
ESPEN Doporučené postupy pro enterální výživu: Chirurgie včetně transplantací orgánů

Klíčová slova: doporučený postup; klinická praxe; enterální výživa; sondová výživa; perorální nutriční doplňky; chirurgie; perioperační výživa; výživa a transplantace; malnutrice; proteino-energetická podvýživa; komplikace

Souhrn: Urychlené zotavení pacientů po operaci („ERAS“ Enhanced recovery of patients after surgery) se stalo důležitým bodem managementu perioperační péče. Z metabolického a nutričního hlediska jsou zahrnuty tyto klíčové body perioperační péče:

- vyhnout se dlouhému období hladovění před operací;
- obnovit perorální příjem jak nejčasněji je možné;
- integrovat výživu do celkové péče o pacienta;
- metabolická kontrola, například hladiny glykémie;
- redukce faktorů, které provokují katabolismus spojený se stresem nebo poškozují gastrointestinální funkce;
- časná mobilizace

Enterální výživa (EN) cestou perorálních nutričních doplňků (PND) a pokud je nutné, tak i sondou, nabízí možnosti, jak zvýšit nebo zajistit příjem nutrientů v případě, že příjem normální stravy není adekvátní. Tyto doporučené postupy podávají doporučení založená na důkazech pro použití PND a sondové výživy u chirurgických pacientů. Byly vyvinuty interdisciplinární skupinou expertů v souladu s oficiálně akceptovanými standardy a jsou založeny na všech relevantních publikacích od roku 1980. Doporučené postupy byly diskutovány a přijaty v konsensus-konferenci.

Enterální výživa je indikována u všech pacientů, dokonce i u těch bez zjevné proteino-energetické podvýživy, u nichž se předpokládá, že nebudou schopni jíst více než 7 dní okolo operace. Je také indikována u pacientů, kteří nemohou udržet perorální příjem nad 60 % doporučeného množství po dobu delší než 10 dní. V těchto situacích musí být nutriční podpora zahájena bez prodlení. Odklad operace pro předoperační enterální výživu je doporučován u pacientů v těžkém nutričním riziku definovaném jako přítomnost alespoň jednoho z následujících kritérií: váhový úbytek > 10–15 % během 6 měsíců, BMI < 18,5 kg/m², Subjektivní celkové hodnocení (SGA, Subjective Global Assessment) stupně C, sérový albumin < 30 g/l (bez zřejmé dysfunkce jater nebo ledvin). Celkově je zvláště důrazně doporučeno nečekat, až se vyvine těžká proteino-energetická podvýživa, ale začít s léčbou EV časně, jakmile se objeví nutriční riziko.

Zkratky: EV, enterální výživa (perorální nutriční doplňky a sondová výživa); PND, perorální nutriční doplňky; normální strava/normální výživa: normální dieta, jak ji nabízejí kateringové systémy nemocnic včetně speciálních diet

Plná verze tohoto článku je dostupná na www.espen.org.

© 2006 Evropská společnost klinické výživy a metabolismu. Všechna práva vyhrazena.

Souhrn prohlášení: Chirurgie

Subjekt	Doporučení	Stupeň ²³¹	Číslo
Obecně	Předoperační hladovění od půlnoci u většiny pacientů není nutné.	A	1
	Přerušení nutričního příjmu po operaci u většiny pacientů není nutné.	A	3
Indikace			
Perioperační	Podávej nutriční podporu u pacientů v těžkém nutričním riziku po 10–14 dnů před velkou operací, i kdyby měla být odložena.	A	4.1
	Těžké nutriční riziko odpovídá alespoň jednomu:		4.1
	– váhový úbytek > 10–15 % během 6 měsíců		
	– BMI < 18,5 kg/m ²		
	– Subjektivní celkové hodnocení (SGA, Subjective Global Assessment) stupně C		
	– sérový albumin < 30 g/l (bez zřejmé dysfunkce jater nebo ledvin)		
Zahaj nutriční podporu (enterálně, je-li možno) bez prodloužení:	C	4	
– i u pacientů bez zjevné proteino-energetické podvýživy, u nichž se předpokládá, že perioperačně nebudou schopni jíst více než 7 dní	C	4	
– u pacientů, kteří nemohou udržet perorální příjem nad 60 % doporučeného množství po dobu delší než 10 dní	C	4	
Zvaž kombinaci s parenterální výživou u pacientů, u nichž je indikována nutriční podpora, ale není možno dosáhnout energetický příjem enterálně (< 60 % kalorické potřeby)			
Kontraindikace	Preferuj enterální cestu kromě následujících kontraindikací: střevní obstrukce nebo ileus, těžký šok, ischemie střeva.	C	4
Aplikace			
Předoperačně	Pacienti, kteří nedosahují své energetické nároky normální stravou, ať popíjejí perorální nutriční doplňky v předoperačním období.	C	4.1
	Podávej předoperační enterální výživu (EV) přednostně před přijetím do nemocnice.	C	4.1
	Pacienti podstupující operaci, kteří nemají žádné zvláštní riziko aspirace, mohou pít čiré tekutiny ještě 2 hodiny před anestézií. Pevná strava je povolena do 6 hodin před anestézií.	A	1
Použij předoperačně cukerné roztoky (večer před a 2 hodiny před operací) u většiny pacientů podstupujících větší operaci.	B	2	
Pooperačně	Zahaj normální příjem stravy nebo enterální výživu časně po výkonech na gastrointestinálním traktu.	A	4.2.1
	Perorální příjem zahrnující čiré tekutiny může být zahájen během hodin po operaci u pacientů, kteří podstoupili resekci tlustého střeva.	A	3
	Perorální příjem musí být však přizpůsoben individuální toleranci a provedení výkonu.	C	3
	Zaveď sondovou výživu pacientům, u nichž nemůže být zahájen časný perorální příjem, se zvláštním zřetelem na tyto pacienty:		4.2.2
	– podstupující velký výkon pro malignitu na hlavě, krku nebo zažívacím traktu	A	4.2.2
	– s těžkým traumatem	A	4.2.2
	– s jasnou proteino-energetickou podvýživou v době operace	C	4.2.2
	– u nichž nebude perorální příjem adekvátní (> 60 %) déle než 10 dní	A	4.2.1, 4.2.4

	Zahaj sondovou výživu pro pacienty, kteří ji potřebují, do 24 hodin po operaci.	C	4.2.4
	Začni podávat sondovou výživu malou rychlostí (např. 10–max. 20 ml/h) vzhledem k omezené toleranci střeva.	C	4.2.4
	Dosažení cílového příjmu může trvat 5–7 dní, aniž by to bylo považováno za škodlivé.	C	5
	Hodnot opakovaně a pravidelně nutriční stav během hospitalizace a je-li to nutné, pokračuj v nutriční podpoře u pacientů, kteří ji dostávali perioperačně, i po propuštění.		
Způsob sondové výživy	Zavedení katetrové jejunostomie nebo nasojejunální sondy se doporučuje u všech kandidátů enterální výživy podstupujících velkou břišní operaci.	A	4.2.4
	U anastomóz na horním gastrointestinálním traktu podávej EV sondou umístěnou distálně od anastomózy.	B	4.2.1
	Zvaž zavedení perkutánní endoskopické sondy (například PEG), je-li nutná dlouhodobá sondová výživa (> 4 týdny), např. u těžkého úrazu hlavy.	C	4.2.4
Typ přípravku	U většiny pacientů je vhodná standardní formule s celými nenaštěpenými proteiny.	C	4.2.3
	Užij přednostně EV s imunomodulačními substráty (arginin, ω -3 mastné kyseliny a nukleotidy) perioperačně nezávisle na nutričním riziku u těchto pacientů	A	4.2.3
	– podstupujících velký krční výkon (laryngektomii, faryngektomii)		
	– podstupující velký břišní výkon pro malignitu (esofagektomii, gastrektomii a duodenopankreatektomii)		
	– po těžkém traumatu	C	4.2.3
Je-li je to možné, začni s podáváním této výživy vždy 5–7 dní před operací a pokračuj po 5–7 dní po nekomplikovaném výkonu.	C	4.2.3	

Stupeň: stupeň doporučení; Číslo: odpovídá číslu prohlášení v textu.

Souhrn prohlášení: Transplantace orgánů

Subjekt	Doporučení	Stupeň ²³¹	Číslo
Indikace			
Před transplantací	Proteino-energetická podvýživa je hlavní faktor ovlivňující výsledný stav po transplantaci, proto je optimalizace nutričního stavu důležitá.	C	6
	U podvýživy použij přídatné PND nebo i sondovou výživu.	C	6
	Hodnot nutriční stav pravidelně při kontrolách pacientů na čekací listině před transplantací.	C	6
	Doporučení pro žijícího dárce a příjemce se neliší od těch pro pacienty před velkou břišní operací.	C	6
Po transplantaci	Zahaj časně normální jídlo nebo enterální výživu po transplantaci srdce, plic, jater, pankreatu a ledvin.	C	7
	Dokonce i po transplantaci tenkého střeva může být zahájena nutriční podpora časně, ale musí být zvyšována velmi opatrně.	C	7
	Dlouhodobé nutriční monitorování a poradenství je doporučováno pro všechny transplantované.	C	7

Stupeň: stupeň doporučení; Číslo: odpovídá číslu prohlášení v textu.

Předběžné poznámky

Dobře porozumět základním změnám v tělesném metabolismu, které se objevují jako reakce na zranění, je zásadní pro správné naplánování nutriční podpory u pacientů podstupujících operaci. Navíc současné studie ukázaly, že odpověď není ovlivněna jen samotným chirurgickým zákrokem, ale mnoho perioperačních postupů má také velký vliv na to, jak dobře jsou různé způsoby výživy pacientem po operaci tolerovány.

Operace, podobně jako jiná tělesná zranění, spouští sérii reakcí včetně uvolnění stresových hormonů a zánětlivých mediátorů, tedy cytokinů. Toto vyplavení mediátorů do oběhu má velký vliv na tělesný metabolismus. Způsobují katabolismus glykogenu, tuku a proteinu s uvolněním glukózy, volných mastných kyselin a aminokyselin do cirkulace, takže využití substrátů je zaměřeno místo jejich normálního účelu, tedy fyzické aktivity, na imunitní odpověď a hojení. Pro optimální rehabilitaci a hojení ran musí být organismus v anabolickém stavu. Současné studie ukázaly, že způsoby, které redukuje operační stres, mohou minimalizovat katabolismus a podpořit anabolismus během chirurgické léčby a umožnit pacientům podstatně lepší a rychlejší zotavení, dokonce i po velkých chirurgických výkonech. Takové programy pro zlepšené zotavení po operaci (enhanced recovery after surgery, ERAS)⁷ zahrnují sérii komponent, jejichž kombinace minimalizuje stres a usnadňuje návrat funkcí: jde o předoperační přípravu a medikaci, tekutinovou bilanci, anestézii a pooperační analgézi, před- a pooperační výživu a mobilizaci.

Těžká podvýživa je dlouho známa jako faktor zhoršující výsledný stav¹⁻³: bylo též ukázáno, že dokonce 12hodinové předoperační hladovění bylo spojeno s prodlouženým zotavením po nekomplikované operaci.^{4,5} Dále je potřebná kombinace léčebných postupů k usnadnění časnějšího návratu gastrointestinálních funkcí a zlepšení tolerance normální stravy a do určité míry i enterální výživy.^{6,7}

Insulin, jeden z klíčových faktorů regulující metabolismus po operaci, je v současnosti považován za ještě důležitější v pooperačním období než se dříve předpokládalo. Velká randomizovaná studie u pacientů v intenzivní péči po operaci ukázala, že byla-li pooperační hyperglykémie řízena podáváním inzulínu v infuzi k udržování normoglykémie, byla redukována morbidita a mortalita téměř o polovinu,⁸ což staví metabolickou regulaci do klíčové pozice pro redukci komplikací po velkých operacích. To má následky i pro management nutriční podpory, neboť pacienti s vyjádřenou inzulínovou rezistencí netolerují výživu, aniž by se u nich vyvinula hyperglykémie, a potřebují dodávat inzulín k udržování glykémie v normálním rozmezí.

