

# Calorias não nutricionais: o que fazer com elas? Estudo retrospectivo com pacientes COVID-19

*Non-nutritional calories: what to do with them? Retrospective study with COVID-19 patients*

DOI: 10.37111/braspenj.2021.36.4.12

Alice Medeiros Vieira<sup>1</sup>  
Melina Gouveia Castro<sup>2</sup>

## Unitermos:

Propofol. Ingestão de Energia. Hiperfagia. COVID-19.

## Keywords:

Propofol. Energy Intake. Hyperphagia. COVID-19.

## Endereço para correspondência

Melina Gouveia Castro  
Rua Abílio Soares, 233 – cj 144 – Paraíso – São Paulo,  
SP, Brasil – CEP 04005-000  
E-mail: melinacastro@globo.com

## Submissão:

6 de junho de 2021

## Aceito para publicação:

21 de dezembro de 2021

## RESUMO

**Introdução:** Durante a internação em unidade de terapia intensiva (UTI), o paciente tem fontes calóricas não advindas da nutrição, como, por exemplo, o propofol. Quando essas calorias não são contabilizadas, torna-se uma provável fonte de erro no cálculo energético do paciente crítico e já sabe-se que a hiperalimentação está associada a muitas complicações, inclusive mortalidade. O objetivo deste estudo foi avaliar a relevância das calorias advindas da sedação com propofol em 51 pacientes em terapia intensiva (UTI) com COVID-19 ventilados mecanicamente, recebendo nutrição enteral. **Método:** Análise retrospectiva. **Resultados:** Foram recrutados 51 pacientes, 76% dos pacientes receberam propofol durante a hospitalização. Entre estes, a quantidade média de calorias advindas do propofol foi de 260 (IQR 20-594) kcal. A proporção de calorias do propofol foi de 15% (DP  $\pm$  8) do valor calórico total e o tempo médio de uso foi de 8 dias (DP  $\pm$  5,5). **Conclusão:** A conclusão que chegamos foi de que as calorias advindas do propofol não foram relevantes para ultrapassar a meta energética proposta e incrementar o risco de hiperalimentação. Entretanto, em casos individuais, a quantidade de calorias pode atingir valores importantes.

## ABSTRACT

**Introduction:** During the intensive care unit (ICU) stay, the patient has caloric sources that do not come from nutrition, such as propofol. When these calories are not counted, it becomes a probable source of error in the critical patient's energy calculation and it is already known that overfeeding is associated with many complications, including mortality. Our study aimed to assess the relevance of calories from propofol sedation in 51 mechanically ventilated intensive care (ICU) patients with COVID-19 receiving enteral nutrition. **Methods:** This is a retrospective study. **Results:** A total of 51 patients were recruited, 76% of patients receiving propofol during hospitalization. Among these, the average amount of calories from propofol was 260 (IQR 20-594) kcal. The proportion of calories in propofol was 15% (SD  $\pm$  8) of the total caloric value and the mean time of use was 8 days (SD  $\pm$  5.5). **Conclusion:** The conclusion we reached was that the calories from propofol were not relevant to exceed the proposed energy goal and increase the risk of hyperalimentation. However, in individual cases, the amount of calories can reach important values.

1. Médica residente de Medicina Intensiva do Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.
2. Médica nutróloga da Equipe Multiprofissional de Terapia Nutricional (EMTN) do Hospital Israelita Albert Einstein; Doutora em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (FMUSP). Especialista em Nutrologia pela Associação Brasileira de Nutrologia (ABRAN) e Terapia Nutricional pela Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral (Braspen/SBNPE); Residência em Nutrologia na FMUSP, São Paulo, SP, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Durante a internação em unidade de terapia intensiva (UTI), o paciente tem fontes calóricas não advindas da nutrição, como, por exemplo, o propofol, a infusão de dextrose e, nos pacientes em terapia renal substitutiva, a anticoagulação com citrato trissódico. Quando essas calorias não são contabilizadas, torna-se uma provável fonte de erro no cálculo energético do paciente crítico, cuja recomendação é de 15-20 kcal/kg, na fase aguda, e 25-30 kcal/kg/dia, no período de recuperação<sup>1</sup>. A não contabilização dessas calorias não nutricionais (CNN) aumenta de maneira expressiva o risco de hiperalimentação, sendo o agente sedativo propofol o principal vilão nesse contexto, uma vez que, diluído em solução lipídica, pode fornecer uma carga significativa de gordura e caloria<sup>2</sup>.

