



ГОРОДСКАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ
БОЛЬНИЦА
ИМЕНИ С. С. ЮДИНА

Периоперационная нутритивная поддержка

О.В. Игнатенко

Кафедра анестезиологии и реаниматологии РГМУ им. Н.И.

Пирогова

НИИ Клинической хирургии РГМУ им Н.И. Пирогова

Городская клиническая больница им. С.С. Юдина, Москва

**Нутритивная недостаточность у
госпитализированных хирургических
больных достигает 50%**

Послеоперационная летальность:

При исходной нутритивной недостаточности до 33%

При достаточном нутритивном статусе - 3,5%

Bruun LI, Bosaeus I, Bergstad I, Nygaard K. Prevalence of malnutrition in surgical patients: evaluation of nutritional support and documentation. Clin Nutr 1999; 18:141.

Studley HO. Percentage of weight loss: a basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. 1936. Nutr Hosp 2001; 16:141.

Fast track хирургия

**ПЛАНОВАЯ
ХИРУРГИЯ**



Факторы успешной ранней реабилитации после операции

Дооперационное информирование пациента
Отказ от подготовки кишечника перед операцией
Отказ от премедикации
Применение пробиотиков перед операцией
Отказ от полного голодания перед оперативным вмешательством
Применение раствора декстрозы (глюкозы) за 2 ч до операции
Регионарная анестезия, короткодействующие анестетики
Адекватный объём инфузии в периоперационном периоде
Короткие разрезы (мини-инвазивный доступ, поперечные разрезы)
Профилактика дооперационной гипотермии
Применение высоких концентраций O_2 периоперационно
Неопиоидная аналгезия
Отказ от рутинного использования дренажей и назогастральных зондов
Раннее удаление мочевого катетера
Прокинетика
Раннее начало послеоперационного перорального питания
Ранняя мобилизация

ERAS - контрольный список

Дата, время поступления ____/____/2016г. ____:____

№	Рекомендации	Дата и время выполнения	Подпись выполнившего
1.	Согревание		
2.	ИТТ сбалансированные кристаллоиды		
3.	<u>Мультимодальная</u> анальгезия без наркотических анальгетиков		
4.	Профилактика ВТЭО (НМГ)		
5.	ПОТР, профилактика пареза		
6.	Ранняя нутритивная терапия (сипинг)		
7.	Контроль гликемии		
8.	Удаление зонда		
9.	Удаление мочевого катетера		
10.	Ранняя активизация		
11.	Удаление <u>эпидурального</u> катетера		

Группы риска алиментарной недостаточности

- *Хирургический профиль*
- *Онкологический профиль*
- *Больные пожилого и старческого возраста*

Почему плановый больной нуждается в лечебном питании?

Реакция на стресс/повреждение
Синдром гиперметаболизма -
гиперкатаболизма:

Мобилизация энергии и субстратов для поддержания стрессовых и иммунных реакций и регенерации

- Нарушения регуляции в системе «анаболизм-катаболизм»
- Увеличение потребности в донаторах энергии и пластическом материале
- Рост энергопотребности с параллельным развитием толерантности к обычным нутриентам



«Большая» хирургия – стрессовая реакция

Воспалительная реакция

- Метаболический и эндокринный ответ

ПЛАНОВОЕ ТЕЧЕНИЕ

- Уменьшение воспаления
- Регенерация
- Восстановление

ОСЛОЖНЕНИЯ

- Мальнутриция
- Нутритивная недостаточность
- Сопутствующие заболевания
- Некачественная подготовка
 - Ошибки послеоперационного ведения

Недостаточная нутритивная поддержка в периоперационном периоде



- Увеличение органной дисфункции
- Увеличение частоты инфекционных осложнений
- Увеличение продолжительности пребывания больных в ОРИТ
- Нарушение регенерации
- Развитие мышечной дисфункции
- Прогрессирование иммуносупрессии
- Увеличение затрат на лечение
- Увеличение летальности

Нутритивная терапия в послеоперационном периоде

Раннее начало питания

- Снижение длительности госпитализации ($p=0,001$)
- Снижение частоты инфекционных осложнений ($p=0,036$)
- Снижение частоты неинфекционных осложнений ($p=0,001$)

Предоперационный осмотр

Обязательная оценка степени
нутрицивной недостаточности!

Диагностика нутритивной недостаточности в предоперационном периоде

- Сниженное питание (расчет индекса массы тела)
- Потеря общей массы тела
- Потеря мышечной массы
- Потеря подкожного жира
- Отеки (маскируют сниженную массу)
- Снижение мышечной силы

White JV, Guenter P, Jensen G, et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). JPEN J Parenter Enteral Nutr 2012; 36:275.

Mueller C, Compher C, Druyan MD. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition ASPEN clinical guidelines: nutrition screening, assessment, and intervention in adults. JPEN 2011; 35:16.

Диагностика нутритивной недостаточности

Группы риска. Анамнез!

- Хронические заболевания (особенно сахарный диабет)
- Инфекции
- Недавняя госпитализация
- Недавние оперативные вмешательства (абдоминальная хирургия)
- Бесконтрольное применение лекарственных препаратов и биодобавок

Причины недостаточности питания

Потери

- Свищи
- Мальабсорбция
- Тошнота, рвота
- Диарея

Сниженное питание

- Социальные проблемы
- Частые обследования
 - Стоматология
 - Анорексия
 - Дисфагия
 - Возраст

Повышенные потребности

- Лучевая/химиотерапия
- Агрессивная медикаментозная терапия

Лабораторная оценка белковой недостаточности?

Альбумин, трансферрин, транстиретин

- Отражают не столько нутритивный статус, сколько тяжесть заболевания
- Необходимо оценивать в комплексе с клиникой
- Снижение коррелирует с неблагоприятным исходом
- Увеличение с помощью пищевых добавок не связано с клинической эффективностью

NUTRIC Score¹

The NUTRIC Score is designed to quantify the risk of critically ill patients developing adverse events that may be modified by aggressive nutrition therapy. The score, of 1-10, is based on 6 variables that are explained below in Table 1. The scoring system is shown in Tables 2 and 3.

Table 1: NUTRIC Score variables

Variable	Range	Points
Age	<50	0
	50 - <75	1
	>75	2
APACHE II	<15	0
	15 - <20	1
	20-28	2
	>28	3
SOFA	<6	0
	6 - <10	1
	>10	2
Number of Co-morbidities	0-1	0
	≥2	1
Days from hospital to ICU admission	0 - <1	0
	≥1	1
IL-6	0 - <400	0
	≥ 400	1

