

## ПРАКТИЧНА НАСТАНОВА ЄВРОПЕЙСЬКОЇ АСОЦІАЦІЇ КЛІНІЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ТА МЕТАБОЛІЗМУ (ESPEN): КЛІНІЧНЕ ХАРЧУВАННЯ В ХІРУРГІЧНІЙ ПРАКТИЦІ

Arved Weimann<sup>a</sup>, Marco Braga<sup>b</sup>, Franco Carli<sup>c</sup>, Takashi Higashiguchi<sup>d</sup>, Martin Hubner<sup>e</sup>, Stanislaw Klek<sup>f</sup>, Alessandro Laviano<sup>g</sup>, Olle Ljungqvist<sup>h</sup>,  
Dileep N. Lobo<sup>i</sup>, Robert G. Martindale<sup>j</sup>, Dan Waitzberg<sup>k</sup>, Stephan C. Bischoff<sup>l</sup>, Pierre Singer<sup>m</sup>, Nataliya Matolinets<sup>n</sup>, Sergii Dubrov<sup>o</sup>

Розроблено на основі

### Практичної настанови ESPEN: клінічне харчування в хірургічній практиці

Arved Weimann, Marco Braga, Franco Carli, Takashi Higashiguchi, Martin Hubner, Stanislaw Klek, Alessandro Laviano, Olle Ljungqvist, Dileep N. Lobo, Robert Martindale, Dan L. Waitzberg, Stephan C. Bischoff, Pierre Singer  
Clinical Nutrition 36:623-650, 2017

<sup>a</sup> Клініка загальної, вісцеральної та онкологічної хірургії, лікарня Св. Георга, Лейпциг, Німеччина

<sup>b</sup> Університет Мілано-Біокка, лікарня Сан-Херардо, Монца, Італія

<sup>c</sup> Кафедра анестезії Університету Макгілла, Школа харчування, Монреальська лікарня загального профілю, Монреаль, Канада

<sup>d</sup> Загальна лікарня Йонаха, місто Кувана, Міє, Японія

<sup>e</sup> Відділення вісцеральної хірургії, Лозаннська університетська лікарня, Лозанна, Швейцарія

<sup>f</sup> Загальна хірургічна онкологічна клініка, Національний інститут раку, Краків, Польща

<sup>g</sup> Кафедра клінічної медицини, Римський університет ла Сап'єнца, Кафедра координації діяльності з клінічного харчування, віале д'Універсіта, Рим, Італія

<sup>h</sup> Кафедра хірургії, факультет медицини та охорони здоров'я, Університет Еребру, Еребру, Швеція

<sup>i</sup> Хірургія шлунково-кишкового тракту, Національний інститут досліджень у галузі охорони здоров'я Ноттінгема, відділення біомедичних досліджень хвороб травлення, лікарні Ноттінгемського Університету та Університет Ноттінгема, Королівський медичний центр, Ноттінгем, Велика Британія

<sup>k</sup> Орегонський університет охорони здоров'я, Портленд, штат Орегон, США

<sup>l</sup> Медична школа Університету Сан-Паулу, Ганеп – харчування людини, Сан-Паулу, Бразилія

<sup>m</sup> Інститут нутритивної медицини, Університет Гогенхайма, Штутгарт, Німеччина

<sup>n</sup> Інститут дослідження харчування, медичний центр Рабіна, лікарня Бейлісона, Петах-Тиква, Ізраїль

<sup>o</sup> Кафедра анестезіології та інтенсивної терапії, Львівський національний медичний університет імені Д. Галицького, Львів, Україна

<sup>p</sup> Кафедра анестезіології та інтенсивної терапії Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна

**Ключові слова:** хірургія (операція); післяопераційне харчування; нутритивна терапія; ентеральне харчування; парентеральне харчування; баріатрична хірургія (операція); трансплантація органів

### Скорочення

ІМТ – індекс маси тіла, ЕХ – ентеральне харчування, ЕРАС – прискорена реабілітація після операції, ТПЛ – тривалість перебування у лікарні, ГКЄ – голкова катетерна єюностома, ПХД – пероральні харчові добавки, ЧЕГ – черезшкірна ендоскопічна гастростома, ПХ – парентеральне харчування, РКД – рандомізоване контрольоване дослідження, СОП – стандартна операційна процедура

\*Автор, який відповідає за листування (in English) Проф. Арвед Вейман (Arved Weimann), Клініка загальної, вісцеральної та онкологічної хірургії, лікарня Св. Георга, Деліцшер-штрассе 141, 04129 Лейпциг / Німеччина  
Тел.: +49 341 909 2200, Факс: +49 341 909 2234, E-Mail: Arved.Weimann@sanktgeorg.de

### АНОТАЦІЯ

Раннє пероральне харчування є оптимальним режимом харчування для хірургічних пацієнтів. Уникання нутритивної терапії у період відновлення після серйозного хірургічного втручання несе ризик недоїдання. Враховуючи, що недостатність харчування і недоїдання є факторами ризику розвитку післяопераційних ускладнень, раннє ентеральне годування є особливо актуальним для хірургічного пацієнта з нутритивним ризиком, особливо для тих, хто переніс операцію на верхніх відділах шлунково-кишкового тракту. Ця настанова охоплює як нутритивні аспекти концепції прискореної реабілітації після операції (ERAS), так і особливі харчові потреби пацієнтів, які перенесли серйозну операцію, наприклад, при онкологічних захворюваннях, а також тих, у кого розвиваються тяжкі ускладнення, попри найкращий післяопераційний догляд. З точки зору метаболізму і харчування основні аспекти післяопераційного догляду включають інтеграцію харчування в загальне ведення пацієнта, уникнення тривалих періодів передопераційного голодування, відновлення перорального харчування якомога раніше після операції, негайний початок нутритивної терапії, якщо стає очевидним нутритивний ризик, метаболічний контроль, наприклад, рівня глюкози в крові, зменшення факторів, які посилюють пов'язаний зі стресом катаболізм або порушення функції шлунково-кишкового тракту, мінімізація часу застосування паралітичних препаратів для проведення ШВЛ у післяопераційному періоді та рання мобілізація для забезпечення синтезу білка і функції м'язів.

**Для кореспонденції:** Професор НАТАЛЯ МАТОЛІНЕЦЬ  
Кафедра анестезіології та інтенсивної терапії, Львівський національний медичний університет імені Д. Галицького,  
Львів, Україна, 79000, Львів, Дністерська 6/34, Тел.: +380677741348, E-Mail: nmatolinets@gmail.com

## ПОПЕРЕДНІ ЗАУВАЖЕННЯ

### 1. ПРИНЦИПИ КОРЕКЦІЇ МЕТАБОЛІЧНИХ ПОРУШЕНЬ І НУТРИТИВНОЇ ТЕРАПІЇ

Як ключовий компонент програм прискореної реабілітації після операції (ERAS), спеціалізоване харчування є міждисциплінарним завданням. Ці програми ERAS також передбачають метаболічну стратегію для зменшення післяопераційного стресу і покращення результатів (1). Попередня реабілітація спрямована на кондиціонування метаболічного ризику для ERAS, що означає тримодальний підхід, який включає харчування, фізичні вправи та психологічний компонент, що зменшує стрес (2). Було виявлено достовірне зниження кількості ускладнень у пацієнтів похилого віку з високим ризиком ступеня III та IV за класифікацією Американського товариства анестезіологів (ASA) (3). Метааналізи показали, що попередня реабілітація може сприяти зниженню частоти післяопераційних ускладнень і скороченню тривалості перебування у лікарні (ТПЛ) у пацієнтів, які перенесли серйозні операції на органах черевної порожнини (4-6).

#### Дані застосування нутритивної терапії

Через ожиріння можна недооцінити і пропустити зниження м'язової маси (саркопенію) і недостатність харчування у хірургічних пацієнтів. Наявні дані свідчать про те, що недостатність харчування зумовлює гірші наслідки, а значний хірургічний стрес і травма спричиняють катаболізм. Ступінь катаболізму пов'язана з величиною хірургічного стресу, а також і з результатом.

У недавньому метааналізі 29 досліджень, у яких взяли участь 7179 пацієнтів, саркопенія зумовила підвищений ризик розвитку серйозних післяопераційних і загальних ускладнень у пацієнтів, які перенесли операцію з приводу раку шлунково-кишкового тракту (7).

Недавній метааналіз 56 досліджень, у яких взяли участь 6 370 пацієнтів, виявив, що періопераційне застосування харчових добавок зменшує частоту післяопераційних інфекційних та неінфекційних ускладнень, а також ТПЛ у пацієнтів, які перенесли операцію з приводу раку шлунково-кишкового тракту (8).

Такі ускладнюючі фактори, як стан після серйозної операції, похилий вік чи критичний стан, впливають на результат окремо чи у сукупності. Що стосується нутритивної терапії, в умовах проспективного рандомізованого клінічного дослідження (РКД) із можливою кількістю зарахованих пацієнтів, навіть у декількох клінічних центрах, наявний ефект може бути надто слабким, щоб підтвердити достовірний вплив. Однак поєднання нутритивної терапії з деякими іншими терапевтич-

ними елементами в комплексі лікування, як у програмі ERAS, може забезпечити значну користь (9).

### 2. МЕТОДОЛОГІЯ

Ця практична настанова складається з 37 рекомендацій і базується на настанові ESPEN: клінічне харчування в хірургічній практиці, практична версія (10) і наукова версія (11). Оригінальна настанова була скорочена шляхом зосередження коментарів на доказах і літературі, на яких ґрунтуються рекомендації. Самі рекомендації не були змінені, лише мову було адаптовано до американської англійської, але подання змісту було перетворене на графічне представлення, що у відповідних випадках складається з блок-схем прийняття рішень. Оригінальну настанову було розроблено відповідно до стандартної операційної процедури (СОП) для підготовки настанов ESPEN (12). Ця СОП базується на методології Шотландської міжуніверситетської мережі з розробки клінічних настанов (SIGN). Були виконані пошук літературних джерел і їх класифікація за рівнем доказовості (від 1 до 4), після чого були створені рекомендації, розподілені на чотири класи (A/B/0/GPP). Усі рекомендації ґрунтувалися не тільки на доказах, але й пройшли процедуру досягнення консенсусу, в результаті якої був досягнутий певний відсоток згоди (%). За можливості було залучено представників різних дисциплін (лікарів, дієтологів, медсестер та ін.), а також представників пацієнтів. Процес розробки настанови фінансувався виключно організацією ESPEN. Оновлення настанови і її подальше розповсюдження частково фінансувалися Об'єднаним Європейським товариством гастроентерологів (UEG), а також організацією ESPEN. Детальна інформація щодо методології наведена у повній версії настанови ESPEN (11) і СОП ESPEN (12).

### 3. ОСНОВНІ ЗАПИТАННЯ

#### 3.1. Чи потрібне передопераційне голодування?

##### Рекомендація №1

**Більшість пацієнтів не потребує передопераційного голодування з опівночі. Пацієнти, які мають бути прооперовані та, як вважається, не піддаються особливому ризику аспірації, можуть випити прозору рідину (вода) за дві години до анестезії. Тверду їжу можна вживати за шість годин до анестезії.**

**Клас рекомендацій А – сильний консенсус (97 % згода)**

##### Коментар

Немає доказів того, що пацієнти, які отримували прозору рідину за дві години до планової операції, піддаються вищому ризику аспірації або регургітації, ніж ті, хто голодував протягом стандартних 12

годин чи довше, оскільки при застосуванні прозорої рідини спорожнення шлунку відбувається протягом 60–90 хвилин (13-15). Численні національні анестезіологічні товариства змінили свої рекомендації щодо голодування (16-18) і тепер пацієнтам рекомендується випити прозору рідину за дві години до анестезії для планової операції. Винятком з цієї рекомендації є пацієнти «групи особливого ризику», яким проводять екстрену операцію, а також пацієнти з відомою затримкою спорожнення шлунку з будь-якої причини (13) або із гастроезофагеальним рефлюксом. З моменту запровадження цих рекомендацій не було отримано повідомлень про різке зростання частоти аспірації, регургітації або супутніх захворювань також є ключовим компонентом ERAS. Вживання прозорих рідин, включно із кавою та чаєм, мінімізує дискомфорт від спраги та головного болю, спричиненого симптомами відміни.

### 3.2. Чи корисна передопераційна метаболічна підготовка планового пацієнта з використанням вуглеводів?

#### Рекомендація №2

**Щоб зменшити передопераційний дискомфорт, у тому числі тривожність, слід призначити пероральне передопераційне лікування вуглеводами (замість нічного голодування, ввечері перед операцією і за дві години до операції) (В). Щоб вплинути на післяопераційну резистентність до інсуліну і ТПЛ, для пацієнтів, які перенесли серйозну операцію, можна розглянути передопераційне застосування вуглеводів (0).**

**Клас рекомендацій В/0 – сильний консенсус (100 % згода)**

#### Коментар

Передопераційне споживання 800 мл вуглеводного напою напередодні ввечері й 400 мл перед операцією не підвищує ризик аспірації (13, 18, 19). Фруктовий лимонад може вважатися безпечною альтернативою без різниці в часі спорожнення шлунку (20). Повідомлялося, що пероральний прийом вуглеводів покращує післяопераційне самопочуття (21-24). Метааналіз 21 РКД щодо перорального прийому вуглеводів перед плановою операцією, у яких взяли участь 1685 пацієнтів, показав достовірне зниження ТПЛ лише у пацієнтів, які перенесли тривалу операцію. Не було відзначено різниці у частоті ускладнень (25). Інший метааналіз 27 РКД, в яких взяли участь 1976 пацієнтів, підтвердив зниження ТПЛ. Не було виявлено очевидного впливу на частоту ускладнень після планової операції. Відсутність належного засліплення у численних плацебо-контрольованих

дослідженнях обговорювалася як потенційне упредження (26). Інший метааналіз 43 випробувань, у яких взяли участь 3 110 пацієнтів, виявив лише невелике скорочення тривалості післяопераційного перебування порівняно з голодуванням і відсутність користі порівняно з використанням води та плацебо. Не було відзначено різниці у частоті післяопераційних ускладнень (27). В останньому багатоцентровому РКД взяли участь 662 пацієнти. Хоча значно менша кількість пацієнтів мали потребу в одній дозі інсуліну на добу, а рівень глюкози в крові у них становив > 140 мг/дл, не було виявлено різниці у частоті клінічних ускладнень (28). Щоб уникнути шкідливого впливу, не слід давати вуглеводний напій пацієнтам з тяжким цукровим діабетом, особливо тим, у кого очікується гастропарез.

### 3.3. Чи потрібна перерва в пероральному харчуванні після операції?

#### Рекомендація №3

**Після операції у більшості випадків пероральне харчування слід продовжувати без перерви.**

**Клас рекомендацій А – сильний консенсус (90 % згода)**

#### Коментар

У більшості випадків пероральне харчування (збалансована лікарняна дієта та/або ПХД) можна розпочати одразу після операції. Метааналіз рандомізованих досліджень виявив, що раннє пероральне харчування, яке також є ключовим компонентом ERAS, забезпечує значне зниження частоти ускладнень і ТПЛ (29, 30). Ані езофагогастральна декомпресія, ані відкладене пероральне харчування, навіть після холецистектомії чи колоректальної резекції, не забезпечили покращення результатів (31-33).

#### Рекомендація №4

**Рекомендується адаптувати пероральне харчування відповідно до індивідуальної переносимості та виду хірургічного втручання, яке з особливою обережністю проводиться у пацієнтів похилого віку.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (100% згода)**

#### Коментар

Завдяки більш ранньому відновленню перистальтики і функції кишківника раннє пероральне харчування переноситься ще краще після лапароскопічної резекції ободової кишки порівняно зі стандартним відкритим хірургічним втручанням (34-36). Однак при поєднанні з ERAS не було виявлено відмінностей між лапароскопічною і стандартною відкритою операцією на ободовій кишці, коли застосовувався повний протокол ERAS (37). У багатоцентровому РКД було відзначено значне

скорочення післяопераційної ТПЛ у пацієнтів групи ERAS, які перенесли лапароскопічну операцію (38). Недавній метааналіз підтвердив зниження основної захворюваності та ТПЛ у групі поєднання лапароскопічної хірургії та ERAS (39). Об'єм початкового перорального харчування слід адаптувати до стану функції шлунково-кишкового тракту та індивідуальної переносимості.

