

Nutrição Parentérica Intradialítica: enquadramento clínico e impacto no estado nutricional de doentes em hemodiálise

Intradialytic Parenteral Nutrition: Clinical context and impact on the nutritional status of hemodialysis patients

Inês de Sousa Amaral

ORIENTADO POR: DR. EDGAR GUEDES

REVISÃO TEMÁTICA

1.º CICLO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO | UNIDADE CURRICULAR ESTÁGIO

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

TC

Porto, 2025



Resumo

A desnutrição proteico-energética consiste na depleção das reservas de proteína e de energia do organismo e é altamente prevalente em doentes submetidos a hemodiálise, constituindo-se como um dos mais robustos preditores de morte nesta população. Com o intuito de solucionar este problema, têm vindo a ser propostas diversas estratégias nutricionais, entre as quais se destaca a utilização de nutrição parentérica intradialítica.

Esta revisão temática tem como objetivo reunir a evidência científica relativa ao impacto da nutrição parentérica intradialítica no estado nutricional de pacientes com desnutrição proteico-energética submetidos a hemodiálise, bem como explorar a sua aplicação na prática clínica. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus e Web of Science, entre os meses de março e maio de 2025, tendo sido selecionados 31 artigos relacionados com o tema.

De acordo com a literatura analisada, a utilização de nutrição parentérica intradialítica exerceu um efeito benéfico no estado nutricional dos doentes submetidos a hemodiálise, evidenciando-se em alterações positivas nos parâmetros nutricionais e antropométricos, nomeadamente nos níveis de albumina, pré-albumina, hemoglobina, peso corporal, índice de massa corporal, ingestão oral espontânea e pontuação do *Malnutrition Inflammation Score*.

Palavras-Chave: Desnutrição Proteico-Energética; Hemodiálise; Nutrição Parentérica Intradialítica; Estado Nutricional

Abstract

Protein-energy wasting consists in the depletion of the body's protein and energy reserves and is highly prevalent among patients undergoing hemodialysis, representing one of the most robust predictors of mortality in this population. In order to address this issue, several nutritional strategies have been proposed, among which intradialytic parenteral nutrition stands out.

This review aims to compile scientific evidence regarding the impact of intradialytic parenteral nutrition on the nutritional status of hemodialysis patients with protein-energy wasting, as well as to explore its application in clinical practice. The bibliographic research was conducted using the PubMed, Scopus, and Web of Science databases between March and May 2025, resulting in the selection of a total of 31 articles related to the topic.

According to the literature reviewed, the use of intradialytic parenteral nutrition has shown a beneficial effect on the nutritional status of patients undergoing hemodialysis, as reflected in positive changes in nutritional and anthropometric parameters, namely serum levels of albumin, prealbumin, and hemoglobin, as well as body weight, body mass index, spontaneous oral intake, and the Malnutrition Inflammation Score.

Keywords: Protein-energy wasting; Hemodialysis; Intradialytic Parenteral Nutrition ; Nutritional Status

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ASG- Avaliação Subjetiva Global

DPE- Desnutrição Proteico-Energética

ESPEN- European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

HD- Hemodiálise

IMC- Índice de Massa Corporal

MIS- Malnutrition Inflammation Score

NE- Nutrição Entérica

NKF-KDOQI- National Kidney Foundation - Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

NPID- Nutrição Parentérica Intradialítica

NPT- Nutrição Parentérica Total

PCR- Proteína-C-Reativa

PCRN- Taxa de Catabolismo Proteico Normalizada

SNO- Suplementação Nutricional Oral

Sumário

Resumo e Palavras-Chave	i
Abstract and Keywords	ii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	iii
Sumário	iv
1. Introdução	1
2. Objetivos.....	4
3. Metodologia	4
4. Desenvolvimento do tema.....	4
4.1 Nutrição Parentérica Intradialítica	4
4.2 Bolsas de NPID	6
4.3 Critérios de iniciação	7
4.4 Critérios para reconsiderar ou adiar a NPID	8
4.5 Monitorização da eficácia e segurança da NPID.....	9
4.6 Impacto no estado nutricional do doente.....	10
5. Análise Crítica.....	12
6. Conclusões	14
7. Referências	16
8. Anexo A	19

1. Introdução

O envelhecimento populacional nos países desenvolvidos, aliado aos avanços na gestão das doenças crónicas, tem resultado num aumento, tanto em número como em idade, de doentes com doença renal crónica terminal submetidos a hemodiálise (HD).^(1, 2)

A HD consiste num procedimento terapêutico para o tratamento da insuficiência renal aguda e crónica⁽³⁾, que tem como objetivo remover substâncias tóxicas do sangue e o excesso de líquido do corpo, através da extração do sangue por um acesso vascular e a sua circulação extracorpórea com recurso a um dialisador, dispositivo que atua como filtro externo, dotado de uma membrana sintética semipermeável.^(4, 5) A HD está associada a elevadas taxas de mortalidade e morbilidade, bem como a uma redução da qualidade de vida.

