**Người dịch: Cử nhân Vũ Thị Lâm, HSTC bệnh viện Việt Pháp Hà nội**

 **Cử nhân Lê Thị Anh Hoa, HSTC bệnh viện Việt Pháp Hà nội**

**Hiệu đính: Bs. Nguyễn Ngọc Thọ, HSTC Bệnh viện Việt Pháp Hà nội**

30.6.2014

**TỔNG HỢP**

**Hỗ trợ ding dưỡng cho bệnh nhân nặng**

***Bài được cập nhật lần cuối cùng vào ngày 30, tháng 7, 2014***

**Tác giả:** [**David Seres, MD**](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/contributors)

**Ban biên tập:** [**Polly E. Parsons, MD**](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/contributors)**.** [**Timothy O Lipman, MD**](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/contributors)

**Phó ban biên tập:** [**Geraldine Finlay, MD**](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/contributors)

*Ban biên tập đã kiểm tra các mâu thuẫn trong những thông tin mà các cộng tác viên cung cấp. Những thông tin trái ngược được rà soát chặt chẽ bằng một quy trình kiểm tra nhiều cấp và bằng các tài liệu tham khảo. Nội dung tham khảo hợp lý là đòi hỏi bắt buộc đối với tất cả các tác giả và nhất thiết phải phù hợp với các tiêu chuẩn về bằng chứng của Up To Date.*

**GIỚI THIỆU:** Hỗ trợ dinh dưỡng là nói đến việc cung cấp năng lượng, protein, điện giải, vitamins, khoáng chất, các yếu tố vi lượng và dịch qua đường tiêu hóa hoặc đường tĩnh mạch. Những nguyên tắc cơ bản về hỗ trợ dinh dưỡng cho bệnh nhân nặng- nội dung của các hướng dẫn thực hành lâm sàng [[1](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/1)] - sẽ được xem xét lại trong bài này, bao gồm mục tiêu, kết quả, chỉ định, chống chỉ định và nhu cầu dinh dưỡng hàng ngày. Đường dùng, các chế phẩm dinh dưỡng, cách cho thuốc, theo dõi và các biến chứng của nuôi dưỡng đường tiêu hóa và đường tĩnh mạch sẽ được thảo luận riêng.

(Xem [*"Nutrition support in critically ill patients: Enteral nutrition"*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-enteral-nutrition?source=see_link) *and* [*"Nutrition support in critically ill patients: Parenteral nutrition"*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-parenteral-nutrition?source=see_link).)

**MỤC TIÊU:** Nhu cầu dinh dưỡng ở các bệnh nhân nặng chưa được hiểu rõ và thay đổi theo từng giai đoạn bệnh. Mặc dù kết quả vẫn chưa được đánh giá một cách đầy đủ trong các nghiên cứu ngẫu nhiên, hỗ trợ dinh dưỡng vẫn có mục tiêu chính là cải thiện tiến trình và kết quả điều trị các bệnh nặng. Những mục tiêu đó là:

* Các bệnh nặng cấp tính vẫn được cho là có dị hóa mạnh hơn đồng hóa [[2-4](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/2-4)]. Tuy nhiên với việc kiểm soát suy hô hấp, sốt, lo lắng, đau... tốt hơn, thì tiêu thụ năng lượng khi đo bằng năng lượng kế, đã giảm một cách đáng kể [[5](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/5)].
* Carbohydrates vẫn được cho là nguồn năng lượng được lựa chọn dùng trong thời kỳ này vì huy động chất béo bị hạn chế [[6](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/6)].
* Protein được chỉ định vì cho rằng cân bằng Nito sẽ giúp làm giảm quá trình phân hủy protein ở cơ vân thành axit amin, chất nền cho tân tạo glucose [[7](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/7)]. Điều này vẫn chỉ là lý thuyết, vì các nghiên cứu cho thấy kết quả trái ngược, dấy lên quan ngại rằng chỉ định thái quá protein có thể ảnh hưởng xấu đến toàn bộ kết quả điều trị. [[8-10](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/8-10)].
* Quá trình hồi phục của bệnh nặng được đặc trưng bởi đồng hóa mạnh hơn dị hóa. Việc hỗ trợ dinh dưỡng nhằm mục đích cung cấp các chất nền cho quá trình đồng hóa, giúp cơ thể hiệu chỉnh protein máu thấp, bù lại khối cơ đã mất và cung cấp thêm các dự trữ dinh dưỡng khác [[11](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/11)].

**KẾT QUẢ**

Dinh dưỡng đường tiêu hóa và tĩnh mạch dường như đem lại ảnh hưởng khác nhau đến kết quả điều trị ở những bệnh nhân nặng.

*Những bệnh nhân được nuôi dưỡng đầy đủ:* Hầu hết các bằng chứng ủng hộ cho hỗ trợ dinh dưỡng lại đến từ những bệnh nhân được nuôi dưỡng đầy đủ khi họ tham gia vào nghiên cứu, bởi lẽ các thử nghiệm lâm sàng thường loại bỏ những bệnh nhân bị suy dinh dưỡng.

*Nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa* – Nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa có thể làm giảm tỷ lệ nhiễm trùng ở những bệnh nhân nặng nếu bệnh nhân được thực hiện sớm trong quá trình điều trị [[12-15](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/12-15)]. Kết quả này được chứng minh bằng những thử nghiệm lâm sàng so sánh giữa những bệnh nhân được nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa sớm với những bệnh nhân được nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa muộn hơn hoặc chỉ được nuôi dưỡng bằng đường tĩnh mạch. Mỗi thử nghiệm lâm sàng lại định nghĩa khác nhau về thế nào là nuôi dưỡng sớm hay muộn, nhưng nhìn chung, nuôi dưỡng sớm bằng đường tiêu hóa là khi bệnh nhân được bắt đầu nuôi dưỡng trong vòng 48 giờ, và muộn là khi bệnh nhân được nuôi dưỡng lần đầu sau 48 giờ.

Một nghiên cứu phân tích tổng hợp ban đầu trên 3 thử nghiệm ngẫu nhiên (133 bệnh nhân) cho thấy giảm tỉ lệ biến chứng nhiễm trùng ở những bệnh nhân nhận được nuôi dưỡng đường tiêu hóa sớm (25 so với 41%, nguy cơ tương đối 0.66, 95% CI 0.36-1.22) [13] là *không* có ý nghĩa thống kê. Một nghiên cứu phân tích tổng hợp chưa được công bố, trên 7 nghiên cứu ngẫu nhiên (440 bệnh nhân) cho thấy tỉ lệ giảm biến chứng nhiễm trùng là có ý nghĩa thống kê (43 so với 58%, nguy cơ tương đối 0.76, 95% CI 0.59-0.98) [16]. Những nghiên cứu phân tích tổng hợp này vẫn còn hạn chế bởi có sai sót về phương pháp lựa chọn các thử nghiệm ngẫu nhiên [[17](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/17)].

Nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa làm giảm biến chứng nhiễm trùng theo cơ chế nào vẫn chưa được hiểu rõ. Tuy nhiên việc duy trì chức năng miễn dịch ruột và giảm phản ứng viêm đã từng được nhắc đến [18,19].

Người ta chưa chắc chắn về việc nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa có làm giảm tỉ lệ tử vong trên bệnh nhân nặng hay không [[13,16,20](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/13%2C16%2C20)]. Kết quả một nghiên cứu phân tích tổng hợp tám thử nghiệm ngẫu nhiên (trên 317 bệnh nhân) so sánh những bệnh nhân được nuôi dưỡng sớm và muộn bằng đường tiêu hóa hoặc chỉ được nuôi dưỡng bằng dịch truyền đã cho thấy tỷ lệ tử vong giảm không có ý nghĩa thống kê (6 so với 15%, nguy cơ tương đối 0.52, 95% CI 0.25-1.08) [13]. Một nghiên cứu phân tích tổng hợp chưa được công bố khác, trên 14 thử nghiệm ngẫu nhiên (670 bệnh nhân) thấy tỉ lệ tử vong giảm gần như có ý nghĩa thống kê (10 so với 20%, nguy cơ tương đối 0.68, 95% CI 0.46-1.01).

Một nghiên cứu đánh giá hệ thống và phân tích tổng hợp trên 15 nghiên cứu, tiến cứu, ngẫu nhiên, so sánh giữa những bệnh nhân được nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa sớm với những bệnh nhân không được nuôi dưỡng hoặc bị trì hoãn nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa, đã nói rằng lợi ích của việc nuôi dưỡng sớm bằng đường tiêu hóa có thể bị quy vào sai số nguy cơ [21]. Nghĩa là, những lợi ích của việc nuôi dưỡng sớm đối với quần thể bệnh nhân này có thể đã được đánh giá cao thái quá. Tuy nhiên, công bằng mà nói, có bằng chứng cho thấy khi nuôi dưỡng sớm bằng đường tiêu hóa cho bệnh nhân nặng làm giảm nhiễm trùng cũng như tỷ lệ tử vong cả về phương diện lâm sàng lẫn thống kê. Chúng tôi tin rằng lợi ích có thể của nuôi dưỡng đường tiêu hóa sớm là cao hơn so với bất lợi tiềm tàng của phương pháp này, vì vậy nó nên được áp dụng cho hầu hết những bệnh nhân nặng nếu không có chống chỉ định. Chúng tôi thấy có bằng chứng rằng phương pháp tiếp cận này đem lại kết quả tốt hơn cho bệnh nhân ngoại khoa so với bệnh nhân nội khoa: Những bệnh nhân ngoại (ví dụ chấn thương, viêm phúc mạc, viêm tụy cấp và bỏng) đều là tâm điểm của các nghiên cứu ngẫu nhiên và các nghiên cứu phân tích tổng hợp nói trên [13,16], trong khi bệnh nhân nội chủ yếu được đánh giá bằng những nghiên cứu quan sát [20, 22].

Trong khi nuôi dưỡng đường tiêu hóa sớm dường như có lợi, thì có những dữ liệu từ một số nghiên cứu ngẫu nhiên nói rằng việc đạt được 100% mục tiêu năng lượng tính toán trong tuần đầu tiên đối với những bệnh nhân nặng lại có thể gây hại (Xem chi tiết trong [*"Nutrition support in critically ill patients: Enteral nutrition"*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-enteral-nutrition?source=see_link))

*Nuôi dưỡng bằng đường tĩnh mạch* – Việc nuôi dưỡng sớm đường tĩnh mạch trong vòng 48 giờ đầu đối với những bệnh nhân có chống chỉ định tương đối hoặc tuyệt đối với nuôi dưỡng đường tiêu hóa không làm thay đổi tỷ lệ tử vong [23-26]. Thêm vào đó, không có bằng chứng chắc chắn về việc nuôi dưỡng sớm đường tĩnh mạch cho bệnh nhân nặng sẽ rút ngắn thời gian thở máy và thời gian nằm hồi sức tích cực cũng như thời gian nằm viện. Nói một cách công bằng, có bằng chứng gợi ý rằng nuôi dưỡng sớm đường tĩnh mạch cho bệnh nhân nặng mà không có suy dinh dưỡng trước đó, dù là nuôi dưỡng tĩnh mạch toàn bộ hay chỉ là bổ xung cho nuôi dưỡng đường tiêu hóa, thì cũng không làm giảm tỷ lệ tử vong mà có thể còn làm tăng nguy cơ nhiễm trùng bệnh viện. Thời điểm tối ưu để bắt đầu nuôi dưỡng đường tĩnh mạch cho bệnh nhân nặng chưa được xác định rõ. Tuy nhiên, dựa vào những số liệu ở trên, chúng tôi thường không nuôi dưỡng đường tĩnh mạch, với mục đích chính là cung cấp protein và năng lượng, trong tuần đầu hoặc tuần thứ hai.

Có bằng chứng gợi ý rằng nuôi dưỡng đường tĩnh mạch sớm có thể làm tăng tỉ lệ nhiễm khuẩn [23-25, 27]. Một nghiên cứu ngẫu nhiên trên 4640 bệnh nhân nặng [[24](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/24)] và một nghiên cứu phân tích tổng hợp của 69 thử nghiệm ngẫu nhiên (3750 bệnh nhân nặng và bệnh nhân thông thường) [23] đã chỉ ra rằng bệnh nhân được nuôi dưỡng sớm bằng đường tĩnh mạch có tỉ lệ biến chứng nhiễm khuẩn tăng 4-5%.

