Revista Eletrônica
Acervo Saúde
Electronic Journal Collection Health ISSN 2178-2091

Evolução clínica-nutricional e custos associados a utilização de nutrição parenteral por pacientes hospitalizados

Clinical-nutritional evolution and costs associated with the use of parenteral nutrition by hospitalized patients

Evolución clínico-nutricional y costos asociados al uso de nutrición parenteral en pacientes hospitalizados

Karla Gabriela Lapenda dos Santos Mota Silva[1], Fábio Henrique Cavalcanti de Oliveira[2], Pauliana Valéria Machado Galvão[2], Rodrigo Luis da Silveira Silva[3], Daisy Chirley Gomes de Arruda[3], Glaucia Queiroz Morais[4], Danilo Cesar Galindo Bedor[1].

RESUMO

Objetivo: Avaliar a evolução clínica-nutricional e custos associados à utilização de nutrição parenteral por pacientes hospitalizados. **Métodos:** O estudo foi realizado em três hospitais públicos, incluindo pacientes ≥ 19 anos, de ambos os gêneros; coletados dados sociodemográficos, nutricionais, clínicos e custos da terapia nutricional parenteral. **Resultados:** Foram incluídos 73 pacientes, (69,9%) idosos, (59%) gênero masculino. Não houve diferença no tempo de internamento entre os pacientes em uso de Parenteral Individualizada (NPI) e Pronta para Uso (NPU). Pacientes em nutrição parenteral individualizada tiveram um maior percentual de alta hospitalar. O alcance da necessidade calórica foi semelhante entre os grupos, o proteico foi menor no grupo NPU 68%. Não houve diferença na ocorrência infecção relacionada ao cateter. Entre as alterações bioquímicas mais significativas foi hipertrigliceridemia e alterações eletrolíticas. O custo foi maior para a NPI (R$ 463,84) vs (NPU R$342,93), p<0,05. **Conclusão:** Dependendo dos critérios um tipo apresenta vantagens em comparação a outra. É importante conhecer o espaço que cada nutrição parenteral ocupa. Os resultados devem ser interpretados de forma cautelosa devido a limitações, entre elas as fragilidades de protocolos. Sugerimos que instituições invistam em estudos dessa natureza, que norteiem a assistência de forma global, visando benefícios para pacientes, profissionais e instituições.

Palavras-chave: Nutrição parenteral, Análise de custo-efetividade, Soluções de nutrição parenteral, Custos hospitalares.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the clinical-nutritional evolution and costs associated with the use of parenteral nutrition by hospitalized patients. **Methods:** The study was carried out in three public hospitals, including patients ≥ 19 years old, of both genders; sociodemographic, nutritional, clinical data and costs of parenteral nutrition therapy were collected. **Results:** Seventy-three patients were included, (69.9%) elderly, (59%) male. There was no difference in length of hospital stay between patients using individualized parenteral nutrition (IPN) and ready-to-use (UPN). Patients on individualized parenteral nutrition had a higher percentage of hospital discharge. The achievement of caloric needs was similar between groups, protein was lower in the UPN group (68%). There was no difference in the occurrence of catheter-related infection. Among the most significant biochemical changes were hypertriglyceridemia and electrolyte changes. The cost was higher for IPN (R$ 463.84) vs. (UPN R$ 342.93), p<0.05. **Conclusion:** Depending on the criteria, one type presents advantages over another. It is important to know the space that each parenteral nutrition occupies. The results should be interpreted cautiously due to limitations, including protocol weaknesses. We suggest that institutions invest in studies of this nature, which guide care in a global manner, aiming at benefits for patients, professionals and institutions.

Keywords: Parenteral nutrition, Cost-effectiveness analysis, Parenteral nutrition solutions, Hospital costs.

[1] Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Recife – PE.
[2] Universidade de Pernambuco – UPE, Recife – PE.
[3] Hospital Universitário Oswaldo Cruz, Recife – PE.
[4] Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco - HC/UFPE, Recife – PE.

SUBMETIDO EM: 9/2025 | **ACEITO EM: 10/2025** | **PUBLICADO EM: 11/2025**

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la evolución clínico-nutricional y los costos asociados al uso de nutrición parenteral en pacientes hospitalizados. **Métodos:** El estudio se realizó en tres hospitales públicos, incluyendo pacientes ≥ 19 años, de ambos sexos; Se recogieron datos sociodemográficos, nutricionales, clínicos y costes de la terapia nutricional parenteral. **Resultados:** Se incluyeron 73 pacientes, (69,9%) ancianos, (59%) hombres. No hubo diferencias en la duración de la estancia hospitalaria entre los pacientes que utilizaron Crianza Individualizada (NPI) y Listo para Usar (NPU). Los pacientes con nutrición parenteral individualizada tuvieron un mayor porcentaje de altas hospitalarias. El rango de necesidades calóricas fue similar entre los grupos, el requerimiento de proteínas fue menor en el grupo NPU, 68%. No hubo diferencias en la aparición de infecciones relacionadas con el catéter. Entre los cambios bioquímicos más significativos se encuentran la hipertrigliceridemia y los cambios electrolíticos. El costo fue mayor para NPI (R$ 463,84) vs (NPU R$ 342,93), p<0,05. **Conclusión:** Dependiendo de los criterios, un tipo tiene ventajas sobre otro. Es importante conocer el espacio que ocupa cada nutrición parenteral. Los resultados deben interpretarse con cautela debido a limitaciones, incluidas las debilidades del protocolo. Sugerimos que las instituciones inviertan en estudios de esta naturaleza, que orienten la atención a nivel global, buscando beneficios para pacientes, profesionales e instituciones.

