

---



---

**Artigo de Revisão / Review Article**


---

## NUTRIÇÃO ENTÉRICA EM CUIDADOS INTENSIVOS

I. ROSA<sup>1</sup>, R. HENRIQUES<sup>2</sup>, A. DIAS<sup>2</sup>, B. PÁSCOA<sup>2</sup>, L. GONÇALVES<sup>1</sup>, I. MEDEIROS<sup>1</sup>, C. VIVEIROS<sup>1</sup>, A. QUEIROZ<sup>1</sup>

### Resumo

**Introdução:** A nutrição permanece uma área de controvérsia no âmbito dos Cuidados Intensivos, mas é consensual o uso de suporte nutricional em doentes graves em risco de malnutrição.

**Objetivos:** Estabelecer um protocolo para instituição de terapêutica nutricional em doentes internados em Cuidados Intensivos.

**Material e Métodos:** Fez-se uma revisão da literatura, selecionada em bases de dados informatizadas (MEDLINE, MEDSCAPE) e livros de referência nas áreas de Gastroenterologia e Cuidados Intensivos.

**Resultados:** O benefício acrescido da terapêutica nutricional em Cuidados Intensivos não está demonstrado por estudos randomizados e controlados e não há qualquer vantagem da nutrição parentérica em termos de morbidade ou mortalidade. A nutrição entérica é mais barata, tem menos complicações, mantém a integridade do aparelho gastrointestinal e pode reduzir as complicações infecciosas em determinados grupos de doentes. A nutrição naso-jejunal anula a importância da disfunção do esvaziamento gástrico, permitindo muitas vezes evitar a nutrição parentérica. A entubação naso-jejunal guiada por endoscopia consegue a maior taxa de sucesso.

**Conclusões:** Embora permaneçam várias questões em aberto na área da nutrição em Cuidados Intensivos, a via entérica deve ser privilegiada. As sondas naso-gástricas permanecem como primeira linha, mas perante resíduos gástricos elevados, ou certas situações particulares, deve considerar-se a via naso-jejunal.

### Summary

**Introduction:** Nutrition remains a controversial issue in the field of Intensive Care, but there is consensus on the use of nutritional support when there is risk of malnutrition.

**Aims:** To establish a protocol for instituting nutritional support in Intensive Care.

**Materials and Methods:** A literature review was done by searching computerized data bases (MEDLINE, MEDSCAPE) and reference books on Gastroenterology and Intensive Care.

**Results:** The benefits of nutritional therapy in Intensive Care have not been confirmed in randomized, controlled studies and parenteral nutritional has shown no advantage in terms of morbidity or mortality. Enteral nutrition is cheaper and less likely to cause complications; it protects the integrity of the gastrointestinal system and appears to reduce the incidence of septic complications in specific patient groups. Nasal-jejunal tube feeding overcomes gastric emptying dysfunction and eliminates the need for parenteral nutrition in many patients. Endoscopic placement of the nasal-jejunal tubes has the best success rate.

**Conclusions:** Although many questions remain unanswered in terms of nutrition in Intensive Care, enteral feeding should be preferred. Nasal-gastric tubes remain the first choice, but whenever high gastric residuals are present, and in certain specific situations, a nasal-jejunal tube should be considered.

*GE - J Port Gastroenterol 2005, 12: 204-210*

### INTRODUÇÃO

A manutenção da homeostase metabólica e o normal funcionamento do organismo requerem continuamente energia. Com reservas energéticas endógenas limitadas, o corpo humano requer uma aquisição de nutrientes adequada para assegurar a sobrevivência. No doente crítico, com alterações graves do metabolismo, o estado nutricional influencia marcadamente o prognóstico (1,2).

Embora permaneçam diversas áreas de controvérsia no campo da nutrição em Cuidados Intensivos, a *European*

*Society of Intensive Care Medicine* (ESICM) e a *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition* (ASPEN) concordam na necessidade de instituir suporte nutricional específico nos doentes graves que apresentam sinais ou risco de malnutrição (3,4). As recomendações de ambas as sociedades também coincidem na opção pela nutrição entérica como primeira linha, já que não existem vantagens demonstradas da nutrição parentérica (3,4).