Sử dụng nuôi dưỡng đường tĩnh mạch bổ sung cho nuôi dưỡng đường tiêu hóa (nhằm tăng cung cấp năng lượng và protein) cũng đã được đánh giá và cho những kết quả như sau [23,25,28]:

* Một nghiên cứu ngẫu nhiên đa trung tâm đã chọn 4640 bệnh nhân nặng, trưởng thành, đang được nuôi dưỡng bằng được tiêu hóa, được bổ xung thêm bằng nuôi dưỡng đường tĩnh mạch sớm (trong vòng 48 giờ sau khi vào HSTC) hoặc muộn (8 ngày sau khi vào HSTC) [24]. Nhóm bệnh nhân được nuôi dưỡng tĩnh mạch muộn có tỷ lệ nhiễm trùng tại HSTC thấp hơn so với nhóm bệnh nhân được nuôi dưỡng sớm (22.8% so với 26.2%), và có số ngày thở máy và chạy thận ít hơn (nguy cơ tương đối giảm 9.7%).
* Một nghiên cứu nhỏ, đơn trung tâm nhưng đủ tính thuyết phục, trên 305 bệnh nhân nặng, trưởng thành, được nuôi dưỡng đường tiêu hóa và bổ xung bằng nuôi dưỡng đường tĩnh mạch (vào ngày 4-8) thấy những bệnh nhân được nuôi dưỡng tĩnh mạch bổ xung có tỉ lệ nhiễm trùng bệnh viện thấp hơn so với những bệnh nhân chỉ được nuôi dưỡng đường tiêu hóa đơn thuần (27 so với 38%) [28]. Tuy nhiên, không thấy có khác biệt về số ngày nằm viện, số ngày nằm tại khoa hồi sức, cũng như tỉ lệ tử vong chung hay tỉ lệ tử vong tại ICU.
* Một nghiên cứu quan sát đa trung tâm trên những bệnh nhân nặng là người trưởng thành, so sánh những bệnh nhân chỉ được nuôi dưỡng đơn thuần bằng đường tiêu hóa (n=2562) với những bệnh nhân được nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa và đường tĩnh mạch sớm (<48 giờ / n=188) và với những bệnh nhân được nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa và đường tĩnh mạch muộn (>48 giờ / n=170) đã cho thấy: So với bệnh nhân nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa đơn thuần, bệnh nhân được nuôi dưỡng kết hợp với đường tĩnh mạch dù sớm hay muộn đều có tỉ lệ tử vong tính đến ngày thứ 60 cao hơn ( lần lượt là 27.8 % so với 34.6% và 35.3%).

*Nuôi dưỡng đường tiêu hóa so sánh với nuôi dưỡng đường tĩnh mạch*. So sánh trực tiếp giữa hai phương pháp này cho thấy bệnh nhân được nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa có có tỉ lệ nhiễm khuẩn thấp hơn, nhưng không có sự khác biệt về tỉ lệ tử vong.

* Nhiễm khuẩn - Kết quả phân tích tổng hợp của 6 nghiên cứu ngẫu nhiên (498 bệnh nhân) cho thấy những bệnh nhân được nuôi dưỡng đường tiêu hóa có nguy cơ nhiễm khuẩn ít hơn một cách có ý nghĩa thống kê so với bệnh nhân được nuôi dưỡng đường tĩnh mạch (24 so với 43%, nguy cơ tương đối 0.61, 95%CI 0.44-0.84) [13].
* Tỉ lệ tử vong – Một nghiên cứu phân tích tổng hợp đối với 12 thử nghiệm ngẫu nhiên (748 bệnh nhân ) thấy không có sự khác biệt về tỉ lệ tử vong giữa những bệnh nhân được nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa và bằng đường tĩnh mạch[13].

Trong cả hai nghiên cứu phân tích tổng hợp vừa nêu, phần lớn bệnh nhân là ngoại khoa.

*Bệnh nhân bị suy dinh dưỡng* – Hầu hết các thử nghiệm lâm sàng đều loại trừ các bệnh nhân có suy dinh dưỡng. Trong thực hành lâm sàng, suy dinh dưỡng có thể đã có từ lúc vào viện hoặc là hậu quả của việc nhận được quá ít hoặc không nhận được chút dinh dưỡng nào trong một khoảng thời gian dài (ví dụ 2 tuần) khi nằm viện. Điều quan trọng là thuật ngữ suy dinh dưỡng đã ít nhiều lẫn lộn khi gộp cả tác hại của việc bị bỏ đói với những ảnh hưởng của quá trình dị hóa (tiêu protein, kháng insulin, giảm đạm, ức chế miễn dịch) do phản ứng viêm toàn thể [29, 30]. Các chiến lược hỗ trợ dinh dưỡng không tác động được vào quá trình dị hóa.

Chúng tôi tin rằng nuôi dưỡng đường tiêu hóa sẽ có lợi cho những bệnh nhân không được dinh dưỡng đủ trong một khoảng thời gian dài, vì hiển nhiên việc bị đói mãn tính là nguy hại. Một số nhà lâm sàng sẽ viện dẫn bằng chứng quan sát rằng quá trình thiếu hụt năng lượng dần dần có thể làm tăng tỷ lệ biến chứng ở bệnh nhân nặng, giống như bằng chứng gián tiếp từ những bệnh nhân được nuôi dưỡng đầy đủ mô tả ở trên [11]. Tác dụng của nuôi dưỡng đường tĩnh mạch trên các bệnh nhân bị suy dinh dưỡng là chưa rõ ràng và đang được nghiên cứu [32].

*Bệnh nhân bị béo phì* – Số liệu về tác dụng của hỗ trợ dinh dưỡng lên kết quả lâm sàng (ví dụ: tỉ lệ tử vong hay thời gian nằm HSTC) ở những bệnh nhân nặng, béo phì (BMI>30kg/m2) chỉ giới hạn ở một số nghiên cứu quan sát nhỏ và một số thử nghiệm ngẫu nhiên chưa đủ tính thuyết phục [33-39]. Những thử nghiệm này cho các kết quả khác nhau. Một số khuyến cáo, rằng chế độ ăn nghèo năng lượng nhưng giàu protein liên quan đến xu thế giảm thời gian nằm viện, nhưng không ảnh hưởng đến tỷ lệ tử vong ở loại bệnh nhân này. Trong khi đó, một nghiên cứu quan sát lớn khác lại cho rằng chế độ ăn nghèo năng lượng, nghèo protein có tác dụng lẫn lộn đối với tỷ lệ tử vong trong vòng 60 ngày [40]. Một số nhà lâm sàng thích chỉ định chế độ ăn giàu protein và nghèo năng lượng cho những bệnh nhân nặng, bị béo phì [[41](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/41)]. Tuy nhiên, cho đến khi tác động lâm sàng của các chế độ ăn được sáng tỏ, chúng tôi cho rằng hỗ trợ dinh dưỡng cho bệnh nhân nặng bị béo phì cũng tương tự như cho một bệnh nhân được dinh dưỡng đầy đủ. Cần có những nghiên cứu thêm nữa để bảo đảm về vấn đề này.

