

生活習慣病および栄養障害の重症化予防に関する 管理栄養士の技術

社団法人 日本栄養士会 副会長 中村丁次

(神奈川県立保健福祉大学教授)

社団法人 日本栄養士会 全国病院栄養士協議会 協議会長 河合洋見

(高知県・高知市病院組合栄養局設置準備室副参事兼栄養チーム長)

社団法人 日本栄養士会 全国病院栄養士協議会 副協議会長 本田佳子

(国家公務員共済組合連合会虎の門病院栄養部長)

1. 適正な食事・栄養を提供する技術

- ① 治療、増悪化防止に有効な成分を有する食事を提供する
- ② 嗜好性の高い食事の提供
- ③ 安全な食事の提供（リスク管理技術）

2. 栄養指導の技術

- ① 食事・栄養管理が自己管理できるようにする技術
- ② カウンセリング技術

3. 栄養管理技術

- ① 栄養状態の評価、判定
- ② 栄養・食事療法の計画
 - ・ 栄養必要量の算定
 - ・ 栄養補給法の検討
 - ・ 食事形態、経腸栄養食品の選択
- ③ モニタリング、再評価

資料1：栄養・食事療法の効果

資料2：臨床栄養管理技術

資料1：栄養・食事療法の効果

No.	報告者／年 文献	国／対象者／性別 年齢／評価期間等	介入内容	評価項目	結 果
1	Ornish Det et al. 1998 JAMA	アメリカ／冠動脈疾患／ 35名／5年間	炭水化物について複合・単純糖質 の適正摂取への指導 10%脂質の菜食、禁煙、 適度な有酸素運動、 ストレス管理	動脈内径 心臓イベントの頻度 総コレステロール(Tch) LDLコレステロール(LDL) HDLコレステロール(HDL) 中性脂肪(TG) 血圧(収縮期/拡張期) 体重	介入群:動脈内径-3.07% 心臓イベントの頻度は5.8回/週から 5年後は1.6回/週、重症度1.5から0.9に改善 Tch:225→188mg/dl LDL:144→115mg/dl HDL:40→35mg/dl TG:228→236mg/dl 血圧:135/82→130/77mg/dl 体重:91.4→85.6kg 対象群:動脈内径+11.77% 心臓イベントの頻度は1.4回/週から 5年後は0.9回/週、重症度0.6が変化なし Tch:248→217mg/dl LDL:166→134mg/dl HDL:52→42mg/dl TG:223→212mg/dl 血圧:137/80→123/74mmHg 体重:75.7→77.9kg
2	足立香代子 2002 栄養学雑誌	日本／外来受診者／ 65歳／1年間	薬物療法群(D群): 薬物療法と栄養療法併用群(ND群) 栄養療法群(N群):	医療費(薬物料、処方箋量、調剤料 栄養指導料) 総コレステロール(Tch)、 中性脂肪(TG)、 γ -GTP、HbA1cの 10%以上の減少した割合	D群:高Tchでは223,927円 高TGでは233,988円 ND群:高Tchでは206,467円 高TGでは137,439円 N群:高Tchでは61,748円 高TGでは54,367円 D群:高TchではTch値-14.5% ND群:高TchではTch値-15.8% N群:高TchではTch値-17.1% 高TGではD、ND、N群で差なし
3	Intersalt Cooperative Research Group 1988 BMJ	世界(52センター)／ 20～59歳／10,079名	観察 尿中排泄量と血圧との関係	血圧(収縮期/拡張期) 24時間蓄尿(尿中電解質排泄量)	Na排泄量:1mmolが血圧を-0.40から +0.085mmHgに上昇する K排泄量:1mmolについて血圧を-0.0254 から-0.0446mmHgに低下する

