

## Mangelernährung – ein klinisch relevantes Problem der HIV-1-Infektion?

G. Ollenschläger, M. Schrappe-Bäcker, G. Fäktenheuer, B. Salzberger, B. Bürger, W. Kaufmann

Klinik II und Poliklinik für Innere Medizin der Universität zu Köln

### Zusammenfassung und Schlüsselwörter

Da es zum jetzigen Zeitpunkt noch an umfassenden wissenschaftlichen Resultaten zu den Beziehungen zwischen HIV-Infektion bzw. AIDS und der Ernährung fehlt, können Ernährungsempfehlungen für HIV-Infizierte bisher nur aufgrund der Erfahrungen bei anderen chronischen Erkrankungen erstellt werden.

Da AIDS in besonders hohem Maße mit dem Risiko der Mangelernährung einhergeht, empfiehlt sich im Augenblick folgendes Vorgehen: Von jedem HIV-Infizierten sollte zum Zeitpunkt der Diagnose durch eine Fachkraft eine vollständige Ernährungserhebung (inkl. Anamnese) durchgeführt werden, um rechtzeitig ein Ernährungsrisiko erfassen zu können. Jeder HIV-Infizierte sollte eine Ernährungsberatung erhalten, unabhängig von seinem Ernährungszustand und -verhalten. Bei drohender oder vorhandener Mangelernährung sollte eine regelmäßige Betreuung durch eine Fachkraft erfolgen, welche für die Ernährungstherapie verantwortlich ist und nötigenfalls die praktische Versorgung mit Nahrung mitorganisiert. Die praktische Durchführung der Ernährungstherapie erfolgt stufenweise, wie z. B. bei Tumorpatienten üblich; orale Ernährung sollte so lange wie möglich verabreicht werden. Ernährungsbetreuung muß integraler Bestandteil der Behandlungskonzepte des HIV-Infizierten sein.

*HIV-Infektion – AIDS – Mangelernährung – Nährstoffverwertung – Ernährungstherapie*

### Summary and Key Words

Until now, recommendations for nutrition therapy of HIV-infected subjects can only be regarded as preliminary, because of the lack of scientific results regarding the interactions between HIV-infection and nutrition. HIV-infected patients have a high risk to become malnourished during the course of the disease, as a consequence of multiple pathogenetic factors – similar to the nutritional problems of tumor patients.

At the moment, the following procedure is recommended in order to treat or prevent HIV-associated malnutrition:

The nutritional status and history should be assessed in each HIV-positive subject as early as possible. Independent of the actual nutritional status, each patient should obtain a nutrition education. A continuous nutrition therapy becomes necessary in the case of evident or imminent malnutrition. Nutrients should be applied by oral access as long as possible. But especially for patients with opportunistic infections of the GI-tract accompanied by malabsorption, total parenteral nutrition may be the only effective way of nutrition.

*HIV-infection – AIDS – Malnutrition – Nutrient metabolism – Nutrition therapy*

### Häufigkeit und Ursachen der HIV-assoziierten Mangelernährung

Mangelernährung und Kachexie sind charakteristische Begleiterscheinungen der HIV-Infektion [1-5]: Bei bis zu 90% der HIV-positiven Patienten tritt im Verlauf der Infektion signifikanter Gewichtsverlust auf [6].

Obwohl der Pathomechanismus der HIV-assoziierten Mangelernährung bisher noch nicht im einzelnen geklärt ist, kann man davon ausgehen, daß es sich – wie bei der Tumor-assoziierten Mangelernährung – um ein multifaktorielles Geschehen handelt, und zwar um die Effekte von

1. unzureichender spontaner Nahrungsaufnahme infolge Anorexie und Schwäche [7, 8] bzw. bei Bewußtseinsstörungen,
  2. erhöhtem Nährstoffbedarf als Folge der Akute-Phase-Reaktion des Infizierten [9, 10],
  3. erhöhtem intestinalen Nährstoffverlust im Rahmen von Resorptionsstörungen und Diarrhöen [3, 5] (siehe Tab. 1).
- Während die quantitative Bedeutung der beiden ersten Faktoren für die Entwicklung der Malnutrition bis heute noch nicht untersucht wurde, liegen erste Daten zum Stellenwert der Absorptionsstörung beim AIDS-Kranken vor.