Embora tradicionalmente a nutrição entérica em Cuidados Intensivos se faça através de sondas naso-

(1) Unidade de Gastroenterologia, Hospital do Espírito Santo, Évora, Portugal.

(2) Unidade de Cuidados Intensivos, Hospital do Espírito Santo, Évora, Portugal.

gástricas, diversos estudos têm demonstrado vantagens em optar, em situações particulares, pela nutrição pós-pilórica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Procedeu-se a uma pesquisa bibliográfica computadorizada, utilizando as bases de dados MEDLINE e MEDSCAPE, para identificar artigos publicados entre Janeiro de 1997 e Junho de 2004. Cruzaram-se os termos nutrição e cuidados intensivos e pesquisou-se isoladamente nutrição naso-jejunal. Só se consideraram artigos em inglês, com resumo disponível, referentes a humanos adultos. Também foram pesquisadas as listas de referências dos artigos seleccionados e livros de referência nas áreas de Gastreenterologia e Cuidados Intensivos.

## DISCUSSÃO

O estado nutricional e as necessidades nutricionais são particularmente difíceis de avaliar em doentes internados em Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) (2). O peso corporal, a forma mais simples de avaliação, varia, nestes doentes, sobretudo, devido a alterações dos fluidos corporais e do equilíbrio hidro-electrolítico, e não ao estado nutricional. Também a albumina sérica tem pouca utilidade para avaliação do estado nutricional, particularmente nos doentes hospitalizados (5,6).

Não existindo, portanto, qualquer *gold standard* para avaliação do estado nutricional, há que considerar a história clínica e o exame objectivo e utilizar, para um rastreio inicial, dados objectivos como o peso e a sua variação, a altura, o diagnóstico principal e as comorbilidades. Considera-se que uma diminuição ou ganho involuntário de peso superior ou igual a 10% do peso habitual num período de 6 meses, ou a 5% num período de 1 mês, ou um peso 20% acima ou abaixo do peso ideal são indicadores de malnutrição (3). Este rastreio permitirá identificar doentes que requerem uma avaliação nutricional mais pormenorizada. A calorimetria indirecta e métodos de análise da composição corporal foram sugeridos como os mais indicados nestas situações, mas ambos são dispendiosos e pouco acessíveis e não têm impacto demonstrado na eficácia do suporte nutricional administrado (3). Assim, quando considerado necessário, pode optar-se pela utilização de um de vários índices multifactoriais de prognóstico (3) e, tendo então em conta o estado nutricional, a gravidade e tipo da patologia e a duração prevista do internamento em UCI, planejar o tipo de suporte nutricional: oral, entérico (por sonda naso-gástrica ou naso-jejunal) ou parentérico. Existem diversas equações para calcular as necessi-

dades energéticas diárias, como a de *Harris-Benedict*, mas o seu uso é pouco prático e sem vantagens claramente demonstradas. Assim, a ESICM recomenda que os doentes recebam 25-30 (homens) e 20-25 (mulheres) kcal não proteicas/kg/dia, sendo o valor mais baixo utilizado para doentes com mais de 60 anos. O peso corporal deve ser medido quando possível e estimado com base em tabelas antropométricas em alternativa. Nos doentes com malnutrição grave, o peso a usar no cálculo das necessidades energéticas deve ser a média entre o peso medido ou estimado e o peso ideal e nos doentes obesos deve usar-se no cálculo um peso 20% superior ao peso ideal. O aporte proteico deve estar entre 1,2 e 1,5 g/kg/dia e nunca deve exceder 1,8 g/kg/dia, excepto nos doentes com perdas maciças (4).

É de referir que, embora a terapêutica nutricional em doentes da UCI melhore parâmetros nutricionais, há poucos estudos randomizados e controlados a demonstrar impacto na morbilidade ou mortalidade. Isto demonstra, sobretudo, que é necessário avançar para mais estudos e não implica que a nutrição possa ser descurada (1).

