



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

TRABALHO FINAL

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA

Clínica Universitária de Nefrologia

Associação entre marcadores de desnutrição e a ocorrência de eventos adversos nos doentes em diálise peritoneal

Luís Henrique Pestana Jardim

Orientado por:

Dr.ª Cristina Pinto de Abreu

Co-Orientado por:

Dr. Filipe Domingos Cordeiro Marques

JUNHO'2022

Resumo

Introdução: A desnutrição é uma complicação frequente da Doença Renal Crónica (DRC), nos doentes em diálise peritoneal (DP) está associada a piores *outcomes* clínicos, que condicionam um aumento da morbi-mortalidade.

Objetivos: Analisar a associação entre os marcadores de desnutrição e a ocorrência de eventos adversos nos doentes em DP.

Metodologia: Estudo observacional, retrospectivo e unicêntrico em adultos com DRC em programa de DP, seguidos na Unidade de DP do Serviço de Nefrologia e Transplantação Renal do Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte (CHULN) entre maio de 2019 e maio de 2022. Analisados dados demográficos, comorbilidades, dados antropométricos e marcadores de desnutrição. Os *outcomes* avaliados foram divididos entre complicações infecciosas e não infecciosas nos primeiros dois anos em técnica.

Resultados: Analisados 48 doentes em programa regular de DP, maioritariamente do género masculino (58,3%) e com uma média de idades de 55,8±13,0 anos. As infeções associadas ao acesso para DP associaram-se a taxa de catabolismo proteico normalizada (nPCR) mais baixa ($p=0,004$) e a ocorrência de peritonites relacionou-se com valores inferiores de albumina no início da técnica ($p=0,047$). A perda de peso no 1º ano associou-se a abandono precoce da técnica ($p=0,010$). Pontuação superior na escala *Malnutrition Screening Toll* associou-se a abandono precoce da técnica ($p=0,001$) e aumento dos eventos cardiovasculares ($p=0,010$). Valores mais baixos de albumina no 1º ano após início da técnica associaram-se a abandono precoce da técnica ($p=0,040$), a aumento dos eventos cardiovasculares ($p=0,000$) e aumento do risco de internamento ($p=0,000$).

Conclusões: Os marcadores de desnutrição associaram-se com a ocorrência de eventos adversos nos doentes em DP. Estes marcadores tiveram uma fraca associação com as complicações infecciosas, mas apresentaram íntima relação com a complicações não infecciosas.

Palavras-chave: Diálise Peritoneal; Desnutrição; Doença Renal Crónica;

O Trabalho Final é da exclusiva responsabilidade do seu autor, não cabendo qualquer responsabilidade à FMUL pelos conteúdos nele apresentados.

Abstract

Introduction: Malnutrition is a common complication of chronic kidney disease (CKD), especially in patients undergoing peritoneal dialysis (PD). It is associated with worse clinical outcomes and increased morbimortality.

Objective: To analyze the association between malnutrition markers and the occurrence of adverse events in patients undergoing PD.

Methods: This was an observational, retrospective and unicentric study, analyzing adults with CKD who underwent PD at the PD Unit of the Nephrology and Renal Transplantation Department of the Hospital Santa Maria, between May 2019 and May 2022. The following variables were considered: demographic data, comorbidities, anthropometric data and malnutrition markers. The evaluated outcomes were divided into infectious and non-infectious complications, in the first two years of PD.

Results: A total of 48 patients were on a PD program; 58,3% were male and patients had a mean age of $55,8 \pm 13,0$ years. Catheter-related infections were associated with a lower normalized protein catabolic rate (nPCR) ($p=0,004$), and the occurrence of peritonitis was related to lower levels of serum albumin prior to the start of the technique ($p=0,047$). Weight loss during the first year was associated with early technique withdrawal ($p=0,010$). A higher score in the *Malnutrition Screening Tool* was correlated with early technique withdrawal ($p=0,001$) and increased cardiovascular events ($p=0,010$). Lower serum albumin in the first year following technique start was associated with early technique withdrawal ($p=0,040$), increased cardiovascular events ($p=0,000$) and higher hospital admission risk ($p=0,000$).

Conclusions: A correlation between malnutrition markers and the occurrence of adverse events was established in patients on PD. These markers had a weak association with infectious complications, but were closely related with non-infectious complications.

Keywords: Peritoneal Dialysis; Malnutrition; Chronic Kidney Disease;

Índice

Lista de Siglas e Acrónimos	6
1. Introdução.....	7
2. Materiais e Métodos	9
3. Resultados.....	11
3.1. Complicações Infeciosas.....	13
3.1.1. Infecções associadas ao acesso para diálise peritoneal	13
3.1.2 Peritonite	15
3.2. Complicações não infecciosas.....	16
3.2.1. Fim precoce da técnica	16
3.2.2. Internamentos não eletivos.....	18
3.2.3. Eventos Cardiovasculares Major.....	20
4. Discussão.....	22
5. Conclusão	27
5. Bibliografia	28
6. Anexos.....	31
Anexo 1: MST.....	31
Anexo 2: Mini Nutritional Assessment (MNA).....	32

Índice de tabelas

Tabela 1. Características gerais da população	12
Tabela 2. Análise dos doentes com infeções relacionadas com o acesso	14
Tabela 3. Análise dos doentes com peritonite	15
Tabela 4. Análise dos doentes com abandono precoce da técnica.....	17
Tabela 5. Análise dos doentes com internamentos não eletivos.....	19
Tabela 6. Análise dos doentes com eventos cardiovasculares major	21

Lista de Siglas e Acrónimos

ASG	Escala de Avaliação Subjetiva Global
CHULN	Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte
DCV	Doença Cardiovascular
DEXA	Dual-energy X-ray Absorptiometry
DM	Diabetes mellitus
DP	Diálise Peritoneal
DPA	Diálise Peritoneal Automatizada
DPCA	Diálise Peritoneal Contínua de Ambulatório
DRC	Doença Renal Crónica
DRCT	Doença Renal Crónica Terminal
IMC	Índice de Massa Corporal
IOS	Infeções do Orifício de Saída
KDIGO	Kidney Disease: Improving Global Outcomes
KDOQI	Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
MNA	Mini Nutritional Assessment
MST	Malnutrition Screening Tool
nPCR	Normalized Protein Catabolic Rate
TFG	Taxa de Filtração Glomerular
TSR	Técnicas de Substituição Renal

1. Introdução

A Doença Renal Crónica (DRC) é definida por alterações na estrutura ou função renal por um período superior a 3 meses. Para se definir esta entidade, podem usar-se dois critérios: taxa de filtração glomerular (TFG) inferior a 60 mL/min/1.73m² ou presença albuminúria superior a 30 mg/24h¹. A DRC acarreta várias complicações, tais como anemia, doença mineral e óssea, hipercaliémia, sobrecarga de volume, hipertensão arterial, acidose metabólica e desnutrição, que são tão mais prevalentes quanto mais avançado o estágio da DRC. A doença renal crónica caracteriza-se pela acumulação de toxinas urémicas, fluidos e eletrólitos que, normalmente, seriam excretados pelo rim, culminando no síndrome urémico e na insuficiência renal avançada, que pode ser fatal, se estas toxinas não forem removidas por técnicas substitutivas renais (TSR)². Existem 3 tipos de TSR disponíveis: hemodiálise, diálise peritoneal (DP) e transplante renal. Em Portugal, em 2020, 20.713 doentes foram tratados com recurso a estas técnicas³.