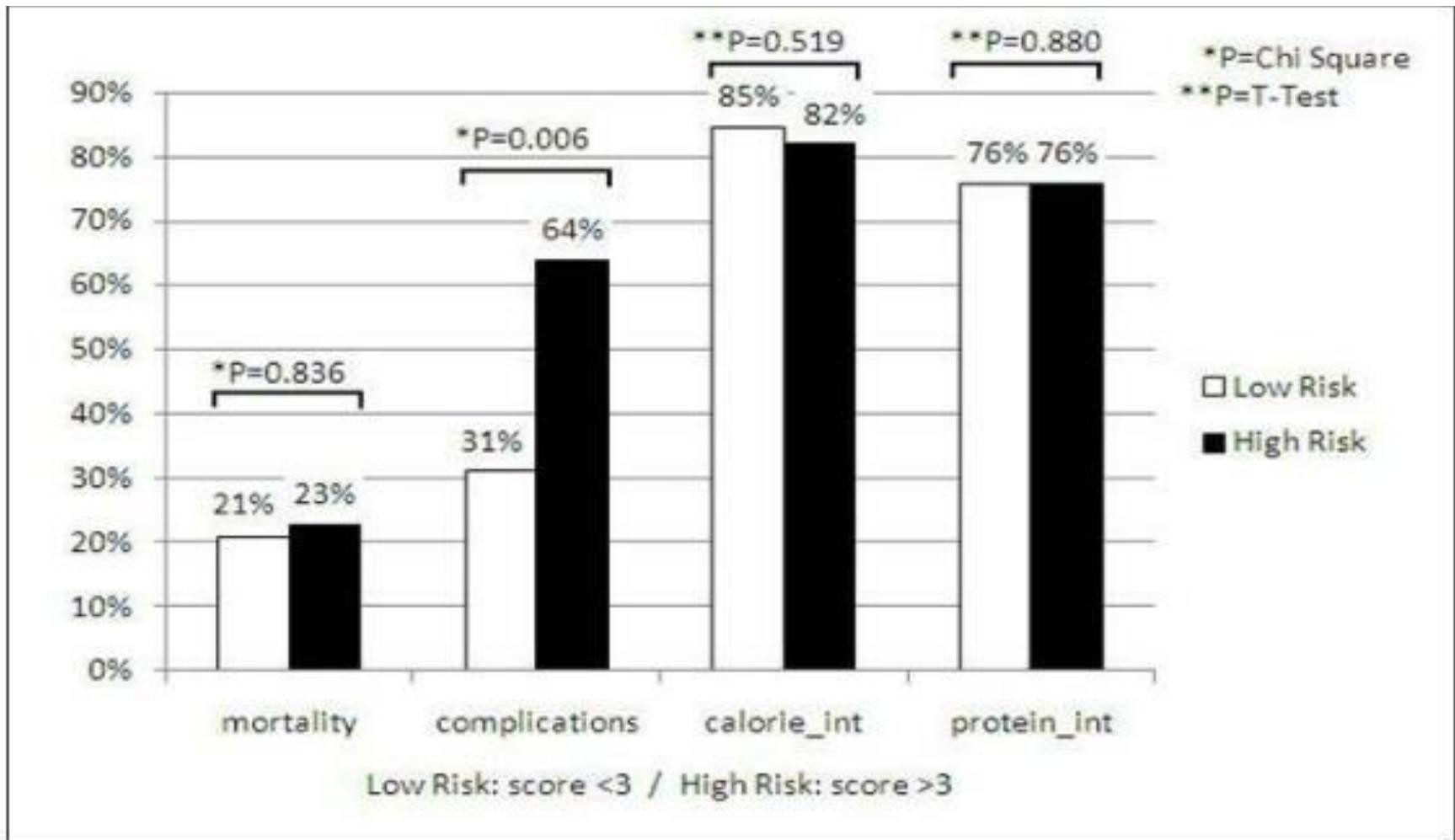
Table 2: NUTRIC Score scoring system: if IL-6 available

Sum of points	Category	Explanation
6-10	High Score	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation). ➤ These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.
0-5	Low Score	➤ These patients have a low malnutrition risk.

Table 3. NUTRIC Score scoring system: If no IL-6 available*

Sum of points	Category	Explanation
5-9	High Score	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Associated with worse clinical outcomes (mortality, ventilation). ➤ These patients are the most likely to benefit from aggressive nutrition therapy.
0-4	Low Score	➤ These patients have a low malnutrition risk.

Степень нутритивной недостаточности и исход



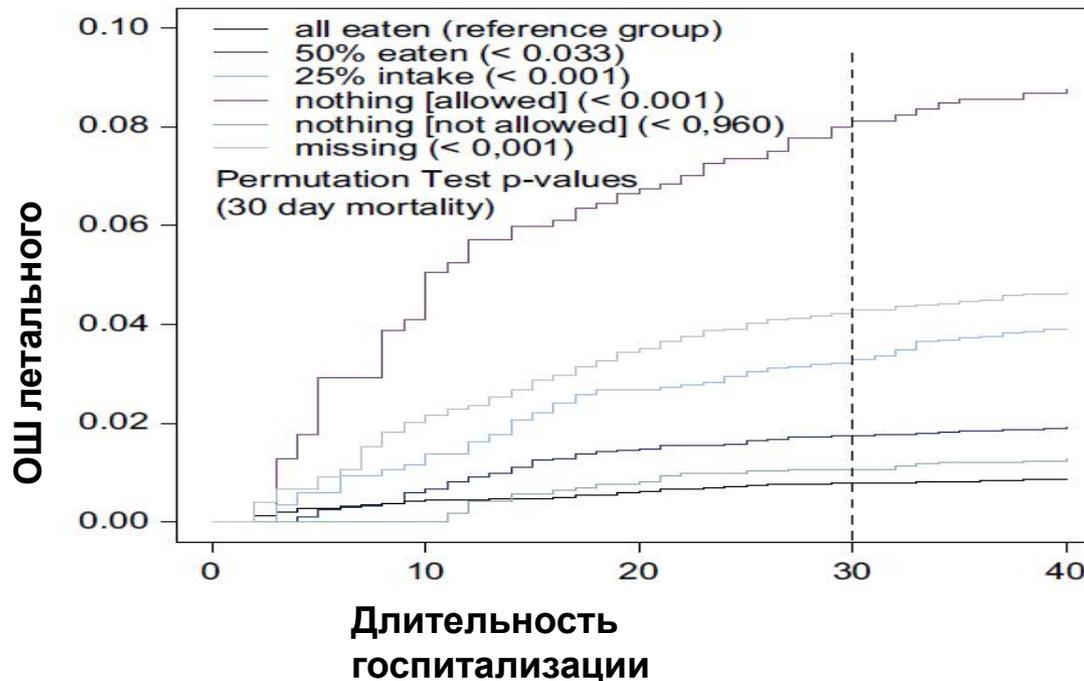
Del Rosario D, Inciong JF, Sinamban RP, Llido LO. The effect of adequate energy and protein intake on morbidity and mortality in surgical patients nutritionally assessed as high or low risk. Clinical Nutrition Service, St., Luke's Medical Center, 2008

Госпитальная нутритивная поддержка и летальность

16 290 пациентов

Риск развития летального исхода при обеспечении суточных потребностей на 50% - ОШ 2,1 (95% CI 1,53 – 2,89)

Риск развития летального исхода при голодании – ОШ 3,02 (95% CI 2,11 – 4,32)



Нутритивная недостаточность

Абсолютное показание к лечебному питанию

1. Цель нутритивной терапии?
2. Когда начинать нутритивную терапию?
3. Какой путь введения нутриентов использовать?
4. Продолжительность нутритивной терапии?
5. Количественная и качественная характеристики нутритивной терапии?