Určitý stupeň inzulínové rezistence se rozvíjí po každé operaci, ale její tíže závisí na rozsahu operace a dalších

komplikacích, například sepsi. Inzulínová rezistence trvá asi 2–3 týdny dokonce i po nekomplikovaném středním výkonu a její vývoj není závislý na stavu pacienta před operací. V jedné studii^{9,228} se vyskytly tři proměnné ovlivňující délku pobytu; typ operace, krevní ztráty a stupeň pooperační inzulínové rezistence. Některé postupy, které se vzájemně podporují, mohou přispět se snížení inzulínové rezistence, dále ulevit bolesti,⁹ kontinuální epidurální anestézie za použití lokálních anestetik,¹⁰ a příprava pacienta podáváním sacharidů předoperačně (12 a 2–4 hod před operací) namísto celonočního hladovění.⁴ Při použití tohoto postupu s předoperačním podáváním sacharidů a kontinuální epidurální analgézi u pacientů podstupujících operační výkon kolorekta byly inzulínová rezistence i ztráty dusíku sníženy.¹¹

Další faktor, který přímo ovlivňuje tolerování normálního jídla nebo enterální výživy, je pooperační ileus, který může exacerbovat a být prodloužen působením opiátů a chyb v tekutinovém managementu. Experimentální výsledky demonstrují vliv intraoperačních manipulací a panenterického zánětu na dysmotilitu. Tím jsou zdůrazňovány výhody miniinvazivních a šetrných chirurgických technik.¹²

Tradičně dostávají pacienti podstupující rozsáhlé gastrointestinální resekce velké objemy krystaloidů intravenózně během operace a po ní. Nadměrné podávání tekutin může vyústit ve zvýšení hmotnosti o několik kilogramů nebo dokonce v edém. V současné době se to ukazuje jako zásadní příčina pooperačního ileu a opožděného vyprazdňování žaludku.¹³ Pokud byly tekutiny omezeny na množství potřebné k udržování vodní a minerálové bilance, vyprazdňování žaludku se obnovilo dříve a pacienti byli schopni tolerovat perorální příjem, také nástup peristaltiky se objevil o několik dní dříve než u pacientů v pozitivní tekutinové bilanci. Vedlejším účinkům opiátů užívaných k úlevě od bolesti lze předejít nebo je podstatně zmírnit používáním epidurální analgézie místo opiátů.^{6,7}

Závěrem: Zlepšené zotavení pacientů po operaci (ERAS) se stalo důležitým cílem perioperačního managementu. Zvláště po výkonech na kolorektu byly takzvané „fast track“ programy úspěšné pro rychlé zotavení a zkrácenou dobu hospitalizace.⁷ Z metabolického a nutričního hlediska pak klíčové aspekty perioperační péče zahrnují:

- omezení dlouhých period předoperačního hladovění,
- zavedení perorálního příjmu co nejdříve po operaci,
- integraci výživy do celkové péče o pacienta
- metabolickou kontrolu, např. glykémie,
- redukci faktorů, které umocňují katabolismus spojený se stresem nebo poškození gastrointestinálních funkcí,
- časnou mobilizaci.

1. Je předoperační hladovění nutné?

Předoperační hladovění od půlnoci není u většiny pacientů nutné. Pacienti podstupující operaci, kteří nemají žádné specifické riziko aspirace, mohou pít čiré tekutiny ještě 2 hodiny před anestézií. Pevná strava je povolena 6 hodin před anestézií (A).

Komentář: Neexistuje žádný důkaz o tom, že pacienti, kterým byly podány tekutiny ještě 2 -3 hodiny před operací, byli ve větším riziku aspirace/regurgitace než ti, kteří hladověli tradičních 12 hodin (nebo i déle v některých případech), neboť tekutiny procházejí žaludkem u většiny pacientů rychle¹⁴ (Ia). Mnoho národních anesteziologických společností změnilo své doporučené postupy týkající se hladovění¹⁵⁻¹⁷ (III) a nyní doporučují, že pacienti smějí pít čiré tekutiny do 2 hodin před anestézií při elektivní operaci. Výjimku z tohoto doporučení tvoří pacienti „ve zvláštním riziku“, podstupující urgentní výkon, a ti, kteří mají známé zpomalené vyprazdňování žaludku z jakýchkoli důvodů¹⁴ (Ia). Od zahájení implementace těchto doporučení se neobjevila žádná zpráva o dramatickém vzestupu v incidenci aspirací, regurgitací nebo s tím spojené morbiditě či mortality.¹⁴

2. Je předoperační metabolická příprava pacientů sacharidovým roztokem před elektivním výkonem užitečná?

Namísto celonočního hladovění je doporučeno u většiny pacientů předoperační podání sacharidového roztoku (večer před a 2 hodiny před operací) (B).

Komentář: Předoperační příjem sacharidového roztoku v množství 800 ml večer a 400 ml 2 hodiny před operací nezvyšuje riziko aspirace.^{14, 16-18, 23, 24}

U pacientů s výkony na kolorektu nebo náhradou kyčelního kloubu se ukázalo, že příjem hypoosmolárního 12,5 % roztoku bohatého na sacharidy snížil pooperační inzulinovou rezistenci¹⁹⁻²¹ (Ib) a ochránil svalovou hmotu kosterního svalstva. Svalová síla se obnovila po 1 měsíci od operace²² (Ib). Perorální sacharidy také zlepšují předoperační stav pacienta (well being), jak bylo hlášeno²³ (Ib).²⁴

Dvě studie sledovaly efekt předoperačně podávaného sacharidového nápoje na pooperační nauseu a zvracení u pacientů podstupujících laparoskopickou cholecystektomii.^{25, 26} Jedna ukázala snížení pooperační nausey a zvracení při podávání sacharidového nápoje v porovnání s hladověním. Ani jedna neukázala jasný rozdíl mezi sacharidovým nápojem a placebem^{25, 26} (Ib). Po velkém výkonu na horním zažívacím traktu nebyl nalezen žádný vliv této léčby na výskyt kompli-

kací a délku pobytu v nemocnici: u této skupiny pacientů jsou potřebné další studie¹⁸ (Ib).

3. Je pooperační přerušení perorálního příjmu obecně nutné?

Přerušení perorálního příjmu po operaci obecně není nutné (A). Perorální příjem by však měl být přizpůsoben individuální toleranci a typu provedené operace (C).

Perorální příjem včetně čirých tekutin může být zahájen během několika hodin po operaci u většiny pacientů po resekcích tlustého střeva (A).

Komentář: Perorální příjem (normální strava nebo perorální nutriční doplňky, PND) může být zahájena ve většině případů ihned po operaci, protože se ani esofago-gastrická dekomprese ani oddálení příjmu p.o. neukázala jako prospěšná po cholecystektomii nebo resekcích tlustého střeva²⁷⁻³⁰ (Ib), zvláště při použití protokolu pro rychlé zotavení po operaci (ERAS) u kolorektální chirurgie. U výkonů na horním zažívacím traktu je však situace méně jasná. Časně podávaná normální strava nebo enterální výživa včetně čirých tekutin první nebo druhý pooperační den nezhoršila hojení anastomóz v kolon nebo rektu^{6, 28, 29, 31, 32} (Ib),³³ (Ia). V porovnání s konvenční operací s laparotomií je časný perorální příjem dokonce lépe tolerován u laparoskopických resekcí tlustého střeva díky časnějšímu nástupu peristaltiky a střevních pohybů u této techniky³⁴ (Ib),^{35, 36} (IIa). Nebyly však nalezeny žádné rozdíly mezi laparoskopickou a laparotomickou operací tlustého střeva, pokud byl použit plný protokol rychlého zotavení po operaci (ERAS)³⁷ (Ib).

Množství podávané perorálně má být od počátku přizpůsobeno stavu gastrointestinálních funkcí a individuální toleranci³³ (Ia),^{28, 31, 32} (Ib),^{35, 38, 39} (IIa),⁴⁰ (IIb).

4. Kdy je indikována perioperační nutriční podpora?

Inadekvátní perorální příjem trvající déle než 14 dní je spojen s vyšší mortalitou (Ib). Enterální výživa je proto indikována i u pacientů bez zjevné podvýživy, pokud se předpokládá, že pacient nebude schopen jíst perioperačním obdobím déle než 7 dní. Je indikována též u pacientů, kteří nemohou udržet perorální příjem nad 60 % doporučeného množství po více než 10 dnů. V těchto případech má být zahájena nutriční podpora (pokud možno enterálně) bez odkladu (C).

Enterální podávání má být preferováno vždy kromě následujících kontraindikací:

- střevní obstrukce nebo ileus
- těžký šok
- střevní ischémie

Kombinace s parenterální výživou má být zvážena u pacientů, u nichž je indikována nutriční podpora, ale energetická potřeba nemůže být dosažena (< 60 % kalorické potřeby) enterální cestou, např. u pístělní horního GIT (C).

Komentář: Vliv nutričního stavu na pooperační morbiditu a mortalitu byl dobře dokumentován jak v retrospektivních^{41–46}, tak v prospektivních studiích.^{1, 47–58} Neadekvátní perorální příjem trvající déle než 14 dní je spojen s vyšší mortalitou⁵⁹ (Ib).

Dvě „multivariantní „ analýzy ukázaly, že podvýživa je nezávislý rizikový faktor pro incidenci komplikací stejně jako zvýšené mortality, délky hospitalizace a nákladů^{60, 61} pro hospitalizované pacienty obecně a zvláště pro ty, kteří podstupují operaci pro zhoubný nádor. Podvýživa se obvykle objevuje ve spojení se základní nemocí (např. zhoubným nádorem) nebo s chronickým orgánovým selháváním^{2, 60, 62–69} (viz příslušné doporučené postupy). V současné prospektivní multicentrické observační studii u pacientů s dysfagií na podkladě karcinomu žaludku⁷⁰ a stenózou vývodné části žaludku byly obě tyto poruchy označeny za nezávislé rizikové faktory pro dehiscenci anastomózy po totální gastrektomii. Podvýživa také ovlivňuje výsledný stav po transplantaci^{3, 71–77} podobně jako zvyšuje morbiditu a mortalitu geriatrických pacientů podstupujících operaci.⁷⁸

Obecné indikace pro nutriční podporu v chirurgii jsou v prevenci a léčbě podvýživy, to je korekce podvýživy před operací a udržování nutričního stavu po operaci, kdy se očekávají období prodlouženého hladovění a/nebo těžkého katabolismu. Morbidita, délka hospitalizace a mortalita jsou považovány za hlavní výsledné parametry, hodnotíme-li benefit nutriční podpory.

Po propuštění z nemocnice nebo pokud je hlavním cílem nutriční podpory paliativní péče, jsou hlavními hodnotícími kritérii zlepšení nutričního stavu a kvalita života.^{79–91}

Současná guidelines Americké společnosti pro parenterální a enterální výživu (ASPEN) doporučují pooperační nutriční podporu u pacientů, kteří nemohou dosáhnout svých energetických nároků během 7–10 dnů.⁹²

Efekt enterální výživy na výsledný stav po operaci nebyl hodnocen konsistentním způsobem^{93–127} (Ib) (viz Tabulka 1).

Nynější pracovní skupina ESPEN posoudila 35 randomizovaných prospektivních kontrolovaných studií, zaměřených na výsledný stav jako primární cíl a za-

hrnujících pacienty po operacích zaživacího traktu (bez transplantací), pacienty s traumaty a po zlomeninách krčku femuru. Enterální výživa byla definována jako použití perorálních nutričních doplňků a sondová výživa. Časná enterální výživa byla porovnávána s normální stravou, s podáváním krystaloidů a s totální parenterální výživou (TPV). Dvacet čtyři z těchto 35 studií ukazuje signifikantní výhody enterální výživy zvláště s ohledem na redukci infekčních komplikací, délku hospitalizace a výdaje (Ib).

V osmi z těchto 35 studií nebyl pozorován žádný benefit^{98, 109, 113, 115, 119, 120, 125, 126} (Ib). Někteří autoři poukázali na možné nevýhody enterální výživy, které ostatní nezaznamenali. Jedná se o prodloužení doby hospitalizace⁹⁷ (Ib), snížení plicních funkcí po resekcích jícnu nebo pankreatu pro abdominální distenzi¹¹² (Ib) nebo opožděné vyprazdňování žaludku prodlouženou hospitalizací po operacích pankreatu¹²⁸ (IIa). Tyto problémy mohly být způsobeny příliš rychlým podáváním výživy v časných stádiích. U pacientů s těžkým traumatem byla tolerance enterálního příjmu pečlivě monitorována¹⁰⁷ (Ib) (viz doporučené postupy „Intenzivní péče“). V porovnání s TPN snížila časná enterální výživa pooperační výskyt infekcí u podvyživených pacientů se zhoubnými nádory zaživacího traktu, ale nkoli u pacientů bez známek podvýživy¹²¹ (Ib).

V sedmi z 11 randomizovaných kontrolovaných studií^{129–139} (tabulka 2) byly použity pouze náhradní parametry výsledného stavu, např. pozitivní efekt enterální výživy na dusíkovou bilanci a substrátovou toleranci. Ve čtyřech z 11 studií nebyly nalezeny žádné signifikantní rozdíly mezi časnou enterální výživou a standardními nemocničními postupy výživy^{131, 132, 137, 138} (Ib).