A DP é uma TSR amplamente utilizada na DRC e a sua utilização teve início em 1969⁴. Desde então, o número de doentes em DP tem vindo a aumentar progressivamente, incluindo atualmente cerca de 270.000 indivíduos a nível mundial, o que corresponde, aproximadamente, a 11% do total de doentes em TSR. Esta técnica tem uma prevalência superior em países em desenvolvimento, motivado maioritariamente pelo seu custo tendencialmente mais reduzido quando comparado com a hemodiálise⁵. Em Portugal, em 2020, 878 doentes estavam em programa regular de DP, o que corresponde a aproximadamente 4% do total de doentes renais crónicos em TSR³.

Na população em geral, a desnutrição é, frequentemente, o resultado de um reduzido aporte calórico-proteico, que pode ser prontamente corrigido com recurso a planos dietéticos. No entanto, doentes renais crónicos, as necessidades nutricionais e a própria utilização dos mesmos nutrientes sofrem alterações, o que leva a alterações metabólicas e a um aumento do risco de desnutrição⁶. Neste caso, a desnutrição não é meramente explicada por este baixo aporte, o que faz com que as medidas dietéticas, por si só, possam não ser suficientes⁷. Apesar da fisiopatologia da desnutrição na DRC ainda não ser completamente compreendida, esta parece ser o resultado de uma interação sinérgica de diversos fatores, tais como acidose metabólica⁸, inflamação sistémica (com ativação do complemento,

endotelina-1 e eixo renina-angiotensina-aldosterona)⁹, resistência às hormonas anabólicas¹⁰, aumento do catabolismo, acumulação de toxinas urémicas e perda de nutrientes através da solução dialisante¹¹. Esta interação complexa justifica a prevalência tão elevada da desnutrição na doença renal crónica, principalmente nos doentes em TSR, com uma prevalência estimada entre 30-50% na população de doentes em DP¹².

Com o intuito de assegurar o sucesso e a longevidade da técnica de DP, foram levados a cabo inúmeros estudos que permitiram compreender um pouco melhor as diversas alterações fisiopatológicas envolvidas e as consequências ao nível dos *outcomes* clínicos. A desnutrição está associada a aumento da incidência de eventos cardiovasculares, pior qualidade de vida, maior morbilidade e redução da sobrevivência¹³⁻¹⁵. Como tal, é fundamental a identificação de marcadores precoces que sinalizem os doentes com risco elevado de desnutrição, de forma a identificar as melhores estratégias de intervenção terapêutica e mitigar as complicações associadas.

O estado nutricional dos doentes em DP, pode ser avaliado com recurso a diversas ferramentas, não existindo evidência de superioridade de uma em detrimento das restantes e todas elas com limitações importantes, dificultando assim esta avaliação. Como tal, recomenda-se uma avaliação integrada tendo por base os vários métodos disponíveis, sendo possível recorrer a parâmetros antropométricos (peso ou índice de massa corporal (IMC)), bioquímicos (níveis séricos de albumina, creatinina, ureia ou colesterol total)¹⁶, estimativa ingestiva diária, análise da impedância bioelétrica, DEXA (dual-energy X-ray absorptiometry) ou *normalized protein catabolic rate* (nPCR)^{7,16}. Adicionalmente, existem inúmeras escalas validadas como a Escala de Avaliação Subjetiva Global que permitem avaliar o risco de desnutrição destes doentes.

O objetivo deste trabalho é tentar identificar quais os marcadores de desnutrição que melhor se associaram com a ocorrência de eventos adversos nos doentes em DP, tanto complicações infecciosas (infeções relacionadas com acesso de DP e peritonites), como complicações não infecciosas (abandono precoce da técnica, internamentos não eletivos, eventos cardiovasculares *major* e óbito).

2. Materiais e Métodos

Realizou-se um estudo observacional, retrospectivo e unicêntrico em adultos com doença renal crónica em programa de DP seguidos na Unidade de DP do Serviço de Nefrologia e Transplantação Renal do Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte (CHULN) entre maio de 2019 e maio de 2022.

O estudo foi aprovado pelo Comité de Ética, de acordo com as guidelines institucionais. O consentimento informado foi dispensado pelo comité, devido à natureza retrospectiva e não interventiva do estudo.

Participantes

Foram incluídos no estudo doentes adultos (idade ≥ 18 anos) com DRC em programa regular de DP, com pelo menos 1 ano de follow-up.

Os critérios de exclusão aplicados foram: idade inferior a 18 anos, abandono da técnica por transplante renal e recuperação da função renal antes do 1º ano em técnica.

Todos os doentes tinham uma eficácia dialítica adequada, confirmado pelo cálculo de Kt/v semanal superior a 1,7.

Variáveis e Outcomes

As variáveis foram colhidas através dos registos clínicos individuais dos participantes e através da aplicação de questionários individuais. Foram analisadas características demográficas (idade, género e raça), comorbilidades prévias à data de admissão do doente na Unidade (hipertensão arterial, diabetes mellitus e doença cardiovascular), dados antropométricos (peso à admissão, peso ao fim do 1º ano em técnica e IMC no momento do início da técnica), análises laboratoriais (albumina à admissão e ao fim do 1º ano em técnica), fórmulas para estimativa de taxa de catabolismo proteico normalizada (nPCR) e questionários individuais para avaliação do risco de desnutrição, neste caso *Malnutrition Screening Tool* (MST) e *Mini Nutritional Assessment* (MNA).

Diabetes mellitus foi diagnosticado de acordo com os critérios da *American Diabetes Association*¹⁷ e a Hipertensão arterial de acordo com o *seventh report of the Joint National Committee*¹⁸.

Os questionários referidos anteriormente (MST e MNA) foram aplicados no 1º ano em técnica substitutiva renal nos doentes admitidos a partir de maio de 2021 ou aplicados de forma retrospectiva nos doentes que iniciaram previamente, sendo referentes ao período do 1º ano em técnica. O questionário MST tem uma pontuação que varia entre 0 e 7, sendo que os doentes com uma pontuação ≥ 2 estão em risco de desnutrição. O questionário MNA tem uma pontuação que varia entre 0 e 14, sendo que os doentes com uma pontuação ≤ 12 estão em risco de desnutrição e com uma pontuação ≤ 7 estão desnutridos. Estes questionários encontram-se disponíveis em anexo.

A nPCR para o peso corporal foi determinada com recurso ao *Baxter PD Adequest* (*Baxter Healthcare Corporation*).

Os *outcomes* avaliados foram divididos entre complicações infecciosas nos primeiros dois anos em técnica, nomeadamente infeções relacionadas com acesso para DP (infeções do orifício de saída do cateter e tunelite) e peritonites, e complicações não infecciosas nos primeiros dois anos em técnica, onde se inclui: abandono precoce da técnica (definida como abandono de DP antes de completar o 2º ano em técnica), internamentos não eletivos, eventos cardiovasculares major (enfarte agudo do miocárdio ou evento cerebrovascular) e óbito.

Análise Estatística

A distribuição normal das variáveis foi avaliada através do teste *Kolmogorov–Smirnov*. As variáveis contínuas são apresentadas sob a forma de média mais ou menos o desvio padrão. As variáveis categóricas foram descritas como o número total e percentagem de casos. As variáveis contínuas foram comparadas com teste *t-Student's* e as variáveis categóricas foram comparadas com o teste *Chi-square*.

A significância estatística foi definida como um valor $p < 0,05$. A análise estatística foi realizada com o pacote de software estatístico SPSS para o *windows* (versão 21.0).

