

N **ブックス**

六訂 応用栄養学

編著

麻見直美・大和孝子

共著

秋山有佳・阿曾菜美・五関正江
古閑美奈子・佐久間理英・田中広美
星 清子・松田早苗・山口敦子

建帛社
KENPAKUSHA

はじめに

日本は急速に高齢化が進み、2023（令和5）年の厚生労働省調査の平均寿命では男性は81.09歳、女性は87.14歳であり、世界有数の長寿国である。健康で長寿を全うできるならば、これ以上の幸せはないが、寝たきりや認知症などによる要介護状態でなく生活できる期間である「健康寿命」は、2023年男性72.68歳、女性75.38歳であり、平均寿命との格差が大きいという課題がある。また、わが国の疾病構造、死因順位も変化してきた。高齢化に伴う糖尿病・高血圧症・脂質異常症・循環器病・がん・骨粗鬆症などの生活習慣病の増加や高齢者世帯の増加も課題となっている。

これら社会課題の解決に向けて、日本では1985（昭和60）年以来、食に関連する健康づくりのためのさまざまな指針などが発表されてきた。2000（平成12）年には、健康寿命を延伸し、すべての国民が健やかで活力ある社会とするための対策として、「21世紀における国民健康づくり運動（健康日本21）」が策定され、その最終評価を踏まえて2013（平成25）年には「健康日本21（第二次）」が策定され、健康寿命の延伸と健康格差の縮小、生活習慣病の発症予防と重症化予防の徹底に重点が当てられた。2018（平成30）年の中間評価を経て、2022（令和4）年に最終評価が行われ、続いて「健康日本21（第三次）」が策定された。「全ての国民が健やかで心豊かに生活できる持続可能な社会の実現」というビジョンが掲げられ、2024（令和6）年4月から施行されている。

この「食」に関する課題や取り組みについては、日本においても世界においても不足や欠乏という不適切一択の時代から大きく様変わりし、個別性多様性を含む不足と過剰（飢餓と肥満）という不適切の二重負荷時代（栄養不良の二重負荷時代）を迎え、益々複雑化の様相を呈していることが、大きく影響しているといえる。すなわち、健康づくりの推進のための活動に取り組むことができる、保険・医療・福祉・教育などの多方面から食事・栄養管理の業務に携わる専門家の養成が益々急務となっている。

本書『応用栄養学』刊行の目的は、まさにそこにあり、人が誕生してから一生を終えるまで、すなわち妊娠や分娩、成長、加齢などに伴う人体の構造や機能の変化、栄養状態の変化などについて理解し、さらに対象者の栄養状態や心身機能に応じた栄養管理（栄養ケア・マネジメント）の基本的な考え方を修得することである。また、食事摂取基準策定の考え方や科学的根拠を理解し、健康維持・増進および疾病予防のための食事摂取基準に基づいた食事改善の計画と実施、健康に影響を及ぼすリスクの管理につい

て基本的な考え方や方法を修得することを目的としている。

本書の構成にあたっては、管理栄養士養成におけるモデルコアカリキュラム、管理栄養士国家試験出題基準（ガイドライン）の内容を検討し、栄養士・管理栄養士が専門職として栄養状態や心身機能に応じた栄養管理ができるよう配慮した。つまり、ライフステージごとに、身体および精神の両面についてその特性を十分理解し、その上で各期の望ましいエネルギーや栄養素摂取量を実際の食生活に展開できるようにした。また、六訂版の刊行にあたり、「日本人の食事摂取基準（2025年版）」の趣旨に則るとともに、最新の「国民健康・栄養調査」の集計結果に沿い、管理栄養士国家試験対策書として基本的な知識が修得できるように配慮した。

そのために、本書の執筆者は栄養士・管理栄養士育成に情熱的な、かつそれぞれの分野に精通した教育者、研究者で構成し、執筆にあたっては各ライフステージの特性に合わせて執筆者の意見を尊重した。

なお、今般の六訂版の改訂にあたり、これまで編者を務めていただいた津田博子先生は編者を辞され、新しく大和が編者として加わった。また、一部の共著者についても新たな方をお迎えし、前版にもまして充実した内容をめざした。

本書は、栄養士・管理栄養士の養成、国家試験対策書として重要な示唆を与えるものと確信している。より役立つ書にするためにも、ご利用された方々のご指摘、ご指導をお願いする次第である。