Com a progressão da doença renal, é expectável que ocorra a depleção das reservas de proteína e de energia do organismo, conduzindo ao desenvolvimento de desnutrição proteico-energética (DPE). Esta condição é altamente prevalente em doentes submetidos a HD crónica, afetando entre 28% a 54% dos mesmos.^(6, 7)

A DPE é considerada um dos mais fortes preditores de morte em pacientes submetidos a HD⁽⁸⁾ e tem origem multifatorial, estando relacionado com fatores como a ingestão alimentar insuficiente de proteína e energia, perda de apetite (decorrente de um estilo de vida sedentário, acumulação de toxinas urémicas, estado inflamatório crónico e distúrbios hormonais); desregulação dos processos catabólicos e anabólicos do metabolismo (provocados pela uremia, inflamação, acidose metabólica e resistência ao estímulo anabólico), redução da atividade física, fatores sociais e psicológicos e disbiose da microbiota intestinal.^(6, 9-12)

Adicionalmente, a própria HD contribui para o aparecimento e agravamento da DPE, uma vez que, para além de estar associada a complicações infecciosas, inflamatórias ou relacionadas com o controlo de volume^(6, 13), provoca uma perda significativa de vitaminas, oligoelementos e aminoácidos.⁽¹¹⁾ Estima-se que durante uma sessão de HD possam ser perdidas 200-480 kcal e entre 10 e 12 gramas de aminoácidos livres, o que reduz a disponibilidade de nutrientes essenciais à síntese proteica muscular e compromete a homeostase proteica.^(10, 14) Esta condição caracteriza-se pela redução da massa muscular, do índice de massa corporal (IMC) e do apetite, estando ainda associada a níveis reduzidos de albumina e pré-albumina, bem como ao aumento de marcadores inflamatórios.⁽¹⁵⁾ A presença de DPE provoca inevitavelmente uma redução da qualidade de vida, aumento da mortalidade e outras complicações, pelo que é essencial uma monitorização regular do estado nutricional, bem como o aconselhamento dietético de forma a prevenir, tratar e identificar precocemente os doentes de elevado risco.^(9, 11, 16, 17)

Segundo a *International Society of Renal Nutrition and Metabolism*, para avaliar o estado nutricional dos doentes, é fundamental considerar quatro parâmetros principais: os indicadores bioquímicos (nomeadamente a albumina sérica, a pré-albumina sérica e o colesterol total), a perda de massa muscular e de massa corporal e a ingestão nutricional. A presença de DPE é identificada quando, pelo menos, três dos quatro parâmetros se encontram presentes no quadro clínico do doente.^(11, 18, 19) Adicionalmente, a utilização de ferramentas adequadas, como a Avaliação Subjetiva Global (ASG) e o *Malnutrition Inflammation Score* (MIS), contribui igualmente para uma avaliação nutricional mais completa e precisa e, segundo as diretrizes da *National Kidney Foundation - Kidney Disease Outcomes*

Quality Initiative (NKF-KDOQI), devem ser utilizadas para esse mesmo efeito.⁽²⁾ A ASG avalia o estado nutricional com base no histórico clínico e exame físico, variando de 1 a 7 pontos, onde pontuações mais altas indicam melhor estado nutricional. Por outro lado, o MIS é constituído por 10 itens, avaliados de 0 a 3 pontos com pontuação até 30, onde valores mais altos indicam pior estado nutricional.⁽⁷⁾

De forma a mitigar este problema, existem inúmeras estratégias nutricionais que devem ser aplicadas perante o risco ou presença de DPE, que incluem o aconselhamento nutricional, o uso de suplementação nutricional oral (SNO), nutrição entérica (NE), nutrição parentérica total (NPT) e nutrição parentérica intradialítica (NPID).^(6, 20) A primeira linha de tratamento consiste no aconselhamento nutricional e, caso necessário, no uso de SNO. Contudo, a utilização destas duas estratégias apresenta alguns desafios.⁽¹⁰⁾

O aconselhamento nutricional precoce e regular é a forma mais simples e económica de prevenir e tratar a DPE, tendo como objetivo fomentar a literacia alimentar⁽¹¹⁾, no entanto, a maioria dos doentes não consegue atingir as quantidades necessárias de proteína e energia através desta estratégia.⁽⁸⁾ No que diz respeito ao uso de SNO, estes apresentam um efeito positivo no estado nutricional dos doentes em diálise,⁽⁸⁾ são geralmente formulados para apresentarem um sabor agradável e para colmatar as necessidades nutricionais,⁽¹⁰⁾ sendo que a utilização de SNO comercial padrão pode fornecer até 10 kcal/kg/dia e 0,3-0,4 g de proteína/kg/dia, se consumido duas vezes por dia.^(7, 10, 11) Contudo, o seu uso prolongado pode conduzir a uma diminuição da adesão à prática clínica, quer seja devido à fadiga do paladar, decorrente da suplementação monótona

prolongada, a questões gastrointestinais, à perda de apetite, à saciedade precoce ou a questões de aceitabilidade dos alimentos.^(6, 8)

Sendo assim, a NPID surge como uma alternativa viável, no caso da aplicação destas estratégias não ser possível.