3. Resultados

Foram analisados 48 doentes em DP, 58,3% (n=28) do género masculino, com uma média de idades de $55,8 \pm 13,0$ anos (mínimo de 22 e máximo de 86 anos) e maioritariamente de ascendência caucasiana (93,8%). A maioria dos doentes encontra-se em diálise peritoneal automatizada (DPA) (72,9%, n=35), estando os restantes em diálise peritoneal contínua de ambulatório (DPCA) (27,1%, n=13). No que se refere às comorbilidades, 85,4% eram hipertensos (n=41), 12,5% eram diabéticos (n=6) e 25% tinham patologia cardiovascular prévia (n=12). Desta amostra, 9 doentes tinham um tempo de *follow-up* inferior a dois anos.

Relativamente aos marcadores de desnutrição avaliados, a média de IMC foi $25,9 \pm 3,8$ Kg/m² e a média de perda de peso no 1º ano foi $0,90 \pm 3,9$ Kg. Relativamente às escalas para avaliação do risco de desnutrição, a pontuação média do questionário MST foi $0,58 \pm 0,99$, sendo que 16,7% tinha uma pontuação ≥ 2 (n=8). Na escala MNA, a média da pontuação foi $12,6 \pm 1,6$, sendo que 22,9% tinham uma pontuação ≤ 12 (n=11). A nPCR média foi $1,08 \pm 0,27$, com um máximo 1,87 e mínimo 0,54. A albumina média no início da técnica foi $4,1 \pm 0,5$ g/dL, descendo para $3,9 \pm 0,3$ g/dL no 1º ano após o início da técnica.

Relativamente às complicações infecciosas, 45,8% dos doentes tiveram pelo menos um episódio de infeção do orifício de saída (n=22), 12,5% tiveram episódio tunelite (n=8) e 14,6% tiveram pelo menos um episódio de peritonite (n=7)

No que concerne às complicações não infecciosas, 33,3% tiveram pelo menos um internamento não eletivo (n=16), 14,6% tiveram fim precoce de técnica (n=7), 6,3% teve evento cardiovasculares *major* (n=3) e uma doente faleceu (2,1%).

Relativamente aos internamentos não eletivos, 8 ocorreram por intercorrência infecciosa (50%) e 3 por evento cardiovascular *major* (18,8%). Quanto aos eventos cardiovasculares *major*, corresponderam a dois episódios de enfarte agudo do miocárdio e um de isquemia intestinal. A doente que faleceu foi por causa infecciosa, não relacionada com infeção de acesso ou peritonite.

Tabela 1. Características gerais da população

Caraterísticas	Doentes em Diálise Peritoneal n = 48
Dados demográficos:	
Idade(anos)	55,8 ± 13,0
Género (masculino) - n (%)	28 (58,3%)
Raça (caucasiana) - n (%)	45 (93,8%)
Técnica (DPA) - n (%)	35 (72,9%)
Dados antropométricos:	
IMC (Kg/m ²)	25,9 ± 3,8
Perda de peso 1 ^o ano (Kg)	0,90 ± 3,9
Comorbilidades:	
Hipertensão arterial - n (%)	41 (85,4%)
Diabetes mellitus - n (%)	6 (12,5%)
Doença cardiovascular - n (%)	12 (25,0%)
Marcadores de desnutrição:	
Malnutrition screening tool (MST)	0,58 ± 0,99
Mini Nutritional Assessment (MNA)	12,6 ± 1,6
Albumina início da técnica (g/dL)	4,1 ± 0,5
Albumina no 1 ^o ano após início de técnica (g/dL)	3,9 ± 0,3
nPCR	1,08 ± 0,27
Outcomes:	
IOS - n (%)	22 (45,8%)

Tunelite - n (%)	8 (12,5%)
Peritonite - n (%)	7 (14,6%)
Internamentos não eletivos - n (%)	16 (33,3%)
Eventos CV major - n (%)	3 (6,3%)
Fim Precoce de Técnica - n (%)	7 (14,6%)
Óbito - n (%)	1 (2,1%)

3.1. Complicações Infeciosas

3.1.1. Infecções associadas ao acesso para diálise peritoneal

Foi considerada infecção associada ao acesso para DP doentes com um ou mais episódio de infecção do orifício de saída ou tunelite. Dos doentes analisados, 45,8% tiveram infecção associada ao acesso para DP (n=22).

Os doentes que tiveram intercorrência infecciosa tinham idade mais avançada, com diferença estatisticamente significativa ($60,6 \pm 11,0$ vs. $51,8 \pm 13,6$ anos, $p=0,019$). Não houve relação entre o género ou técnica utilizada (DPCA ou DPA) e a ocorrência de infecção associada ao acesso. Também não houve diferença no que concerne às comorbilidades prévias.

Relativamente aos marcadores de desnutrição avaliados, verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre um valor de nPCR mais baixo e a ocorrência de ocorrência de infecção associada ao acesso ($0,96 \pm 0,22$ vs. $1,19 \pm 0,28$, $p=0,004$). Houve uma tendência para valores de MST mais elevados se associarem à ocorrência destas intercorrências infecciosas ($0,86 \pm 1,2$ vs. $0,35 \pm 0,7$, $p=0,076$), embora não atinja significância estatística. O mesmo se aplica a pontuações mais reduzidas na escala de MNA ($12,3 \pm 1,5$ vs. $12,9 \pm 1,7$, $p=0,196$).

Não houve associação entre o IMC ou a perda de peso no 1º ano e a ocorrência de infecção associada ao acesso. Também não se verificou associação com a albumina sérica no início e no 1º ano após o início da técnica.

Tabela 2. Análise dos doentes com infeções relacionadas com o acesso

Infeções relacionadas com acesso (=48)	Infeção (n = 22)	Sem infeção (n= 26)	p-Value
Geral			
Idade (anos)	60,6 ± 11,0	51,8 ± 13,6	0,019
Género (masculino)	13 (59,1%)	15 (57,7%)	0,922
Raça (caucasiana)	19 (86,3%)	26 (100%)	0,052
IMC (kg/m ²)	25,9 ± 3,9	25,9 ± 3,9	0,955
Técnica (DPA)	15 (68,2%)	20 (76,9%)	0,497
Comorbilidades			
Hipertensão arterial - n (%)	20 (90,9%)	21 (80,8%)	0,321
Diabetes mellitus - n (%)	4 (18,2%)	2 (7,7%)	0,274
Doença cardiovascular - n (%)	8 (36,4%)	4 (15,4%)	0,094
Marcadores Desnutrição			
Perda de peso 1º ano (Kg)	0,6 ± 4,5	1,1 ± 3,6	0,716
Malnutrition screening tool (MST)	0,86 ± 1,2	0,35 ± 0,7	0,076
Mini Nutritional Assessment (MNA)	12,3 ± 1,5	12,9 ± 1,7	0,196
Albumina início da técnica (g/dL)	4,1 ± 0,6	4,1 ± 0,4	0,867
Albumina no 1º ano após início de técnica (g/dL)	3,9 ± 0,4	3,9 ± 0,3	0,955
nPCR	0,96 ± 0,22	1,19 ± 0,28	0,004

3.1.2 Peritonite

Dos doentes analisados, 14,5% tiveram peritonite nos primeiros dois anos após o início da técnica (n=7). Não houve diferença estatisticamente significativa entre a idade ou género e a ocorrência de peritonite. Também não houve relação com a modalidade utilizada (DPCA ou DPA) ou com as comorbidades prévias.

Quanto aos marcadores de desnutrição avaliados, verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre um valor mais baixo de albumina sérica no início da técnica e a ocorrência de peritonite ($3,7 \pm 0,3$ vs. $4,2 \pm 0,5$ g/dL, $p=0,047$).

