

## 総 説

### 臨床での栄養管理の意義

源氏田 可 織, 武 田 英 二

徳島大学医学部病態栄養

(平成10年3月19日受付)

### *The role of nutrition support*

*Kaori Gen-jida and Eiji Takeda*

*Department of Clinical Nutrition, The University of Tokushima School of Medicine, Tokushima*

#### 1. はじめに

栄養管理は医療側が関与する程度により予防、栄養療法および完全栄養管理に分類される。骨粗鬆症、動脈硬化や食物アレルギーは人生を通して各個人が自己管理することが必要であり、予防が主体と考えられる。栄養療法は疾患の病態に栄養因子が関与する先天性代謝異常症、肥満症、糖尿病、高脂血症、痛風、慢性腎不全、高血圧、炎症性腸疾患、慢性膵炎や胃腸切除後症候群等に対して、医療側の適切な指導に従って患者が実行する治療法で、コンプライアンスによって成果が異なる。さらに、完全栄養管理としては術前術後外科管理、急性膵炎や熱傷時の中心静脈栄養管理があり、大部分を医療側が管理する治療法である。一方、栄養管理法からみると糖尿病、肥満ややせに対するエネルギー量の管理と食物アレルギー、先天性代謝異常症、腎不全、高脂血症、高血圧に対する栄養素の管理に分類される。

疾患の予防に対しては小児や成人に対する栄養教育が必要である。栄養療法のためには食事すなわち普通食、お粥、流動食、特殊栄養食品が、さらに経腸栄養剤や経静脈栄養剤が用いられる。これらの成分、特性および適応を医療側は理解しておくことが必要である。医師は栄養管理を総括することは必要であるが、全てを実行することは出来ない。したがって、社会および医療現場での栄養管理の必要性を認識し、効率よく行うためには、今後どのような栄養管理体制を構築する必要があるかを考えなければならない。欧米の社会および臨床で行われてきた栄養管理が疾患の予防および治療に対して有効であるだけでなく、医療費節約効果すなわち費用便益効果の

あることが報告されている。

このように栄養摂取は人生を快適に過ごすための基本であるが、日本では健康管理および医療における栄養管理の意義が十分に認識されているとはいえない。そこで、欧米における疾患の予防および治療における栄養管理の意義について概説する。

#### 2. 入院患者と栄養不良

1974年から栄養不良に関する研究が行われており、入院患者では30-55%が栄養不良あるいはその危険性があることが報告されている<sup>(1-9)</sup>。入院時は正常であった葉酸、アルブミン、上腕三頭筋皮脂厚、体重・身長比、上腕筋囲、リンパ球数、ヘマトクリットが75%以上低下し、入院が長くなると栄養状態はさらに悪化した<sup>(2,3)</sup>。また、3,000人の入院患者のうち、アルブミン濃度が3.5g/dl未滿、リンパ球数が3,500/mm<sup>3</sup>未滿、ヘモグロビン濃度は男性が14g/dl未滿と女性が12g/dl未滿、ヘマトクリット値は男性が42%未滿と女性が37%未滿、体重減少が10%以上、嘔吐、下痢、3日間以上食べれないなど、栄養不良の危険性がある患者は40%から70%に認められた<sup>(10,11)</sup>。例えばその結果としてDetskyによると10%が重症栄養不良で21%が中等度であった<sup>(12)</sup>。

#### 3. 栄養不良と医療費

栄養不良になると、治癒が遅れ、合併症が多くなる。そのため、入院期間が長くなり、有病率と死亡率が高くなるので医療費を上げることが考えられる。

##### 1) 治癒の遅延

下肢を切断した41人のうち、栄養状態が正常である患

者の94%は治癒したが、栄養不良のある患者の44%は合併症を呈した<sup>(13)</sup>。下肢切断の他の調査でも、栄養状態が良好な人は86%が治癒し、アルブミンが3.5g/dl未満やリンパ球が1,500/mm<sup>3</sup>以下の栄養不良の患者では20%しか治癒しなかった。治癒しない人はさらに躯幹の近位部で切断しなければならなくなり入院期間が延長した<sup>(14,15)</sup>。床ずれに対しても、トランスフェリン濃度が正常であれば治癒率は上昇したことから、創傷治癒に栄養状態が大切であると結論されている<sup>(16)</sup>。