2. Objetivos

O objetivo desta revisão temática é reunir a evidência científica relativa ao impacto da NPID no estado nutricional de pacientes com DPE submetidos a HD, bem como explorar a sua aplicação na prática clínica.

3. Metodologia

Para a realização desta revisão, foi efetuada uma pesquisa nas bases de dados científicas PubMed, Web of Science e Scopus, entre os meses de março e maio de 2025. Os termos de pesquisa utilizados foram: “Intradialytic Parenteral Nutrition AND Nutritional Status AND Hemodialysis”. Foram excluídos todos os artigos que não estivessem escritos em inglês, português ou espanhol, os estudos realizados em animais e crianças, assim como aqueles que não estavam diretamente relacionados com o objetivo principal desta revisão. No total, foram incluídos 31 artigos e para a gestão das referências bibliográficas e eliminação de duplicados utilizou-se o software EndNote 21.

4. Desenvolvimento do tema

4.1 Nutrição Parentérica Intradialítica

A NPID é uma forma de nutrição parentérica cíclica, administrada por via intravenosa em cada sessão de HD e que utiliza o mesmo acesso venoso utilizado neste procedimento, eliminando a necessidade de colocação de um cateter venoso

central e não interferindo com as atividades da vida diária do doente.^(6, 8) Sendo assim, a administração é realizada através da câmara de gotejamento venoso em circuito extracorporeal durante toda a sessão de HD, que geralmente decorre durante cerca de quatro horas, três vezes por semana, devendo iniciar-se assim que o doente se encontre estabilizado, o que habitualmente ocorre cerca de 15 minutos após o início da sessão.^(7, 20)

O volume total e a velocidade de infusão devem ser criteriosamente ajustados, tendo em conta a duração da HD, o peso corporal e outros parâmetros clínicos, iniciando-se com uma taxa de infusão de 125 ml/hora na primeira semana e aumentando gradualmente até atingir os 250 ml/h na semana subsequente,⁽⁶⁾ não devendo esta taxa ser ultrapassada.⁽²¹⁾ Na eventualidade de interrupção da NPID, aquando da sua retoma, a taxa de infusão deverá sofrer um incremento progressivo a cada sessão.⁽⁶⁾

Por ser uma técnica restrita no tempo e volume, fornecendo apenas 25% da ingestão nutricional alvo do doente⁽⁸⁾, é considerada uma forma de suporte nutricional complementar à ingestão oral.^(6, 7)

Segundo a *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism* (ESPEN), e visto que ainda não há evidência de que a NPID tenha efeito superior ao das restantes estratégias na melhoria do estado nutricional, esta técnica deve ser utilizada somente quando os doentes desnutridos em HD não respondem ao aconselhamento nutricional e à SNO.^(6, 12, 19) Por outro lado, segundo as diretrizes da NKF KDOQI, a NPID só deve ser utilizada quando o aconselhamento nutricional, SNO e NE falham.⁽¹²⁾

A NPID deve ser utilizada por um período mínimo de 3 meses ⁽⁶⁾ e não deve ser encarada como uma solução a longo prazo. Após o alcance das metas nutricionais pré-estabelecidas, geralmente entre 3 e 6 meses após o início da intervenção, deve-se proceder à sua suspensão e à continuação do suporte nutricional exclusivamente com SNO. ^(10, 11)

Esta técnica, apesar de ser considerada segura e apresentar uma baixa taxa de complicações, apresenta algumas barreiras, nomeadamente o elevado custo associado, a sua natureza nutricionalmente incompleta, a contra-indicação em situações de doença aguda ou disfunção hepática grave, o risco de efeitos adversos (como hiperglicemia, dislipidemia, náuseas, infeções, alterações eletrolíticas associadas à síndrome de realimentação, dificuldade respiratória) e a limitação imposta pelo volume adicional que necessita de ser removido durante a sessão de HD. Acresce ainda a ausência de evidência robusta sobre os seus benefícios a longo prazo. ^(6, 21, 22)

4.2 Bolsas de NPID

As soluções de NPID podem ser disponibilizadas sob a forma de bolsas personalizadas (compostas segundo as necessidades do doente) ou sob a forma de bolsas prontas para uso, preparadas comercialmente. ^(6, 12, 13) Estas últimas são amplamente utilizadas por responderem, de forma adequada, às necessidades nutricionais da maioria dos doentes em HD, por consumirem menos tempo e apresentarem menores custos. ^(12, 13)