**BIẾN CHỨNG**

Biến chứng hay gặp nhất của nuôi dưỡng đường tiêu hóa là trào ngược, tiêu chảy, rối loạn chuyển hóa và các biến chứng cơ học. Những biến chứng trên có thể hoặc không liên quan đến nuôi dưỡng đường tiêu hóa, chúng sẽ được bàn luận riêng. (Xem chi tiết tại*:* [*"Nutrition support in critically ill patients: Enteral nutrition", section on 'Complications'*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-enteral-nutrition?source=see_link&anchor=H26#H26).)

Biến chứng hay gặp nhất của nuôi dưỡng đường tĩnh mạch là nhiễm trùng huyết, rối loạn chuyển hóa và những vấn đề liên quan đến đường vào tĩnh mạch. (Những biến chứng này cũng được nhắc lại trong[*"Nutrition support in critically ill patients: Parenteral nutrition", section on 'Complications'*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-parenteral-nutrition?source=see_link&anchor=H12#H12).)

**LỰA CHỌN BỆNH NHÂN**

 **Chỉ định:** Phương pháp tiếp cận trong việc lựa chọn bệnh nhân nặng để hỗ trợ dinh dưỡng của chúng tôi thường như sau:

* Đối với bệnh nhân không có chống chỉ định nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa, chúng tôi bắt đầu nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa sớm (trong vòng 48 giờ) vì chúng tôi tin rằng phương pháp này có lợi nhiều hơn là có hại (ví dụ: ít nguy cơ nhiễm khuẩn, có thể giảm tỉ lệ tử vong) [13,15,16,42]. (Xem phần *Nuôi* *dưỡng đường tiêu hóa* ở trên).
* Đối với những bệnh nhân có tình trạng dinh dưỡng tốt mà có chống chỉ định với nuôi dưỡng đường tiêu hóa, chúng tôi KHÔNG bắt đầu nuôi dưỡng sớm bằng đường tĩnh mạch và thường là không bắt đầu phương pháp này trước một đến hai tuần. Vì có những bằng chứng nói rằng nuôi dưỡng sớm bằng đường tĩnh mạch có thể làm tăng nguy cơ nhiễm khuẩn và kéo dài thời gian thở máy, thời gian nằm HSTC và thời gian nằm viện [23]. (Xem phần *“nuôi dưỡng tĩnh mạch”* ở trên).
* Đối với những bệnh nhân đã suy dinh dưỡng mà có chống chỉ định nuôi dưỡng đường tiêu hóa và tiên lượng chống chỉ định này còn kéo dài từ một tuần trở lên, chúng tôi bắt đầu nuôi dưỡng đường tĩnh mạch ngay trong những ngày đầu tiên. Chúng tôi biết rằng tác dụng của nuôi dưỡng đường tĩnh mạch trên những bệnh nhân như vậy là không rõ ràng, tuy nhiên, điều trị suy dinh dưỡng thất bại sẽ dẫn đến tình trạng thiếu năng lượng tăng dần, làm tăng tỷ lệ biến chứng (xem *“bệnh nhân có suy dinh dưỡng”* ở trên).
* Đối với những bệnh nhân nặng, béo phì (BMI>30kg/m2), chúng tôi cũng chỉ định nuôi dưỡng đường tiêu hóa và đường tĩnh mạch tương tự như đối với bệnh nhân nặng không có suy dinh dưỡng trước đó. Những bệnh nhân bị bỏ đói kéo dài nhưng vẫn béo phì dường như nặng hơn và nguy cơ bị biến chứng liên quan đến suy dinh dưỡng cũng cao hơn, bệnh nhân béo phì loại này có lẽ nên có thái độ xử trí giống bệnh nhân đã bị suy dinh dưỡng.

*Các tiêu chuẩn chẩn đoán suy dinh dưỡng* đã được xuất bản [[29, 30](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/29%2C30)]. Bằng chứng để nói rằng một bệnh nhân bị suy dinh dưỡng là khả năng cung cấp dinh dưỡng kém, kèm theo gầy sút hoặc nhẹ cân. Các tiêu chuẩn chính (được chọn tùy tiện và không được phê chuẩn) là BMI<18.5kg/m2, sụt cân ngoài ý muốn >2.3kg hoặc trên 5% trọng lượng cơ thể trong một tháng, hoặc giảm trên 4.5kg (10% trọng lượng cơ thể) trong vòng 6 tháng [[43](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/43)]. Có thể thấy một số dấu hiệu khác như teo cơ, có hõm trên xương đòn, giảm dự trữ mỡ và những dấu hiệu thiếu vitamin (bảng 1). Những dấu hiệu trên có thể gợi í suy dinh dưỡng, tuy nhiên thế vẫn là chưa đủ bởi lẽ chúng cũng chỉ giống như hậu quả của quá trình dị hóa do những bệnh lý có sẵn. Những xét nghiệm về dinh dưỡng (như albumin, prealbumin, transthyretine) cũng dễ thay đổi khi bị bệnh nặng, không nên dùng những chỉ số này để chẩn đoán suy dinh dưỡng cho bệnh nhân nặng [[44](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/44)]. Danh mục các chất dinh dưỡng cùng biểu hiện lâm sàng khi thừa hoặc thiếu có tại địa chỉ:

[*http://www.nal.usda.gov/wicworks/Topics/FG/AppendixC\_NutrientChart.pdf*](http://www.nal.usda.gov/wicworks/Topics/FG/AppendixC_NutrientChart.pdf)

Suy dinh dưỡng là điều có thể đoán trước nếu ding dưỡng không được đầy đủ trong một thời gian dài. Người ta chưa biết chính xác là cần bao lâu để có thể bị suy dinh dưỡng, và có thể là khoảng thời gian này rất khác nhau giữa các bệnh nhân. Thường thì một bệnh nhân nếu không được hoặc được cung cấp dinh dưỡng rất ít trong vòng 2 tuần, thì sẽ bị suy dinh dưỡng. Với những bệnh nhân đã có tiền sử suy dinh dưỡng thì thời gian này có lẽ là 1 tuần hoặc ít hơn, thời gian chính xác là bao nhiêu còn phụ thuộc vào mức độ nặng của tình trạng suy dinh dưỡng sẵn có.