Dvě metaanalýzy studií, v nichž byla EV porovnávána s PV v *chirurgii i interně*, ukázaly signifikantně snížený výskyt infekcí¹⁴⁰ (Ia) a zkrácenou dobu hospitalizace¹⁴¹ (Ia) u pacientů živených enterálně.

Autoři širší metaanalýzy prohlásili, že nebyl nalezen žádný signifikantní vliv na mortalitu.

V jedné studii s nasogastrickou výživou podávanou přes noc⁹⁵ (Ib), v níž byli pacienti stratifikováni nejprve podle nutričního stavu před randomizací, byla shledána signifikantní redukce doby rehabilitace a pobytu po operaci u skupiny podvyživených. V jiné studii se sondovou výživou nebyl ovlivněn výsledek hospitalizace, ale byla snížena šestměsíční mortalita¹¹⁷ (Ib). Ve studii, kterou prováděl Delmi et al.¹⁰² (Ib), PND podávané jednou denně významně zlepšily výsledky po 6 měsících s nižším počtem komplikací i mortalitou.

Neexistují žádná kontrolovaná data týkající se kombinované EV a PV po elektivních chirurgických výkonech. V nedávno publikovaném systematickém přehledu pěti kontrolovaných studií nebyly odhaleny žádné výhody kombinované EV a PV u kriticky nemocných, které by se týkaly mortality, infekcí nebo délky hospitalizace. Kvalita těchto dat však není dostatečná

Tabulka 1 Enterální výživa u chirurgického pacienta: Přehled literatury týkající se prospektivních randomizovaných kontrolovaných studií včetně zásadních výsledků studií.

Autor	Rok	N	Operace	Nutriční režim	Zahájení	Výsledky	Rating
Sagar et al. ⁹³	1979	30	břišní	SV vs. krystaloidy + glukóza	POD 1, NJ, 25 ml/h	menší váhový úbytek, nižší neg. N balance, zkrácená DH	+
Ryan et al. ⁹⁴	1981	14	břišní	SV vs. krystaloidy	POD 1, JKJ, 50 ml/h	menší váhový úbytek	+
Bastow et al. ⁹⁵	1983	122	středně a těžce podvyživené ženy s frakturou krčku femuru	SV vs. normální strava	během 5 dnů, nasogastricky	zejm. u těžké podvýživy: kratší rehabilitace, zkrácena DH, zlepšení antropometrických parametrů a sérových proteinů	+
Shukla et al. ⁹⁶	1984	110	břišní a orolaryngeální	preop. SV vs. normální strava	preoperačně, hyperkaloricky, 10 dní	méně komplikací, nižší mortalita, kratší DH	+
Smith et al. ⁹⁷	1985	50	břišní	SV vs. krystaloidy	POD 3, JKJ	žádný rozdíl v nutričních parametrech, delší DH	-
Muggia-Sullam et al. ⁹⁸	1985	19	břišní	SV vs. TPV	POD 1–10, JKJ	žádný rozdíl	±
Adams et al. ⁹⁹	1986	46	trauma	SV vs. TPV	POD 1–14, jejunostomie	žádný rozdíl v počtu komplikací a N bilanci	+
Bower et al. ⁹⁹	1986	20	břišní	SV vs. TPV	POD 1–7, JKJ	snížené náklady	+
Moore et al. ¹⁰¹	1989	59	trauma	SV vs. TPV	12 h, JKJ	méně těžkých infekcí, žádný rozdíl v N bilanci	+
Delmi et al. ¹⁰²	1990	59	fraktura kyčle (věk nad 60 let)	PND vs. normální strava	po randomizaci, průměrně 32 dní, 1x d 254 kcal	signifikantně méně komplikací a nižší mortalita v nemocnici a za 6 měsíců, signifikantně kratší DH	+
Schroeder et al. ¹⁰³	1991	32	břišní	SV vs. krystaloidy a glukóza	den operace, nasojejunálně, 50 ml/h	zlepšené hojení ran, žádný další rozdíl	+
Kudsk et al. ¹⁰⁴	1992	98	trauma	SV vs. TPV	POD 1, JKJ	signifikantně méně infekcí	+
Von Meyenfeldt et al. ¹⁰⁵	1992	101	břišní	preop. SV nebo PND vs. TPV	nejméně 10 dní v př. podvýživy, nasogastricky nebo perorálně, 150 % BEE podle Harris Benedicta	nižší počet intraabdominálních abscesů u podvyživených pacientů ve srovnání s podvyživenými kontrolami	+
Iovinelli et al. ¹⁰⁶	1993	48	laryngektomie	SV vs. TPV	po 24 h, PEG, energie: Harris Benedict + 40 %	žádný rozdíl v hmotnosti, řasy nad tricepsem, obvodu paže, alb, tfn, kratší DH	+
Dunham et al. ¹⁰⁷	1994	37	těžké trauma (ISS nad 15)	SV vs. TPV vs PV/SV	24 h	žádný rozdíl v mortalitě, vyšší mortalita u střevní dysfunkce	-
Beier-Holgersen and Boesby ¹⁰⁸	1996	30	břišní	SV vs. placebo	den operace, nasoduodenálně	méně infekcí	+
Baigrie et al. ¹⁰⁹	1996	97	břišní	SV vs. TPV	POD 3, JKJ	trend k méně infekcím	± bezpečné
Carr et al. ¹¹⁰	1996	30	břišní	SV vs. krystaloidy	den operace, JKJ	signifikantně zlepšena N balance ve dnu 1, žádný rozdíl ve střevní propustnosti v intervenované skupině, ale vzestup v kontrolní skupině, méně komplikací	± bezpečné

Keele et al. ¹¹¹	1997	100	břišní	normální strava + PND (hospitalizovaní a ambulantní pacienti)	PND (1,5 kcal/ml) ad lib-zahájení perorálního příjmu	suplementovaná skupina: – hospitalizace: menší váhové úbytky, udržení síly stisku ruky, méně únavnosti, méně komplikací – ambulantní: žádný významný rozdíl	+
Watters et al. ¹¹²	1997	28	resekce esofagu a pankreatu	SV vs. krystaloidy	den operace. JKJ	snížené respirační funkce, menší mobilita	–
Reynolds et al. ¹¹³	1997	67	břišní	SV vs. TPV	POD 1, JKJ	žádný rozdíl v komplikacích	±
Sand et al. ¹¹⁴	1997	29	gastrektomie	SV vs. TPV	POD 1, JKJ	levnější	+
Shirabe et al. ¹¹⁵	1997	26	resekce jater	SV vs. TPV	POD 2, nasojejunálně	žádný významný rozdíl výsledného stavu	±
Singh et al. ¹¹⁶	1998	43	perforace -peritonitis	SV vs. krystaloidy	JKJ, 12 h po operaci	méně komplikací	+
Sullivan et al. ¹¹⁷	1998	17	fraktura krčku femuru	noční SV vs. normální strava	nekonzistentně	žádný významný rozdíl ve výsledném stavu při hospitalizaci, ale v 6měsíční mortalitě	+
Beattie et al. ¹¹⁸	2000	101	břišní	normální strava + PND	současné se zahájením p.o. příjmu	zlepšený nutriční stav, kvalita života, snížená mortalita	+
MacFie et al. ¹¹⁹	2000	100	břišní	normální strava +PND (periop; preop; postop) vs normální strava samotná	asi 2 týdnů před op., od POD 1 minimálně po 7 dní	žádný rozdíl ve výsledném stavu	ne rutinní ±
Espauella et al. ¹²⁰	2000	171	fraktura krčku femuru	normální strava + PND vs. normální strava + placebo	během 48 h po 60 dní: PND: 150 kcal/d, 20 g proteinu, Ca, vit. D spolu s dalšími minerály a vitamíny placebo: 155 kcal/d, hlavně sacharidy	žádné výhody stran rehabilitace a mortality, signifikantně méně komplikací za 6 měsíců	ne rutinní ±
Pacelli et al. ¹²⁶	2001	241	podvýživa-břišní	SV vs. PV	POD 1, JKJ nebo nasojejunálně 30 ml/h	žádný rozdíl v počtu komplikací a mortalitě	ne prospěch ±
Bozzetti et al. ¹²⁷	2001	317	podvýživa-břišní	SV vs. PV	POD 1, JKJ nebo nasojejunálně, isokalorická	EV: signifikantně méně komplikací a kratší DH	+
Braga et al. ¹²¹	2001	257	břišní- ca horního GIT	SV vs. PV	6 h po op., JKJ nebo nasojejunálně, nutriční cíl 25 kcal/kg/d, EV a TPV byly isokalorické a pokračovaly do adekvátního p.o. příjmu 800 kcal/d	EV: signifikantně levnější (4x) tendence k méně infekcím a kratší DH	+
Malhotra et al. ¹²²	2004	200	peritonitis po perforaci střeva	SV vs. PV (jen glukóza)	POD 2, nasogastricky, SV: 50 ml/h, 600 kcal/d plus 300 kcal i.v. vs PV: 600 kcal/d i.v.	SV: bezpečná, signifikantně menší váhové úbytky, tendence k méně komplikacím a kratší DH celkové a na JIP, tendence k častějšímu zvracení, průjmu, abdominální distenzi	+ bezpečné

Smedley et al. ¹²³	2004	179	břišní – dolní GIT	periop. PND vs. žádné PND vs. předop. pouze vs. poop. pouze	minimálně 7 dní předop. až do 4 tý po propuštění, 1,5 kcal/ml ad libitum, průměrný příjem navíc 300–540 kcal/d	periop. PND: pooperačně signifikantně menší váhové úbytky, méně drobných komplikací, ekonomicky výhodné	+
Mack et al. ¹²⁴	2004	36	duodeno-pankreatektomie	SV dvouluminovou gastrojejuno-stomickou sondou vs. standardní péče	POD 1 nebo 2, začít s 20 ml/h, zvýšit o 20 ml/h každý den dle tolerance, cílová dávka: 25 kcal/kg/d	SV: signifikantně méně gastroparéz, signif. kratší DH a nižší cena	+
Sullivan et al. ¹²⁵	2004	57	geriatrickí pacienti s frakturami kyčle	SV/PND vs. standardní péče	testovaná skupina: až do 1375 kcal nasoenterální sondou přes noc	SV“ vyšší celkový denní příjem živin během 1. týdne, značná intolerance SV, žádný rozdíl v pooperační době – život ohrožující komplikace nebo mortalita za 6 měsíců	±

Zkratky: (T)EV = enterální výživa; SV= sondová výživa; PND= perorální nutriční doplňky; (T)PV= totální parenterální výživa; JJK= jehlová katetrová jejunostomie; DH= délka hospitalizace; N= dusík; POD= pooperační den.

Tabulka 2 Enterální výživa u chirurgických pacientů: Přehled literatury týkající se prospektivních randomizovaných kontrolovaných studií, jejichž primární cíle jsou náhradní (jiné než v tab.1).

Autor	Rok	N	Operace	Nutriční režim	Výsledky	Rating
Lim et al. ¹²⁹	1981	19	jícen	SV (gastrostomie) vs. TPV po 4 týdny	TPV: rychleji pozitivní N bilance váhový úbytek	+
McArdle et al. ¹³⁰	1986	20 (bez striktní randomizace)	cystektomie	SV (jejunálně) vs. TPV nebo normální strava	zlepšené střevní funkce	+
Fletcher a Little ¹³¹	1986	28	náhrada aorty	SV vs. PV vs. krystaloidy	žádný rozdíl v N bilanci	±
Nissila et al. ¹³²	1989	22	břišní	SV vs. TPV	žádný rozdíl ve funkci NK buněk	±
Magnusson et al. ¹³³	1989	20	kolorektální	SV se samotnou glukózou vs. glukóza i.v.	zlepšení glukózové tolerance	+
Hwang et al. ¹³⁴	1991	24	žlučové cesty	SV (nasoduodenálně) vs. krystaloidy	zlepšená N bilance	+
Suchner et al. ¹³⁵	1995	34	neurochirurgie	SV vs. TPV	zlepšená syntéza viscerálního proteinu, nutričního indexu, tolerance substrátů a střevních funkcí	+
Hochwald et al. ¹³⁶	1997	29	břišní	SV vs. krystaloidy	snížení oxidace lipidů a katabolismu, zlepšení N bilance	+
Beier-Holgersen a Brandstrup ¹³⁷	1999	60	břišní	SV vs. placebo	žádný vliv na buněčnou imunitu	±
Brooks et al. ¹³⁸	1999	19	břišní	SV vs. krystaloidy	žádný vliv na střevní propustnost	±
Hu a Zheng ¹³⁹	2003	135	břišní – postižení jaterních funkcí	SV vs. TPV vs. kontrola	EV: časnější dosažení pozitivní N bilance, menší váhové úbytky, poop. žádná změna střevní permeability (signifikantní u TPV)	+

Zkratky: (T)EV = enterální výživa; SV= sondová výživa; PND= perorální nutriční doplňky; (T)PV= totální parenterální výživa; JJK= jehlová katetrová jejunostomie; DH= délka hospitalizace; N= dusík; NK buňka= natural killer; POD= pooperační den.

na to, aby z nich byly činěny další závěry pro pacienty po elektivních výkonech.