2024年12月

編者 麻見 直美
大和 孝子

第1章

栄養ケア・マネジメント 1

1. 栄養ケア・マネジメントの概念 1
 - 1.1 栄養ケア・マネジメントの定義 1
 - 1.2 栄養ケア・マネジメントの過程 1
 - 1.3 PDCA サイクルの意義と目的 4
2. 栄養アセスメント 5
 - 2.1 栄養アセスメントの意義と目的 5
 - 2.2 栄養アセスメントの方法 5
 - 2.3 アセスメント結果からの現状把握と課題の抽出 14
 - 2.4 目標達成のための個人目標の決定 15
3. 栄養ケア計画の実施, モニタリング, 評価, フィードバック 16
 - 3.1 栄養ケア計画の作成 16
 - 3.2 栄養ケア計画の実施 17
 - 3.3 モニタリングと個人評価 17
 - 3.4 マネジメントの評価 20

第2章

食事摂取基準 22

1. 策定の基本的事項と留意事項 22
 - 1.1 策定方針 22
 - 1.2 指標の概要 22
 - 1.3 策定した食事摂取基準 23
 - 1.4 策定の留意事項 27
2. 活用に関する基本的事項 28
 - 2.1 活用の基本的考え方 28
 - 2.2 食事評価の方法と留意点 29
 - 2.3 指標別にみた活用上の留意点 31
 - 2.4 目的に応じた活用上の留意点 32
3. エネルギー・栄養素別食事摂取基準 36
 - 3.1 エネルギー 36
 - 3.2 たんぱく質 37
 - 3.3 脂 質 39
 - 3.4 炭水化物 40
 - 3.5 エネルギー産生栄養素バランス 41
 - 3.6 ビタミン 41
 - 3.7 ミネラル 43

第3章

妊娠期・授乳期の栄養 47

1. 妊娠期・授乳期の生理的特徴 47
 - 1.1 女性の特性 47
 - 1.2 性周期（月経周期） 47
 - 1.3 妊娠の成立・維持 49
 - 1.4 母体の生理的变化 50
 - 1.5 胎児付属物 53
 - 1.6 胎児の成長 54
 - 1.7 乳汁分泌の機序 55
 - 1.8 母乳成分・母乳量の変化 55
2. 妊婦・授乳婦の食事摂取基準 56
 - 2.1 推定エネルギー必要量 56
 - 2.2 たんぱく質 59

2.3	脂 質	59
2.4	炭水化物, 食物繊維	60
2.5	ビタミン	60
2.6	ミネラル	63
3.	妊娠・授乳期の栄養アセスメントと栄養ケア	64
3.1	やせと肥満	64
3.2	鉄摂取と貧血	64
3.3	食欲不振と妊娠悪阻	65
3.4	妊娠糖尿病	65
3.5	妊娠高血圧症候群	66
3.6	葉酸摂取と神経管閉鎖障害	68
3.7	妊娠前からはじめる妊産婦のための食生活指針	68
3.8	妊娠時の健康診査	71
3.9	嗜好品 (喫煙・飲酒・カフェイン), 薬剤	72
3.10	運 動	72
3.11	出産後の健康・栄養状態およびQOLの維持・向上	72

第 4 章

新生児期・乳児期の栄養 76

1.	新生児期・乳児期の生理的特徴	76
1.1	呼吸器系・循環器系の適応	76
1.2	体水分量と生理的体重減少	76
1.3	腎機能の未熟性	77
1.4	体温調節の未熟性	77
1.5	新生児期, 乳児期の発育	78
1.6	脳・神経系の発達	80
1.7	摂食・消化管機能の発達	81
1.8	免疫機能の発達	84
2.	新生児期・乳児期の食事摂取基準	84
2.1	エネルギー	86
2.2	たんぱく質	86
2.3	脂 質	87
2.4	ビタミン	87
2.5	ミネラル	88
3.	新生児期・乳児期の栄養アセスメントと栄養ケア	89
3.1	新生児期・乳児期の栄養と病態・疾患	89
3.2	新生児期・乳児期の栄養アセスメント	93
3.3	新生児期・乳児期の栄養ケア	96

第 5 章

成長期の栄養 112

1.	成長期の生理的特徴	112
1.1	身長, 体重, 体組成の変化	112
1.2	生理機能の発達	114
1.3	運動機能の発達	116
1.4	精神機能の発達, 社会性の発達	116
1.5	第二性徴	117
1.6	精神的・心理的变化	118
2.	小児の食事摂取基準	118
2.1	推定エネルギー必要量	118
2.2	たんぱく質	119