#### Рекомендація №5

**У більшості пацієнтів пероральне харчування, включно із прозорими рідинами (водою), слід починати протягом кількох годин після операції.**

**Клас рекомендацій А – сильний консенсус (100 % згода)**

##### Коментар

Раннє споживання нормальної їжі або ЕХ, що включає прозорі рідини (воду) на першу-другу добу після операції, не спричиняє порушення загоєння анастомозів у ободовій чи прямій кишці (33, 40-43) й призводить до значного скорочення ТПЛ (44). Це спостереження було підтвержене результатами Кокранівського систематичного огляду (45). Недавні метааналізи (46-48) виявили значні переваги з точки зору післяопераційного відновлення і частоти інфекцій. Раннє післяопераційне харчування зумовлює достовірне зниження загальної частоти ускладнень порівняно зі стандартними післяопераційними методами харчування і не має негативного впливу на такі показники, як смертність, неспроможність анастомозу, відновлення функції кишківника і ТПЛ (48). Це також стосується і пацієнтів, які перенесли тотальну гастректомію (49) і малоінвазивну езофагектомію (50). У метааналізі 15 досліджень (8 РКД), у яких взяли участь 2112 дорослих пацієнтів, котрі перенесли операцію на верхніх відділах шлунково-кишкового тракту, було відзначено значне скорочення післяопераційної ТПЛ у пацієнтів, які почали раннє пероральне харчування, без різниці в частоті ускладнень, зокрема неспроможності анастомозу (51).

## 4. ПОКАЗАННЯ ДО НУТРИТИВНОЇ ТЕРАПІЇ (Рис.1)

### 4.1. Коли хірургічному пацієнту показана нутритивна оцінка і підтримувальна терапія?

#### Рекомендація №6

**Рекомендується оцінити нутритивний статус до та після серйозної операції.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (100 % згода)**

##### Коментар

Вплив нутритивного статусу на післяопераційну захворюваність і смертність було докумен-

тально підтверджено як у ретроспективних, так і в проспективних дослідженнях (11). Недостатнє пероральне харчування довше 14 днів пов'язане з вищим показником смертності (52). Два багатфакторних аналізи показали, що для госпіталізованих пацієнтів загалом і тих, хто переніс операцію з приводу онкологічного захворювання зокрема, неповноцінне харчування є незалежним фактором ризику виникнення ускладнень, а також зростання смертності, ТПЛ і супутніх витрат (53, 54).

#### Рекомендація №7

**Періопераційна нутритивна підтримувальна терапія показана пацієнтам з недостатністю харчуванням, а також пацієнтам із нутритивним ризиком. Також слід розпочати передопераційну нутритивну терапію, якщо очікується, що пацієнт не зможе їсти більше ніж п'ять днів після хірургічного втручання. Вона також показана пацієнтам, котрі, як очікується, не досягнуть необхідного рівня перорального харчування і не зможуть отримувати понад 50 % рекомендованої норми довше семи днів. У таких ситуаціях рекомендується невідкладно розпочати нутритивну підтримувальну терапію (бажано ентеральним шляхом – пероральні харчові добавки – годування через зонд).**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (92 % згода)**

##### Коментар

Загальними показаннями до нутритивної підтримувальної терапії у хірургічних пацієнтів є профілактика та лікування неповноцінного харчування, тобто корекція неповноцінного харчування до операції та підтримка нутритивного статусу після операції, коли очікуються періоди тривалого голодування та/або серйозного катаболізму. Захворюваність, ТПЛ і смертність вважаються основними кінцевими точками при оцінці переваг нутритивної підтримки (55-64). Після виписки з лікарні або коли паліативна допомога є основною метою нутритивної підтримувальної терапії, поліпшення нутритивного статусу і якості життя є основними критеріями оцінки.

У будь-якому випадку слід віддавати перевагу ентеральному способу застосування, за винятком таких протипоказань:

- Обструкція кишківника або ілеус,
- Декомпенсований шок («ШОК»)
- Ішемія кишківника
- Нориця з високим виходом
- Масивна кишкова кровотеча

Два метааналізи (один Кокранівський систематичний огляд) виявили перевагу раннього ЕХ протягом 24 годин порівняно з пізнішим початком (45,

46). Настанови Американського товариства парентерального і ентерального харчування (ASPEN) від 2016 року (65) рекомендують за можливості розпочати післяопераційне ЕХ протягом 24 годин.

**Рекомендація №8**

**Якщо потребу в енергії та поживних речовинах неможливо задовольнити лише пероральним і ентеральним шляхом (< 50% потреби в калоріях) довше семи днів, рекомендується комбінація ентерального харчування (ЕХ) і парентерального харчування (ПХ) (GPP). ПХ необхідно розпочати якнайшвидше, якщо наявні показання до нутритивної терапії та протипоказання до ентерального харчування (ЕХ), наприклад при обструкції кишківника. (А)**

**Клас рекомендацій GPP/A – сильний консенсус (100 % згода)**

*Коментар*

Порівняння ентерального і парентерального харчування. Результати метааналізу 29 РКД за участі 2552 пацієнтів, виконаного Mazaki et al., підтвердили позитивний вплив ЕХ, а саме зниження частоти інфекційних ускладнень і неспроможності анастомозу, а також скорочення ТПЛ у пацієнтів,

які перенесли операцію на шлунково-кишковому тракті (47). Результати метааналізу 18 РКД за участі 2540 пацієнтів, виконаного Zhao et al., вказують на коротший час до розвитку метеоризму, скорочення ТПЛ і більший підйом рівня альбуміну (66). Однак не спостерігалось істотного впливу на показник смертності.

**Переносимість ентерального харчування і терміни ПХ.** Для хірургічних пацієнтів ПХ може бути корисним за таких обставин (настанова ESPEN (67): у пацієнтів, котрі отримують неповноцінне харчування, у яких ЕХ неможливе або погано переноситься, а також у пацієнтів з післяопераційними ускладненнями, що порушують функцію шлунково-кишкового тракту, які не можуть отримувати та засвоювати достатню кількість перорального/ентерального харчування протягом щонайменше семи днів (67). У разі обмеженої переносимості ЕХ внаслідок дисфункції кишківника, особливо на ранньому етапі після операції, яка пов'язана з меншим споживанням калорій, можна призначити ПХ (68). Кокранівський систематичний огляд і метааналіз виявили, що жувальна гумка може покращити післяопераційне відновлення функції шлунково-кишкового тракту (69). Однак, при використанні програми ERAS у рандомізованому бага-

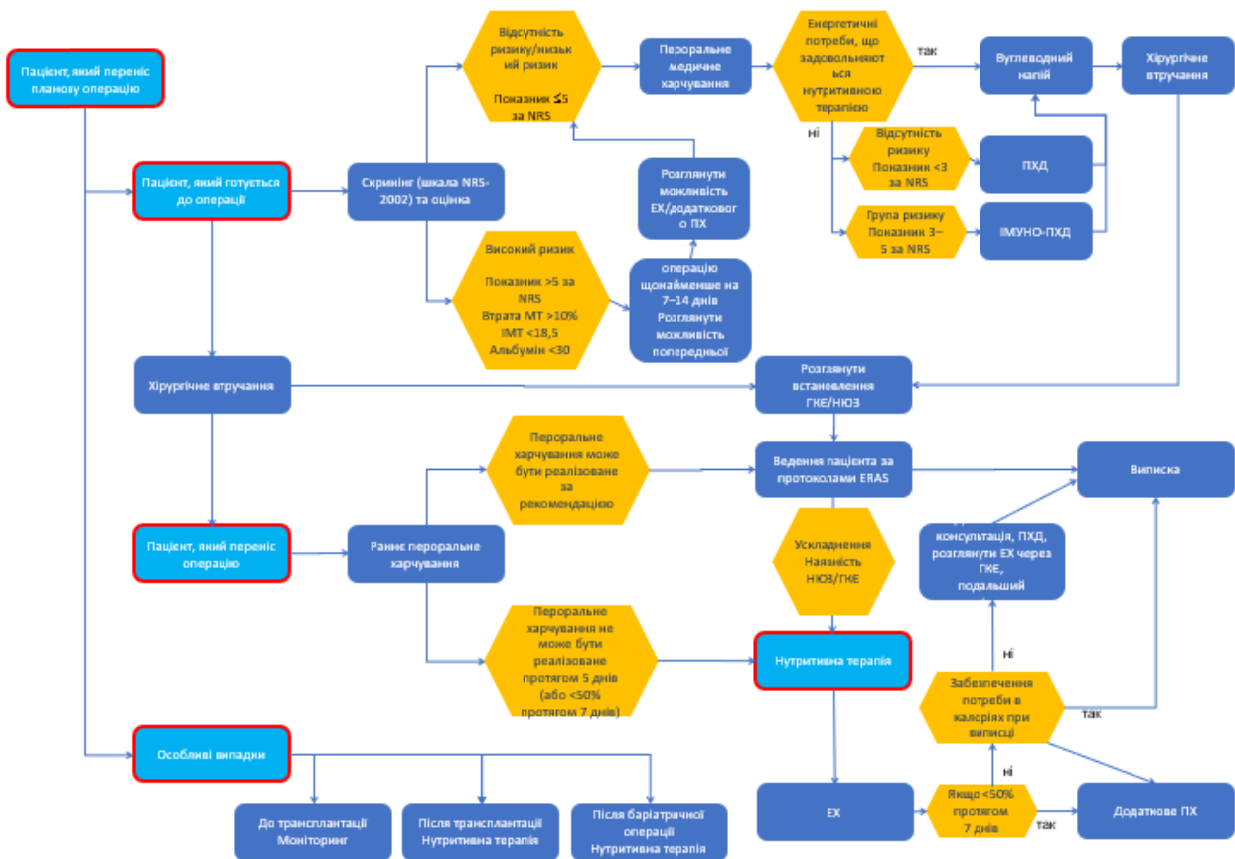


Рис.1. Схема періопераційної нутритивної підтримки

тоцентровому випробуванні це спостереження не було підтверджено (70). Необхідно враховувати переносимість ентерального харчування, особливо у пацієнтів з тяжкою травмою (71). У пацієнтів з обмеженою переносимістю у шлунково-кишковому тракті належне споживання калорій краще забезпечується за допомогою ПХ (72). Досі недостатньо контрольованих даних щодо застосування комбінованого ЕХ та ПХ («подвійного харчування») після планової операції. Основною метою комбінованого ЕХ та ПХ є збільшення засвоєння калорій.

#### Рекомендація №9

**При застосуванні ПХ слід віддавати перевагу системі «все в одному» (трикамерний пакет або пакет, приготований в аптеці) замість системи з кількома флаконами.**

**Клас рекомендацій В – сильний консенсус (100 % згода)**

##### Коментар

У двох РКД було відзначено економічні переваги використання трикамерного пакета порівняно із системою з кількома флаконами (73, 74). Ретроспективний аналіз банку даних США виявив значно нижчу частоту інфекцій кровотоку при використанні трикамерного пакета (75).

#### Рекомендація №10

**Для забезпечення ефективної нутритивної підтримки рекомендується дотримання відповідних СОП.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (100 % згода)**

##### Коментар

Протоколи і СОП стосовно харчування мають доведені переваги щодо безпеки і можливості досягнення цільової калорійності (76, 77). Вважається, що забезпечення належної кількості мікронутрієнтів має ключове значення для успіху довгострокового загального ПХ.

#### 4.2. Чи є показання для додаткового застосування глютаміну?

##### Рекомендація №11

**Для пацієнтів, яким не підходить ентеральне харчування і які потребують виключного ПХ, можна розглянути додаткове парентеральне застосування глютаміну.**

**Клас рекомендацій 0 – консенсус (76 % згода)**

##### Коментар

Стан більшості хірургічних пацієнтів, які потребують ПХ, характеризується тривалим і ускладненим перебігом, що часто вимагає інтенсивної терапії. Було проведено численні РКД за участю хірургічних пацієнтів, де оцінювали додавання глютаміну в стандартній дозі 0,35 г/кг маси тіла до ПХ

(11). У великому багатоцентровому РКД за участю 428 пацієнтів з належним харчуванням, які перенесли серйозну операцію на шлунково-кишковому тракті, не було виявлено значної користі щодо частоти післяопераційних ускладнень і ТПЛ серед тих пацієнтів, які отримували 0,4 г дипептиду/кг/добу парентерально напередодні та через п'ять днів після операції (78). Результати двох метааналізів, які включали 14 РКД за участю 587 хірургічних пацієнтів або 40 РКД за участю більш ніж 2000 пацієнтів відповідно, вказують на значну перевагу застосування глютаміну на зниження частоти інфекцій і ТПЛ (79, 80). Ще в одному РКД, яке не було включено до попередніх метааналізів, взяли участь 150 хірургічних пацієнтів відділення інтенсивної терапії, які отримували ізоазотне ізокалорійне ПХ (1,5 г/кг/добу). У цьому випробуванні пацієнти групи глютаміну отримували дозу 0,5 г/кг/добу. Не було відзначено достовірних відмінностей щодо первинних кінцевих точок госпітальної смертності й частоти інфекцій (81). Попри те, що робоча група все ще вважає застосування добавок глютаміну корисним, наразі немає переконливих доказів, щоб рекомендувати парентеральне застосування глютаміну. Винятково ПХ протягом 5–7 днів не показане більшості хірургічних пацієнтів, особливо після планової колоректальної операції з неускладненим перебігом (29, 30, 82). Через відсутність даних наразі не можна чітко вказати ступінь позитивного ефекту парентерального введення глютаміну в поєднанні з пероральним харчуванням/ЕХ.

Наразі не можна надати чітких рекомендацій щодо додаткового перорального застосування глютаміну (0).

##### Коментар

Дані стосовно додаткового перорального застосування глютаміну як окремої речовини обмежені. При проведенні операції на підшлунковій залозі попереднє кондиціонування пероральним глютаміном, антиоксидантами й екстрактом зеленого чаю порівняно з плацебо значно підвищило концентрацію вітаміну С у плазмі крові та покращило загальну ендогенну антиоксидантну здатність без зменшення окислювального стресу і запальної реакції (27).

#### 4.3. Чи є показання для застосування лише аргініну (в/в або в ЕХ)?

Наразі не можна надати чітких рекомендацій щодо внутрішньовенного або ентерального застосування аргініну як окремої речовини. Даних, які обґрунтовують застосування аргініну як окремої речовини, недостатньо.

##### Коментар

Дані стосовно додаткового застосування аргініну як окремої речовини обмежені. Що сто-

сується пацієнтів, які перенесли операцію з приводу раку голови та шиї, метааналіз включав шість досліджень за участі 397 пацієнтів, які у пері-/післяопераційному періоді отримували ентеральні добавки аргініну в різних дозах (6,25–18,7 г/л), а також у комбінації з іншими речовинами. Спостерігалось зниження частоти розвитку нориць (BP=0,36, 95% ДІ: 0,14–0,95,  $p=0,039$ ) і ТПЛ (середня різниця: –6,8 днів, 95% ДІ: від –12,6 до –0,9 днів,  $p=0,023$ ). При цьому було відзначено відсутність зниження частоти інфекцій рани чи інших інфекцій (BP=1,04, 95% ДІ 0,49–2,17,  $p=0,925$ ) (83). 10-річне спостереження за 32 пацієнтами з раком голови та шиї, які після операції дотримувалися дієти, збагаченої аргініном, виявило значно довшу загальну виживаність, специфічну для захворювання, та меншу кількість локально-регіональних рецидивів пухлини в групі втручання (84). Слід підкреслити, що це дослідження було недостатньо потужним для виявлення відмінностей у виживаності, яка не була первинною кінцевою точкою цього випробування.

#### 4.4. Чи є показання для в/в застосування омега-3 жирних кислот?

##### Рекомендація №12

**Післяопераційне ПХ, що включає омега-3 жирні кислоти, слід розглядати лише для пацієнтів, які не можуть належним чином сприймати ентеральне харчування, отже, потребують ПХ.**

**Клас рекомендацій В – згода більшості (65 % згода)**

##### Коментар

Що стосується парентерального застосування омега-3 жирних кислот, метааналіз 13 РКД за участю 892 хірургічних пацієнтів виявив значні переваги щодо частоти післяопераційних інфекцій і ТПЛ (85). Це спостереження було підтверджене результатами недавнього метааналізу 23 досліджень, у яких взяли участь 1502 пацієнти (86, 87). Методологічний аналіз метааналізу та окремих досліджень викликає занепокоєння щодо відсутності однорідних критеріїв для визначення інфекційних ускладнень і значної гетерогенності ТПЛ (88). Tian et al. виконали метааналіз для порівняння нової ліпідної емульсії, що містить соєву олію, тригліцериди із середнім ланцюгом, оливкову олію і риб'ячий жир, з іншими емульсіями на основі оливкової олії та тригліцеридів із середнім і довгим ланцюгом (89). Не було виявлено чітких доказів. Слід також зазначити, що в більшості досліджень більшість пацієнтів, особливо тих, хто переніс колоректальну операцію, не були придатними кандидатами для отримання лише ПХ. Через ці методологічні проблеми окремих досліджень робоча група проголосувала за об-

межену рекомендацію класу В. Можливі переваги короточасної періопераційної інфузії омега-3 жирних кислот протягом 72 годин перед плановою операцією потребують додаткової уваги (90).