No.	報告者／年 文献	国／対象者／性別 年齢／評価期間等	介入内容	評価項目	結果
4	Whelton PK et al. 1997 JAMA	33論文／ 2609名	メタ解析 経口摂取カリウムと血圧との関係	血圧(収縮期/拡張期)	経口カリウム摂取量の増加で 収縮期:-3.11mmHg(-1.91~-4.31) 拡張期:-1.97mmHg(-0.52~-3.42)
5	Diabetes Prevention Program Reseach Group 2002 N Engl J Med	アメリカ／耐糖能異常／ 平均51歳／3234名／2.8年間	無作為割付 外ホルモン投与群(MT群):850mg/日 生活習慣改善群(LS群): 脂肪摂取量25%以下の食事、 総摂取エネルギー制限、 中程度の運動習慣(150分/週) 体重-7%の減量 プラセボ群(P群)	糖尿病発症率 (空腹時血糖値、HbA1c値)	MT群:糖尿病発症率は7.8%/年であり、 P群より糖尿病発症率を31%低下させた LS群:糖尿病発症率は4.8%/年であり、 P群より糖尿病発症率を58%低下させた P群:糖尿病発症率は11.0%/年であった
6	Kulkarni K et al. 1998 J American Dietetic Association	アメリカ／1型糖尿病／3ヶ月間 54名	従来法指導群(T群) 新ガイドライン群(N群) :栄養士による栄養指導	血糖値、HbA1c 指導時間	T群:3ヶ月目に53%(16/30例)が改善 HbA1cが9.53±1.67%から9.2±1.81% に改善 N群:3ヶ月目に88%(21/24例)が改善 HbA1c値が9.15±2.11%から8.15±1.59% に改善

Table 3 Baseline Levels, 1-year, and 5-years Change Scores in Coronary Artery Lesions*

	Mean at Baseline (95% CI)		Change Scores at 1 year (95% CI)			Change Scores at 5 years (95% CI)		
	Experimental (n = 20)	Control (n = 15)	Experimental (n = 18)	Control (n = 15)	ρ Value † Baseline-1 year	Experimental (n = 20)	Control (n = 15)	ρ Value † Baseline-5 years
Diameter stenosis, %	38.92 (35.29 to 42.54)	42.50 (38.18 to 46.81)	-1.75 (-4.08 to 0.58)	2.28 (-3.0 to 4.86)	.02	-3.07 (-5.91 to -0.24)	11.77 (3.40 to 20.14)	.001
Minimum diameter, mm	1.64 (1.44 to 1.84)	1.74 (1.50 to 1.97)	0.01 (-0.10 to 0.12)	-0.12 (-0.25 to -0.001)	.11	0.001 (-0.11 to 0.11)	-0.34 (-0.66 to -0.02)	.05
Normal diameter, mm	2.65 (2.39 to 2.92)	2.96 (2.64 to 3.27)	-0.06 (-0.16 to 0.03)	-0.10 (-0.27 to 0.06)	.68	-0.13 (-0.26 to 0.01)	0.045 (0.017 to 0.072)	.01

* CI indicates confidence interval.

† All ρ levels are 2-tailed and each is a result of a test of the null hypothesis that the change between 2 particular visits (eg, baseline and 1 year) does not differ between the experimental and control groups.

Table 5 Reported Angina Symptoms

	Mean (SD) at Baseline		Mean (SD) at 1 Year			Mean (SD) at 5 Years		
	Experimental (n = 18)	Control (n = 14)	Experimental (n = 18)	Control (n = 14)	ρ Value* Baseline-1 year	Experimental (n = 18)	Control (n = 14)	ρ Value* Baseline-5 years
Chest pain frequency, times per week	5.8 (14.7)	1.4 (1.8)	0.5 (0.8)	4.0 (9.3)	.08	1.6 (2.7)	0.9 (1.9)	.32
Chest pain duration, min	3.1 (4.8)	3.2 (8.4)	1.8 (4.7)	7.6 (15.9)	.11	0.9 (1.3)	1.0 (2.7)	.93
Chest pain severity (1-7 scale)	1.5 (1.5)	0.6 (0.8)	0.7 (1.2)	1.4 (1.2)	<.001	0.9 (1.4)	0.6 (1.1)	.29

*All ρ levels are 2-tailed and each is a result of a test of the null hypothesis that the change between 2 particular visits (eg, baseline and 1 year) does not differ between the experimental and control groups.