Определение степени гиперметаболизма

Непрямая калориметрия

$3,941 \times \text{VO}_2$ (л/сут) + $1,106 \times \text{VCO}_2$ (л/сут) – $2,17 \times$ азот суточной мочи (г/сут)

Ограничения:

- FiO_2 не более 0,6
- Стабильные параметры вентиляции и увлажнения
- Стабильный уровень мочевины и HCO_3
- Герметичность контура

Расчетные уравнения:

- Харриса-Бенедикта
- Ли
- Айртона-Джонса

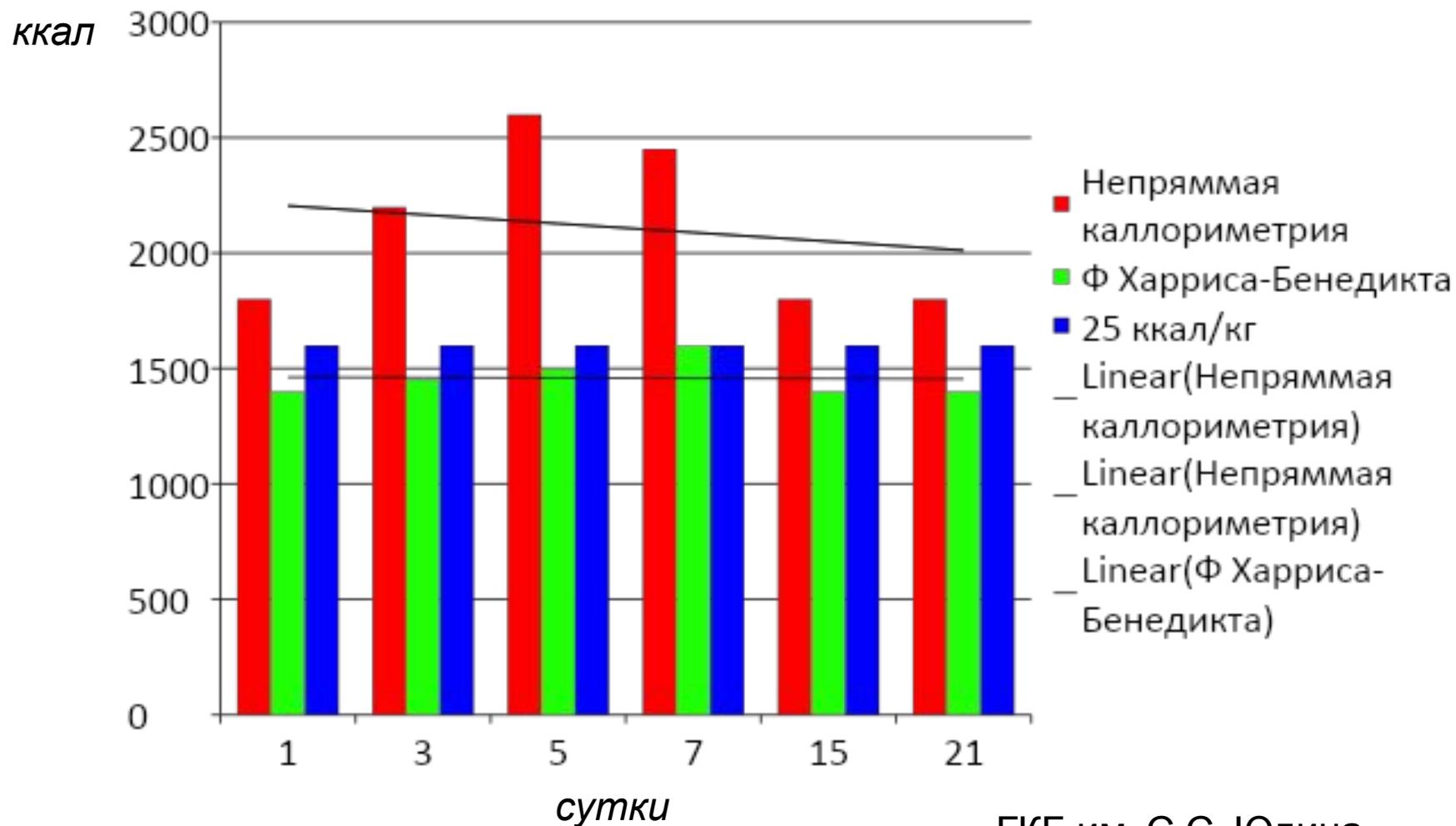
Возможны отклонения на 70-140% в зависимости от показателей метаболического мониторинга

25 ккал / кг / сут / ИМТ (АССР)

Непрямая калориметрия:

- золотой стандарт
- нет доказательств преимущества!
- точность результатов (отлучение от ИВЛ)