Palabras clave: Nutrición parenteral, Análisis de rentabilidad, Soluciones de nutrición parenteral, Costos hospitalarios

INTRODUÇÃO

Classificada como medicamento a Terapia Nutricional Parenteral (TNP ou NP) é uma importante modalidade terapêutica que previne e trata desnutrição em pacientes nos quais o trato gastrointestinal (TGI) não está funcionando ou tolerantes a Nutrição Enteral (NE) adequada. Por ser uma terapia endovenosa é necessário que os substratos sejam disponibilizados na forma simples como glicose, aminoácidos e lipídeos, chamados de macronutrientes; além de eletrólitos, polivitamínicos e oligoelementos, chamados de micronutrientes (BRASIL, 1998; ISMP, 2015; WYER N, 2017).

Segundo a Sociedade Americana de Terapia Nutricional Enteral e Parenteral - ASPEN (BOULLATA JI, et al., 2014), a NP mostra-se benéfica nos casos: suporte nutricional perioperatório, doença de Crohn em fase aguda, fístulas gastrintestinais, síndrome do intestino curto grave, pacientes que não alcance suas necessidades nutricionais por via enteral e pancreatite necrotizante aguda grave. O estado nutricional do paciente parece ser um dos fatores determinantes do sucesso da NP.

As diretrizes da Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo (ESPEN) (CANO NJM, et al., 2009) e Sociedade Americana de Nutrição Parenteral e Enteral (ASPEN) (BOULLATA JI, et al., 2014; GUENTER P, et al.,2018) recomendam a necessidade estimada de energia, proteína e lipídio: 20–35 kcal/kg/dia, 0,8 – 2,5 g/kg/dia e 1,0 - 1,5 g/kg/dia, respectivamente, podendo modificar de acordo com patologias e estado nutricional. A oferta de micronutrientes pode seguir o preconizado pelas sociedades supracitadas e por Castro MG, et al. (2021). Atualmente, dois principais tipos de NP disponíveis no Brasil são: nutrição parenteral individualizada (NPI), manipulada em farmácias hospitalares ou terceirizada de clínicas especializadas; e o sistema com formulação padrão pré-definida, conhecida como pronta para uso (NPU) (TELEKEN JC, et al., 2018).

A análise das contas médico-hospitalares pode contribuir ao levantamento de indicadores fundamentais para subsidiar a gestão das operadoras de saúde. Um destes indicadores é obtido por meio da análise de custos, que contribui na identificação dos principais itens da despesa assistencial. De maneira geral, os principais custos em saúde ocorrem devido às internações hospitalares (61% dos custos) e às terapias (14% dos custos) (IESS, 2024).

Sabe-se que NP é uma terapia custosa para as instituições de saúde. Vários estudos internacionais foram conduzidos para determinar qual terapia é mais custo efetiva (HALL JW, 2015); (SADIQUE Z, et al., 2015), porém no Brasil esses estudos são escassos. Apesar do custo elevado da nutrição parenteral é preciso considerar que pacientes internados com desnutrição podem aumentar os custos hospitalares em 19% a 29% (GUERRA RS, et al., 2016). Salientando que a NP muitas vezes é a única possibilidade de nutrição para muitos pacientes. O objetivo do presente estudo é avaliar a evolução clínica-nutricional e custos associados à utilização de nutrição parenteral por pacientes hospitalizados.

MÉTODOS

O estudo clínico longitudinal prospectivo foi realizado com pacientes internados em três hospitais públicos, entre os meses de Junho de 2023 e Fevereiro de 2024. As NPI's foram produzidas em empresa Clinutri Ltda®. As NPU's utilizadas foram das marcas: Baxter®, Fresenius® e Bbraun®.

Foram incluídos, pacientes adultos ≥ 19 anos, de ambos os gêneros, em uso de NP. Como critérios de exclusão: pacientes que não tinham informações suficientes sobre as variáveis envolvidas, pacientes com edema, ascite e amputados, se caso inviabilizasse a coleta de dados antropométricos básicos), pacientes com pancreatite, doença hepatobiliar ou disglicemias prévias.

Coletamos dados sócio-demográficos, diagnóstico médico, indicação da nutrição parenteral, tempo de terapia, tempo de internamento e desfecho; realização de triagem Triagem de Risco Nutricional/NRS-2002 (KONDRUP J, et al., 2003). A avaliação antropometria (peso, altura, altura do joelho e circunferência do braço); exames laboratoriais (hemograma, ionograma completo, marcadores pancreáticos e hepatobiliares, Proteina-C-reativa (PCR), glicemia (GJ), triglicerídeos (TG)). Quanto à terapêutica, foi estudado: média de volume por dia, tempo de utilização, progressão da terapia, alcance de necessidade calórica-proteica e custo.

O Índice de Massa Corporal (IMC= P/A^2), classificado conforme faixa etária para adultos (WHO, 1997) e idoso (OPAS, 2002). Hiperglicemia (>180mg/dL) e Hipoglicemia (<110mg/dL) conforme Schönenberger KA, et al. (2022). Hipertrigliceridemia (TG>400), segundo Visschers RGJ, et al. (2011). Alterações hepatobiliares diagnosticada como aumento de 1,5x o limite superior de elevação normal de dois dos testes hepáticos GAMA GT (GGT), Fosfatase Alcalina (FA) e bilirrubina direta sérica ≥2 mg/dL) (BERLANA D, 2022), conforme diagnóstico médico. A análise sérica foi feita com exames de base, colhidos à partir de 24h do início da NP e semanalmente.

Foram utilizadas as diretrizes (CANO, NJM et al., 2009; BOULLATA JI, et al., 2014; GUENTER P, et al., 2018): 20-35kcal/kg/dia de energia e 0,8 – 2,5 g/kg/dia de proteínas. Para a efetividade nutricional foi considerado o alcance da necessidade calórica-proteica no período de 3 a 7 dias.

Os custos diretos e indiretos identificados na utilização de NP a partir da aquisição dos dois tipos de formulações. Para as bolsas NPU foi acrescido o valor de oligoelementos e polivitamínicos e dos materiais necessários para diluição e infusão dos mesmos (soro e equipo). Na NPI estes componentes fazem parte da formulação.