#### 4.5. Чи є показання до призначення спеціальної пероральної/ентеральної суміші, збагаченої імунонотрієнтами?

##### Рекомендація №13

**Пацієнтам з недостатністю харчуванням, які перенесли серйозну операцію при онкологічних захворюваннях, у пері- або принаймні післяопераційний період слід призначити спеціальну суміш (збагачену аргініном, омега-3-жирними кислотами, рибонуклеотидами) (В). Наразі немає чітких доказів виключного використання цих сумішей, збагачених імунонотрієнтами, порівняно зі стандартними пероральними харчовими добавками (ПХД) у передопераційному періоді (0).**

**Клас рекомендацій В/0 – консенсус (89 % згода)**

##### Коментар

Результати 15 метааналізів РКД за участю хірургічних пацієнтів і одного за участі пацієнтів, які перенесли операцію з приводу раку голови/шиї, свідчать про те, що післяопераційне введення імуномодуючої харчової суміші сприяє зниженню частоти післяопераційних ускладнень і зниженню ТПЛ (91-115). Це спостереження було підтверджене результатами недавнього метааналізу 83 досліджень, у яких взяли участь 7116 пацієнтів (116). Що стосується імуномодуючих субстратів, у більшості РКД використовували аргінін, омега-3 жирні кислоти та рибонуклеотиди.

Обговорення переваг перед-, пері- та післяопераційного застосування імуномодуючих субстратів, таких як аргінін, омега-3 жирні кислоти та нуклеотиди, викликало багато суперечок. Спостерігалось зниження післяопераційної захворюваності й ТПЛ після серйозної операції з приводу раку органів черевної порожнини, (117-120) особливо у пацієнтів з недостатністю харчування (121, 122). У метааналізі, виконаному Hegazi et al., було проведено чітке розмежування між дослідженнями, у яких порівнювали передопераційне імунохарчування з ПХД, і дослідженнями, де не використовували добавки (123). Лише в дослідженнях з контрольною групою перорального стандартного харчування без добавок була виявлена достовірна різниця у частоті інфекційних ускладнень (BP 0,49, 95 % ДІ 0,30–0,83,  $p<0,01$ ) і ТПЛ (середня різниця –2,22 днів, 95 % ДІ від –2,99 до –1,45 д,  $p<0,01$ ). В іншому метааналізі виключне імунохарчування перед операцією знову зумовило значне зниження частоти інфекційних ускладнень порівняно зі

стандартним харчуванням, а також з ізоазотними стандартними харчовими добавками (ВР 0,52; 95 % ДІ 0,38–0,71,  $p < 0,0001$ ). При застосуванні імунохарчування було виявлено достовірне зниження ТПЛ порівняно з лікарняною дієтою і певну тенденцію до зниження порівняно із застосуванням стандартних харчових добавок (124). Ці результати обґрунтовують переважне передопераційне використання. Було підтверджено економічну ефективність такої суміші, зокрема, завдяки зниженню частоти ускладнень (122, 125-127).

## 5. НУТРИТИВНА ТЕРАПІЯ У ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ (Рис.2)

### 5.1. Яким пацієнтам корисна нутритивна терапія у передопераційному періоді?

#### Рекомендація №14

**Пацієнти з високим нутритивним ризиком мають отримувати нутритивну терапію перед серйозною операцією (А), навіть у разі відкладання операцій, включно із втручанням при онкологічних захворюваннях (ВМ). Відповідна тривалість лікування може становити від 7 до 14 днів (0).**

**Клас рекомендацій А/0 – сильний консенсус (95 % згода)**

#### Коментар

Нещодавно у рамках міжнародної глобальної лідерської ініціативи щодо визначення недостатності харчування, керованої товариствами клінічного харчування, було досягнуто згоди щодо визначення недостатності харчування, включно із фенотиповими (мимовільна втрата маси тіла, низький індекс маси тіла (ІМТ), зменшення м'язової маси) та етіологічними критеріями (зменшення споживання або засвоєння їжі, запалення або тяжкий перебіг захворювання (128).

У хірургічних пацієнтів не можна недооцінювати саркопенічне ожиріння, а «серйозний» нутритивний ризик визначають як наявність щонайменше одного з наступних критеріїв, розроблених робочою групою ESPEN (2006):

- Втрата маси тіла  $>10-15\%$  упродовж 6 місяців
- ІМТ  $<18,5$   $\text{кг}/\text{м}^2$
- Клас С за шкалою SGA (суб'єктивна загальна оцінка) або показник  $>5$  за NRS (скринінг нутритивного ризику)
- Сироватковий альбумін  $< 30$  г/л (без ознак дисфункції печінки або нирок)

Ці параметри відображають неповноцінність харчування, а також катаболізм, пов'язаний із захворюванням. Робоча група погоджується, що гіпоальбумінемія є очевидним хірургічним фактором ризику (129, 130), однак вона відображає пов'язаний із захворюванням катаболізм і ступінь тяж-

кості захворювання, а не неповноцінність харчування. Вплив гіпоальбумінемії було підтверджено останніми даними (131-133). Для пацієнтів групи високого ризику передопераційне кондиціонування є стандартним підходом до оптимізації стану пацієнта перед серйозною плановою операцією. Переваги нутритивної терапії спостерігалися у випадках серйозної неповноцінності харчування (134-136), і були підтверджені у двох метааналізах (135, 137), зокрема щодо частоти післяопераційних ускладнень (134, 136-138). Перед операцією ці пацієнти отримували харчування протягом щонайменше 7–10 днів. У 800 пацієнтів, які перенесли резекцію шлунку з приводу раку шлунку, та серйозним нутритивним ризиком згідно з визначенням ESPEN, частота інфекцій у місці хірургічного втручання була значно нижчою в групі, яка отримувала належну енергетичну підтримку протягом щонайменше 10 днів, ніж у групі з неналежною підтримкою чи навіть без підтримки у період до 10 днів (17,0 % проти 45,4 %,  $p=0,00069$ ). У багатфакторному аналізі нутритивна терапія була незалежним фактором, пов'язаним зі зниженням частоти інфекцій у місці хірургічного втручання (відношення ризиків 0,14, 95 % ДІ 0,05–0,37,  $p=0,0002$ ) (139).

#### Рекомендація №15

**За можливості слід віддати перевагу пероральному/ентеральному способу застосування (А).**

**Клас рекомендацій А – сильний консенсус (100 % згода)**

#### Коментар

Підтримку кваліфікованого дієтолога слід надати на дуже ранньому етапі, приділяючи особливу увагу пацієнтам із онкологічними захворюваннями, які отримують мультимодальну терапію (140). Якщо для задоволення енергетичних потреб необхідне ПХ, наприклад, при стенозі верхніх відділів шлунково-кишкового тракту, за можливості, його слід поєднувати з пероральним харчуванням (наприклад, використанням ПХД). Щоб уникнути синдрому відновлення харчування у пацієнтів із тяжкою недостатністю харчування, ПХ слід збільшувати поступово, контролюючи лабораторні показники та серцеву функцію і застосовуючи належні запобіжні заходи для заміщення калію, магнію, фосфату і тіаміну (141). Наразі даних для порівняння ЕХ та ПХ у передопераційному періоді недостатньо. Jie et al. представили послідовну серію з 1085 пацієнтів, які проходили скринінг нутритивного ризику (NRS-2002) перед операцією на органах черевної порожнини (142), і виявили, що 512 з них мали нутритивний ризик. На розсуд хірурга пацієнти отримували ЕХ або ПХ протягом 7 днів до операції. У той час як серед пацієнтів з показником 3 і 4 за шкалою оцінки нутритивного



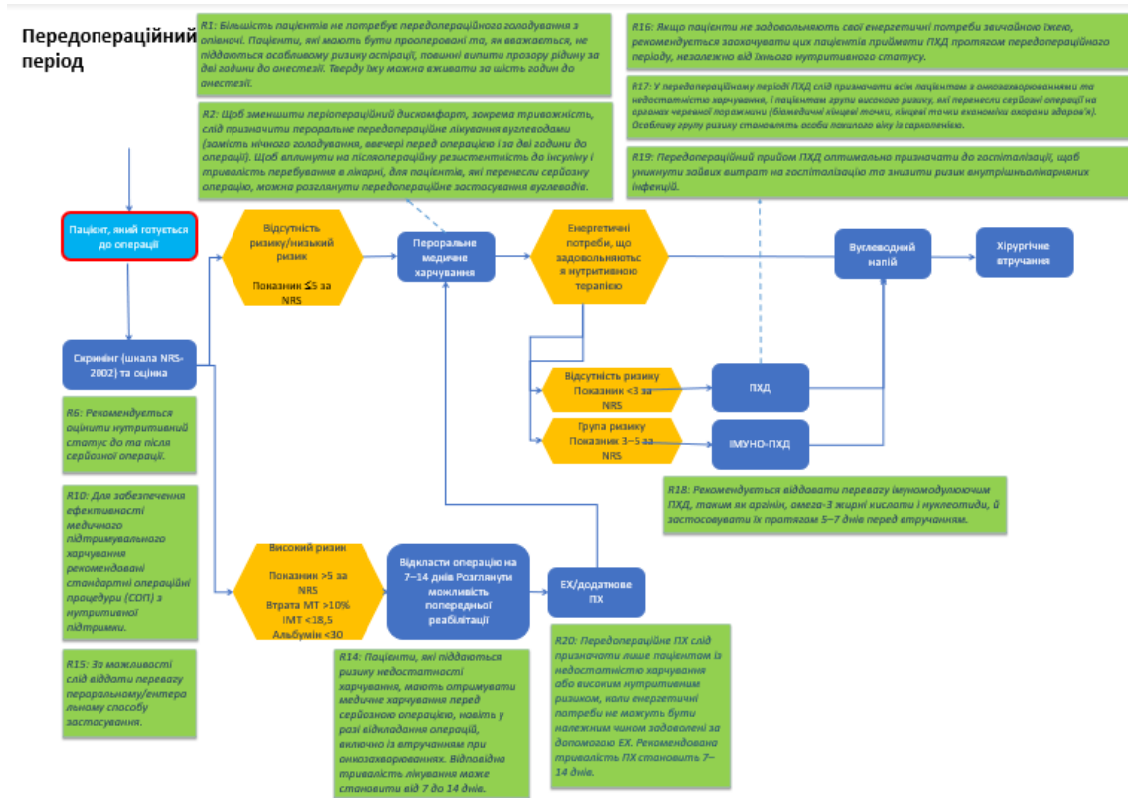


Рис.2. Схема передопераційного харчування

ризик (NRS) не було виявлено різниці в частоті інфекцій і ТПЛ незалежно від передопераційної нутритивної підтримки, серед 120 пацієнтів з показником щонайменше 5 за шкалою NRS у тих, хто отримав передопераційну нутритивну підтримку, спостерігалися нижча частота ускладнень (25,6 % проти 50,6 %,  $p=0,008$ ) і скорочення тривалості перебування в лікарні (13,7+7,9 днів проти 17,9+11,3 днів,  $p=0,018$ ).

### Тривалість передопераційної нутритивної терапії відповідно до нутритивного ризику

#### 5.2. Коли показано передопераційне застосування ПХД/ЕХ?

##### Рекомендація №16

**Якщо пацієнти не задовольняють свої енергетичні потреби за рахунок звичайної їжі, рекомендується заохочувати цих пацієнтів приймати ПХД протягом передопераційного періоду, незалежно від їхнього нутритивного статусу.**

**Клас рекомендацій GPP – консенсус (86 % згода)**

##### Коментар

Робоча група досягла консенсусу щодо того, що ПХД мають являти собою стандартні, повні-

стю збалансовані неспецифічні суміші, які можуть використовуватися як єдине джерело харчування, а їхній склад регулюється відповідно до директив Європейського Союзу щодо харчових продуктів для спеціальних медичних цілей (FSMP) (143, 144). Оскільки багато пацієнтів не задовольняють свої енергетичні потреби за рахунок звичайної їжі, робоча група дійшла згоди щодо їх заохочення до прийому стандартних ПХД протягом передопераційного періоду, незалежно від їхнього нутритивного статусу.

У трьох РКД за участю пацієнтів загального хірургічного профілю вивчали застосування передопераційних ПХД незалежно від нутритивного статусу (145-147). Хоча два дослідження не показали значного впливу на результат, Smedley et al. виявили достовірне зниження частоти незначних ускладнень. Крім того, передопераційне застосування ПХД продовжувалося після операції з метою мінімізації післяопераційної втрати маси тіла (148). Слід також зазначити, що більшість пацієнтів, які перенесли операцію з приводу колоректального раку, не мали нутритивного ризику. Це може пояснити, чому метааналіз цих досліджень не виявив значущих переваг (149). Також варто згадати, що Burden et al. відзначили певні переваги щодо частоти інфекцій у місці хірургічного втру-

чання (згідно з визначенням Vuzby) в окремих пацієнтів зі зниженням маси тіла (147). Економічну ефективність стандартних ПХД у госпіталізованих пацієнтів було підтверджено результатами систематичного огляду літератури і мета-аналізу (143).

#### Рекомендація №17

**У передопераційному періоді ПХД слід призначати всім пацієнтам з онкозахворюваннями й недостатністю харчування, і пацієнтам групи високого ризику, які перенесли серйозну операцію на органах черевної порожнини. Особливу групу ризику становлять особи похилого віку із саркопенією.**

**Клас рекомендацій А – сильний консенсус (97 % згода)**

Див. рекомендації 14 та 16.

#### Рекомендація №18

**Рекомендується віддавати перевагу (0) імуномодуючим ПХД, таким як аргінін, омега-3 жирні кислоти та нуклеотиди, й застосовувати їх протягом 5–7 днів перед втручанням (GPP).**

**Клас рекомендацій 0/GPP – згода більшості (64 % згода)**

*Коментар*

Див. також рекомендацію 13

Оскільки дотримання схеми прийому ПХД є питанням мотивації, слід надати пацієнтам належну інформацію про потенційні переваги такого методу (150).

#### Рекомендація №19

**Передопераційний прийом ПХД/ЕХ оптимально призначати до госпіталізації, щоб уникнути непотрібної госпіталізації та знизити ризик внутрішньолікарняних інфекцій. Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (91 % згода)**

*Коментар*

Переваги нутритивної терапії до госпіталізації з точки зору ризику внутрішньолікарняних інфекцій, а також економії, є очевидними.

Інформація щодо конкретних імуномодуючих дієт міститься у рекомендаціях №13 і 18.

#### 5.3. Коли показане передопераційне ПХ?

Див. також пункт 5.2 «Коли показане передопераційне застосування ПХД/ЕХ?»

#### Рекомендація №20

**Передопераційне ПХ слід призначати лише пацієнтам із недостатністю харчування або високим нутритивним ризиком, коли енергетичні потреби не можуть бути належним чином задоволені за допомогою ЕХ (А). Рекомендована тривалість ПХ становить 7–14 днів (0).**

**Клас рекомендацій А/0 – сильний консенсус (100 % згода)**

*Коментар*

Переваги передопераційного ПХ протягом 7–14 днів очевидні лише у пацієнтів із серйозною недостатністю харчування (втрата маси тіла на 10–15 %) перед великим оперативним втручанням на шлунково-кишковому тракті (136, 138). Коли ПХ призначали протягом десяти днів перед операцією і продовжували протягом дев'яти днів після операції, спостерігалось зниження частоти ускладнень на 30 % і зниження показника смертності (138). Протягом семи днів ПХ можна досягти значного покращення з точки зору відновлення фізіологічної функції та збільшення рівня загального білка в організмі. Однак подальше значне покращення буде досягнуте протягом другого тижня (151). У жодному з контрольованих досліджень не оцінювали ПХ тривалістю 7 днів порівняно із ПХ тривалістю 10–14 днів. Попри те, що настанови ASPEN від 2009 року рекомендують 7-денну тривалість ПХ (65), робоча група вважає, що у пацієнтів із серйозним нутритивним ризиком потенційне збільшення користі виправдовує передопераційне подовження ТПЛ на 10–14 днів. Нещодавній Кокранівський аналіз передопераційного ПХ у пацієнтів, які перенесли операцію на шлунково-кишковому тракті, підтвердив достовірне зниження частоти ускладнень з 45 % до 28 % (149).