**Chống chỉ định***: - Nuôi dưỡng sớm đường tiêu hóa* có chống chỉ định ở những bệnh nhân nặng huyết động không ổn định và khối lượng tuần hoàn chưa được bồi phụ đầy đủ, vì nó có thể dẫn đến thiếu máu ruột [[1](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/1)]. Bản thân huyết động không ổn định - trừ khi là rất nặng - không phải là chống chỉ định của nuôi dưỡng đường tiêu hóa nếu có bằng chứng rằng khối lượng tuần hoàn đã được hồi sức tốt và tưới máu tổ chức tốt [[45](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/45)]. Một số chống chỉ định khác của nuôi dưỡng đường tiêu hóa là: tắc ruột, xuất huyết tiêu hóa cao nặng, viêm ruột nặng kéo dài, thiếu máu đường tiêu hóa và rò lớn đường tiêu hóa.

Một số tình trạng bệnh trước đây bị coi là chống chỉ định nuôi dưỡng đường tiêu hóa, nay không còn là chống chỉ định nữa. Ví dụ bệnh nhân bị nôn nhiều do mang thai, hay không có nhu động ruột/đánh hơi sau mổ đại-trực tràng hoặc thủng ruột [[12,46-50](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/12%2C46-50)]. Những bệnh nhân loại này tuy vẫn có nguy cơ bị nôn cao, nhưng nuôi dưỡng đường tiêu hóa sớm có thể đem lại lợi ích toàn cục nhiều hơn do có thể giảm nguy cơ nhiễm trùng [[12,49](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/12%2C49)]. Thêm vào đó, trước đây các phẫu thuật viên thường lo ngại một miệng nối tiêu hóa mới sẽ có nguy cơ bị bục nếu nuôi dưỡng đường tiêu hóa sớm, cho nên chống chỉ định, mãi tới gần đây các số liệu đã chứng minh rằng nuôi dưỡng đường tiêu hóa sớm làm miệng nối bền vững hơn [[51](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/51)].

**Chống chỉ định** *của dinh dưỡng đường tĩnh mạch bao gồm*: Tăng áp lực thẩm thấu, đường huyết rất cao, rối loạn điện giải nặng, thừa khối lượng tuần hoàn và bệnh nhân chưa được thử nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa một cách hợp lý.

Chống chỉ định tương đối của nuôi dưỡng đường tĩnh mạch vẫn chưa rõ ràng. Tuy nhiên, thường tránh nuôi dưỡng đường tĩnh mạch cho những bệnh nhân khi có nhiễm trùng huyết, hội chứng đáp ứng viêm toàn thể (SIRS), nôn nhẹ, xuất huyết tiêu hóa, thở máy thời gian ngắn, và một số bệnh nhân tạm thời chưa được nuôi dưỡng bằng đường tiêu hóa nhưng tiên lượng sẽ hồi phục nhanh.

Đối với những bệnh nhân có nguy cơ mắc phải “hội chứng cho ăn lại” thì dinh dưỡng bằng đường tiêu hóa và tĩnh mạch cần được bắt đầu một cách từ từ và theo dõi sát. Bệnh nhân bị suy dinh dưỡng mãn tính cần được bổ sung vitamin B1 trước khi nuôi dưỡng nhân tạo để tránh hội chứng Wernickle. (Xem chi tiết tại [*"Eating disorders: Overview of treatment", section on 'Refeeding syndrome'*](http://www.uptodate.com/contents/eating-disorders-overview-of-treatment?source=see_link&anchor=H252082#H252082).)

**NHU CẦU VỀ DINH DƯỠNG**

Khi một bệnh nhân nặng được chỉ định hỗ trợ dinh dưỡng thì nhu cầu về dinh dưỡng của bệnh nhân đó phải được xác định rõ. Nhu cầu này được dùng làm căn cứ để lựa chọn loại sản phẩm dinh dưỡng phù hợp cũng như tốc độ hỗ trợ. (Xem chi tiết tại [*"Nutrition support in critically ill patients: Enteral nutrition"*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-enteral-nutrition?source=see_link) *and* [*"Nutrition support in critically ill patients: Parenteral nutrition"*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-parenteral-nutrition?source=see_link).)

Các thử nghiệm ngẫu nhiên dường như không thể đánh giá được một cách chính xác lượng năng lượng và/hoặc protein tối ưu cần cung cấp cho bệnh nhân vì cỡ mẫu cần có để phát hiện sự khác biệt về kết quả lâm sàng là quá lớn. Những nghiên cứu nhỏ hơn cũng đã được thực hiện nhưng kết quả đưa ra là không chắc chắn. Những nghiên cứu so sánh lượng năng lượng và protein đã cung cấp cho bệnh nhân với lượng tính toán (từ các loại sữa dinh dưỡng, thức ăn) thường là khó thực hiện. Do vậy, quyết định lâm sàng phải dựa trên bằng chứng quan sát và kinh nghiệm lâm sàng.

Các nhà lâm sàng vẫn không có sự thống nhất về cách điều chỉnh nhu cầu năng lượng cần cung cấp cho bệnh nhân nặng mắc béo phì. Việc điều chỉnh này có thể dựa trên ước lượng về mức tiêu hao năng lượng khi nghỉ (REE) hoặc cân nặng của từng bệnh nhân riêng biệt. Đo năng lượng gián tiếp và công thức ước lượng có thể áp dụng được cho những bệnh nhân này để tính REE. Mặc dù các chuyên gia thống nhất rằng đo năng lượng gián tiếp là phương pháp tối ưu để tính REE nhưng năng lượng kế này lại không được áp dụng rộng rãi, năng lượng được chỉ định cho bệnh nhân dựa vào năng lượng kế chưa được kiểm nghiệm đầy đủ, và một số bệnh nhân không đủ tiêu chuẩn để đo. Vì vậy, công thức ước lượng REE thường được sử dụng nhiều nhất [[39,52,53](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/39%2C52%2C53)]. Bên cạnh đó, việc điều chỉnh dựa vào cân nặng ở bệnh nhân béo phì cũng có thể được thực hiện theo như trình bày dưới đây. Hướng dẫn kèm theo để đánh giá REE cho bệnh nhân nặng có trong ASPEN (hội dinh dưỡng đường tĩnh mạch và đường tiêu hóa Hoa kỳ) [39].

*Tính liều theo cân nặng:* Khi dùng cân nặng của bệnh nhân để tính toán mức năng lượng và protein cần cung cấp qua đường tiêu hóa hay tĩnh mạch (nghĩa là tính liều theo cân nặng) thì việc đầu tiên phải xác định là trọng lượng cơ thể hợp lý.