Энергетическая потребность у хирургических больных, N - 26



ПИТАНИЕ

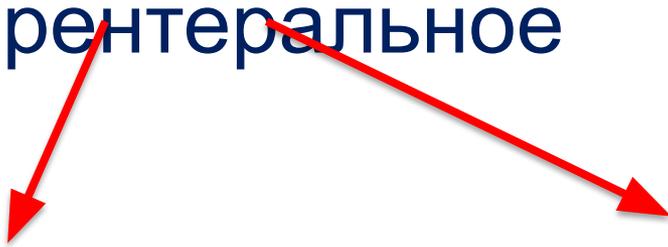
Е

Энтеральное

Парентеральное

Пероральное

Зондовое

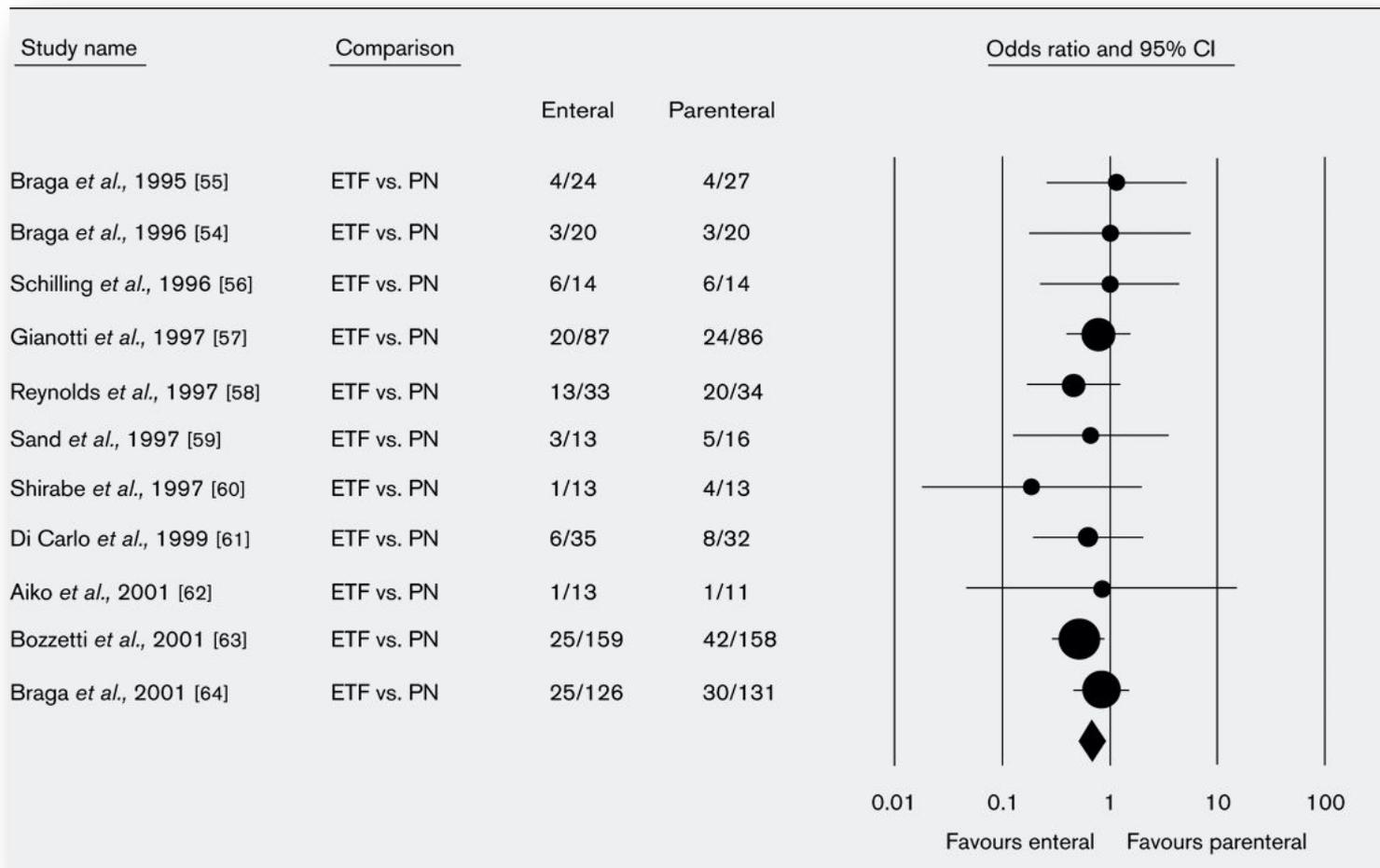


Энтеральное питание:

энергия, белок, электролиты, витамины, минералы, микроэлементы и жидкость

- Простота
- Безопасность
- Минимальное количество осложнений
- Более низкая стоимость
- Поддержание барьера кишечной стенки
- Профилактика синдрома кишечной недостаточности

Энтеральное или парентеральное питание



Раннее ЭП у хирургических больных

- Раннее ЭП (< 24 ч) у больных оперированных на желудке, по данным 13 РКИ и 1173 пациентов, положительно влияет на летальность. Нет никакого преимущества отсроченного ЭП

Lewis SJ, J Gastrointest Surg 2009;13:569- 575

- Раннее ЭП у больных, оперированных на желудке и 12ПК (по данным 29 РКИ и 2552 пациентов), способствует уменьшению количества послеоперационных осложнений (RR 0,85, $p < 0.04$) и инфекционных осложнений (RR 0.69, $p < 0.001$)

Mazaki T, J Gastrointest Surg 2007

- Позднее начало ЭП у больных В ОРИТ часто приводит к необходимости назначения дополнительного ПП и развитию связанных с ним осложнений

Simpson F, Intensive Care Medicine 2005;31:12-23

- Раннее ЭП (<4 сут) у больных с травмой живота и кишечника по сравнению с отсроченным (> 4 сут) способствует быстрому заживлению послеоперационной раны (78 vs 43 %, $p < 0.02$), меньшему образованию свищей (9 vs 26 %, $p < 0.05$), меньшим затратам на лечение больного

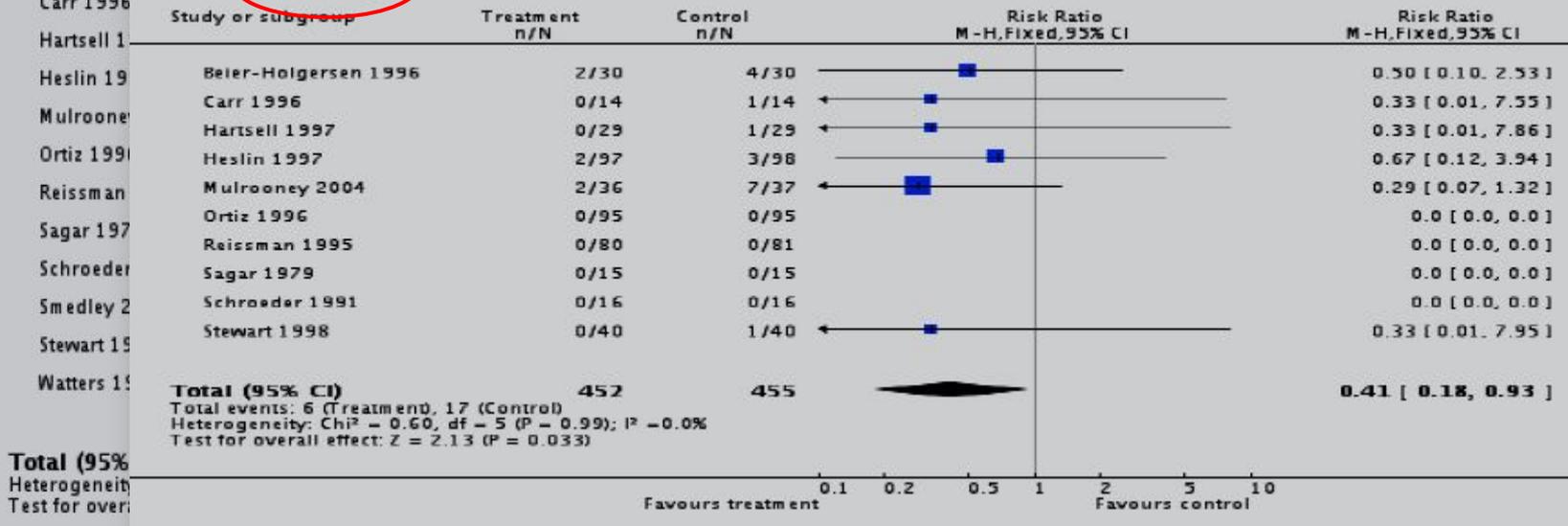
Collier, JPEN 2007;31:410-15

Раннее энтеральное питание в коло-ректальной хирургии

Review: Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications
 Comparison: 1 Early enteral nutrition versus later commencement after gastrointestinal surgery
 Outcome: 6 length of hospital stay

Study or subgroup	Treatment N	Mean(SD)	Control N	Mean(SD)	Mean Difference IV,Random,95% CI	Weight	Mean Difference IV,Random,95% CI
Beier-Holgersen 1996	30	11.5 (6.66)	30	12.89 (6.61)		3.7%	-1.39 [-4.75, 1.97]

Review: Early enteral nutrition within 24h of colorectal surgery versus later commencement of feeding for postoperative complications
 Comparison: 1 Early enteral nutrition versus later commencement after gastrointestinal surgery
 Outcome: 4 mortality



Total (95%
 Heterogeneity
 Test for over

Показания к парентеральному питанию

Невозможность использовать желудочно-кишечный тракт или/и его неспособность усваивать в достаточном количестве питательные вещества для удовлетворения метаболических потребностей организма

ПП у хирургических больных

- Предоперационная подготовка
- Восполнение нутритивной недостаточности при мальнутриции
- В послеоперационном периоде для восполнения необходимой суточной потребности

Больше не значит лучше!