Gastrointestinale Manifestationen sind beim HIV-Infizierten ausgesprochen häufig [12]; ihre Symptome können erster diagnostischer Hinweis auf das Vorliegen der Infektion sein [13].

Bis zu 60% der Patienten leiden an z. T. massiven und langanhaltenden Diarrhöen [6, 14], deren Zeitdauer mit dem Ausmaß eines Gewichtsverlustes in direkter Beziehung zu stehen scheint [3]. Ursachen sind entweder opportunistische Infektionen des Intestinaltraktes [6] oder aber die HIV-assoziierte Enteropathie [1, 5, 15]. Der intestinale Befall mit Kaposi-Sarkomen, der bei Autopsien in bis zu 75% der Fälle gefunden wird, hat üblicherweise keine Diarrhöen, jedoch intestinale Motilitätsstörungen und manchmal intestinalen Proteinverlust im Sinne der exsudativen Enteropathie zur Folge [12, 16].

Die Immunschwäche führt entweder zu Erkrankungen mit gastrointestinalen Erregern, die beim Immunkompetenten apathogen oder selbstlimitierend sind, oder zu schweren und rezidivierenden Verläufen von bekannten Infektionen, welche auch beim immunkompetenten Patienten beobachtet werden [6, 12]. Als Zeichen der verminderten Immunabwehr wird weiterhin die Tatsache gedeutet, daß die bakterielle Kolonisation im oberen Dünndarm erhöht ist [17].

**Tabelle 1.** Störungen der Nahrungsaufnahme und -verwertung als Folge von AIDS und typischer Pharmaka für AIDS-Patienten (nach [11])

AIDS-assoziierte Infektionen und Tumoren	Mögliche Ernährungsprobleme	Pharmakotherapie	Pharmaka-induzierte Ernährungsprobleme
<b>Pilze</b>			
- Candida oral pharyngo-ösophageal	A-DG	Clotrimazol	N-E
- Cryptococcus (Meningitis)	DP N-E-F-NE	Ketoconazol Ampho B	N-E-D A-N-E-D-G
<b>Protozoen</b>			
- Toxoplasmose	F-NE	Pyrimethamin	A-E-D
- Pneumocystis car. Pneumonie	DSP-F-G-S	Cotrimoxazol Pentamidine	N-E-DG DG
<b>Bakterien</b>			
- Mycobacterien	D-F-G-MA	Ethionamid Ethambutol Rifampicin	A-N-E-DG A-N-E A-N-E
<b>Viren</b>			
- Zytomegalie	D-F-G-S	DHPG	N-E
- HIV	D-F-G	Acidothymidin	N-E
- Herpes simplex	DP	Acyclovir	N-E-D
<b>Parasiten</b>			
- Cryptosporidien	A-N-E-D F-MA-S	DFMO Cotrimoxazol	D N-E-DG
<b>Malignome</b>			
- Kaposi-Sarkom oral	A-DP-G	Adriamycin	A-N-E-D-M
- GI	D-G	Bleomycin	A-N-E-D-M

Abk.: A = Anorexie, D = Diarrhö, DG = Dysgeusie, DP = Dysphagie, DSP = Dyspnoe, G = Gewichtsverlust, M = Mukositis, MA = Malabsorption, E = Emesis, F = Fieber, N = Nausea, NE = Neurologische Ausfälle, S = Schwäche

Typische klinische Befunde bei Infektionen des Gastrointestinaltraktes im Rahmen der HIV-Erkrankung sind z. B. [18]:

- Völlegefühl, Oberbauchschmerzen, abdominale Krämpfe, Tenesmen, Dysphagie, Anorexie [19].
- Starke wäßrige Durchfälle (z. T. mit Dehydratation, Elektrolytstörungen), Malabsorption mit Stearrhö, Nausea und Erbrechen, mit Kachexie sowie Atrophie der Villi bei Kryptosporiose, Isosporiasis, Strongyloidiasis, Lambliasis, Zytomegalie-Virus- und Herpes-simplex-Virus-Infektion.
- Rezidivierende septische Zustände, vor allem im Rahmen der Salmonellen-Infektion.

Von einer AIDS-assoziierten Enteropathie wurde in den Fällen gesprochen, bei welchen trotz gastrointestinaler Beschwerden Zeichen der Kohlenhydrat- und/oder Fett-Malabsorption sowie dem histologischen Nachweis einer Mukosaatrophie des

Dünndarms eine Sekundärinfektion mit einem intestinalen Erreger nicht nachzuweisen war [1, 5].