No que diz respeito à composição, estas bolsas possuem uma combinação de aminoácidos, glicose e lípidos, e podem ainda conter vitaminas e oligoelementos. ^(6, 10, 19, 23) A administração adequada de aminoácidos tem um papel fundamental na manutenção de um balanço proteico positivo, sendo dependente também da

ingestão nutricional fora das sessões de diálise.⁽⁶⁾ De forma a reduzir o risco de sobrecarga de volume e de combater a restrição de tempo imposta pela sessão de HD, são geralmente utilizadas fórmulas mais concentradas.⁽¹²⁾

Tendo em conta as perdas energéticas e de aminoácidos que ocorrem durante a sessão de HD, o uso de NPID pode fornecer, no máximo, 1000 kcal e 50 g de aminoácidos em cada sessão, o que por si só não seria suficiente para atingir as necessidades proteicas e energéticas dos doentes.⁽¹⁰⁻¹²⁾

Por este motivo, a NPID só deve ser administrada se o paciente tiver, pelo menos, uma ingestão espontânea de proteína de 0,8 g/kg/dia e uma ingestão energética de 20 kcal/kg/dia.^(10, 11, 19)

4.3 Critérios de iniciação

A NPID é indicada para pacientes hospitalizados, desnutridos, com lesão renal aguda ou doença renal crónica em HD, que se conseguem alimentar por via oral, mas não atingem as suas necessidades nutricionais apenas com a dieta.⁽⁶⁾

De forma a averiguar se o doente reúne os critérios de iniciação da NPID, é fundamental que seja realizada uma avaliação nutricional abrangente, que contemple a análise da ingestão alimentar, da composição corporal, da evolução ponderal e da função física. Esta avaliação permite classificar os doentes em quatro categorias — risco de desnutrição, desnutrição leve, moderada ou grave — e orientar a intervenção nutricional de acordo com a categoria em que se inserem, como está representado no Anexo A- Figura 1.

Sendo assim, caso o doente se encontre em risco de desnutrição, a intervenção nutricional deverá iniciar-se com o aconselhamento nutricional e, se necessário, com a introdução de SNO. Se, ainda assim, a ingestão proteica se mantiver

insuficiente, ou em situações de intolerância ou incumprimento, a estratégia nutricional deverá evoluir para a utilização de SNO e NPID. Perante um doente com desnutrição leve a moderada, a abordagem nutricional deverá passar pela utilização de SNO e NPID. Por último, na presença de desnutrição grave, o procedimento nutricional deverá centrar-se no uso de NE ou NPT.⁽⁶⁾

Importa referir que, nos doentes que não consigam atingir as metas nutricionais diárias, mesmo após a introdução de aconselhamento nutricional, SNO e NPID, poderá ser necessário recorrer à NE ou NPT.^(12, 19)

A NPID deverá ainda ser iniciada quando estão presentes três ou mais dos seguintes critérios: albumina <3,5 g/dl e/ou pré-albumina <20 mg/dl por três ou mais meses; creatinina sérica < 8 mg/dl por três ou mais meses; IMC < 18,5 kg/m²; perda de peso >10 a 20 % nos últimos 6 meses; presença de desnutrição de acordo com a ASG ou desnutrição moderada a grave de acordo com o MIS; ingestão energética < 25-28 kcal/kg/dia e/ou ingestão proteica <0,75 g/kg/dia.⁽²⁴⁾

4.4 Critérios para reconsiderar ou adiar a NPID

Embora não existam critérios formalmente estabelecidos, diversos estudos têm adotado alguns parâmetros para determinar quando a NPID deve ser adiada. Entre esses critérios encontram-se: diabetes não controlada, hipertensão arterial, sobrecarga de volume, desnutrição grave, níveis basais de triglicerídeos superiores a 500 mg/dl (ainda que não tenham sido observados aumentos significativos durante a administração de NPID), e uma ingestão oral espontânea inferior a 20 kcal/kg/dia e/ou 0,8 g de proteína/kg/dia.^(6, 12)

Após ser iniciada, a NPID deverá ser interrompida sempre que se verifique uma melhoria do estado nutricional, com base numa combinação dos seguintes critérios: albumina sérica estável > 3,8 mg/dL durante 3 meses; aumento da

pontuação da ASG para bem nutrido ou moderadamente malnutrido; exame clínico com melhoria do estado nutricional e aumento da ingestão espontânea oral de proteína e energia para $>1,0$ g/kg/dia e para >30 kcal/kg/dia, respetivamente. ⁽¹³⁾ Para além disso, na presença de efeitos adversos, ou na ausência de progressos nutricionais ao fim de 3 a 6 meses, a NPID deverá ser descontinuada. ⁽¹²⁾

4.5 Monitorização da eficácia e segurança da NPID

A eficácia da NPID deve ser monitorizada de forma sistemática e contínua. Durante e após cada sessão de HD, é essencial avaliar as variações no peso seco do paciente, uma vez que estas podem refletir alterações no estado nutricional.

