antropometria; diálise x composição corporal x antropometria; e diálise x composição corporal x mortalidade.

A revisão foi realizada no período de setembro de 2018 a abril de 2019, incluindo artigos longitudinais, transversais e de revisão que retratassem a associação entre a composição corporal e a mortalidade em pacientes com DRC publicados nos últimos 15 anos, realizados com humanos, adultos e idosos, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos estudos não relacionados com o tema e que não estivessem dentro dos critérios de inclusão previamente estabelecidos.

Após a seleção dos artigos foram tomados, nessa ordem, os seguintes passos: leitura exploratória; leitura seletiva e escolha do material que se adequa aos objetivos e tema deste estudo; leitura analítica e análise dos textos, finalizando com a realização de leitura interpretativa e redação. Definiu-se como questão de investigação a estratégia PICO (*Participants, Intervention, Comparisons, Outcomes*)¹². Todos os estudos obtidos a partir dos descritores utilizados foram avaliados pelos títulos e resumos. Nos casos em que estes não foram

suficientes para definir sua primeira seleção, buscou-se a íntegra da publicação. Após a identificação de todos os estudos, procedeu-se à análise para sua pré-seleção, de acordo com a questão norteadora e os critérios de inclusão previamente definidos.

A Tabela 1 e a Figura 1 dispõem dos passos da pesquisa até a seleção dos artigos.

DESENVOLVIMENTO

Na literatura, encontram-se artigos que tratam da epidemiologia reversa e que relacionam a composição corporal com a mortalidade em pacientes com DRC em

tratamento dialítico. Por meio da revisão identifica-se que um alto índice de massa magra age como fator protetor de mortalidade nestes indivíduos.

Dentre os 8070 artigos encontrados durante a pesquisa, 33 foram selecionados para compor a revisão. Os trabalhos incluídos foram dos seguintes países: China, Japão, Estados Unidos, Brasil, Canadá, Espanha e Reino Unido, publicados entre 2006 e 2018. Compuseram esta revisão, 10 artigos longitudinais, 14 transversais e 9 artigos de revisão. O tamanho da amostra variou entre 36 e 58.106 pacientes.

O Quadro 1 resume os artigos presentes na revisão.¹³⁻⁴³

Tabela 1 – Seleção dos artigos escolhidos na revisão.

Descritores	Títulos encontrados	Títulos selecionados	Resumos selecionados	Artigos selecionados
Diálise X Composição Corporal	1051	129	50	13
Diálise X Antropometria	2114	121	36	11
Diálise X Composição Corporal X Antropometria	1645	56	23	4
Diálise X Composição Corporal X Mortalidade	3260	46	13	5
Total	8070	352	122	33

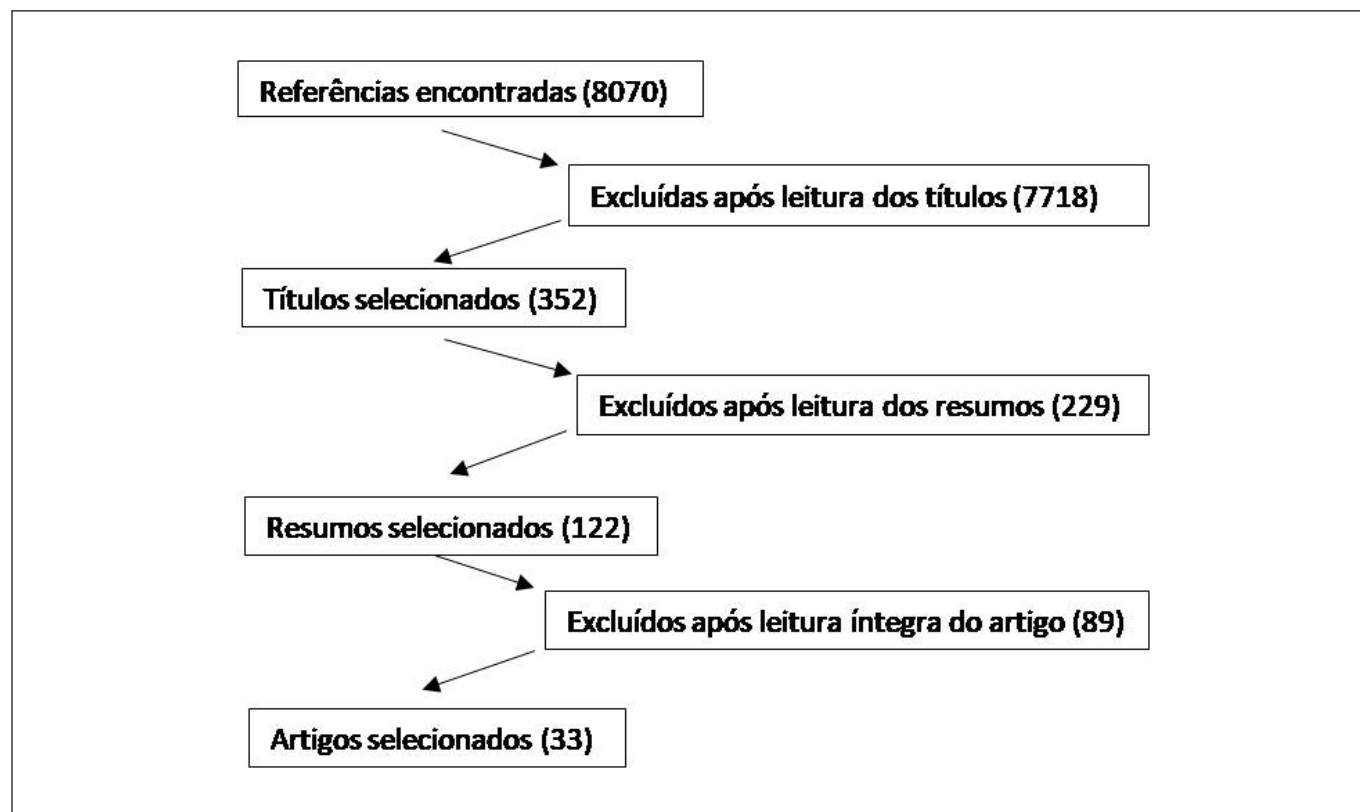


Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos pesquisados.

Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Park et al. ¹³ , 2018	Investigar o efeito do gênero na relação obesidade/mortalidade em pacientes coreanos em HD	Este estudo incluiu 2833 pacientes de manutenção em HD de um estudo de coorte prospectivo multicêntrico na Coreia. A relação entre o IMC categorizado e a mortalidade específica por sexo foi avaliada por um modelo de risco proporcional de Cox ajustado com análises restritas de spline cúbico e a análise de risco concorrente. Também foram investigados o efeito de mudanças no IMC ao longo de 12 meses e o nível de creatinina sérica na sobrevida em pacientes do sexo masculino e feminino em HD	A média do IMC foi de 22,6 ± 3,3 kg/m ² e a duração média de acompanhamento foi de 24,2 ± 3,4 meses. Os pacientes com o maior quintil de IMC (≥25,1 kg/m ²) apresentaram menor mortalidade (hazard ratio subdistrital (HR) = 0,63, intervalo de confiança (IC) de 95% [IC] = 0,43-0,93, percentil (p) = 0,019) em comparação com aqueles com referência Quintil de IMC. Quando analisados por sexo, os pacientes do sexo masculino com IMC acima de 25,1 kg/m ² apresentaram menor risco de mortalidade (HR = 0,43, IC 95% = 0,25-0,75, p = 0,003); no entanto, nenhuma diferença significativa foi encontrada em pacientes do sexo feminino. Aumento do IMC após 12 meses e creatinina sérica elevada foram associados com melhor sobrevida apenas em pacientes do sexo masculino em HD	O IMC poderia ser usado como um fator de risco para mortalidade em pacientes do sexo masculino em HD. No entanto, a mortalidade de pacientes do sexo feminino em HD não foi relacionada com o IMC basal e de acompanhamento. Isso sugere que o IMC é um bom marcador substituto da composição corporal magra, especialmente em pacientes do sexo masculino em HD
Yajima et al. ¹⁴ , 2018	Investigar o impacto de níveis de gordura abdominal medidos por tomografia computadorizada [área de gordura visceral (VFA)] e subcutânea área de gordura (SFA) na mortalidade por todas as causas nos pacientes em HD	201 pacientes em HD foram inscritos e classificados por níveis de VFA e SFA de acordo com cada ponto de corte, VFA de 78,7 cm ² e SFA de 93,2 cm ² , com base na curva de característica do operador do receptor (ROC) a seguir: grupo 1 (G1) = menor VFA e menor SFA; G2 = maior VFA e menor SFA; G3 = menor VFA e maior SFA; G4 = maior VFA e maior SFA	Durante um acompanhamento médio de 4,3 anos, 67 pacientes morreram. A análise revelou taxas de sobrevivência de 10 anos de 29%, 50%, 62,6% e 72,4% em G1, G2, G3 e G4 (p < 0,0001), respectivamente. A razão de risco ajustada foi de 0,30 (intervalo de confiança de 95% [CI] 0,05-1,09, p = 0,070) para G2 vs. G1, 0,37 (IC 95% 0,18-0,76, p = 0,0065) para G3 vs. G1 e 0,21 (95% IC 0,07-0,62, p = 0,0035) para G4 vs. G1, respectivamente	Os níveis combinados de SFA e VFA foram negativamente associados a riscos de mortalidade por todas as causas em pacientes em HD. Estes resultados são uma manifestação do "paradoxo da obesidade"
Rymarz et al. ¹⁵ , 2018	Avaliar a associação entre a composição corporal e um ano de sobrevivência de pacientes em HD	48 pacientes com DRC estágio V tratados com HD por mais de três meses foram incluídos. A composição corporal foi avaliada por espectroscopia de BIA (Monitor de composição corporal, Fresenius Medical Care). Amostras de sangue para creatinina sérica, albumina sérica, pré-albumina sérica, proteína C reativa de alta sensibilidade (hsCRP), interleucina 6 (IL-6) e as concentrações de fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1) foram tomadas antes da sessão de diálise no meio da semana	Ao longo de uma observação de um ano, sete pacientes morreram. Observamos um significativo índice de tecido magro (LTI) inferior (p=0.013) e níveis mais elevados de IL-6 (p=0.032) e hsCRP (p=0.011) entre os pacientes que morreram. Os restantes marcadores bioquímicos não diferiram entre estes dois grupos. A análise de Kaplan-Meier revelou uma pior taxa de sobrevida em pacientes com sarcopenia (inferior ao 10º percentil para sua idade e sexo) em comparação com aqueles com LTI. No entanto, não teve significância estatística (p = 0,055). LTI inversamente correlacionado com idade e IL-6 e positivamente com IGF-1	A sarcopenia, definida como diminuição do LTI, é uma condição relativamente comum entre pacientes em HD de manutenção, e também pode estar associada a menor taxa de sobrevida em um ano. A diminuição da massa de tecido magro pode estar associada à idade avançada, níveis mais baixos de IGF-1 e maiores níveis de IL-6. A avaliação da composição corporal fornece dados prognósticos importantes para pacientes em HD