4.1 Kdy je indikována předoperační EV?

Pacienti v těžkém nutričním riziku profitují z nutriční podpory podávané 10–14 dní před velkým chirurgickým výkonem, dokonce i pokud by měl být výkon odložen (A). Enterální cesta má být preferenčně užita, kdykoli je to možné (A).

U pacientů se zhoubnými nádory, kteří podstupují velkou břišní operaci na horním zažívacím traktu, se doporučuje předoperační enterální výživa po 5–7 dní přednostně s imunomodulačními substráty (arginin, ω -3 mastné kyseliny, nukleotidy) nezávisle na jejich nutričním riziku (A).

Mnoho pacientů nedosahuje svých energetických nároků normální stravou, a proto mají být povzbuzeni k užívání PND během předoperačního období (C).

Předoperační EV má být přednostně podávána před přijetím do nemocnice (C).

Komentář: Výhody nutriční podpory pro chirurgické pacienty byly ukázány v případech s těžkou podvýživou^{96, 105, 143} (Ib),¹⁴⁴ (Ia), zvláště s ohledem na počty komplikací^{96, 105} (Ib). Tito pacienti byli živeni před operací minimálně 10 dní.

„Těžké“ nutriční riziko je definováno pracovní skupinou ESPEN jako přítomnost alespoň jednoho z následujících kritérií:

- váhový úbytek >10–15 % během 6 měsíců,
- BMI < 18,5 kg/m²
- stupeň C v SGA (Subjective Global Assessment)²²⁹
- sérový albumin < 30 g/l (bez průkazu jaterní nebo renální dysfunkce).

Tyto parametry odrážejí podvýživu stejně jako katabolismus spojený s chorobou.

Předoperačně podávané PND používající standardní formuli s celými nenaštěpenými proteiny byly zkoumány u pacientů všeobecné chirurgie ve dvou prospektivních randomizovaných klinických studiích^{145, 123} (Ib). Ačkoliv jedna ze studií nenalezla signifikantní vliv na výsledný stav, Smedley et al.¹²³ seznali významnou redukci méně závažných komplikací. Dále předoperačně podávané PND, s nimiž se pokračovalo i po operaci, minimalizovaly pooperační váhový úbytek.

Předoperační příjem PND (3x250 ml) obohacených o imunomodulační substráty (arginin, ω -3 mastné kyseliny, nukleotidy) po dobu 5–7 dní snížil pooperační morbiditu a délku hospitalizace po velkých břišních operacích pro nádor^{146–149} (Ib). Profitovali zejména podvyživení pacienti¹⁵⁰ (Ib).

Gianotti et al.¹⁵¹ randomizoval v prospektivní kontrolované studii 305 pacientů se zhoubným nádorem zažívacího traktu bez těžké malnutrice k podávání buď předoperační nebo perioperační imunomodulační výživy. V obou skupinách bylo pozorováno snížení infekčních komplikací a zkrácení doby hospitalizace. Tito autoři také ukázali ekonomickou efektivitu předoperační imunomodulační výživy u této skupiny pacientů¹⁵² (IIb). Studie však nezahrnovala skupinu se standardní enterální formulí. Proto může být namítáno, že pozorovaný efekt by bylo možno získat i se standardními přípravky.

4.2 Pooperační EV

4.2.1 Je prospěšná časně podávaná normální strava nebo EV (< 24 h) po operaci na zažívacím traktu?

Časně zahájení normálního příjmu stravy nebo enterální výživa je doporučováno po operacích na zažívacím traktu (A). Jsou-li na horním zažívacím traktu anastomózy, má být enterální výživa podávána sondou, jejíž ústí je umístěno distálně od anastomózy (B).

Komentář: V několika prospektivních studiích byly ukázány prospěšné účinky časně podávané stravy nebo EV. Jednalo se o počet infekčních komplikací a délku hospitalizace^{33, 153}. (Ia)^{154, 155} (Ib),¹⁵⁶ (IIa). Časná enterální výživa nebyla rizikovým faktorem pro žlučední intoleranci a pneumonii¹⁵⁷ (Ib).

Data týkající se okamžitého perorálního příjmu u pacientů s anastomózami na horním zažívacím traktu, tj. po gastrektomii, duodenopankreatektomii nebo resekcí jícnu²³⁰ jsou dostupná jen omezeně. Mnoho studií ukázalo prospěšnost a vhodnost výživy sondou ať zavedenou distálně pod anastomózu, např. jejunostomie, nebo zavedenou peroperačně nosem s ústím umístěným distálně, např. nasojejunální sonda^{126, 127, 158–160} (IIb).

Současná studie u pacientů podstupujících totální laryngektomii s primárním uzavřením hltanu ukázala, že zahájení perorálního příjmu stravy první pooperační den bylo bezpečné¹⁶¹ (Ib).

4.2.2 Kteří pacienti mají prospěch z časně pooperační sondové výživy?

Časná sondová výživa (během 24 hodin) je indikována u pacientů, u nichž nemůže být zahájen časný perorální příjem (viz Tabulka 1), v případě pacientů:

- podstupujících velký chirurgický výkon pro nádor hlavy a krku nebo zažívacího traktu (A),
- s těžkým traumatem (A),
- se zřejmou podvýživou v čase operace (A),
- u nichž nebude perorální příjem adekvátní (tj. < 60 %) po více než 10 dní (C).

Komentář: Pacienti podstupující velkou operaci pro nádor hlavy a krku nebo nádor zažívacího traktu (larynx, pharynx nebo resekce jícnu, gastrektomii, partiální duodenopankreatektomii) často vykazují nutriční depleci před operací^{1, 50, 53–55, 62, 65, 67, 68} (viz doporučené postupy „Onkologie“) a jsou ve vyšším riziku vývoje septických komplikací.^{1, 50, 53–55, 61, 68}

Pooperačně je perorální příjem často opožděn pro otok, obstrukci nebo špatné vyprazdňování žaludku nebo kvůli prevenci namáhání anastomózy, čímž se zhoršuje dosažení nutričních nároků. Nutriční podpora snižuje morbiditu. Zvýšený ochranný efekt má PV, EV a imunomodulační přípravky⁶¹ (IIb).

Pacienti s traumaty v normálním nutričním stavu mají vysoké riziko vývoje septických komplikací a multiorganového selhání. Časná enterální výživa byla prohlášena za postup, který septické komplikace snižuje⁴⁴ (Ia),^{101, 104} (Ib) a byla navržena k redukci počtu multiorganových selhání při jejím zahájení během 24 hodin¹⁶² (Ib).

4.2.3 Jaké přípravky mají být užity?

U většiny pacientů jsou postačující standardní přípravky s celými nenaštěpenými proteiny (C).

Se zvláštním ohledem na pacienty se zjevným těžkým nutričním rizikem je třeba říci, že pacienti podstupující velký operační výkon na krku (laryngektomii, faryngektomii) nebo velkou břišní operaci (resekci jícnu, gastrektomii a duodenopankreatektomii), podobně jako ti po těžkém traumatu profitují z užívání imunomodulačních přípravků (obohacených o arginin, ω -3 mastné kyseliny a nukleotidy) (A). Je-li to možné, mělo by být zahájeno podávání těchto přípravků vždy již před operací (A) s pokračováním po operaci po 5–7 dnů po nekomplikovaném výkonu (C).

Komentář: Údaje jsou dostupné z několika randomizovaných kontrolovaných studií zaměřených na podávání imunomodulačních PND a sondových přípravků, s obsahem argininu, ω -3 mastných kyselin a ribonukleotidů, bez glutaminu nebo s glutaminem^{146, 147, 163–175} (Ib). V některých z těchto studií nebyli jasné odlišeni pacienti kriticky nemocní od pacientů elektivních, ale podstupujících velký výkon (viz doporučené postupy „Intenzivní péče“). Čtyři metaanalýzy studií s pacienty všeobecné a úrazové chirurgie ozřejmují, že imunomodulační nutriční přípravky přispěly ke snížení pooperačních komplikací a následně i ke zkrácení hospitalizace^{175–178} (Ia).

Tři randomizované kontrolované studie ukázaly, že pooperačně podávané imunomodulační formule jsou efektivní jak u podvyživených,¹⁵⁰ tak u dobře živých pacientů se zhoubnými nádory zažívacího traktu^{149, 151} (Ib). U pacientů podstupujících gastrektomii pro nádor žaludku byla časná EV s imunomodulačním přípravkem spojena se signifikantně menším počtem problematicky se hojících ran, povolených sutur a infekcí, stejně jako celkových komplikací¹⁷⁹ (Ib).

Hodnocení Národní americké databáze (National US-Database) také podpořilo ekonomickou efektivitu nutričních formulí modulujících imunitní funkce. Pro účely redukovaného využívání zdrojů a celkových nákladů byl také propočítávána rentabilita výskytu infekcí u dobře živých a podvyživených chirurgických pacientů¹⁸⁰ (IIb).

Na summitu amerických expertů¹⁸¹ byl vydán konsensus doporučení týkající se podvyživených pacientů. Jejich indikace pro nutriční podporu jsou:

Pacienti podstupující elektivní výkon na zažívacím traktu

- středně nebo těžce podvyživení pacienti (sérový albumin < 35 g/l*) podstupující velký elektivní výkon na horním zažívacím traktu.

- těžce podvyživení pacienti (sérový albumin < 28 g/l*, viz zápatí*) podstupující operaci na dolním zažívacím traktu.

Ačkoliv prospěch enterálních formulí obohacených samotným glutaminem byl nalezen v několika randomizovaných kontrolovaných studiích u kriticky nemocných, zejména trpících těžkými traumaty nebo popáleninami^{182–185} (Ib), nejsou dostupná tvrdá data pro pacienty po velkých výkonech pro nádory krku nebo břicha.

Signifikantně nižší incidence infekcí po velkých břišních operacích se objevila u přípravků obsahujících symbiotika s vlákninou a bakteriemi *Lactobacillus*, zvláště zahrneme-li resekce žaludku a pankreatu. nebyl pozorován žádný rozdíl v efektu živých a teplem usmrcených laktobacilů¹⁸⁶ (Ib).

Současná studie u pacientů s úrazy hlavy a mozku¹⁸⁷ ukázala signifikantní výhody přípravku obsahujícího glutamin a probiotika s ohledem na infekční komplikace a dobu pobytu na jednotce intenzivní péče (Ib).

4.2.4 Jak má být pacient živěn sondou po operaci?

Zavedení jehlové katetrové jejunostomie nebo nasojejunální sondy se doporučuje u všech kandidátů sondové výživy podstupujících velkou břišní operaci (A).

Zápatí: * Pracovní skupina ESPEN souhlasí s tím, že hypalbuminémie je jasný rizikový faktor pro chirurgické pacienty. Odráží však také zánět spojený s chorobou a tíží choroby spíše než podvýživu. Hladina albuminu může být také ovlivněna dilučním efektem intravenózních krystaloidů.

Sondová výživa má být zahájena do 24 hodin po operaci (A).

Sondová výživa má být zahájena malou rychlostí (např. 10–max.20 ml/h) vzhledem k omezené střevní toleranci (C). Může trvat 5–7 dní, než je dosaženo cílového příjmu, což není považováno za škodlivé (C).

Je-li nutná dlouhodobá sondová výživa (> 4 týdny), např. u těžkého poranění hlavy, má být zváženo zavedení perkutánního vstupu (např. perkutánní endoskopická gastrostomie – PEG) (C).

Komentář: V několika prospektivních randomizovaných kontrolovaných studiích byla dobře dokumentována vhodnost jehlové katetrové jejunostomie pro EV po velkých břišních operacích.^{147, 158, 160}

Otevřené nebo i laparoskopické zavedení katetrové jejunostomie podle standardizovaných technik je spojeno s nízkým rizikem^{160, 188–196} (IIb, III),¹⁹⁷ (IIa). Inerce dvoucestné gastrojejunostomické sondy během duodenopankreatomie se také ukázalo jako bezpečné¹²⁴ (Ib).

Podle ojedinělých referátů může vést příliš rychlé podávání výživy k vývoji ischemie tenkého střeva.^{198–205} Tolerance sondové výživy musí být pečlivě monitorována u pacientů s poškozenými gastrointestinálními funkcemi¹⁰⁷ (Ib). Může pak trvat 5–7 dní než jsou dosaženy nutriční nároky enterální cestou.^{100, 108, 159}

Perkutánní endoskopická gastrostomie má být zvážena, pokud je indikována dlouhodobá enterální výživa a není indikována břišní operace, např. u těžkého úrazu hlavy nebo po neurochirurgických výkonech. U pacientů se stenózou na horním GIT pro karcinom jícnu a plánovanou operací po neoadjuvantní radiochemoterapii je preoperační zavedení PEG na zvážení chirurga. Doporučené postupy pro zavádění PEG²⁰⁶ radí použít intervenci pro enterální výživu trvající déle než 2–3 týdny. Současné výsledky ze studie FOOD však nepodporují časně živení PEGem.