Não houve associação entre o IMC ou a perda de peso no 1º ano e a ocorrência de peritonite. Os questionários de avaliação subjetiva do risco de desnutrição também não tiveram associação com o risco de peritonite. Por fim, não se verificou associação com a albumina sérica no 1º ano após o início da técnica e o valor de nPCR.

Tabela 3. Análise dos doentes com peritonite

Peritonite n=48	Peritonite (n = 7)	Sem Peritonite (n= 41)	p-Value
Geral			
Idade (anos)	58,6 ± 14,1	55,3 ± 13,1	0,553
Género (masculino)	4 (57,1%)	24 (58,5%)	0,945
Raça (caucasiana)	6 (85,7%)	39 (95,1%)	0,342
IMC (kg/m ²)	26,2 ± 3,2	25,9 ± 4,0	0,830
Técnica (DPA)	6 (85,7%)	29 (70,7%)	0,410
Comorbidades			
Hipertensão arterial - n (%)	6 (85,7%)	35 (85,3%)	0,981
Diabetes mellitus - n (%)	0 (0%)	6 (14,6%)	0,279

Doença cardiovascular - n (%)	2 (28,6%)	10 (24,3%)	0,813
Marcadores Desnutrição			
Perda de peso 1º ano (Kg)	2,6 ± 4,3	0,6 ± 3,9	0,240
Malnutrition screening tool (MST)	0,86 ± 1,2	0,5 ± 0,98	0,442
Mini Nutritional Assessment (MNA)	12,4 ± 1,1	12,6 ± 1,7	0,760
Albumina início da técnica (g/dL)	3,7 ± 0,3	4,2 ± 0,5	0,047
Albumina no 1º ano após início de técnica (g/dL)	3,8 ± 0,3	4,0 ± 0,3	0,452
nPCR	1,08 ± 0,28	1,13 ± 0,26	0,642

3.2. Complicações não infecciosas

3.2.1. Fim precoce da técnica

Como referido previamente, foi definido por fim precoce da técnica como abandono da DP antes de completar o 2º ano em técnica, tendo-se excluindo os doentes que transitaram de técnica por terem sido submetidos a transplante renal. Na coorte estudada, 14,5% dos doentes preenchem estes critérios (n=7). Deste grupo, 3 doentes (42,9%) abandonam a técnica por complicação infecciosa.

Relativamente aos doentes que tiveram fim precoce da técnica, tinham tendencialmente uma faixa etária superior (62,1 ± 10,3 vs. 54,7 ± 13,4 anos, $p=0,170$), não havendo diferença estatisticamente relevante quanto ao género ou modalidade DP. Houve também uma maior tendência para abandono precoce da técnica em doentes diabéticos (28,6% vs 9,8%, $p=0,164$) e com patologia cardiovascular prévia (42,9% vs 21,9%, $p=0,238$), embora não tenha sido atingida significância estatística.

Relativamente aos marcadores de desnutrição avaliados, os doentes que tiveram abandono precoce da técnica tiveram uma perda de peso mais significativa no 1º ano que os

doentes que se mantiveram em técnica, que tendencialmente aumentaram de peso ($2,6 \pm 3,9$ vs. $-1,5 \pm 3,8$ Kg, $p=0,010$). Houve também ainda uma associação entre um valor mais baixo de albumina sérica ao 1º ano em técnica e abandono precoce da técnica ($3,7 \pm 0,5$ vs. $4,0 \pm 0,3$, $p=0,040$). Os doentes que tiveram abandono da técnica também tiveram uma pontuação mais elevada na escala MST, com diferença estatisticamente significativa ($1,7 \pm 1,6$ vs. $0,4 \pm 0,7$, $p=0,001$).

Os doentes que tiveram abandono precoce da técnica, tendencialmente apresentavam valores mais reduzidos de albumina no início da técnica ($4,0 \pm 0,4$ vs. $4,3 \pm 0,6$, $p=0,232$) e pontuações mais baixas na escala de MNA ($11,9 \pm 1,8$ vs. $12,7 \pm 1,6$, $p=0,190$), embora sem atingir significância estatística.

Não houve associação entre o IMC ou o valor de nPCR e o abandono precoce da técnica.

Tabela 4. Análise dos doentes com abandono precoce da técnica

Fim Precoce da Técnica n=48	Com abandono precoce da técnica (n = 7)	Sem abandono precoce da técnica (n= 41)	p-Value
Geral			
Idade (anos)	62,1 ± 10,3	54,7 ± 13,4	0,170
Género (masculino)	3 (42,9%)	25 (61,0%)	0,369
Raça (caucasiana)	7 (100%)	38 (92,7%)	0,460
IMC (kg/m ²)	24,8 ± 3,9	26,1 ± 3,9	0,409
Técnica (DPA)	4 (57,1%)	31 (75,6%)	0,310
Comorbilidades			
Hipertensão arterial - n (%)	6 (85,7%)	35 (85,4%)	0,981
Diabetes mellitus - n (%)	2 (28,6%)	4 (9,8%)	0,164

Doença cardiovascular - n (%)	3 (42,9%)	9 (21,9%)	0,238
Marcadores Desnutrição			
Perda de peso 1º ano (Kg)	2,6 ± 3,9	-1,5 ± 3,8	0,010
Malnutrition screening tool (MST)	1,7 ± 1,6	0,4 ± 0,7	0,001
Mini Nutritional Assessment (MNA)	11,9 ± 1,8	12,7 ± 1,6	0,190
Albumina início da técnica (g/dL)	4,0 ± 0,4	4,3 ± 0,6	0,232
Albumina no 1º ano após início de técnica (g/dL)	3,7 ± 0,5	4,0 ± 0,3	0,040
nPCR	1,15 ± 0,26	1,07 ± 0,26	0,452

3.2.2. Internamentos não eletivos

Dos doentes analisados, 29,1% tiveram pelo menos um internamento não eletivo nos primeiros dois anos após o início da técnica (n=14). Estes doentes apresentavam tendencialmente uma faixa etária mais avançada ($60,8 \pm 10,8$ vs. $53,8 \pm 13,6$ anos, $p=0,092$), não havendo diferença estatisticamente relevante quanto ao género ou modalidade de DP. Paradoxalmente, houve uma relação inversa entre o diagnóstico prévio de diabetes *mellitus* e a ocorrência de internamentos não eletivos, sem atingir significância estatística (0% vs 17,6%, $p=0,093$). Não houve relação com a existência de patologia cardiovascular prévia ou a presença de hipertensão arterial e a ocorrência de internamentos não eletivos.

No que concerne aos marcadores de desnutrição avaliados, verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre um valor mais baixo de albumina sérica ao 1º ano em técnica e a ocorrência de internamentos não eletivos nos primeiros dois anos ($3,7 \pm 0,4$ vs. $4,1 \pm 0,2$, $p=0,000$). Os doentes que tiveram internamentos não eletivos nos primeiros dois anos em técnica, tendencialmente apresentavam pontuações mais elevadas na escala de MST ($1,0 \pm 1,4$ vs. $0,4 \pm 0,8$, $p=0,065$) pontuações mais baixas na escala de MNA ($12,0 \pm 1,6$ vs. $12,8 \pm 1,6$, $p=0,146$), embora sem atingir diferença estatisticamente significativa.

Não houve associação entre o valor de IMC, a perda de peso no 1º ano em técnica e a ocorrência de internamentos não eletivos. Também não se verificou associação com os níveis séricos de albumina no início da técnica e com valor de nPCR.