## Vantagens da Nutrição Entérica

Até ao presente, não foi possível demonstrar que a nutrição parentérica total convencional trave a perda de peso seco que ocorre na doença aguda grave, nem que diminua a mortalidade ou a taxa de complicações nestes doentes (7). Consegue-se, com esta estratégia, um aumento do tecido adiposo e alguma melhoria em termos de balanço azotado, mas este permanece negativo (8). São também sobejamente conhecidas as complicações da nutrição parentérica (1). Estas incluem complicações mecânicas (pneumotórax, quilotórax, punção de artérias centrais, etc), vasculares (embolia, trombose) e infecciosas, relacionadas essencialmente com o uso de cateteres venosos centrais, mas também complicações metabólicas (sobrecarga hídrica, hiperglicémia, hipertrigliceridémia, e outras) e gastreenterológicas (hepatopatia, patologia biliar) (5). Também não parece haver qualquer benefício clínico relevante, com a adição de nutrição parentérica, em doentes já a receber nutrição entérica (9), sempre que esta permite o aporte nutricional adequado.

Assim, permanece claro que, sempre que o aparelho digestivo está funcional, a nutrição deve fazer-se por via entérica. Para além do menor número de complicações associadas e do menor custo (10), a via entérica tem vantagens inerentes ao facto de ser mais semelhante à forma fisiológica (11).

A ausência de nutrição entérica parece levar à atrofia da mucosa intestinal e do pâncreas, altera as concentrações e função de enzimas digestivas e proteínas da mucosa e

a secreção gastrointestinal de IgA e predispõe à coletíase pela ausência de estímulo da motilidade biliar (1,5,8,12). A atrofia da mucosa intestinal parece facilitar a colonização bacteriana e fúngica e a subsequente bacteriemia. A sépsis secundária à translocação de bactérias e/ou toxinas do intestino para a circulação portal será provavelmente uma causa poucas vezes identificada de febre sem foco de infecção evidente nos doentes graves. A nutrição entérica, ao permitir manter a integridade do aparelho gastrointestinal, tem a potencialidade de evitar todas estas complicações (13).

Finalmente, por via entérica é possível fornecer alguns nutrientes ausentes da maioria das fórmulas de nutrição parentérica, como a glutamina e os ácidos gordos de cadeia curta. A glutamina, o aminoácido mais abundante no plasma, intervém em várias reacções orgânicas, mas é também um importante substrato metabólico para células em replicação rápida, como as da mucosa gastrointestinal, fornecendo azoto para a síntese de nucleótidos e proteínas e energia para o metabolismo celular. A glutamina é um dos principais combustíveis utilizados pelo intestino no estado pós-absortivo, mas está ausente da maioria das formulações parentéricas, por ser instável em solução. Embora ainda não existam conclusões definitivas, alguns estudos sugerem que o aporte de glutamina melhora a função e a estrutura do aparelho gastrointestinal. Em doentes com traumatismos graves, nos grandes queimados, no pós-operatório, ou na sépsis, este aporte parece também diminuir a morbidade e mortalidade infecciosas (2,5,14-17). Os ácidos gordos de cadeia curta fornecem 60-70% das necessidades energéticas do cólon, interferem na absorção de água e electrólitos pela mucosa cólica e, quando absorvidos, podem ser oxidados no fígado ou transportados a outros tecidos e utilizados periféricamente. Este tipo de ácido gordo é produzido pela fermentação bacteriana de hidratos de carbono não digeridos, a nível do cólon, produção essa que é mantida pela nutrição entérica (5).

Vários estudos realizados em doentes queimados, com traumatismos graves, sobretudo abdominais, ou no pós-operatório demonstraram ainda uma clara vantagem da nutrição entérica precoce (nas primeiras 48 h após a cirurgia ou após a admissão na UCI), em relação à parentérica, na redução das complicações infecciosas e da duração do internamento hospitalar, com melhoria da cicatrização e função imunitária. (1,12,15,18,19)

A única contra-indicação absoluta da via entérica é a presença de um aparelho gastrointestinal não funcional. Algumas contra-indicações relativas, como a presença de náuseas, anorexia grave, ou dor pós-prandial não têm relevância em doentes internados em UCI, com patologia grave que implica geralmente alteração do estado de consciência.

Assim, como contra-indicações para a nutrição entérica, ou seja, indicações para nutrição parentérica, restam: obstrução gastrointestinal, íleus paralítico, vômitos ou diarreia intratáveis, isquémia gastrointestinal e algumas fístulas de alto débito (3).