Alle diese Erscheinungen können den Ernährungszustand massiv beeinträchtigen. Der HIV-Infizierte ist somit als Ernährungs-Risikopatient anzusehen.

### Folgen der Malnutrition für den HIV-Infizierten

Ernährungszustand und Prognose sind bekanntermaßen eng miteinander verknüpft, wie vor allem Untersuchungen an septischen Patienten gezeigt haben [20–23]. Für den Bereich der HIV-Infektion liegen vergleichbare Daten zwar noch nicht vor, jedoch deuten erste Resultate von Kotler et al. [2] darauf hin, daß die Überlebensdauer des mangelernährten AIDS-Patienten länger ist, je besser die Körperzellmasse erhalten bleibt. Die Autoren folgerten daraus, daß der Todeszeitpunkt mangelernährter HIV-Patienten eher durch deren Energiereserven als durch die Aktivität der Grunderkrankung bestimmt wird.

Von weiterer Bedeutung könnte gerade für diese Patienten-gruppe sein, daß die Immunabwehr des Körpers von einer ausreichenden Versorgung mit Nährsubstraten abhängt: Die Anfälligkeit dafür, nach Kontakt mit einem potentiell pathogenen Erreger manifest zu erkranken, wird unter anderem durch den Ernährungszustand bestimmt [24–27]. Dies gilt offensichtlich auch für opportunistische Infektionen, wie die Beispiele von Pneumocystis carinii- und Herpesvirus-Erkrankungen zeigten [28, 29].

Mehrfach wurde sogar darüber spekuliert, ob die Resistenz gegenüber dem HIV-1 mit dem Ernährungszustand bzw. der Verfügbarkeit bestimmter Nährsubstrate korrelieren könnte [30–32].

Besser belegt ist die Bedeutung einer intakten Darmmukosa als Schutzbarriere gegen das Eindringen intestinaler Bakterien in die Blutbahn für den immunsupprimierten Organismus [33–35]. Fox et al. [36] legten Ergebnisse vor, welche vermuten lassen, daß nicht nur Mangelernährung per se [37], sondern auch das isolierte Defizit an Glutamin, dem primären Nährsubstrat der Darmmukosa, die Darmwand schädigen und damit septischen Zuständen mit gram-negativen Keimen Vor-schub leisten könnte [34].

Die ausreichende Versorgung mit allen notwendigen Nährsubstraten, insbesondere mit solchen, welchen eine immunmodulierende Wirkung zugesprochen wurde [4, 12, 13, 19], scheint somit gerade für den HIV-Infizierten von vielleicht vitaler Bedeutung zu sein.

Darüber hinaus sollte jedoch nicht vergessen werden, daß Ernährungszustand, Ernährungsverhalten und subjektives Wohlbefinden beim kritisch Kranken häufig eng miteinander in Beziehung stehen [8]. Neben der Unterstützung der somatischen Funktionen muß es deshalb ein Ziel der Ernährungsbetreuung sein, das Wohlbefinden des Infizierten zu bewahren oder zu verbessern.

### Praxis der Ernährungstherapie beim HIV-Infizierten

Zum jetzigen Zeitpunkt liegen noch keine Ergebnisse über die Effizienz einer gezielten Ernährungstherapie beim HIV-Infizierten vor.

zierten vor, ebenso nicht über die richtige Wahl der Ernährungsart.

Aufgrund des häufigen Auftretens und der schweren Verlaufsformen von Mangelernährung im Rahmen des AIDS sowie der bekannten Beziehungen zwischen Malnutrition einerseits und geschwächter Immunantwort bzw. beeinträchtigter Lebensqualität andererseits sollte die Ernährungsbetreuung integraler Bestandteil der Behandlungsstrategie für HIV-Infizierte sein.

Da die klinisch offensichtlichen Ernährungsprobleme der HIV-Infizierten denjenigen von Tumorkranken bzw. von Patienten mit entzündlichen Darmerkrankungen ähneln, konnten vorläufige Ernährungsrichtlinien erstellt werden.

Die im folgenden angegebenen Vorschläge stützen sich u.a. auf die 1988 von der nordamerikanischen «Task Force on Nutrition Support in AIDS» herausgegebenen Empfehlungen [38].