Tabela 5. Análise dos doentes com internamentos não eletivos

Internamentos não eletivos n=48	Com internamento (n = 14)	Sem internamento (n= 34)	p-Value
Geral			
Idade (anos)	60,8 ± 10,8	53,8 ± 13,6	0,092
Género (masculino)	7 (50,0%)	21 (61,8%)	0,452
Raça (caucasiana)	13 (92,9%)	32 (94,1%)	0,870
IMC (kg/m ²)	24,9 ± 3,4	26,4 ± 4,0	0,245
Técnica (DPA)	10 (71,4%)	25 (73,5%)	0,882
Comorbilidades			
Hipertensão arterial - n (%)	12 (85,6%)	29 (85,3%)	0,970
Diabetes mellitus - n (%)	0 (0%)	6 (17,6%)	0,093
Doença cardiovascular - n (%)	5 (35,7%)	7 (20,6%)	0,271
Marcadores Desnutrição			
Perda de peso 1º ano (Kg)	1,2 ± 4,1	0,3 ± 3,8	0,485
Malnutrition screening tool (MST)	1,0 ± 1,4	0,4 ± 0,8	0,065
Mini Nutritional Assessment (MNA)	12,0 ± 1,6	12,8 ± 1,6	0,146
Albumina início da técnica (g/dL)	4,0 ± 0,4	4,1 ± 0,5	0,431
Albumina no 1º ano após início de técnica (g/dL)	3,7 ± 0,4	4,1 ± 0,2	0,000
nPCR	1,08 ± 0,24	1,08 ± 0,29	0,996

3.2.3. Eventos cardiovasculares major

Na *coorte* estudada, apenas 3 doentes tiveram evento cardiovascular *major* nos primeiros dois anos em técnica (6,3%). Não houve diferença estatisticamente significativa relativamente à idade, género ou modalidade de DP. Também não se verificaram diferenças significativas quanto ao diagnóstico prévio de diabetes *mellitus* ou hipertensão arterial. Houve uma tendência para doentes com patologia cardiovascular prévia terem mais eventos cardiovasculares (66,7% vs 22,2%, $p=0,085$).

Quantos aos marcadores desnutrição avaliados, os doentes que tiveram eventos cardiovasculares *major* tinham concentrações inferiores de albumina sérica no 1º ano após o início da técnica ($3,3 \pm 0,5$ vs. $4,0 \pm 0,3$ g/dL, $p=0,000$) e pontuações mais elevadas na escala MST ($2 \pm 1,7$ vs. $0,5 \pm 0,9$, $p=0,010$), com diferenças estatisticamente significativas.

Verificou-se uma tendência para os doentes que tiveram evento cardiovascular *major* apresentarem pontuações mais baixas na escala MNA ($11,0 \pm 2,0$ vs. $12,7 \pm 1,6$, $p=0,076$). Também houve uma tendência para os doentes que desenvolveram evento cardiovascular *major* terem uma maior perda de peso no 1º ano em técnica ($2,3 \pm 6,4$ vs $-1,1 \pm 3,8$ Kg, $p=0,156$), não tendo sido atingida significância estatística.

Não houve associação entre a concentração de albumina sérica no início da técnica, valor de nPCR ou de IMC e a ocorrência de eventos cardiovasculares *major* nos primeiros dois anos em técnica.

Tabela 6. Análise dos doentes com eventos cardiovasculares major

Eventos Cardiovasculares Major (n=48)	Com evento (n = 3)	Sem evento (n= 45)	p-Value
Geral			
Idade (anos)	63,7 ± 2,3	55,3 ± 13,4	0,290
Género (masculino)	1 (33,3%)	27 (60,0%)	0,364
Raça (caucasiana)	3 (100%)	42 (93,3%)	0,644
IMC (kg/m2)	24,3 ± 3,8	26,0 ± 3,9	0,451
Técnica (DPA)	2 (66,7%)	33 (73,3%)	0,801
Comorbilidades			
Hipertensão arterial - n (%)	3 (100%)	38 (84,4%)	0,460
Diabetes mellitus - n (%)	0 (0%)	6 (13,3%)	0,499
Doença cardiovascular - n (%)	2 (66,7%)	10 (22,2%)	0,085
Marcadores Desnutrição			
Perda de peso 1º ano (Kg)	2,3 ± 6,4	-1,1 ± 3,8	0,156
Malnutrition screening tool (MST)	2 ± 1,7	0,5 ± 0,9	0,010
Mini Nutritional Assessment (MNA)	11,0 ± 2,0	12,7 ± 1,6	0,076
Albumina início da técnica (g/dL)	3,9 ± 0,6	4,1 ± 0,5	0,573
Albumina no 1º ano após início de técnica (g/dL)	3,3 ± 0,5	4,0 ± 0,3	0,000
nPCR	0,91 ± 0,34	1,10 ± 0,27	0,277

4. Discussão

Neste estudo ficou demonstrado o impacto negativo da desnutrição na ocorrência de eventos adversos nos doentes em DP. Relativamente às complicações infecciosas, a idade foi um fator importante ao nível da ocorrência de infeções relacionadas com o acesso ($p=0,019$), verificando-se um aumento de incidência de infeções em faixas etárias mais avançadas, embora não tenha havido associação com a ocorrência de peritonites. Com o avançar da idade o sistema imunitário vai perdendo a sua capacidade de resposta a infeções, resultado da coexistência de vários fatores, como as múltiplas comorbilidades habituais nesta faixa etária, as alterações fisiológicas do envelhecimento e as alterações dos mecanismos de defesa do hospedeiro, o que faz com que pessoas de idade mais avançada tenham uma maior propensão para este tipo de infeções¹⁹. Além disso, a idade avançada está associada a uma menor destreza manual, o que pode aumentar o risco de manipulações incorretas do cateter e aumentar o risco de contaminação, com consequente infeção associada ao acesso.

O nPCR traduz a taxa de catabolismo proteico, tendo sido proposto que valores inferiores estão associados a aportes inadequados⁶. Sabendo que valores baixos de proteínas têm um efeito deletério no sistema imunitário, aumentando o risco de infeções oportunistas²⁰, podemos depreender que o valor de nPCR poderá ser útil para avaliar o risco de infeção. O nosso estudo corrobora esta associação, pois os doentes que desenvolveram infeção tinham valores de nPCR tendencialmente inferiores ($p=0,004$), o que vai ao encontro do que está descrito nas *guidelines* da KDIGO⁶.

Neste estudo, as escalas de avaliação de risco de desnutrição (MST e MNA) apenas demonstraram uma tendência para associação com a ocorrência de infeções de acesso, sendo que esta fraca associação poderá ser explicada pela reduzida dimensão da amostra. De forma sucinta, o MST e o MNA têm como objetivo identificar fatores que coloquem os doentes em risco para desnutrição, tais como diminuição do apetite, perda de peso, entre outros. Os nossos resultados mostraram pontuações mais elevadas na escala de MST e inferiores na escala de MNA nos doentes com infeção do acesso. Apesar de não termos encontrado, na literatura, outros estudos que associassem estas duas variáveis, os resultados acima descritos parecem apoiar a hipótese de que doentes com maior risco de desnutrição são mais suscetíveis a infeções.