表4 治療法群別にみた高TC例・高TG例の費用-効果分析

	N群	N-D群	D群	検定結果	vs N-D群	vs D群
総対象数 (n)	83	17	20			
年間総費用 (円)	3,496,091	2,192,609	2,779,416		1,303,482	716,675
1人当たり年間費用 (円)	42,122	128,977	138,971		86,855	96,849
高TC例 (n)	67	16	19			
年間総費用 (円)	2,902,178	2,064,674	2,687,124		837,504	215,054
1人当たり年間費用 (円)	43,316	129,042	141,428	ab	85,726	98,111
≥10%低下者 (人)	47	10	12		37	35
低下者割合 (%)	70.1	62.5	63.2		8	7
費用-効果費 (円)	61,748	206,467	223,927		144,719	162,179
高TG例 (n)	59	10	9			
年間総費用 (円)	2,718,370	1,236,955	1,169,939		1,481,415	1,548,431
1人当たり年間費用 (円)	46,074	123,696	129,993	ab	77,621	83,919
≥10%低下者 (人)	50	9	5		41	45
低下者割合 (%)	84.7	90.0	55.6		5	29
費用-効果費 (円)	54,367	137,439	233,988		83,072	179,620

注) vs N-D群、vs D群はN群との差、1人当たりの費用 (円) = 総費用/総数、各値低下者割合 (%) = (各値≥10%低下者数/各値の例数) × 100、費用-効果費 = 総費用/各値≥10%低下者数

F-test; $\rho < 0.05$ 、 a: N群 vs N-D群、 b: N群 vs D群

Figure 2 Cumulative Incidence of Diabetes According to Study Group

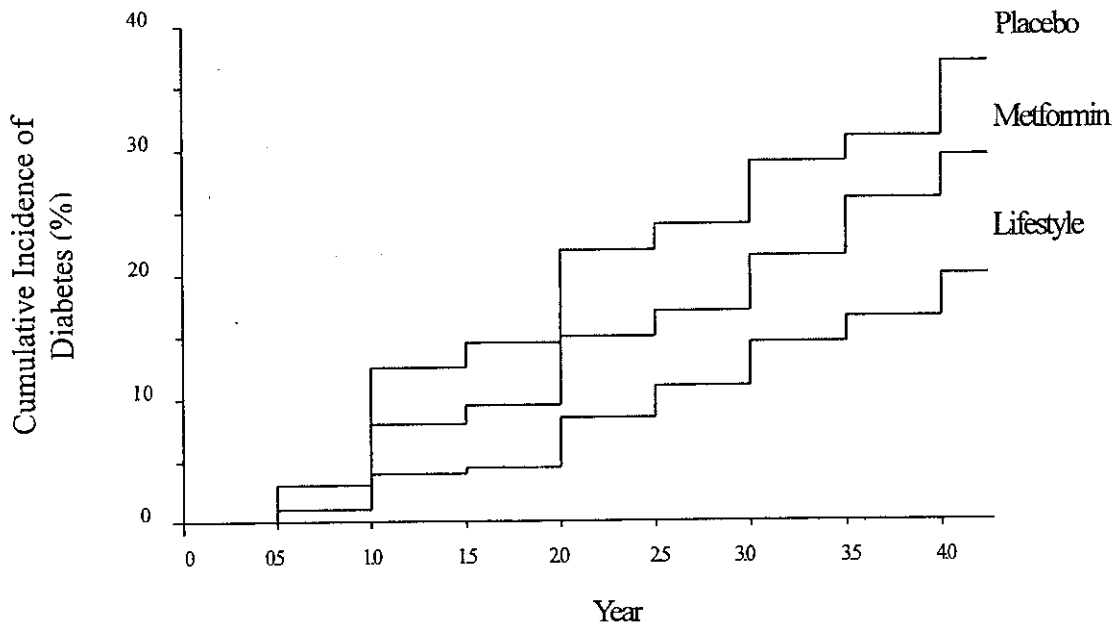
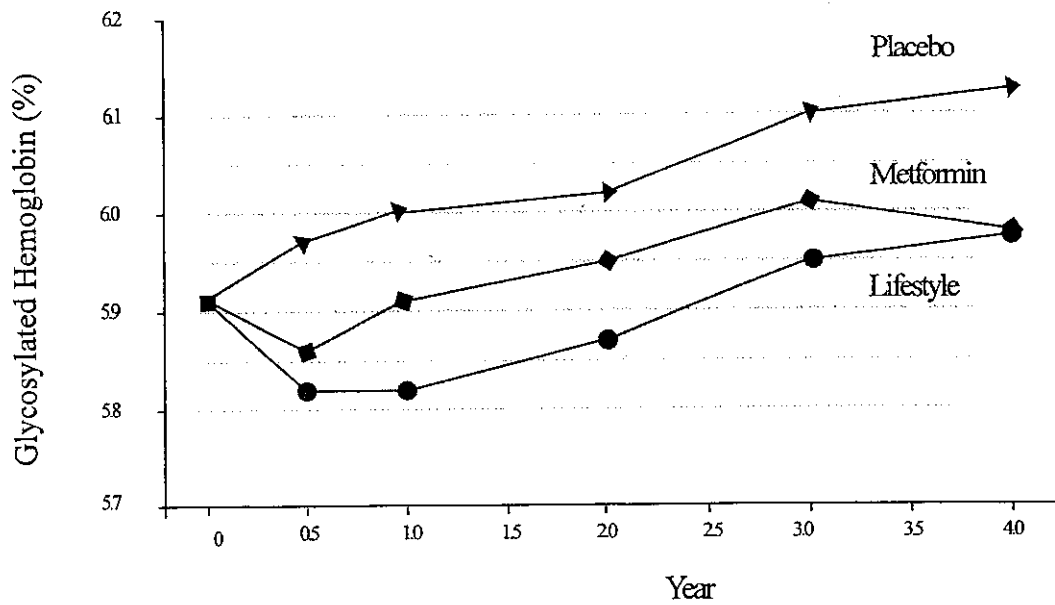