### Nutrição Naso-Gástrica vs Naso-Jejunal

Tradicionalmente, a nutrição entérica em doentes em que a via oral não pode ser utilizada (o que acontece na maioria dos doentes internados em UCI) é feita utilizando sondas naso-gástricas. No entanto, embora seja esta a via que permite a digestão e absorção dos alimentos de forma mais aproximada da forma fisiológica, a sua utilização nem sempre é possível, ou decorre com complicações graves (21).

Os doentes graves, particularmente após cirurgia ou trauma, ou aqueles sob sedação, agentes simpatomiméticos, relaxantes musculares ou outros fármacos que interfiram com a motilidade gastrointestinal, apresentam frequentemente (30-70% dos casos) disfunção do esvaziamento gástrico (18,22,23). Esta disfunção traduz-se pela presença de resíduos gástricos elevados e, consequentemente, pela necessidade de interromper frequentemente a nutrição. A nutrição por sonda naso-gástrica também deve ser interrompida sempre que há necessidade de colocar o doente em posição de *Trendelenburg* ou 6-8 h antes de intervenções cirúrgicas ou outros procedimentos invasivos (13) e estas interrupções reflectem-se num aporte energético inadequado para o doente (24). Além disso, está demonstrado que a nutrição entérica contínua por sonda naso-gástrica e a presença de resíduos gástricos elevados se associam a uma maior incidência de pneumonia nosocomial (sendo a aspiração a principal via pela qual as bactérias atingem o pulmão (13)), a uma maior duração do internamento em UCI e a uma maior mortalidade na UCI (23,25).

A alternativa a esta forma tradicional de nutrição é o uso de sondas naso-jejunais, que anulam a importância da disfunção do esvaziamento gástrico ao ultrapassar o piloro. A primeira vantagem, clara, desta via alternativa é o facto de permitir alimentar doentes em quem a nutrição por via naso-gástrica não foi possível, com uma necessidade reduzida de recorrer à nutrição parentérica (26). Outra vantagem relaciona-se com a recuperação mais precoce da função intestinal. Sabe-se que, no caso particular dos doentes internados por trauma ou após cirurgia, a motilidade gástrica está alterada 1 a 2 dias, a motilidade do cólon está afectada 3 a 5 dias, mas a motilidade e função do intestino delgado permanecem inalteradas (12,22). Assim, nestes doentes, a nutrição naso-jejunal permitiria obter rapidamente um aporte energético e proteico adequado, o que se associa a uma

melhor cicatrização e a uma recuperação mais rápida (19,20,22,27). Também na pancreatite aguda grave, a nutrição jejunal permite o suporte nutricional entérico precoce, com utilidade demonstrada (28-31). Nestes casos, em que está indicado manter aspiração gástrica contínua, o uso de sondas de duplo ou triplo lúmen, que permite fazer simultaneamente aspiração gástrica e alimentação jejunal, está indicado (28-31). Uma outra vantagem teórica da nutrição por sonda naso-jejunal é a diminuição do risco de pneumonia nosocomial. Parece provável que o facto das fórmulas entéricas serem administradas já no jejuno levasse a um menor risco de aspiração ao haver mais uma barreira ao refluxo da fórmula (o piloro) e ao diminuir a colonização microbiana gástrica (12) (mantendo a acidez ao evitar a permanência das fórmulas nutricionais, de pH mais elevado, no estômago). No entanto, ainda não foi possível demonstrar claramente este benefício (1,11,12,18). Estudos de pH gástrico revelam ainda, nos doentes com sondas naso-jejunais, algum refluxo duodeno-gástrico, desconhecendo-se actualmente a sua importância clínica (32).

O que já está demonstrado nalguns estudos é que a nutrição naso-jejunal permite atingir mais precocemente o aporte calórico ideal, com repercussão na melhoria de alguns parâmetros de avaliação do estado nutricional (13,33). No entanto, também parece evidente que é necessária uma curva de aprendizagem para atingir estes benefícios e que eles seriam ainda mais evidentes se se fizesse sempre um aproveitamento correcto das vantagens das sondas naso-jejunais (nomeadamente, da possibilidade da sua colocação e utilização precoce no pós-operatório e do facto de não ser necessário interromper a alimentação quando o doente é mobilizado ou submetido a alguns procedimentos) (13,18,24,33). O facto de ainda não se ter demonstrado uma redução da incidência de pneumonia nosocomial pode estar apenas relacionado com a necessidade de evoluir nesta curva de aprendizagem, bem como com o reduzido número de doentes incluídos nos estudos, com o facto de as sondas terem sido colocadas no duodeno e não no jejuno, ou com o próprio desenho dos ensaios, que muitas vezes não tem em conta possíveis variáveis confundentes, como o uso de medicação inibidora da secreção ácida (13,18,34,35).