## 6. ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНЕ ХАРЧУВАННЯ (Рис. 3а та б)

### 6.1. Яким пацієнтам корисне раннє післяопераційне ЕХ?

#### Рекомендація №21

**Раннє ЕХ (протягом 24 годин) має бути розпочато у пацієнтів, у яких не можна застосовувати раннє пероральне харчування і яким не підходить пероральне харчування (< 50%) довше 7 днів**

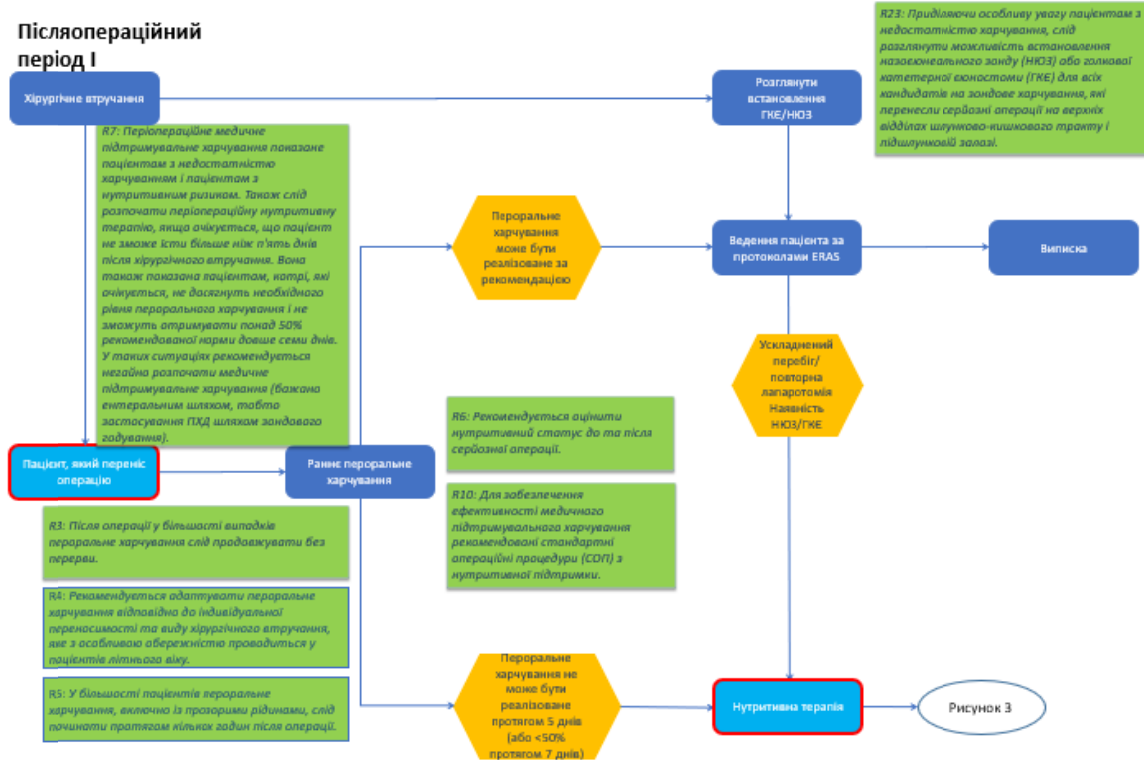
- пацієнти, які перенесли серйозну операцію на голові чи шиї або на ШКТ при онкозахворюваннях (А)
- пацієнти з тяжкою травмою, такою як черепно-мозкова травма (А)
- пацієнти з явною недостатністю харчування на момент операції (А) (GPP)

**Клас рекомендацій А/GPP – сильний консенсус (97 % згода)**

*Коментар*

Останні РКД і один метааналіз підтверджують, що негайне пероральне харчування можна безпечно призначати пацієнтам з анастомозами після часткової та повної гастректомії (51, 152, 153). У нещодавньому РКД за участю пацієнтів, які пере-

**а Післяопераційний період I**



**б Післяопераційний період II**

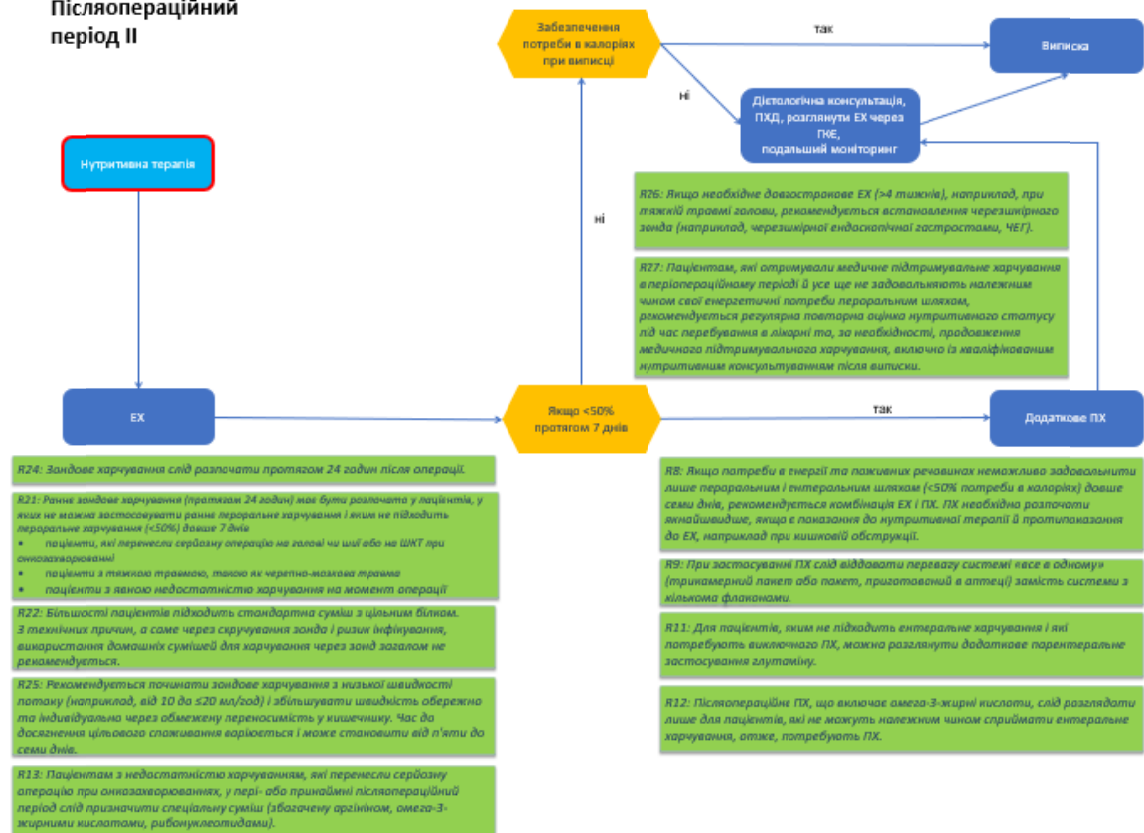


Рис. 3: а – Схема післяопераційної нутритивної підтримки та показання до дієтотерапії; б – Схема післяопераційної нутритивної підтримки.

несли малоінвазивну резекцію стравоходу, було відзначено відсутність шкідливого впливу прямого перорального харчування (50). РКД за участю пацієнтів, які перенесли тотальну ларингектомію з первинним закриттям глотки, також підтвердило безпеку початку перорального годування у перший день після операції (154). Однак у пацієнтів, які перенесли велику операцію з приводу раку голови та шиї та абдомінального раку (таку як резекція гортані, глотки або стравоходу, гастректомія, часткова панкреатектомія), часто спостерігаються виснаження поживних речовин перед хірургічним втручанням (155-163) і підвищення ризику розвитку септичних ускладнень (53, 155-159, 162, 164). Після операції пероральне харчування часто відкладають через набряк, обструкцію або порушення спорожнення шлунку, що ускладнює забезпечення нутритивних потреб. Будь-які післяопераційні ускладнення можуть призвести до відкладання перорального та ентерального харчування і зниження попередньо визначеної норми споживання калорій (165). Нутритивна підтримка забезпечує зниження захворюваності та зростання захисного ефекту ПХ, ЕХ та імуномодуючих сумішей (53). Пацієнти з травмою і нормальним нутритивним статусом мають високий ризик розвитку септичних ускладнень і поліорганної недостатності. Вважається, що раннє ЕХ, розпочате протягом 24 годин, дозволяє зменшити частоту септичних ускладнень (61, 166) і знизити частоту поліорганної недостатності (167). У пацієнтів з травмою голови раннє харчування може бути пов'язане зі зниженням частоти інфекцій і тенденцією до покращення результатів щодо показників виживаності та інвалідності (168).

## 6.2. Яку суміш слід використовувати?

### Рекомендація №22

**Більшості пацієнтів підходить стандартна суміш з цільним білком. З технічних причин, а саме через скручування зонда і ризик інфікування, використання домашніх сумішей для харчування через зонд загалом не рекомендується.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (94 % згода)**

#### Коментар

Більшість пацієнтів можуть правильно харчуватися за стандартним раціоном. Навіть у разі доступу через тонкий кишечник, наприклад, при використанні голкової катетерної єюностомії (ГКЄ), немає потреби в олігопептидній дієті. У домашніх умовах можна розглянути застосування домашніх сумішей для ЕХ (приготування виключно для одного пацієнта, і ризик зараження нижчий, ніж у закладі, де кілька препаратів виготовляються одно-

часно). Інформація щодо імуномодуючих сумішей міститься у коментарі 4.5.

## 6.3. Як організувати годування пацієнтів через зонд після операції?

### Рекомендація №23

**Приділяючи особливу увагу пацієнтам з недостатністю харчування, слід розглянути можливість встановлення назоеюнеального зонду або ГКЄ для всіх кандидатів на ЕХ, які перенесли серйозні операції на верхніх відділах шлунково-кишкового тракту і підшлунковій залозі.**

**Клас рекомендацій В – сильний консенсус (95 % згода)**

#### Коментар

У численних дослідженнях було відзначено перевагу і доцільність годування через зонд, розміщений дистально від анастомозу, наприклад, ГКЄ, або вставлений через ніс, кінчик якого проходить дистально під час операції, наприклад, назоеюнеальний зонд (169-174). Відкрите або навіть лапароскопічне розміщення (175) ГКЄ з використанням стандартизованих методик у спеціалізованому центрі асоціюється зі зниженням ризику і частоти ускладнень приблизно на 1,5–6 % у більшості серій (121, 169, 171, 176-186). Деякі автори враховують рутинне використання ГКЄ та надмірне лікування і пропонують розглядати ГКЄ лише у пацієнтів, які піддаються високому ризику (187-189). Спостережене дослідження за участю пацієнтів, які перенесли резекцію стравоходу, продемонструвало переваги безпечного довгострокового ЕХ через ГКЄ, з особливою увагою до ускладнень анастомозу (173, 184). Частота ускладнень була низькою – 1,5 % (184). У РКД за участю 68 пацієнтів, які перенесли панкреатодуоденектомію, не було виявлено достовірної різниці в частоті ускладнень (15 % проти 13 %) (190). У групі ГКЄ спостерігалось значне скорочення післяопераційної ТПЛ (190). Метааналіз 5 досліджень, у яких взяли участь 344 пацієнта, не виявив чіткої різниці між ентеральним годуванням через ГКЄ та парентеральним доступом (191). У РКД, у якому взяли участь пацієнти, які перенесли резекцію стравоходу, не спостерігалось достовірних відмінностей між назодуоденальним зондом і єюностомією для годування щодо виникнення ранніх ускладнень, пов'язаних з ЕХ і катетером (192). Оскільки назоеюнеальний і назодуоденальний зонди асоціюються зі значною частотою раннього випадкового зміщення (188, 191), робоча група погоджується з авторами Markides et al., що для пацієнтів з нутритивним ризиком «годування через єюностому може бути кращим

за використання назоеюнеального чи дуоденального зонда». Для цих пацієнтів може бути доцільним залишити ГКЄ і продовжити нутритивну підтримувальну терапію після виписки.

#### Рекомендація №24

**ЕХ слід розпочати протягом 24 годин після операції.**

**Клас рекомендацій А – сильний консенсус (91 % згода)**

*Коментар*

див. також рекомендацію №25

#### Рекомендація №25

**Рекомендується починати ЕХ з низької швидкості введення (наприклад, від 10 до  $\leq$  20 мл/год) і збільшувати швидкість обережно та індивідуально через обмежену переносимість у кишечнику. Час досягнення цільового споживання варіюється і може становити від 5 до 7 днів.**

**Клас рекомендацій GPP – консенсус (85 % згода)**

*Коментар*

Необхідно ретельно контролювати переносимість ЕХ у всіх пацієнтів з порушенням функції шлунково-кишкового тракту (193). Тому може пройти від п'яти до семи днів, перш ніж харчові потреби буде задоволено ентеральним способом застосування (172, 174, 194, 195). У поодиноких випадках повідомлялося, що странгуляція чи занадто швидке введення суміші може призвести до розвитку ішемії тонкого кишківника з високим ризиком смертності (188, 196-202).

#### Рекомендація №26

**Якщо необхідне довгострокове ЕХ (> 4 тижнів), наприклад, при тяжкій травмі голови, рекомендується встановлення черезшкірного зонда (наприклад, черезшкірної ендоскопічної гастростоми (ЧЕГ)).**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (94 % згода)**

*Коментар*

Встановлення черезшкірної ендоскопічної гастростоми слід розглянути за наявності показання до довгострокового ЕХ, коли операція на органах черевної порожнини не показана, наприклад, при тяжкій травмі голови, під час нейрохірургічної операції. Пацієнтам зі стенозом верхніх відділів шлунково-кишкового тракту внаслідок раку стравоходу і планової операції після неoad'ювантної променевої чи хіміотерапії призначення передопераційної ЧЕГ залишається на розсуд хірурга. У настановах щодо розміщення ЧЕГ (203) рекомендується проведення ЕХ протягом 2–3 тижнів.

### 6.4. Які пацієнти отримують користь від ЕХ після виписки з лікарні?

#### Рекомендація №27

**Пацієнтам, які отримували нутритивну підтримувальну терапію в періопераційному періоді й усе ще не задовольняють належним чином свої енергетичні потреби пероральним шляхом, рекомендується регулярна повторна оцінка нутритивного статусу під час перебування в лікарні та, за необхідності, продовження нутритивної підтримувальної терапії, включно із кваліфікованою дієтологічною консультацією після виписки.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (97 % згода)**

*Коментар*

Попри періопераційну нутритивну терапію, пацієнти, у яких розвиваються післяопераційні ускладнення, втрачають масу тіла і піддаються ризику подальшого погіршення нутритивного статусу. Ці пацієнти потребують постійного спостереження за нутритивним статусом після виписки. До того ж у деяких пацієнтів після серйозної операції на шлунково-кишковому тракті або підшлунковій залозі споживання калорій пероральним шляхом протягом тривалого періоду асоціюється з ризиком післяопераційної недостатності харчування. Метааналіз 18 досліджень за участю пацієнтів, які перенесли резекцію стравоходу, виявив втрату маси тіла на 5–12 % через шість місяців після операції. Більш ніж половина пацієнтів втратили > 10% маси тіла за 12 місяців (204). Дієтологічна консультація настійно рекомендується і цінується більшістю пацієнтів. Розміщення ГКЄ під час операції є перевагою, оскільки її не потрібно видаляти під час виписки з лікарні. За необхідності додаткове ЕХ можна продовжити через ГКЄ, наприклад, у дозі 500 або 1000 ккал/добу протягом ночі. Відповідне навчання дозволить більшості пацієнтів самостійно проводити годування через єюностому. Дані шести РКД не підтверджують з упевненістю, що стандартне післяопераційне або післягоспітальне застосування ПХД покращує результат, але вказують на перевагу щодо нутритивного статусу, частоти незначних ускладнень, самопочуття і якості життя пацієнтів, які не можуть задовольнити свої харчові потреби вдома з нормальної їжі (65, 71, 148, 205, 206). Це стосується здебільшого пацієнтів, які перенесли серйозну операцію на шлунково-кишковому тракті (207) або колоректальну резекцію (208), а також пацієнтів похилого віку з переломами (209-211). Серед пацієнтів похилого віку показник дотримання режиму харчування був низьким, незалежно від нутритивно-

го статусу. Однак у групі лікування загальне споживання калорій було значно більшим порівняно з контрольною групою (210, 212).