É sabido que a hiperalimentação está associada a muitas complicações, como hiperglicemia, esteatose hepática, aumento de infecção e do tempo de internação e até de mortalidade<sup>3</sup>. Entretanto, como a nutrição enteral tem proporções fixas de caloria e proteína, reduzir o volume de nutrição enteral fornecida para evitar a hiperalimentação leva à redução também das proteínas, o que não seria adequado em pacientes graves altamente catabólicos<sup>2</sup>.

As diretrizes mais recentes da *European Society for Enteral and Parenteral Nutrition* (ESPEN)<sup>3</sup> recomendam monitorar a ingestão de calorias do propofol e evitar o excesso de gordura e calorias, a fim de diminuir o risco de hiperalimentação prejudicial. Por outro lado, alguns estudos indicaram que muitos pacientes receberam <1 g/kg/dia de proteína, quando foi reduzida a taxa de infusão da nutrição enteral por causa do propofol<sup>4,5</sup>.

Portanto, o grande desafio da terapia nutricional, neste contexto, seria ofertar a quantidade de energia, especialmente de proteína adequada, sem risco de hiperalimentação. Não existem grandes estudos prospectivos demonstrando que a contabilização ou não do propofol leva a alterações significativas do desfecho clínico, tampouco se existe um limite bem estabelecido a partir de que volume de propofol deveria ser contabilizado.

No contexto da pandemia de COVID-19, este assunto ganhou ainda mais relevância, visto a grande necessidade de sedação que os pacientes que evoluem com o quadro grave da doença necessitam. Portanto, o presente estudo visa avaliar a relevância das calorias advindas da sedação com propofol, em pacientes internados em UTI por COVID-19.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional retrospectivo, realizado em adultos (>18 anos) internados em UTI, entre os meses de março a maio de 2020.

Foram incluídos no estudo 51 pacientes com COVID-19, ventilados mecanicamente e recebendo nutrição enteral.

Para caracterização da população estudada, foram coletados dados demográficos, como gênero (masculino e feminino), idade em anos, tempo de permanência na UTI e óbito dentro do período analisado.

As variáveis nutricionais coletadas foram peso e índice de massa corporal (IMC), que classificou os indivíduos como sobrepeso e obeso, de acordo com os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde<sup>6</sup>, estabelecem sobrepeso como  $IMC \geq 25$  até 29,9 kg/m<sup>2</sup> e obesidade como  $IMC > 30,0$  kg/m<sup>2</sup>. Os dados de metas energéticas e proteicas, além da dosagem de propofol utilizada, foram realizados por análise de prontuário médico.

Para a análise estatística foram utilizadas variáveis descritivas de frequências absolutas (n) e relativas (%), para as medidas qualitativas. Estatísticas sumárias de tendência central (média e mediana); dispersão e posição (desvio padrão – DP, percentil 25 – Per25; percentil 75 – Per75; mínimo – min e máximo – máx) foram apresentadas para as medidas quantitativas.

## RESULTADOS

Dos 51 pacientes gravemente enfermos com COVID-19, 76% dos receberam propofol durante a hospitalização. A média de idade foi de  $66 \pm 14$  anos e 37 (73%) eram homens; 34 (66%) foram classificados com sobrepeso ou como obesos pelo IMC.

Adequação de 88% e 86% das metas de proteína e energia, respectivamente, foi alcançada. Entre os pacientes com administração de propofol (N = 39), a quantidade média de calorias advindas do propofol foi de 260 (IQR 20-594) kcal. A proporção de calorias do propofol foi de  $15 \pm 8\%$  do valor calórico total e o tempo médio de uso foi de  $8 \pm 5,5$  dias.

O tempo de permanência na UTI foi de  $18 \pm 11$  dias, em média, e 14 (27%) foram a óbito (Tabela 1).

**Tabela 1** – Perfil dos pacientes acometidos por COVID-19, ventilados mecanicamente e que utilizaram nutrição enteral entre os meses de março a maio de 2020.

Variáveis	
Total de pacientes	51
Idade (média)	66 (DP±14)
Sexo masculino	37 (73%)
Tempo permanência na UTI (média)	18 dias (DP ± 11)
Sobrepeso ou obesos (IMC)	34 (66%)
Adequação meta protéica	88%
Adequação meta calórica	86%
Número pacientes com propofol	39
Quantidade média calorias advindas do propofol	260 kcal (IQR 20-594)
Tempo médio de uso	8 dias (DP ± 5,5)
Óbito	14 (27%)

IMC = índice de massa corporal; UTI = unidade de terapia intensiva.