### Métodos de Colocação de Sondas Naso-Jejunais

As sondas naso-jejunais usadas em UCI são, geralmente, de poliuretano, privilegiando-se aquelas que dispõem de acesso gástrico, para além do acesso jejunal. Estas incluem as sondas de duplo e triplo lúmen, existindo, nestas últimas, dois acessos gástricos, um dos quais funciona como regulador de pressão, procurando prevenir

as lesões de aspiração da mucosa gástrica.

Os métodos de colocação destas sondas são múltiplos, não havendo ainda consenso acerca das suas vantagens relativas, o que espelha, sobretudo, o facto de não existirem estudos comparativos entre eles.

O mais simples destes métodos, a entubação cega, é, obviamente, rápido e de baixo custo, mas as suas complicações são variadas e potencialmente muito graves, nomeadamente aquelas que resultam da entubação accidental da via aérea (22). Espontaneamente, ou com o auxílio de pró-cinéticos (metoclopramida, cisapride ou eritromicina), a taxa de alcance do intestino delgado com este método é baixa (22,36) e ele não está indicado em doentes internados em UCI.

Vários métodos mais recentes, como a entubação assistida por electromiograma, pHmetria, ecografia, ou controlo magnético, não têm vantagens claramente demonstradas e requerem equipamento especializado, permanecendo apenas como técnicas experimentais (22).

Um método bastante utilizado é a entubação guiada por fluoroscopia, com boa taxa de sucesso (86-91%), poucas complicações e uma demora do procedimento aceitável (20-40 min) (10,36). No entanto, este método requer que o doente se desloque a uma sala de fluoroscopia, o que é obviamente complicado quando se trata de um doente internado numa UCI. A alternativa, usar um aparelho portátil de fluoroscopia na UCI, para além de pouco executável, acarreta riscos de exposição a radiação para o pessoal da unidade e para os outros doentes internados (10,22).

A entubação guiada por endoscopia parece, assim, ser a forma mais eficaz de colocar sondas naso-jejunais. Esta técnica permite entubar os doentes internados em UCI, sem os deslocar e sem riscos para outras pessoas, em 10 a 40 minutos, com uma taxa de sucesso de 90 a 94% (10,26,35,36). Está também descrito que a endoscopia, ao permitir a visualização directa da entubação, não só impede as complicações associadas a uma entubação involuntária da via aérea, como permite, simultaneamente, detectar lesões esófago-gastro-duodenais, muitas vezes com implicações terapêuticas (10,36). Praticamente não se registam complicações com esta técnica, excepto aquelas que são comuns a todos os métodos de entubação naso-jejunal. Está também demonstrado que a demora do procedimento diminui à medida que a experiência na técnica aumenta (37).

Estão descritos, essencialmente, quatro métodos endoscópicos de entubação naso-jejunal: *pull-along*, *through-the-scope*, *guidewire* (ou técnica de *Seldinger*) e *alongside-the-scope* (22,37,38). A escolha entre estes métodos tem dependido, na ausência de estudos comparativos, da experiência dos centros e do tipo de sonda disponível.

Os métodos *guidewire* e *alongside-the-scope*, que assen-

tam na utilização de uma sonda com fio guia, são talvez os mais utilizados, uma vez que a maior rigidez conferida à sonda pela presença do guia facilita a sua manipulação. Com qualquer um destes dois métodos, há a possibilidade de se colocarem sondas de duplo ou triplo lúmen, que são essenciais em patologias como a pancreatite aguda e que poderão mesmo ter vantagens generalizadas, uma vez que a descompressão gástrica parece aumentar a tolerância à nutrição duodeno-jejunal (39) e a existência de acesso gástrico permite ainda a administração de medicação, que não deve ser feita pelo lúmen jejunal (sobretudo, pelo risco de obstrução da sonda).