2.3 脂 質	119
2.4 炭水化物, 食物繊維	120
2.5 ビタミン, ミネラル	121
3. 幼児期の栄養アセスメントと栄養ケア	123
3.1 幼児期の食生活	123
3.2 幼児期の栄養アセスメント	126
3.3 幼児期の栄養上の問題と栄養ケア	129
3.4 保育所等給食と食育	134
4. 学童期の栄養アセスメントと栄養ケア	137
4.1 学童期の食生活	137
4.2 学校給食	140
4.3 学童期の栄養アセスメント	142
4.4 学童期の栄養ケア	145
5. 思春期の栄養アセスメントと栄養ケア	146
5.1 思春期の食生活の特徴	146
5.2 思春期の栄養アセスメント	147
5.3 思春期の栄養ケア	148

第6章

成人期の栄養	154
1. 成人期の生理的特徴	154
1.1 成人期の生理的变化	154
1.2 成人期の生活習慣の変化	156
1.3 更 年 期	160
2. 成人期の食事摂取基準	162
3. 成人期の栄養アセスメントと栄養ケア	164
3.1 成人期の栄養アセスメント	164
3.2 成人期の栄養ケア	166

第7章

高齢期の栄養	175
1. 高齢期の生理的特徴	175
1.1 老 化	175
1.2 高齢期の身体的特性	176
1.3 高齢期の社会的特性	181
2. 高齢者の食事摂取基準	183
2.1 エネルギー	183
2.2 たんぱく質	185
3. 高齢期の栄養アセスメントと栄養ケア	186
3.1 高齢期の疾患と病態	186
3.2 高齢者の食生活	193
3.3 高齢期の栄養アセスメント	195
3.4 高齢期の栄養ケア	198

第8章

運動・スポーツと栄養	200
1. 運動・スポーツ時の代謝特性	200
1.1 運動・スポーツ時の生理的特性	200
1.2 運動・スポーツ時のエネルギー代謝	200
1.3 運動・スポーツ時の栄養素の代謝特性	204
1.4 運動トレーニング	204
1.5 体 力	204

2. 運動（身体活動）の健康への影響：メリット・デメリット	205
2.1 運動（身体活動）の健康への効果（メリット）	205
2.2 運動（身体活動）の健康への害（悪影響）	206
3. 運動者・スポーツ競技者における栄養アセスメント	207
3.1 健康づくりのための身体活動基準および指針	207
3.2 運動・スポーツ時の食事摂取基準の活用	209
3.3 運動・スポーツと栄養ケア	213

第9章

環境と栄養	223
-------	-----

1. 生体リズムと栄養	223
1.1 生体リズムとは	223
1.2 生物時計と時計遺伝子	224
1.3 生体リズムと栄養	225
2. ストレスと栄養ケア	227
2.1 ストレスとは	227
2.2 ストレスによる代謝の変動	228
2.3 ストレスと栄養	230
2.4 現代社会とストレス	232
3. 特殊環境と栄養ケア	233
3.1 特殊環境と適応	233
3.2 高温・低温環境と栄養ケア	233
3.3 高圧・低圧環境と栄養ケア	239
3.4 無重力環境と栄養ケア	242
4. 火災時の栄養	244
4.1 災害とは	244
4.2 災害時の栄養管理の目的	245
4.3 栄養の支援	245
4.4 災害食の実際	245

付 表 日本人の食事摂取基準（2025年版）	249
------------------------	-----

索 引	260
-----	-----

栄養ケア・マネジメント

1. 栄養ケア・マネジメントの概念

1.1 栄養ケア・マネジメントの定義

栄養ケア・マネジメント（nutrition care and management）とは、個人または集団の健康度を高めていくヘルスケア・サービスの一環として、身体状況や栄養状態に応じた最適な栄養ケアを、効率的かつ系統的に行うシステムのことである。栄養ケア・マネジメントの目標は、対象者の栄養状態を改善し、生活の質（QOL：quality of life）を向上させることである。