Figure 3 Glycosylated Hemoglobin Values According



資料 2 : 臨床栄養管理技術

1. 病院栄養障害 (Hospital Malnutrition) の問題点と栄養管理の効果

アメリカにおいて 1960 年代、Hospital Malnutrition が問題視され、病院の入院患者の約半数に栄養失調が見られることが報告されるようになった。小山、杉山の調査^{文献 1)}によると、1974 年から 1999 年まで、急性期病院を対象に行われた 19 の報告において、入院患者の 11 - 86 % にエネルギー・たんぱく質欠乏状態 (Protein-Energy Malnutrition ; PEM) が出現している。そして、このような低栄養状態が治療効果を低下させ、在院日数や医療費の増大に影響を与えていることが同時に報告されている。

例えば、1983 年から 1999 年までに報告された 13 施設の平均在院日数は、非 PEM 患者で 13.1 日であるのに対して PEM 患者は 20.9 日と、低栄養患者では在院日数が増大している (表 1)。さらに、栄養障害により、病気の回復が遅れ、多くの合併症が併発し、死亡率も高くなり、入院医療費は、栄養状態が良好な患者に比べて 35 - 75 % 増大することが明らかにされている^{文献 1)}。

表 1 入院患者の PEM と平均在院日数

著者	年	内容	平均在院日数		文献
			非 PEM 患者	PEM 患者	
Bastow, M.D.	1983	大腿骨骨折患者	10.0	痩せ 12 (極痩せ 23)	1
Epstein, A.M.	1987	関節置換術	21.5	30.1	2
Weber, T.R.	1995	脳障害児 無菌室	15.1	26.8	3
		ICU	4.4	13.8	3
		全日数	1.8	18.0	3
Giner, M.	1996	ICU (前)	6.3	8.1	4
		(中)	3.5	9.5	4
		(後)	19.8	27.1	4
Finestein, H.M.	1996	脳卒中後のリハビリテーション	44.9	58.9	5
Bernstein, B.		リハビリテーション高齢患者		非 PEM と 5.4 日差	6
Savio, G.C.D.	1996	股関節置換術		非 PEM の 2 倍	7
Chima, M.	1997	一般	4.0	6.0	8
Fiaccadori, E.	1999	急性腎障害	23.5	34.8	9
Rady, M.Y.	1999	心臓外科患者 ICU	3.6	5.9	10
		全日数	11.6	17.9	10

資料 : 松田朗 : 高齢者の栄養管理サービスに関する研究報告書, 平成 11 年 3 月

このような栄養障害に対して、従来の給食による食事療法だけではなく、栄養補助食品や経腸栄養食品の活用、静脈栄養法、さらに栄養指導等の包括的な栄養管理によって、栄養状態が改善し、免疫機能の改善、感染症の減少、在院日数の減少が起こり、コスト効果も上昇する（表2）。