Das raras complicações associadas à nutrição por sonda naso-jejunal, há a referir, pela sua frequência relativa, os traumatismos nasais, de pequena gravidade, a disfunção da sonda por oclusão (que se associa, frequentemente, à incorrecta administração de medicamentos pelo lúmen jejunal) e a extubação accidental pelo doente ou pelo pessoal da UCI(10,37). Todas estas complicações são, obviamente, comuns à nutrição por sonda naso-gástrica.

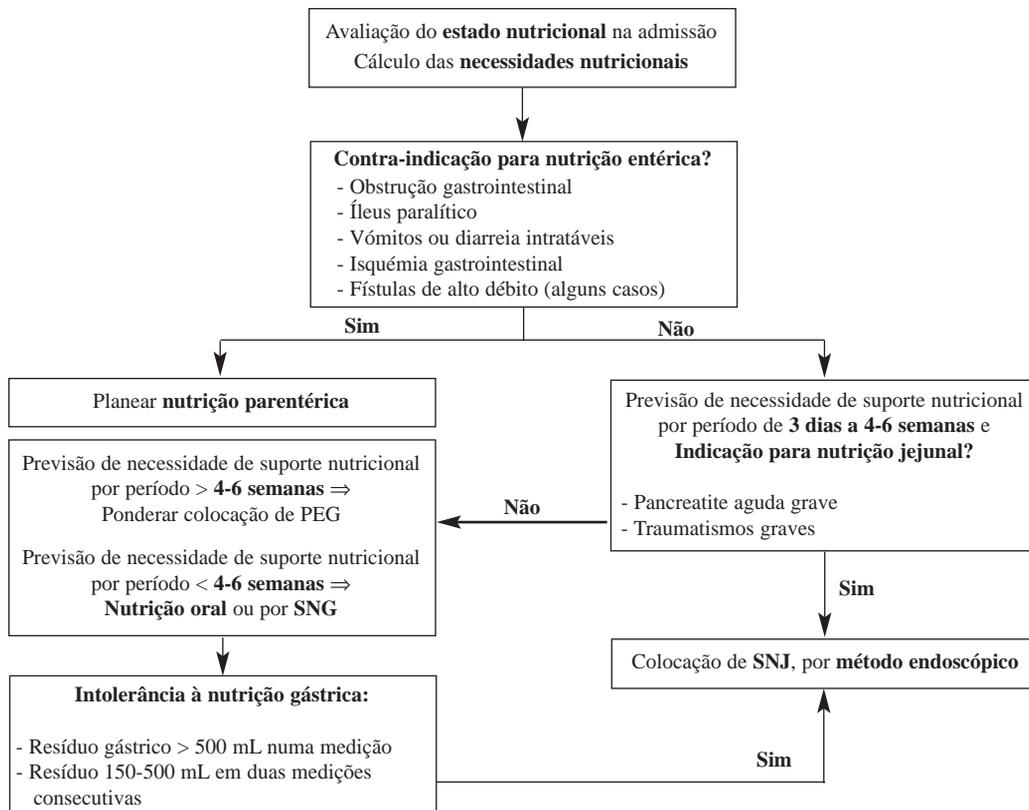
## CONCLUSÃO

A nutrição em doentes internados em UCIs é uma área à qual muitas vezes não foi dada a importância devida. Recentemente, no entanto, vários estudos vieram demonstrar que o estado nutricional condiciona o prognóstico destes doentes. Assim, têm surgido cada vez mais trabalhos nesta área, mas ainda não foi possível chegar a recomendações definitivas. No entanto, alguns pontos parecem ser já de destacar:

- Sempre que possível, a nutrição por via entérica deve ser a preferida;
- Quando a via oral não é possível, deve ser colocada, em primeira linha, uma sonda naso-gástrica para alimentação;
- Sempre que há alterações que conduzem a resíduos gástricos elevados, ou situações particulares que beneficiem de nutrição jejunal, deve ser colocada uma sonda naso-jejunal por método endoscópico;
- Sem dados conclusivos, é possível que haja benefício no uso de sondas de duplo ou triplo lúmen.