## 2) 合併症の増加

老人ホームに入居中の232人のうち、7.3%は重症の栄養不良で、この全員が床ずれを有したが、中等度から軽度の栄養不良および栄養状態が良好の人には床ずれが見られなかった<sup>(17)</sup>。入院患者では、入院時の血中アルブミン濃度、体重、上腕周囲径が低下しているほど有病率は高くなり、低アルブミン血症では合併症が多くみられた<sup>(18)</sup>。栄養不良の患者では合併症が2-20倍多くみられ<sup>(19-21)</sup>、重症の合併症は3.4倍で、軽症の合併症は2.6倍であった<sup>(22)</sup>。重症栄養不良を示す患者の42%、中等度栄養不良患者の9%が重症の合併症を示した<sup>(12)</sup>。

## 3) 有病率と死亡率の増加

入院時にアルブミン濃度とヘマトクリット値から栄養不良と判断された患者は、入院期間が長く死亡率も高率であった<sup>(1)</sup>。外科患者で血中アルブミン濃度とリンパ球数が少ないと合併症は2-4倍で死亡率も2.5-6倍と多くなった<sup>(23,24)</sup>。栄養状態が不良な患者と良好な患者を比較すると、良性消化器疾患の有病率は59%と29%で死亡率は20%と7%で<sup>(25)</sup>、大腸癌術後患者では有病率は52%と31%で死亡率は12%と6%であった<sup>(26)</sup>。すなわち栄養状態によって患者の死亡率は、3-3.8倍異なることが報告されている<sup>(3,27)</sup>。

## 4) 入院期間の延長

栄養不良患者の入院期間は対照に比して90-100%、境界値の患者では入院期間が24%長かった<sup>(9,10,28,29)</sup>。また膝、大腿骨手術を受けた354人の患者のうち、理想体重が100-110%の人に比して75%以下の患者は入院期間が40%長かった<sup>(30)</sup>。低アルブミン血症および重症の低プレアルブミン血症(17mg/dl未満)では入院期間は長く、退院後の注意も必要であった<sup>(27,31-33)</sup>。反対に、重症栄養不良に対して栄養療法をうけると入院期間は12日間、中等度では2日間短くなった<sup>(34)</sup>。以上より栄養状態と入院期間は密接に関係していることが明らかである。

## 5) 医療費の増加

低アルブミン血症では入院期間が長く、医療費が高かった<sup>(27)</sup>。栄養不良のある内科患者の医療費は5,000ドル、外科患者では10,000ドル高かった<sup>(35)</sup>。急患の医療費は栄養状態が良好な人では7,700ドルで、栄養不良のあるときは16,700ドル、境界で14,000ドル必要であった<sup>(9)</sup>。栄養不良で栄養補給を受けた患者は入院期間が短くなり、1日500ドルとして計算すると17人の患者で102,000ドル節約でき、医療費全体では30,000ドル節約できた<sup>(34)</sup>。このように栄養不良患者の医療費は75-117%高く、合併症をおこすとさらに高額が必要であった<sup>(9,28,30,36)</sup>。