食事療法のみならず、経腸栄養法、静脈栄養法を加えた栄養療法に関する臨床的、かつ経済的効果は今日まで多く報告されている^{文献1)}（表3）。このように、食事による経口栄養補給法ではないカテーテルを用いた経管・経腸栄養法や中心静脈栄養法は、従来の方法の限界を超える強制栄養補給法として、傷病者の栄養状態の改善に著しい成果を上げている。

非営利団体 Nutrition Care Management Institute (NCMI) は、全国の20の急性期病院の内科・外科患者2,485名を対象に、臨床記録をもとに栄養管理に関する大規模な医療経済的評価研究を行っている^{文献2)}。栄養管理が行われた基準として、高たんぱく質・高エネルギー食品の活用、経腸栄養法、静脈栄養等の栄養補給によりエネルギー所要量の60%以上の補給が行われたと定めた。低栄養のリスクファクターが無い患者の平均在院日数10.5日、7個以上ある患者は18日であり、しかもリスクファクターの数と在院日数とが有意な相関を示した。

栄養管理が実施されていた32%の患者に対して、早期栄養管理群（入院後、3日以内に栄養の介入が開始された）と後期栄養管理群（入院後、4日以降に栄養の介入が開始された）と比較すると、在院日数は後期栄養管理群の方が3.0日も有意に長かった。栄養管理目的以外の関連要因を調整すると、結局、早期管理群は2.1日少なかったのである。さらに、低栄養患者に対して、入院日数ごとに栄養管理を受けた場合の推定在院日数の平均を示すと、栄養管理実施日までの日数が長期化すればするほど在院日数も増大し、平均的には栄養管理の2日の早期化が、在院日数を約1日減少することが明らかにされた（図1）。中規模病院で推定される低栄養患者は約60人であることから、1年間に短縮される推定患者日数は1,512人（2.1人×60人×12ヶ月）となり、これに1患者1日当たりの推定変動コスト\$697を掛け合わせると、年間約100万ドルが削減可能額となり、各病棟の規模を調整すると、平均的な医療機関において、1床当たり削減されるコストは平均\$8,294と算出されている。

表2 PEMリスク患者の栄養管理によって削減した在院日数

著者	年	疾患名	削減日数 (%)	削減コスト (\$/患者)	文献
Moore, E.E	1986	腹部大外傷	3.0 (11)	3,356	11
Askazanazi, J.	1993	根治的膀胱切除術	7.0 (29)	—	12
Bastow, M.D.	1978	高齢者股関節骨折・痩せ	7.0 (30)	—	13
Bastow, M.D.	1983	極痩せ	2.0 (16)	—	13
Colins, J.T.	1978	結腸/直腸手術	8.0 (29)	—	14
Deitel, M.	1976	消化管瘻設術	7.0 (47)	—	15
Weisier, R.L.	1984	熱傷	7.0 (24)	6,400	16
Smith, A.E.	1984	難治性下痢	26.0 (37)	14,700	17
Stave, V.S.	1979	新生児集中療法	7.5 (14)	—	18
Smith, A.E.	1988	小児科	2.0 (13)	—	19
Szeluga, D.J.	1987	関節置換術	3.0 (8)	1,436	20