As informações referentes a valor monetário (moeda nacional – Real (R$) foram coletadas nos setores de farmácia/faturamento/licitação. O volume das NP's fora registrados em mililitro (ml). Os dados referentes a (médico, farmacêutico, enfermeiro e nutricionista) foram obtidos com o setor de Recursos Humanos (RH) para cálculo de honorários. A coleta de dados se deu após aprovação nos seguintes Comitês de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (CAAE: 68182423.4.0000.5208), de número: 6.038.381. Os dados foram digitados no Excel v.2010 construção de banco para validação dos dados e análise estatística pelo programa R 4.2.2.

As Variáveis qualitativas nominais foram expressas em %. Na análise descritiva das variáveis foram utilizadas medidas de tendência central: média, desvio-padrão (DP) e mediana; para as de dispersão: DP e Intervalo Interquatílico (IIQ). As variáveis seguintes tiveram distribuição não normal: tempo de internação, custo médio por mililitro e por dia, tempo de utilização da nutrição parenteral, volume médio e volume total das NP's. O teste usado foi o Shapiro-Wilk, que permite uma amostra entre 3 e 5000. Os valores de p menores de 0,05 rejeitam a hipótese nula de normalidade da distribuição.

Para analisar a correlação das variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação de Pearson para as variáveis com distribuição normal e de Spearman para as variáveis com distribuição não normal. Por exemplo: Custo (não normal) X Idade: Rho de Spearman = - 0,0513 ; p= 0,66 (Não significativo). Para comparar duas médias, foi empregado o teste t para amostras independentes se a variável for normal e o teste U de Mann-Whitney se a variável não vier de uma distribuição normal. O primeiro grupo (NPI) foi calculado em cima de média e desvio padrão e o segundo (NPU) em cima de mediana e IIQ. Em todas as análises foram adotados níveis de significância de 5% (p<0,05) e intervalos de 95% de confiança.

RESULTADOS

Um total de 73 pacientes incluídos. A faixa etária de maior utilização foi a idosa (69,9%), e gênero masculino (59%), a média de idade da população foi de 59,2±12,7 anos. Do total da amostra (37,5%) eram pacientes críticos. A principais características clínicas da população em valores absolutos e percentuais estão expressas na **Tabela 1**.

Tabela 1 - Características Clínicas dos pacientes em Nutrição Parenteral (n:73).

Variáveis	Individualizada	Pronta para uso	Total	*p-value*[1]
	51(69,9)	22 (30,1)	73 (100)	
Sexo biológico N(%)				*0,010*
Homens	35 (68,6)	8 (36,3)	43 (59)	
Mulheres	16 (31,4)	14(63,7)	30 (41)	
Idade (anos)	58,2 ± 13,3	61,7±11,1	59,2±12,7	
Faixa etária N(%)				*0,061*
Adultos (≥19anos)	26 (51)	6 (27,2)	22 (30,1)	
Idosos (≥ 60 anos)	25 (49)	16 (72,8)	51 (69,9)	
Clínica de origem N(%)				*0,5*
Enfermaria	30 (58,8)	11 (50)	41(56,1)	
UTI	21 (41,2)	11 (50)	32 (43,9)	
Estado Clínico dos pacientes da UTI (n:32) (%)				*0,7*
Crítico	5 (23,8)	7 (63,6)	12 (37,5)	
Estável	16 (76,2)	4 (36,4)	20 (62,5)	
Indicações da TNP N(%)				*0,3*
Fístulas de TGI	9	1	10 (13,7)	
Obstrução Intestinal	11	3	14 (19,2)	
Íleo paralítico	8	3	11 (15,1)	
Pancreatite	2	1	3 (4,1)	
Neo gástrica/esôfago/TGI	9	3	12 (16,4)	
Vômitos incoercíveis	1	1	2 (2,7)	
Complicações pós-operatórias	6	3	9 (12,3)	
Síndrome pilórica	2	1	3 (4,1)	
Outros	3	6	9 (12,3)	
Duração da TNP (dias)	15 ± 11,1	11,5 ± 6	14 ± 10	*0,08*
Desfecho da TNP N(%)				0,075
Alta da terapia	37 (72,5)	17(77,3)	54 (74)	
Óbito	9 (17,7)	2 (9,1)	11(15)	
Suspensa por Contraindicação (instabilidade, definido cuidados paliativos – expectativa de vida <90 dias)	5 (9,8)	3(13,6)	8 (11)	
Tempo de internamento (dias)	33,8 ± 20,5	38,7 ± 20,3	35,2 ± 20,4	*0,35*
Desfecho do Internamento N(%)				*<0,005*
Alta	31 (60,7)	11 (50)	42 (57,5)	
Óbito	20 (39,3)	11 (50)	31(42,5)	

[1]Teste Exato de Fisher; Teste Qui-quadrado de Pearson; UTI: Unidade de terapia Intensiva; TNP: Terapia Nutricional Parenteral. IC 95%. **Fonte:** Lapenda KG, et al., 2025.

Ao todo 64 (87,6%) foram triados e todos os pacientes foram avaliados nutricionalmente e posterior cálculo de necessidades nutricionais. O alcance das necessidades calóricas foi similar entre ambos os tipos (p: 0,5). No que se refere à necessidade proteica, dos 61 pacientes que alcançaram a meta, 46 (88,2%) faziam utilização de NPI (p: 0,03). Do ponto de vista conceitual, tanto o sobrepeso quanto a obesidade se referem ao acúmulo excessivo de gordura corporal, ou seja, ao excesso de peso. Dessa forma quando comparamos a prevalência de desnutrição (38,3%) com a de excesso de peso, sobrepeso e obesidade, encontramos (35,7%) (**Tabela 2**).