## 7. ТРАНСПЛАНТАЦІЯ ОРГАНІВ (Рис.4)

### 7.1. Коли необхідне ЕХ перед трансплантацією паренхіматозних органів?

#### Рекомендація №28

**Недостатність харчування є основним фактором, що впливає на післятрансплантаційні результати, тому рекомендується контролювати нутритивний статус. При недостатності харчування рекомендується додаткове застосування ПХД або навіть ЕХ.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (100 % згода)**

#### Коментар

Неповноцінне харчування може призвести до швидшого прогресування основного захворювання, особливо за наявності серцевої та дихальної недостатності, і спричинити порушення функціонального статусу (див. відповідні настанови). Негативний енергетичний баланс дуже поширений серед пацієнтів, які знаходяться у списку очікування на трансплантацію печінки, і асоціюється зі ступенем тяжкості захворювання печінки. Було встановлено, що нутритивні параметри корелюють з результатом після трансплантації (213-218). Протягом часто тривалого передопераційного періоду очікування є час, щоб спробувати наситити організм пацієнтів поживними речовинами. Склад їжі може бути неоптимальним, а загальне споживання енергії та білка занадто низьким (219). Було проведено чотири інтервенційних дослідження (два рандомізованих) передопераційного харчування пацієнтів, які очікують на трансплантацію органів (220-223). В усіх чотирьох дослідженнях спостерігалось покращення показників нутритивного статусу. Між пацієнтами в листі очікування та пацієнтами після трансплантації не було відзначено різниці в показнику смертності. У випадку нутритивного втручання не було виявлено зв'язку між смертністю і нутритивним статусом (216). В одному РКД покращення показників нутритивного статусу перед трансплантацією не вплинули на результат і смертність (221).

#### Рекомендація №29

**У період перебування пацієнтів у списку очікування перед трансплантацією необхідна регулярна оцінка нутритивного статусу і кваліфіковане нутритивне консультування.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (100 % згода)**

#### Коментар

Окрім недостатності харчування, і незважаючи на парадокс ожиріння, ожиріння залишається значним метаболічним фактором ризику для результату пацієнтів, які перенесли трансплантацію органу (224). Отже, моніторинг нутритивного статусу і перебігу лікування повинні також охоплювати ожиріння і метаболічний синдром для контролю втрати маси тіла та мінімізації ризиків. Ранні результати щодо переваг імуномодулюючої суміші протягом періоду очікування і через 5 днів після трансплантації печінки свідчать про сприятливий довгостроковий вплив на рівень загального білка в організмі й можливе зниження частоти інфекційних ускладнень (223). У японському пілотному дослідженні 23 живих донора трансплантата печінки були рандомізовані для отримання добавки, збагаченої антиоксидантами, протягом 5 днів перед операцією. Попри те, що в групі лікування спостерігалось підвищення антиоксидантної здатності, не було виявлено достовірних відмінностей щодо будь-якого імунологічного або клінічного показника (225).

#### Рекомендація №30

**Рекомендації для живого донора і реципієнта не відрізняються від рекомендацій для пацієнтів, які перенесли серйозну операцію на органах черевної порожнини.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (97 % згода)**

#### Коментар

Досі не отримано достатньо даних щодо попереднього метаболічного кондиціонування (живого) донора та реципієнта. Експериментальні результати, (226) що вказують на вплив нутритивного статусу на ураження збереженої частки печінки, також свідчать на користь концепції метаболічної підготовки з використанням передопераційного вуглеводного напою. Окремі питання щодо впливу ЕХ на перебіг/прогресування захворювання печінки обговорюються в настанові з гепатології (227).

### 7.2. Коли показана нутритивна терапія після трансплантації паренхіматозних органів?

#### Рекомендація №31

**Після трансплантації серця, легень, печінки, підшлункової залози і нирок рекомендується раннє споживання звичайної їжі або ЕХ протягом 24 годин.**

**Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (100 % згода)**

#### Коментар

Загальноприйнято, що пацієнтам, які перенесли трансплантацію, слід призначати нормальне харчування або ЕХ на ранньому етапі (227-229).

### Пацієнти, які перенесли трансплантацію органів і бариатричну операцію

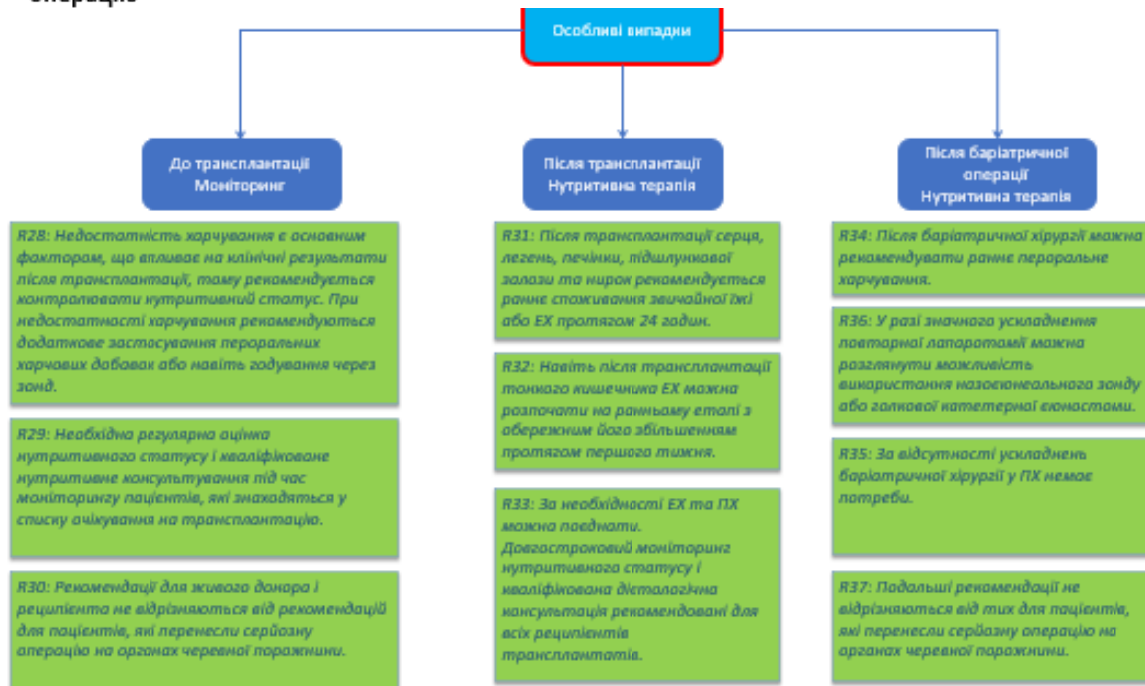


Рис.4. Схема періопераційної нутритивної підтримки при трансплантації органів та бариатричній хірургії.

У випадках неповноцінного харчування, якщо ентеральної доставки поживних речовин недостатньо, її слід поєднати із ПХ. Розміщення ГКЄ є доцільним для пацієнтів, які перенесли трансплантацію печінки (230). Протягом перших 48 годин споживання калорій у дозі < 18 ккал/кг/добу може бути корисним з точки зору ранньої функції трансплантата після трансплантації печінки (231). ЕХ не впливає на всмоктування і рівень такролімусу в крові (232). ЕХ принаймні еквівалентне ПХ у пацієнтів, які перенесли трансплантацію печінки, (233) та, як було встановлено, знижує частоту вірусних і бактеріальних інфекцій (229, 234). Було встановлено, що порівняно зі стандартними сумішами для ЕХ плюс використання селективної деконтамінації шлунково-кишкового тракту, використання сумішей з високим вмістом розчинної клітковини та пробіотичними бактеріями (*Lactobacillus plantarum*) зумовлює значне зниження частоти інфекцій (235). Раннє ЕХ з використанням сумішей пробіотичних бактерій і розчинної клітковини значно знижує частоту бактеріальних інфекцій порівняно із сумішами, що містять лише клітковину (236).

#### Рекомендація №32

**Навіть після трансплантації тонкого кишечника ЕХ можна розпочати на ранньому етапі з обережним збільшенням швидкості протягом першого тижня.**

#### Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (93 % згода)

##### Коментар

Попри підвищену кишкову секрецію при трансплантації тонкого кишківника, ЕХ можна розпочати з низькою швидкістю доставки протягом першого тижня (237-239). У 21 пацієнта дитячого і молодого дорослого віку, які перенесли трансплантацію кишківника, спостерігався дефіцит мікронутрієнтів та мінералів, тому слід контролювати та замінювати їхні рівні, приділяючи особливу увагу пацієнтам, які отримують годування через єюнальний зонд (240).

#### Рекомендація №33

**За необхідності ЕХ та ПХ можна поєднати. Довгостроковий моніторинг нутритивного статусу і кваліфікована дієтологічна консультація рекомендовані для всіх реципієнтів трансплантатів.**

#### Клас рекомендацій GPP – сильний консенсус (100 % згода)

##### Коментар

ЕХ та ПХ можуть бути однаково важливі для пацієнтів, які перенесли трансплантацію печінки (233). Повідомлялося про переваги застосування ліпідних емульсій тригліцеридів із середнім ланцюгом/тригліцеридів з довгим ланцюгом порівняно з емульсіями тригліцеридів з довгим ланцюгом

з точки зору регенерації функції ретикулоендотеліальної системи після трансплантації печінки (241). Не було відзначено різниці в метаболізмі обох ліпідних препаратів (242). У порівнянні зі стандартним лікуванням, що включає пероральну дієту або додаткове ПХ з 20 % емульсією тригліцеридів із середнім ланцюгом/тригліцеридів з довгим ланцюгом, використання ліпідної емульсії омега-3 риб'ячого жиру протягом семи днів після трансплантації печінки забезпечило значні переваги щодо частоти ішемічно-реперфузійного ушкодження трансплантата, інфекцій і тривалості перебування в лікарні після трансплантації (243, 244). Результати метааналізу 21 РКД свідчать про певну перевагу, а саме приживлюваність трансплантата (86). Що стосується парентерального та ентерального застосування омега-3 жирних кислот, метааналіз, виконаний Lei et al., (245) включав чотири гетерогенних дослідження (246) і два дослідження, опубліковані китайською мовою. Не спостерігалось значного зниження частоти інфекційних ускладнень.

Довгостроковий моніторинг нутритивного статусу і дієтологічна консультація є корисними методами, оскільки багато пацієнтів, які перенесли трансплантацію, мають неадекватне сприйняття свого тіла. У 145 пацієнтів, які перенесли трансплантацію нирки, спостерігалось збільшення жирової та зменшення нежирової маси тіла, а пацієнти з нормальним ІМТ мали кращу функцію трансплантата, ніж пацієнти з ожирінням (247). Для покращення функції нирок, частоти відторгнення та показників виживаності пацієнтів і трансплантата використання риб'ячого жиру після трансплантації нирки було проаналізовано в Кокранівському систематичному огляді, що охоплював 15 РКД за участю 733 пацієнтів (248). Окрім помірного покращення рівня холестерину ліпопротеїнів високої щільності (ЛПВЩ) і діастолічного артеріального тиску не було виявлено позитивного впливу на клінічний результат (247).

## 8. БАРІАТРИЧНА ХІРУРГІЯ (Рис.4)

### 8.1. Коли післяопераційна нутритивна терапія показана бариатричному пацієнту?

#### Рекомендація №34

**Після бариатричної хірургії можна рекомендувати раннє пероральне харчування.**

**Клас рекомендацій 0 – сильний консенсус (100 % згода)**

#### Коментар

Нутритивна терапія у пацієнтів, які перенесли бариатричну операцію, поширюється далеко за межі післяопераційного періоду. Принципи ERAS також застосовуються в бариатричній хірургії (249).

Було встановлено, що стандартизовані шляхи полегшують впровадження і покращують якість процесу, тоді як клінічні переваги в кращому випадку були мінімальними (249, 250). Передопераційна оцінка повинна включати скринінг на недостатність харчування і дефіцит вітамінів і мікроелементів. Потенційні переваги передопераційного вуглеводного навантаження і післяопераційного периферичного ПХ у порівнянні зі стандартним лікуванням вивчали в когорті з 203 пацієнтів, які перенесли лапароскопічне шунтування за Ру. Хоча методи нутритивної терапії безпечні навіть для пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу, ретельний аналіз різних параметрів харчування і клінічних результатів не виявив жодної статистично значущої різниці між групами (251). Було досягнуто консенсусу щодо раннього перорального харчування після бариатричної операції (252-255). Немає жодної різниці в лікуванні порівняно з будь-якими іншими хірургічними процедурами на шлунково-кишковому тракту, включно з операцією на верхніх відділах ШКТ. Клінічні практичні настанови вперше були підготовлені американською експертною групою у 2008 році й відтоді регулярно оновлювалися (остання редакція: (254).

#### Рекомендація №35

**За відсутності ускладнень бариатричної хірургії у ПХ немає потреби.**

**Клас рекомендацій 0 – сильний консенсус (100 % згода)**

#### Коментар

Хоча гіпокалорійне харчування є частиною стратегії лікування пацієнтів з неускладненим перебігом, у призначенні додаткового ПХ немає потреби. Настави щодо харчування хірургічних пацієнтів з втратою маси тіла (Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient) не рекомендують регулярне ПХ (248). У цих пацієнтів функція ШКТ зазвичай зберігається, при цьому слід враховувати ускладнення, пов'язані з катетером (256).

#### Рекомендація №36

**У разі значного ускладнення повторної лапаротомії можна розглянути можливість використання назоеюнеального зонду/ГКС.**

**Клас рекомендацій 0 – консенсус (87 % згода)**

#### Коментар

Навіть у разі серйозних ускладнень після бариатричних процедур ЕХ має доведені переваги з точки зору смертності та вищої економічної ефективності (257-259). Слід з обережністю ставитися до встановлення назоеюнеального зонду, ГКС або гастростоми для ЕХ у залишку шлунка (257-260). Пацієнти з ожирінням піддаються значно вищо-



му ризику протікання ГКЄ та ЧЕГ. В операційній можна використовувати назеоюнеальний зонд.

### Рекомендація №37

**Подальші рекомендації не відрізняються від рекомендацій для пацієнтів, які перенесли серйозну операцію на органах черевної порожнини (0).**

**Клас рекомендацій 0 – сильний консенсус (94 % згода)**

#### Коментар

Рекомендується приймати їжу в ранньому післяопераційному періоді, а для задоволення потреби 60 г білка на добу пропонується застосування білкових сумішей. Слід зазначити, що стандартні пероральні добавки містять високі концентрації глюкози і їхнє застосування є проблемою для пацієнтів, які перенесли бариатричну операцію, оскільки може викликати демпінг-синдром. Такі пацієнти обов'язково потребують післяопераційного спостереження за нутритивним статусом з боку спеціальної групи, що включає дієтологічну консультацію, контроль втрати маси тіла і запобігання дефіцитів (вітамінів, мікроелементів), при цьому особлива увага приділяється здоров'ю кісток (вітамін D3, Ca). У цьому контексті слід рішуче заохочувати фізичну активність, хоча докази на користь цього втручання відсутні.