Als vorrangige Behandlungsziele der Ernährungstherapie HIV-Infizierter können im Augenblick folgende Punkte angesehen werden:

- Erhalt der Protein-Depots (labile Proteine, Muskulatur),
- Vermeidung isolierter Substratdefizite (z. B. Zn, Se),
- Vermeidung der Symptome des Malabsorptions-Syndroms,
- Bewahrung oder Verbesserung des subjektiven Wohlbefindens.

Generelle Empfehlungen für die praktische Durchführung der Ernährungstherapie sind in Tabelle 2 angegeben. Ausführlichere Darstellungen, insbesondere zur Ernährungsdiagnostik, sind der bekannten Literatur zu entnehmen [39-43].

Von zentraler Bedeutung für die Bewahrung oder Verbesserung des Ernährungszustandes sind das adäquate Angebot und die ausreichende Aufnahme von Energie, Proteinen und essentiellen Substraten. Die Bestimmung des Energiebedarfs kann anhand der Harris-Benedict-Gleichung unter Verwendung von Aktivitäts- und Streß-Faktoren erfolgen [38, 44]. Zur Zeit ist noch ungeklärt, ob die HIV-Infektion alleine bzw. in Kombination mit opportunistischen Erkrankungen eine Er-

höhung des Energieumsatzes hat, welche über das für Sepsis bekannte Maß hinausgeht.

Zahlen über den Proteinbedarf liegen ebenfalls noch nicht vor. Es ist anzunehmen, daß er demjenigen von Patienten mit Sepsis oder Tumoren entspricht [45]. Somit wäre eine tägliche Aufnahme von 0,8 bis 1,5 g Protein/kg KG ausreichend. Die Nahrung sollte zu 15 bis 20% aus Protein, zu 20 bis 30% aus Fett und zu 50 bis 60% aus Kohlenhydraten bestehen.

Elektrolyte und Vitamine sind solange in Anlehnung an die bekannten Bedarfswerte zu applizieren [41, 46], bis die vorläufigen Angaben über Mangelzustände an essentiellen Substraten bei HIV-Infizierten [3, 4, 47] in größeren Studien bestätigt worden sind. Werden Folsäure-Antagonisten zur Behandlung opportunistischer Infektionen verwendet (z. B. Cotrimoxazol in Kombination mit Azidothymidin), kann die Substitution von Kalziumfolinat (Leucovorin®, 6-12 mg alle 6 h) notwendig werden [48]. Dem im Rahmen des Malabsorptionssyndroms auftretenden Folsäure-Mangel kann mit 5 mg Folsäure pro Tag (z. B. Folsan®) begegnet werden.

Nach dem heutigen Kenntnisstand bedarf der HIV-Infizierte nicht grundsätzlich einer speziell zusammengesetzten Ernährung. Es ist bisher nicht belegt, daß durch diätetische Manipulationen, überhöhte Zufuhr von Vitaminen oder Spurenelementen das Immunsystem stimuliert und somit die Patientenprognose günstig beeinflusst werden kann. Einseitige Ernährungsformen sind zugunsten einer vollwertigen Mischkost zu meiden. Für die in der Laienpresse häufig propagierten günstigen Effekte von Außenseiterdiäten, z. B. von sogenannten «Krebsdiäten», gibt es keine naturwissenschaftlich fundierten Beweise (Übersicht bei [49]). Es besteht vielmehr die Gefahr, durch die z. T. unphysiologisch zusammengesetzten Diäten Nährstoffdefizite und Mangelernährung zu induzieren.

### Formen der Ernährungstherapie

Wenn der tägliche Substratbedarf durch die spontane Nahrungsaufnahme nicht gedeckt werden kann, sollte der HIV-Infizierte ernährungstherapeutisch betreut werden. Seine Ernährung muß individuell geplant werden. Je nach Nährstoffbedarf, Möglichkeit der spontanen Nahrungsaufnahme, Lebenssituation und Wünschen des Kranken wird die Nahrungszufuhr auf natürlichem Wege, über Magen-Darm-Sonden oder mittels parenteraler Ernährung erfolgen [41]. Für die Entscheidung, ob eine künstliche Ernährung indiziert ist oder nicht, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Fähigkeit zur oralen Ernährung,
- digestive und absorptive Funktion des Magen-Darm-Traktes,
- Ausmaß der Mangelernährung und erwünschter Zeitraum der Ernährungsrehabilitation,
- Möglichkeit der ambulanten Betreuung.