Os resultados mostram que 78% dos pacientes apresentaram algum tipo de alteração bioquímica. Do público que utilizou NPI, em 38 havia estudo para infecção de cateter, destes 4 positivaram, porém sem diferença significativa entre os tipos de NP. Hipertrigliceridemia foi outra complicação de importância verificada, sendo mais propensa na NPU (**Tabela 3**). Do total de pacientes 68,4% tiveram alteração (hipo ou hiper) em eletrólitos. A condição de hipocalemia, hipofosfatemia e hipomagnesemia e foi registrada em 9, 7 e 3 pacientes, respectivamente. Estes eletrólitos estão associados diretamente à Síndrome de realimentação. Entre os tipos de NP as alterações foram presentes em NPI (60,7%) e NPU (86,3%). A anormalidade em um

eletrólito sérico não impedia a ocorrência em outro. As alterações mais significantes ocorreram em potássio 22% (NPI 19,6% e NPU 54,4%); Cloro 5,4% ocorrendo apenas na NPI; Cálcio 10,9% (NPI 3,92% e NPU 27,7%). Entre os idosos as complicações metabólicas mais frequentes foram: alterações eletrolíticas (73,8%), hepatobiliar (33,3%) e hiperglicemia (31%). Nos adultos também prevaleceram as alterações supracitadas para idosos, diferindo nos percentuais: alterações eletrolíticas (65,6,%), hepatobiliar e hiperglicemia (28,1%) cada uma (**Tabela 3**).

Tabela 2 - Aspectos nutricionais dos pacientes em nutrição parenteral (n:73).

Aspectos nutricionais	**Individualizada** N: 51	**Pronta para uso** N:22	**Total** N:73	***p-value***[1]
Peso inicial(kg)	58,3± 13,3	61,7± 11,1	64,2 ±18,6	*0,26*
Peso final (kg)	58,1± 13	65,7±18	60,6± 15	*0,16*
Variação de peso (kg)	-1,21	-2,18	-3,39	*0,46*
Estado nutricional Inicial pelo IMC N(%)				*0,5*
Desnutrição	19 (37,2)	9 (40,9)	28(38,3)	
Eutrofia	13 (25,5)	6 (27,3)	19(26)	
Sobrepeso	14 (27,5)	3 (13,6)	17(23,3)	
Obesidade	5 (9,8)	4 (18,2)	9(12,4)	
Estado nutricional Final pelo IMC N(%)				*0,6*
Desnutrição	13 (25,5)	5 (22,7)	18(24,6)	
Eutrofia	9 (17,7)	5 (22,7)	14(19,1)	
Sobrepeso	7 (13,7)	2 (9,1)	9(12,3)	
Obesidade	2 (3,9)	3 (13,7)	5(6,8)	
Pacientes impossibilitados de aferir peso final [2]	20 (39,2)	7 (31,8)	27 (37)	
Alcance de necessidades nutricionais				
Calórica Sim	45 (88,2)	18 (81,8)	63(86,1)	*0,5*
Não	6 (11,76)	4 (18,18)		
Proteica Sim	46 (88,2)	15 (68,1)	61(83,3)	*0,03*
Não	5 (9,80)	7 (31,82)		

[1]Teste Exato de Fisher; Teste Qui-quadrado de Pearson; [2]27 (37%) pacientes impossibilitados de aferir peso final. IC 95%. **Fonte:** Lapenda KG, et al., 2025.

Tabela 3 - Alterações bioquímicas encontradas nos pacientes durante utilização de nutrição parenteral (n:73).

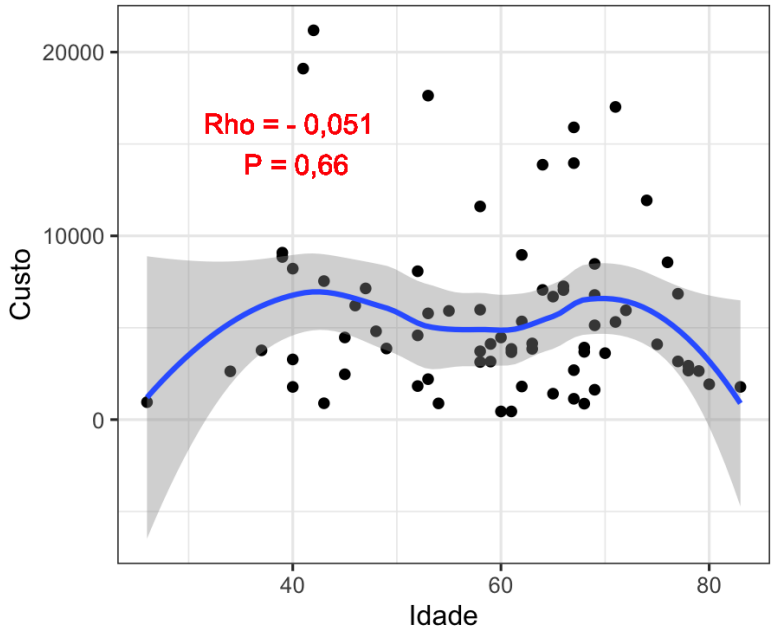
Complicações	**Individualizada** N:51	**Pronta para uso** N:22	**Total** N:73	**p-value**[2]
Infecção de corrente sanguínea associada ao Cateter	4(7,8)	0	4(5,4)	*0,6*
Disfunção hepatobiliar	18 (35)	5 (22,7)	23(31,5)	*0,058*
Hiperglicemia	19 (35,2)	3 (9)	22(30,1)	*0,064*
Hipoglicemia	2 (3,9)	0	2 (2,7)	*>0,9*
Hipertrigliceridemia	1 (1,9)	1 (4,5)	2 (2,7)	*0,005*
Alterações eletrolítricas (hipo ou hiper)	31 (60,7)	19 (86,3)	50 (68,4)	*0,064*
K	10 (19,6)	12 (54,5)	22(30,1)	*0,009*
P	19 (37,3)	12 (54,5)	31(42,4)	*0,3*
Mg	5 (9,8)	1 (4,55)	6(8,2)	*0,7*
Na	12 (23,5)	4 (18,2)	16(21,9)	*0,9*
Cl	0 (0,00)	4 (18,2)	4(5,4)	*0,007*
Ca	2 (3,9)	6 (27,3)	8(10,9)	*0,010*

[1]Teste Exato de Fisher; Teste Qui-quadrado de Pearson; K: potássio, P: fósforo, Mg: Magnésio, Na: Sódio, Cl: cloro, Ca: cálcio. IC 95%. **Fonte:** Lapenda KG, et al., 2025.