## 4. 栄養サポートによる費用節約および病状改善

頭部外傷患者、肝硬変患者、火傷の小児、大腿骨骨折患者に栄養補給すると免疫状態や生存率が改善し、入院回数、重症感染合併症および死亡率は減少して、予後は改善した<sup>(37-40)</sup>。消化器癌患者が術前に中心静脈栄養を受けると感染などの合併症は1/2、敗血症は1/6、死亡率は1/5に減少し、1,720ドル節約できて、100人のうち11人を救命できたなどの成果が報告されている<sup>(41-49)</sup>。栄養良好の患者に対しても、術後に栄養サポートを行うと人工呼吸の必要はなくなり、集中治療室での治療時間が短縮し、患者1人に対して20,500ドル節約することができた<sup>(22)</sup>。術後患者に5%糖液あるいは中心静脈栄養を経口摂取できるまでの1週間投与して入院期間を比較すると、24日と17日で中心静脈栄養を行った患者で短かった<sup>(50)</sup>。また腹部外傷患者で経腸栄養を受けると敗血症は減少し<sup>(51)</sup>、人免疫不全ウイルス(HIV)感染者および後天性免疫不全症候群(AIDS)患者に6ヶ月以上経腸栄養を行うと、体重や三頭筋皮脂肪厚を維持できるし、その後の入院も減らせた<sup>(52)</sup>。栄養評価や栄養療法を受けた患者は、受けなかった患者に比して入院期間が24%短くなった<sup>(10)</sup>。

重症患者に対して経腸あるいは経静脈栄養を併用することにより、25kcal/kgのエネルギーおよび1.2-1.5g/kgの蛋白量を補給することが可能であった<sup>(33)</sup>。骨髄移植をうけた137人の患者で、化学療法の時に中心静脈栄養を受け、その後4週間高カロリー蛋白を投与された人は生存率はよく、再発率も少なかった<sup>(54)</sup>。

## 5. 経腸栄養の有用性

栄養不良の老人にチューブ栄養を行うと、21日後に体

重は増え、自己摂食が可能になり、活動力も改善し、血中アルブミン濃度および鉄結合能も著明に増加した<sup>(55,56)</sup>。大腿骨骨折患者に、普通食に加えて経口栄養を補給すると、経過は著明に改善し、入院期間は40日から24日へと短くなり、合併症は少なくなり、6ヶ月後の死亡率も74%から40%へと改善した<sup>(39,57)</sup>。栄養不良のあるクローン病患者や強力な化学療法中の癌患者に経腸栄養を行うと、栄養状態、生化学的所見および経過も改善した<sup>(58,59)</sup>。腹部外傷に対して経腸栄養の効果について検討したところ、肺炎が31%から11.8%に、腹腔内膿瘍の発生が13.3%から1.9%に、敗血症が13.3%から1.9%と全ての感染が少なくなり、敗血症性死亡も少なくなった<sup>(60)</sup>。このように経腸栄養は経静脈栄養と同等あるいはそれ以上の効果が得られた。

## 6. 経腸栄養と経静脈栄養の医療費節約効果

難治性下痢の小児上部消化管・膵胆管手術を受けた術後患者、喉頭除去術を行った患者および腹部外傷患者では経腸チューブ栄養を行った方が感染は減少し、医療費も17,560ドルから14,760ドルに節約できた<sup>(51,61-64)</sup>。消化器外科患者で経腸栄養の費用は中心静脈栄養の3分の1であったが、術直後の多量にエネルギーが必要なときには中心静脈栄養が有益であった<sup>(65)</sup>。このように、入院患者に対しては中心静脈栄養より経腸栄養で管理した方が医療費は安価になり、全体で72,600ドル節約できた<sup>(66)</sup>。

## 7. 栄養サポートの費用効果

### 1) 病院患者

欧米の病院には患者の栄養管理を専門に行うニュートリション・サポート・チーム (NST) があり、医師、臨床栄養士、臨床薬剤師および看護婦で構成されている。患者に対して行われている中心静脈栄養を NST が経腸栄養に変更するよう指導することにより医療費は5,000ドル以上節約できた<sup>(66)</sup>。NST による栄養療法を行うことにより合併症は少なくなり、入院期間も7日間短くなり、医療費を6,400ドル節約できた<sup>(10,67)</sup>。NST が常に注意することで経腸および経静脈栄養は増えるが、病院の費用は節約できた<sup>(29)</sup>。このように、NST が中心静脈栄養を経腸栄養に変更するよう指導したり、中心静脈栄養の管理に関与すると、合併症は33.5%から3.7%に減少したり、入院期間を短縮でき、医療費を節約できた<sup>(64,68)</sup>。