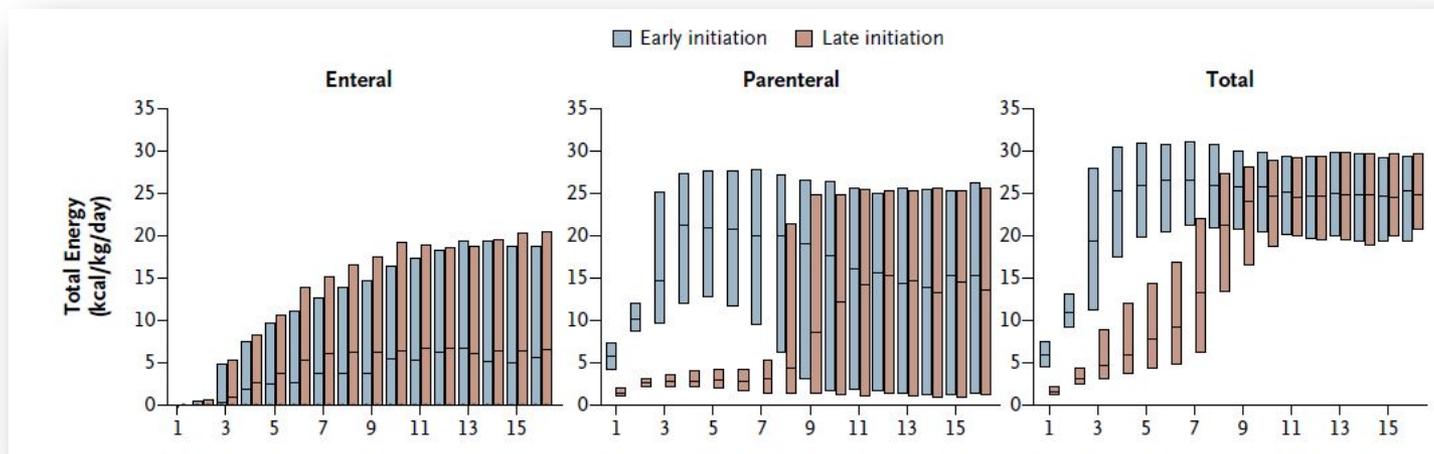
Перекармливание!

Необоснованное применение повышенного количества белка и энергетического субстрата, которое приводит к:

- Гипергликемии
- Уремии
- Гиперкапнии
- Гиперлипидемии
- Жировому гепатозу
- Увеличению количества инфекционных осложнений

Раннее или отсроченное начало дополнительного парентерального питания у больных в ОРИТ

1. Раннее дополнительное ПП (в первые 48 часов) – **n = 2312**
согласно Европейским рекомендациям до достижения максимального суточного каллоража (max 2880 ккал/сут)
2. Отсроченное дополнительное ПП – **n = 2328**
согласно Американским и Канадским рекомендациям ПП инициировали через 7 дней при сохраняющейся суточной 50% потребности целевого каллоража



Раннее или отсроченное начало дополнительного парентерального питания у больных в ОРИТ

	Отсроченное начало ПП	Раннее начало ПП	достоверность
Длительность пребывания в ОРИТ (сут)	3	4	ОШ 1.06; 95% ДИ, 1.00 - 1.13; P = 0.04
Длительность пребывания в стационаре (сут)	14	16	ОШ 1.06; 95% ДИ, 1.00 - 1.13; P = 0.04
Инфекционные осложнения	22.8 %	26.2 %	P = 0.008
Длительность ИВЛ более 2 суток	36,3	40,2	P = 0.006
Длительность ЗПТ (сут)	7	10	P = 0.008

Какой путь введения нутриентов использовать?

Комбинированная нутритивная терапия

- *Если в течение 5 дней больной перорально потребляет менее 75% необходимых белково-энергетических потребностей следует начинать зондовое питание*
- *Если при проведении энтерального питания в течение 5 дней пациент усваивает менее 75% от должного следует начинать парентеральное питание в ближайшие 24 часа*

ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including Organ Transplantation // Clin Nutr 2006; 25: 224–244;

ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology // Clin Nutr 2006; 25: 245–259;

ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Intensive Care (2009)

ASPEN 2016

Нутритивная поддержка

Состав

1. Углеводы

2. Жиры

- ЛСТ - структура
- МСТ – энергия
- Омега-3 ЖК –
иммуномодуляция

3. Белки

- Глутамин

4. Витамины/микроэлементы

5. Антиоксиданты

- Поддерживает клеточный метаболизм и функции (макро и микронутриенты)
- Поддерживает целостность и функцию клеточных мембран и слизистой (Глутамин)
- Стабилизация клеточных мембран (Глутамин и рыбий жир)
- Уменьшение CARS (Глутамин, рыбий жир, антиоксиданты)

- Требуется протоколов
- Расчет потребности ккал и белка
- Строгий баланс жидкости
- Можно достичь энтеральным и парентеральным путем

*Почему недостаточно
применять только
аминокислоты и углеводы?*

Липиды – иммуноактивный компонент

- Синтез эйкозаноидов с про- и противовоспалительными и сосудосуживающими свойствами
- Провоспалительный эффект вызывают ЖЭ с высоким содержанием ПНЖК на основе соевого масла

Достижение иммуномодулирующего эффекта за счет:

- Частичной замены соевого масла на МСТ (как физическая смесь, так и структурированными липидами)
- или оливковым маслом (обогащенным МНЖК),
- и/или рыбьим жиром который является источником эйкозаноидов с противовоспалительными и сосудорасширяющими эффектами.

Незаменимые жирные кислоты

ω -3 жирные кислоты:

α -линоленовая кислота [ALA] (18:3)

ограничено у
людей

эйкозопентаеновая кислота, **EPA** (20:5)
докозогексаеновая кислота, **DHA** (22:6)

ω -6 жирные кислоты:

линолевая кислота [LA] (18:2)

γ -линолевая кислота, GLA (18:3)
дигомо- γ -линолевая кислота, DGLA (20:3)
арахидоновая кислота, AA (20:4)