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Hwang et al. ¹⁶ , 2018	Investigar a pre- dição de hiper- hidratação e sarcopenia na mortalidade em pacientes em HD usando um monitor de composição corporal	Foi realizada uma revisão sistemática e meta-análise, na Coreia, usando um modelo de efeitos aleatórios. Pesquisou-se as bases de dados Cochrane Central Register, OVID MEDLINE, EMBASE e PubMed para todos os estudos publicados antes de 9 de dezembro de 2016 e verificou-se as listas de referência de revisões relevantes, ensaios registrados e procedimentos relevantes da conferência. O grupo de <i>overhydration</i> (excesso de fluidos, > 15% versus o grupo de normohidratação) e o grupo de índice de tecido magro (ITM) (<10%) foram comparados com um grupo de referência. Seis ensaios, consistindo de 29.469 pacientes, foram incluídos na análise agrupada	A taxa de risco combinada para a sobrevida global do grupo de hidratação excessiva, em comparação com o grupo de normohidratação de referência, foi de 1,798 (IC de 95% [IC]: 1,53-2,804, p = 0,001). A taxa de risco para mortalidade no grupo com baixo ITM foi de 1,533 (95% IC, 1,411-1,644; p = 0,001) no modelo de efeitos aleatórios. Os resultados do estudo mais recente mostraram a maior heterogeneidade na análise de sensibilidade	O baixo ITM e a hiperhidratação, medida por meio de um monitor de composição corporal, foram associados a alta taxa de mortalidade em pacientes em HD
Flores-Garcia et al. ¹⁷ , 2018	Determinar a correlação entre a espessura das dobras cutâneas (SKF) e a análise de BIA para estimar a massa gorda (FM) e massa corporal magra (MCM) em pacientes em HD e DP	Estudo transversal. Foram incluídos 50 pacientes em tratamento dialítico. Para medir a SKF, foi utilizado o calibrador de dobras cutâneas Lange® (Beta Technology, Califórnia, EUA) e realizou-se a análise de impedância com o Bodystat Quadscan 4000® (Quadscan, Ilha de Man, Reino Unido). As medidas foram aferidas pós-HD. Os pacientes com DP foram medidos com e sem dialisante peritoneal e o peso corporal foi corrigido para fluido peritoneal. Determinou-se o coeficiente de correlação de Pearson entre SKF e BIA para estimar FM e MCM. Também foi avaliada a influência da idade, sexo, uso de diurético, safra de diálise, água extracelular (ECW) e água intracelular (ICW) por meio de um método multivariado análise de regressão	Do total de 50 pacientes, 29 eram homens (58%) e a média de idade dos pacientes foi 46,3 ± 16,5 anos. A correlação entre SKF e BIA foi r = 0,784 (p < 0,001) para FM e r = 0,925 (p < 0,001) para LBM. Idade e sexo influenciaram a variabilidade da FM, enquanto sexo, idade e ECW influenciaram a variabilidade da MCM, ambas avaliadas pelos métodos SKF e BIA	SKF e BIA são métodos úteis na prática clínica. As correlações fortes e estatisticamente significativas entre os dois métodos demonstram que eles são intercambiáveis. Idade, sexo, ECW e ICW influenciam a variabilidade de FM e LBM
Franco et al. ¹⁸ , 2017	Avaliar o impacto do IMC sobre a mortalidade de pacientes incidentes idosos em DP no Brasil	Estudo de coorte prospectivo multicêntrico, com 674 pacientes. Foram avaliados dados sociodemográficos e clínicos dos pacientes. Os pacientes foram divididos em incidentes em terapia renal substitutiva por DP (230) e transferidos da HD (444). A análise foi feita comparando estes grupos usando Qui-quadrado ou Kruskal Wallis. Os dados foram comparados entre pacientes de acordo com o IMC por ANOVA, Kruskal Wallis ou Qui-Quadrado. Para análise de sobrevivência, método de Kaplan Meier foi utilizado e, para ajustar variáveis confundidoras, usada regressão de Cox	Pacientes desnutridos (76,79 ± 7,53 anos), eram mais velhos (p < 0,0001) e apresentaram maior mortalidade (44,6%, p = 0,001). Diabetes Mellitus (DM) foi mais prevalente em obesos (68%, p < 0,0001); níveis mais elevados de pressão arterial (p = 0,002) também foram mais frequentes em obesos e com sobrepeso	A variação positiva do IMC ao longo do tempo provou ser um fator de proteção, com uma diminuição de cerca de 1% no risco de morte por unidade de elevação do IMC
Chang et al. ¹⁹ , 2017	Avaliar a associação de alterações de peso corporal com mortalidade em pacientes incidentes em HD na Califórnia/Estados Unidos	Estudo de coorte com 58.106 pacientes que iniciaram a HD entre 01/01/07 a 31/12/11 e sobreviveram ao 1º ano de diálise, observamos tendências nas mudanças de peso durante o primeiro ano de tratamento e examinamos a associação de pacientes pós-diálise e mudanças de peso com mortalidade por todas as causas	Os pesos pós-diálise dos pacientes diminuíram rapidamente até 5º mês de diálise, com um declínio médio de 2% em relação ao valor basal, enquanto os obesos (IMC ≥ 30 kg/m ²), perderam cerca de 3,8% do seu peso no 12º mês. Comparado com o grupo de referência (-2 a 2% de alterações no peso), as razões de risco de morte de pacientes com -6 a -2% e maior ou igual a -6% de perda de peso durante os primeiros 5 meses foram de 1,08. (IC de 95%, 1,02-1,14) e 1,14 (1,07-1,22), respectivamente. Além disso, as taxas de mortalidade de 2-6% e ≥ 6% de ganho de peso durante o 5º ao 12º mês foram 0,91 (0,85-0,97) e 0,92 (0,86-0,99), respectivamente	Nos pacientes que sobrevivem ao primeiro ano de HD, observa-se um declínio no peso pós-diálise e estabiliza no 5º mês. Uma perda de peso maior durante os primeiros 12 meses está associada a um maior risco de morte, enquanto o ganho de peso está associado a uma maior sobrevida entre o 5º e o 12º mês, mas não nos primeiros 5 meses de terapia dialítica

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Alvarenga et al. ²⁰ , 2017	Avaliar a associação entre o tempo de HD e parâmetros nutricionais dos pacientes em Juiz de Fora/ Minas Gerais	Estudo transversal com dados secundários com um total de 36 pacientes. Os dados foram coletados por meio dos prontuários médicos, os quais foram analisados marcadores antropométricos, bioquímicos e dieta, considerando dois grupos: tempo HD menor do que três anos e tempo de HD maior ou igual a três anos	Houve redução de massa de proteína somática com aumento do tempo em HD. Em relação à avaliação alimentar, observou-se que, em pacientes com maior tempo em diálise, houve aumento no consumo médio de proteína/kg de peso, calorias, fósforo e potássio, com diferença significativa da ingestão média de proteína/kg ($p = 0,04$) e fósforo ($p = 0,045$). O tempo em HD alterou a composição corporal dos pacientes, indicando um declínio do EN desses indivíduos	Pacientes em HD são um grupo de risco para desnutrição proteico-energética, onde o tempo em HD interfere no perfil antropométrico e alimentar do paciente. O grupo com tempo de HD superior ou igual a 3 anos apresentou piora do EM
Abramowitz et al. ²¹ , 2016	Verificar o IMC como marcador de obesidade em doentes renais	Estudo de revisão em Nova York	Enquanto o IMC é utilizado para diagnosticar a obesidade na população em geral, a sua aplicação no estágio final da DRC apresenta dificuldades. A maior limitação é a sua incapacidade de distinguir a massa muscular da massa gorda, o que leva a erros de classificação dos indivíduos com pouca massa muscular, mas excesso de tecido adiposo como não-obesos (ou seja, $<IMC 30 \text{ kg/m}^2$). Como a massa muscular é comum entre pacientes com DRC, este é um problema importante	O uso do IMC para avaliar a composição corporal de pacientes é repleto de dificuldades. Isso afeta o cuidado clínico, incluindo a capacidade de perda de peso. Portanto, deve-se ir além do IMC e testar diferentes métodos de avaliação da composição corporal através da análise de seus efeitos sobre os resultados e como um guia para orientar intervenções clínicas
Ahmadi et al. ²² , 2016	Sintetizar os resultados de estudos para examinar se o baixo peso, excesso de peso ou obesidade está associado a qualquer risco significativamente diferente de morte em pacientes com DP	Foram selecionados 7123 estudos para compor a revisão. Dois pesquisadores, na Califórnia, selecionaram independentemente os estudos usando critérios pré-definidos e avaliaram a qualidade de cada estudo usando a Escala de Avaliação da Qualidade de Newcastle-Ottawa	Foram incluídos 9 estudos ($n = 156.562$) na revisão sistemática e 4 estudos nas metanálises. Quando examinados sem estratificar os estudos pela duração do acompanhamento, os resultados dos estudos foram inconsistentes. Assim, reuniu-se os resultados do estudo estratificados com base em suas durações de acompanhamento, como sugerido por um grande estudo, e foi observado que, estar abaixo do peso estava associado a maior mortalidade em 1 ano, mas não tinha associação significativa com 2 e 3 a 5 anos. Em contraste, estar com sobrepeso ou obesidade foi associado com menor mortalidade em 1 ano, mas não teve associação significativa com mortalidade de 2 e 3 a 5 anos	No curto prazo, o baixo peso foi associado a maior mortalidade e excesso de peso ou obesidade associou-se a menor mortalidade. As associações de massa corporal com mortalidade não foram significativas a longo prazo
Kittiskulnam et al. ²³ , 2016	Verificar a associação entre a circunferência da cintura e o IMC como métodos de avaliação em pacientes com DRC	Estudo de revisão em São Francisco e Atlanta/Califórnia/Estados Unidos	A circunferência da cintura está associada ao risco de doenças cardiovasculares e maior mortalidade	O IMC não deve ser utilizado na avaliação antropométrica de pacientes renais, pois não faz distinção entre gordura subcutânea, gordura visceral ou músculo. Este problema pode ser agravado em estados patológicos, como doentes renais, tratados por HD, em que o músculo pode contribuir para uma menor percentagem de peso de corpo por causa de desperdício ou edema