Os custos (diretos e indiretos) da terapia nutricional como totais e médios, por dia e por mililitro (ml) foram mensurados. A avaliação de custo compreendeu, identificar o valor (R$) e o volume em mililitro(ml) utilizados

por dia, os componentes e características por tipo de nutrição, seja NPI ou NPU (volume/dia/custo). O custo médio por ml foi de R$ 0,30±11 (NPI) e R$ 0,27±11 (NPU) (**Gráfico 1**) (**Tabelas 4** e **5**).

Gráfico 1 - Correlação entre custo total da terapia e idade da população.



A idade não teve influência sobre custo nessa amostra. Rho de Spearman = - 0,0513; p = 0,66 (Não significativo). **Fonte:** Lapenda KG, et al., 2025.

Tabela 4 - Custo da nutrição parenteral do total dos pacientes em nutrição parenteral (N:73).

Variáveis	DP[1]	Mediana	IIQ[2]
Volume Total (ml)	18.581,91	18.577,00	22.807,10
Volume Médio (ml)	613,03	1.605,62	583,33
Custo (R$)	4.558,28	4.145,88	4.471,55
Custo médio por dia (R$)	129,02	444,77	111,11
Custo médio por ml(R$)	0,109	0,26	0,11

[1]Desvio Padrão; [2]Intervalo Interquartílico. IC 95%. **Fonte:** Lapenda KG, et al., 2025.

Tabela 5 - Custo por tipo de Nutrição Parenteral por tipo de nutrição parenteral utilizada (N:73).

	Individualizada N:51		**Pronta para uso** N:22		
Variáveis	**Média**	**DP[1]**	**Média**	**DP[1]**	**p-value[2]**
Volume Total (ml)	25.411,74	20.376,85	17.174,77	12.065,47	*0,036*
Volume por dia (ml)	1.687,47	652,8	1.451,88	482,96	*0,09*
Custo Total (R$)	6.600,43	5.107,74	3.690,75	1.710,38	*< 0,001*
Custo por dia	463,84	132,79	342,93	66,28	*<0,001*

[1]Desvio Padrão; [2]Teste t. IC 95%. **Fonte:** Lapenda KG, et al., 2025.

DISCUSSÃO

A nutrição parenteral também está associada à gravidade do quadro clínico, é sabido que homens apresentam resistência em buscar serviços de saúde e por vezes negligenciam sintomatologias. Desse modo, muitos são admitidos com quadros patológicos graves. Percebemos que os pacientes idosos foram os que mais utilizaram NP, esse público tem aumentado no ambiente hospitalar e algumas condições e patologias que culminam na utilização de NP estão relacionadas ao aumento da faixa etária.

A principal condição de indicação para NP no nosso estudo foi obstrução intestinal. Ambos os resultados (faixa etária e indicação) também foram encontrados no estudo realizado em Singapura (GOH RJL et al., (2022). O estudo de Teleken JC, et al. (2018) encontrou: íleo pós-operatório (35,71%), pancreatite (28,57%) e fístulas (10,71%) como as principais indicações de NP. O tempo de utilização foi em torno de 14 dias

(DP±10), similar ao encontrado por Mazzaro AL, et al. (2019) de 11 dias (DP±10). O tempo de suporte nutricional no estudo chinês de Shen J (2020), encontrou NPU (10,6±10,9) dias, no grupo NPI (8,2±7,3) dias, significativamente menor. Nosso estudo encontrou para NPI (15 ± 11,1) dias e NPU (11,5 ± 6) dias, sem diferença estatisticamente significante. Algo que precisa ser considerado é dose e tempo de terapia.

O tempo de internação foi menor para a NPI (33,8 ± 20,5) quando comparada ao da NPU (38,7 ± 20,3). Nosso resultado divergiu de Shen J (2020), com 50 pacientes, onde o grupo NPI foi ligeiramente maior do que do grupo NPU (34,5±20,6) de (32,8±16,6), respectivamente. Quando falamos sobre o desfecho do internamento e analisamos mortalidade, 50% dos pacientes que utilizaram NPU foram a óbito contra 39,2% de NPI. Resultado conflitante quando comparado ao estudo de Liu FX, et al. (2014); onde pacientes em NPI tiveram maior taxa de óbito (32,7%), $p < 0,05$. Estudo chinês realizado por Yu J, et al. (2017) prospectivo, multicêntrico, randomizado e simples-cego NPU (n:121) vs NPI (n:119) não encontrou diferença entre tempo de internamento e mortalidade em 30 dias.

Identificada pelo IMC, a desnutrição esteve presente em 28 (38%) dos pacientes. Hakeam H, et al. (2023) encontraram uma prevalência de 13(18%) em sua população de 72 pacientes. Em estudo retrospectivo, com 64 paciente NPU (N:30) e NPI (N:34) o IMC pré e pós NPT foi similar entre os dois grupos (ZHAO B, et al., 2018). O estado nutricional está estritamente relacionado à utilização de TNP, pois muitas das indicações são relacionadas à função do TGI e doenças hipercatabólicas, com prejuízo em ingestão e absorção de nutrientes.

Nossa pesquisa encontrou uma perda média de 3,39kg entre os pacientes. Embora não tenha sido significativa entre os sistemas de NP. Perdas de peso involuntárias estão associadas a aumento nas taxas de desnutrição e maior incidência de complicações durante internamento (DOS SANTOS CA, et al., 2017).