## DISCUSSÃO

Além das calorias advindas da terapia nutricional (nutrição enteral/oral e parenteral), os pacientes críticos podem receber outras fontes não nutricionais de calorias, dentre estas o propofol, a infusão de dextrose e a anticoagulação com citrato trissódico, durante a terapia de substituição renal. Quando elas não são quantificadas, os pacientes podem estar em risco de hiperalimentação<sup>7</sup>. A hiperalimentação em pacientes críticos está associada a muitas complicações, como hiperglicemia, devido ao aumento da resistência à insulina, disfunção hepática, morbidade infecciosa e até mortalidade. Além disso, pacientes hiperalimentados têm um maior tempo de permanência na UTI, em especial devido à maior duração da ventilação mecânica<sup>7</sup>.

Em 2016, Bousie et al.<sup>7</sup> estudaram, retrospectivamente, pacientes adultos ( $\geq 18$  anos) em UTI, ventilados mecanicamente (por pelo menos 72 h), recebendo nutrição enteral com ou sem nutrição parenteral suplementar. O desfecho primário foi a proporção de CNN (de dextrose, propofol e citrato trissódico) para a ingestão energética total durante os primeiros 7 dias após a admissão na UTI. Além disso, os grupos de ingestão de CNN foram comparados. Do total, 142 pacientes tiveram um valor de mediana de CNN de 580 kcal (intervalo interquartil 310-1043 kcal), ao longo de 7 dias, e apenas 4 pacientes não tiveram ingestão de CNN, sugerindo que a ingestão de CNN é comum na UTI. A proporção média de CNN foi maior durante os primeiros dias após a admissão na UTI (30,7–36,1%), devido à fase inicial da nutrição. No grupo 'propofol', essa proporção estabilizou em 6%, no dia 4. A proporção média de CNN em pacientes que recebem propofol foi baixa (6%), no entanto, em uma análise individual, esse valor poderia corresponder a um terço do total de calorias diárias. Logo, a conclusão do estudo foi de que, como a ingestão de CNN pode ser importante ao se avaliar os pacientes individualmente, ao administrar propofol em altas doses, é necessário monitorizar cuidadosamente o paciente, especialmente quando o suporte nutricional está atingindo as metas de energia estabelecidas.

A preparação atualmente disponível de propofol contém 1-2% de propofol, 10% de óleo de soja, 1,2% de fosfolipídio de ovo purificado como um emulsificante, 2,25% de glicerol como um agente de ajuste de tonicidade e hidróxido de sódio para ajustar o pH. O propofol contém 1,1 kcal/ml, portanto, a uma taxa de infusão de 20 ml/h durante 24 h, o valor calórico da infusão de propofol é de  $20 \times 1,1 \times 24 = 528$  kcal (Tabela 2).

Introduzido no arsenal clínico, em 1982, como agente indutor de anestesia geral, nas últimas décadas, o propofol foi identificado como um agente indicado para indução e manutenção da anestesia e sedação dentro e fora da sala de cirurgia e UTI. Possui efeitos ansiolíticos, sedativos, hipnóticos,

**Tabela 2** – Relação do propofol em mg por ml e seu respectivo valor calórico.

Propofol	1% (10 mg/ml)	2% (20 mg/ml)	Calorias 24h
1 ml/h	10 mg/h	20 mg/h	26,64
5 ml/h	50 mg/h	100 mg/h	132
15 ml/h	150 mg/h	300 mg/h	396
20 ml/h	200 mg/h	400 mg/h	528
25 ml/h	250 mg/h	500 mg/h	660
30 ml/h	300 mg/h	600 mg/h	792
35 ml/h	350 mg/h	700 mg/h	924

antieméticos, antipruriginosos, anticonvulsivantes, broncodilatadores e relaxante muscular<sup>8</sup>.

As propriedades lipofílicas do propofol permitem que ele atravesse facilmente a barreira hematoencefálica, tendo um rápido início de ação (1–2 min) e uma curta duração de ação (10–15 min após uma administração de dose única ou uma infusão curta); para pacientes que receberam infusões por mais de 72 h, o tempo de despertar pode ser estendido para 60 min<sup>9</sup>. Tem uma meia-vida de eliminação de 30 a 60 min; é metabolizado no fígado por meio de conjugação a glucuronídeo e sulfato, para formar produtos inativos solúveis em água e, em seguida, é eliminado na urina<sup>9</sup>. O propofol tem um grande volume de distribuição de 600-800 L, sugerindo que a droga é rapidamente eliminada do compartimento central para os tecidos adiposos e a eliminação não é alterada de forma apreciável por insuficiência hepática ou renal<sup>8,9</sup>.