### 2) 妊産婦

ハイリスクの妊婦に対して栄養指導を行うと、低出生体重児を減らすことができ、多くの新生児集中管理が不要になった。114名の妊婦管理に45,000ドルが必要であったが、新生児集中管理が不要になった230,000ドルが節約できたので、差し引き190,000ドル節約できた<sup>(69)</sup>。さらに、低所得妊婦に栄養サポートを行ったところ低出生体重児出生は33%減り、新生児有病率、死亡率、発育障害などが減少した<sup>(70)</sup>。このように周産期の母親に栄養教育を行うことにより、低出生体重児出生が減り、入院及び死亡率は減少した<sup>(71,72)</sup>。

### 3) 糖尿病患者

栄養教育により1971-1989年にはケトアシドーシスや四肢切断する患者が減り3,700,000ドル節約できた。経口剤やインスリン使用も100,000ドル節約でき、薬剤に対する反応性は改善し、再入院の回数も減った<sup>(81)</sup>。栄養教育を行う前には糖尿病患者の入院は11ヶ月で7回の48日間であったが、5日間40時間の栄養教育を25人に行ったところ入院が減り、11,000ドル節約できた<sup>(73)</sup>。臨床栄養士が糖尿病患者を教育すると、入院が50%減り、1985年の医療費を670,000ドル節約できた等の成果が得られている<sup>(74,75)</sup>。

## 8. まとめ

欧米の病院にあるニュートリション・サポート・システムの活動によって、臓器移植をはじめとする高度医療に伴う種々の合併症の減少、治癒率の向上、さらに医療経済のうえで費用便益効果を認めている (表1)。したがって、このような栄養管理システムを日本で確立す

表1 臨床における栄養管理の意義 (米国)

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 入院患者に栄養不良が多い</li> <li>2. 栄養不良は医療費を上げる             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 治癒が遅れる</li> <li>2) 合併症が多い</li> <li>3) 有病率および死亡率が高い</li> <li>4) 入院期間が長い</li> </ol> </li> <li>3. 栄養サポートにより医療費は節約でき、健康状態も改善する</li> <li>4. 経腸栄養の有効性が著明である</li> <li>5. 経腸栄養のほうが経静脈栄養より経済的である</li> <li>6. 栄養サポートで費用効果が認められた             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 入院患者</li> <li>2) 妊産婦</li> <li>3) 糖尿病患者</li> </ol> </li> </ol> |
|---|