Solange die Nahrung intestinal ausreichend verwertet wird, sind orale und enterale Substratzufuhr bevorzugte Applikationsformen, um die strukturelle und funktionelle Integrität der GI-Mukosa zu bewahren [37, 50]. Der HIV-Infizierte sollte deshalb solange wie möglich auf natürliche Weise ernährt werden.

Voraussetzung für eine ausreichende Nährstoffaufnahme auf oralem Wege ist eine intensive diätetische Betreuung. Emp-

**Tabelle 2.** Generelle Empfehlungen für eine Ernährungstherapie HIV-Infizierter (verändert nach [38])

Ernährungsschulung	
Vermittlung von Wissen über	- Wert und Zusammenstellung einer ausgewogenen Kost, - Zubereitungstechniken, - regelmäßige Nahrungsaufnahme als Teil der Therapie, - Selbstkontrolle
Ernährungsdiagnostik	
Ernährungsanamnese	- Gewichtsverlauf - Ernährungsverhalten - Krankheitsgeschichte - Stuhlfrequenz
Berechnung der aktuellen Nährstoffaufnahme	
Anthropometrie	- Gewicht/Größe - Gewichtsveränderung
Laboruntersuchungen	- Albumin, Cholinesterase, - Elektrolyte

fehlungen zur praktischen Durchführung der oralen Ernährungstherapie bei reduzierter spontaner Nahrungsaufnahme infolge Anorexie, Schmerzen beim Kauen und Schlucken etc. sind in letzter Zeit wiederholt publiziert worden [8, 38, 51–54]. Ihre Berücksichtigung ist gerade für die Betreuung des HIV-Infizierten wegen der Häufigkeit von oralem und ösophagealem Befall durch opportunistische Infektionen [55, 56] von großer Bedeutung.

Ist die orale Nahrungsaufnahme über einen Zeitraum von mehr als einer Woche unzureichend, oder liegt eine lebensbedrohliche Kachexie vor, muß die Ernährung auf künstlichem Weg erfolgen.

Wegen der physiologischeren Substratverwertung bei gastro-intestinaler Gabe ist bei Langzeiternährung (über 10 Tage) vorzugsweise die Applikation über Magen-Darm-Sonden zu wählen.

Ein längerfristiger Krankenhausaufenthalt ist hierfür nicht nötig. Die enterale Ernährung wird nach Schulung des Patienten und seiner Angehörigen ambulant durchgeführt [57].

Der Nährstoffbedarf bei enteraler Ernährung unterscheidet sich nicht von dem bei oraler Zufuhr. Gastral werden NDD (z. T. ohne Laktose und mit mittelkettigen Fettsäuren) verabreicht, jejunal chemisch definierte Diäten in Form von Oligopeptiddiäten. Letztere sind vor allem bei HIV-Infizierten mit gastrointestinalen Komplikationen und eingeschränkter Resorptionskapazität indiziert, aber auch bei genereller Mangelernährung mit beeinträchtigter intestinaler Enzymaktivität. Oligopeptiddiäten werden quantitativ schneller und vollständiger resorbiert als Gemische aus freien Aminosäuren und sind wegen der geringeren Osmolarität besser verträglich (Tab. 3).

Partielle oder totale parenterale Ernährung über periphere bzw. zentrale Venen ist dann indiziert, wenn enteral eine ausreichende Nährstoffzufuhr nicht gewährleistet ist.

Dies ist der Fall bei Inakzeptanz einer gastrointestinalen Sonde durch den Patienten, Kontraindikationen gegen eine enterale Ernährung (Ulzerationen in Pharynx oder Ösophagus, Ileus, unstillbares Erbrechen), vor allem aber im Falle des bei HIV-Infizierten gehäuft auftretenden schweren Malabsorptionssyndroms mit Dehydratation und Elektrolytstörungen. Der Substratbedarf entspricht den o. a. Zahlen, die maximal tolerierbaren Mengen der einzelnen Nährstoffe müssen berücksichtigt werden [42].