1.2 栄養ケア・マネジメントの過程

栄養ケア・マネジメントは、①**栄養スクリーニング**、②**栄養アセスメント**、③**栄養ケア計画作成**、④**栄養ケア実施**、⑤**モニタリング**、⑥**評価・検証**、⑦**フィードバック**からなる一連の過程により実施される（図1-1）。これらの過程を系統的に実施することにより、客観的に対象者の栄養状態を評価・検証し、それに基づいて効率的かつ合理的な栄養ケアを行うことが可能となる。

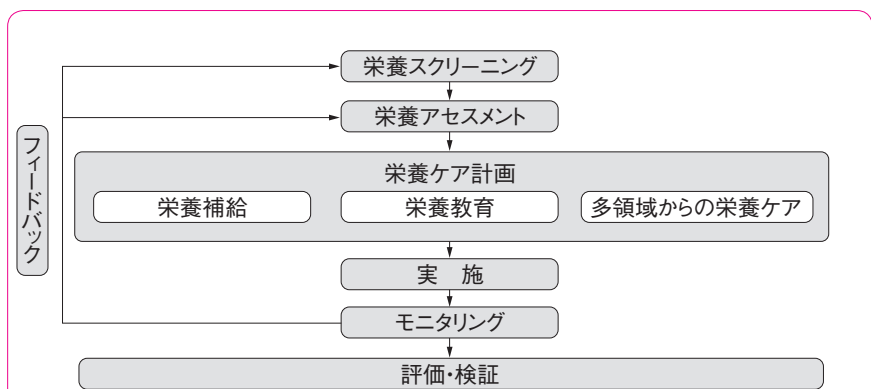


図1-1 栄養ケア・マネジメントシステム

資料) 細谷憲政・松田朗監修，小山秀夫・杉山みち子編：これからの高齢者の栄養管理サービス—栄養ケアとマネジメント，p. 7，第一出版（1998）を一部改変

(1) 栄養スクリーニング

対象者の**栄養状態のリスク**（**栄養リスク**）の有無を判定する過程である。例えば、訪問指導時や健康診断時、病院などの外来受診時や入所時に実施される。迅速な判定が求められるので、侵襲性の少ない簡便な方法を用いることになる。

栄養スクリーニングには、1987年にデッキー（Detsky, AS）らにより提唱された**主観的包括的栄養アセスメント**（SGA：subjective global assessment）が用いられることが多い（表1-1）。SGAでは、身体測定や臨床検査データを含まず、最近の体重や食事摂取量の変化、身体所見などから、対象者の栄養状態を、栄養状態良好、中等度栄養障害、高度栄養障害の3段階で判定する。デッキーらは栄養状態評価にあたって、特に体重減少、食事摂取量減少、皮下脂肪量減少、骨格筋量減少に重点をおくように指示している。簡単に侵襲性が少なく、低コストかつ迅速に評価できることから、世界的統一基準として広く認められつつある。ただし、実際に対象者を診た評価者の主観が重視されるので、判定結果を標準化するためには同一基準による評価者の教育が必須である。

(2) 栄養アセスメント

栄養スクリーニングで見出された栄養リスク者について、栄養リスクの程度を総合的・客観的に評価し、**栄養状態改善の指標**を得る過程である。①臨床診査（問診、身体所見）、②身体計測、③臨床検査、④食事調査、⑤食行動・食態度・食環境などの調査を系統的に実施することにより、対象者の栄養状態の問題点と関連要因を明確にし、栄養ケア計画作成のための科学的根拠を得る。

表1-1 主観的包括的栄養アセスメント

現病歴	
1. 体重変化	
過去6か月間の体重減少：	kg(%)
過去2週間の体重変化：	増加 不変 減少
2. 食事摂取量の変化(通常時との比較)	
なし	
あり	期間： 週間
	タイプ：経口栄養不足 経腸/静脈栄養充足 経腸/静脈栄養不足 絶食
3. 消化器症状(2週間以上継続)	
なし 悪心 嘔吐 下痢 食欲不振	
4. 身体機能低下	
なし	
あり	期間： 週間
	タイプ：制限はあるが労働可能 歩行可能 寝たきり
身体所見（ランク評価：0＝正常，1＋＝軽度，2＋＝中等度，3＋＝高度）	
皮下脂肪量減少(上腕三頭筋, 胸部) 骨格筋量減少(大腿四頭筋, 三角筋)	
足首の浮腫 仙骨部の浮腫 腹水	
主観的包括的評価(いずれかを選択)	
A. 栄養状態良好 B. 中等度栄養障害 C. 高度栄養障害	