ることが効率の良い医療を行うために必要であろう。

## 文 献

1. Coats, K.G., Morgan, S.L., Bartolucci, A.A., and Weinsier, R.L.: Hospital associated malnutrition: A reevaluation 12 years later. *J. Am. Diet. Assoc.*, **93**: 27-33, 1993
2. Agradi, E., Messina, V., Campanella, G., Yenturini, M., et al.: Hospital malnutrition: Incidence and prospective evaluation of general medical patients during hospitalization. *Acta Vitaminol. Enzymol.*, **6**: 235-242, 1984
3. Weinsier, R.L., Hunker, E.M., Krumdieck, C.L., Butterworth, C.E.: Hospital malnutrition: A prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. *Am. J. Clin. Nutr.*, **32**: 418-426, 1979
4. Hill, G.L., Blackett, R.L., Pickford, I., Burkinshaw, L., et al.: Malnutrition in surgical patients: An unrecognized problem. *Lancet*, **1**: 689-692, 1977
5. Bistran, B.R., Blackburn, G.L., Hallowell, E., Heddle, R.: Protein status of general surgical patients. *JAMA*, **230**: 858-860, 1974
6. Bistran, B.R., Blackburn, G.L., Vital, J., Cochran, D., et al.: Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA*, **235**: 1567-1570, 1976
7. Sullivan, D.H., Moriarty, M.S., Chernoff, R., and Lipschitz, D.A.: Patterns of care: An analysis of the quality of nutritional care routinely provided to elderly hospitalized veterans. *JPEN*, **13**: 249-254, 1989
8. Mowe, M., and Bohmer, T.: The prevalence of undiagnosed protein-calorie undernutrition in a population of hospitalized elderly patients. *J. Am. Geriatr. Soc.*, **39**: 1089-1092, 1991
9. Robinson, G., Goldstein, M., and Levine, G.M.: Impact of nutritional status on DRG length of stay. *JPEN*, **11**: 49-51, 1987
10. Smath, P., Smith, A., and Toan, B.: Nutritional Care Cuts Private-Pay Hospital Days. Chicago: Nutritional Care Management Institute, 1988. [Available from NCMI, 6033 N. Sheridan Rd, Chicago, IL60660]
11. Smath, P., and Smith, A.: Superior Nutritional Care Cuts Hospital Costs. Chicago: Nutritional Care Management Institute, 1989. [Available from NCMI, 6033 N. Sheridan Rd, Chicago, IL60660]
12. Detsky, A.S., Smalley, P.S., and Chang, J.: Is this patient malnourished? *JAMA*, **271**: 54-58, 1994
13. Kay, S.P., Moreland, J.R., and Schmitter, E.: Nutritional status and wound healing in lower extremity amputations. *Clin. Orthop.*, **217**: 253-256, 1987
14. Dickhaut, S.C., DeLee, J.C., and Page, C.P.: Nutritional status: Importance in predicting wound-healing after amputation. *J. Bone Joint Surg.*, **66-A**: 71-75, 1984
15. Haydock, D.A., and Hill, G.L.: Impaired wound healing in surgical patients with varying degrees of malnutrition. *JPEN*, **10**: 550-554, 1986
16. Myers, S.A., Takiguchi, S., Slavish, S., and Rose, C.L.: Consistent wound care and nutritional support in treatment. *Decubitus*, **3**: 16-28, 1990
17. Pinchcofsky-Devin, G.D., and Kaminski, M.V.: Correlation of pressure sores and nutritional status. *J. Am. Geriatr. Soc.*, **34**: 435-440, 1986
18. Sullivan, D.H., and Walls, R.C.: Impact of nutritional status on morbidity in a population of geriatric rehabilitation patients. *J. Am. Geriatr. Soc.*, **42**: 471-477, 1994
19. Buzby, G.P., Mullen, J.L., and Matthews, D.C., Hobbs, C.L., et al.: Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am. J. Surg.*, **139**: 160-167, 1980
20. Hickman, D.M., Miller, R.A., Rombeau, J.L., and Twomey, P.L., et al.: Serum albumin and body weight as predictors of postoperative course in colorectal cancer. *JPEN*, **4**: 314-316, 1980
21. Klidjian, A.M., Archer, T.J., Foster, K.J., and Karran, S.J.: Detection of dangerous malnutrition. *JPEN*, **6**: 119-121, 1982
22. Reilly, J., Mehta, R., Teperman, L., Cemaj, S., et al.: Nutritional support after liver transplantation: A randomized prospective study. *JPEN*, **14**: 386-391, 1990
23. Seltzer, M.H., Bastidas, J.A., Cooper, D.M., Engler, P., et al.: Instant nutritional assessment. *JPEN*, **3**: 157-159, 1979
24. Seltzer, M.H., Fletcher, H.S., and Slocum, B.A., Engler, P.E.: Instant nutritional assessment in the intensive care unit. *JPEN*, **5**: 70-72, 1981
25. Mughal, M.M., Meguid, M.M.: The effect of nutri-