### REFERENCES

- Ljungqvist O. ERAS--enhanced recovery after surgery: moving evidence-based perioperative care to practice. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38:559-66.
- Gillis C, Carli F. Promoting Perioperative Metabolic and Nutritional Care. *Anesthesiology.* 2015;123:1455-72.
- Barberan-Garcia A, Ubré M, Roca J, Lacy AM, Burgos F, Risco R, et al. Personalised prehabilitation in high-risk patients undergoing elective major abdominal surgery: a randomized blinded controlled trial. *Ann Surg.* 2018;267:50-6.
- Hughes MJ, Hackney RJ, Lamb PJ, Wigmore SJ, Deans DC, Skipworth RJ. Prehabilitation before major abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Surgery.* 2019;43:1661-8.
- Santa Mina D, Clarke H, Ritvo P, Leung YW, Matthew AG, Katz J, et al. Effect of total-body prehabilitation on postoperative outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy.* 2014;100:196-207.
- Valkenet K, van de Port IG, Dronkers JJ, de Vries WR, Lindeman E, Backx FJ. The effects of preoperative exercise therapy on postoperative outcome: a systematic review. *Clin Rehabil.* 2011;25:99-111.
- Simonsen C, de Heer P, Bjerre ED, Suetta C, Hojman P, Pedersen BK, et al. Sarcopenia and Postoperative Complication Risk in Gastrointestinal Surgical Oncology: A Meta-analysis. *Ann Surg.* 2018;268:58-69.
- Zhang B, Najjarali Z, Ruo L, Alhusaini A, Solis N, Valencia M, et al. Effect of Perioperative Nutritional Supplementation on Postoperative Complications—Systematic Review and Meta-Analysis. *J Gastrointest Surg.* 2019;1-12.
- Koller M, Schutz T, Valentini L, Kopp I, Pichard C, Lochs H, et al. Outcome models in clinical studies: implications for designing and evaluating trials in clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2013;32:650-7.
- Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr.* 2021.
- Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S, et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr.* 2017;36:623-50.
- Bischoff SC, Singer P, Koller M, Barazzoni R, Cederholm T, van Gossum A. Standard operating procedures for ESPEN guidelines and consensus papers. *Clin Nutr.* 2015;34:1043-51.
- Brady M, Kinn S, Stuart P. Preoperative fasting for adults to prevent perioperative complications. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;CD004423.
- Lambert E, Carey S. Practice Guideline Recommendations on Perioperative Fasting: A Systematic Review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2016;40:1158-65.
- Lobo DN, Hendry PO, Rodrigues G, Marciani L, Totman JJ, Wright JW, et al. Gastric emptying of three liquid oral preoperative metabolic preconditioning regimens measured by magnetic resonance imaging in healthy adult volunteers: a randomised double-blind, crossover study. *Clin Nutr.* 2009;28:636-41.
- Committee ASoA. 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: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology.* 2011;114:495.
- Soreide E, Fasting S, Raeder J. New preoperative fasting guidelines in Norway. *Acta Anaesthesiol Scand.* 1997;41:799.
- Spies CD, Breuer JP, Gust R, Wichmann M, Adolph M, Senkal M, et al. [Preoperative fasting. An update]. *Anaesthesist.* 2003;52:1039-45.
- 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;24:32-7.
- Vermeulen MA, Richir MC, Garretsen MK, van Schie A, Ghatei MA, Holst JJ, et al. Gastric emptying, glucose metabolism and gut hormones: evaluation of a common preoperative carbohydrate beverage. *Nutrition.* 2011;27:897-903.
- Bopp C, Hofer S, Klein A, Weigand MA, Martin E, Gust R. A liberal preoperative fasting regimen improves patient comfort and satisfaction with anesthesia care in day-stay minor surgery. *Minerva Anesthesiol.* 2011;77:680-6.
- Hausel J, Nygren J, Lagerkranser M, Hellström PM, Hammarqvist F, Almström C, et al. A carbohydrate-rich drink reduces preoperative discomfort in elective surgery patients. *Anesth Analg.* 2001;93:1344-50.
- Kaska M, Grosmanova T, Havel E, Hyspler R, Petrova Z, Brtko M, et al. The impact and safety of preoperative oral or intravenous carbohydrate administration versus fasting in colorectal surgery--a randomized controlled trial. *Wien Klin Wochenschr.* 2010;122:23-30.
- Meisner M, Ernhöfer U, Schmidt J. [Liberalisation of preoperative fasting guidelines: effects on patient comfort and clinical practicability during elective laparoscopic surgery of the lower abdomen]. *Zentralbl Chir.* 2008;133:479-85.
- Awad S, Varadhan KK, Ljungqvist O, Lobo DN. A meta-analysis of randomized controlled trials on preoperative oral carbohydrate treatment in elective surgery. *Clin Nutr.* 2013;32:34-44.
- Smith MD, McCall J, Plank L, Herbison GP, Soop M, Nygren J. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;CD009161.
- Amer MA, Smith MD, Herbison GP, Plank LD, McCall JL. Network meta-analysis of the effect of preoperative carbohydrate loading on recovery after elective surgery. *Br J Surg.* 2017;104:187-97.
- Gianotti L, Biffi R, Sandini M, Marrelli D, Vignali A, Caccialanza R, et al. Preoperative Oral Carbohydrate Load Versus Placebo in Major Elective Abdominal Surgery (PROCY): A Randomized, Placebo-controlled, Multicenter, Phase III Trial. *Ann Surg.* 2018;267:623-30.
- Greco M, Capretti G, Beretta L, Gemma M, Pecorelli N, Braga M. Enhanced recovery program in colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Surg.* 2014;38:1531-41.
- Varadhan KK, Neal KR, Dejong CH, Fearon KC, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr.* 2010;29:434-40.
- Bickel A, Shtamler B, Mizrahi S. Early oral feeding following removal of nasogastric tube in gastrointestinal operations. A randomized prospective study. *Arch Surg.* 1992;127:287-9; discussion 9.
- Elmore MF, Gallagher SC, Jones JG, Koons KK, Schmalhausen AW, Strange PS. Esophagogastric decompression and enteral feeding following cholecystectomy: a controlled, randomized prospective trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1989;13:377-81.
- Petrelli NJ, Stulc JP, Rodriguez-Bigas M, Blumenson L. Nasogastric decompression following elective colorectal surgery: a prospective randomized study. *Am Surg.* 1993;59:632-5.
- Bardram L, Funch-Jensen P, Kehlet H. Rapid rehabilitation in elderly patients after laparoscopic colonic resection. *Br J Surg.* 2000;87:1540-5.
- Chen HH, Wexner SD, Iroatulam AJ, Pikarsky AJ, Alabaz O, Nogueras JJ, et al. Laparoscopic colectomy compares favorably with colectomy by laparotomy for reduction of postoperative ileus. *Dis Colon Rectum.* 2000;43:61-5.

36. 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;383:49-55.
37. Basse L, Jakobsen DH, Bardram L, Billesbølle P, Lund C, Mogensen T, et al. Functional recovery after open versus laparoscopic colonic resection: a randomized, blinded study. *Ann Surg.* 2005;241:416.
38. Vlug MS, Wind J, Hollmann MW, Ubbink DT, Cense HA, Engel AF, et al. Laparoscopy in combination with fast track multimodal management is the best perioperative strategy in patients undergoing colonic surgery: a randomized clinical trial (LFA-study). *Ann Surg.* 2011;254:868-75.
39. Spanjersberg W, Van Sambeek J, Bremers A, Rosman C, Van Laarhoven C. Systematic review and meta-analysis for laparoscopic versus open colon surgery with or without an ERAS programme. *Surg Endosc.* 2015;29:3443-53.
40. Feo CV, Romanini B, Sortini D, Ragazzi R, Zamboni P, Pansini GC, et al. Early oral feeding after colorectal resection: a randomized controlled study. *ANZ J Surg.* 2004;74:298-301.
41. Lassen K, Kjaev J, Ferveit T, Trano G, Sigurdsson HK, Horn A, et al. Allowing normal food at will after major upper gastrointestinal surgery does not increase morbidity: a randomized multicenter trial. *Ann Surg.* 2008;247:721-9.
42. 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;323:773-6.
43. 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;222:73-7.
44. Barlow R, Price P, Reid TD, Hunt S, Clark GW, Havard TJ, et al. Prospective multicentre randomised controlled trial of early enteral nutrition for patients undergoing major upper gastrointestinal surgical resection. *Clin Nutr.* 2011;30:560-6.
45. Andersen HK, Lewis SJ, Thomas S. Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;39:833.
46. Lewis SJ, Andersen HK, Thomas S. Early enteral nutrition within 24 h of intestinal surgery versus later commencement of feeding: a systematic review and meta-analysis. *J Gastrointest Surg.* 2009;13:569.
47. Mazaki T, Ebisawa K. Enteral versus parenteral nutrition after gastrointestinal surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in the English literature. *J Gastrointest Surg.* 2008;12:739-55.
48. Osland E, Yunus RM, Khan S, Memon MA. Early versus traditional postoperative feeding in patients undergoing resectional gastrointestinal surgery: a meta-analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011;35:473-87.
49. Jang A, Jeong O. Early Postoperative Oral Feeding After Total Gastrectomy in Gastric Carcinoma Patients: A Retrospective Before-After Study Using Propensity Score Matching. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2019;43:649-57.
50. Berkelmans GHK, Franssen LFC, Dolmans-Zwartjes ACP, Kouwenhoven EA, van Det MJ, Nilsson M, et al. Direct Oral Feeding Following Minimally Invasive Esophagectomy (NUTRIENT II trial): An International, Multicenter, Open-label Randomized Controlled Trial. *Ann Surg.* 2020;271:41-7.
51. Willcutts KF, Chung MC, Erenberg CL, Finn KL, Schirmer BD, Byham-Gray LD. Early Oral Feeding as Compared With Traditional Timing of Oral Feeding After Upper Gastrointestinal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.* 2016;264:54-63.
52. Sandstrom R, Drott C, Hylltander A, Arfvidsson B, Schersten T, Wickstrom I, et al. The effect of postoperative intravenous feeding (TPN) on outcome following major surgery evaluated in a randomized study. *Ann Surg.* 1993;217:185-95.
53. Bozzetti F, Gianotti L, Braga M, Di Carlo V, Mariani L. Postoperative complications in gastrointestinal cancer patients: the joint role of the nutritional status and the nutritional support. *Clin Nutr.* 2007;26:698-709.
54. Correia MI, Caiaffa 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;16:59-64.
55. Bruning PF, Halling A, Hilgers FJ, Kappner G, Poelhuus EK, Kobashi-Schoot AM, et al. Postoperative nasogastric tube feeding in patients with head and neck cancer: a prospective assessment of nutritional status and well-being. *Eur J Cancer Clin Oncol.* 1988;24:181-8.
56. Hamaoui E, Lefkowitz R, Otlander L, Krasnopolsky-Levine E, Favale M, Webb H, et al. Enteral nutrition in the early postoperative period: a new semi-elemental formula versus total parenteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1990;14:501-7.
57. Hammerlid E, Wirblad B, Sandin C, Mercke C, Edstrom S, Kaasa S, et al. Malnutrition and food intake in relation to quality of life in head and neck cancer patients. *Head Neck.* 1998;20:540-8.
58. Hedberg AM, Lairson DR, Aday LA, Chow J, Suki R, Houston S, et al. Economic implications of an early postoperative enteral feeding protocol. *J Am Diet Assoc.* 1999;99:802-7.
59. Kornowski A, Cosnes J, Gendre JP, Quintrec Y. Enteral nutrition in malnutrition following gastric resection and cephalic pancreaticoduodenectomy. *Hepatogastroenterology.* 1992;39:9-13.
60. Mochizuki H, Togo S, Tanaka K, Endo I, Shimada H. Early enteral nutrition after hepatectomy to prevent postoperative infection. *Hepatogastroenterology.* 2000;47:1407-10.
61. Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, McArdle AH, Booth FV, Morgenstein-Wagner TB, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications. The results of a meta-analysis. *Ann Surg.* 1992;216:172-83.
62. Neumayer LA, Smout RJ, Horn HG, Horn SD. Early and sufficient feeding reduces length of stay and charges in surgical patients. *J Surg Res.* 2001;95:73-7.
63. 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.
64. Velez JP, Lince LF, Restrepo JJ. Early enteral nutrition in gastrointestinal surgery: A pilot study. *Nutrition.* 1997;13:442-5.
65. McClave SA, Martindale RG, Vanek VW, McCarthy M, Roberts P, Taylor B, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2009;33:277-316.
66. Zhao XF, Wu N, Zhao GQ, Liu JF, Dai YF. Enteral nutrition versus parenteral nutrition after major abdominal surgery in patients with gastrointestinal cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Investig Med.* 2016;64:1061-74.
67. Braga M, Ljungqvist O, Soeters P, Fearon K, Weimann A, Bozzetti F, et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: surgery. *Clin Nutr.* 2009;28:378-86.
68. 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;226:369-77; discussion 77-80.
69. Short V, Herbert G, Perry R, Atkinson C, Ness AR, Penfold C, et al. Chewing gum for postoperative recovery of gastrointestinal function. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015:CD006506.
70. Atkinson C, Penfold CM, Ness AR, Longman RJ, Thomas SJ, Hollingworth W, et al. Randomized clinical trial of postoperative chewing gum versus standard care after colorectal resection. *Br J Surg.* 2016;103:962-70.
71. 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? *J Trauma.* 1994;37:30-4.
72. Woodcock NP, Zeigler D, Palmer MD, Buckley P, Mitchell CJ, MacFie J. Enteral versus parenteral nutrition: a pragmatic study. *Nutrition.* 2001;17:1-12.
73. Menne R, Adolph M, Brock E, Schneider H, Senkal M. Cost analysis of parenteral nutrition regimens in the intensive care unit: three-compartment bag system vs multibottle system. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2008;32:606-12.
74. Pichard C, Schwarz G, Frei A, Kyle U, Jolliet P, Morel P, et al. Economic investigation of the use of three-compartment total parenteral nutrition bag: prospective randomized unblinded controlled study. *Clin Nutr.* 2000;19:245-51.
75. Turpin RS, Canada T, Rosenthal V, Nizki-George D, Liu FX, Mercaldi CJ, et al. Bloodstream infections associated with parenteral nutrition preparation methods in the United States: a retrospective, large database analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2012;36:169-76.
76. Barr J, Hecht M, Flavin KE, Khorana A, Gould MK. Outcomes in critically ill patients before and after the implementation of an evidence-based nutritional management protocol. *Chest.* 2004;125:1446-57.
77. Doig GS, Simpson F, Finfer S, Delaney A, Davies AR, Mitchell I, et al. Effect of evidence-based feeding guidelines on mortality of critically ill adults: a cluster randomized controlled trial. *JAMA.* 2008;300:2731-41.
78. Yao GX, Xue XB, Jiang ZM, Yang NF, Wilmore DW. Effects of perioperative parenteral glutamine-dipeptide supplementation on plasma endotoxin level, plasma endotoxin inactivation capacity and clinical outcome. *Clin Nutr.* 2005;24:510-5.
79. Bollhalder L, Pfeil AM, Tomonaga Y, Schwenkglens M. A systematic literature review and meta-analysis of randomized clinical trials of parenteral glutamine supplementation. *Clin Nutr.* 2013;32:213-23.
80. Wang Y, Jiang ZM, Nolan MT, Jiang H, Han HR, Yu K, et al. The Impact of Glutamine Dipeptide-Supplemented Parenteral Nutrition