資料：松田朗：高齢者の栄養管理サービスに関する研究報告書，平成11年3月

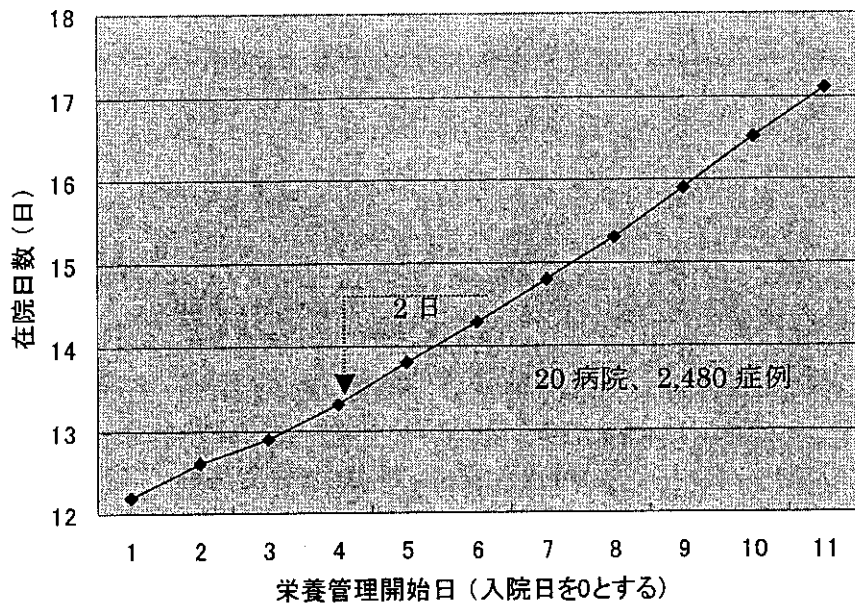


図1 栄養管理開始日から11日目までの在院日数の削減 (松田朗ら, 1999)

表3-1 強制経腸栄養・静脈栄養法におけるランダム化比較試験によるアウトカム評価

著者(文献)	年	患者特性	人数(平均年齢)	介入法	栄養状態	合併症	死亡	平均在院日数	医療費/患者
Cerra, F.B. (103)	1985	ICU(軽度から中程度のPEM)	介入: 9名(48歳)/対 照: 9名(61歳)	介入群: 分岐鎖アミノ酸 44%栄養剤に よる強制経腸栄養/対照群: 同エネ ルギー量の分岐鎖アミノ酸 28%栄養(7 日間)	トランスフェリン改善率: 介入群66%/対照 群 33%、リンパ球数改善率: 介入 77%/対 照 22%	介入・対照とも下痢 2/9	—	—	コメントとして経腸栄 養\$54.00 / 静脈栄 養\$160.00
Moore, E.E. (67)	1986	腹部外傷による緊急 開腹術後患者	介入: 26名(30.5歳)/対 照: 27名(29.3歳)	介入群: 術後直後より強制経腸栄養 /対照群: 介入せず(7日間)	介入群の血清アルブミン値、トランスフェリ ン値には変化がなかったが、リンパ球数 (2.054vs1.428mm ³)、窒素 バランス (-5.2vs-11.1gm/日)は改善	敗血症介入群: 3/26、 対照群: 9/27	—	—	介入群: \$147.63 ± 33.70 / 対照群: \$17,557 ± 33.70
Adams, S. (104)	1986	外傷による緊急開腹 術後患者	空腸瘻管栄養群(Jej): 23 名(30歳)/中心静脈栄 養群(TPN): 23名(29歳)	Jej/TPNを術後1日目から14日目ま で実施	両群間に差異なし	TPN群で、高血糖症	—	Jej 群 : 30 ± 21 / TPN 群 : 31 ± 29	Jej 群 : \$2,383.00 / TPN 群 : \$548.09
Bower, R.H. (105)	1986	消化器外科手術後患 者	経鼻腔管栄養群(Ncj): 10 名(50歳)/中心静脈栄 養群(TPN): 10名(45歳)	Ncj/TPNを術後1日目から7日目まで 実施	血清アルブミン値、rapid turnover protein、 身体計測値などには両群間に差異なし	Ncj 群: 悪心、痙攣、む くみなど3名/TPN 群: 気胸1名、肝酵素増大	—	—	Ncj 群: \$84,930/TPN 群: \$231,257
Szetuga, D.J. (75)	1987	骨髄移植患者	介入群: 経腸栄養管理 プログラム 30名/対照 群: 中心静脈栄養 27名	介入群: 経腸栄養管理プログラム(カ ウンセリング+高たんぱく補助食品また は強制経腸栄養)/対照群: 中心静脈 栄養(術後1~28日目)	血清アルブミン値、rapid turnover protei、身 体計測値に差異なし	TPN 群で利尿剤使用、 高血糖症増大カテーテ ル合併症介入群 33/対 照群 27	差異 なし	—	介入群: \$1,139 / 対 照群: \$2,575
Cerra, F.B. (106)	1988	ICU 患者(慢性代謝亢 進で敗血症発症4~6 日まで)	介入群: 強制経腸栄養 (EN)31名(56歳)/対照 群: 中心静脈栄養(TPN) 35名(55名)	EN/TPNを実施	rapid turnover protein など血液データには 差異なし	ENにおける消化管合併 症(下痢、嘔吐)増大	—	差異なし	介入群: \$228 ± 59 / 対照群: \$330 ± 59
Frankel, A.M. (107)	1989	胆嚢摘出術後短期入 院患者	介入群: 経鼻・十二指腸 管栄養 25名(43歳)/対 照群: 強制経腸栄養 25 名(40歳)	手術直後から7日目まで実施	—	介入群: 合併症なし/ 対照群: 消化管合併症 2/25、鎮痛剤の使用頻 度には差異なし	—	介入群 2.0 ± 0.2 / 対 照群 1.7 ± 0.1	—