**Tabelle 3.** Ernährungstherapie bei AIDS-assoziiierter Enteropathie

- Bei klinischen Zeichen des Malabsorptions-Syndroms:  
Ernährungsversuch mit
  1. Nährstoff-definierte Diät:  
langkettige Fettsäuren < 20 kcal % (hoher Gehalt an MKT),  
frei von Laktose und Ballaststoffen.
- Bei anhaltenden Beschwerden:
  2. Chemisch-definierte Diät (CDD)  
Oligopeptide, langkettige Fettsäuren < 5 kcal %,  
frei von Laktose und Ballaststoffen.
- Bei anhaltenden Beschwerden unter CDD,  
massiver Exsikkose, und/oder Elektrolytimbalanzen:
  3. Totale parenterale Ernährung.

## Psychosoziale Probleme

Zu den psychosozialen Problemen, welche das Ernährungsverhalten und die Ernährungsbetreuung des HIV-Infizierten beeinflussen können, zählen Faktoren wie Angst, Isolation, Arbeitslosigkeit, Schwäche ebenso wie Verlangsamung und Demenz [11]. Hierdurch kann es z. B. zu vermindertem Appetit oder Schluckstörungen mit Aspirationsgefahr kommen, darüber hinaus zu finanzieller oder kräfteabhängiger Unfähigkeit, sich mit Nahrung zu versorgen.

Es ist heute noch nicht abzuschätzen, ob es sich bei Symptomen wie Kraftlosigkeit und neurologische Defizite um spezifische Manifestationen der Infektion handelt oder um Folgen von isoliertem oder generalisiertem Nährstoffmangel.

## Literatur

- 1 Kotler DP, Gaetz HP, Lange M, et al: Enteropathy associated with the acquired immunodeficiency syndrome. *Ann Intern Med* 1984;101:421–428.
- 2 Kotler DP, Wang J, Pierson RN: Body composition studies in patients with the acquired immunodeficiency syndrome. *Am J Clin Nutr* 1985;42:1255–1265.
- 3 Gillin JS, Shike M, Alcock N, et al: Malabsorption and mucosal abnormalities in the small intestine in the acquired immunodeficiency syndrome. *Ann Intern Med* 1985;102:619–622.
- 4 Dworkin BM, Rosenthal WS, Wormser GP, et al: Selenium deficiency in the acquired immunodeficiency syndrome. *Parent Ent Nutr* 1986;10:405–407.
- 4a Schrappe-Bächer M, Salzberger B, Fätkenheuer G, et al: Mangelernährung bei HIV-1-infizierten Patienten, in Wolfram G, Husemeyer I (eds): Münchener Fortbildungsveranstaltung für Diätassistenten IV. München, Zuckschwerdt, in Druck.
- 5 Ullrich R, Zeitz M, Heise W, et al: Small intestinal structure and function in patients infected with Human Immunodeficiency Virus (HIV): Evidence for HIV-induced enteropathy. *Ann Intern Med* 1989;111:15–21.
- 6 Brühwiler J, Lüthy R, Münch R, et al: Opportunistische Infektionen und Tumoren am Magen-Darm-Trakt als Manifestation von AIDS. *Dt Med Wochenschr* 1988;113:1566–1571.
- 7 Ollenschläger G, Jansen S, Fischer H, et al: Zur Pathogenese und klinischen Bedeutung der Anorexie onkologischer Patienten, in Sauer R, Thiel HJ (eds): Ernährungsprobleme in der Onkologie. Aktuelle Onkologie. München, Zuckschwerdt, 1987, vol 35, pp 12–24.
- 8 Ollenschläger G: Diagnostik und Therapie der Mangelernährung onkologischer Patienten während aggressiver Chemotherapie. Habilitationsschrift. Köln 1989.
- 9 Beisel WR: Metabolic and nutritional consequences of infection, in Draper HH (ed): *Advances in nutritional research*. New York, Plenum Press, 1977, vol 1, pp 125–144.
- 10 Klasing KC: Nutritional aspects of leukocytic cytokines. *J Nutr* 1988;118:1436–1446.
- 11 Hyman C, Kaufman S: Nutritional impact of acquired immune deficiency syndrome: A unique counseling opportunity. *J Am Diet Assoc* 1989;89:520–524,527.
- 12 Kotler DP: Intestinal and hepatic manifestations of AIDS. *Adv Intern Med* 1989;34:43–72.
- 13 Garcia ME, Collins CL, Mansell WA: The acquired immune deficiency syndrome: Nutritional complications and assessment of body weight status. *Nutr Clin Pract* 1987;2:108.
- 14 Dworkin BM, Wormser GP, Rosenthal WS, et al: Gastrointestinal manifestations of the acquired immunodeficiency syndrome: A review of 22 cases. *Am J Gastroenterol* 1985;80:774–778.