- tional status on morbidity after elective surgery for benign gastrointestinal disease. *JPEN*, 11 : 140-143, 1987
26. Meguid, M.M., Mughal, M.M., Debonis, D., Meguid, V., et al. : Influence of nutritional status on the resumption of adequate food intake in patients recovering from colorectal cancer operations. *Surg. Clin. North Am.*, 66 : 1167-1176, 1986
  27. Reilly, J.J., Ull, S.F., Albert, N., Waller, A., et al. : Economic impact of malnutrition : A model system for hospitalized patients. *JPEN*, 2 : 371-376, 1988
  28. Christensen, K.S. : Hospital-wide screening increases revenue under prospective payment system. *J. Am. Diet. Assoc.*, 85 : 1234-1235, 1986
  29. Weinsier, R.L., Heimbarger, D.C., Samples, C.M., and Dimick, A.R. : Cost containment : A contribution of aggressive nutritional support in burn patients (abstract). *Am. J. Clin. Nutr.*, 39 : 673, 1984
  30. Epstein, A.M., Read, J.L., and Hoefler, M. : The relation of body weight to length of stay and charges for hospital services for patients undergoing elective surgery : A study of two procedures. *Am. J. Public Health*, 77 : 993-997, 1987
  31. Bernstein, L.H., Shaw-Stiffel, T.A., Schorow, M., and Brouillette, R. : Financial implications of malnutrition. *Clin. Lab. Med.*, 13 : 491-507, 1993
  32. Ferguson, R.P., O'Connor, P., Crabtree, B., Batchelor, A., et al. : Serum albumin and prealbumin as predictors of clinical outcomes of hospitalized elderly nursing home residents. *J. Am. Geriatr. So.*, 41 : 545-549, 1993
  33. McEllistrum, M.C., Collins, J.C., and Powers, J.S. : Admission serum albumin level as a predictor of outcome among geriatric patients. *South. Med. J.*, 86 : 1360-1361, 1993
  34. Mears, E. : Prealbumin and nutrition assessment, in *Dietetic Currents*. Columbus, Ohio : Ross Products Division, Abbott Laboratories, 21 : 1-4, 1994
  35. Riffer, J. : Malnourished patients feed rising costs : Study. *Hospitals*, March 5, 1986, pp. 86
  36. Christensen, K.S., and Gstundtner, K.M. : Hospital-wide screening improves basis for nutrition intervention. *J. Am. Diet. Assoc.*, 85 : 704-706, 1985
  37. Hirsch, S., Bunout, D., De La Maza, P., Iturriaga, H., et al. : Controlled trial on nutrition supplementation on outpatients with symptomatic alcoholic cirrhosis. *JPEN*, 17 : 119-124, 1993
  38. Alexander, J.W., Macmillan, B.G., Stinnertt, J.D., Ogle, C.K., et al. : Beneficial effects of aggressive protein feeding in severely burned children. *Ann. Surg.* 192 : 505-517, 1980
  39. Delmi, M., Rapin, C-H., Bengoa, J.M., Delmas, P.D., et al. : Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. *Lancet*, 335 : 1013-1016, 1990
  40. Grahm, T.W., Zadrozny, D.B., and Harrington, T. : The benefits of early jejunal hyperalimentation in the head-injured patient. *Neurosurgery*, 25 : 729-735, 1989
  41. Heatley, R.V., Williams, R.H.P., and Lewis, M.H. : Preoperative intravenous feeding-A controlled trial. *Postgrad. Med. J.*, 55 : 541-545, 1979
  42. Muller, J.M., Dienst, C., Brenner, U., and Pichlmaier, H. : Prospective parenteral feedings in patients with gastrointestinal carcinoma. *Lancet*, 1 : 68-71, 1982
  43. Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group : Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N. Engl. J. Med.*, 325 : 525-532, 1991
  44. Mullen, J.L., Buzby, G.P., Matthews, D.C., Smale, B.F., et al. : Reduction of operative morbidity and mortality by combined preoperative and postoperative nutritional support. *Ann. Surg.*, 192 : 604-613, 1980
  45. Rombeau, J.L., Barot, L.R., Williamson, C.E., and Mullen, J.L. : Preoperative total parenteral nutrition and surgical outcome in patients with inflammatory bowel disease. *Am. J. Surg.* 143 : 139-143, 1982
  46. Collins, J.P., Oxby, C.B., and Hill, G.L. : Intravenous aminoacids and intravenous hyperalimentation as protein-sparing therapy after major surgery : A controlled clinical trial. *Lancet*, 1 : 788-791, 1978
  47. Deitel, M. : Nutritional management of external gastrointestinal fistulas. *Can. J. Surg.*, 19 : 505-511, 1976
  48. Grimes, C.J.C., Younathan, M.T., and Lee, W.C. : The effect of preoperative total parenteral nutrition on surgery outcomes. *J. Am. Diet. Assoc.*, 87 : 1202-1206, 1987