Đối với những bệnh nhân nhẹ cân (có BMI<18.5kg/m2), chúng tôi cho rằng nên sử dụng cân nặng hiện tại của bệnh nhân để tính toán liều ban đầu. Lí do là tính toán năng lượng dựa trên cân nặng lí tưởng có thể dẫn đến việc cung cấp quá nhiều năng lượng và gây ra hội chứng cho ăn lại [54]. (Xem [*"Eating disorders: Overview of treatment", section on 'Refeeding syndrome'*](http://www.uptodate.com/contents/eating-disorders-overview-of-treatment?source=see_link&anchor=H252082#H252082)*.*)

Đối với những bệnh nhân có cân nặng bình thường (BMI 18.5-24.9kg/m2) hoặc những bệnh nhân thừa cân (BMI 25-29.9kg/m2), nên sử dụng cân nặng hiện tại để tính liều. Cần cố gắng trừ đi phần ước lượng cân nặng dư do phù ngoại biên.

Đối với những bệnh nhân bị béo phì (BMI ≥30 kg/m2), các hướng dẫn lâm sàng khuyến cáo nên sử dụng cân nặng hiện tại và áp vào công thức của đại học Penn State năm 2010 [[39](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/39)]. Nếu không quen với công thức này hoặc nếu có năng lượng kế, chúng tôi nghĩ rằng việc tính liều theo cân nặng phải được điều chỉnh. Mục đích của việc điều chỉnh này đối với những bệnh nhân béo phì là trừ đi phần nhu cầu chuyển hóa (vốn không có) của mô mỡ.

* Công thức thường được áp dụng nhất: Cân nặng để tính liều bằng cân nặng hiện tại (ABW) cộng thêm một phần tư hiệu số chênh lệch giữa cân nặng lí tưởng (IBW) và cân nặng hiện tại (ABW). Cân nặng để tính liều = IBW + 0.25 (ABW - IBW).
* Cũng có thể áp dụng công thức khác: Cân nặng để tính liều bằng 110% cân nặng lý tưởng; tức cân nặng để tính liều = 1.1 \* IBW.

Ở cả hai công thức này, cân nặng lí tưởng có thể được xác định theo bảng tính sau ([calculator 1](http://www.uptodate.com/contents/calculator-ideal-body-weight-method-of-devine-and-dosing-weight-for-adults?source=see_link)).

*Năng lượng Calories* – Bệnh nhân nặng thường được cho là tiêu thụ rất nhiều năng lượng. Tuy nhiên, với sự tiến bộ của thở máy cũng như kiểm soát đau, nhiệt độ và an thần, tiêu thụ năng lượng của bệnh nhân nặng có lẽ không lớn hơn tiêu hao năng lượng khi nghỉ của bệnh nhân đó. Trong quá khứ, có nhiều tranh cãi về việc để thỏa mãn nhu cầu năng lượng, người ta cung cấp ít năng lượng hơn so với mức cần thiết, vì khi đó có bằng chứng chứng tỏ lợi ích của phương pháp này (ví dụ ít bất dung nạp đường tiêu hóa hơn, ít nhiễm trùng hơn) đến nỗi nó đã trở thành việc thường nhật ở phần lớn các khoa HSTC [[55,56](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/55%2C56)].

Dựa trên nghiên cứu EDEN so sánh mức năng lượng cung cấp cho bệnh nhân sớm theo kiểu thấp và đầy đủ, chúng tôi cho rằng xuất phát điểm an toàn cho hầu hết bệnh nhân nặng là khoảng 8-10 kcal/kg/ngày [57]. Tiêu chí sau 1 tuần sẽ đạt mức cung cấp 25-30kcal/kg/ngày là phù hợp với hầu hết bệnh nhân ổn định. Mục tiêu cung cấp 35kcal/kg/ngày là chấp nhận được nếu như bệnh nhân tương đối ổn định và cần phải tăng cân. Không nên cố tăng cân cho bệnh nhân cho đến khi bệnh ổn định và phản ứng viêm đã thoái triển. Đối với bệnh nhân chuẩn bị rút ống nội khí quản chúng tôi giữ mức cung cấp năng lượng 25kcal/kg/ngày hoặc ít hơn.

*Protein* – Các hướng dẫn thực hành lâm sàng nói rằng nhu cầu protein tăng khi bệnh nặng hơn. Điều này chỉ dựa trên những nghiên cứu về đào thải ni-tơ chứ không phải về kết quả điều trị, ngoại trừ bệnh nhân bỏng. Trong thực hành, đối với bệnh nhân nhẹ đến vừa cung cấp protein 0.8-1.2g/kg/ngày, bệnh nhân nặng nói chung 1.2-1.5g/kg/ngày, và từ 2g/kg/ngày đối với bệnh nhân bỏng nặng. (xem chi tiết tại phần “mục tiêu” trên đây).

**THỰC HIỆN**

Thực hiện hỗ trợ dinh dưỡng cần có đường vào hợp lý và xác định thành phần chế phẩm nuôi dưỡng cũng như tốc độ nuôi. Sau khi bắt đầu hỗ trợ dinh dưỡng, bắt buộc phải theo dõi sát mức độ dung nạp và các biến chứng. Những vấn đề này khác là nhau giữa nuôi dưỡng đường tĩnh mạch và đường tiêu hóa và được bàn luận riêng. (Xem chi tiết tại [*"Nutrition support in critically ill patients: Enteral nutrition"*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-enteral-nutrition?source=see_link) *and* [*"Nutrition support in critically ill patients: Parenteral nutrition"*](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-parenteral-nutrition?source=see_link)).