ограниченная конверсия ALA в EPA и DHA в человеческом организме

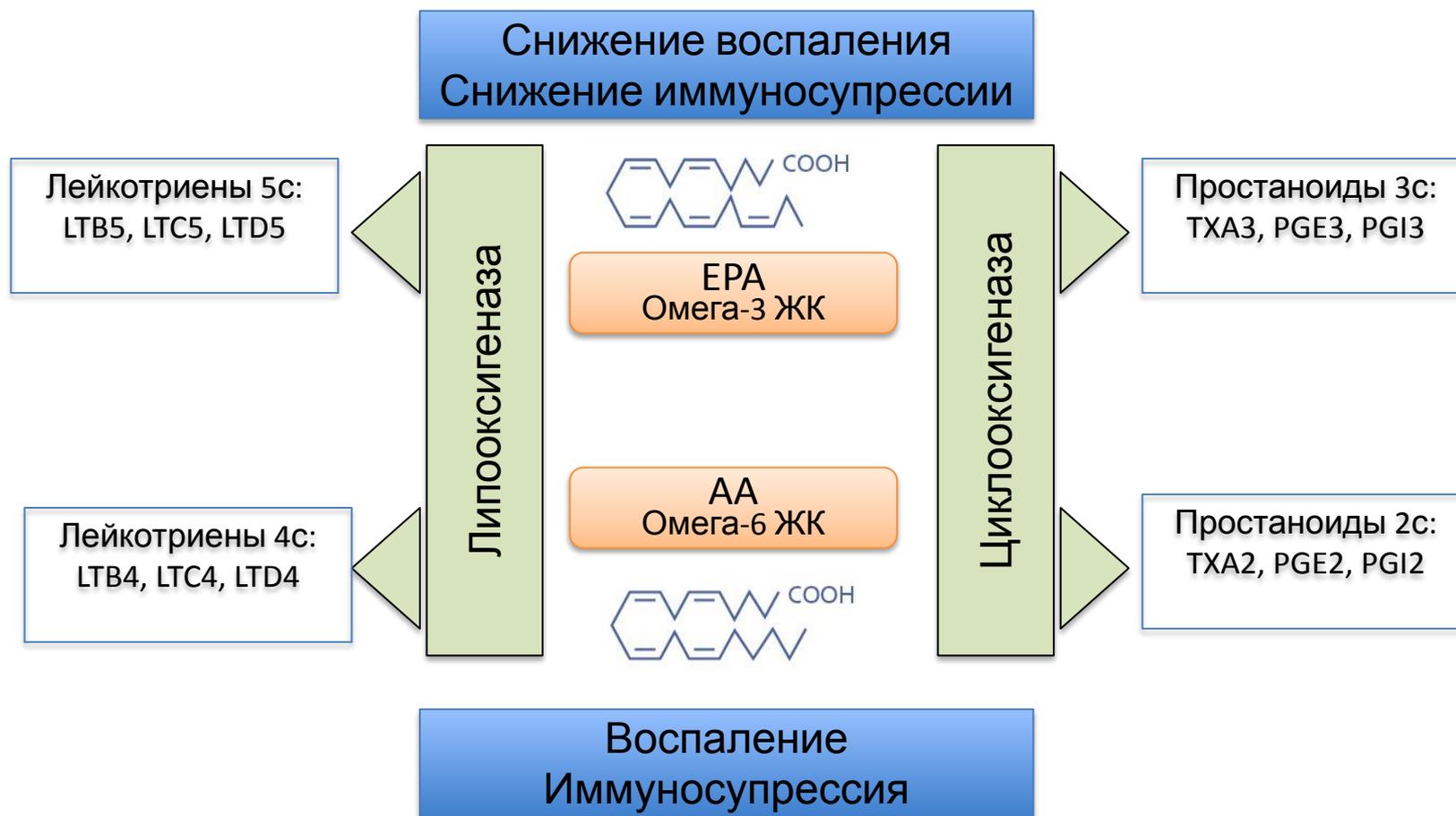
→ EPA и DHA должны быть в диете

→ комбинировать ω -3 и ω -6 жирные кислоты

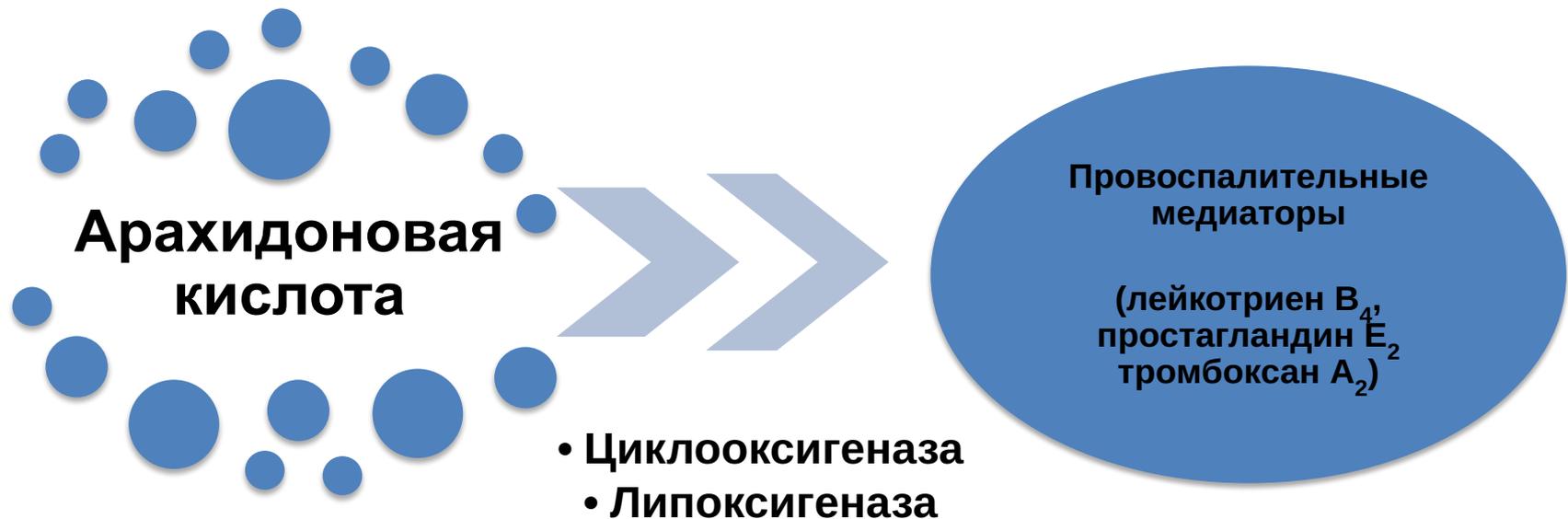
ω -9 жирные кислоты (олеиновая кислота) заменима, в основном находится в жировой ткани

Иммуномодулирующий эффект незаменимых ЖК

Синтез эйкозаноидов:



Регуляция системной воспалительной реакции



Противовоспалительный эффект омега-3 ЖК

Докозагексаеновая к-та



Конкуренция с арахидоновой кислотой за циклооксигеназу



**Снижение количества
провоспалительных эйкозаноидов
(TXA₂, PGE₂, LTB₄)**

Эйкозапентаеновая к-та



Конкуренция с арахидоновой кислотой за циклооксигеназу



**Замещение арахидоновой кислоты
увеличение количества
эйкозаноидов, обладающих меньшей
воспалительной активностью
(TXA₃, PGI₃, LTB₅)**

Полноценное ПП

Макронутриенты

Фармаконутриенты

Микронутриенты

Белки

Углеводы

Жиры

Глутамин

Омега-3 ЖК

Витамины

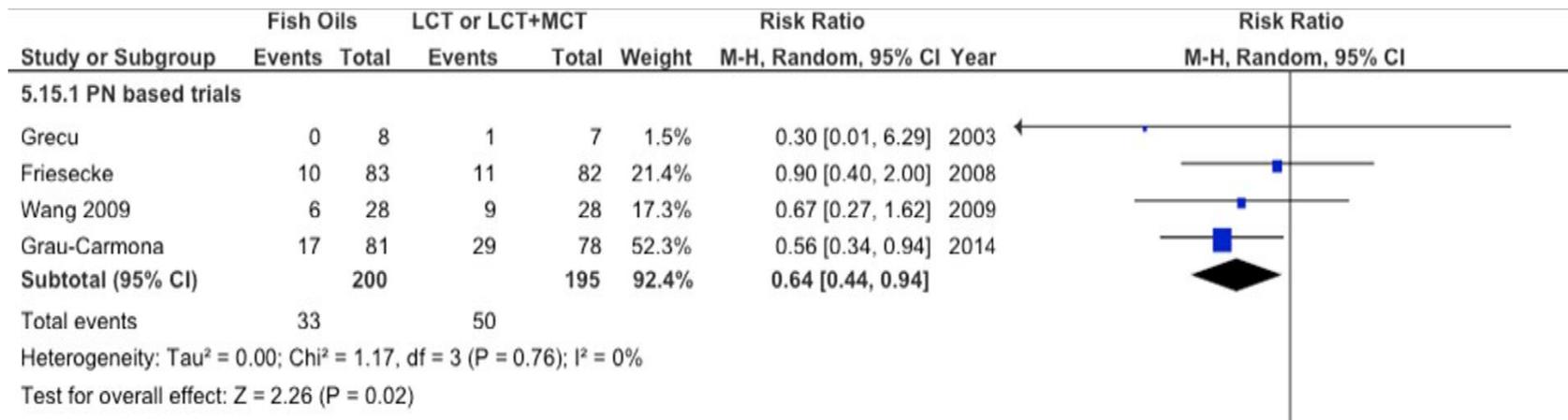
Микроэлементы

ПОЛНОЦЕННАЯ НУТРИТИВНАЯ ПОДДЕРЖКА

Омега-3 ЖК в ПП

Мета-анализ 2015 г.