5. Kterí pacienti budou mít prospěch z EV po propuštění z nemocnice?

Pravidelné opakované hodnocení nutričního stavu během pobytu v nemocnici a pokud je to nutné pokračování v nutriční podpoře po propuštění je vhodné pro pacienty, kteří měli perioperační nutriční podporu (C).

Komentář: V šesti randomizovaných kontrolovaných studiích bylo zkoumáno podávání PND po skončení hospitalizace^{102, 111, 118, 120, 123} (Ib). Dostupná data neukazují s jistotou, že rutinní podávání zlepšuje výsledný stav, ale ukazují prospěšnost pro nutriční stav,

počet menších komplikací a dobrý pocit pacienta (well-being), který nedokáže dosáhnout svých nutričních nároků doma z normální stravy. To se týká zvláště velkých operací na zažívacím traktu, např. resekci kolorekta,²⁰⁸ gastrektomií,²⁰⁹ a geriatrických pacientů s frakturami.^{45, 52} Mezi geriatrickými pacienty je ochota k nutričnímu příjmu nízká bez ohledu na jejich nutriční stav. Celkový příjem energie však byl stále signifikantně vyšší v léčené skupině ve srovnání se skupinou kontrolní⁵² (IIa).

Transplantace orgánů

6. Kdy je EV nezbytná před transplantací solidních orgánů?

Podvýživa je významným faktorem ovlivňujícím výsledný stav po transplantaci, takže optimalizace nutričního stavu je důležitá (C).

U podvýživy jsou doporučovány PND nebo dokonce sondová výživa (C).

Pravidelné hodnocení nutričního stavu je nutné při sledování pacientů na čekací listině před transplantací (C).

Doporučení pro živé dárce a příjemce se neliší od těch, které platí pro pacienty podstupující velkou břišní operaci (C).

Komentář: Podvýživa pravděpodobně vede k rychlejší progresi základní choroby zejména u kardiální a respirační insuficience a také k poškození funkčního stavu (viz příslušné doporučené postupy). Témata týkající se vlivu EV na průběh/ progresi jaterních chorob jsou diskutována v oddíle hepatologie. Ukázalo se, že nutriční parametry korelují s výsledky po transplantacích^{74, 210, 211} (IIa+b). Během často dlouhé předoperační čekací doby je čas na to zkusit pacienty nutričně doplnit. Byly provedeny čtyři intervenční studie (dvě randomizované) s předoperační výživou u pacientů čekajících na orgánovou transplantaci^{212, 213} (Ib),^{214, 215} (IIa). Zlepšení parametrů nutričního stavu bylo prokázáno ve všech čtyřech studiích. V mortalitě nebyl žádný rozdíl mezi pacienty s nutriční suplementací na čekací listině a pacienty po transplantaci²¹³ (Ib). Jedna studie se zabývala pouze tímto aspektem. Pokud se týká nutriční podpory, nebyla nalezena žádná spojitost mezi mortalitou a nutričním stavem²¹¹ (IIb). V jedné randomizované studii neovlivnilo předtransplantační zlepšení nutričního stavu ani mortalitu ani výsledný stav²¹³ (Ib).

Časně výsledky stran prospěšnosti imunomodulačních formulí během čekacího období a 5 dní po transplantaci jater ukazují dlouhodobý příznivý vliv na celkový

tělesný protein a možné snížení infekčních komplikací²¹⁵ (IIa).

V současné době nejsou dostupná žádná data ohledně metabolické přípravy živých dárců a příjemců. Experimentální výsledky²¹⁶ poukazující na vliv nutričního stavu na zachovné poranění jater*** také nahrávají konceptu metabolické přípravy pitím sacharidového roztoku před operací

7. Kdy je EV indikována po orgánové transplantaci?

Po transplantaci srdce, plic, pankreatu a ledvin má být časně zahájen perorální příjem normální stravy (C).

Dokonce po transplantaci tenkého střeva má být nutriční podpora zahájena časně, ale zvyšována velmi obezřetně (C).

Žádné doporučení neexistuje ohledně podávání imunomodulačních přípravků.

Dlouhodobé nutriční monitorování a poradenství je doporučováno pro všechny transplantované (C).

Literatura

- van Bokhorst-de van der Schueren MA, van Leeuwen PA, Sauerwein HP, Kuik DJ, Snow GB, Quak JJ. Assessment of malnutrition parameters in head and neck cancer and their relation to postoperative complications. *Head Neck* 1997;19(5):419-25.
- Durkin MT, Mercer KG, McNulty MF, et al. Vascular surgical society of great britain and ireland: contribution of malnutrition to postoperative morbidity in vascular surgical patients. *Br Surg* 1999;86(5):702.
- Pikul J, Sharpe MD, Lowndes R, Ghent CN. Degree of preoperative malnutrition is predictive of postoperative morbidity and mortality in liver transplant recipients. *Transplantation* 1994;57(3):469-72.
- Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A. Modulation of postoperative insulin resistance by pre-operative carbohydrate loading. *Proc Nutr Soc* 2002;61(3):329-36.
- Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A, Brodin U, Efendic S. Preoperative nutrition-elective surgery in the fed or the overnight fasted state. *Clin Nutr* 2001;20(Suppl. 1):167-71.
- Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br Anaesth* 1997;78(5):606-17.
- Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr* 2005;24(3):466-77.
- van den BG, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *Engl Med* 2001;345(19):1359-67.
- Greisen J, Juhl CB, Grofte T, Vilstrup H, Jensen TS, Schmitz O. Acute pain induces insulin resistance in humans. *Anesthesiology* 2001;95(3):578-84.
- Uchida I, Asoh T, Shirasaka C, Tsuji H. Effect of epidural analgesia on postoperative insulin resistance as evaluated by insulin clamp technique. *Br Surg* 1988;75(6):557-62.
- Soop M, Carlson GL, Hopkinson J, et al. Randomized clinical trial of the effects of immediate enteral nutrition on metabolic responses to major colorectal surgery in an enhanced recovery protocol. *Br Surg* 2004;91(9):1138-45.
- Schwarz NT, Kalff JC, Turler A, et al. Selective jejunal manipulation causes postoperative pan-enteric inflammation and dysmotility. *Gastroenterology* 2004;126(1):159-69.
- Lobo DN, Bostock KA, Neal KR, Perkins AC, Rowlands BJ, Allison SP. Effect of salt and water balance on recovery of gastrointestinal function after elective colonic resection: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002;359(9320):1812-8.
- Brady M, Kinn S, Stuart P. Preoperative fasting for adult to prevent perioperative complications. *Cochrane Database Syst Rev* 2003(4):CD004423.
- Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting. *Anesthesiology* 1999;90(3):896-905.
- Soreide E, Fastang S, Raeder J. New preoperative fasting guidelines in Norway. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;41(6):799.
- Spies CD, Breuer JP, Gust R, et al. Preoperative fasting, an update. *Anaesthetist* 2003;52(11):1039-45.
- Yuill KA, Richardson RA, Davidson HI, Garden OJ, Parks RW. The administration of an oral carbohydrate-containing fluid prior to major elective upper-gastrointestinal surgery preserves skeletal muscle mass postoperatively: a randomised clinical trial. *Clin Nutr* 2005;24(1):32-7.
- Nygren J, Soop M, Thorell A, Efendic S, Nair KS, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate administration reduces postoperative insulin resistance. *Clin Nutr* 1998;17(2):65-71.
- Soop M, Myrenfors P, Nygren J, Thorell A, Ljungqvist O. Preoperative oral carbohydrate intake attenuates metabolic changes immediately after hip replacement. *Clin Nutr* 1998;17(Suppl. 1):3-4.
- Soop M, Nygren J, Thorell A, et al. Preoperative oral carbohydrate treatment attenuates endogenous glucose release 3 days after surgery. *Clin Nutr* 2004;23(4):733-41.
- Henriksen MG, Hessov I, Dela F, Hansen HV, Haraldsted V, Rodt SA. Effects of preoperative oral carbohydrates and peptides on postoperative endocrine response, mobilization, nutrition and muscle function in abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47(2):191-9.
- Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M, et al. Acarbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg* 2001;93(5):1344-50.
- Hofman Z, Van Drunen J, Yuill K, Richardson R, Davidson I, Cecil T. Tolerance and efficacy of immediate pre-operative carbohydrate feeding in uncomplicated elective surgical patients. *Clin Nutr* 2001;20(Suppl. 3):32.
- Hausel J, Nygren J, Thorell A, Lagerkranser M, Ljungqvist O. Randomized clinical trial of the effects of oral preoperative carbohydrates on postoperative nausea and vomiting after laparoscopic cholecystectomy. *Br Surg* 2005;92(4):415-21.
- Bisgaard T, Kristiansen VB, Hjortso NC, Jacobsen LS, Rosenbergl, Kehlet H. Randomized clinical trial comparing an oral carbohydrate beverage with placebo before laparoscopic cholecystectomy. *Br Surg* 2004;91(2):151-8.
- Bickel A, Shtamler B, Mizrahi S. Early oral feeding following removal of nasogastric tube in gastrointestinal operations. A randomized prospective study. *Arch Surg* 1992;127(3):287-9.
- Elmore MF, Gallagher SC, Jones JG, Koons KK, Schmalhausen AW, Strange PS. Esophago-gastric decompression and enteral feeding following cholecystectomy: a controlled, randomized prospective trial. *Parenter Enteral Nutr* 1989;13(4):377-81.
- Feo CV, Romanini B, Sortini D, et al. Early oral feeding after colorectal resection: a randomized controlled study. *ANZ Surg* 2004;74(5):298-301.
- Petrelli NJ, Stulc JP, Rodriguez-Bigas M, Blumenson L. Nasogastric decompression following elective colorectal surgery: a prospective randomized study. *Am Surg* 1993;59(10):632-5.
- Jeffery KM, Harkins B, Cresci GA, Martindale RG. The clear liquid diet is no longer a necessity in the routine postoperative management of surgical patients. *Am Surg* 1996;62(3):167-70.
- Reissman P, Teoh TA, Cohen SM, Weiss EG, Noguera JJ, Wexner SD. Is early oral feeding safe after elective colorectal surgery? A prospective randomized trial. *Ann Surg* 1995;222(1):73-7.
- Lewis SJ, Egger M, Sylvester PA, Thomas S. Early enteral feeding versus "nil by mouth" after gastrointestinal surgery: systematic review and meta-analysis of controlled trials. *BMJ* 2001;323(7316):773-6.
- Schwenk W, Bohm B, Haase O, Junghans T, Muller JM. Laparoscopic versus conventional colorectal resection: a prospective randomised study of postoperative ileus and early postoperative feeding. *Langenbecks Arch Surg* 1998;383(1):49-55.
- Chen HH, Wexner SD, Iroatulam AJ, et al. Laparoscopic colectomy compares favorably with colectomy by laparotomy for reduction of postoperative ileus. *Dis Colon Rectum* 2000;43(1):61-5.
- Bardram L, Funch-Jensen P, Kehlet H. Rapid rehabilitation in elderly patients after laparoscopic colonic resection. *Br Surg* 2000;87(11):1540-5.
- Basse L, Jakobsen DH, Bardram L, et al. Functional recovery after open versus laparoscopic colonic resection: a randomized, blinded study. *Ann Surg* 2005;241(3):416-23.
- Choi J, O'Connell TX. Safe and effective early postoperative feeding and hospital discharge after open colon resection. *Am Surg* 1996;62(10):853-6.
- Detry R, Ciccarelli O, Komlan A, Claeys N. Early feeding after colorectal surgery. Preliminary results. *Acta Chir Belg* 1998;383(6):292-4.
- Bronnimann S, Studer M, Wagner HE. Early postoperative nutrition after elective colonic surgery. *Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd* 1998;115:1094-5.
- Velanovich V. The value of routine preoperative laboratory testing in predicting postoperative complications: a multivariate analysis. *Surgery* 1991;109(3Part 1):236-43.
- Engelman DT, Adams DH, Byrne JG, et al. Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118(5):866-73.