**TÓM TẮT VÀ KHUYẾN CÁO**

* Hỗ trợ dinh dưỡng là nói đến nuôi dưỡng đường tiêu hóa hoặc đường tĩnh mạch, để cung cấp năng lượng, protein, điện giải, vitamin, khoáng chất và nước cho bệnh nhân (xem phần “Giới thiệu” ở trên).
* Lựa chọn bệnh nhân nặng nào để hỗ trợ dinh dưỡng dựa trên cơ sở họ có chống chỉ định với nuôi dưỡng đường tiêu hóa hay không, cũng như có bị suy dinh dưỡng từ trước hay không.
* Đối với bệnh nhân ngoại khoa nặng không có chống chỉ định về nuôi dưỡng đường tiêu hóa, chúng tôi khuyến cáo nên nuôi dưỡng đường tiêu hóa sớm cho bệnh nhân (nghĩa là trong vòng 48 giờ đầu) ([cấp độ 1B](http://www.uptodate.com/contents/grade/2?title=Grade%201B&topicKey=PULM/1617)). Đối với bệnh nhân nội khoa nặng không có chống chỉ định nuôi dưỡng đường tiêu hóa chúng tôi cũng khuyến cáo nên nuôi dưỡng đường tiêu hóa sớm ([cấp độ 2C](http://www.uptodate.com/contents/grade/6?title=Grade%202C&topicKey=PULM/1617)). (Xem chi tiết tại “dinh dưỡng đường tiêu hóa” và “tiêu chuẩn chọn lựa bệnh nhân” ở trên).
* Đối với bệnh nhân nặng có huyết động không ổn định và chưa được bồi phụ khối lượng tuần hoàn đầy đủ thì nuôi dưỡng sớm đường tiêu hóa là chống chỉ định ([cấp độ 2C](http://www.uptodate.com/contents/grade/6?title=Grade%202C&topicKey=PULM/1617)). (Xem tại “chống chỉ định” ở trên).
* Đối với bệnh nhân không có suy dinh dưỡng và có chống chỉ định nuôi dưỡng đường tiêu hóa, chúng tôi khuyến cáo KHÔNG nuôi dưỡng sớm đường tĩnh mạch (cấp độ 1A). Vì thời điểm tối ưu để bắt đầu nuôi dưỡng đường tĩnh mạch đối với loại bệnh nhân này chưa rõ ràng, chúng tôi thường không bắt đầu biện pháp hỗ trợ dinh dưỡng này trước 1-2 tuần. (Xem “nuôi dưỡng đường tĩnh mạch” và “lựa chọn bệnh nhân” ở trên).
* Đối với bệnh nhân đã có suy dinh dưỡng và có chống chỉ định nuôi dưỡng đường tiêu hóa tiên lượng kéo dài dưới 1 tuần, chúng tôi khuyên KHÔNG bắt đầu nuôi dưỡng đường tĩnh mạch (cấp độ 2C). Với bệnh nhân bị suy dinh dưỡng mà có chống chỉ định nuôi dưỡng đường tiêu hóa tiên lượng kéo dài trên 1 tuần, chúng tôi khuyên nên nuôi dưỡng đường tĩnh mạch (cấp độ 2C). (Xem “bệnh nhân kèm suy dinh dưỡng” và “lựa chọn bệnh nhân” ở trên).
* Đối với bệnh nhân béo phì (BMI ≥30 kg/m2), cách tiếp cận tối ưu là chưa rõ ràng. Chúng tôi khuyến cáo nên áp dụng nuôi dưỡng đường tiêu hóa và tĩnh mạch cũng như cách lựa chọn phương pháp nuôi dưỡng, tương tự như đối với bệnh nhân nặng không bị suy dinh dưỡng trước đó. (Xem tại phần “bệnh nhân béo phì”).
* Liều dinh dưỡng ban đầu chấp nhận được là 8-10kcal/kg/ngày, sau đó là 18-25kcal/kg/ngày và 1.5g protein/kg/ngày sau 5-7 ngày, mặc dù mức năng lượng cung cấp này chưa được kiểm định một cách chặt chẽ. Xem tại “nhu cầu về dinh dưỡng”.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. [McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). JPEN J Parenter Enteral Nutr 2009; 33:277.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/1)
2. [Shaw JH, Koea JB. Metabolic basis for management of the septic surgical patient. World J Surg 1993; 17:154.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/2)
3. Babineau TJ, Borlase BC, Blackburn GL. Applied Total Parental Nutrition in the Critically Ill. In: Intensive Care Medicine, Rippe JM, Irwin RS, Alpert JS, Fink MP (Eds), Little, Brown and Co, Boston 1991. p.1675.
4. [Wanzer SH, Federman DD, Adelstein SJ, et al. The physician's responsibility toward hopelessly ill patients. A second look. N Engl J Med 1989; 320:844.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/4)
5. [Pirat A, Tucker AM, Taylor KA, et al. Comparison of measured versus predicted energy requirements in critically ill cancer patients. Respir Care 2009; 54:487.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/5)
6. [Nordenström J, Carpentier YA, Askanazi J, et al. Free fatty acid mobilization and oxidation during total parenteral nutrition in trauma and infection. Ann Surg 1983; 198:725.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/6)
7. [Plank LD, Connolly AB, Hill GL. Sequential changes in the metabolic response in severely septic patients during the first 23 days after the onset of peritonitis. Ann Surg 1998; 228:146.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/7)
8. [Casaer MP, Wilmer A, Hermans G, et al. Role of disease and macronutrient dose in the randomized controlled EPaNIC trial: a post hoc analysis. Am J Respir Crit Care Med 2013; 187:247.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/8)
9. [Allingstrup MJ, Esmailzadeh N, Wilkens Knudsen A, et al. Provision of protein and energy in relation to measured requirements in intensive care patients. Clin Nutr 2012; 31:462.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/9)
10. [Casaer MP, Van den Berghe G. Nutrition in the acute phase of critical illness. N Engl J Med 2014; 370:1227.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/10)
11. [Dvir D, Cohen J, Singer P. Computerized energy balance and complications in critically ill patients: an observational study. Clin Nutr 2006; 25:37.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/11)
12. [Marik PE, Zaloga GP. Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. Crit Care Med 2001; 29:2264.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/12)
13. [Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, et al. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2003; 27:355.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/13)
14. Early vs Delayed Nutrient Intake. http://www.criticalcarenutrition.com/index.php?option=com\_content&task=view&id=17&Itemid=40 (Accessed on January 30, 2009).
15. [Koretz RL, Avenell A, Lipman TO, et al. Does enteral nutrition affect clinical outcome? A systematic review of the randomized trials. Am J Gastroenterol 2007; 102:412.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/15)
16. Early vs. Delayed nutrient intake http://www.criticalcarenutrition.com/docs/cpg/2.0early\_FINAL.pdf (Accessed on August 23, 2011).
17. [Koretz RL. Enteral nutrition: a hard look at some soft evidence. Nutr Clin Pract 2009; 24:316.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/17)
18. [McClave SA, Heyland DK. The physiologic response and associated clinical benefits from provision of early enteral nutrition. Nutr Clin Pract 2009; 24:305.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/18)
19. [Alverdy JC, Laughlin RS, Wu L. Influence of the critically ill state on host-pathogen interactions within the intestine: gut-derived sepsis redefined. Crit Care Med 2003; 31:598.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/19)
20. [Heyland DK, Cahill N, Day AG. Optimal amount of calories for critically ill patients: depends on how you slice the cake! Crit Care Med 2011; 39:2619.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/20)
21. [Koretz RL, Lipman TO. The presence and effect of bias in trials of early enteral nutrition in critical care. Clin Nutr 2013; http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2013.06.006:In press.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/21)
22. [Artinian V, Krayem H, DiGiovine B. Effects of early enteral feeding on the outcome of critically ill mechanically ventilated medical patients. Chest 2006; 129:960.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/22)
23. [Koretz RL, Lipman TO, Klein S, American Gastroenterological Association. AGA technical review on parenteral nutrition. Gastroenterology 2001; 121:970.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/23)