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Keane et al. ²⁴ , 2016	Descrever as alterações na composição corporal após o início da HD e investigar se quaisquer parâmetros coletados rotineiramente foram associados a essas mudanças no Reino Unido	A coorte do estudo foi composta por pacientes em HD de um único centro entre 2009 e 2014. Medidas de composição corporal foram obtidas de um banco de dados de bioimpedância (BIA), usando o Monitor de Composição Corporal (BCM), enquanto os dados demográficos e laboratoriais vieram da base de dados da unidade renal. Os desfechos primários foram alterações no peso de normohidratação, massa de tecido magro e massa de tecido adiposo nos dois anos após o início da HD	Nenhum dos parâmetros coletados rotineiramente (medidas de composição corporal, dados demográficos e laboratoriais) foi associado com as alterações do tecido magro. A perda de tecido magro ao longo do 1º ano de diálise foi associada ao aumento da mortalidade. Um total de 299 pacientes foram incluídos nas análises primárias, demonstrando aumento no tecido adiposo, perda de tecido magro e nenhuma mudança significativa no peso de normohidratação	Este estudo demonstrou que mudanças marcantes ocorrem na composição corporal nos dois primeiros anos após o início da HD, que a perda de tecido magro ao longo do 1º ano de diálise foi associada ao aumento da mortalidade e estes não se limitam a pacientes considerados em alto risco. A monitorização nutricional e intervenções devem ser aplicadas na população de HD o mais rápido possível após o início do tratamento
Stenvinkel et al. ²⁵ , 2016	Examinar a relação entre IMC e mortalidade em pacientes em HD na Europa	Estudo de coorte com 5904 pacientes em HD registrados em 2007-2009 (312 instalações; 15 países europeus) com ≥3 meses de acompanhamento. Os pacientes foram classificados pela presença (n = 3231) ou ausência (n = 2673) de inflamação (proteína C-reativa ≥ 10 mg/l e/ou albumina ≤ 35 g/l)	Maior mortalidade foi observada em pacientes inflamados (p <0,001). Em análises dependentes do tempo completamente ajustadas, o risco de mortalidade por todas as causas em pacientes não inflamados foi maior apenas no menor quintil do IMC (IC de 95%, 1,26 a 2,56). Nenhum efeito protetor foi associado com maiores quintis de IMC em pacientes não-inflamados. Por outro lado, maior IMC associado com menor risco de mortalidade em todos os pacientes inflamados ([IC 95%] para Q1: 5,63 [4,25-7,46]; Q2: 3,88 [2,91-5,17]; Q3: 2,89 [2,16-3,89]; Q4: 2,14 [1,59 a 2,90] e Q5: 1,77 [1,30 a 2,40]. Durante um período médio de acompanhamento de 36,7 meses, 1929 mortes ocorreram (822 cardiovasculares), com 655 pacientes censurados para transplante renal e 1183 para perda de seguimento	O paradoxo da obesidade é modificado pela presença de inflamação e não existe em pacientes não inflamados em diálise. IMC elevado constitui uma vantagem de sobrevivência somente em pacientes inflamados
Cas-tellano et al. ³⁰ , 2016	Analisar a composição corporal por espectroscopia de BIA em pacientes com HD na Espanha, a fim de obter valores de referência de ITM e índice de tecido adiposo (ITG) de pacientes em HD; e confirmar sua validade mostrando que os pacientes com ITM abaixo do percentil 10, calculados para o grupo, apresentam maior risco de morte	Utilizou-se a BIA com 6395 pacientes com HD para determinar o ITM e o ITG em nossa coorte de pacientes em HD. Calculou-se o percentil 10 e o percentil 90 do ITM e ITG em cada decil de idade para os pacientes agrupados por sexo e presença de DM. Coletou-se parâmetros clínicos, laboratoriais e demográficos	Objetivou-se que os valores dos percentis 10 e 90 do ITM/ITG variem dependendo do grupo (idade, sexo e presença de DM) e que, após ajuste para outros fatores de risco como hiper-hidratação, os pacientes com ITM menores que o percentil 10 têm maior risco relativo de morte (OR 1,57) do que aqueles com valores mais elevados	Conclui-se que monitorar o ITM e o ITG de pacientes em HD usando valores de referência adequados pode ajudar a identificar o risco nessa população de pacientes

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Fernandes e Muttoni ²⁷ , 2016	Identificar o EN de pacientes com DRC em programa de HD, por meio de diferentes métodos de avaliação na Região Metropolitana de Porto Alegre/Rio Grande do Sul	Estudo transversal, realizado em uma Clínica de Doenças Renais com 57 pacientes em programa de HD regular. Foram incluídos no estudo indivíduos de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 18 anos, com mais de três meses de adesão ao tratamento. Foram coletadas medidas antropométricas, como peso seco, peso encharcado, estatura, indicadores de composição corporal como dobra cutânea tricipital, circunferência de braço, além de dados bioquímicos e de comorbidades presentes. A circunferência muscular de braço e o IMC foram calculados	Os resultados demonstram que, de acordo com o IMC, a desnutrição esteve presente em 12,28% da amostra, o excesso de peso em 38,59% e a eutrofia em 49,12% dos pacientes avaliados. Já os indicadores de composição corporal identificaram maior percentual total de desnutrição (>54%). A correlação entre o tempo de HD e os indicadores antropométricos se mostrou significativa, resultando em fraca positiva. A comorbidade prevalente observada foi a hipertensão arterial sistêmica (HAS), acometendo 45,61% da amostra	Considerando que o EN se configura como um importante preditor de resultados clínicos em pacientes com DRC, principalmente naqueles em HD, se torna essencial a realização do diagnóstico nutricional completo e para adequada intervenção
Montenegro et al. ²⁸ , 2015	Correlacionar os métodos de avaliação nutricional em pacientes submetidos à HD em uma clínica particular do município de São Paulo/São Paulo	O estudo foi realizado em uma clínica especializada em DRC com 60 pacientes de ambos os sexos e com idade superior a 18 anos, que realizavam HD no período na coleta de dados. Para a coleta de dados foi aplicada a Avaliação Subjetiva Global (ASG) para pacientes com DRC. Foi calculado o IMC e aferidas a dobra cutânea de tríceps e circunferência de braço após a sessão de diálise. Com as medidas aferidas, foi calculada a circunferência muscular do braço. Calculou-se a correlação de Spearman entre os resultados da avaliação subjetiva e as variáveis antropométricas	Quanto ao sexo, 63,3% da amostra é do sexo feminino, sendo 37 e 23 adultos. A intensidade das correlações entre as variáveis IMC vs. Questionário, IMC vs. circunferência muscular do braço, dobra cutânea de tríceps vs. circunferência de braço e circunferência muscular do braço vs. Questionário se mostrou muito fraca, fraca, fraca e muito fraca, respectivamente. Destaca-se que as correlações IMC vs. circunferência muscular do braço e dobra cutânea de tríceps vs. circunferência de braço, apesar de fracas, apresentaram significância estatística (p<0,05)	O uso de diferentes métodos de avaliação nutricional representa significativa melhoria do padrão diagnóstico de pacientes com DRC
Johansen e Lee ²⁹ , 2015	Resumir as informações mais recentes sobre a composição corporal entre os pacientes com DRC e sua associação com os resultados	Estudo de revisão na Califórnia	Estudos recentes demonstram que um IMC elevado não é protetor para todos os pacientes com DRC e está associado a um funcionamento físico fraco e frágil	A adiposidade visceral está associada a desfechos cardiovasculares adversos. A sarcopenia é comum em pacientes com DRC terminal e está associada a pior desempenho físico e maior mortalidade
Marcelli et al. ³⁰ , 2015	Investigar se o IMC elevado aparece como fator de proteção em pacientes em HD	Os dados entre abril de 2006 e dezembro de 2012 foram extraídos do subconjunto <i>Fresenius Medical Care Europe</i> da iniciativa internacional <i>MONITORING DIALISE OUTcomes</i> . O BCM relata ITM's e ITG's, que são as respectivas massas teciduais normalizadas para altura ao quadrado, em relação a uma população saudável pareada por idade e sexo. A relação entre ITM e ITG e a mortalidade por todas as causas foi estudada pela análise de Kaplan-Meier, regressão multivariada de Cox e suavização da regressão logística ANOVA por <i>spline</i>	Em 37.345 pacientes em HD, a mediana (percentil 25-75) ITM e ITG foram 12,2 (10,3-14,5) e 9,8 (6,6-12,4) kg/m ² , respectivamente. A mediana (percentil 25-75) tempo de acompanhamento foi de 266 (132-379) dias; 3458 (9,2%) pacientes morreram durante o seguimento. A mortalidade foi menor com ITM e ITG no percentil 10-90 (grupo de referência) e significativamente maior no extremo ITM e ITG inferior (HR, 3,37; IC de 95% [IC 95%], 2,94 a 3,87 p <0,001). Sobrevivência foi melhor com ITM entre 15 e 20 kg/m ² e ITG entre 4 e 15 kg/m ² (probabilidade de morte durante o seguimento: <5%). Ao considerar a relação entre os dois compartimentos, a interação foi significativa (P = 0,01). ITG maior pareceu ser protetor em pacientes com ITM baixo (HR, 3,37; IC 95%, 2,94 a 3,87; P <0,001 com ITG baixo-ITM baixo, diminuindo para a FC, 1,79; IC 95%, 1,47 a 2,17; P <0,001 em baixa ITM-alta ITG)	Este grande estudo internacional indica a melhor sobrevida em pacientes com ITM e ITG nos percentis 10 a 90 de uma população saudável. Em análises da composição corporal, tanto os compartimentos de tecido magro e tecido adiposo quanto a sua relação devem ser considerados