Na nossa análise, verificou-se que a ocorrência de peritonites se associava com concentrações séricas mais baixas de albumina no início da técnica. A informação existente na literatura relativamente a esta correlação é controversa. Vários estudos mostraram a associação entre as baixas concentrações séricas de albumina e o aumento do risco de peritonite²¹⁻²⁴. Contudo, 3 estudos não confirmaram esta associação²⁵⁻²⁷. Deste modo, é possível inferir que a hipoalbuminemia é o resultado da ação conjunta de diversos fatores, como o baixo aporte nutricional, o estado pró- inflamatório e da própria uremia, o que poderá favorecer uma maior suscetibilidade a infeções.

Prasad *et al*, sugeriu que a incidência de peritonites seria superior nos doentes que realizam DPCA²⁸. Todavia, o nosso estudo não demonstrou diferença estatisticamente significativa entre as diferentes modalidades.

Relativamente ao abandono precoce da técnica, sabe-se que em Portugal, a principal causa para o abandono são as infeções associadas (40,5%), concordante com os nossos resultados³. Neste estudo, verificou-se uma forte associação entre o fim precoce da técnica e a perda de peso no 1º ano. Da mesma forma, também se verificou uma forte associação com uma pontuação mais elevada na escala de MST e uma tendência para associação com pontuação mais reduzida na escala de MNA, sendo que na pontuação destas escalas existe uma grande preponderância da perda ponderal e do apetite. Jaar *et al* estudaram uma população de 262 doentes prevalentes em DP, sendo que um dos principais fatores de risco para abandono da técnica foi precisamente a desnutrição²⁹. A perda de peso pode ser explicada, em parte, pelo facto da anorexia ser um sintoma prevalente em doentes renais crónicos em técnica substitutiva renal (35-50%)³⁰, o que pode ser o resultado de alterações nas hormonas estimuladoras e supressoras do apetite (como a leptina e a grelina), acumulação de produtos metabólicos (toxinas urémicas), paladar anormal e efeitos da medicação nas papilas gustativas⁹. Outra explicação é um aumento do catabolismo proteico, perdas de proteínas através do líquido de diálise e a diminuição da síntese de albumina, que em última instância provoca perda de massa muscular e conseqüente perda de peso¹¹.

Com estes dados, depreende-se que as medições periódicas do peso corporal, bem como a aplicação de escalas de avaliação de risco de desnutrição, como o MST e o MNA, são de extrema importância, pois permitem estimar o estado de desnutrição dos doentes e, simultaneamente, identificar doentes em risco de abandono precoce da técnica. De forma a poderem ser implementadas estratégias precoces que possam eventualmente mitigar estas

complicações, sendo ainda necessários estudos que permitam comprovar esta associação, bem como o potencial de atuação terapêutica.

Também se constatou a importância da concentração de albumina sérica ao 1º ano após início da técnica enquanto marcador de risco para abandono precoce da técnica. Sendo a albumina um marcador sérico que se correlaciona com o risco de desnutrição⁶, podemos inferir que o estado nutricional dos doentes está intimamente relacionado com a longevidade da técnica e respetivo sucesso da mesma. Assim, a nutrição adequada é fundamental para o sucesso da DP e os doentes devem iniciar a técnica preferencialmente num estado anabólico, com todas as necessidades nutricionais satisfeitas, nomeadamente consumo proteico, aporte vitamínico e calórico, de modo a evitar a transição para um estado catabólico com todas as complicações que lhe são inerentes³¹.

No nosso estudo foi possível verificar que valores mais baixos de albumina no 1º ano após o início da técnica estão fortemente associados com a ocorrência de internamentos não eletivos. Como referido anteriormente, a hipoalbuminémia está associada a um maior risco de infeção e, além disso, associa-se a um maior risco de complicações cardiovasculares, tais como dilatação do ventrículo esquerdo ou insuficiência cardíaca de novo³², sendo que estas complicações aumentam o risco de internamento. As *guidelines* da KDOQI referem que a albumina sérica pode ser utilizada como um preditor do risco de hospitalização⁶, sendo um fator de risco transversal a todos os doentes renais crónicos e não apenas na população de doentes em DP. Apesar da escassez de estudos em doentes DP, houve já estudos realizados em doentes em programa regular de hemodiálise que também associaram um valor inferior de albumina ao aumento do risco de hospitalização³³.

Apesar de não ter sido comprovada neste estudo, parece existir uma associação entre os internamentos não eletivos (n=14) e valores de IMC inferiores. A ausência de associação neste estudo pode, em parte, ser explicado com base na teoria epidemiologia reversa, em que a obesidade, habitualmente considerada um fator de risco, pode ser um fator protetor para a desnutrição e, conseqüentemente, dos *outcomes* negativos associados à mesma^{34,35}. Esta tendência também se verificou para scores superiores de MST ($p=0,065$), scores inferiores de MNA total ($p=0,146$) e resumido ($p=0,158$), DM ($p=0,093$) e DCV ($p=0,271$).

As DCV são a principal causa de morte nos doentes renais crónicos, sendo que os doentes em DP não são exceção. Desta forma, decidimos considerar os eventos cardiovasculares *major* como *outcome* primário, apesar do reduzido número de eventos

ocorridos. Relativamente à ocorrência destes eventos nesta população, verificou-se que estão fortemente associados com pontuações mais elevadas na escala MST e com pontuações inferiores na escala MNA, o que reforça a associação entre a desnutrição e a morbidade cardiovascular^{36,37}. A concentração de albumina sérica mais reduzida no 1º ano após início de técnica também foi um importante marcador de risco cardiovascular. Já foi mostrado que a albumina tem uma importante atividade antioxidante³⁸, anti-inflamatória³⁹, anti-agregante⁴⁰, o que contribui para uma aceleração do processo aterosclerótico e conseqüente aumento da morbidade e mortalidade cardiovascular⁴¹.

É importante referir que o estudo tem algumas limitações importantes. Em primeiro lugar, trata-se de um estudo retrospectivo e observacional com uma amostra de reduzidas dimensões e com um período de *follow-up* curto. Isto faz com que, as correlações estabelecidas entre os marcadores de desnutrição e os *outcomes*, possam não realçar o real impacto dos diferentes parâmetros de desnutrição e ocorrência de eventos adversos. Adicionalmente, as escalas de avaliação de risco de desnutrição têm um carácter subjetivo e foram obtidos por diferentes profissionais de saúde, o que faz com que a colheita dos mesmos possa não ser uniforme. Dado que as escalas foram obtidas retrospectivamente em doentes com *follow-up* superior a 1 ano, constitui uma limitação no estudo, diminuindo a precisão das mesmas. Por fim, a solução dialisante não foi considerada nesta análise.

Não obstante, este estudo abrange vários parâmetros, nomeadamente dados antropométricos, comorbilidades e marcadores de desnutrição e, em simultâneo, diversas complicações frequentes nesta população, nomeadamente intercorrências infecciosas (infeções associadas ao acesso e peritonite) e não infecciosas (fim precoce de técnica, internamentos não eletivos e eventos cardiovasculares *major*). Dada a panóplia de variáveis analisada, foi possível ter uma abordagem holística em relação aos diferentes marcadores de desnutrição e aos *outcomes* avaliados. Deste modo, a partir da pesquisa bibliográfica efetuada até à data, não foi encontrada literatura que considerasse, simultaneamente, todas as variáveis acima descritas.

Em trabalhos futuros a realizar neste âmbito, seria pertinente aumentar a amostra incluída, realizando um estudo multicêntrico, de forma a ser possível conduzir uma análise uni e/ou multivariada dos diferentes marcadores de desnutrição, para determinar valores de *cut-off* ótimos que possam prever *outcomes* desfavoráveis. Seria também interessante desenvolver um score que englobasse todos estes marcadores, que pudesse ser utilizada

como ferramenta de avaliação global do risco de desnutrição e que conseguisse prever a ocorrência de eventos adversos. Desta forma, seria possível implementar estratégias individualizadas que pudessem mitigar estas complicações.