24. [Casaer MP, Mesotten D, Hermans G, et al. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. N Engl J Med 2011; 365:506.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/24)
25. [Kutsogiannis J, Alberda C, Gramlich L, et al. Early use of supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. Crit Care Med 2011; 39:2691.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/25)
26. [Doig GS, Simpson F, Sweetman EA, et al. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial. JAMA 2013; 309:2130.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/26)
27. [Cahill NE, Murch L, Jeejeebhoy K, et al. When early enteral feeding is not possible in critically ill patients: results of a multicenter observational study. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2011; 35:160.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/27)
28. [Heidegger CP, Berger MM, Graf S, et al. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. Lancet 2013; 381:385.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/28)
29. [White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). JPEN J Parenter Enteral Nutr 2012; 36:275.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/29)
30. [Mehta NM, Corkins MR, Lyman B, et al. Defining pediatric malnutrition: a paradigm shift toward etiology-related definitions. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2013; 37:460.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/30)
31. [Koretz RL. Death, morbidity and economics are the only end points for trials. Proc Nutr Soc 2005; 64:277.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/31)
32. http://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01206166 (Accessed on July 22, 2014).
33. [Choban PS, Burge JC, Scales D, Flancbaum L. Hypoenergetic nutrition support in hospitalized obese patients: a simplified method for clinical application. Am J Clin Nutr 1997; 66:546.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/33)
34. [Burge JC, Goon A, Choban PS, Flancbaum L. Efficacy of hypocaloric total parenteral nutrition in hospitalized obese patients: a prospective, double-blind randomized trial. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1994; 18:203.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/34)
35. [Dickerson RN, Boschert KJ, Kudsk KA, Brown RO. Hypocaloric enteral tube feeding in critically ill obese patients. Nutrition 2002; 18:241.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/35)
36. [Dickerson RN, Medling TL, Smith AC, et al. Hypocaloric, high-protein nutrition therapy in older vs younger critically ill patients with obesity. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2013; 37:342.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/36)
37. [Hamilton C, Dasari V, Shatnawei A, et al. Hypocaloric home parenteral nutrition and nutrition parameters in patients following bariatric surgery. Nutr Clin Pract 2011; 26:577.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/37)
38. [Dickerson RN, Rosato EF, Mullen JL. Net protein anabolism with hypocaloric parenteral nutrition in obese stressed patients. Am J Clin Nutr 1986; 44:747.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/38)
39. [Choban P, Dickerson R, Malone A, et al. A.S.P.E.N. Clinical guidelines: nutrition support of hospitalized adult patients with obesity. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2013; 37:714.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/39)
40. [Alberda C, Gramlich L, Jones N, et al. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. Intensive Care Med 2009; 35:1728.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/40)
41. [Dickerson RN. Hypocaloric feeding of obese patients in the intensive care unit. Curr Opin Clin Nutr Metab Care 2005; 8:189.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/41)
42. [Gramlich L, Kichian K, Pinilla J, et al. Does enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? A systematic review of the literature. Nutrition 2004; 20:843.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/42)
43. [Blackburn GL, Bistrian BR, Maini BS, et al. Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1977; 1:11.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/43)
44. [Seres DS. Surrogate nutrition markers, malnutrition, and adequacy of nutrition support. Nutr Clin Pract 2005; 20:308.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/44)
45. [Khalid I, Doshi P, DiGiovine B. Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. Am J Crit Care 2010; 19:261.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/45)
46. [Bufo AJ, Feldman S, Daniels GA, Lieberman RC. Early postoperative feeding. Dis Colon Rectum 1994; 37:1260.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/46)
47. [Reissman P, Teoh TA, Cohen SM, et al. Is early oral feeding safe after elective colorectal surgery? A prospective randomized trial. Ann Surg 1995; 222:73.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/47)
48. [Kaur N, Gupta MK, Minocha VR. Early enteral feeding by nasoenteric tubes in patients with perforation peritonitis. World J Surg 2005; 29:1023.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/48)
49. [Andersen HK, Lewis SJ, Thomas S. Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. Cochrane Database Syst Rev 2006; :CD004080.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/49)
50. [Mentec H, Dupont H, Bocchetti M, et al. Upper digestive intolerance during enteral nutrition in critically ill patients: frequency, risk factors, and complications. Crit Care Med 2001; 29:1955.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/50)
51. [Ceydeli A. Early postoperative enteral feeding increases anastomotic strength in a peritonitis model. Am J Surg 2003; 185:605.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/51)
52. [Frankenfield DC, Coleman A, Alam S, Cooney RN. Analysis of estimation methods for resting metabolic rate in critically ill adults. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2009; 33:27.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/52)
53. [Frankenfield DC, Ashcraft CM, Galvan DA. Prediction of resting metabolic rate in critically ill patients at the extremes of body mass index. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2013; 37:361.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/53)
54. [Kraft MD, Btaiche IF, Sacks GS. Review of the refeeding syndrome. Nutr Clin Pract 2005; 20:625.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/54)
55. [Ibrahim EH, Mehringer L, Prentice D, et al. Early versus late enteral feeding of mechanically ventilated patients: results of a clinical trial. JPEN J Parenter Enteral Nutr 2002; 26:174.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/55)
56. [Rice TW, Mogan S, Hays MA, et al. Randomized trial of initial trophic versus full-energy enteral nutrition in mechanically ventilated patients with acute respiratory failure. Crit Care Med 2011; 39:967.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/56)
57. [National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network, Rice TW, Wheeler AP, et al. Initial trophic vs full enteral feeding in patients with acute lung injury: the EDEN randomized trial. JAMA 2012; 307:795.](http://www.uptodate.com/contents/nutrition-support-in-critically-ill-patients-an-overview/abstract/57)