Na sessão inicial, seguidamente de forma semanal durante duas semanas, e posteriormente em intervalos de 4 a 6 semanas, deve proceder-se à análise dos níveis de albumina e pré-albumina pré-diálise, bem como à avaliação das reservas corporais através de bioimpedância elétrica. Adicionalmente, na sessão inicial e, posteriormente, de três em três meses, recomenda-se a realização de avaliações clínicas complementares, nomeadamente a ASG, uma entrevista ou diário alimentar, a medição da força de preensão manual e a análise da velocidade da marcha. Recomenda-se ainda, numa base mensal, a avaliação da excreção normalizada de nitrogénio proteico, como indicador da adequação da ingestão proteica. ^(6, 25)

De forma a evitar eventuais complicações metabólicas que possam surgir com o uso de NPID, é crucial que ocorra uma monitorização regular, devendo o controlo da glicemia ser realizado antes, durante e no final da sessão de HD. ⁽¹⁹⁾

Por fim, o plano de NPID deverá ser reavaliado ao fim de seis meses, com o objetivo de assegurar a sua adequação contínua às necessidades nutricionais e clínicas do paciente.^(6, 25)

4.6 Impacto no estado nutricional do doente

Num ensaio controlado randomizado com 38 doentes em HD com DPE, foi comparada a eficácia da NPID com a do aconselhamento nutricional. O grupo de intervenção recebeu NPID, juntamente com aconselhamento nutricional mensal, enquanto o grupo controlo obteve apenas aconselhamento semanal. Ao fim de três meses, verificou-se que o grupo que recebeu NPID apresentou aumentos significativos da albumina sérica, que se mantiveram aos seis meses, bem como melhorias no peso corporal, ingestão alimentar espontânea e pontuação do MIS. Contudo, não foram verificadas alterações significativas entre os grupos no que diz respeito à massa muscular, força, pré-albumina e marcadores inflamatórios, com exceção de um aumento de leptina no grupo controlo. É de salientar que, segundo os autores, o aumento da ingestão espontânea verificado no grupo que foi submetido a NPID poderá estar relacionada com alterações nos biomarcadores do apetite.⁽⁸⁾

Num estudo prospetivo multicêntrico randomizado, Marsen *et al.* avaliaram 107 doentes em HD crónica com diagnóstico de desnutrição moderada ou grave, determinado através da ASG. Os participantes foram distribuídos em dois grupos: um grupo controlo, que recebeu apenas aconselhamento nutricional e um grupo experimental, que recebeu NPID três vezes por semana mais aconselhamento nutricional. Foi observado um aumento significativo dos níveis de pré-albumina, que se manteve após a interrupção da intervenção, no grupo sujeito a NPID. Esta

melhoria foi mais notória nos doentes com desnutrição moderada, comparativamente aos com desnutrição grave.⁽¹⁶⁾

Num estudo prospetivo randomizado, foi avaliado o efeito da NPID em 40 doentes em HD com desnutrição e anemia refratária. Os participantes foram divididos pelo grupo controlo e grupo experimental, que recebeu NPID três vezes por semana, durante seis meses. Verificou-se, aos 3 e 6 meses, um aumento progressivo e significativo da albumina, hemoglobina e do IMC, bem como uma redução da pontuação do MIS, indicando melhorias no estado nutricional, anémico e inflamatório.⁽²⁶⁾

Um estudo realizado por Arias-Guillén *et al.* (2024) avaliou a eficácia da NPID em 56 doentes submetidos a HD com risco ou presença de desnutrição, comparando intervenções com duração inferior ou igual a 3 meses e superior a 3 meses. No grupo com intervenção superior a 3 meses, observaram-se melhorias significativas no MIS, albumina, pré-albumina, proteínas totais e proteína C-reativa (PCR), com redução da prevalência de DPE. No grupo com intervenção ≤ 3 meses, registaram-se aumentos na albumina e proteínas totais, mas sem alterações significativas no MIS ou PCR.⁽²⁵⁾

Num estudo observacional com duração de 12 meses, foram comparadas diferentes estratégias de suporte nutricional em 56 doentes desnutridos em HD. Os participantes foram distribuídos por quatro grupos: o primeiro grupo recebeu apenas SNO, o segundo grupo recebeu apenas NPID, o terceiro grupo obteve uma combinação de SNO com NPID e o quarto grupo recebeu apenas aconselhamento nutricional. Observaram-se aumentos significativos nos níveis de albumina e taxa de catabolismo proteico normalizada (PCRn) nos grupos 2 e 3, com destaque para

o grupo 3, que apresentou resultados mais expressivos. A PCR sérica diminuiu nos grupos 1, 2 e 3, mas aumentou no grupo 4. No que diz respeito ao MIS, foram registadas reduções significativas nos três primeiros grupos, contrastando com um agravamento no grupo sujeito apenas a aconselhamento.⁽²⁷⁾