Podemos não perceber a resposta da nutrição parenteral no ganho de peso dos pacientes pela existência de fatores catabólicos (inflamação e resistência à insulina, por exemplo) que interferem no processo de formação de massa corporal, mas podemos observar melhoras funcionais em atividades cotidianas. Os efeitos favoráveis (10-20%) na função fisiológica ocorreram muito antes de haver qualquer alteração ou melhoria detectável nas reservas de proteína corporal (HILL GL, 1992).

Medições de proteína corporal total; força máxima de preensão palmar; força muscular respiratória; volume expiratório, capacidade vital, e outras; foram realizadas em 19 pacientes com Kwashiorkor-marasmático secundário a doença inflamatória intestinal. Comparado com grupo controle eles perderam aproximadamente 35% de suas reservas de proteína corporal acompanhadas de deficiências fisiológicas de 20% a 40%. Eles recebem NP durante duas semanas, o que resultou melhorias em todos os aspectos fisiológicos (aproximadamente 12%), mas nenhuma alteração na proteína corporal (HILL GL, 1992).

O aporte calórico esteve adequado em N:63 (86,1%) dos pacientes. O alcance da meta proteica foi menor na NPU comparado com NPI (p: 0,03); provavelmente devido ao seu conteúdo fixo de aminoácidos nas bolsas, que foi insuficiente para atender a uma ampla variedade de pesos corporais. Nossos achados corroboram com Blanchette LM, et al., (2014) onde os pacientes atingiam as necessidades calóricas, porém com inadequação da necessidade de proteína: NPU 63% x NPI 92%, $p < 0,01$. Estamos falando de uma população que está em risco nutricional, alguns dos pacientes com desnutrição instalada e inadequado recebimento proteico. Diariamente médicos e nutricionais percorrem uma linha tênue entre hipo e hiperalimentação com os pacientes de nutrição parenteral. Encontrar o equilíbrio entre os extremos é desafiador e conflitante.

Existe uma relação direta entre desnutrição e aumento de suscetibilidade das doenças infecciosas (XIE H, et al., 2023). As taxas de infecção da corrente sanguínea relacionada ao cateter (ICSRC) variam amplamente entre os pacientes de NP, de 1,3 a 39% (OPILLA M, 2007; DISSANAIKE S, et al., 2008). A incidência avaliada clinicamente foi de 1,95/1.000 cateteres-dia (TURPIN RS, et al., 2012). Em nosso estudo encontramos 5,4%. Quando comparados, nenhum tipo de NP demonstrou associação a risco aumentado de infecção de corrente sanguínea associada ao cateter (ICSRC). No estudo de Shen J (2020) a taxa de infecção pós-operatória para NPU 10,6% (63,3±28,4) $\times 10^3$ foram significativamente diminuídos em comparação ao grupo NPI (26,0%, (75,0 ± 28,8) $\times 10^3$), $p<0,05$. O risco de ICSRC varia de acordo com o ambiente e protocolos de cuidados com os

dispositivos. Esse risco pode ser significativamente reduzido pela implementação de métodos de vigilância e práticas para controle de infecção.

Uma auditoria realizada nos hospitais do Reino Unido descobriu que complicações metabólicas ocorreram em 40% dos pacientes, 49% destas eram consideradas evitáveis (STEWART J, et al*.,* 2010). Encontramos disfunção hepatobiliar (31,5%) e hiperglicemia (30,1%) como as complicações metabólicas mais frequentes. A dosagem de triglicerídeos não faz parte da rotina nos hospitais, o que limitou conhecer o real perfil dos pacientes em NP. Tida como complicação frequente e que acarreta repercussões negativas, doença hepatobiliar e imunossupressão, seu monitoramento precisa ser sistemático (ROCHLING FA, 2021). As anormalidades mais frequentes encontradas entre os idosos foram: alterações eletrolíticas, hepatobiliar e hiperglicemia. Em 245 idosos norte-americanos em uso de NP alterações eletrolíticas ocorreram em 62,4% e hiperglicemia em 43,3% (SOLOMON DM, et al., 2020). Alterações fisiológicas, incluindo resistência a insulina, comprometimento da função cardíaca e renal, e aumento de comorbidades, aumentam as chances de tais achados.

Entre as alterações eletrolíticas a mais frequente esteve relacionada ao fósforo, 21 pacientes apresentaram hipofosfatemia, embora não tenha existido diferença entre os tipos de NP sabemos que o fósforo é o principal marcador da Síndrome de Realimentação (SR). Anormalidades eletrolíticas não foram significativas para Blanchette LM, et al. (2014) que encontraram a hiponatremia como a principal alteração entre NPU (37%) x NPI (14%), p = 0,01. Em nossa análise as alterações também ocorreram em potássio 22% (NPI 19,6% e NPU 54,4%); Cloro 5,4% ocorrendo apenas na NPI; Cálcio 10,9% (NPI 3,9 e NPU 27,7%), p < 0,05. Concentrações fixas de eletrólitos nas formulações podem acarretar anormalidades eletrolíticas sendo necessárias muitas vezes alteração para formulações individualizadas e reposições paralelas (HALL JW, 2015; HAKEAM H, et al., 2023).