5. Conclusão

Este estudo permitiu estabelecer uma associação entre marcadores de desnutrição e a ocorrência de eventos na população de doentes analisados.

Os marcadores de desnutrição não tiveram um grande impacto como preditores de complicações infecciosas, estando apenas associadas a valores inferiores de (nPCR) e valores inferiores de albumina no início da técnica. No entanto, os marcadores avaliados permitiram estabelecer uma forte associação entre a desnutrição e a ocorrência de complicações não infecciosas nos dois primeiros anos em DP. Este estudo permitiu identificar a perda de peso no 1º ano, a escala MST e valor de albumina 1 ano após início da técnica, como os marcadores que melhor se associaram com piores *outcomes* clínicos nos doentes em DP.

São ainda necessários estudos para melhor compreender se as correções destes parâmetros, nomeadamente através de planos dietéticos personalizados, permitem mitigar as complicações associadas à desnutrição, de forma a aumentar a longevidade da técnica e a sobrevida dos doentes.

5. Bibliografia

1. Chen TK, Knicely DH, Grams ME. Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management: A Review. *JAMA - Journal of the American Medical Association*. 2019;322(13):1294-1304. doi:10.1001/JAMA.2019.14745
2. Loscazo, Fauci, Kasper, Hauser, Longo, Jameson. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 21 st.; 2022.
3. Galvão ana. Gabinete do Registo da Doença Renal Crónica da Sociedade Portuguesa de Nefrologia. Published online 2021.
4. Li PKT, Chow KM. Peritoneal dialysis-first policy made successful: Perspectives and actions. *American Journal of Kidney Diseases*. 2013;62(5):993-1005. doi:10.1053/j.ajkd.2013.03.038
5. Li PKT, Chow KM, van de Luitgaarden MWM, et al. Changes in the worldwide epidemiology of peritoneal dialysis. *Nat Rev Nephrol*. 2017;13(2):90-103. doi:10.1038/NRNEPH.2016.181
6. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *American Journal of Kidney Diseases*. 2020;76(3):S1-S107. doi:10.1053/J.AJKD.2020.05.006/ATTACHMENT/D4446E971-0897-4548-BACB-BD61E3B060F1/MMC1.PDF
7. Iorember FM. Malnutrition in chronic kidney disease. *Frontiers in Pediatrics*. 2018;6. doi:10.3389/fped.2018.00161
8. Kopple JD, Kalantar-Zadeh K, Mehrotra R. *Risks of Chronic Metabolic Acidosis in Patients with Chronic Kidney Disease*. Vol 67.; 2005.
9. Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppari L, et al. Etiology of the Protein-Energy Wasting Syndrome in Chronic Kidney Disease: A Consensus Statement From the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal of Renal Nutrition*. 2013;23(2):77-90. doi:10.1053/j.jrn.2013.01.001
10. Feneberg R, Schaefer F, Veldhuis JD. Neuroendocrine adaptations in renal disease. *Pediatric Nephrology*. 2003;18(6):492-497. doi:10.1007/S00467-003-1160-Y
11. Zha Y, Qian Q. Protein nutrition and malnutrition in CKD and ESRD. *Nutrients*. 2017;9(3). doi:10.3390/nu9030208
12. Satirapoj B, Limwannata P, Kleebchaiyaphum C, et al. Nutritional status among peritoneal dialysis patients after oral supplement with ONCE dialyze formula. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2017;10:145-151. doi:10.2147/IJNRD.S138047
13. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 2001;38(6):1251-1263. doi:10.1053/AJKD.2001.29222
14. Herselman M, Moosa MR, Kotze TJ, Kritzing M, Wuister S, Mostert D. Protein-energy malnutrition as a risk factor for increased morbidity in long-term hemodialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2000;10(1):7-15. doi:10.1016/S1051-2276(00)90017-7
15. Kang SS, Chang JW, Park Y. Nutritional status predicts 10-year mortality in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Nutrients*. 2017;9(4). doi:10.3390/NU9040399

16. Fein PA, Mittman N, Gadh R, et al. *Malnutrition and Inflammation in Peritoneal Dialysis Patients*. Vol 64.; 2003.
17. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes—2022. *Diabetes Care*. 2022;45:S17-S38. doi:10.2337/dc22-S002
18. Chobanian A v., Bakris GL, Black HR, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: The JNC 7 report. *J Am Med Assoc*. 2003;289(19):2560-2572. doi:10.1001/jama.289.19.2560
19. Yoshikawa TT. Important infections in elderly persons. *West J Med*. 1981;135(6):441-445. Accessed June 18, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7039132/>
20. Daly J. Effect of dietary protein and amino acids on immune function. Published online 1990.
21. Wang Q, Bernardini J, Piraino B, Fried L. Albumin at the start of peritoneal dialysis predicts the development of peritonitis. *American Journal of Kidney Diseases*. 2003;41(3):664-669. doi:10.1053/ajkd.2003.50128
22. Duranay M, Kanbay M, Turgut F, Altay M, Akcay A. Comparison of incidence of peritonitis between peritoneal dialysis solution types. *Nephron - Clinical Practice*. 2007;106(1). doi:10.1159/000101485
23. Ming Chow K, Chun Szeto C, Bon Leung C, et al. *A RISK ANALYSIS OF CONTINUOUS AMBULATORY PERITONEAL DIALYSIS-RELATED PERITONITIS*. Vol 25.; 2005. www.PDConnect.com
24. Ozturk S, Soyluk O, Karakaya D, et al. Is decline in serum albumin an ominous sign for subsequent peritonitis in peritoneal dialysis patients? *Advances in Peritoneal dialysis Conference on Peritoneal Dialysis*. 2009;25:172-177. Accessed June 17, 2022. <https://europepmc.org/article/med/19886340>
25. Chow KM, Szeto CC, Leung CB, Law MC, Li PKT. Impact of social factors on patients on peritoneal dialysis. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2005;20(11):2504-2510. doi:10.1093/NDT/GFI061
26. Han SH, Lee SC, Ahn SV, et al. Reduced residual renal function is a risk of peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2007;22(9):2653-2658. doi:10.1093/NDT/GFM242
27. Spiegel DM, Anderson M, Campbell U, et al. Serum Albumin: A Marker for Morbidity in Peritoneal Dialysis Patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 1993;21(1):26-30. doi:10.1016/S0272-6386(12)80716-5
28. Prasad N, Gupta A, Sharma R, Sinha A, Kumar R. Impact of nutritional status on peritonitis in CAPD patients - PubMed. Published 2007. Accessed June 17, 2022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17179509/>
29. Jaar BG, Plantinga LC, Crews DC, et al. Timing, causes, predictors and prognosis of switching from peritoneal dialysis to hemodialysis: A prospective study. *BMC Nephrology*. 2009;10(1). doi:10.1186/1471-2369-10-3
30. Carrero JJ. Identification of Patients With Eating Disorders: Clinical and Biochemical Signs of Appetite Loss in Dialysis Patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2009;19(1):10-15. doi:10.1053/j.jrn.2008.10.004
31. Schmicker R. *Nutritional Treatment of Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients*. Vol 19. Blackwell Science, Inc
32. Foley RN, Parfrey PS, Harnett JD, et al. *Hypoalbuminemia, Cardiac Morbidity, and Mortality in End-Stage Renal Disease* 12.; 1996.