Um estudo elaborado por Kabasawa *et al.* (2024) avaliou a eficácia e segurança da NPID com a fórmula ENFLUID em 34 pacientes em HD. Os participantes foram distribuídos em dois grupos: o grupo controlo e o grupo de intervenção, que recebeu NPID com ENFLUID três vezes por semana. Após 12 semanas, o grupo de intervenção apresentou melhorias nos marcadores nutricionais (zinco e PCRn), maior estabilidade dos níveis de aminoácidos durante a diálise e redução da ocorrência e duração da hipoglicemia.⁽²³⁾

De acordo com uma revisão realizada, apesar de alguns estudos terem demonstrado um aumento do peso seco e IMC ao fim de 6 meses de tratamento com NPID, não foram encontradas diferenças significativas relativamente ao grupo controlo (sem NPID) ⁽²⁸⁾.

5. Análise Crítica

Para avaliar a eficácia da NPID no estado nutricional dos doentes, os diversos estudos acima descritos recorrem a parâmetros analíticos e antropométricos específicos.

A albumina é considerada o preditor mais fiável de mortalidade entre os marcadores bioquímicos aplicados na avaliação da DPE em doentes em HD, sendo que níveis reduzidos estão fortemente associados a um aumento da mortalidade.

(8, 25, 29)

A pré-albumina, por sua vez, constitui um marcador nutricional sensível, estando positivamente correlacionada com a sobrevivência dos doentes e negativamente associada à morbidade.^(6, 16)

A PCRn reflete o catabolismo proteico e, conseqüentemente, a ingestão proteica dos doentes em HD, pelo que valores baixos de PCRn indicam uma ingestão insuficiente de proteína.⁽³⁰⁾

Por outro lado, a PCR é um marcador inflamatório frequentemente elevado em doentes submetidos a HD, estando os seus níveis aumentados associados a um maior risco cardiovascular.⁽³¹⁾

A pontuação obtida através das ferramentas de avaliação MIS e ASG também é utilizada para interpretar os resultados obtidos.

Posto isto, e tendo em conta os estudos analisados, a NPID exerceu um efeito benéfico nos parâmetros nutricionais e antropométricos na maioria dos casos.

A literatura analisada sugere que intervenções mais prolongadas com NPID (superiores a 3 meses) proporcionam benefícios nutricionais e inflamatórios mais consistentes, e que a combinação de NPID com SNO poderá proporcionar um maior impacto no estado nutricional e inflamatório do doente quando comparada à utilização destas estratégias de forma isolada.

Estes estudos revelam ainda a importância de se iniciar o tratamento com NPID na presença de desnutrição moderada, uma vez que é nesta fase que esta terapêutica poderá trazer mais benefícios para o doente.

Contudo, os estudos atualmente disponíveis apresentam algumas limitações, nomeadamente a variabilidade de ferramentas de rastreio de malnutrição utilizadas, o tamanho reduzido das amostras e a ausência de grupos de controlo

em alguns estudos. A literatura carece ainda de resultados centrados no doente, como a qualidade de vida e marcadores físicos de melhoria do estado nutricional, focando-se maioritariamente nos macronutrientes.⁽²¹⁾

Para além disso, embora os resultados sejam globalmente favoráveis, a variabilidade nos parâmetros que melhoram com a NPID entre os diferentes estudos, aliada à ainda limitada evidência científica disponível, justifica que esta intervenção seja considerada apenas quando as outras estratégias de suporte nutricional não forem suficientes para colmatar as necessidades do doente, sendo necessária a realização de mais estudos que permitam compreender melhor o impacto da NPID no estado nutricional, bem como estabelecer recomendações mais consistentes.⁽⁸⁾

Não obstante as barreiras mencionadas, a evidencia científica analisada demonstra uma relação benéfica entre a utilização de NPID e o estado nutricional, sendo esta considerada uma técnica segura e com baixa incidência de complicações em doentes em HD.⁽¹²⁾

6. Conclusões

A NPID é uma terapêutica nutricional segura e eficaz, utilizada para combater a DPE sempre que o aconselhamento nutricional e a SNO não forem capazes de colmatar as necessidades proteicas e energéticas do doente em HD. Apesar das limitações relacionadas com sua utilização, a NPID demonstra efeitos benéficos no estado nutricional dos doentes em HD, refletindo-se em alterações positivas de diversos parâmetros bioquímicos e antropométricos, nomeadamente nos níveis de albumina, pré-albumina, hemoglobina, peso, IMC, ingestão oral espontânea e pontuação do MIS.

É de salientar que a NPID está relacionada com uma melhoria mais acentuada do estado nutricional quando comparada com as restantes técnicas, e que o seu efeito parece ser potenciado com a conjugação com SNO.