- 15 Anonymous: HIV-associated enteropathy. *Lancet* 1989; II:777-778.
- 16 Laine, L, Politoske EJ, Gill P: Protein losing enteropathy in acquired immunodeficiency syndrome due to Kaposi's sarcoma. *Arch Intern Med* 1987;147:1174-1175.
- 17 Budhraj M, Levendoglu H, Kocka F, et al: Duodenal mucosal T cell subpopulation and bacterial cultures in acquired immune deficiency syndrome. *Am J Gastroenterol* 1987;82:427.
- 18 Schäublin C: AIDS-Kompendium Hoechst 1987. Frankfurt/M 1987.
- 19 Colman N, Grossman F: Nutritional factors in epidemic Kaposi's sarcoma. *Semin Oncol* 1987;14 (suppl 3) 54-62.
- 20 Apeltgren KN, Rombeau JL, Twomey L, et al: Comparison of nutritional indices and outcome in critically ill patients. *Crit Care Med* 1982;10:305-307.
- 21 Bozzetti F, Migliavacca S, Gallus G, et al: Nutritional markers as prognostic indicators of postoperative sepsis in patients. *J Parent Ent Nutr* 1985;9:464-470.
- 22 Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC, et al: Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 1980;139:160-167.
- 23 Cannon PR, Wissler RW, Wooldridge RL, et al: The relationship of protein deficiency to surgical infection. *Ann Surg* 1944; 120:514-525.
- 24 Edelman R, Suskind R, Olson RE, et al: Mechanisms of defective delayed cutaneous hypersensitivity in children with protein-calorie malnutrition. *Lancet* 1973;I:506-509.
- 25 Meakins JL, Pietsch JB, Bubenick O: Delayed hypersensitivity: Indicator of acquired failure of host defenses in sepsis and trauma. *Ann Surg* 1977;186:241-250.
- 26 McMurray DN, Loomis SA, Casazza LJ, et al: Development of impaired cell-mediated immunity in mild and moderate malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1981;34:68-77.
- 27 Chandra RK: Nutrition, immunity and infection: Present knowledge and future directions. *Lancet* 1983;I:688-6912.
- 28 Hughes WT, Price RA, Sisko F: Protein-calorie malnutrition: A host determinant for *Pneumocystis carinii* infection. *Am J Dis Child* 1974;128:44-52.
- 29 Goudsmit J: Malnutrition and concomitant herpesvirus infection as a possible cause of immunodeficiency syndrome in Haitian infants (letter). *N Engl J Med* 1983;309:554.
- 30 Jain VK, Chandra RK: Hypothesis: Does nutritional deficiency predispose to acquired immune deficiency syndrome? *Nutr Res* 1984;4:537.
- 31 Begin ME, Das UN: Hypothesis: A deficiency in dietary gamma-linolenic and/or eicosapentaenoic acids may determine individual susceptibility to AIDS. *Med Hypotheses* 1986;20:1.
- 32 Hebert JR, Barone J: On the possible relationship between AIDS and nutrition. *Med Hypotheses* 1988;27:51-54.
- 33 Berg RD: Bacterial translocation from the gastrointestinal tracts of mice receiving immunosuppressive chemotherapeutic agents. *Curr Microbiol* 1983;8:285-292.
- 34 Tancrede CH, Andremont AO: Bacterial translocation and gram-negative bacteremia in patients with hematological malignancies. *J Infect Dis* 1985;152:99-103.
- 35 Deitch EA, Winterton J, Berg R: Thermal injury promotes bacterial translocation from the gastrointestinal tract in mice with impaired T-cell mediated immunity. *Arch Surg* 1986;121:97-111.
- 36 Fox AD, Kripke SA, DePaula JA, et al: Effect of a glutamine-supplemented enteral diet on methotrexate-induced enterocolitis. *J Parenter Enter Nutr* 1988;12:325-331.