33. Lacson E, Wang W, Hakim RM, Teng M, Lazarus JM. Associates of Mortality and Hospitalization in Hemodialysis: Potentially Actionable Laboratory Variables and Vascular Access. *American Journal of Kidney Diseases*. 2009;53(1):79-90. doi:10.1053/j.ajkd.2008.07.031
34. Colman S, Bross R, Benner D, et al. The Nutritional and Inflammatory Evaluation in Dialysis patients (NIED) study: Overview of the NIED study and the role of dietitians. *Journal of Renal Nutrition*. 2005;15(2):231-243. doi:10.1053/j.jrn.2005.01.003
35. Imam TH, Coleman KJ. Obesity and Mortality in End-Stage Renal Disease. Is It Time to Reverse the “Reverse Epidemiology”—at Least in Peritoneal Dialysis? *Journal of Renal Nutrition*. 2019;29(4):269-275. doi:10.1053/j.jrn.2018.09.005
36. Webb JG, Kiess MC, Chan-Yan CC. *J Current Review Malnutrition and the Heart*.
37. Güler Eroğlu A. Malnutrition and the heart. *Turk Pediatri Arsivi*. 2019;54(3):139-140. doi:10.14744/TurkPediatriArs.2019.03764
38. Anraku M, Chuang VTG, Maruyama T, Otagiri M. Redox properties of serum albumin. *Biochim Biophys Acta*. 2013;1830(12):5465-5472. doi:10.1016/J.BBAGEN.2013.04.036
39. Zhang WJ, Frei B. Albumin selectively inhibits TNF alpha-induced expression of vascular cell adhesion molecule-1 in human aortic endothelial cells. *Cardiovasc Res*. 2002;55(4):820-829. doi:10.1016/S0008-6363(02)00492-3
40. Paar M, Rossmann C, Nussold C, et al. Anticoagulant action of low, physiologic, and high albumin levels in whole blood. *PLoS One*. 2017;12(8). doi:10.1371/JOURNAL.PONE.0182997
41. Arques S. Human serum albumin in cardiovascular diseases. *European Journal of Internal Medicine*. 2018;52:8-12. doi:10.1016/j.ejim.2018.04.014

6. Anexos

Anexo 1: Malnutrition Screening Tool

1. Have you lost weight recently without trying?		
No	0	
Unsure	2	
If Yes, how much weight (kg) have you lost?		
1 – 5	1	
6 – 10	2	
11 – 15	3	
> 15	4	
Unsure	2	Weight Loss Score: <input type="text"/>
2. Have you been eating poorly because of a decreased appetite?		
No	0	
Yes	1	Appetite Score: <input type="text"/>
Total MST Score (weight loss + appetite scores)		<input type="text"/>

Anexo 2: Mini Nutritional Assessment

NESTLÉ NUTRITION SERVICES



Mini Avaliação Nutricional® Mini Nutritional Assessment MNA™

Sobrenome: _____ Nome: _____ Sexo: _____ Data: _____
Idade: _____ Peso (kg): _____ Altura (cm): _____ Leito: _____

Preencher a primeira parte deste questionário, indicando a resposta. Somar os pontos da Triagem. Caso o escore seja igual ou inferior a 11, concluir o questionário para obter a avaliação do estado nutricional.

Triagem	
A	Nos últimos três meses houve diminuição da ingestão alimentar devido a perda de apetite, problemas digestivos ou dificuldade para mastigar ou deglutir? 0 = diminuição severa da ingestão 1 = diminuição moderada da ingestão 2 = sem diminuição da ingestão <input type="checkbox"/>
B	Perda de peso nos últimos meses 0 = superior a três quilos 1 = não sabe informar 2 = entre um e três quilos 3 = sem perda de peso <input type="checkbox"/>
C	Mobilidade 0 = restrito ao leito ou à cadeira de rodas 1 = deambula mas não é capaz de sair de casa 2 = normal <input type="checkbox"/>
D	Passou por algum estresse psicológico ou doença aguda nos últimos três meses? 0 = sim 2 = não <input type="checkbox"/>
E	Problemas neuropsicológicos 0 = demência ou depressão graves 1 = demência leve 2 = sem problemas psicológicos <input type="checkbox"/>
F	Índice de massa corpórea (IMC = peso [kg] / estatura [m]²) 0 = IMC < 19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23 <input type="checkbox"/>
Escore de triagem (subtotal, máximo de 14 pontos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
12 pontos ou mais normal; desnecessário continuar a avaliação	
11 pontos ou menos possibilidade de desnutrição; continuar a avaliação	

Avaliação global	
G	O paciente vive em sua própria casa (não em casa geriátrica ou hospital) 0 = não 1 = sim <input type="checkbox"/>
H	Utiliza mais de três medicamentos diferentes por dia? 0 = sim 1 = não <input type="checkbox"/>
I	Lesões de pele ou escaras? 0 = sim 1 = não <input type="checkbox"/>

Ref.: Guigoz Y, Vellas B and Garry PJ. 1994. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts and Research in Gerontology*. Supplement #2:15-59.
Rubenstein LZ, Harker J, Guigoz Y and Vellas B. Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) and the MNA: An Overview of CGA, Nutritional Assessment, and Development of a Shortened Version of the MNA. In: "Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the Elderly". Vellas B, Garry PJ and Guigoz Y, editors. Nestlé Nutrition Workshop Series. Clinical & Performance Programme, vol. 1. Karger, Bâle, in press.

© 1998 Société des Produits Nestlé S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners

J	Quantas refeições faz por dia? 0 = uma refeição 1 = duas refeições 2 = três refeições <input type="checkbox"/>
K	O paciente consome: • pelo menos uma porção diária de leite ou derivados (queijo, iogurte)? sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> • duas ou mais porções semanais de legumes ou ovos? sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> • carne, peixe ou aves todos os dias? sim <input type="checkbox"/> não <input type="checkbox"/> 0,0 = nenhuma ou uma resposta «sim» 0,5 = duas respostas «sim» 1,0 = três respostas «sim» <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>
L	O paciente consome duas ou mais porções diárias de frutas ou vegetais? 0 = não 1 = sim <input type="checkbox"/>
M	Quantos copos de líquidos (água, suco, café, chá, leite) o paciente consome por dia? 0,0 = menos de três copos 0,5 = três a cinco copos 1,0 = mais de cinco copos <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>
N	Modo de se alimentar 0 = não é capaz de se alimentar sozinho 1 = alimenta-se sozinho, porém com dificuldade 2 = alimenta-se sozinho sem dificuldade <input type="checkbox"/>
O	O paciente acredita ter algum problema nutricional? 0 = acredita estar desnutrido 1 = não sabe dizer 2 = acredita não ter problema nutricional <input type="checkbox"/>
P	Em comparação a outras pessoas da mesma idade, como o paciente considera a sua própria saúde? 0,0 = não muito boa 0,5 = não sabe informar 1,0 = boa 2,0 = melhor <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>
Q	Circunferência do braço (CB) em cm 0,0 = CB < 21 0,5 = 21 ≤ CB ≤ 22 1,0 = CB > 22 <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/>
R	Circunferência da panturrilha (CP) em cm 0 = CP < 31 1 = CP ≥ 31 <input type="checkbox"/>

Avaliação global (máximo 16 pontos) ,
Escore da triagem
Escore total (máximo 30 pontos) ,

Avaliação do Estado Nutricional
de 17 a 23,5 pontos risco de desnutrição
menos de 17 pontos desnutrido

11.99 BRA