- on Outcomes of Surgical Patients: A Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010;34:521-9.
81. Cui Y, Hu L, Liu Y-j, Wu Y-m, Jing L. Intravenous alanyl-L-glutamine balances glucose-insulin homeostasis and facilitates recovery in patients undergoing colonic resection: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol.* 2014;31:212-8.
  82. Fearon KC, Ljungqvist O, Von Meyenfeldt M, Revhaug A, Dejong CH, Lassen K, et al. Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr.* 2005;24:466-77.
  83. Vidal-Casariago A, Calleja-Fernandez A, Villar-Taibo R, Kyriakos G, Ballesteros-Pomar MD. Efficacy of arginine-enriched enteral formulas in the reduction of surgical complications in head and neck cancer: a systematic review and meta-analysis. *Clin Nutr.* 2014;33:951-7.
  84. Buijs N, van Bokhorst-de Schuieren MAE, Langius JAE, Leemans CR, Kuik DJ, Vermeulen MAR, et al. Perioperative arginine-supplemented nutrition in malnourished patients with head and neck cancer improves long-term survival. *Am J Clin Nutr.* 2010;92:1151-6.
  85. Chen B, Zhou Y, Yang P, Wan HW, Wu XT. Safety and efficacy of fish oil-enriched parenteral nutrition regimen on postoperative patients undergoing major abdominal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010;34:387-94.
  86. Li N-N, Zhou Y, Qin X-P, Chen Y, He D, Feng J-Y, et al. Does intravenous fish oil benefit patients post-surgery? A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr.* 2014;33:226-39.
  87. Pradelli L, Mayer K, Muscaritoli M, Heller AR. n-3 fatty acid-enriched parenteral nutrition regimens in elective surgical and ICU patients: a meta-analysis. *Crit Care.* 2012;16:R184.
  88. Nothacker M, Rütters D. Evidenzbericht 2012: Analyse von Metaanalysen zur perioperativen klinischen Ernährung. *Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin (ÄZQ) Berlin.* 2012.
  89. Tian H, Yao X, Zeng R, Sun R, Tian H, Shi C, et al. Safety and efficacy of a new parenteral lipid emulsion (SMOF) for surgical patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Rev.* 2013;71:815-21.
  90. de Miranda Torrinhas RS, Santana R, Garcia T, Cury-Boaventura MF, Sales MM, Curi R, et al. Parenteral fish oil as a pharmacological agent to modulate post-operative immune response: a randomized, double-blind, and controlled clinical trial in patients with gastrointestinal cancer. *Clin Nutr.* 2013;32:503-10.
  91. Cerantola Y, Hubner M, Grass F, Demartines N, Schafer M. Immunonutrition in gastrointestinal surgery. *Br J Surg.* 2011;98:37-48.
  92. Daly JM, Lieberman MD, Goldfine J, Shou J, Weintraub F, Rosato EF, et al. Enteral nutrition with supplemental arginine, RNA, and omega-3 fatty acids in patients after operation: immunologic, metabolic, and clinical outcome. *Surgery.* 1992;112:56-67.
  93. Drover JW, Dhaliwal R, Weitzel L, Wischmeyer PE, Ochoa JB, Heyland DK. Perioperative use of arginine-supplemented diets: a systematic review of the evidence. *J Am Coll Surg.* 2011;212:385-99, 99 e1.
  94. Gianotti L, Braga M, Vignali A, Balzano G, Zerbi A, Bisagni P, et al. Effect of route of delivery and formulation of postoperative nutritional support in patients undergoing major operations for malignant neoplasms. *Arch Surg.* 1997;132:1222-30.
  95. Heslin MJ, Latkany L, Leung D, Brooks AD, Hochwald SN, Pisters PW, et al. A prospective, randomized trial of early enteral feeding after resection of upper gastrointestinal malignancy. *Ann Surg.* 1997;226:567-77; discussion 77-80.
  96. 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;286:944-53.
  97. Klek S, Kulig J, Sierzega M, Szczepanek K, Szybinski P, Scislo L, et al. Standard and immunomodulating enteral nutrition in patients after extended gastrointestinal surgery—a prospective, randomized, controlled clinical trial. *Clin Nutr.* 2008;27:504-12.
  98. Kudsk KA, Minard G, Croce MA, Brown RO, Lowrey TS, Pritchard FE, et al. A randomized trial of isonitrogenous enteral diets after severe trauma. An immune-enhancing diet reduces septic complications. *Ann Surg.* 1996;224:531-40; discussion 40-3.
  99. Mendez C, Jurkovich GJ, Garcia I, Davis D, Parker A, Maier RV. Effects of an immune-enhancing diet in critically injured patients. *J Trauma.* 1997;42:933-40; discussion 40-1.
  100. Moore FA, Moore EE, Kudsk KA, Brown RO, Bower RH, Koruda MJ, et al. Clinical benefits of an immune-enhancing diet for early postinjury enteral feeding. *J Trauma.* 1994;37:607-15.
  101. Senkal M, Mumme A, Eickhoff U, Geier B, Spath G, Wulfert D, et al. Early postoperative enteral immunonutrition: clinical outcome and cost-comparison analysis in surgical patients. *Crit Care Med.* 1997;25:1489-96.
  102. Snyderman CH, Kachman K, Molseed L, Wagner R, D'Amico F, Bumpous J, et al. Reduced postoperative infections with an immune-enhancing nutritional supplement. *Laryngoscope.* 1999;109:915-21.
  103. Weimann A, Bastian L, Bischoff WE, Grotz M, Hansel M, Lotz J, 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;14:165-72.
  104. Marik PE, Zaloga GP. Immunonutrition in high-risk surgical patients: a systematic review and analysis of the literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2010;34:378-86.
  105. Marimuthu K, Varadhan KK, Ljungqvist O, Lobo DN. A meta-analysis of the effect of combinations of immune modulating nutrients on outcome in patients undergoing major open gastrointestinal surgery. *Ann Surg.* 2012;255:1060-8.
  106. Montejó JC, Zarazaga A, Lopez-Martinez J, Urrutia G, Roque M, Blesa AL, et al. Immunonutrition in the intensive care unit. A systematic review and consensus statement. *Clin Nutr.* 2003;22:221-33.
  107. Osland E, Hossain MB, Khan S, Memon MA. Effect of timing of pharmacutrition (immunonutrition) administration on outcomes of elective surgery for gastrointestinal malignancies: a systematic review and meta-analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38:53-69.
  108. Song GM, Tian X, Liang H, Yi LJ, Zhou JG, Zeng Z, et al. Role of Enteral Immunonutrition in Patients Undergoing Surgery for Gastric Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine (Baltimore).* 2015;94:e1311.
  109. Stableforth WD, Thomas S, Lewis SJ. A systematic review of the role of immunonutrition in patients undergoing surgery for head and neck cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2009;38:103-10.
  110. Wilhelm SM, Kale-Pradhan PB. Combination of arginine and omega-3 fatty acids enteral nutrition in critically ill and surgical patients: a meta-analysis. *Expert Rev Clin Pharmacol.* 2010;3:459-69.
  111. Zhang Y, Gu Y, Guo T, Li Y, Cai H. Perioperative immunonutrition for gastrointestinal cancer: a systematic review of randomized controlled trials. *Surg Oncol.* 2012;21:e87-95.
  112. Beale RJ, Bryg DJ, Bihari DJ. Immunonutrition in the critically ill: a systematic review of clinical outcome. *Crit Care Med.* 1999;27:2799-805.
  113. 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;229:467-77.
  114. Waitzberg DL, Saito H, Plank LD, Jamieson GG, Jagannath P, Hwang TL, et al. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World J Surg.* 2006;30:1592-604.
  115. Wong CS, Aly EH. The effects of enteral immunonutrition in upper gastrointestinal surgery: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2016;29:137-50.
  116. Probst P, Ohmann S, Klaiber U, Huttner FJ, Billeter AT, Ulrich A, et al. Meta-analysis of immunonutrition in major abdominal surgery. *Br J Surg.* 2017;104:1594-608.
  117. Braga M, Gianotti L, Radaelli G, Vignali A, Mari G, Gentilini O, et al. Perioperative immunonutrition in patients undergoing cancer surgery: results of a randomized double-blind phase 3 trial. *Arch Surg.* 1999;134:428-33.
  118. 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;132:805-14.
  119. Senkal M, Zumtobel V, Bauer KH, Marpe B, Wolfram G, Frei A, 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;134:1309-16.
  120. Tepaske R, Te Velthuis H, Oudemans-van Straaten HM, Heisterkamp SH, Van Deventer SJ, Ince C, et al. Effect of preoperative oral immune-enhancing nutritional supplement on patients at high risk of infection after cardiac surgery: a randomised placebo-controlled trial. *Lancet.* 2001;358:696-701.
  121. Braga M, Gianotti L, Nespoli L, Radaelli G, Di Carlo V. Nutritional Approach in Malnourished Surgical Patients: A Prospective Randomized Study. *Arch Surg.* 2002;137:174-80.
  122. Klek S, Szybinski P, Szczepanek K. Perioperative immunonutrition in surgical cancer patients: a summary of a decade of research. *World J Surg.* 2014;38:803-12.
  123. Hegazi RA, Husted DS, Evans DC. Preoperative standard oral nutrition supplements vs immunonutrition: results of a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Surg.* 2014;219:1078-87.

124. Adiamah A, Skořepa P, Weimann A, Lobo DN. The Impact of Preoperative Immune Modulating Nutrition on Outcomes in Patients Undergoing Surgery for Gastrointestinal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg.* 2019;270:247-56.
125. Braga M, Gianotti L. Preoperative immunonutrition: cost-benefit analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2005;29:S57-61.
126. 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. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2005;29:S81-91.
127. Chevrou-Séverac H, Pinget C, Cerantola Y, Demartines N, Wasserfallen J-B, Schäfer M. Cost-effectiveness analysis of immune-modulating nutritional support for gastrointestinal cancer patients. *Clin Nutr.* 2014;33:649-54.
128. Cederholm T, Jensen GL, Correia M, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition – A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr.* 2019;38:1-9.
129. Khuri SF, Daley J, Henderson W, Hur K, Gibbs JO, Barbour G, et al. Risk adjustment of the postoperative mortality rate for the comparative assessment of the quality of surgical care: results of the National Veterans Affairs Surgical Risk Study. *J Am Coll Surg.* 1997;185:315-27.
130. Malone DL, Geniui T, Tracy JK, Gannon C, Napolitano LM. Surgical site infections: reanalysis of risk factors. *J Surg Res.* 2002;103:89-95.
131. Hennessey DB, Burke JP, Ni-Dhonocho T, Shields C, Winter DC, Mealy K. Preoperative hypoalbuminemia is an independent risk factor for the development of surgical site infection following gastrointestinal surgery: a multi-institutional study. *Ann Surg.* 2010;252:325-9.
132. Hu W-H, Chen H-H, Lee K-C, Liu L, Eisenstein S, Parry L, et al. Assessment of the addition of hypoalbuminemia to ACS-NSQIP surgical risk calculator in colorectal cancer. *Medicine (Baltimore).* 2016;95.
133. Suding P, Jensen E, Abramson M, Itani K, Wilson SE. Definitive risk factors for anastomotic leaks in elective open colorectal resection. *Arch Surg.* 2008;143:907-11; discussion 11-2.
134. Von Meyenfeldt MF, Meijerink WJHJ, Rouflart MMJ, Builmaassen MTHJ, Soeters PB. Perioperative nutritional support: a randomized clinical trial. *Clin Nutr.* 1992;11:180-6.
135. Heyland DK, Montalvo M, MacDonald S, Keefe L, Su XY, Drover JW. Total parenteral nutrition in the surgical patient: a meta-analysis. *Can J Surg.* 2001;44:102-11.
136. Group\* VATPNCS. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med.* 1991;325:525-32.
137. Klein S, Kinney J, Jeejeebhoy K, Alpers D, Hellerstein M, Murray M, et al. Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. Summary of a conference sponsored by the National Institutes of Health, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, and American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr.* 1997;66:683-706.
138. Bozzetti F, Gavazzi C, Miceli R, Rossi N, Mariani L, Cozzaglio L, et al. Perioperative total parenteral nutrition in malnourished, gastrointestinal cancer patients: a randomized, clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2000;24:7-14.
139. Fukuda Y, Yamamoto K, Hirao M, Nishikawa K, Maeda S, Haraguchi N, et al. Prevalence of Malnutrition Among Gastric Cancer Patients Undergoing Gastrectomy and Optimal Preoperative Nutritional Support for Preventing Surgical Site Infections. *Ann Surg Oncol.* 2015;22:778-85.
140. Lighthart-Melis GC, Weijs PJ, te Boveldt ND, Buskermolen S, Earthman CP, Verheul HM, et al. Dietician-delivered intensive nutritional support is associated with a decrease in severe postoperative complications after surgery in patients with esophageal cancer. *Dis Esophagus.* 2013;26:587-93.
141. Stanga Z, Brunner A, Leuenberger M, Grimble RF, Shenkin A, Allison SP, et al. Nutrition in clinical practice-the refeeding syndrome: illustrative cases and guidelines for prevention and treatment. *Eur J Clin Nutr.* 2008;62:687-94.
142. Jie B, Jiang ZM, Nolan MT, Zhu SN, Yu K, Kondrup J. Impact of preoperative nutritional support on clinical outcome in abdominal surgical patients at nutritional risk. *Nutrition.* 2012;28:1022-7.
143. Elia M, Normand C, Norman K, Laviano A. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in the hospital setting. *Clin Nutr.* 2016;35:370-80.
144. Stippler D, Bode V, Fischer M, Kollx K, Rohde E, Tisowsky B, et al. Proposal for a new practicable categorization system for food for special medical purposes – Enteral nutritional products. *Clin Nutr ESPEN.* 2015;10:e219-e23.
145. 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;16:723-8.
146. Smedley F, Bowling T, James M, Stokes E, Goodger C, O'Connor O, et al. Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. *Br J Surg.* 2004;91:983-90.
147. Burden ST, Hill J, Shaffer JL, Campbell M, Todd C. An unblinded randomised controlled trial of preoperative oral supplements in colorectal cancer patients. *J Hum Nutr Diet.* 2011;24:441-8.
148. Sullivan DH, Nelson CL, Bopp MM, Puskarich-May CL, Walls RC. Nightly enteral nutrition support of elderly hip fracture patients: a phase I trial. *J Am Coll Nutr.* 1998;17:155-61.
149. Burden S, Todd C, Hill J, Lal S. Pre-operative nutrition support in patients undergoing gastrointestinal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;11:CD008879.
150. Grass F, Demartines N. Compliance with preoperative oral nutritional supplements in patients at nutritional risk: Only a question of will? *Eur J Clin Nutr.* 2015;1 vol.
151. Hill GL. Impact of nutritional support on the clinical outcome of the surgical patient. *Clin Nutr.* 1994;13:331-40.
152. Lassen K, Soop M, Nygren J, Cox PB, Hendry PO, Spies C, et al. Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations. *Arch Surg.* 2009;144:961-9.
153. Hur H, Kim SG, Shim JH, Song KY, Kim W, Park CH, et al. Effect of early oral feeding after gastric cancer surgery: a result of randomized clinical trial. *Surgery.* 2011;149:561-8.
154. Seven H, Calis AB, Turgut S. A randomized controlled trial of early oral feeding in laryngectomized patients. *Laryngoscope.* 2003;113:1076-9.
155. van Bokhorst-de van der Schueren MAE, van Leeuwen PAM, 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;19:419-25.
156. Guo CB, Ma DQ, Zhang KH. Applicability of the general nutritional status score to patients with oral and maxillofacial malignancies. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1994;23:167-9.
157. 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 J Oral Maxillofac Surg.* 1996;34:325-7.
158. Rey-Ferro M, Castaño R, Orozco O, Serna A, Moreno A. Nutritional and immunologic evaluation of patients with gastric cancer before and after surgery. *Nutrition.* 1997;13:878-81.
159. van Bokhorst-de van der Schueren MAE, van Leeuwen PAM, Kuik DJ, Klop WMC, Sauerwein HP, Snow GB, et al. The impact of nutritional status on the prognoses of patients with advanced head and neck cancer. *Cancer.* 1999;86:519-27.
160. Bollschweiler E, Schroder W, Holscher AH, Siewert JR. Preoperative risk analysis in patients with adenocarcinoma or squamous cell carcinoma of the oesophagus. *Br J Surg.* 2000;87:1106-10.
161. Saito T, Kuwahara A, Shigemitsu Y, Kinoshita T, Shimoda K, Miyahara M, et al. Factors related to malnutrition in patients with esophageal cancer. *Nutrition.* 1991;7:117-21.
162. 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;17:13-7.
163. Butters M, Straub M, Kraft K, Bittner R. Studies on nutritional status in general surgery patients by clinical, anthropometric, and laboratory parameters. *Nutrition.* 1996;12:405-10.
164. Klek S, Sierzega M, Szybinski P, Szczepanek K, Scislo L, Walewska E, et al. Perioperative nutrition in malnourished surgical cancer patients – a prospective, randomized, controlled clinical trial. *Clin Nutr.* 2011;30:708-13.
165. Berkelmans GHK, Kingma BF, Franssen LFC, Nieuwenhuijzen GAP, Ruurda JP, van Hillegersberg R, et al. Feeding protocol deviation after esophagectomy: A retrospective multicenter study. *Clin Nutr.* 2020;39:1258-63.
166. Kudsk KA, Croce MA, Fabian TC, Minard G, Tolley EA, Poret HA, et al. Enteral versus parenteral feeding. Effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma. *Ann Surg.* 1992;215:503-11; discussion 11-3.
167. Kompan L, Kremzar B, Gadzjev E, Prosek M. Effects of early enteral nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. *Intensive Care Med.* 1999;25:157-61.
168. Perel P, Yanagawa T, Bunn F, Roberts I, Wentz R, Pierra A. Nutritional support for head-injured patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006:CD001530.
169. Braga M, Gianotti L, Gentilini O, Liotta S, Di Carlo V. Feeding the gut early after digestive surgery: results of a nine-year experience. *Clin Nutr.* 2002;21:59-65.