Destaca-se o papel do nutricionista como integrante essencial na abordagem multidisciplinar da doença renal crónica, contribuindo de forma significativa para a melhoria do estado nutricional, da qualidade de vida e da melhoria clínica global dos doentes em HD.

7. Referências

1. Yasukawa R, Hosojima M, Kabasawa H, Takeyama A, Ugamura D, Suzuki Y, et al. Intradialytic parenteral nutrition using a standard amino acid solution not for renal failure in maintenance hemodialysis patients with malnutrition: a multicenter pilot study [Article]. *Renal Replacement Therapy*. 2022; 8(1)
2. Arias-Guillén M, Romano B, Yuguero-Ortiz A, López-Lazcano A, Guerrero S, Villegas V, et al. Frailty in hemodialysis patients: results of a screening program and multidisciplinary interventions [Article]. *Clinical Kidney Journal*. 2023; 16(11):2174-84.
3. Elliott DA. Hemodialysis. *Clin Tech Small Anim Pract*. 2000; 15(3):136-48.
4. Bowry SK, Chazot C. The scientific principles and technological determinants of haemodialysis membranes. *Clin Kidney J*. 2021; 14(Suppl 4):i5-i16.
5. Mackenzie TA, Zawada ET, Jr., Stacy WK. Hemodialysis. Basic principles and practice. *Postgrad Med*. 1985; 77(1):95-101, 04.
6. Carrero JJ, Severs D, Aguilera D, Fiaccadori E, Gonzalez MG, Haufe CC, et al. Intradialytic parenteral nutrition for patients on hemodialysis: when, how and to whom? *Clin Kidney J*. 2023; 16(1):5-18.
7. Ishida J, Kato A. Recent Advances in the Nutritional Screening, Assessment, and Treatment of Japanese Patients on Hemodialysis [Article]. *Journal of Clinical Medicine*. 2023; 12(6)
8. Kittiskulnam P, Banjongjit A, Metta K, Tiranathanagul K, Avihingsanon Y, Praditpornsilpa K, et al. The beneficial effects of intradialytic parenteral nutrition in hemodialysis patients with protein energy wasting: a prospective randomized controlled trial. *Sci Rep*. 2022; 12(1):4529.
9. Sabatino A, Regolisti G, Karupaiah T, Sahathevan S, Sadu Singh BK, Khor BH, et al. Protein-energy wasting and nutritional supplementation in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Clin Nutr*. 2017; 36(3):663-71.
10. Noce A, Marrone G, Ottaviani E, Guerriero C, Di Daniele F, Pietroboni Zaitseva A, et al. Uremic Sarcopenia and Its Possible Nutritional Approach. *Nutrients*. 2021; 13(1)
11. Sabatino A, Piotti G, Cosola C, Gandolfini I, Kooman JP, Fiaccadori E. Dietary protein and nutritional supplements in conventional hemodialysis. *Semin Dial*. 2018; 31(6):583-91.
12. Sarav M, Friedman AN. Use of Intradialytic Parenteral Nutrition in Patients Undergoing Hemodialysis. *Nutr Clin Pract*. 2018; 33(6):767-71.
13. Jonny J, Pasiak TF, Ariliusra Z, Hernowo BA. Practical aspects of providing intradialytic parenteral nutrition for patients undergoing hemodialysis in Indonesia: A review [Article]. *Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis*. 2024; 81(1):62-70.
14. Liu Y, Xiao X, Qin DP, Tan RS, Zhong XS, Zhou DY, et al. Comparison of Intradialytic Parenteral Nutrition with Glucose or Amino Acid Mixtures in Maintenance Hemodialysis Patients. *Nutrients*. 2016; 8(6)
15. Dukkupati R, Kalantar-Zadeh K. Intradialytic Parenteral Nutrition and Intraperitoneal Nutrition. In: *Handbook of Dialysis Therapy: Fifth Edition*. 2017. p. 511-23.e2.
16. Marsen TA, Beer J, Mann H. Intradialytic parenteral nutrition in maintenance hemodialysis patients suffering from protein-energy wasting. Results