- 37 Tandon BN, Magrota ML, Saraya AK, et al: Small intestine in protein malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1968;21:813-819.
- 38 Winick M, Andrassy RJ, Armstrong D: Task force on nutrition in AIDS. *Nutr* 1989;5:39-46.
- 39 Kasper H: Ernährungsmedizin und Diätetik. München, Urban & Schwarzenberg, 1987.
- 40 Götz ML, Rabast U: Diättherapie. Stuttgart, Thieme 1987.
- 41 Ollenschläger G, Schönleben K, Bünte H, et al: Prinzipien der Ernährungstherapie, in Krück F, Kaufmann W, Bünte H, et al (eds): Therapie-Handbuch. München, Urban & Schwarzenberg, 1989, pp 221-231.
- 42 Roth E, Ollenschläger G, Hackl JM: Infusionstherapie und klinische Ernährung, in Reissigl (ed): Handbuch der Infusionstherapie und klinischen Ernährung. Basel, Karger, 1985, vol 2, pp 120-139.
- 43 Ollenschläger G, Schrappe-Bächer M, Steffen M, et al: Erhebung des Ernährungszustandes - ein Bestandteil der klinischen Routine-Diagnostik: Cholinesterase-Aktivität als Ernährungsindikator. *Klin Wochenschr* 1989;67:1101-1107.
- 44 Harris JA, Benedict FG: A biometric study of basal metabolism in man. Washington DC: Carnegie Institution of Washington 1919:227.
- 45 Ollenschläger G, Konkol K, Wickramanayake D, et al: Nutrient intake and nitrogen metabolism of cancer patients during oncological chemotherapy. *Am J Clin Nutr* 1989;50:454-459.
- 46 Ollenschläger G, Fischer H, Mödder B: Stoffwechselkomplikationen bei langdauernder parenteraler Ernährung. *Med Klin* 1987;82:619-623, 666-669.
- 47 Moseson M, Zeleniuch-Jacquotte A, Belsito DV, et al: The potential role of nutritional factors in the induction of immunologic abnormalities in HIV-positive homosexual men. *J Acquir Immun Defic Syndr* 1989;2:235-247.
- 48 Glatt AE, Chirgwin K, Landesman S: Treatment of infections associated with human immunodeficiency virus. *N Engl J Med* 1988;318:1439.
- 49 Jungi WF: Diätetik bei Krebserkrankungen. *Internist* 1988; 29:492-498.
- 50 Souba W, Smith R, Wilmore D: Glutamine metabolism by the intestinal tract. *J Parent Ent Nutr* 1985;5:608-617.
- 51 Ollenschläger G, Konkol K, Sander F, et al: Orale Ernährungstherapie des internistischen Tumorpatienten - ein integraler Bestandteil der supportiven Therapiemaßnahmen. *Akt Ernährungsmed* (in Druck).
- 52 Resler SS: Nutrition care of AIDS patients. *J Am Diet Assoc* 1988;88:828-832.
- 53 Wooley OW, Bartoshuk LM, Cubanac MJC, et al: Psychological aspects of feeding: Group report, in Silverstone T (ed): Appetite and food intake. Berlin, Abakon, 1976, pp 285-312.
- 54 Pudet VE: Experimental feeding in man, in Silverstone T (ed): Appetite and food intake. Berlin, Abakon, 1976, pp 245-264.
- 55 Barr CE, Torosian JP: Oral manifestations in patients with AIDS or AIDS-related complex. *Lancet* 1986;II:288.
- 56 Schrappe-Bächer M, Steffen HM, Ollenschläger G, et al: Diagnostik und Klinik gastrointestinaler Zytomegalievirus-Erkrankungen bei Patienten mit einer Human-Immunodeficiency-Virus-1-Infektion. *Klin Wochenschr* 1989;67:1108-1115.
- 57 Sailer D, Kolb S, Neff, H: Künstliche Ernährung zu Hause, in Bassler KH, Grünert A, Kleinberger G, Reissigl H (ed): Beitr Infusionsther Klin Ernähr. Basel, Karger, 1986, vol 14, pp62-107.

Sonderdruckbestellungen an:  
 Dr. Dr. G. Ollenschläger  
 Klinik II der Universität zu Köln  
 J.-Stelzmann-Str, 9  
 D-5000 Köln 41 (BRD)