Assim, propõe-se um protocolo de actuação (Quadro1).

Quadro 1 - Nutrição na UCI



*Correspondência:*

Isadora Rosa  
 Unidade de Gastroenterologia  
 Hospital do Espírito Santo-Évora  
 Lg. Senhor da Pobreza  
 7000-811 Évora  
 Tel.: 266 740 100  
 E-mail: isaalr9@aeiou.pt

**BIBLIOGRAFIA**

- Heyland DK. Nutritional support in the critically ill patients. A critical review of the evidence. *Crit Care Clin* 1998; 14: 423-40.
- Biolo G, Grimble G, Preiser JC, Leverve X, Jolliet P, Planas M, et al. Position paper of the ESICM Working Group on Nutrition and Metabolism. Metabolic basis of nutrition in intensive care unit patients: ten critical questions. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1512-20.
- Aspen Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and paediatric patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2002; 26: 1SA-138SA.
- Jolliet P, Pichard C, Biolo G, Chiolerio R, Grimble G, Leverve X, et al. Enteral nutrition in intensive care patients: a practical approach. *Intensive Care Med* 1998; 24: 848-59.
- Klein S, Jeejeebhoy KN, Rubin DC. The malnourished patient: nutritional assessment and management. Enteral and parenteral nutrition. In: Feldman M, Friedman L, Sleisenger M, eds. *Gastrointestinal and Liver Disease*. 7th edition. Philadelphia: Saunders; 2002. p. 265-309.
- Klein S. Nutritional therapy. In: Ahyia SN, Flood K, Paranjothi S, Schaff RA, eds. *The Washington Manual of Medical Therapeutics*. 30th edition. Washington: Lippincott Williams and Wilkins; 2000. p. 27-42.
- Heyland DK, MacDonald S, Keeffe L, Drover JW. Total parenteral nutrition in the critically ill patient: a meta-analysis. *JAMA* 1998; 280: 2013-9.
- Tayek JA. Nutrition. In: Bongard FS, Sue DY, eds. *Current Critical Care diagnosis and treatment*. 2nd edition. New York: 2002. p. 126-145.
- Bauer P, Charpentier C, Bouchet C, Nace L, Raffy F, Gaconnet N. Parenteral with enteral nutrition in the critically ill. *Intensive Care Med* 2000; 26: 893-900.
- Patrick PG, Marulendra S, Kirby DF, DeLegge MH. Endoscopic nasogastric-jejunal feeding tube placement in critically ill patients. *Gastrointest Endosc* 1997; 45: 72-6.
- Gopalan S, Khanna S. Enteral nutrition delivery technique. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003; 6: 313-7.
- Heyland DK, Cook DJ, Guyatt GH. Enteral nutrition in the critically ill patient: a critical review of the evidence. *Intensive Care Med* 1993; 19: 435-42.
- Montecalvo MA, Steger KA, Farber HW, Smith BF, Dennis RC, Fitzpatrick GF, et al. Nutritional outcome and pneumonia in critical care patients randomized to gastric versus jejunal tube feedings. *Crit Care Med* 1992; 20: 1377-87.
- MacFie J. Enteral versus parenteral nutrition: the significance of bacterial translocation and gut-barrier function. *Nutrition* 2000; 16: 606-11.
- Darmaun D, Just B, Messing B, Rongier M, Thuillier F, Koziet J, et al. Glutamine metabolism in healthy adult men: response to enteral and intravenous feeding. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 1395-402.
- Hulst RRWJ, Kreel BK, Meyenfeldt MF, Brummer RJM, Arends JW, Deutz NEP et al. Glutamine and the preservation of gut integrity 1993; 1363-65.
- Jones C, Palmer TE, Griffiths RD. Randomized clinical outcome study of critically ill patients given glutamine-supplemented enteral nutrition. *Nutrition* 1999; 15: 108-15.
- Marik PE, Zaloga GP. Gastric versus post-pyloric feeding: a systematic review. *Crit Care* 2003; 7: R46-51. Epub 2003 May 6.
- Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, McArdle AH, Booth FV, Morgenstein-Wagner TB, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. *Ann Surg* 1992; 216: 172-83.