É de conhecimento que as despesas médicas aumentam com a idade (REIS CS, et al., 2016). No presente estudo os custos da NP e idade da população, não tiveram diferenças estatísticas significantes, adultos jovens e idosos tiveram gastos semelhantes com a terapia. O que pode ser explicado pelas necessidades nutricionais serem semelhantes para os dois públicos quando falamos em nutrição parenteral, com diferença apenas para nutrientes específicos. Nossos resultados sobre custo foram semelhantes aos grupos analisados por Hyeda A e Costa ESM, (2018), um estudo realizado no Sul do Brasil que encontraram valores da média do custo por dia de NPI (R$ 2.578,60), comparada com NPU (R$ 1.241,12), com diferença estatisticamente significativa, p < 0,0001. Em nosso estudo os valores foram de NPI (R$ 463,84) e NPU (R$342,93), p<0,001. Observa-se ainda a discrepante diferença entre valores aplicados entre regiões do país (Sul e Nordeste). O custo sofre influência das políticas de compras, além do número de NP adquirido ou produzido. O estudo com 50 pacientes chineses (N:25 NPI vs N:25 NPU) encontrou diferença significativa nos custos de suporte nutricional (R$ 958,72±873,00) vs (R$ 2.547,3±2.484,90), p: 0,004 (SHEN J, 2020).

No estudo envolvendo 120 pacientes em NP, os custos unitários foram de NPU (R$162,41) e NPI (R$153,85) Blanchette LM, et al. (2014), porém não incluiu custos com a administração da NP. O uso de bolsas de NPI mostrou vantagem de custo em hospitais que tratam mais de 15 pacientes por dia. Em hospitais de pequeno porte, as NPU's podem ser benéficas (BOZAT E, et al., 2014). Nestes hospitais a baixa rotatividade e complexidade, podem gerar desperdício da nutrição. Uma opção seria a terceirização do serviço de nutrição parenteral manipulada ou negociar por consignação a comprar com as empresas de NPU.

Nosso estudo envolvendo três hospitais brasileiros de alta complexidade, o único com esse desenho realizado no Nordeste, que assistem pacientes com as principais indicações de nutrição parenteral reforça a importância de vincular a análise de custo-efetividade de uma terapia, principalmente para aquelas de alto custo e alta vigilância. Embora tenha havido um esforço para a realização dessa pesquisa, faz-se necessário destacar que as evidências são limitadas devido à heterogeneidade das populações, desenhos de estudo entre pesquisas dessa natureza e particular dificuldade na identificação de padronização de protocolos referentes à terapia (ALFONSO JE, et al.,2016; BONNES SL, et al.,2019). É relevante destacar que os serviços de saúde sofrem restrições orçamentárias para a realização do cuidado, o que acaba por interferir na escolha de um serviço de NP adequado, clinicamente eficaz e economicamente benéfico.

CONCLUSÃO

Dependendo o que seja avaliado um tipo de nutrição parenteral apresenta vantagens em comparação a outra. A similaridade nos níveis de desnutrição e excesso de peso na admissão pode caracterizar transição nutricional em âmbito hospitalar ou predizer obesidade sarcopênica. A principal dificuldade em implementar a NPU nas instituições é a necessidade de adquirir um único tipo, o que é inviável devido à diversidade dos pacientes. Mensurações como: capacidade funcional e dosagens de marcador sérico de status nutricional, pré-albumina, por exemplo, são ausentes na rotina hospitalar analisada. Diferenças nos custos de manipulação, tempo de farmácia, administração de suplementação de micronutrientes e possíveis complicações variam entre hospitais, tornando difícil determinar qual é realmente mais custo-efetivo. O Primeiro passo seria padronizar as variáveis de custos diretor e indiretos. As instituições devem investir em estudos dessa natureza, principalmente quando envolverem insumos de alto custo e alta complexidade, para que a partir destes possam ser realizadas padronizações compatíveis com a realidade hospitalar. Nossos resultados devem ser interpretados de forma cautelosa devido a limitações apresentadas, entre elas a ausência ou diferença de protocolos institucionais. Posteriormente espera-se uma análise de nutrientes específicos, inclusive (micronutrientes) e sua repercussão em custo-efetividade; a utilização de nutrição parenteral seja total ou suplementar em amostras homogêneas, além do estudo sobre capacidade funcional e composição corporal dos pacientes em NP.

REFERÊNCIAS

1. ALFONSO JE, et al. Clinical, Ergonomic, and Economic Outcomes With Multichamber Bags Compared With (Hospital) Pharmacy Compounded Bags and Multibottle Systems: a systematic literatur e review. Journal Of Parenteral And Enteral Nutrition, [S.L.], 2016; 41(7): 1162-1177.
2. BERLANA D. Parenteral Nutrition Overview. Nutrients, 2022; 14(21): 2022.
3. BLANCHETTE LM, et al. Standardized versus custom parenteral nutrition: impact on clinical and cost-related outcomes. Am J Health Syst Pharm, 2014; 71(2):114-121.
4. BONNES SL, et al. Premixed vs Compounded Parenteral Nutrition: Effects of Total Parenteral Nutrition Shortage on Clinical Practice. Curr Nutr Rep, 2019; 8(4):397-401.
5. BOULLATA JI, et al. A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Parenteral Nutrition Ordering, Order Review, Compounding, Labeling, and Dispensing. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 2014; 38(3): 34–377.
6. BOZAT E, et al. Cost analysis of premixed multichamber bags versus compounded parenteral nutrition: breakeven point. Hosp Pharm, 2014; 49(2):170-176.
7. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 272, de 8 de abril de 1998. Brasília, 1998.
8. CANO NJM, et al. E.S.P.EN. Guidelines for adult parenteral nutrition. Clinical Nutrition,JPEN J Parenter Enteral Nutrv, 2009; 28: 359 – 479.
9. CASTRO MG, et al. Posicionamento BRASPEN sobre o uso de micronutrientes via parenteral em adultos. BRASPEN Journal, 2021;36(1):3-19.
10. DISSANAIKE S, et al. The risk of bloodstream infections is associated with increased parenteral caloric intake in patients receiving parenteral nutrition. Crit Care, 2007;11(5): R114.
11. DOS SANTOS CA, et al. Perfil nutricional e fatores associados à desnutrição e ao óbito em pacientes com indicação de terapia nutricional. Braspen J,2017; 32(1):30 – 5.
12. GUERRA RS, et al. Comparative analysis of undernutrition screening and diagnostic tools as predictors of hospitalisation costs. J Hum Nutr Diet, 2016; 29(2):165-73.
13. GUENTER P, et al. ASPEN. Standardized Competencies for Parenteral Nutrition Administration: the aspen model. Nutrition In Clinical Practice, 2018: 33(2): 295-304.
14. GOH RJL, et al. The use of standardized commercially available parenteral nutrition as a bridge to customized compounded bag in the acute hospital setting is safe and feasible. Clin Nutr ESPEN, 2022;47: 321-324
15. HAKEAM H, et al. The Rate of Discontinuing Ready-to-Use Multi-Chamber Bag Parenteral Nutrition Secondary to High Serum Electrolyte Levels. Hospital Pharmacy, 2023;58(3):263-271
16. HALL JW. Safety, Cost, and Clinical Considerations for the Use of Premixed Parenteral Nutrition.) Nutrition in Clinical Practice, 2015:30(3):325–330.
17. HYEDA A, COSTA ESM. Terapia nutricional: custos conforme formulações e composições. J Bras Econ Saúde, 2018:10(1): 15-21.