資料) Detsky, AS., *et al.*, JPEN. 11, p. 8-13 (1987) を一部改変

(3) 栄養ケア計画作成

栄養アセスメントで評価した対象者の栄養状態の問題点を改善するために、実行可能な栄養ケア計画を策定し、文章化する過程である。栄養ケア計画は、①**栄養補給**、②**栄養教育**、③**多領域からの栄養ケア**について策定される。栄養ケア計画作成にあたって、対象者の栄養ケアにかかわる関係者が協議し、いつ、どこで、だれが、何を、どのように実施するかが最低限記載され、栄養状態改善の到達目標も示される。

1) 栄養補給

食事摂取基準などを参考にして、適正なエネルギーおよび栄養素の補給量を決定する。補給方法として、経口栄養法、経腸（経管）栄養法、経静脈栄養法のいずれを用いるか、また、適切な食形態などを策定する。

2) 栄養教育

栄養状態は食行動の結果であることから、対象者の食行動をより望ましい方向へと変容させて、健康自己管理能力を育てるための教育内容および実施方法を策定する。栄養教育を効果的に実施するには、実施者と対象者との間に信頼関係が存在していることが前提である。

3) 多領域からの栄養ケア

栄養状態には、対象者の身体的・精神的問題、経済的・社会的問題等が大きく関与する。したがって、管理栄養士・栄養士だけでなく、医師、歯科医師、看護師、薬剤師、臨床検査技師、介護福祉士、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、ソーシャルワーカーなど多領域の専門家が栄養ケア計画策定に参画する必要がある。

(4) 栄養ケアの実施

栄養ケア計画に従って、多領域の関係者がそれぞれの分担領域の栄養ケアを実施する。

(5) モニタリング

栄養ケア実施の過程で、栄養ケア計画に実施上の問題点（対象者の非同意・非協力、合併症、栄養補給方法の不適正、協力者の問題など）がなかったかを評価・検証し、問題が見出された場合は、直ちに栄養ケア計画を改善する（フィードバック）。モニタリングでは、栄養状態改善の指標を用いて改善の程度を評価・検証し、目標が到達されれば、関係者で協議し栄養ケアを終了させる。

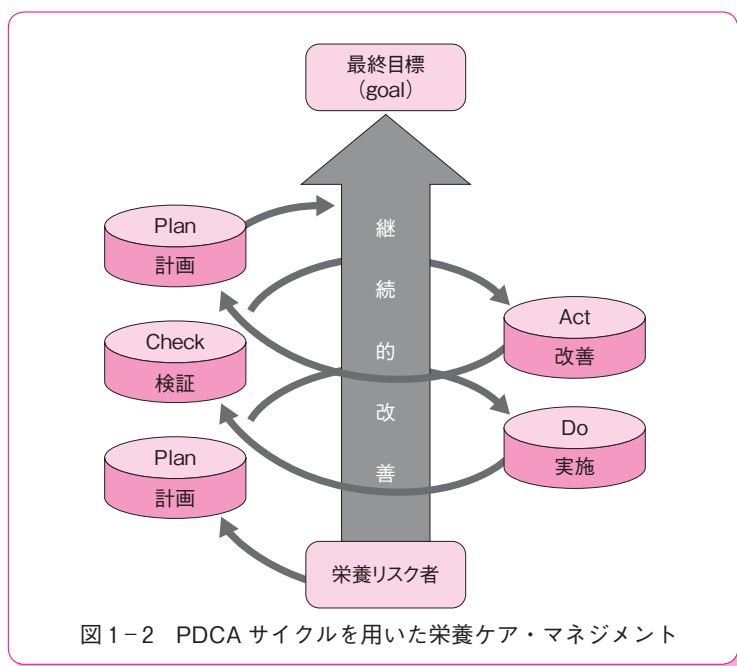
(6) 評価・検証

栄養ケア・マネジメント終了時に、実施した栄養ケア・マネジメントの有効性を評価・検証し、継続的な品質の改善を試みることが重要である。例えば、組織や人員配置、栄養ケア計画の手順、栄養アセスメントに用いた栄養指標、患者の満足度、費用対効果などについて系統的に評価・検証する。