表 3-2 強制経腸栄養・静脈栄養法におけるランダム化比較試験によるアウトカム評価

著者(文献)	年	患者特性	人数(平均年齢)	介入法	栄養状態	合併症	死亡	平均在院日数	医療費/患者
Moore, F.A. (108)	1989	腹部外傷による緊急 開腹術後患者	介入群: 強制経腸栄養 (EN)29名(28歳)/対 照群: 中心静脈栄養(TPN) 27名(32歳)	EN/TPN 術後 12 時間内に開始	血清アルブミン値: 介入群 3.4±0.1g/dl/ 対照群 32.7±0.2g/dl	敗血症介入群: 3%/対 照群: 20%、肺炎: 介 入群 0%/対照群: 6%	—	—	—
Gottschich, M.M. (109)	1990	熱傷患者	介入 1 群: 117 名(21 歳) /介入 2 群: 17 名(21 歳) /対照群: 19 名(21 歳)	介入 1 群: カゼイン・コンスターチ含有 熱傷用栄養剤(16 日)/介入 2 群: 高 たんぱく、低脂肪、 ω -3 系脂肪酸含有 熱傷用栄養剤(10 日)/対照群: カゼ イン、コーンシロップ含有栄養剤	介入の 2 群では、耐糖能改善、筋肉量の維 持	感染症 介入 1 群: 16 /介入 2 群: 7/対照 群: 21	介入 1 群: 1 名/介入 2 群: 2 名 /対照群: 7 名	介入 1 群: 1.2 /介入 2 群: 0.8/対照群: 1.2	—
Hamaoui, E. (110)	1990	腹部手術患者	介入群: 11 名(64 歳)/ 対照群: 8 名(61 歳)	介入群: ペプチド含有栄養剤による強 制経腸栄養/対照群: 中心静脈栄養 (術後 6 時間以内)	有意差なし	特になし	介入群: 3 名/対照 群: 3 名	—	介入群: \$44.36/対照 群: \$102.10
Chierelli, A. (111)	1990	熱傷患者	介入 1 群: 10 名(39 歳) /対照群: 10 名(42 歳)	介入群: 入院直後から経鼻管栄養/ 対照群: 入院 48 時間後から経鼻管栄 養	窒素出納がプラスになるまでの日数: 介 入群 8.8 日/対照群 24.1 日、介入群では、 尿中カテコラミン濃度、血清グルカゴンが 増大	—	—	介入群: 69.2 ±104/対照 群: 89.0±18.9	—
Cerra, F.B. (112)	1991	ICU 患者(外傷、手 術、敗血症にて慢性 代謝亢進)	介入群: 11 名/対照群: 8 名	介入群: アルギニン、RNA、ニシン油 含有経腸栄養剤/対照群: 乳糖無添 加カゼイン含有栄養剤	血清アルブミン、rapid turnover protein など には両群間に差異はなし。介入群では、リ ンパ球数増殖反応、尿中 3-メチルヒステジ ン排泄増大	—	—	—	—
Scherroeder, D. (113)	1991	腸管切除術後患者	介入群: 16 名(51 歳)/ 対照群: 16 名(53 歳)	介入群: 経鼻管・空腸栄養/対照群: 鼻腔栄養による術後低カロリー輸液投 与後、経口栄養移行	体組成、握力、肺活量には差異なし。介入 群では、創傷治癒の指標であるヒドロキシ プロリン量増大	合併症観察されず	—	差異なし	—
Borlase, B.D. (114)	1992	老人病棟患者、外科 手術後あるいは消化 器病のための低アル ブミン血症(≤ 2.3g/dl)	遊離アミノ酸投与(VIV) 群: 8 名(67 歳)/成分栄 養投与(PEP)群: 8 名(66 歳)	VIV 群(3%低脂肪)、PEP(35%脂肪)	血清アルブミン、窒素バランス、白血球数 には差異なし	下痢回数 VIV 群 2.25/ PEP1.3	VIV: 1 名 /PEP: 2 名	VIV: 54±12/ PEP45±14	—