- Kudsk KA, Croce MA, Fabian TC, Minard G, Tolley EA, Poret HA, et al. Enteral versus parenteral feeding. Effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma. *Ann Surg* 1992; 215: 503-11.
- Smith HG, Orlando R 3rd. Enteral nutrition: should we feed the stomach? *Crit Care Med* 1999; 27: 1652-3.22- Levy H. Nasogastric and nasoenteric feeding tubes. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1998; 8: 529-49.
- Levy H. Nasogastric and nasoenteric feeding tubes. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 1998; 8: 529-49.
- H, Dupont H, Bocchetti M, Cani P, Ponche F, Bleichner G. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications. *Crit Care Med* 2001; 29: 1955-61.
- De Jonghe B, Appere-De-Vechi C, Fournier M, Tran B, Merrer J, Melchior JC, et al. A prospective survey of nutritional support practices in intensive care unit patients: what is prescribed? What is delivered? *Crit Care Med* 2001; 29: 8-12.
- Artigas AT, Dronda SB, Vallés EC, Marco JM, Usón MCV, Suarez FJ et al. Risk factors for nosocomial pneumonia in critically ill trauma patients. *Critical Care Medicine* 2001; 29: 304-9
- Davies AR, Froomes PR, French CJ, Bellomo R, Gutteridge GA, Nyulasi I, et al. Randomized comparison of nasojejunal and nasogastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002; 30: 586-90.
- Napolitano LM, Wagle M, Heard SO. Endoscopic placement of nasoenteric feeding tubes in critically ill patients: a reliable alternative. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1998; 8: 395-400.
- Abou-Assi S, O'Keefe SJ. Nutrition support during acute pancreatitis. *Nutrition* 2002; 18: 938-43.
- Windsor AC, Kanwar S, Li AG, Barnes E, Guthrie JA, Spark JJ, et al. Compared with parenteral nutrition, enteral feeding attenuates the acute phase response and improves disease severity in acute pancreatitis. *Gut* 1998; 42: 431-5.
- Kalfarentzos F, Kehagias J, Mead N, Kokkinis K, Gogos CA. Enteral nutrition is superior to parenteral nutrition in severe acute pancreatitis: results of a randomized prospective trial. *Br J Surg* 1997; 84: 1665-9.
- Marik PE, Zaloga GP. Meta-analysis of parenteral nutrition versus enteral nutrition in patients with acute pancreatitis. *BMJ* 2004; 328: 1407. Epub 2004 Jun 2.
- Dive A, Michel I, Galanti L, Jamart J, Vander Borgh T, Installe E. Gastric acidity and duodenogastric reflux during nasojejunal tube feeding in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 1999; 25: 574-80.
- Montejo JC, Grau T, Acosta J, Ruiz-Santana S, Planas M, Garcia-De-Lorenzo A, et al. Multicenter, prospective, randomized, single-blind study comparing the efficacy and gastrointestinal complications of early jejunal feeding with early gastric feeding in critically ill patients. *Crit Care Med* 2002; 30: 796-800.
- Preiser JC, Chiolerio R, Wernerman J. Nutritional papers in ICU patients: what lies between the lines? *Intensive Care Med* 2003; 29: 156-66. Epub 2002 Dec 21.
- Baskin WN, Johanson JF. An improved approach to delivery of enteral nutrition in the intensive care unit. *Gastrointest Endosc* 1995; 42: 161-5.
- Schwab D, Muhldorfer S, Nusko G, Radespiel-Troger M, Hahn EG, Strauss R. Endoscopic placement of nasojejunal tubes: a randomized, controlled, prospective trial comparing suitability and technical success for two different tubes. *Gastrointest Endosc* 2002; 56: 858-63.
- Reed RL 2nd, Eachempati SR, Russell MK, Fakhry C. Endoscopic placement of jejunal feeding catheters in critically ill patients by a "push" technique. *J Trauma* 1998; 45: 388-93.
- Brandt CP, Mittendorf EA. Endoscopic placement of nasojejunal feeding tubes in ICU patients. *Surg Endosc* 1999; 13: 1211-4.
- Dormann AJ, Huchzermeyer H. Endoscopic techniques for enteral nutrition: standards and innovations. *Dig Dis* 2002; 20: 145-53.