Применение рыбьего жира при ПП в ОРИТ – из 180 - 10 РКИ (n = 733)



Снижение риска возникновения инфекционных осложнений на 36%

Уменьшение продолжительности госпитализации

Эффективность омега-3 ЖК у хирургических больных. Мета-анализ

21 РКИ

Clinical Nutrition 33 (2014) 226–239

Contents lists available at ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>

ELSEVIER

Meta-analyses

Does intravenous fish oil benefit patients post-surgery?
A meta-analysis of randomised controlled trials

Ning-Ning Li, Yong Zhou, Xian-Peng Qin, Yi Chen, Dan He, Jin-Yan Feng, Xiao-Ting Wu*

Department of General Surgery, West China Hospital, Sichuan University, Chengdu 610041, China

CrossMark

Table 4

Summary of findings table: clinical outcomes.

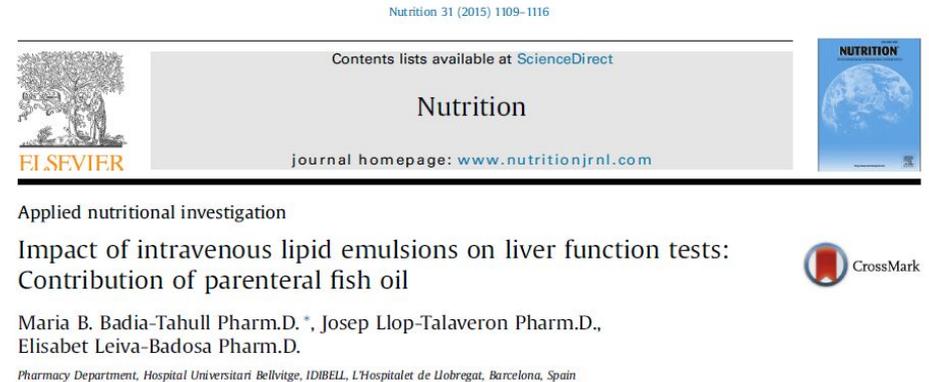
Outcomes	No of participants (studies)	Quality of the evidence (GRADE)	Relative effect (95% CI)	Anticipated absolute effects	
				Risk with standard group	Risk difference with FO enriched groups (95% CI)
Mortality	826(6)	⊕⊕⊕⊕HIGH	OR 1.5 (0.54–4.19)	15 per 1000	7 more per 1000 (from 7 fewer to 44 more)
FS vs. S	291(3)		Not estimable		
FSM vs. SM	30(1)		Not estimable		
FSM vs. S	256(1)		OR 2.84 (0.70–11.59)	16 per 1000	27 more per 1000 (from 5 fewer to 139 more)
SMOF vs. S	249(1)		OR 0.73 (0.16–3.26)	33 per 1000	9 fewer per 1000 (from 27 fewer to 66 more)
Infectious complications	2853 ^a (9)	⊕⊕⊕⊕HIGH	OR 0.53 (0.35–0.81)	47 per 1000	21 fewer per 1000 (from 9 fewer to 30 fewer)
FS vs. S	1463 (3)		OR 0.42 (0.19–0.93)	29 per 1000	16 fewer per 1000 (from 2 fewer to 23 fewer)
FSM vs. SM	878 (5)	⊕⊕⊕⊕HIGH	OR 0.61 (0.35–1.05)	81 per 1000	30 fewer per 1000 (from 51 fewer to 4 more)
FSM vs. S	512 (1)		OR 0.5 (0.17–1.48)	39 per 1000	19 fewer per 1000 (from 32 fewer to 18 more)
Length of hospital stay	1051 (11)	⊕⊕⊕⊕HIGH			2.14 days lower (3.02–1.27 lower)
FS vs. S	345 (4)				2.17 days lower (3.5–0.84 lower)
FSM vs. SM	218 (4)				1.32 days lower (2.73 lower to 0.09 higher)
FSM vs. S	256 (1)				4.7 days lower (8.03–1.37 lower)
SMOF vs. S	232 (2)				3.21 days lower (5.73–0.68 lower)

Достоверное снижение:

- длительности госпитализации (mean = -2.14 d, 95% CI = -3.02 to -1.27),
- инфекционных осложнений (OR = 0.53, 95% CI = 0.35–0.81),
- печеночной дисфункции ALT (mean = -6.35 U/L, 95% CI = -11.75 to -0.94), GGT (mean = -11.01 U/L, 95% CI = -20.77 to -1.25), bilirubin (mean = -2.06 μmol/L, 95% CI = -3.6 to -0.52)

Влияние Омега-3 ЖК на функцию печени

- 4 РКИ
- 1555 больных
- Парентеральное питание
- 35,1% - хирургические больные
- 34,4% - онкологические больные
- Летальность – 12%



Влияние Омега-3 ЖК на функцию печени

Table 8

Liver function test values at baseline and every week during parenteral nutrition treatment

LFT	Initial (n = 908)	7 d (n = 862)	14 d (n = 450)	21 d (n = 254)	28 d (n = 146)	≥35 d (n = 119)
GGT (μkat/L)	3.19 ± 4.14	3.98 ± 4.38*	4.76 ± 4.15 [†]	4.78 ± 3.86 [†]	4.86 ± 4.17 [†]	5.88 ± 5.62 [†]
AP (μkat/L)	2.58 ± 2.92	2.98 ± 2.69*	3.75 ± 4.19 [†]	3.99 ± 3.30 [†]	4.12 ± 3.39 [†]	5.48 ± 4.74 [†]
ALT (μkat/L)	2.54 ± 3.62	1.14 ± 3.60*	0.98 ± 1.19 [†]	1.44 ± 4.56 [†]	0.89 ± 0.84	2.80 ± 11.84
BIL (μmol/L)	32.61 ± 66.51	33.16 ± 68.95	36.06 ± 78.43	34.62 ± 59.66	32.59 ± 54.38	44.08 ± 93.65

ALT, alanine aminotransferase; AP, alkaline phosphatase; BIL, total bilirubin; GGT, γ-glutamyl transferase; LFT, liver function test Values are mean ± SD; t test for paired samples to compare each value with the previous

* Significance ($P < 0.05$) in comparison with the previous weeks' value.