1.3 PDCA サイクルの意義と目的

PDCA サイクルとは、事業活動における生産管理や品質管理などの管理業務を円滑に進める手法の一つで、**P** (**plan**: 計画) → **D** (**do**: 実施) → **C** (**check**: 検証) → **A** (**act**: 改善) の4段階を繰り返すことにより、業務を継続的に改善することを目的としている。品質管理の父といわれるデミング (Deming, WE) が第二次世界大戦後に提唱したもので、科学的方法論を基盤とした企業経営理論として評価されているが、さまざまな領域での品質管理にも広く用いられている。

PDCA サイクルでは、科学的根拠に基づいて明確な目標を設定し、それに到達するための過程を計画 [P]、計画に沿って実施 [D]、実施した結果が計画に沿っているかの評価・検証 [C]、当初の計画とは異なった結果になった場合はその要因を検証し、計画を改善 [A] する一連の過程を繰り返すことにより、徐々に最終目標に近づいていく。この方法論を栄養ケア・マネジメントにも適用することにより、対象者の栄養状態改善を科学的かつ論理的に実施していくことが可能となる。その方法はまず、栄養アセスメントで明らかになった**栄養リスク者**について、**栄養ケア計画の目標**を設定し、それに対応した計画を作成し、計画に基づき実施する。次に実施した内容を評価し、その評価をもとに対象者の栄養状態が改善の方向に向かった場合はそのまま継続する。一方、計画と結果との間に差異が生じたり、実施方法に問題点が見つかった場合は、その時点で改善が適宜行われる。このように最初の計画を常に把握、分析し、改善を重ねながら次の新しい計画にそれらを反映させていくことが重要である。そしてこのPDCA サイクルをうまく改善する方向へらせん状に進めていくことが、対象者に対してより適切な栄養ケアを実施することにつながる (図1-2)。



2. 栄養アセスメント

2.1 栄養アセスメントの意義と目的

栄養アセスメント (nutritional assessment) とは、栄養ケア・マネジメントを実施するために、個人または集団の栄養状態を総合的・客観的に評価することである。栄養スクリーニングで見出された栄養リスク者について、詳細な客観的情報に基づいて栄養状態を正確に評価し関連要因を抽出する。施設入所後に実施されることが多い。栄養アセスメントの評価結果に基づいて、対象者の栄養状態改善を目的とした栄養ケアの方針、すなわち**栄養ケア計画**が作成され、実施される。したがって、栄養アセスメントは**栄養診断学**ともいえるものであり、適切な栄養ケア・マネジメントを実施するためには適正な栄養アセスメントを行う必要がある。

栄養アセスメントでは、栄養状態を評価するために、① **臨床診査**、② **身体計測**、③ **臨床検査**、④ **食事調査**、⑤ **食行動・食態度・食知識・食スキル・食環境**などの調査が一般に行われる。それぞれの調査結果から得られる情報を分析し、総合的に評価して対象者の栄養状態を評価し、関連要因を抽出することが大切である。また、栄養アセスメント実施に際しては、守秘義務やインフォームドコンセントなど医療従事者としての倫理性が求められる。

2.2 栄養アセスメントの方法

(1) 客観的栄養アセスメント

客観的栄養アセスメント (ODA: objective data assessment) は、客観的な方法による「数値」を用いて総合的に行う栄養アセスメントである。

1) 静的栄養アセスメント

ある一時点での栄養状態を評価して、栄養ケアの要否を決定する場合の評価方法である。栄養スクリーニングや栄養アセスメントで用いられる。指標としては、身体計測、免疫能、血清アルブミンなどの代謝回転の比較的遅い臨床検査項目が測定される。

2) 動的栄養アセスメント

モニタリングなどのように、栄養ケアによる栄養状態改善効果を評価・検証する場合の評価方法である。代謝動態を鋭敏に反映する指標を経時的に測定し、その変動を評価する。指標としては、血清トランスフェリンや血清レチノール結合たんぱく質などの代謝回転の速い臨床検査項目が測定される (⇒ p. 11)。

3) 予後栄養アセスメント (総合的栄養評価、予後推定栄養指数: PNI)

手術前の栄養状態の改善により術後のリスクが軽減できることから、手術前の栄養状態から手術後の予後を判定するための指数が開発されている (表1-2)。指標としては、血清アルブミン (Alb)、血清トランスフェリン (TFN)、遅延型皮膚過敏反応 (PPD 皮内反応など)、上腕三頭筋部皮下脂肪厚 (TSF) などが用いられる。