Infusões contínuas, especialmente em altas taxas, podem causar hipertrigliceridemia; pacientes mais velhos e com maior tempo de internação na UTI correm o maior risco dessa ocorrência, que pode ser ainda mais complicada pelo desenvolvimento de pancreatite<sup>8</sup>. No caso de uma taxa alta e de longa duração de infusão, as concentrações séricas de triglicérides devem ser monitoradas<sup>8</sup>.

Descrita pela primeira vez em crianças, a síndrome de infusão de propofol (PRIS) é uma síndrome aguda, rara, e frequentemente uma condição com risco de vida, caracterizada por bradicardia refratária aguda, progredindo para assistolia e uma ou mais das seguintes complicações: acidose metabólica (excesso de base  $> 10$  mmol/L), rabdomiólise dos músculos esquelético e cardíaco, hiperlipidemia e esteatose hepática. Embora o mecanismo fisiopatológico subjacente ainda não esteja completamente elucidado, foi observado que, no contexto de longos períodos de deficiência de glicose, quando o metabolismo celular depende de ácidos graxos, o propofol pode desacoplar a cadeia respiratória mitocondrial nas células cardíacas e musculares<sup>8</sup>.

Em nossa UTI, a relevância das CNN foi superior à descrita no estudo de Bousie et al.<sup>7</sup>, todavia, ainda assim,

as calorias advindas do propofol não foram relevantes para ultrapassar a meta energética proposta e incrementar o risco de hiperalimentação.

Talvez uma estratégia interessante seria estabelecer um corte do valor de propofol, onde se contabilizaria ou não essa quantidade na oferta energética do paciente.

O objetivo da terapia nutricional é prover ao paciente crítico um fornecimento energético-protéico individualizado, que atenda a suas demandas metabólicas em conformidade com o curso da doença<sup>10</sup>. Logo, a resposta para a pergunta: “Calorias não nutricionais: o que fazer com elas?” está na definição de terapia nutricional; que, por si, já indica ser uma terapia individualizada.

Na implementação do plano de cuidado nutricional, deve-se atentar para o momento de início da terapia nutricional, sua evolução e monitorização, refazendo-se o plano de cuidado sempre que houver alteração do quadro clínico e adaptando-se a terapia à condição atual do paciente<sup>11</sup>.

## CONCLUSÃO

Embora muito debatido, ainda não há evidência que demonstre a associação entre a contabilização do propofol e o desfecho clínico dos pacientes. Em nosso estudo, o propofol apresentou pequena relevância nas calorias finais da maioria dos pacientes. Todavia, em alguns casos, a quantidade de calorias pode atingir valores importantes. Logo, a terapia nutricional deve ser individualizada e adaptada às diferentes fases da doença grave.

## REFERÊNCIAS

1. Castro MG, Ribeiro PC, Souza IAO, Cunha HFR, Silva MHN, Rocha EEM, et al. Diretriz brasileira de terapia nutricional no paciente grave. *BRASPEN J.* 2018;33(Supl 1):2-36.
2. Terblanche E, Remington C. Observational study evaluating the nutritional impact of changing from 1% to 2% propofol in a cardiothoracic adult critical care unit. *J Hum Nutr Diet.* 2021;34(2):413-9.
3. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr.* 2019;38(1):48-79.
4. Hastings J, Ridley EJ, Bianchet O, Roodenburg O, Levkovich B, Scheinkest C, et al. Does propofol sedation contribute to overall energy provision in mechanically ventilated critically ill adults? A retrospective observational study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2018;42(4):748-57.
5. Taylor SJ, Bowles J, Jewkes C. Propofol use precludes prescription of estimated nitrogen requirements. *J Intensive Care Med.* 2005;20(2):111-7.
6. Organización Mundial de la Salud. El estado físico: uso e interpretación de la antropometría. Serie de Informes Técnicos; 854. Ginebra: OMS; 1995.
7. Bousie E, Van Blokland D, Lammers HJW, Van Zanten ARH. Relevance of non-nutritional calories in mechanically ventilated critically ill patients. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(12):1443-50.
8. De Gaudio AR, Romagnoli S. Critical care sedation. Cham: Springer; 2018.
9. Bouchard NC, Nelson LS. Opioids. In: Vincent JL, Abraham E, Moore FA, Kochanek PM, Fink MP, eds. *Textbook of critical care.* 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011. 1354-61p.
10. Welch TD. Nutrition options in critical care unit patients. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 2018;30(1):13-27.
11. Ukleja A, Freeman KL, Gilbert K, Kochevar M, Kraft MD, Russell MK, et al. Standards for nutrition support: adult hospitalized patients. *Nutr Clin Pract.* 2010;25(4):403-14.

---

**Local de realização do estudo:** Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.