表 3-3 強制経腸栄養・静脈栄養法におけるランダム化比較試験によるアウトカム評価

著者(文献)	年	患者特性	人数(平均年齢)	介入法	栄養状態	合併症	死亡	平均在院日数	医療費/患者
Kudsk, K.A. (115)	1992	腹部外傷による緊急開腹術後患者	経腸栄養群(EN): 51名(30.4歳)・中心静脈栄養群(TPN): 45名(30.6歳)	EN/TPN入院後から15日間	窒素出納には差異なし	肺炎: EN11.8%/TPN31.0%、 腹腔内膿瘍: EN1.9%/13.3%、 ルート関連敗血症: EN1.9%/TPN13.3%	—	平均在院日数: EN20.5±2.8/ TPN19.6±2.8、抗生剤使用日数: EN10.9±1.6/ TPN11.4±2.3、人工呼吸器日数 EN2.8±0.7/TPN3.2±1.0	—
Moore, F.A. (116)	1992	重傷外科患者	介入群: 92名(41歳)/ 対照群: 102名(41歳)	介入群: 術後グルタミン酸含有経腸栄養剤による強制経腸栄養/対照群: 術後中心静脈栄養	介入群において血清アルブミン、トランスフェリン、総たんぱく質高値	敗血症: 介入群 18%/対照群 35%	—	差異なし	—
Daly, J.M. (117)	1992	胃上部悪性腫瘍術後患者	介入群: 41名(60歳)/ 対照群: 44名(65歳)	介入群: アルギニン、RNAω-3系脂肪酸含有経腸栄養剤/対照群: 従来の栄養剤	窒素出納: 介入時6.6/ 対照群2.2mg/dl	損傷関連合併症: 介入群 11%/ 対照群 37%	—	介入群: 15.8±5.1/ 対照群: 20.2±9.4	—
Eyer, S.D. (118)	1993	外傷ICU患者	介入群: 19名(44歳)/ 対照群: 19名(41歳)	介入群: 入院24時間以内に早期経腸栄養管理/入院72時間以内に経腸栄養管理(5日間)	窒素出納には差異なし	介入群 2.9%/対照群 14%	差異なし	ICU日数: 介入群: 11.8±7.9/ 対照群: 9.9±6.7	—
Borzotta, A.P. (119)	1994	頭部損傷患者	強制経腸栄養群(EN): 28名(26歳)/ 中心静脈栄養群(TPN): 21名(29歳)	EN群: 空腸瘻経管栄養法による/ TPN群	差異なし	高血糖症: EN群 44.4%/TPN群 76.2%、 下痢: 29.6%/TPN61.9%、 感染症: EN群 1.89/人/ TPN群 1.86/人	EN群 5/21 /TPN群 1/28	EN群: 39.1±23.1/ TPN群: 36.9±14	病院費用: EN\$1,219.41/ TPN\$1,124.50 患者負担: EN\$1,202.40/ TPN\$2,020.23
MacBurney, M. (120)	1994	骨髄移植患者	介入群: 22名/対照群: 21名	介入群: グルタミン酸含有静脈栄養剤/対照群: グルタミン酸を含有しない静脈栄養剤	窒素バランスが改善	感染率: 介入群 12%/対照群 43%、 培養による無菌状態の維持: 介入群: 10名/ 対照群 1名	—	介入群: 29±1/ TPN群: 36±2	—
Garrel, D.R. (121)	1995	熱傷患者	介入1群: 12名(34.5歳)/ 介入2群: 12名(36.3歳)/ 対照群: 13名(39.8歳)	介入1群: 低脂肪(15%)栄養剤/ 介入2群: 50%魚油入り低脂肪(15%) 栄養剤/対照群: 30%脂肪栄養剤による 経鼻経腸栄養(30日間)	窒素バランスは差異なし、 尿中 3-メチルヒスチジン: 介入1群 6.9±3.9/ 介入2群 6.1±6.0/ 対照群 4.1±1.9 μg/kg	肺炎: 介入1・2群 3/24/ 対照群 7/13	介入1・2群 0/ 対照群 2/13	熱傷部の治療日数: 介入群 1.2/ 対照群 1.8	—