170. 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 J Surg.* 1987;153:198–206.
171. Delany HM, Carnevale N, Garvey JW, Moss GM. Postoperative nutritional support using needle catheter feeding jejunostomy. *Ann Surg.* 1977;186:165–70.
172. Gabor S, Renner H, Matzi V, Ratzenhofer B, Lindenmann J, Sankin O, et al. Early enteral feeding compared with parenteral nutrition after oesophageal or oesophagogastric resection and reconstruction. *Br J Nutr.* 2005;93:509–13.
173. Gupta V. Benefits versus risks: a prospective audit. *Feeding jejunostomy during esophagectomy.* *World J Surg.* 2009;33:1432–8.
174. Kemen M, Senkal M, Homann HH, Mumme A, Dauphin AK, Baier J, 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;23:652–9.
175. Senkal M, Koch J, Hummel T, Zumbobel V. Laparoscopic needle catheter jejunostomy: modification of the technique and outcome results. *Surg Endosc.* 2004;18:307–9.
176. Biffi R, Lotti M, Cenciarelli S, Luca F, Pozzi S, Zambelli M, et al. Complications and long-term outcome of 80 oncology patients undergoing needle catheter jejunostomy placement for early postoperative enteral feeding. *Clin Nutr.* 2000;19:277–9.
177. Bruining HA, Schattenkerk ME, Obertop H, Ong GL. Acute abdominal pain due to early postoperative elemental feeding by needle jejunostomy. *Surg Gynecol Obstet.* 1983;157:40–2.
178. Chin KF, Townsend S, Wong W, Miller GV. A prospective cohort study of feeding needle catheter jejunostomy in an upper gastrointestinal surgical unit. *Clin Nutr.* 2004;23:691–6.
179. Eddy VA, Snell JE, Morris JA. Analysis of complications and long-term outcome of trauma patients with needle catheter jejunostomy. *Am Surg.* 1996;62:40–4.
180. Myers JG, Page CP, Stewart RM, Schwesinger WH, Sirinek KR, Aust JB. Complications of needle catheter jejunostomy in 2,022 consecutive applications. *Am J Surg.* 1995;170:547–50; discussion 50–1.
181. Ramamurthy A, Negi SS, Chaudhary A. Prophylactic tube jejunostomy: a worthwhile undertaking. *Surg Today.* 2008;38:420–4.
182. Sarr MG. Appropriate use, complications and advantages demonstrated in 500 consecutive needle catheter jejunostomies. *Br J Surg.* 1999;86:557–61.
183. Schattenkerk ME, Obertop H, Bruining H, Van Rooyen W, van Houten H. Early postoperative enteral feeding by a needle catheter jejunostomy after 100 oesophageal resections and reconstructions for cancer. *Clin Nutr.* 1984;3:47–9.
184. Sica GS, Sujendran V, Wheeler J, Soin B, Maynard N. Needle catheter jejunostomy at esophagectomy for cancer. *J Surg Oncol.* 2005;91:276–9.
185. Strickland GF, Greene FL. Needle-catheter jejunostomy for postoperative nutritional support. *South Med J.* 1986;79:1389–92.
186. Vestweber KH, Eypasch E, Paul A, Bode C, Troird H. [Fine-needle catheter jejunostomy]. *Z Gastroenterol.* 1989;27 Suppl 2:69–72.
187. Yermilov I, Jain S, Sekeris E, Bentrem DJ, Hines OJ, Reber HA, et al. Utilization of parenteral nutrition following pancreaticoduodenectomy: is routine jejunostomy tube placement warranted? *Dig Dis Sci.* 2009;54:1582–8.
188. Gerritsen A, Besselink MG, Cieslak KP, Vriens MR, Steenhagen E, van Hillegersberg R, et al. Efficacy and complications of nasojejunal, jejunostomy and parenteral feeding after pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg.* 2012;16:1144–51.
189. Dann GC, Squires III MH, Postlewait LM, Kooby DA, Poultsides GA, Weber SM, et al. An assessment of feeding jejunostomy tube placement at the time of resection for gastric adenocarcinoma: A seven-institution analysis of 837 patients from the US gastric cancer collaborative. *J Surg Oncol.* 2015;112:195–202.
190. Zhu X, Wu Y, Qiu Y, Jiang C, Ding Y. Comparative analysis of the efficacy and complications of nasojejunal and jejunostomy on patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38:996–1002.
191. Markides G, Al-Khaffaf B, Vickers J. Nutritional access routes following oesophagectomy—a systematic review. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65:565–73.
192. Han Geurts I, Hop W, Verhoef C, Tran K, Tilanus H. Randomized clinical trial comparing feeding jejunostomy with nasoduodenal tube placement in patients undergoing oesophagectomy. *Br J Surg.* 2007;94:31–5.
193. Martignoni ME, Friess H, Sell F, Ricken L, Shrikhande S, Kulli C, et al. Enteral nutrition prolongs delayed gastric emptying in patients after whipple resection. *Am J Surg.* 2000;180:18–23.
194. Beier-Holgersen R, Boesby S. Influence of postoperative enteral nutrition on postsurgical infections. *Gut.* 1996;39:833–5.
195. Bower RH, Talamini MA, Sax HC, Hamilton F, Fischer JE. Postoperative enteral vs parenteral nutrition. A randomized controlled trial. *Arch Surg.* 1986;121:1040–5.
196. Zern RT, Clarke-Pearson DL. Pneumatosis intestinalis associated with enteral feeding by catheter jejunostomy. *Obstet Gynecol.* 1985;65:81S–3S.
197. Schloerb PR, Wood JG, Casillan AJ, Tawfik O, Udobi K. Bowel necrosis caused by water in jejunal feeding. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2004;28:27–9.
198. Gaddy MC, Max MH, Schwab CW, Kauder D. Small bowel ischemia: a consequence of feeding jejunostomy? *South Med J.* 1986;79:180–2.
199. Rai J, Flint LM, Ferrara JJ. Small bowel necrosis in association with jejunostomy tube feedings. *Am Surg.* 1996;62:1050–4.
200. Lavlor DK, Inculter RI, Malthaner RA. Small-bowel necrosis associated with jejunal tube feeding. *Can J Surg.* 1998;41:459–62.
201. Scaife CL, Saffle JR, Morris SE. Intestinal obstruction secondary to enteral feedings in burn trauma patients. *J Trauma.* 1999;47:859–63.
202. 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;128:111–2.
203. Löser C, Aschl G, Hebuterne X, Mathus-Vliegen E, Muscaritoli M, Niv Y, et al. ESPEN guidelines on artificial enteral nutrition—percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG). *Clin Nutr.* 2005;24:848–61.
204. Baker M, Halliday V, Williams RN, Bowrey DJ. A systematic review of the nutritional consequences of esophagectomy. *Clin Nutr.* 2016;35:987–94.
205. 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;358:1487–92.
206. Keele A, Bray M, Emery P, Duncan H, Silk D. Two phase randomised controlled clinical trial of postoperative oral dietary supplements in surgical patients. *Gut.* 1997;40:393–9.
207. Bae JM, Park JW, Yang HK, Kim JP. Nutritional status of gastric cancer patients after total gastrectomy. *World J Surg.* 1998;22:254–60; discussion 60–1.
208. Ulander K, Jeppsson B, Grahn G. Postoperative energy intake in patients after colorectal cancer surgery. *Scand J Caring Sci.* 1998;12:131–8.
209. Koval KJ, Maurer SG, Su ET, Aharonoff GB, Zuckerman JD. The effects of nutritional status on outcome after hip fracture. *J Orthop Trauma.* 1999;13:164–9.
210. 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. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74:251–60.
211. 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;335:1013–6.
212. Reynolds JV, Kanwar S, Welsh FK, Windsor AC, Murchan P, Barclay GR, 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? *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1997;21:196–201.
213. Figueiredo F, Dickson ER, Pasha T, Kasparova P, Therneau T, Malinchoc M, et al. Impact of nutritional status on outcomes after liver transplantation. *Transplantation.* 2000;70:1347–52.
214. Moukarzel A, Najm I, Vargas J, McDiarmid S, Busuttill R. Effect of nutritional status on outcome of orthotopic liver transplantation in pediatric patients. *Transplant Proc.* 1990;22:1560–3.
215. Roggero P, Cataliotti E, Ulla L, Stuflesser S, Nebbia G, Bracaloni D, et al. Factors influencing malnutrition in children waiting for liver transplants. *Am J Clin Nutr.* 1997;65:1852–7.
216. 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;25:652–7.
217. Harrison J, McKiernan J, Neuberger JM. A prospective study on the effect of recipient nutritional status on outcome in liver transplantation. *Transpl Int.* 1997;10:369–74.
218. Ney M, Abalde JG, Ma M, Belland D, Harvey A, Robbins S, et al. Insufficient Protein Intake Is Associated With Increased Mortality in 630 Patients With Cirrhosis Awaiting Liver Transplantation. *Nutr Clin Pract.* 2015;30:530–6.
219. Ferreira LG, Ferreira Martins AI, Cunha CE, Anastacio LR, Lima AS, Correia MI. Negative energy balance secondary to inadequate dietary intake of patients on the waiting list for liver transplantation. *Nutrition.* 2013;29:1252–8.

220. 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;68:51-7.
221. Le Cornu KA, McKiernan FJ, Kapadia SA, Neuberger JM. A prospective randomized study of preoperative nutritional supplementation in patients awaiting elective orthotopic liver transplantation. *Transplantation*. 2000;69:1364-9.
222. Chin SE, Shepherd RW, Thomas BJ, Cleghorn GJ, Patrick MK, Wilcox JA, et al. Nutritional support in children with end-stage liver disease: a randomized crossover trial of a branched-chain amino acid supplement. *Am J Clin Nutr*. 1992;56:158-63.
223. Plank LD, McCall JL, Gane EJ, Rafique M, Gillanders LK, McLlroy K, et al. Pre- and postoperative immunonutrition in patients undergoing liver transplantation: a pilot study of safety and efficacy. *Clin Nutr*. 2005;24:288-96.
224. Nicoletto BB, Fonseca NK, Manfro RC, Goncalves LF, Leitao CB, Souza GC. Effects of obesity on kidney transplantation outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Transplantation*. 2014;98:167-76.
225. Nagata S, Shirabe K, Sugimachi K, Ikegami T, Yoshizumi T, Uchiyama H, et al. Pilot study of preoperative immunonutrition with antioxidants in living donor liver transplantation donors. *Fukuoka Igaku Zasshi*. 2013;104:530-8.
226. Lindell SL, Hansen T, Rankin M, Danielewicz R, Belzer FO, Southard JH. Donor nutritional status--a determinant of liver preservation injury. *Transplantation*. 1996;61:239-47.
227. Plauth M, Merli M, Kondrup J, Weimann A, Ferenci P, Muller MJ, et al. ESPEN guidelines for nutrition in liver disease and transplantation. *Clin Nutr*. 1997;16:43-55.
228. 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.
229. Kim JM, Joh JW, Kim HJ, Kim SH, Rha M, Sinn DH, et al. Early Enteral Feeding After Living Donor Liver Transplantation Prevents Infectious Complications: A Prospective Pilot Study. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94:e1771.
230. Pescovitz MD, Mehta PL, Leapman SB, Milgrom ML, Jindal RM, Filo RS. Tube jejunostomy in liver transplant recipients. *Surgery*. 1995;117:642-7.
231. Kyoung K-H, Lee S-G, Nam CW, Nah YW. Beneficial effect of low caloric intake in the early period after orthotopic liver transplantation: a new concept using graft weight. *Hepatogastroenterology*. 2014;61:1668-72.
232. Murray M, Grogan TA, Lever J, Warty VS, Fung J, Venkataramanan R. Comparison of tacrolimus absorption in transplant patients receiving continuous versus interrupted enteral nutritional feeding. *Ann Pharmacother*. 1998;32:633-6.
233. Reilly J, Mehta R, Teperman L, Cemaj S, Tzakis A, Yanaga K, et al. Nutritional support after liver transplantation: a randomized prospective study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1990;14:386-91.
234. Hasse JM, Blue LS, Liepa GU, Goldstein RM, Jennings LW, Mor E, et al. Early enteral nutrition support in patients undergoing liver transplantation. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1995;19:437-43.
235. Rayes N, Seehofer D, Hansen S, Boucsein K, Muller AR, Serke S, et al. Early enteral supply of lactobacillus and fiber versus selective bowel decontamination: a controlled trial in liver transplant recipients. *Transplantation*. 2002;74:123-7.
236. Rayes N, Seehofer D, Theruvath T, Schiller RA, Langrehr JM, Jonas S, et al. Supply of Pre- and Probiotics Reduces Bacterial Infection Rates After Liver Transplantation-A Randomized, Double-Blind Trial. *Am J Transplant*. 2005;5:125-30.
237. Rovera GM, Graham TO, Hutson WR, Furukawa H, Goldbach B, Todo S, et al. Nutritional management of intestinal allograft recipients. *Transplant Proc*. 1998;30:2517-8.
238. Rovera GM, Schoen RE, Goldbach B, Janson D, Bond G, Rakela J, et al. Intestinal and multivisceral transplantation: dynamics of nutritional management and functional autonomy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2003;27:252-9.
239. Rovera GM, Strohm S, Bueno J, Kocoshis SA, Abu-Elmagd K, Todu S, et al. Nutritional monitoring of pediatric intestinal transplant recipients. *Transplant Proc*. 1998;30:2519-20.
240. Ubesie AC, Cole CR, Nathan JD, Tiao GM, Alonso MH, Mezzoff AG, et al. Micronutrient deficiencies in pediatric and young adult intestinal transplant patients. *Pediatr Transplant*. 2013;17:638-45.
241. Kuse ER, Kotzerke J, Muller S, Nashan B, Luck R, Jaeger K. Hepatic reticuloendothelial function during parenteral nutrition including an MCT/LCT or LCT emulsion after liver transplantation - a double-blind study. *Transpl Int*. 2002;15:272-7.
242. Delafosse B, Viale JP, Pachiaudi C, Normand S, Goudable J, Bouffard Y, et al. Long- and medium-chain triglycerides during parenteral nutrition in critically ill patients. *Am J Physiol*. 1997;272:E550-E5.
243. Zhu XH, Wu YF, Qiu YD, Jiang CP, Ding YT. Liver-protecting effects of omega-3 fish oil lipid emulsion in liver transplantation. *World J Gastroenterol*. 2012;18:6141-7.
244. Zhu X, Wu Y, Qiu Y, Jiang C, Ding Y. Effects of omega-3 fish oil lipid emulsion combined with parenteral nutrition on patients undergoing liver transplantation. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2013;37:68-74.
245. Lei Q, Wang X, Zheng H, Bi J, Tan S, Li N. Peri-operative immunonutrition in patients undergoing liver transplantation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015;24:583-90.
246. Plank LD, Mathur S, Gane EJ, Peng SL, Gillanders LK, McLlroy K, et al. Perioperative immunonutrition in patients undergoing liver transplantation: a randomized double-blind trial. *Hepatology*. 2015;61:639-47.
247. Netto MC, Alves-Filho G, Mazzali M. Nutritional status and body composition in patients early after renal transplantation. *Transplant Proc*. 2012;44:2366-8.
248. Lim AK, Manley KJ, Roberts MA, Fraenkel MB. Fish oil for kidney transplant recipients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016:CD005282.
249. Ronellenfitch U, Schwarzbach M, Kring A, Kienle P, Post S, Hasenberg T. The effect of clinical pathways for bariatric surgery on perioperative quality of care. *Obes Surg*. 2012;22:732-9.
250. Matlok M, Pędziwiatr M, Major P, Kłęk S, Budziński P, Malczak P. One hundred seventy-nine consecutive bariatric operations after introduction of protocol inspired by the principles of enhanced recovery after surgery (ERAS®) in bariatric surgery. *Med Sci Monit*. 2015;21:791.
251. Azagury DE, Ris F, Pichard C, Volont G, Karsegard L, Huber O. Does perioperative nutrition and oral carbohydrate load sustainably preserve muscle mass after bariatric surgery? A randomized control trial. *Surg Obes Relat Dis*. 2015;11:920-6.
252. Torres AJ, Rubio MA. The Endocrine Society's Clinical Practice Guideline on endocrine and nutritional management of the post-bariatric surgery patient: commentary from a European Perspective. *Eur J Endocrinol*. 2011;165:171-6.
253. Thorell A, MacCormick AD, Awad S, Reynolds N, Roulin D, Demartines N, et al. Guidelines for Perioperative Care in Bariatric Surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society Recommendations. *World J Surg*. 2016;40:2065-83.
254. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, et al. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, the Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Endocr Pract*. 2013;19:337-72.
255. Allied Health Sciences Section Ad Hoc Nutrition C, Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrott J. ASMBAS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:S73-108.
256. Olmos MA, Vazquez MJ, Gorria MJ, Gonzalez PP, Martinez IO, Chimenio IM, et al. Effect of parenteral nutrition on nutrition status after bariatric surgery for morbid obesity. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2005;29:445-50.
257. Ballesta C, Berindoague R, Cabrera M, Palau M, Gonzales M. Management of anastomotic leaks after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg*. 2008;18:623-30.
258. Gonzalez R, Nelson LG, Gallagher SF, Murr MM. Anastomotic leaks after laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg*. 2004;14:1299-307.
259. Gonzalez R, Sarr MG, Smith CD, Baghai M, Kendrick M, Szomstein S, et al. Diagnosis and contemporary management of anastomotic leaks after gastric bypass for obesity. *J Am Coll Surg*. 2007;204:47-55.
260. Thibault R, Huber O, Azagury DE, Pichard C. Twelve key nutritional issues in bariatric surgery. *Clin Nutr*. 2016;35:12-7.