49. Twemey, P.L., and Patching, S.C. : Cost-effectiveness of nutritional support. JPEN, 9 : 3 -10, 1985
50. Askanazi, J., Hensle, T.W., Starker, P.M., Lockhart, S. H., et al. : Effect of immediate postoperative nutritional support on length of hospitalization. Ann. Surg., 203 : 236-239, 1986
51. Moore, E.E., and Jones, T.N. : Benefits of immediate jejunostomy feeding after major abdominal trauma-A prospective, randomized study. J. Trauma., 26 : 874-879, 1986
52. Chlebowski, R.T., Beall, G., Grosvenor, M., Lillington, L., et al. : Long-term effects of early nutritional support with new enterotropic peptide-based formula vs. standard enteral formula in HIV-infected patients : Randomized prospective trial. Nutrition, 9 : 507-512, 1993
53. Bell, S.J., Borlase, B.C., Swails W., Dascoulias, K., et al. : Experience with enteral nutrition in a hospital population of acutely ill patients. J. Am. Diet. Assoc., 94 : 414-419, 1994
54. Weisdorf, S.A., Lysne, J., Wind, D., Haake, R.J., et al. : Positive effect of prophylactic total parenteral nutrition on long-term outcome of bone marrow transplantation. Transplantation, 43 : 833-838, 1987
55. Lipschitz, D.A., and Mitchell, C.O. : The correctability of the nutritional, immune, and hematopoietic manifestations of protein calorie malnutrition in the elderly. J. Am. Coll. Nutr. 1 : 17-25, 1982
56. Lipschitz, D.A., Mitchell, C.O., Steele, R.W., and Milton, K.Y. : Nutritional evaluation and supplementation of elderly subjects participating in "Meals on Wheels" program. JPEN, 9 : 343-347, 1985
57. Tkatch, L., Rapin, C.H., Rizzoli, R., Slosman, D., et al. : Benefits of oral protein supplementation in elderly patients with fracture of the proximal femur. Am. J. Coll. Nutr., 11 : 519-525, 1992
58. Greene, H.L., Helinek, G.L., Folk, C.C., Courtney, M., et al. : Nasogastric tube feeding at home : A method for adjunctive nutritional support of malnourished patients. Am. J. Clin. Nutr., 34 : 1131-1138, 1981
59. Harries, A.D., Jones, L.A., Danis, V., Fifield, R., et al. : Controlled trial of supplemented oral nutrition in Crohn's disease. Lancet, 1 : 887-890, 1983
60. Kudsk, K.A., Croce, M.A., Fabian, T.C., Minard, G., et al. : Enteral versus parenteral feeding : Effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma. Ann. Surg., 215 : 503-513, 1992
61. Bower, R.H., Tlamini, M.A., Sax, H.C., Hamilton, F., et al. : Postoperative enteral vs parenteral nutrition : A randomized controlled trial. Arch. Surg., 121 : 1040-1045, 1986
62. Adams, S., Dellinger, E.P., Wertz, M.J., Oreskovich, M.R., et al. : Enteral versus parenteral nutritional support following laparotomy for trauma : A randomized prospective trial. J. Trauma, 26 : 882-891, 1986
63. Iovinelli, G., Marsili, I., and Varrassi, G. : Nutrition support after total laryngectomy. JPEN, 17 : 445-448, 1993
64. Smith, A.E., Powers, C.A., Cooper-Meyer, R.A., and Lloyd-Still, J.D. : Improved nutritional management reduces length of hospitalization in intractable diarrhea. JPEN, 10 : 479-481, 1986
65. Muggia-Sullam, M., Bower, R.H., Murphy, R.F., Joffe, S.N., et al. : Postoperative enteral versus parenteral nutritional support in gastrointestinal surgery : A matched prospective study. Am. J. Surg., 149 : 106-112, 1985
66. O'Brien, D.D., Hodges, R.E., Day, A.T., Waxman, K.S., et al. : Recommendations of nutrition support team promote cost containment. JPEN, 10 : 300-302, 1986
67. Smith, A.E., and Smith, P.E. : Nutritional screening and impact of dietetic services on length of stay of pediatric patients at risk for malnutrition, in Nutritional Screening and Assessment as Components of Hospital Admissions, Report of the Eighth Ross Roundtable on Medical Issues. Columbus, Ohio : Ross Laboratories, 1988, pp15-18
68. Nehme, A.E. : Nutritional support of the hospitalized patient : The team concept. JAMA, 243 : 1906-1908, 1980
69. Orstead, C., Arrington, D., Kamath, S.K., Olson, R., et al. : Efficacy of prenatal nutrition counseling : Weight gain, infant birth weight, and cost-effectiveness. J. Am. Diet. Assoc., 85 : 40-45, 1985
70. Lennie, J.A., Klun, J.R., Hausner, T. : Low-birth-weight rate reduced by the obstetrical access project. Health Care Finance Rev., 8 : 83-86, 1987