18. HILL GL. Body Composition Research: Implications for the Practice of Clinical Nutrition.. Journal of Parenteral and Enteral. 1992:16(3):196-218.
19. INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE SUPLEMENTAR (IESS). Variação de Custos Médico-Hospitalares [Internet]. São Paulo; 2024, Disponível em: https://www.iess.org.br/sites/default/files/2024-04/VCMH_set2023.pdf. Acesso em 27 de Out. 2024
20. INSTITUTO PARA PRÁTICAS SEGUROS NO USO DE MEDICAMENTOS (ISMP). Medicamentos Potencialmente Perigosos de Uso Hospitalar e Ambulatorial. Boletim ISMP Brasil, 2015:4(3).
21. KONDRUP J, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clinical Nutrition, [S.L.],2003: 22(3): 321-336.
22. LIU FX, et al. Cost effectiveness analysis of parenteral nutrition therapies among hospitalised patients: multi-chamber bag system vs. compounding.2014. International Journal of Healthcare Technology and Management. 2014; 3: 176-193
23. MAZZARO AL, et al. Perfil de pacientes em nutrição parenteral e a influência do estado nutricional no tempo de acompanhamento da equipe multiprofissional de terapia nutricional. Braspen Journal, 2019; v.34(.3): 287-92
24. OPILLA M. Epidemiology of bloodstream infection associated with parenteral nutrition. Am J Infect Control, 2008; 36(s. 173): 5-8.
25. Organización Panamericana de la Salud - OPAS: División de Promoción y Protección de la Salud (HPP). Encuesta Multicentrica salud beinestar y envejecimiento (SABE) em América Latina el Caribe: Informe Preliminar [Internet]. In: XXXVI Reunión del Comité asesor de investigaciones em Salud; 9-11 jun 2001; Kingston, Jamaica: OPAS, 2002 Disponível em: www.opas.org/program/sabe.htm.
26. REIS CS, et al. Envelhecimento populacional e gastos com internação do SUS: uma análise realizada para o Brasil entre 2000 e 2010. Revista Brasileira de Estudos de População, 2016: 33, (3): 591-612.
27. ROCHLING FA. Intravenous Lipid Emulsions in the Prevention and Treatment of Liver Disease in Intestinal Failure. Nutrients, [S.L.], 2021: 13(3): p.895.
28. SADIQUE Z, et al. Cost-effectiveness of early parenteral versus enteral nutrition in critically ill patients. Value Health, 2015:18(7), A532.
29. SCHÖNENBERGER KA ,et al. Management of Hyperglycemia in Hospitalized Patients Receiving Parenteral Nutrition. Frontiers in Clinical Diabetes and Healthcare", 2022.:21(3).
30. SHEN J. Clinical Utility of Commercial Standardized Multi-chamber Bags and Customized Compound Total Parenteral Nutrition Admixture[J].Chin J Mod Appl Pharm, 2020: 3(2):208-212.
31. SOLOMON DM, et al. Metabolic Complications Occur More Frequently in Older Patients Receiving Parenteral Nutrition. Nutr Clin Pract, 2020: 35(4): 627-633.
32. STEWART J, et al. A Mixed Bag An enquiry into the care of hospital patients receiving parenteral nutrition. Farm Hosp, 2010:38(5):389-97.
33. TELEKEN JC, et al. Avaliação do uso e análise de custo de nutrição parenteral para adultos em um hospital público. Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde, 2018; 9(3).
34. TURPIN RS, et al. IMPROVE Study Group. Bloodstream infections associated with parenteral nutrition preparation methods in the United States: a retrospective, large database analysis. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2012: 36(2):169-76.
35. VISSCHERS RGJ, et al. Tratamento de hipertrigliceridemia em pacientes que recebem nutrição parenteral. J. Parenter. Digitar. Nutr. 2011: 35:610–615.
36. XIE H, et al. Nutrition education with or without oral nutrition supplements has contrasting effects on nutrition status in older adults: A randomized controlled study. Nutr Clin Pract. 2023;38(1):138-147.
37. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation of Obesity. Geneva.1997.
38. WYER N. Parenteral nutrition: indications and safe management. British Journal of Community Nursing, 2017;1(22)(Sup.7): 22-28.
39. YU J, et al. Efficacy, Safety, and Preparation of Standardized Parenteral Nutrition Regimens: Three-Chamber Bags vs Compounded Monobags—A Prospective, Multicenter, Randomized, Single-Blind Clinical Trial. Nutrition in Clinical Practice, 2017: 32(4):545-551.
40. ZHAO B, et al. Comparison of effectiveness, safety, and costs of standardized and customized parenteral nutrition support among gastric cancer patients after gastrectomy: a retrospective cohort study. Asia Pac J Clin Nutr, 2018: 27(4):818-822.