43. Kama NA, Coskun T, Yuksek YN, Yazgan A. Factors affecting post-operative mortality in malignant biliary tract obstruction. *Hepatogastroenterology* 1999;46(25):103-7.
44. Takagi K, Yamamori H, Toyoda Y, Nakajima N, Tashiro T. Modulating effects of the feeding route on stress response and endotoxin translocation in severely stressed patients receiving thoracic esophagectomy. *Nutrition* 2000;16(5):355-60.
45. Koval KJ, Maurer SG, Su ET, Aharonoff GB, Zuckerman JD. The effects of nutritional status on outcome after hip fracture. *Orthop Trauma* 1999;13(3):164-9.
46. Klein JD, Hey LA, Yu CS, et al. Perioperative nutrition and postoperative complications in patients undergoing spinal surgery. *Spine* 1996;21(22):2676-82.
47. Dannhauser A, Van Zyl JM, Nel CJ. Preoperative nutritional status and prognostic nutritional index in patients with benign disease undergoing abdominal operations-Part I. *Am Coll Nutr* 1995;14(1):80-90.
48. Jague RT, Goodship TH, Gibson GJ. The influence of nutritional status on complications after operations for lung cancer. *Ann Thorac Surg* 2001;71(3):936-43.
49. Mazolewski P, Turner JF, Baker M, Kurtz T, Little AG. The impact of nutritional status on the outcome of lung volume reduction surgery: a prospective study. *Chest* 1999;116(3):693-6.
50. van Bokhorst de van der Schuren MAE, van Leeuwen PA, Kuik DJ, et al. The impact of nutritional status on the prognosis of patients with advanced head and neck cancer. *Cancer* 1999;86(3):519-27.
51. Lavernia CJ, Sierra RJ, Baerga L. Nutritional parameters and short term outcome in arthroplasty. *Am Coll Nutr* 1999;18(3):274-8.
52. Patterson BM, Cornell CN, Carbone B, Levine B, Chapman D. Protein depletion and metabolic stress in elderly patients who have a fracture of the hip. *Bone Jt Surg Am* 1992;74(2):251-60.
53. Rey-Ferro M, Castano R, Orozco O, Serna A, Moreno A. Nutritional and immunologic evaluation of patients with gastric cancer before and after surgery. *Nutrition* 1997;13(10):878-81.
54. Guo CB, Ma DQ, Zhang KH. Applicability of the general nutritional status score to patients with oral and maxillofacial malignancies. *Int Oral Maxillofac Surg* 1994;23(3):167-9.
55. Guo CB, Zhang W, Ma DQ, Zhang KH, Huang JQ. Hand grip strength: an indicator of nutritional state and the mix of postoperative complications in patients with oral and maxillofacial cancers. *Br Oral Maxillofac Surg* 1996;34(4):325-7.
56. Pedersen NW, Pedersen D. Nutrition as a prognostic indicator in amputations. A prospective study of 47 cases. *Acta Orthop Scand* 1992;63(6):675-8.
57. Mohler JL, Flanigan RC. The effect of nutritional status and support on morbidity and mortality of bladder cancer patients treated by radical cystectomy. *Urol* 1987;137(3):404-7.
58. Malone DL, Genuit T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. *Surg Res* 2002;103(1):89-95.
59. Sandstrom R, Drott C, Hyltander A, et al. The effect of postoperative intravenous feeding (TPN) on outcome following major surgery evaluated in a randomized study. *Ann Surg* 1993;217(2):185-95.
60. Correia IM, Caiiffa WT, da Silva AL, Waitzberg DL. Risk factors for malnutrition in patients undergoing gastroenterological and hernia surgery: an analysis of 374 patients. *Nutr Hosp* 2001;16(2):59-64.
61. Bozzetti F, Gianotti L, Braga M, Di CV, Mariani L. Reducing postoperative complications through nutrients administration in cancer patients. *In press*.
62. Butters M, Straub M, Kraft K, Bittner R. Studies on nutritional status in general surgery patients by clinical, anthropometric, and laboratory parameters. *Nutrition* 1996;12(6):405-10.
63. Lumbers M, New SA, Gibson S, Murphy MC. Nutritional status in elderly female hip fracture patients: comparison with an age-matched home living group attending day centres. *Br Nutr* 2001;85(6):733-40.
64. Haugen M, Homme KA, Reigstad A, Teigland J. Assessment of nutritional status in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis undergoing joint replacement surgery. *Arthritis Care Res* 1999;12(1):26-32.
65. Saito T, Kuwahara A, Shigemitsu Y, et al. Factors related to malnutrition in patients with esophageal cancer. *Nutrition* 1991;7(2):117-21.
66. Weimann A, Meyer HJ, Müller MJ, et al. Significance of preoperative weight loss for perioperative metabolic adaptation and surgical risk in patients with tumors of the upper gastrointestinal tract. *Langenbecks Arch Chir* 1992;377:45-52.
67. Bollschweiler E, Schroder W, Holscher AH, Siewert JR. Preoperative risk analysis in patients with adenocarcinoma or squamous cell carcinoma of the oesophagus. *Br Surg* 2000;87(8):1106-10.
68. Takagi K, Yamamori H, Morishima Y, Toyoda Y, Nakajima N, Tashiro T. Preoperative immunosuppression: its relationship with high morbidity and mortality in patients receiving thoracic esophagectomy. *Nutrition* 2001;17(1):13-7.
69. Padillo FJ, Andicoberry B, Muntane J, et al. Factors predicting nutritional derangements in patients with obstructive jaundice: multivariate analysis. *World Surg* 2001;25(4):413-8.
70. Meyer L, Meyer FR, Dralle H, Lippert H, Gastinger I. East German study group for quality control in operative medicine and regional development in surgery. *Langenbecks Arch Surg* 2005; August 6 (Epub ahead of print).
71. Moukarez AA, Najmi, Vargas J, McDiarmid SV, Busuttil RW, Ament ME. Effect of nutritional status on outcome of orthotopic liver transplantation in pediatric patients. *Transplant Proc* 1990;22(4):1560-3.
72. Muller MJ, Lautz HU, Plogmann B, Burger M, Korber J, Schmidt FW. Energy expenditure and substrate oxidation in patients with cirrhosis: the impact of cause, clinical staging and nutritional state. *Hepatology* 1992;15(5):782-94.
73. Shaw JR, Wood RP, Gordon RD, Iwatsuki S, Gillquist WP, Starzl TE. Influence of selected patient variables and operative blood loss on six-month survival following liver transplantation. *Semin Liver Dis* 1985;5(4):385-93.
74. Selberg O, Bottcher J, Tusch G, Pichlmayr R, Henkel E, Muller MJ. Identification of high- and low-risk patients before liver transplantation: a prospective cohort study of nutritional and metabolic parameters in 150 patients. *Hepatology* 1997;25(3):652-7.
75. Roggero P, Cataliotti E, Ulla L, et al. Factors influencing malnutrition in children waiting for liver transplants. *Am Clin Nutr* 1997;65(6):1852-7.
76. Ploch W, Pezawas L, Artemiou O, Grimm M, Klepetko W, Hiesmayr M. Nutritional status, ICU duration and ICU mortality in lung transplant recipients. *Intens Care Med* 1996;22(11):1179-85.
77. Schwebel C, Pin I, Barnoud D, et al. Prevalence and consequences of nutritional depletion in lung transplant candidates. *Eur Respir J* 2000;16(6):1050-5.
78. Linn BS, Robinson DS, Klimas NG. Effects of age and nutritional status on surgical outcomes in head and neck cancer. *Ann Surg* 1988;207(3):267-73.
79. Weimann A, Muller MJ, Adolph M, et al. Kriterien der Überwachung und des Erfolgs einer künstlichen Ernährung. *Intensivmed* 1997;34:744-8.
80. Weimann A. Appropriate indications for nutritional therapy in the cancer patient. *Akt Ernähr-Med* 2001;26:167-9.
81. Kornowski A, Cosnes J, Gendre JP, Quintrec Y. Enteral nutrition in malnutrition following gastric resection and cephalic pancreaticoduodenectomy. *Hepatogastroenterology* 1992;39(1):9-13.
82. Velez JR, Lince LF, Restrepo JI. Early enteral nutrition in gastrointestinal surgery: a pilot study. *Nutrition* 1997;13(5):442-5.
83. Hedberg AM, Lairson DR, Aday LA, et al. Economic implications of an early postoperative enteral feeding protocol. *Am Diet Assoc* 1999;99(7):802-7.
84. Hamaoui E, Lefkowitz R, Olender L, et al. Enteral nutrition in the early postoperative period: a new semi-elemental formula versus total parenteral nutrition. *Parenter Enteral Nutr* 1990;14(5):501-7.
85. Moore FA, Feliciano DV, Andrássy RJ, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. *Ann Surg* 1992;216(2):172-83.
86. Mochizuki H, Togo S, Tanaka K, Endo I, Shimada H. Early enteral nutrition after hepatectomy to prevent postoperative infection. *Hepatogastroenterology* 2000;47(35):1407-10.
87. Shaw-Stiffel TA, Zarny LA, Pleban WE, Rosman DD, Rudolph RA, Bernstein LH. Effect of nutrition status and other factors on length of hospital stay after major gastrointestinal surgery. *Nutrition* 1993;9:140-5.
88. Neumayer LA, Smout RJ, Horn HG, Horn SD. Early and sufficient feeding reduces length of stay and charges in surgical patients. *Surg Res* 2001;95(1):73-7.
89. Weimann A, Müller MJ, Arend J, et al. Lebensqualität als Kriterium des Erfolgs einer künstlichen Ernährung. *Intensivmed* 1998;35:724-6.
90. Brunsing PF, Halling A, Hilgers FJ, et al. Postoperative nasogastric tube feeding in patients with head and neck cancer: a prospective assessment of nutritional status and well-being. *Eur Cancer Clin Oncol* 1988;24(2):181-8.
91. Hammerlid E, Wirblad B, Sandin C, et al. Malnutrition and food intake in relation to quality of life in head and neck cancer patients. *Head Neck* 1998;20(6):540-8.
92. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *Parenter Enteral Nutr* 2002;26(1 Suppl.):15A-1385A.
93. Sagar S, Harland P, Shields R. Early postoperative feeding with elemental diet. *Br Med J* 1979;1(6159):293-5.
94. Ryan JR JA, Page CP, Babcock L. Early postoperative jejunal feeding of elemental diet in gastrointestinal surgery. *Am Surg* 1981;47(9):393-403.
95. Bastow MD, Rawlings J, Allison SP. Benefits of supplementary tube feeding after fractured neck of femur: a randomised controlled trial. *Br Med (Clin Res Ed)* 1983;287(6405):1589-92.
96. Shukla HS, Rao RR, Banu N, Gupta RM, Yadav RC. Enteral hyperalimentation in malnourished surgical patients. *Indian Med Res* 1984;80:339-46.
97. Smith RC, Hartemink RJ, Hollinshead JW, Gillett DJ. Fine bore jejunostomy feeding following major abdominal surgery: a controlled randomized clinical trial. *Br Surg* 1985;72(6):458-61.
98. Muggia-Sullam M, Bower RH, Murphy RF, Joffe SN, Fischer JE. Postoperative enteral versus parenteral nutritional support in gastrointestinal surgery. A matched prospective study. *Am Surg* 1985;149(1):106-12.
99. Adams S, Dellinger EP, Wertz MJ, Oreskovich MR, Simonowitz D, Johansen K. Enteral versus parenteral nutritional support following laparotomy for trauma: a randomized prospective trial. *Trauma* 1986;26(10):882-91.
100. Bower RH, Talamini MA, Sax HC, Hamilton F, Fischer JE. Postoperative enteral vs. parenteral nutrition. A randomized controlled trial. *Arch Surg* 1986;121(9):1040-5.
101. Moore FA, Moore EE, Jones TN, McCroskey BL, Peterson VM. TEN versus TPN following major abdominal trauma-reduced septic morbidity. *Trauma* 1989;29(7):916-22.
102. Delmi M, Rapin CH, Bengoa JM, Delmas PD, Vasey H, Bonjour JP. Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. *Lancet* 1990; 335(8696):1013-6.
103. Schroeder D, Gillanders L, Mahr K, Hill GL. Effects of immediate postoperative enteral nutrition on body composition, muscle function, and wound healing. *Parenter Enteral Nutr* 1991;15(4):376-83.
104. Kudsk KA, Croce MA, Fabian TC, et al. Enteral versus parenteral feeding. Effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma. *Ann Surg* 1992; 215(5):503-11.
105. Meyenfeldt von M, Meijerik W, Roufflard M, Builmaassen M, Soeters P. Perioperative nutritional support: a randomized clinical trial. *Clin Nutr* 1992;11:180-6.
106. Iovinelli G, Marsili I, Varrasi G. Nutrition support after total laryngectomy. *Parenter Enteral Nutr* 1993;17(5):445-8.
107. Dunham CM, Frankenfield D, Belzberg H, Wiles C, Cushing B, Grant Z. Gut failure—predictor of or contributor to mortality in mechanically ventilated blunt trauma patients? *Trauma* 1994;37(1):30-4.
108. Beier-Holgersen R, Boesby S. Influence of postoperative enteral nutrition on post-surgical infections. *Gut* 1996; 39(96):833-5.
109. Baigrie RJ, Devitt PG, Watkin DS. Enteral versus parenteral nutrition after oesophagogastric surgery: a prospective randomized comparison. *Aust NZ Surg* 1996;66(10):668-70.
110. Carr CS, Ling KD, Boulos P, Singer M. Randomised trial of safety and efficacy of immediate postoperative enteral feeding in patients undergoing gastrointestinal resection. *BMJ* 1996;312(7035):869-71.
111. Keele AM, Bray MJ, Emery PW, Duncan HD, Silk DB. Two phase randomised controlled clinical trial of postoperative oral dietary supplements in surgical patients. *Gut* 1997; 40(3):393-9.
112. Watters JM, Kirkpatrick SM, Norris SB, Shamji FM, Wells GA. Immediate postoperative enteral feeding results in impaired respiratory mechanics and decreased mobility. *Ann Surg* 1997;226(3):369-77.
113. Reynolds JV, Kanwar S, Welsh FK, et al. 1997 Harry M. Vars Research Award. Does the route of feeding modify gut barrier function and clinical outcome in patients after major upper gastrointestinal surgery? *Parenter Enteral Nutr* 1997;21(4):196-201.
114. Sand J, Luostarinen M, Matikainen M. Enteral or parenteral feeding after total gastrectomy: prospective randomised pilot study. *Eur Surg* 1997;163(10):761-6.
115. Shirabe K, Matsumata T, Shimada M, et al. A comparison of parenteral hyperalimentation and early enteral feeding regarding systemic immunity after major hepatic resection—the results of a randomized prospective study. *Hepatogastroenterology* 1997;44(13):205-9.
116. Singh G, Ram RP, Khanna SK. Early postoperative enteral feeding in patients with nontraumatic intestinal perforation and peritonitis. *Am Coll Surg* 1998;187(2):142-6.
117. Sullivan DH, Nelson CL, Bopp MM, Puskarich-May CL, Walls RC. Nightly enteral nutrition support of elderly hip fracture patients: a phase I trial. *Am Coll Nutr* 1998;17(2):155-61.
118. Beattie AH, Prach AT, Baxter JP, Pennington CR. A randomised controlled trial evaluating the use of enteral nutritional supplements postoperatively in malnourished surgical patients. *Gut* 2000;46(6):813-8.
119. MacFie J, Woodcock NP, Palmer MD, Walker A, Townsend S, Mitchell CJ. Oral dietary supplements in pre- and postoperative surgical patients: a prospective and randomized clinical trial. *Nutrition* 2000;16(9):723-8.
120. Espauella J, Guyer H, Diaz-Escriu F, Mellado-Navas JA, Castells M, Pladevall M. Nutritional supplementation of elderly hip fracture patients. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Age Ageing* 2000;29(5):425-31.
121. Braga M, Gianotti L, Gentilini O, Parisi V, Salis C, Di CV. Early postoperative enteral nutrition improves gut oxygenation and reduces costs compared with total parenteral nutrition. *Crit Care Med* 2001;29(2):242-8.
122. Malhotra A, Mathur AK, Gupta S. Early enteral nutrition after surgical treatment of gut perforations: a prospective randomised study. *Postgrad Med* 2004;50(2):102-6.
123. Smedley F, Bowling T, James M, et al. Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. *Br Surg* 2004;91(8):983-90.
124. Mack LA, Kakkalams IG, Livingstone AS, et al. Gastric decompression and enteral feeding through a double-lumen gastrojejunostomy tube improves outcomes after pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 2004;240(5):845-51.
125. Sullivan DH, Nelson CL, Klimberg VS, Bopp MM. Nightly enteral nutrition support of elderly hip fracture patients: a pilot study. *Am Coll Nutr* 2004;23(6):683-91.
126. Pacelli F, Bossola M, Papa V, et al. Enteral vs. parenteral nutrition after major abdominal surgery: an even match. *Arch Surg* 2001;136(8):933-6.
127. Bozzetti F, Braga M, Gianotti L, Gavazzi C, Mariani L. Postoperative enteral versus parenteral nutrition in malnourished patients with gastrointestinal cancer: a randomised multicentre trial. *Lancet* 2001;358(9292):1487-92.
128. Martignoni ME, Friess H, Sell F, et al. Enteral nutrition prolongs delayed gastric emptying in patients after Whipple resection. *Am Surg* 2000;180(1):18-23.
129. Lim ST, Choa RG, Lam KH, Wong J, Ong BG. Total parenteral nutrition versus gastrostomy in the preoperative preparation of patients with carcinoma of the oesophagus. *Br Surg* 1981;68(2):69-72.
130. McArdle AH, Reid EC, Laplante MP, Freeman CR. Prophylaxis against radiation injury. The use of elemental diet prior to and during radiotherapy for invasive bladder cancer and in early postoperative feeding following radical cystectomy and ileal conduit. *Arch Surg* 1986; 121(8):879-85.
131. Fletcher JP, Little JM. A comparison of parenteral nutrition and early postoperative enteral feeding on the nitrogen balance after major surgery. *Surgery* 1986;100(1):21-4.
132. Nissila MS, Perttala JT, Salo MS, Havia TV. Natural killer cell activity after immediate postoperative enteral and parenteral nutrition. *Acta Chir Scand* 1989;155(4-5):229-32.
133. Magnusson J, Tranberg KG, Jeppsson B, Lunderquist A. Enteral versus parenteral glucose as the sole nutritional support after colectorectal resection. A prospective, randomized comparison. *Scand Gastroenterol* 1989;24(5):539-49.