71. Felice, M.E., Granados, J.L., Ances, I.G., Hebel, R., et al.: The young pregnant teenager: Impact of comprehensive prenatal care. *J. Adolesc. Health Care*, 1 : 193-197, 1981
72. Higgins, A.C., Moxley, J.E., Pencharz, P.B., Mikolainis, D., et al.: Impact of the Higgins Nutrition Intervention Program on birth weight: A within-mother analysis. *J. Am. Diet. Assoc.* 89 : 1097-1103, 1989
73. Disbrow, D.D.: The costs and benefits of nutrition services: A literature review. *J. Am. Diet. Assoc.*, 89 (suppl. 4) : S 3-S66, 1989
74. Fishbein, H.: Precipitants of hospitalization in insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM): A statewide perspective. *Diabetes Care*, 8 (suppl. 1) : 61-64, 1985
75. Nersesian, W., Zaremba, M., and Willhoite, B.: Impact of diabetes outpatient education program-Maine. *MMWR*, 31 : 307-314, 1982

## SUMMARY

Malnutrition commonly occurs in the hospital setting and adds significantly to costs. Multiple surveys have shown that 40% to 50% of hospitalized patients are at risk for malnutrition, and up to 12% are severely malnourished. Unquestionably, profound malnutrition causes growth retardation and lowered resistance to infection, with marked effects on cellular immunity and increased mortality, particularly among infants, children, and the elderly. Malnutrition, in and of itself, is a cause of death and disease. Several studies demonstrated a direct cause-effect relationship between malnutrition and morbidity and mortality.

In developing countries, where famine is not a problem, malnutrition is not yet a routine concern and often not recognized in the clinical setting. However, medical research generally shifted to infection and, more recently, to prevention and control of chronic disease. Researchers are now turning their attention back to nutrition, seeing it as a key component of health and a key tool in decreasing the risk of chronic illness. Nutrition screening, follow-up assessment, and aggressive intervention are not uniformly part of routine medical care, probably because studies of nutrition support are sometimes judged to be imperfect and inconclusive.

This review presents scientific and economic justifications for routine nutrition screening and suggests when assessment and intervention might be appropriate. This information demonstrates the role of screening, assessment, and intervention as cost-effective features of health care in Japan.

Key words : nutrition support, malnutrition, medical cost, clinical dietitian