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Nessim ³¹ , 2014	Verificar o impacto do peso e do IMC sobre a mortalidade em pacientes com DRC	Estudo de revisão no Canadá	Estudos demonstram que pessoas com IMC mais baixo apresentam risco maior de morte, quando comparados com pessoas com IMC mais elevado	Um IMC mais alto está relacionado com menor mortalidade em pacientes que fazem HD
Park et al. ³² , 2014	Investigar a associação inversa do IMC e mortalidade em pacientes com DRC e os efeitos distintos de modalidades de diálise (HD versus PD) em parâmetros nutricionais	Estudo de revisão na Califórnia	Uma melhor compreensão do fenômeno do paradoxo da obesidade em pacientes com DRC ajuda a melhorar os maus resultados nesta população. E estudos recentes indicam a presença do paradoxo da obesidade em coortes contemporâneas de diferentes raças e regiões geográficas	Compreensão do fenômeno em pacientes com DRC, examinando se o ganho de massa corporal magra ou gordura corporal, pode melhorar a sobrevida e a qualidade de vida desses pacientes. E afirmaram que o paradoxo pode ter implicações clínicas significativas no tratamento especialmente de pacientes obesos que fazem HD e são forçados a perder peso na lista de espera do transplante renal
Barros et al. ³³ , 2014	Investigar a relação do estado inflamatório com a massa magra corporal de pacientes em HD no Rio Grande do Sul	Estudo transversal observacional com 59 pacientes em HD há pelo menos três meses. A análise da composição corporal foi realizada por BIA segmentar multi-frequência (InBody 520®). O EN associado à inflamação foi avaliado usando o instrumento que computa o Escore Desnutrição-Inflamação	Da amostra, 50,85% eram do sexo feminino, e idade média foi de 58,7±14,4 anos, a mediana do tempo em HD foi de 24 (9-49) meses, a média do peso seco estimado foi 67,0±14,7 kg e a média de massa magra foi 29,7±5,5 kg. A mediana do nível sérico de proteína C-reativa ultrasensível foi 8,6 (3,9-18,0) mg/L e acima do limite normal (≤ 5,0 mg/L), sugerindo a presença de inflamação. O escore desnutrição-inflamação teve mediana de 4 (2-6). Houve correlação significativa entre o escore desnutrição-inflamação e a idade (rs=0,350, p menor do que 0,01) e com o tempo em diálise: (rs=0,320, p menor do que 0,05). Inflamação avaliada pelo nível de proteína C-reativa ultrasensível foi significativamente associada à massa magra (rs=-0,283, p menor do que 0,05)	O aumento do tempo em HD e a idade aumentada estiveram associados com pior EN. Nesta população, aparentemente quanto menor a massa magra corporal, maior o nível de proteína C-reativa ultrasensível, sugerindo uma possível associação entre a inflamação e a massa magra corporal nestes pacientes
Huang et al. ³⁴ , 2013	Analisar a massa corporal magra como preditor de sobrevivência a longo prazo em pacientes chineses em DP	Foram incluídos 103 pacientes com DP incidentes entre 2002 e 2003, e os acompanharam até dezembro de 2011. As características clínicas, os parâmetros associados à DP, a função renal residual e os perfis séricos de cada paciente foram coletados em 1 mês e 1 ano após o início da DP. A massa corporal magra foi estimada usando o índice de creatinina corrigido com o peso corporal. Análise de regressão linear múltipla, análise de sobrevida de Kaplan-Meier e análise de risco proporcional de regressão de Cox foram usadas para definir as variáveis independentes e comparar a sobrevida entre os grupos	Usando o valor mediano de massa corporal magra (70% para homens e 64% para mulheres), os pacientes foram divididos em grupo 1 (n = 52; baixa massa corporal magra) e grupo 2 (n = 51; alta massa corporal magra). Os pacientes do grupo 1 apresentaram maiores taxas de peritonite (1,6 <i>versus</i> 1,1/100 pacientes meses; p <0,05) e hospitalização (14,6 vs. 9,7/100 pacientes meses; p <0,05). Os pacientes do grupo 1 também tiveram menor sobrevida global e sobrevivência técnica (p <0,01). Cada aumento de ponto percentual na massa corporal magra reduziu a taxa de risco de mortalidade em 8% após ajuste para DM, idade, sexo e IMC. Alterações na função renal residual e taxa catabólica de proteína foram independentemente associadas com mudanças na massa corporal magra no primeiro ano de DP	A massa corporal magra serve como um bom parâmetro, além do IMC, para prever a sobrevida dos pacientes em DP. Preservar a função renal residual e aumentar a ingestão de proteínas pode aumentar a massa corporal magra

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Gracia-Iguacel et al. ³⁵ , 2013	Examinar a prevalência, evolução ao longo do tempo e significado prognóstico do PEW (protein-energy wasting) em um centro de diálise na Espanha	Estudo observacional que incluiu 122 pacientes prevalentes de HD, entre janeiro de 2010 e outubro de 2012, foram realizadas três visitas, nas quais os parâmetros clínicos, bioquímicos, antropométricos e de composição corporal foram coletados por meio da BIA e suas respectivas características dialíticas, conforme os critérios da nova definição. Analisamos a prevalência de PEW em cada visita, a progressão dos parâmetros de desnutrição e os fatores potencialmente associados ao PEW. Após um período médio de acompanhamento de 461 dias, analisamos a sobrevida. A análise estatística foi realizada utilizando o <i>software</i> R	A prevalência de PEW permaneceu constante ao longo do tempo: 37% na consulta inicial, 40,5% aos 12 meses e 41,1% aos 24 meses. Com a introdução da variável dinâmica perda de massa muscular, incluída na definição de PEW, a prevalência aumentou para 50% aos 24 meses. A situação do PEW é dinâmica, como demonstrado pelo fato de que 26% -36% dos pacientes sem PEW a desenvolvem de novo a cada ano e 12% -30% se recuperam anualmente dessa situação. A presença de PEW foi associada com maiores taxas de resistência à eritropoietina e maior pressão de pulso no final da diálise. No modelo de regressão multivariado, as variáveis clínicas preditivas do PEW foram super-hidratação, água intracelular e a relação água extracelular/água intracelular. 26 (21%) pacientes morreram. A curva de Kaplan-Meier não revelou diferenças no risco de mortalidade entre pacientes com e sem PEW, mas a perda de massa muscular foi associada com aumento da mortalidade	A massa corporal magra serve como um bom parâmetro, além do IMC, para prever a sobrevida dos pacientes em DP. Preservar a função renal residual e aumentar a ingestão de proteínas pode aumentar a massa corporal magra. O presente estudo observacional destaca a alta prevalência de PEW, que possui caráter dinâmico em pacientes em HD. Apenas o critério de perda de massa muscular (aumento do catabolismo proteico) foi associado ao aumento da mortalidade, enquanto os demais critérios do PEW não foram associados ao aumento da mortalidade. Também observamos um estado de super-hidratação em pacientes com PEW. Este estado de super-hidratação (aumento da água extracelular devido à ocupação de perda de massa muscular sem um aumento no total de água corporal) não pode ser avaliado por peso seco ou IMC. Estudos de intervenção são necessários para avaliar se a prevenção da sarcopenia melhora ou não a sobrevida
Martone et al. ³⁶ , 2012	Avaliar o EN de pacientes em HD em uma clínica em Campo-Grande/Mato Grosso do Sul	Foram selecionados 127 indivíduos com idade entre 18 e 60 anos. Mensuraram-se medidas antropométricas (peso, altura, circunferência do braço, circunferência muscular do braço e prega cutânea do tríceps) e bioquímicas (ureia pós-HD, albumina e hemoglobina). Foram correlacionadas diferenças entre os sexos. Foram consideradas significativas as diferenças com $p < 0,05$	Dos 127 pacientes avaliados, a maioria era do sexo masculino (60,62%). Quanto ao IMC, ambos os sexos se apresentaram na faixa de normalidade com 55,84% e 50%, respectivamente. Quanto à adequação corporal da massa adiposa, observou-se que 51,9% e 74% dos homens e das mulheres, respectivamente, apresentavam algum grau de desnutrição. Em relação aos exames bioquímicos, a ureia pós-HD apresentou-se dentro dos valores normais para essa população com $124,4 \text{ mg/dL} \pm 32,3$ e $111,6 \text{ mg/dL} \pm 33,4$; albumina de $3,8 \text{ mg/dL} \pm 0,41$ e $3,7 \text{ mg/dL} \pm 0,50$; hemoglobina de $9,84 \text{ mg/dL} \pm 1,81$ e $9,41 \text{ mg/dL} \pm 1,80$ para homens e mulheres, respectivamente	Os pacientes avaliados apresentaram-se, na sua maioria, eutróficos considerando o IMC. Porém revelaram-se desnutridos quando avaliados pelas medidas de braço, apresentando perda de tecido adiposo. O acompanhamento nutricional é de suma importância, em virtude da alta prevalência de distúrbios nutricionais nessa população

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Kalantar-Zadeh et al. ³⁷ , 2012	Examinar a relação da mortalidade com as mudanças no peso seco e as mudanças nos níveis de creatinina sérica em pacientes em HD na Califórnia/ Estados Unidos	Estudo de coorte de 121.762 pacientes em HD, acompanhados por até 5 anos (2001-2006)	Em pacientes em HD um menor IMC e perda de peso têm sido associados a maiores taxas de mortalidade, fenômeno chamado de paradoxo da obesidade. Este aparente paradoxo pode ser explicado pela perda de massa muscular. Além das análises de regressão convencionais, os autores conduziram uma análise de classificação dos efeitos conjuntos nos quais as somas e as diferenças dos percentis de mudança para as duas medidas em cada paciente foram utilizados como regressores. Concordante com as observações anteriores do IMC, menor massa corporal, menor massa muscular, perda de peso e declínio da creatinina sérica estiveram associadas a maiores taxas. Entre os pacientes com uma alteração discordante, pessoas cujo peso diminuiu, mas cuja os níveis de creatinina sérica aumentaram tiveram menores taxas de mortalidade do que aqueles cujo peso aumentou, mas cujo nível de creatinina diminuiu	Um declínio na creatinina sérica pareceu ser um forte preditor de mortalidade, maior do que a perda de peso. Seus vies de seleção residual e confusão não foram grandes e os presentes resultados sugerem que uma considerável proporção do paradoxo da obesidade em pacientes em diálise pode ser explicada pela quantidade de declínio na massa
Pellicano et al. ³⁸ , 2011	Avaliar se o EN é um bom preditor de desfecho na população em diálise de Clayton/Austrália	Estudo longitudinal com 60 pacientes em DP e HD, onde foram examinadas mudanças na composição corporal desses pacientes durante 12 meses. Mediu-se a proteína corporal total pela ativação de neutrons in vivo, expressa como índice de nitrogênio, e MCM e gordura corporal total pela absorciometria por raio-x de dupla energia. As áreas de gordura visceral (AGV) e subcutânea (AGS) foram determinadas a partir da tomografia computadorizada. Comparações foram feitas entre diferentes grupos de IMC e modalidades de diálise	Nenhuma mudança significativa foi encontrada em proteína corporal total, índice de nitrogênio ou gordura corporal total. O grupo de obesos (IMC > 30) teve um aumento em todos os parâmetros médios de massa corporal magra com um aumento significativo no índice de nitrogênio em comparação com o peso normal e o grupo com excesso de peso. Esse aumento no índice de nitrogênio permaneceu significativo após análise multivariada do coeficiente (0,08). Os pacientes com DP tiveram o maior aumento na gordura corporal total, com um aumento significativo na gordura visceral (relação AGV: AGS coeficiente = 0,23)	Pacientes obesos mostraram preservação da proteína corporal total em comparação àqueles normais e com excesso de peso, sugerindo que o armazenamento de energia como massa gorda é valioso na população em diálise
Kalantar-Zadeh et al. ³⁹ , 2010	Determinar se o ganho de peso seco acompanhado de um aumento na massa muscular está associado a um benefício de sobrevivência em pacientes em HD de manutenção em Lakewood/ Colorado/ Estados Unidos	Em uma coorte nacional representativa de 5 anos de 121762 pacientes que receberam HD 3 vezes por semana a partir de 1 de julho de 2001 até 30 de junho de 2006, examinou-se se o IMC (calculado usando média de 3 meses pós-HD) e os níveis médios de creatinina sérica de 3 meses (um provável substituto da massa muscular) e suas alterações ao longo do tempo foram preditivos do risco de mortalidade	Na coorte, o IMC mais alto (até 45) e a maior concentração de creatinina sérica foram independentemente associados com maior sobrevida, mesmo após extensivo ajuste multivariado para substitutos disponíveis do EN e inflamação. A perda ou ganho de peso seco ao longo do tempo exibiu uma associação gradativa com taxas mais altas de mortalidade ou sobrevivência, respectivamente, assim como as mudanças no nível de creatinina sérica ao longo do tempo. Entre os 50.831 pacientes que sobreviveram aos primeiros 6 meses e que tinham dados disponíveis para mudanças no nível de peso e creatinina, aqueles que perderam peso, mas tiveram um aumento no nível de creatinina sérica tiveram uma taxa de sobrevivência maior do que aqueles que ganharam peso, mas tiveram um nível reduzido de creatinina. Estas associações apareceram consistentes em diferentes grupos demográficos de pacientes que receberam HD	Em pacientes que recebem HD a longo prazo, o tamanho corporal maior com mais massa muscular aparece associado a uma taxa de sobrevivência mais alta. Um ganho muscular discordante com perda de peso ao longo do tempo pode conferir mais benefício de sobrevivência do que ganho de peso enquanto se perde músculo. Ensaios controlados de intervenções de ganho de músculo em pacientes que recebem HD são garantidos