134. Hwang TL, Huang SL, Chen MF. Early nasoduodenal feeding for the post-biliary surgical patient. *Formos Med Assoc* 1991;90(10):993-7.
135. Suchner U, Sentfleben U, Eckart T, et al. Enteral versus parenteral nutrition: effects on gastrointestinal function and metabolism. *Nutrition* 1996;12(1):13-22.
136. Hochwald SN, Harrison LE, Heslin MJ, Burt ME, Brennan MF. Early postoperative enteral feeding improves whole body protein kinetics in upper gastrointestinal cancer patients. *Am Surg* 1997;17(3):325-30.
137. Beier-Holgersen R, Brandstrup B. Influence of early postoperative enteral nutrition versus placebo on cell-mediated immunity, as measured with the Multitest CMI. *Scand Gastroenterol* 1999;34(1):98-102.
138. Brooks AD, Hochwald SN, Heslin MJ, Harrison LE, Burt M, Brennan MF. Intestinal permeability after early postoperative enteral nutrition in patients with upper gastrointestinal malignancy. *Parenter Enteral Nutr* 1999;23(2):75-9.
139. Hu QG, Zheng QC. The influence of enteral nutrition in postoperative patients with poor liver function. *World Gastroenterol* 2003;9(4):843-6.
140. Braunschweig CL, Levy P, Sheehan PM, Wang X. Enteral compared with parenteral nutrition: a meta-analysis. *Am Clin Nutr* 2001;74(4):534-42.
141. Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J. A metaanalysis of treatment outcomes of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients. *Crit Care Med* 2005;33(1):213-20.
142. Dhaliwal R, Jurewitsch B, Harrietha D, Heyland DK. Combination enteral and parenteral nutrition in critically ill patients: harmful or beneficial? A systematic review of the evidence. *Intens Care Med* 2004;30(8):1666-71.
143. The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *Engl Med* 1991;325(8):525-32.
144. Heyland DK, Montalvo M, MacDonald S, Keeffe L, Su XY, Drover JW. Total parenteral nutrition in the surgical patient: a meta-analysis. *Curr Surg* 2001;44(2):102-11.
145. MacFie J. European round table: the use of immunonutrients in the critically ill. *Clin Nutr* 2004;23(6):1426-9.
146. Braga M, Gianotti L, Radaelli G, et al. Perioperative immunonutrition in patients undergoing cancer surgery: results of a randomized double-blind phase 3 trial. *Arch Surg* 1999;134(4):428-33.
147. Senkal M, Zumtobel V, Bauer KH, et al. Outcome and cost-effectiveness of perioperative enteral immunonutrition in patients undergoing elective upper gastrointestinal tract surgery: a prospective randomized study. *Arch Surg* 1999;134(12):1309-16.
148. Tepaske R, Velthuis H, Oudemans-van Straaten HM, et al. Effect of preoperative oral immune-enhancing nutritional supplement on patients at high risk of infection after cardiac surgery: a randomized placebo-controlled trial. *Lancet* 2001;358(9283):696-701.
149. Braga M, Gianotti L, Vignali A, Carlo VD. Preoperative oral arginine and n-3 fatty acid supplementation improves the immunometabolic host response and outcome after colorectal resection for cancer. *Surgery* 2002;132(5):805-14.
150. Braga M, Gianotti L, Nespoli L, Radaelli G, Di Carlo V. Nutritional approach in malnourished surgical patients: a prospective randomized study. *Arch Surg* 2002;137(2):174-80.
151. Gianotti L, Braga M, Nespoli L, Radaelli G, Beneduce A, Di Carlo V. A randomized controlled trial of preoperative oral supplementation with a specialized diet in patients with gastrointestinal cancer. *Gastroenterology* 2002; 122(7): 1763-70.
152. Braga M, Gianotti L. Preoperative immunonutrition: cost-benefit analysis. *Parenter Enteral Nutr* 2005;29(1 Suppl.):S57-61.
153. Marik PE, Zaloga GP. Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. *Crit Care Med* 2001; 29(12):2264-70.
154. Schilder JM, Hurteau JA, Look KY, et al. A prospective controlled trial of early postoperative oral intake following major abdominal gynecologic surgery. *Gynecol Oncol* 1997;67(3):235-40.
155. Stewart BT, Woods RJ, Collopy BT, Fink RJ, Mackay JR, Keck JO. Early feeding after elective open colorectal resections: a prospective randomized trial. *Aust NZ Surg* 1998; 68(2):125-8.
156. Moineche S, Bulow S, Hessefeldt P, Hestbaek A, Kehlet H. Convalescence and hospital stay after colonic surgery with balanced analgesia, early oral feeding, and enforced mobilisation. *Eur Surg* 1995;16(4):283-8.
157. Kompan L, Vidmar G, Spindler-Vesel A, Pecar J. Is early enteral nutrition a risk factor for gastric intolerance and pneumonia? *Clin Nutr* 2004;23(4):527-32.
158. Daly JM, Bonau R, Stofberg P, Bloch A, Jeevanandam M, Morse M. Immediate postoperative jejunostomy feeding. Clinical and metabolic results in a prospective trial. *Am Surg* 1987;153(2):198-206.
159. Kemen M, Senkal M, Homann HH, et al. Early postoperative enteral nutrition with arginine-omega-3 fatty acids and ribonucleic acid-supplemented diet versus placebo in cancer patients: an immunologic evaluation of Impact. *Crit Care Med* 1995;23(4):652-9.
160. Braga M, Gianotti L, Gentilini O, Liotta S, Di CV. Feeding the gut early after digestive surgery: results of a nine-year experience. *Clin Nutr* 2002;21(1):59-65.
161. Sevenh, Calis AB, Turgut S. A randomized controlled trial of early oral feeding in laryngectomized patients. *Laryngoscope* 2003;113(6):1076-9.
162. Kompan L, Kremzar B, Gadjiziev E, Prosek M. Effects of early enteral nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. *Intens Care Med* 1999;25(2):157-61.
163. Brown RO, Hunt H, Mowatt-Larssen CA, Wojtyski SL, Henningfield MF, Kudsk KA. Comparison of specialized and standard enteral formulas in trauma patients. *Pharmacotherapy* 1994;14(3):314-20.
164. Moore FA, Moore EE, Kudsk KA, et al. Clinical benefits of an immune-enhancing diet for early postinjury enteral feeding. *Trauma* 1994;37(4):607-15.
165. Daly JM, Lieberman MD, Goldfine J, et al. Enteral nutrition with supplemental arginine, RNA, and omega-3 fatty acids in patients after operation: immunologic, metabolic, and clinical outcome. *Surgery* 1992;112(1):56-67.
166. Bower RH, Cerra FB, Bershadsky B, et al. Early enteral administration of a formula (Impact) supplemented with arginine, nucleotides, and fish oil in intensive care unit patients: results of a multicenter, prospective, randomized, clinical trial. *Crit Care Med* 1995;23(3):436-49.
167. Daly JM, Weintraub FN, Shouj, Rosato EF, Lucia M. Enteral nutrition during multimodality therapy in upper gastrointestinal cancer patients. *Ann Surg* 1995;221(4):327-38.
168. Kudsk KA, Minard G, Croce MA, et al. Arandomized trial of isonitrogenous enteral diets after severe trauma. An immune-enhancing diet reduces septic complications. *Ann Surg* 1996;224(4):531-40.
169. Gianotti L, Braga M, Vignali A, et al. Effect of route of delivery and formulation of postoperative nutritional support in patients undergoing major operations for malignant neoplasms. *Arch Surg* 1997;132(11):1222-9.
170. Heslin MJ, Latkany L, Leung D, et al. A prospective, randomized trial of early enteral feeding after resection of upper gastrointestinal malignancy. *Ann Surg* 1997; 226(4):567-77.
171. Mendez C, Jurkovich GJ, Garcia, Davis D, Parker A, Maier RV. Effects of an immune-enhancing diet in critically injured patients. *Trauma* 1997;42(5):933-40.
172. Senkal M, Mumme A, Eickhoff U, et al. Early postoperative enteral immunonutrition: clinical outcome and cost-comparison analysis in surgical patients. *Crit Care Med* 1997;25(9):1489-96.
173. Weimann A, Bastian L, Bischoff WE, et al. Influence of arginine, omega-3 fatty acids and nucleotide-supplemented enteral support on systemic inflammatory response syndrome and multiple organ failure in patients after severe trauma. *Nutrition* 1998;14(2):165-72.
174. Snyderman CH, Kachman K, Molseed L, et al. Reduced postoperation infections with an immune-enhancing nutritional supplement. *Laryngoscope* 1999;109(6):915-21.
175. Heys SD, Walker LG, Smith I, Eremin O. Enteral nutritional supplementation with key nutrients in patients with critical illness and cancer: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Ann Surg* 1999;229(4):467-77.
176. Beale RJ, Bryg DJ, Bihari DJ. Immunonutrition in the critically ill: a systematic review of clinical outcome. *Crit Care Med* 1999;27(12):2799-805.
177. Heyland DK, Novak F, Drover JW, Jain M, Su X, Suchner U. Should immunonutrition become routine in critically ill patients? A systematic review of the evidence. *JAMA* 2001;286(8):944-53.
178. Montejo JC, Zarazaga A, Lopez-Martinez J, et al. Immunonutrition in the intensive care unit. A systematic review and consensus statement. *Clin Nutr* 2003;22(3):221-33.
179. Ferreras N, Artigas V, Cardona D, Riux X, Trias M, Gonzalez JA. Effect of early postoperative enteral immunonutrition on wound healing in patients undergoing surgery for gastric cancer. *Clin Nutr* 2005;24(1):55-65.
180. Strickland A, Brogan A, Krauss J, Martindale R, Cresci G. Is the use of specialized nutritional formulations a cost-effective strategy? A national database evaluation. *Parenter Enteral Nutr* 2005;29(1 Suppl.):S81-91.
181. Consensus recommendations from the US summit on immune-enhancing enteral therapy. *Parenter Enteral Nutr* 2001;25(2 Suppl.):S61-3.