- of a multicenter, open, prospective, randomized trial. *Clin Nutr*. 2017; 36(1):107-17.
17. Dukkipati R. Intradialytic parenteral nutrition, intraperitoneal nutrition, and nutritional hemodialysis. In: *Nutritional Management of Renal Disease*, Fourth Edition. 2021. p. 851-61.
 18. Hanna RM, Ghobry L, Wassef O, Rhee CM, Kalantar-Zadeh K. A Practical Approach to Nutrition, Protein-Energy Wasting, Sarcopenia, and Cachexia in Patients with Chronic Kidney Disease [Review]. *Blood Purification*. 2020; 49(1-2):202-11.
 19. Sadu Singh BK, Abdul Gafor AH, Fiaccadori E, Karupaiah T. Enabling intradialytic parenteral nutrition in maintenance haemodialysis patients in Malaysia: The what, who and how scenarios of implementation? [Article]. *Malaysian Applied Biology*. 2018; 47(3):1-11.
 20. Dukkipati R, Kalantar-Zadeh K, Kopple JD. Is there a role for intradialytic parenteral nutrition? A review of the evidence. *Am J Kidney Dis*. 2010; 55(2):352-64.
 21. Meade A, Dawson J, Mullan A. Revisiting Intradialytic Parenteral Nutrition: How Can We Apply the Evidence in Clinical Practice? *Adv Kidney Dis Health*. 2023; 30(6):502-07.
 22. Piccoli GB, Lippi F, Fois A, Gendrot L, Nielsen L, Vignereux J, et al. Intradialytic Nutrition and Hemodialysis Prescriptions: A Personalized Stepwise Approach. *Nutrients*. 2020; 12(3)
 23. Kabasawa H, Hosojima M, Kanda E, Nagai M, Murayama T, Tani M, et al. Efficacy and safety of intradialytic parenteral nutrition using ENEFLUID® in malnourished patients receiving maintenance hemodialysis: An exploratory, multicenter, randomized, open-label study. *PLoS One*. 2024; 19(12):e0311671.
 24. Barreto Penié J. Sobre la Nutrición parenteral intradialítica. 2014. 2014; 24(2)
 25. Arias-Guillén M, González JC, Betancourt L, Coll E, Collado S, Romano-Andrioni B, et al. Intradialytic Parenteral Nutrition in Patients on Hemodialysis: A Multicenter Retrospective Study. *Nutrients*. 2024; 16(23)
 26. Thabet AF, Moeen SM, Labiqe MO, Saleh MA. Could intradialytic nutrition improve refractory anaemia in patients undergoing haemodialysis? *J Ren Care*. 2017; 43(3):183-91.
 27. Gurlek Demirci B, Carrero JJ, Tatal E, Bal Z, Sezer S. Effect of nutritional support on nutritional status and inflammation in malnourished patients undergoing maintenance hemodialysis. *Hemodial Int*. 2021; 25(4):532-40.
 28. Aimar MA CF, Ciprés MV, Diez DA, Fiorentino ME, Leibovich GJ, Lemp ML, Paludi S, Pita LM, et al. Soporte nutricional en tratamiento sustitutivo renal (hemodiálisis). Revisión y actualización bibliográfica. *Diaeta (Buenos Aires)*. 2020; 38(172):41-54.
 29. Suryantoro SD, Ardhany AR, Basoeki W, Thaha M, Mardiana N, Tjempakasari A, et al. Dietary management of haemodialysis patients with chronic kidney disease and malnourishment. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2021; 30(4):579-87.
 30. The Power of Protein: nPCR as a Measure of Nitrogen Balance in Hemodialysis Patients [Masters Paper]. 2016.

31. Heidari B. C-reactive protein and other markers of inflammation in hemodialysis patients [Review]. Caspian Journal of Internal Medicine. 2012; 4(1):611-16.

8. Anexo A

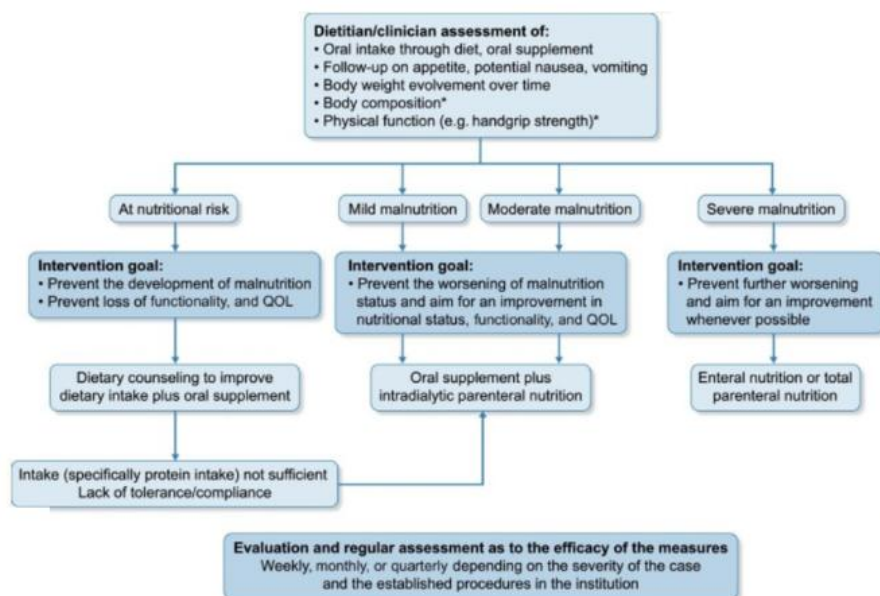


Figura 1. Fluxograma de decisão para suporte nutricional com base em diretrizes clínicas e consenso do painel retirado de Carrero *et al.* ⁽⁶⁾