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Huang et al. ⁴⁰ , 2010	Avaliar as associações separadas de massa gorda e muscular com mortalidade por todas as causas em pacientes em HD nos Estados Unidos	Examinou-se a relação entre medidas de gordura e massa muscular e mortalidade em 1709 pacientes em tratamento de HD. Utilizou-se a espessura da dobra da pele do tríceps para avaliar a gordura corporal e a circunferência muscular do meio do braço para avaliar a massa muscular. A regressão de Cox foi usada para avaliar a relação entre as medidas da composição corporal com a mortalidade por todas as causas após ajustes para fatores de risco demográficos, cardiovasculares, de diálise e relacionados à nutrição	Em modelos ajustados com covariáveis contínuas, maior espessura da dobra cutânea do tríceps e maior IMC foram significativamente associados com a diminuição dos riscos de mortalidade, enquanto maior circunferência muscular do braço mostrou uma tendência à diminuição da mortalidade. Em modelos ajustados, os quartis inferiores da espessura da dobra cutânea tricótipal, da circunferência muscular do braço e do IMC foram significativamente associados à maior mortalidade por todas as causas. Durante 2,5 anos, houve 802 mortes	Tanto a baixa massa muscular quanto a baixa massa gorda periférica estão associadas à maior mortalidade por todas as causas em pacientes em HD
Johansen ⁴¹ , 2010	Analisar se há associação entre a composição corporal a sobrevivência em pacientes em HD	Estudo de revisão na Califórnia	Com base nesses estudos, confia-se de que a associação de alto IMC com melhor sobrevida entre pacientes em HD é mais complexo do que uma simples associação com maior gordura corporal	Conclui-se que medidas mais sofisticadas de composição corporal ou parâmetros que podem ser usados para estimar a composição corporal são necessários para abordar se maior massa muscular, gordura corporal ou ambos são associados à maior sobrevida entre os pacientes que estão em diálise
Silva et al. ⁴² , 2010	Avaliar EN de pacientes com DRC em HD do Serviço Médico Integrados em Nefrologia, no município de Campo Grande/ Mato Grosso do Sul	Foram avaliados 80 pacientes, 42 homens e 38 mulheres, por meio da antropometria e exames bioquímicos. Foram aferidos peso, altura, circunferência do braço e prega cutânea tricótipal. A avaliação sociodemográfica foi realizada por meio de perguntas e para análise nutricional e bioquímica foram utilizados os resultados dos exames de rotina dos pacientes, sendo avaliado: albumina sérica, ureia-pré, hemoglobina, hematócrito, Kt/V (depuração de ureia do dialisador vezes o tempo e dividido pelo volume) e PTH (Paratormônio)	69% com idade entre 41 a 59 anos, 30% fazem HD de 13 a 36 meses e 33% com HAS. A média de IMC 24,3 ± 3,7 (sexo masculino) e feminino 26,9 ± 7,1. De acordo com IMC 3% estão desnutridos, 53% eutróficos, 29% sobrepeso e 16% obesos, na avaliação do %PCT (Procalcitonina), a média para os homens foi de 168,5 ± 77,4 e mulheres 122,3 ± 48,9, na % de circunferência muscular do braço 56% estão desnutridos, 35% eutróficos, 4% sobrepeso e 5% obesos, apresentando diferença significativa entre sexos, média 81,9 ± 8,4 para os homens e 98,7 ± 12,7 para as mulheres. Quanto aos dados bioquímicos a média albumina 4,11 ± 0,41, apresentando diferença significativa entre os sexos; homens com 4,2 ± 0,37 e mulheres 4,01 ± 0,43	Os pacientes em sua maioria estão eutróficos no que se refere à IMC, desnutridos na % de circunferência muscular do braço, obeso no %PCT, e albumina na maioria dos indivíduos mostrou-se dentro dos padrões de normalidade média 4,11 ± 0,41
Calado et al. ⁴³ , 2009	Avaliar o EN de pacientes em HD na cidade de São Luís/Maranhão	Foram avaliados 399 pacientes dos três centros de diálise da cidade, que preencheram os seguintes critérios de inclusão: possuir idade maior ou igual a 18 anos, encontrar-se em tratamento de HD três vezes na semana há no mínimo três meses, não ser portador de doenças consumptivas. Para avaliação do EN foram utilizados IMC, circunferência muscular do braço, prega cutânea tricótipal, percentual de gordura corporal, níveis séricos de albumina, creatinina, colesterol total e ASG	Os pacientes (idade de 49,6 anos, DP=15,6, sendo 248 homens) apresentaram eutrofia, quando avaliados por meio do IMC (62,5%) e pelo percentual de gordura corporal (54,9%), e desnutrição, segundo a circunferência muscular do braço (63%) e a prega cutânea tricótipal (63%). A medida da circunferência muscular do braço evidenciou maior proporção de desnutrição nos homens (75,9%), enquanto que a da prega cutânea tricótipal nas mulheres (72,7%). O nível sérico de albumina ficou abaixo de 4 g/dL em 67% dos pacientes estudados. A população como um todo apresentou níveis séricos de creatinina dentro do esperado e de colesterol total na faixa mínima de normalidade. A avaliação subjetiva global demonstrou desnutrição em 61% dos pacientes	A maior parte da população estudada foi classificada como desnutrida, considerando os critérios de circunferência muscular do braço, prega cutânea tricótipal, ASG e albumina, e em risco nutricional, considerando os critérios bioquímicos creatinina e colesterol total, porém eutrófica segundo IMC. Estes dados indicam a necessidade de medidas para melhoria do EN desta população

Continuação Quadro 1 - Resumo dos artigos selecionados.

Autor/ ano	Objetivo	Métodos	Resultados	Conclusão
Mafra e Farage ¹⁰ , 2006	Revisar a importância da determinação corporal e seu impacto na DRC	Estudo de revisão, no Rio de Janeiro/RJ, sobre a composição corporal e o seu impacto na doença renal	A obesidade é um fator de risco de mortalidade da população em geral. Todavia, experimentos realizados com pacientes dialisados revelam que a obesidade pode estar associada à maior sobrevivência desses pacientes. Esse fenômeno tem sido conceituado como “epidemiologia reversa”. Em outra direção, estudos indicam que o tecido adiposo é um órgão complexo com várias outras funções além do armazenamento de energia, pois, secreta um número significativo de adipocinas que podem estar envolvidas em processos inflamatórios. Desta forma, o aumento de tecido adiposo pode estar associado à inflamação subclínica e/ou sistêmica nesses pacientes. Se confrontarmos os dados dos estudos sobre obesidade em pacientes renais, percebemos que ainda há muitas controvérsias a respeito da “epidemiologia reversa”, pois estes estudos avaliam obesidade apenas pelo IMC, o que não distingue massa magra e massa gorda. Enquanto o efeito de um aumento do IMC determinado por aumento da massa muscular poderia ser protetor, o determinado por aumento do tecido adiposo, ao contrário, poderia associar-se a um maior processo inflamatório	Existem muitas controvérsias sobre questões relacionadas ao tecido adiposo na DRC. Assim, fica evidente a necessidade de mais estudos nesta área para ter-se um consenso sobre o papel deste tecido na doença
Kakiya et al. ⁴⁴ , 2006	Avaliar as contribuições diferenciais de massa gorda e de massa magra para os resultados em um coorte observacional de HD no Japão	Estudo de coorte observacional em 808 pacientes com DRC em HD de manutenção. No início do estudo, a massa gorda foi medida por absorciometria com raio-X de dupla energia e expressa como ITG; kg/m ² . O ITM foi definido como IMC menos ITG. Durante o período médio de acompanhamento de 53 meses, 147 óbitos, incluindo 62 eventos cardiovasculares e 85 eventos fatais não cardiovasculares, foram registrados	Na análise univariada, ITM não foi significativamente associada com morte cardiovascular ou morte não cardiovascular, enquanto maior IMC foi preditivo de menor risco de morte não cardiovascular. Análises com modelos multivariados de Cox, que tomaram outras variáveis confundidoras como covariáveis, indicaram as associações independentes entre um ITM maior e um menor risco de morte cardiovascular, bem como entre um ITG mais alto e um risco menor de morte não cardiovascular	O aumento da massa gorda e da massa magra foram ambas condições associadas a melhores desfechos na população em diálise

EPIDEMIOLOGIA REVERSA OU PARADOXO DA OBESIDADE

Em relação ao IMC como fator de proteção para mortalidade, Nessim³¹, em 2014, no Canadá, realizou um estudo de revisão que buscou verificar o impacto do peso e do IMC sobre a mortalidade em pacientes com DRC e mostrou que pessoas com IMC mais baixo apresentam risco maior de morte, quando comparados a indivíduos com IMC mais elevado, que está relacionado com menor mortalidade em pacientes que fazem HD. Já Franco et al.¹⁸, em 2017, no Brasil, avaliaram o impacto do IMC sobre a mortalidade de 674 pacientes idosos em DP e concluíram que a variação positiva do IMC ao longo do tempo provou ser um fator de proteção, com uma diminuição de cerca de 1% no risco de morte por unidade de elevação do IMC.

A revisão conduzida por Park et al.³², em 2014, na Califórnia/USA, investigaram a associação inversa do IMC e mortalidade em pacientes com DRC e os efeitos distintos de modalidades de diálise (HD versus DP) em parâmetros nutricionais, e perceberam que, embora na população geral a obesidade esteja associada ao aumento do risco cardiovascular e à diminuição da sobrevivência, na DRC há uma epidemiologia reversa em que um IMC elevado é associado a maior sobrevivência e que perda de energia e inflamação, discrepância de tempo entre fatores de risco competitivos (desnutrição versus super nutrição), estabilidade hemodinâmica, alteração de citocinas circulatórias, sequestro de toxina urêmica no tecido adiposo e interação endotoxina-lipoproteína são causas possíveis do paradoxo da obesidade. Diante disso, concluíram que a melhor compreensão do fenômeno em

pacientes com DRC ajudaria a melhorar os maus resultados nesta população. Os autores acreditam que o paradoxo pode ter implicações clínicas significativas no tratamento especialmente de pacientes obesos que fazem HD e são forçados a perder peso na lista de espera do transplante renal³².