182. Garcia-de-Lorenzo A, Zarazaga A, Garcia-Luna PP, et al. Clinical evidence for enteral nutritional support with glutamine: a systematic review. *Nutrition* 2003;19(9): 805-11.
183. Houdijk AP, Rijnsburger ER, Jansen J, et al. Randomised trial of glutamine-enriched enteral nutrition on infectious morbidity in patients with multiple trauma. *Lancet* 1998;352(9130):772-6.
184. Conejero R, Bonet A, Grau T, et al. Effect of a glutamine-enriched enteral diet on intestinal permeability and infectious morbidity at 28 days in critically ill patients with systemic inflammatory response syndrome: a randomized, single-blind, prospective, multicenter study. *Nutrition* 2002;18(9):716-21.
185. Zhou YP, Jiang ZM, Sun YH, Wang XR, Ma EL, Wilmore D. The effect of supplemental enteral glutamine on plasma levels, gut function, and outcome in severe burns: a randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Parenter Enteral Nutr* 2003;27(4):241-5.
186. Rayes N, Hansen S, Seehofer D, et al. Early enteral supply of fiber and lactobacillus versus conventional nutrition: a randomized controlled trial in patients with major abdominal surgery. *Nutrition* 2002;18:609-15.
187. Falcao De Arruda IS, de Aguiar-Nascimento JE. Benefits of early enteral nutrition with glutamine and probiotics in brain injury patients. *Clin Sci (London)* 2004;106(3): 287-92.
188. Delany HM, Carnevale N, Garvey JW, Moss GM. Post-operative nutritional support using needle catheter feeding jejunostomy. *Ann Surg* 1977;186(2):165-70.
189. Bruining HA, Schattenger ME, Oberhop H, Ong GL. Acute abdominal pain due to early postoperative elemental feeding by needle jejunostomy. *Surg Gynecol Obstet* 1983;157(1):40-2.
190. Schattenger ME, Oberhop H, Bruining HA, Van Rooyen W, Van Houten E. Early postoperative enteral feeding by a needle catheter jejunostomy after 100 esophageal resections and reconstructions for cancer. *Clin Nutr* 1984;3:47.
191. Strickland GF, Greene FL. Needle-catheter jejunostomy for postoperative nutritional support. *South Med* 1986; 79(11):1389-92.
192. Vestweber KH, Eypasch E, Paul A, Bode C, Troidl H. Feinnadel-Katheter-Jejunostomie. *Gastroenterol* 1989; 27(Suppl. 2):69-72.
193. Myers JG, Page CP, Stewart RM, Schwesinger WH, Sirinek KR, Aust JB. Complications of needle catheter jejunostomy in 2022 consecutive applications. *Am Surg* 1995; 17(6):547-50.
194. Eddy VA, Snell JE, Morris Jr JA. Analysis of complications and long-term outcome of trauma patients with needle catheter jejunostomy. *Am Surg* 1996;62(1):40-4.
195. Sarf MG. Appropriate use, complications and advantages demonstrated in 500 consecutive needle catheter jejunostomies. *Br Surg* 1999;86(4):557-61.
196. Biffi R, Lotti M, Cenciarelli S, et al. Complications and long-term outcome of 80 oncology patients undergoing needle catheter jejunostomy placement for early postoperative enteral feeding. *Clin Nutr* 2000;19(4):277-9.
197. Senkal M, Koch J, Hummel T, Zumtobel V. Laparoscopic needle catheter jejunostomy: modification of the technique and outcome results. *Surg Endosc* 2004;18(2): 307-9.
198. Gaddy MC, Max MH, Schwab CW, Kauder D. Small bowel ischemia: a consequence of feeding jejunostomy? *South Med* 1986;79(2):180-2.
199. Brenner DW, Schellhammer PF. Mortality associated with feeding catheter jejunostomy after radical cystectomy. *Urology* 1987;30:337-40.
200. Rai J, Flint LM, Ferrara JJ. Small bowel necrosis in association with jejunostomy tube feedings. *Am Surg* 1996; 62(12):1050-4.
201. Lawlor DK, Inculter RI, Malthaner RA. Small-bowel necrosis associated with jejunal tube feeding. *Curr Surg* 1998; 41(6):459-62.
202. Scaife CL, Saffle JR, Morris SE. Intestinal obstruction secondary to enteral feedings in burn trauma patients. *Trauma* 1999;47(5):859-63.
203. Jorba R, Fabregat J, Borobia FG, Torras J, Poves I, Jaurrieta E. Small bowel necrosis in association with early postoperative enteral feeding after pancreatic resection. *Surgery* 2000;128(1):111-2.
204. Zern RT, Clarke-Pearson DL. Pneumatosis intestinalis associated with enteral feeding by catheter jejunostomy. *Obstet Gynecol* 1985;65(3 Suppl.):815-35.
205. Schloerb PR, Wood JG, Casillan AJ, Tawfik O, Udobi K. Bowel necrosis caused by water in jejunal feeding. *Parenter Enteral Nutr* 2004;28(1):27-9.
206. Loser C, Aschl G, Hebuterne X, et al. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition-percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nutr* 2005;24(5):848-61.
207. Dennis MS, Lewis SC, Warlow C. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2005;365(9461):764-72.
208. Ulander K, Jeppsson B, Grahm G. Postoperative energy intake in patients after colorectal cancer surgery. *Scand J Surg* 1998;12(3):131-8.
209. Bae JM, Park JW, Yang HK, Kim JP. Nutritional status of gastric cancer patients after total gastrectomy. *World Surg* 1998;22(3):254-60.
210. Harrison J, McKiernan J, Neuberger JM. A prospective study on the effect of recipient nutritional status on outcome in liver transplantation. *Transplant Int* 1997; 10:369-74.
211. Figueiredo F, Dickson ER, Pasha T, et al. Impact of nutritional status on outcomes after liver transplantation. *Transplantation* 2000;70(9):1347-52.
212. Forli L, Pedersen JI, Bjortuft O, Vatn M, Boe J. Dietary support to underweight patients with end-stage pulmonary disease assessed for lung transplantation. *Respiration* 2001;68(1):51-7.
213. Le Cornu KA, McKiernan J, Kapadia SA, Neuberger JM. A prospective randomized study of preoperative nutritional supplementation in patients awaiting elective orthotopic liver transplantation. *Transplantation* 2000;69(7): 1364-9.
214. Chin SE, Shepherd RW, Thomas BJ, et al. Nutritional support in children with end-stage liver disease: a randomized crossover trial of a branched-chain amino acid supplement. *Am Clin Nutr* 1992;56(1):158-63.
215. Plank LD, McCall JL, Gane EJ, et al. Pre- and postoperative immunonutrition in patients undergoing liver transplantation: a pilot study of safety and efficacy. *Clin Nutr* 2005;24(2):288-96.
216. Lindell SL, Hansen T, Rankin M, Danielewicz R, Belzer FO, Southard JH. Donor nutritional status—a determinant of liver preservation injury. *Transplantation* 1996;61(2): 239-47.
217. Plauth M, Merli M, Kondrup J, et al. Guidelines for nutrition in liver disease and transplantation. *Clin Nutr* 1997; 16:43-55.
218. Weimann A, Kuse ER, Bechstein WO, Neuberger JM, Plauth M, Pichlmayr R. Perioperative parenteral and enteral nutrition for patients undergoing orthotopic liver transplantation. Results of a questionnaire from 16 European transplant units. *Transpl Int* 1998;11(Suppl. 1): S289-91.
219. Murray M, Grogan TA, Lever J, Warty VS, Fung J, Venkataraman R. Comparison of tacrolimus absorption in transplant patients receiving continuous versus interrupted enteral nutritional feeding. *Ann Pharmacother* 1998;32(6):633-6.
220. Wicks C, Somasundaram S, Bjarnason I, et al. Comparison of enteral feeding and total parenteral nutrition after liver transplantation. *Lancet* 1994;344(8926):837-40.
221. Hasse JM, Blue LS, Liepa GU, et al. Early enteral nutrition support in patients undergoing liver transplantation. *Parenter Enteral Nutr* 1995;19(6):437-43.
222. Rayes N, Seehofer D, Hansen S, et al. Early enteral supply of lactobacillus and fiber versus selective bowel decontamination: a controlled trial in liver transplant recipients. *Transplantation* 2002;74(1):123-7.
223. Rayes N, Seehofer D, Theruvath T, et al. Supply of pre- and probiotics reduces bacterial infection rates after liver transplantation—a randomized, double-blind trial. *Am Transplant* 2005;5(1):125-30.
224. Pescowitz MD, Mehta PL, Leapman SB, Milgram ML, Jindal RM, Filo RS. Tube jejunostomy in liver transplant patients. *Surgery* 1995;117:642-7.
225. Rovera GM, Strohm S, Bueno J, et al. Nutritional monitoring of pediatric intestinal transplant recipients. *Transplant Proc* 1998;30(6):2519-20.

226. Schulz RJ, Dignass A, Pascher A, et al. New dietary concepts in small bowel transplantation. *Transplant Proc* 2002;34(3):893-5.
227. Rovera GM, Schoen RE, Goldbach B, et al. Intestinal and multivisceral transplantation: dynamics of nutritional management and functional autonomy. *Parenter Enteral Nutr* 2003;27(4):252-9.
228. Thorell A, Nygren J, Ljungqvist O. Insulin resistance: a marker of surgical stress. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 1999;2:69-78.
229. Jeejeebhoy KN, Detsky AS, Baker JP. Assessment of nutritional status. *Parent Enteral Nutr* 1990;14(Suppl):1935-55.
230. Lassen K, Dejong CHC, Ljungqvist O, et al. Nutritional support and oral intake after gastric resection in five northern European countries. *Dig Surg* 2005;22:346-52.
231. Schütz T, Herbst B, Koller M. Methodology for the development of the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition. *Clin Nutr* 2006;25(2):203-9.
232. Lochs H, Allison SP, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider St., van den Berghe G, Pichard C. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, Definitions and General Topics. *Clin Nutr* 2006;25(2):180-6.