Relacionando IMC e mortalidade, Stenvinkel et al.²⁵, em 2016, na Europa, examinaram 5904 pacientes em HD registrados entre 2007-2009 (312 instalações em 15 países europeus) com ≥ 3 meses de acompanhamento. Os pacientes foram classificados pela presença ($n = 3231$) ou ausência ($n = 2673$) de inflamação (proteína C-reativa ≥ 10 mg/dl / ou albumina ≤ 35 g/l), e maior mortalidade foi observada em pacientes inflamados ($p < 0,001$). Diante dos dados, concluíram que o paradoxo da obesidade é modificado pela presença de inflamação e não existe em pacientes não inflamados em diálise e IMC elevado constitui uma vantagem de sobrevivência somente em pacientes inflamados²⁵.

Observando a relação entre o peso corporal e a mortalidade, Chang et al.¹⁹, em 2017, na Califórnia/EUA, avaliaram a associação de alterações de peso corporal com mortalidade em 58106 pacientes incidentes em HD que sobreviveram ao primeiro ano de diálise e observaram que uma perda de peso significativamente maior durante os primeiros 12 meses está associada a maior risco de morte, enquanto o ganho de peso está associado a maior sobrevida entre o 5º e o 12º mês, mas não nos primeiros 5 meses de terapia dialítica¹⁹.

Buscando examinar se o baixo peso, excesso de peso ou obesidade está associado a qualquer risco significativamente diferente de morte em pacientes em DP, Ahmadi et al.²², em 2016, na Califórnia/USA, realizaram uma revisão onde foi observado que estar abaixo do peso estava associado a maior mortalidade em 1 ano, mas não tinha associação significativa com 2 e 3 a 5 anos. Em contraste, estar com sobrepeso ou obesidade foi associado com menor mortalidade em 1 ano, mas não teve associação significativa com mortalidade de 2 e 3 a 5 anos. Diante disso, concluíram que, a curto prazo, o baixo peso foi associado a maior mortalidade e excesso de peso ou obesidade associou-se a menor mortalidade e que as associações de massa corporal com mortalidade não foram significativas a longo prazo²².

Comparando os gêneros, Park et al.¹³, em 2018, na Coreia, investigaram o efeito do gênero na relação obesidade/mortalidade em 2833 pacientes em HD de um estudo de coorte prospectivo multicêntrico. Quando analisados por sexo, os pacientes do sexo masculino com IMC acima de 25,1 kg/m² apresentaram menor risco de mortalidade, no entanto, nenhuma diferença significativa foi encontrada em pacientes do sexo feminino e o aumento do IMC após 12 meses e creatinina sérica elevada foram associados com melhor sobrevida apenas em pacientes do sexo masculino em HD. Diante disto, concluíram que o IMC poderia ser usado como um fator de risco para mortalidade especialmente em pacientes do sexo masculino em HD¹³.

Tratando da gordura abdominal, Yajima et al.¹⁴, em 2018, no Japão, investigaram o impacto dos níveis de gordura

abdominal sobre a mortalidade por todas as causas em 201 pacientes submetidos a HD e concluíram que os níveis combinados de área de gordura subcutânea (AGS) e área de gordura visceral (AGV) foram negativamente associados com riscos para mortalidade por todas as causas em pacientes submetidos à HD e estes resultados são uma manifestação do "paradoxo da obesidade"¹⁴.

Quando associado o paradoxo da obesidade com a creatinina sérica, Kalantar-Zadeh et al.³⁷, em 2012, na Califórnia/USA, examinaram a relação da mortalidade com as mudanças no peso seco e as mudanças nos níveis de creatinina sérica em 121.762 pacientes em HD acompanhados por até 5 anos (2001-2006). Eles observaram que, em pacientes em HD, menor IMC e perda de peso têm sido associados a maiores taxas de mortalidade, fenômeno chamado de paradoxo da obesidade, que pode ser explicado pela perda de massa muscular. Concordante com as observações anteriores, menor massa corporal, menor massa muscular, perda de peso e declínio da creatinina sérica estiveram associados a maiores taxas de mortalidade. Os pacientes que perderam peso, mas os níveis de creatinina sérica aumentaram, tiveram menores taxas de mortalidade do que aqueles que ganharam peso, mas o nível de creatinina diminuiu. Diante do exposto, concluíram que um declínio na creatinina sérica pareceu ser um forte preditor de mortalidade, maior do que a perda de peso e estes resultados sugerem que uma melhor proporção do paradoxo da obesidade em pacientes em diálise pode ser explicada pela quantidade de declínio na massa muscular³⁷.

COMPOSIÇÃO CORPORAL

Os estudos demonstram a relação da composição corporal e do estado nutricional com a mortalidade em pacientes renais em tratamento dialítico. Primeiramente discutiu-se o IMC e, contrariando a validade deste como único preditor de mortalidade, Johansen⁴¹, em 2010, na Califórnia/USA, realizou uma revisão para verificar se há associação entre a composição corporal e a sobrevivência de pacientes em HD. Esta revisão concluiu que a associação de alto IMC com melhor sobrevida entre pacientes em HD é mais complexa do que uma simples associação com maior gordura corporal. Além disso, propôs que medidas mais sofisticadas de composição corporal ou parâmetros que possam ser usados para estimar a composição corporal são necessários para abordar se maior massa muscular, gordura corporal ou ambos são associados à maior sobrevida entre os pacientes que estão em diálise⁴¹.

É válido ressaltar que, o IMC possui limitações, uma vez que não faz diferenças na composição corporal. Diante disto, Abramowitz et al.²¹, em 2016, em Nova York, realizaram um estudo de revisão que buscou verificar o IMC como marcador de obesidade em doentes renais e observaram que a maior limitação é a sua incapacidade de distinguir a massa muscular da massa gorda, o que leva a erros de classificação e que, por isto, deve-se ir além do IMC e testar diferentes métodos de avaliação da composição corporal

através da análise de seus efeitos sobre os resultados para orientar intervenções clínicas²¹. E, comparando o IMC com a circunferência da cintura, Kittiskulnam et al.²³, em 2016, na Califórnia/EUA, realizaram um estudo de revisão que buscou verificar a associação destas medidas, como método de avaliação em pacientes com DRC, e concluíram que a circunferência da cintura está associada ao risco de doenças cardiovasculares e maior mortalidade, mas que o IMC não deve ser utilizado na avaliação antropométrica de pacientes renais, pois não faz distinção entre gordura subcutânea, gordura visceral, ou músculo e este problema pode ser agravado em doentes renais tratados por HD²³.

Outro aspecto importante de destacar é o estado nutricional dos pacientes renais, visto que a desnutrição é muito comum neste público e pode aumentar o risco de morte. Fernandes e Muttoni²⁷, em 2016, em Porto Alegre/RS, identificaram o EN de 57 pacientes com DRC em programa de HD regular com mais de três meses de adesão ao tratamento, por meio de diferentes métodos de avaliação, e os resultados demonstram que, de acordo com o IMC, a desnutrição esteve presente em 12,28% da amostra, enquanto os indicadores de composição corporal identificaram maior percentual total de desnutrição (>54%). Diante destes resultados, concluíram que é essencial a realização de um diagnóstico nutricional completo para adequada intervenção²⁷. Martone et al.³⁶, em 2012, em Campo Grande/MS, avaliaram o EN de 127 pacientes em HD, com idade entre 18 e 60 anos. Foram mensuradas medidas antropométricas e bioquímicas onde encontraram diferenças entre os sexos. Dos 127 pacientes avaliados, a maioria era do sexo masculino (60,62%), quanto ao IMC, ambos os sexos se apresentaram na faixa de normalidade com 55,84% homens e 50% mulheres e quanto à adequação corporal da massa adiposa, observou-se que 51,9% dos homens e 74% das mulheres apresentavam algum grau de desnutrição. Diante disto, observaram que os pacientes avaliados eram, em sua maioria, eutróficos considerando o IMC, mas desnutridos quando avaliados pelas medidas de braço, apresentando perda de tecido adiposo³⁶.

Alguns estudos aliam o estado nutricional à composição corporal, por meio de percentual de gordura corporal, dobras cutâneas, circunferência muscular do braço e exames laboratoriais, e demonstram que a associação de métodos melhora a avaliação clínica destes pacientes. Silva et al.⁴², em 2010, em Campo Grande/MS, avaliaram o EN de 80 pacientes com DRC em HD no Serviço Médico integrado em Nefrologia do município. Foram avaliados 42 homens e 38 mulheres, por meio de antropometria e exames bioquímicos. De acordo com IMC, 3% estão desnutridos e, na avaliação da porcentagem de circunferência muscular do braço, 56% estão desnutridos. Diante disto, observaram que os pacientes em sua maioria estão eutróficos no que se refere ao IMC, mas desnutridos na porcentagem de circunferência muscular do braço, demonstrando a diferença entre os métodos de avaliação corporal e ressaltando a necessidade da utilização de mais de um método de aferição⁴².

Calado et al.⁴³, em 2009, em São Luís/MA, avaliaram o EN de 399 pacientes em HD dos três centros de diálise da cidade. Os pacientes apresentaram eutrofia quando avaliados por meio do IMC (62,5%) e pelo percentual de gordura corporal (54,9%), e desnutrição, segundo a circunferência muscular do braço (63%) e a prega cutânea tricipital (63%). O nível sérico de albumina ficou abaixo de 4 g/dL em 67% dos pacientes estudados. A população como um todo apresentou níveis séricos de creatinina dentro do esperado e de colesterol total na faixa mínima de normalidade e a avaliação subjetiva global (ASG) demonstrou desnutrição em 61% dos pacientes. O estudo concluiu que a população estudada foi classificada como desnutrida, considerando os critérios de circunferência muscular do braço, prega cutânea tricipital, ASG e albumina, e em risco nutricional, considerando os critérios bioquímicos creatinina e colesterol total, porém eutrófica segundo o IMC, e estes dados indicam a necessidade de medidas para melhoria do EN desta população⁴³.

Montenegro et al.²⁸, em 2015, em São Paulo/SP, correlacionaram os métodos de avaliação nutricional em 60 pacientes submetidos à HD em uma clínica particular do município e utilizaram a ASG para pacientes com DRC, IMC e dobra cutânea de tríceps e circunferência de braço após a sessão de diálise e com estas medidas foi calculada a circunferência muscular do braço. Diante dos dados obtidos concluíram que o uso de diferentes métodos de avaliação nutricional representa significativa melhoria do padrão diagnóstico de pacientes com DRC²⁸.

Já utilizando bioimpedância (BIA), Castellano et al.²⁶, em 2016, na Espanha, analisaram a composição corporal por espectroscopia de BIA de 6395 pacientes em HD, a fim de obter valores de referência de índice de tecido magro (ITM) e índice de tecido adiposo (ITG) de pacientes em HD e confirmar sua validade, demonstrando que os pacientes com ITM abaixo do percentil 10, calculados para o grupo, apresentam maior risco de morte e concluíram que monitorar o ITM e o ITG de pacientes em HD usando valores de referência adequados pode ajudar a identificar o risco nessa população de pacientes²⁶.

Flores-García et al.¹⁷, em 2018, no México, determinaram a correlação entre a espessura das pregas cutâneas e a BIA para estimar massa gorda e massa magra em 50 pacientes submetidos a HD e DP e concluíram que a espessura das pregas cutâneas e a BIA são métodos úteis na prática clínica e que, segundo elas, idade, sexo, água extracelular e água intracelular influenciam na variabilidade de massa gorda e massa magra do paciente. Constataram, também, que no primeiro ano de tratamento há aumento na massa gorda e diminuição na massa magra¹⁷.

Examinando a relação da massa magra, Huang et al.³⁴, em 2013, na China, analisaram a massa corporal magra como preditor de sobrevivência a longo prazo em 103 pacientes em DP incidentes entre 2002 e 2003 e acompanhados até dezembro de 2011. Usando o valor mediano de massa corporal magra (70% para homens e 64% para

mulheres), os pacientes foram divididos em grupo 1 (n = 52; baixa massa corporal magra) e grupo 2 (n = 51; alta massa corporal magra). Os pacientes do grupo 1 apresentaram maiores taxas de peritonite e hospitalização e também tiveram menor sobrevida global e sobrevivência técnica. Cada aumento de ponto percentual na massa corporal magra reduziu a taxa de risco de mortalidade em 8% após ajuste para DM (diabetes mellitus), idade, sexo e IMC. Diante disto, concluíram que a massa corporal magra serve como um bom parâmetro, além do IMC, para prever a sobrevida dos pacientes em DP e preservar a função renal residual³⁴.

Keane et al.²⁴, em 2016, no Reino Unido, buscaram descrever as alterações na composição corporal após o início da HD e investigar se os parâmetros coletados rotineiramente (medidas de composição corporal, dados demográficos e laboratoriais) foram associados a essas alterações. A amostra do estudo foi composta por 299 pacientes em HD de um único centro entre 2009 e 2014 e mostrou um aumento no tecido adiposo, perda de tecido magro e nenhuma mudança significativa no peso de normohidratação. Este estudo demonstrou que mudanças marcantes ocorrem na composição corporal nos dois primeiros anos após o início da HD e que a perda de tecido magro ao longo do 1º ano de diálise foi associada ao aumento da mortalidade²⁴.

Barros et al.³³, em 2014, no Rio Grande do Sul, investigaram a relação do estado inflamatório com a massa magra corporal de 59 pacientes em HD há pelo menos três meses e concluíram que o aumento do tempo em HD e a idade aumentada foram associados com pior EN e que, nesta população, quanto menor a massa magra corporal, maior o nível de proteína C-reativa ultrasensível, sugerindo uma possível associação entre a inflamação e a baixa massa magra corporal nestes pacientes³³.

Gracia-Iguacel et al.³⁵, em 2013, na Espanha, examinaram a prevalência, a evolução ao longo do tempo e o significado prognóstico do PEW (protein-energy wasting) em um centro de diálise com 122 pacientes prevalentes de HD, entre janeiro de 2010 e outubro de 2012. Este estudo destacou a alta e constante prevalência de PEW, que possui caráter dinâmico em pacientes em HD e constatou que apenas o critério de perda de massa muscular (aumento do catabolismo proteico) foi associado ao aumento da mortalidade, enquanto os demais critérios do PEW não foram associados ao aumento da mortalidade. Também observaram um estado de super-hidratação em pacientes com PEW e este estado de super-hidratação não pode ser avaliado por peso seco ou IMC. Diante dos resultados obtidos concluíram que a perda de massa muscular foi associada ao aumento da mortalidade³⁵.

Destacando o risco agregado à sarcopenia, Johansen e Lee²⁹, em 2015, na Califórnia/USA, realizaram um estudo de revisão que buscou resumir as informações mais recentes sobre a composição corporal entre os pacientes com DRC e sua associação com os resultados e observaram que estudos recentes demonstram que um IMC elevado não é protetor para todos os pacientes com DRC e está associado a um funcionamento físico fraco e frágil. Diante dos dados

encontrados, concluíram que a adiposidade visceral está associada a desfechos cardiovasculares adversos e a sarcopenia, que é comum em pacientes com DRC terminal, está associada a pior desempenho físico e maior mortalidade²⁹.

Rymarz et al.¹⁵, em 2018, na Polônia, avaliaram a associação entre composição corporal e sobrevida de 48 pacientes em HD e ao longo de um ano de observação sete pacientes foram a óbito com ITM significativamente menor do que dos demais pacientes. Diante disso, concluíram que a sarcopenia, definida como diminuição do ITM, é uma condição relativamente comum em pacientes em HD e pode estar associada a uma menor sobrevida em um ano¹⁵. Hwang et al.¹⁶, em 2018, na Coreia, realizaram uma revisão sistemática que investigou a predição de hiper-hidratação e sarcopenia na mortalidade de pacientes em HD usando um monitor de composição corporal e concluíram que o baixo ITM e a hiper-hidratação foram associados a uma alta taxa de mortalidade em pacientes em HD¹⁶.

A respeito do tempo de HD, Alvarenga et al.²⁰, em 2017, em Juiz de Fora/MG, avaliaram a associação entre o tempo de HD e parâmetros nutricionais de 36 pacientes. Observou-se que o tempo em HD alterou a composição corporal dos pacientes, indicando um declínio do EN desses indivíduos. Diante disso, concluíram que pacientes em HD são um grupo de risco para desnutrição proteico-energética e que o tempo em HD interfere no perfil antropométrico e alimentar do paciente²⁰.

Contribuindo com os dados da epidemiologia reversa, Pellicano et al.³⁸, em 2011, na Austrália, avaliaram se o EN é um bom preditor de desfecho na população em diálise. Este estudo contou com 60 pacientes em DP e HD e foram examinadas mudanças na composição corporal durante 12 meses. Comparações foram feitas entre diferentes grupos de IMC e modalidades de diálise e, segundo o IMC, o grupo de obesos teve um aumento em todos os parâmetros médios de massa corporal magra com um aumento significativo no índice de nitrogênio em comparação com o peso normal e o grupo com excesso de peso, e segundo a modalidade de diálise, os pacientes em DP tiveram o maior aumento na gordura corporal total, com um aumento significativo na gordura visceral. Os autores concluíram que pacientes obesos mostraram preservação da proteína corporal total em comparação com pacientes normais e com excesso de peso, sugerindo que o armazenamento de energia como massa gorda é valioso na população em diálise³⁸.

Marcelli et al.³⁰, em 2015, realizaram um estudo internacional com 37.345 pacientes em HD que buscou investigar se o IMC elevado aparece como fator de proteção em pacientes em HD. Os dados foram extraídos do subconjunto *Fresenius Medical Care Europe* da iniciativa internacional *MONITORING DIALISE OUTcomes*, entre abril de 2006 e dezembro de 2012. Este estudo indicou melhor sobrevida em pacientes com ITM e ITG nos percentis 10 a 90 de uma população saudável e que, em análises da composição corporal, tanto os compartimentos de tecido magro e tecido adiposo quanto a sua relação devem ser considerados³⁰.

Kakiya et al.⁴⁴, em 2006, no Japão, avaliaram as contribuições diferenciais de massa gorda e de massa magra para os resultados em um coorte observacional de 808 pacientes com DRC em HD de manutenção. Durante o período médio de acompanhamento de 53 meses, 147 óbitos, incluindo 62 eventos cardiovasculares e 85 eventos fatais não cardiovasculares, foram registrados. Na análise univariada, ITM não foi significativamente associada com morte cardiovascular ou morte não cardiovascular, enquanto um maior IMC foi preditivo de menor risco de morte não cardiovascular. Análises indicaram as associações independentes entre um ITM maior e um menor risco de morte cardiovascular, bem como entre um ITG mais alto e um risco menor de morte não cardiovascular. Assim, concluíram que o aumento da massa gorda e da massa magra foram ambas condições associadas a melhores desfechos na população em diálise⁴⁴.

Huang et al.⁴⁰, em 2010, nos Estados Unidos, avaliaram as associações separadas de massa gorda e muscular com mortalidade por todas as causas em 1709 pacientes em HD. Utilizaram a espessura da dobra do tríceps para avaliar a gordura corporal e a circunferência muscular do braço, para avaliar a massa muscular. Uma maior espessura da dobra cutânea do tríceps e maior IMC foram significativamente associados com a diminuição dos riscos de mortalidade, enquanto maior circunferência muscular do braço demonstrou tendência à diminuição da mortalidade. Os quartis inferiores da espessura da dobra cutânea tricípital, da circunferência muscular do braço e do IMC foram significativamente associados à maior mortalidade por todas as causas. Diante disso, concluíram que, tanto a baixa massa muscular quanto a baixa massa gorda periférica estão associadas à maior mortalidade por todas as causas em pacientes em HD⁴⁰.

Contestando o paradoxo da obesidade, Kalantar-Zadeh et al.³⁹, em 2010, no Colorado/USA, determinaram se o ganho de peso seco acompanhado de um aumento na massa muscular está associado a um benefício de sobrevida em 121.762 pacientes em HD de manutenção que receberam HD 3 vezes por semana, a partir de 1 de julho de 2001 até 30 de junho de 2006. Na coorte, o IMC mais alto e a maior concentração de creatinina sérica foram independentemente associados com maior sobrevida. A perda ou ganho de peso seco ao longo do tempo demonstrou associação gradativa com taxas mais altas de mortalidade ou sobrevivência, respectivamente, assim como as mudanças no nível de creatinina sérica ao longo do tempo. Entre os pacientes que sobreviveram aos primeiros seis meses, aqueles que perderam peso, mas tiveram um aumento no nível de creatinina sérica tiveram uma taxa de sobrevivência maior do que aqueles que ganharam peso, mas tiveram um nível reduzido de creatinina. Em pacientes que realizam HD a longo prazo, o tamanho corporal maior com mais massa muscular parece estar associado a uma taxa de sobrevivência mais alta que um ganho muscular discordante com perda de peso ao longo do tempo, o que pode conferir mais benefício de sobrevivência do que ganho de peso enquanto se perde músculo³⁹.

Mafrá e Farage¹⁰, em 2006, no Rio de Janeiro/RJ, realizaram um estudo de revisão que buscou analisar a importância da determinação da composição corporal e seu impacto na DRC e observaram que experimentos realizados com pacientes dialisados revelam que a obesidade pode estar associada à maior sobrevida desses pacientes e que esse fenômeno tem sido conceituado como “epidemiologia reversa”. Porém, em outra direção, o aumento de tecido adiposo pode estar associado à inflamação subclínica e/ou sistêmica nesses pacientes. Confrontando os dados dos estudos sobre obesidade em pacientes renais, perceberam que ainda há muitas controvérsias a respeito da “epidemiologia reversa”, pois estes estudos avaliam obesidade apenas pelo IMC, o que não distingue massa magra e massa gorda. Diante disto, presumiram que, enquanto o efeito de um aumento do IMC determinado por aumento da massa muscular poderia ser protetor, o determinado por aumento do tecido adiposo, ao contrário, poderia associar-se a maior processo inflamatório, e por existirem ainda muitas controvérsias sobre questões relacionadas ao tecido adiposo na DRC, fica evidente a necessidade de mais estudos nesta área para ter-se um consenso sobre o papel deste tecido na doença¹⁰.

CONCLUSÃO

Por meio desta revisão pode-se concluir que, o efeito protetor conferido pelo alto IMC apontado na epidemiologia reversa é limitado aos pacientes com massa muscular normal ou alta. Pacientes com IMC elevado devido à alta gordura corporal apresentam maior risco de mortalidade. Logo, por não distinguir massa magra e massa gorda, o IMC não deve ser o único método de avaliação do EN utilizado em pacientes com DRC. Assim, destaca-se a importância da análise da composição corporal neste público.

REFERÊNCIAS

1. Romão Junior JE. Doença renal crônica: definição, epidemiologia e classificação. *J Bras Nefrol.* 2004;26(3 supl 1):1-3.
2. Sociedade Brasileira de Nefrologia. São Paulo: Sociedade Brasileira de Nefrologia; 2020. [cited 2020 Nov 26]. Available from: <https://www.sbn.org.br/>
3. Pena PFA, Silva Júnior AG, Oliveira PTR, Moreira GAR, Libório AB. Cuidado ao paciente com doença renal crônica no nível primário: pensando a integralidade e o matriciamento. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2012;17(11):3135-44.
4. National Kidney Foundation. About chronic kidney disease. New York: National Kidney Foundation; 2017 [cited 2018 Aug 30]. Available from: <https://www.kidney.org/atoz/content/about-chronic-kidney-disease>
5. Lata AGB, Albuquerque JG, Carvalho LASBP, Lira ALBC. Diagnósticos de enfermagem em adultos em tratamento de hemodiálise. *Acta Paul Enferm.* 2008;21(No esp):160-3.
6. Instituto de Urologia e Nefrologia. Diálise. São José do Rio Preto: Instituto de Urologia e Nefrologia. [cited 2018 Aug 30]. Available from: <http://www.iun.com.br/dialise/o-que-e-o-que-e-dialise>
7. Machado GRG, Pinhati FR. Tratamento de diálise em pacientes com insuficiência renal crônica. *Cadernos UniFOA.* 2014;26:137-48.
8. Koehnlein EA, Yamada AN, Giannasi ACB. Avaliação do estudo nutricional de pacientes em hemodiálise. *Acta Sci Health Sci.* 2008;30(1):65-71.

9. Pupim LB, Ikizler TA. Assessment and monitoring of uremic malnutrition. *J Ren Nutr.* 2004;14(1):6-19.
10. Mafta D, Farage NE. O papel do tecido adiposo na doença renal crônica. *J Bras Nefrol.* 2006;28(2):108-13.
11. Cuppari L, Kamimur MA. Avaliação nutricional na doença renal crônica: desafios na prática clínica. *J Bras Nefrol.* 2009;31(1 suppl. 1):28-35.
12. Ratinaud P. Iramuteq: Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires: um logiciel libre construit avec des logiciels libres. 2009. [cited 2020 Nov 26]. Available from: <http://www.iramuteq.org>
13. Park JM, Lee JH, Jang HM, Park Y, Kim YS, Kang SW, et al; Clinical Research Center for End Stage Renal Disease (CRC for ESRD) Investigators. Survival in patients on hemodialysis: effect of gender according to body mass index and creatinine. *PLoS One.* 2018;13(5):e0196550.
14. Yajima T, Yajima K, Takahashi H, Yasuda K. The impact of abdominal fat levels on all-cause mortality risk in patients undergoing hemodialysis. *Nutrients.* 2018;10(4):480.
15. Rymarz A, Gibińska J, Zajbt M, Piechota W, Niemczyk S. Low lean tissue mass can be a predictor of one-year survival in hemodialysis patients. *Ren Fail.* 2018;40(1):231-7.
16. Hwang SD, Lee JH, Lee SW, Kim JK, Kim MJ, Song JH. Risk of overhydration and low lean tissue index as measured using a body composition monitor in patients on hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Ren Fail.* 2018;40(1):51-9.
17. Flores-García AL, Sánchez-Ramírez CA, Newton-Sánchez ÓA, Rojas-Larios F. Correlation between skinfold thickness and bioelectrical impedance analysis for the evaluation of body composition in patients on dialysis. *Nutr Hosp.* 2018;35(1):117-22.
18. Franco MRG, Colugnati FAB, Qureshi AR, Divino-Filho JC, Fernandes NMS. O impacto da variação do índice de massa corporal (IMC) na mortalidade de pacientes idosos incidentes em diálise peritoneal. *J Bras Nefrol.* 2017;39(3):267-74.
19. Chang TI, Ngo V, Streja E, Chou JA, Tortorici AR, Kim TH, et al. Association of body weight changes with mortality in incident hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2017;32(9):1549-58.
20. Alvarenga LA, Andrade BD, Moreira MA, Nascimento RP, Macedo ID, Aguiar AS. Análise do perfil nutricional de pacientes renais crônicos em hemodiálise em relação ao tempo de tratamento. *J Bras Nefrol.* 2017;39(3):283-6.
21. Abramowitz MK, Sharma D, Folkert VW. Hidden obesity in dialysis patients: clinical implications. *Semin Dial.* 2016;29(5):391-5.
22. Ahmadi SF, Zahmatkesh G, Streja E, Mehrotra R, Rhee CM, Kovesdy CP, et al. Association of body mass index with mortality in peritoneal dialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Perit Dial Int.* 2016;36(3):315-25.
23. Kittiskulnam P, Chertow GM, Kaysen GA, Delgado C, Dalrymple LS, Johansen KL. Misclassification of obesity by body mass index among patients receiving hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(4):709-11.
24. Keane D, Gardiner C, Lindley E, Lines S, Woodrow G, Wright M. Changes in body composition in the two years after initiation of haemodialysis: a retrospective cohort study. *Nutrients.* 2016;8(11):702.
25. Stenvinkel P, Gillespie IA, Tunks J, Addison J, Kronenberg F, Druke TB, et al. Inflammation modifies the paradoxical association between body mass index and mortality in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2016;27(5):1479-86.
26. Castellano S, Palomares I, Moissl U, Chamney P, Carretero D, Crespo A, et al. Risk identification in haemodialysis patients by appropriate body composition assessment. *Nefrología.* 2016;36(3):268-74.
27. Fernandes KHA, Muttoni SMP. Influência do uso de diferentes métodos antropométricos na avaliação do diagnóstico nutricional de pacientes em programa de hemodiálise. *Rev Bras Nutr Clin.* 2016;31(1):43-8.
28. Montenegro MR, Walter RM, Morimoto JM, Paternez ACAC. Correlação dos métodos de avaliação nutricional de pacientes submetidos à hemodiálise. *Revista Saúde e Pesquisa.* 2015;8(2):267-75.
29. Johansen KL, Lee C. Body composition in chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2015;24(3):268-75.
30. Marcelli D, Usvyat LA, Kotanko P, Bayh I, Canaud B, Etter M, et al; MONitoring Dialysis Outcomes (MONDO) Consortium. Body composition and survival in dialysis patients: results from an international cohort study. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015;10(7):1192-200.
31. Nessim SJ. Extremes of body mass index and mortality among Asian peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2014;34(4):338-41.
32. Park J, Ahmadi SF, Streja E, Molnar MZ, Flegal KM, Gillen D, et al. Obesity paradox in end-stage kidney disease patients. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014;56(4):415-25.
33. Barros A, Sussela AO, Felix R, Lucas LS, D'Ávila DO. Pacientes em hemodiálise: estado inflamatório e massa magra corporal. *Sci Med.* 2014;24(1):6-10.
34. Huang JW, Lien YC, Wu HY, Yen CJ, Pan CC, Hung TW, et al. Lean body mass predicts long-term survival in Chinese patients on peritoneal dialysis. *PLoS One.* 2013;8(1):e54976.
35. Gracia-Iguacel C, González-Parra E, Pérez-Gómez MV, Mahillo I, Egido J, Ortiz A, et al. Prevalence of protein-energy wasting syndrome and its association with mortality in haemodialysis patients in a centre in Spain. *Rev Nefrología.* 2013;33(4):495-505.
36. Martone AP, Coutinho V, Liberali R. Avaliação do estado nutricional de pacientes renais crônicos em hemodiálise do Instituto de Hipertensão Arterial e Doenças Renais de Campo Grande-MS. *Rev Bras Nutr Clin.* 2012;27(1):9-16.
37. Kalantar-Zadeh K, Streja E, Molnar MZ, Lukowsky LR, Krishnan M, Kovesdy CP, et al. Mortality prediction by surrogates of body composition: an examination of the obesity paradox in hemodialysis patients using composite ranking score analysis. *Am J Epidemiol.* 2012;175(8):793-803.
38. Pellicano R, Strauss BJ, Polkinghorne KR, Kerr PG. Longitudinal body composition changes due to dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6(7):1668-75.
39. Kalantar-Zadeh K, Streja E, Kovesdy CP, Oreopoulos A, Noori N, Jing J, et al. The obesity paradox and mortality associated with surrogates of body size and muscle mass in patients receiving hemodialysis. *Mayo Clin Proc.* 2010;85(11):991-1001.
40. Huang CX, Tighiouart H, Beddhu S, Cheung AK, Dwyer JT, Eknoyan G, et al. Both low muscle mass and low fat are associated with higher all-cause mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2010;77(7):624-9.
41. Johansen KL. Association of body composition with survival among patients on hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(12):2144-5.
42. Silva TPC, Liberali R, Ferreira RS, Coutinho VF, Pilon B. Estado nutricional de pacientes com insuficiência renal crônica em hemodiálise nos serviços médicos integrados em nefrologia. *Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde.* 2010;14(1):51-63.
43. Calado IL, Silva AAM, França AKTC, Santos AM, Salgado Filho N. Diagnóstico nutricional de pacientes em hemodiálise na cidade de São Luís (MA). *Rev Nutr.* 2009;22(5):687-96.
44. Kakiya R, Shoji T, Tsujimoto Y, Tatsumi N, Hatsuda S, Shinohara K, et al. Body fat mass and lean mass as predictors of survival in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2006;70(3):549-56.

Local de realização do estudo: Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

Conflito de interesse: Os autores declaram não haver.