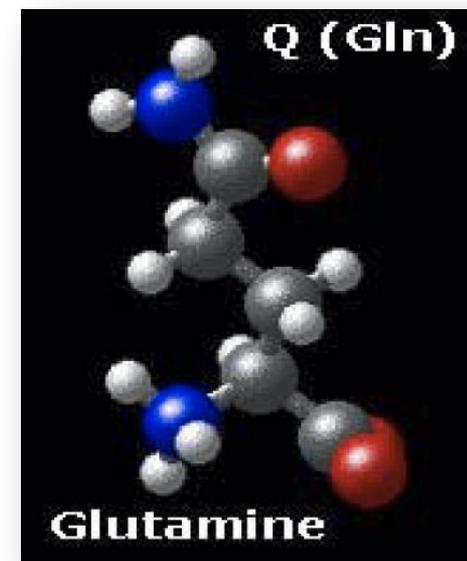
[†] Significance ($P < 0.05$) in comparison with the initial value.

- Длительное ПП приводит к печеночной дисфункции (увеличение ЩФ и ГГТ)
- Омега -3 ЖК способствуют снижению ГГТ ($B = -11.189$; 95% CI, -19.799 to -2.578) и ЩФ ($B = -5.250$; 95% CI, -10.263 to -0.237)
- Увеличение содержание соевого масла способствует увеличению ГГТ ($B = 0.441$; 95% CI, -0.107 to 1.039) и ЩФ ($B = 0.312$; 95% CI, -0.023 to 0.648)

Глутамин

Энтеральная и парентеральная форма

- Специфический пластический материал
- Способствует регенерации быстрорастущих клеток (энтероцитов, лимфоцитов, макрофагов)
- Участвует в метаболизме мочевины
- Является окислительным материалом для энтероцитов
- Уменьшает явления синдрома кишечной недостаточности
- Снижает частоту развития инфекционных осложнений
- Способствует снижению длительности пребывания в ОРИТ и летальности



Griffiths R.D. et al., 1997

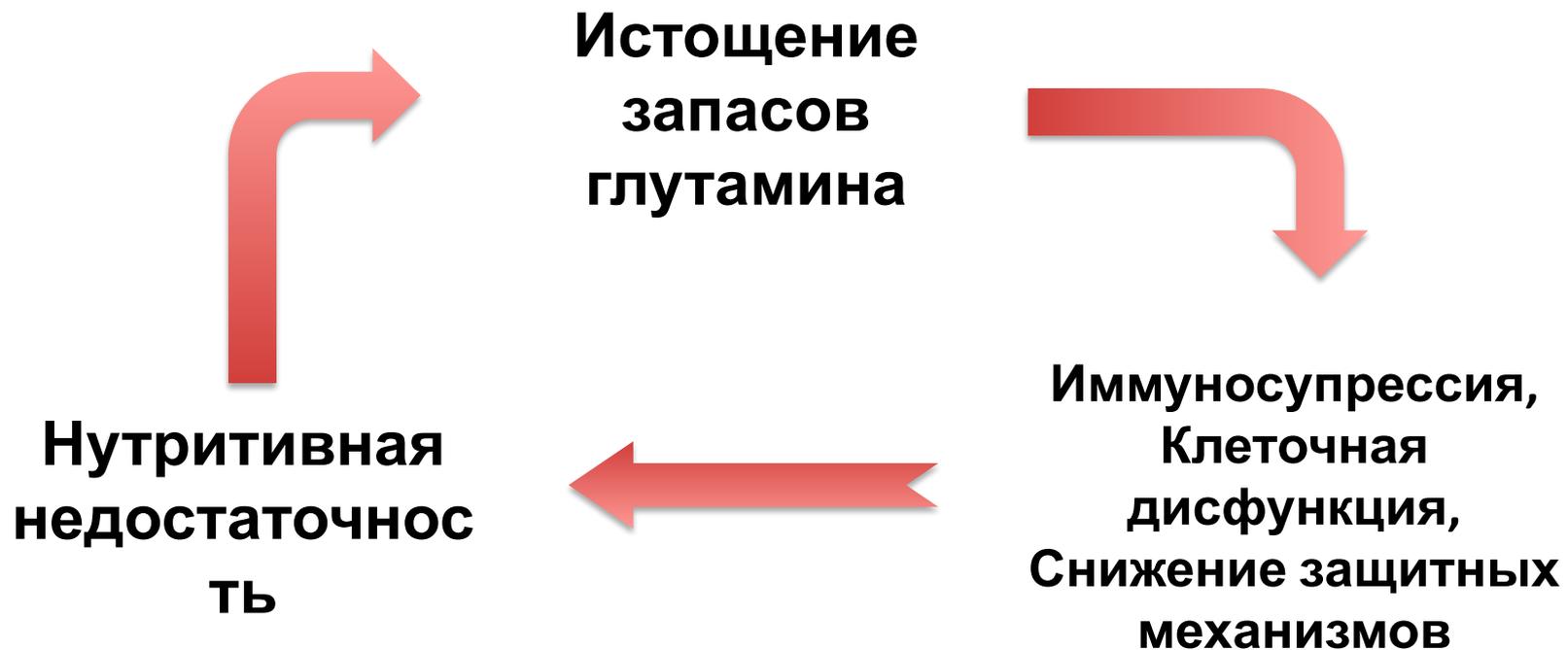
Morlion B.J. et al., 1998;

Собственные данные, 2005

Peter Furst, Clinical Nutrition 2004 1, 17–23; Ziegler T.R. et al.,

2005

Дефицит глутамина у хирургических больных



Глутамин

1. Heyland DK, Dhaliwal R, Drover JW, et al; Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee: Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2003; 27:355–373
2. Preiser JC, Berré PJ, Van Gossum A, et al: Metabolic effects of arginine addition to the enteral feeding of critically ill patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2001; 25:182–187
3. Novak F, Heyland DK, Avenell A, et al: Glutamine supplementation in serious illness: A systematic review of the evidence. *Crit Care Med* 2002; 30:2022–2029
4. Avenell A: Glutamine in critical care: Current evidence from systematic reviews. *Proc Nutr Soc* 2006; 65:236–241
5. Jiang H, Chen W, Hu W, et al: [The impact of glutamine-enhanced enteral nutrition on clinical outcome of patients with critical illness: A systematic review of randomized controlled trials]. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi* 2009; 25:325–330
6. Avenell A: Hot topics in parenteral nutrition. Current evidence and ongoing trials on the use of glutamine in critically-ill patients and patients undergoing surgery. *Proc Nutr Soc* 2009; 68:261–268
7. Tian H, Wang KF, Wu TJ: [Effect of total parenteral nutrition with supplementation of glutamine on the plasma diamine oxidase activity and D-lactate content in patients with multiple organ dysfunction syndrome]. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue* 2006; 18:616–618
8. Cai GL, Yan J, Yu YH, et al: [Influence of glutamine and growth hormone intensified nutrition support on immunomodulation in critically ill elderly patients]. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue* 2006; 18:595–598
9. Grau T, Bonet A, Miñambres E, et al; Metabolism, Nutrition Working Group, SEMICYUC, Spain: The effect of L-alanyl-L-glutamine dipeptide supplemented total parenteral nutrition on infectious morbidity and insulin sensitivity in critically ill patients. *Crit Care Med* 2011; 39:1263–1268
10. Wernerman J, Kirketeig T, Andersson B, et al; Scandinavian Critical Care Trials Group: Scandinavian glutamine trial: A pragmatic multicentre randomised clinical trial of intensive care unit patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2011; 55:812–818



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Clinical Nutrition

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/clnu>



Meta-analyses

A systematic literature review and meta-analysis of randomized clinical trials of parenteral glutamine supplementation

Lea Bollhalder^{a,*}, Alena M. Pfeil^b, Yuki Tomonaga^a, Matthias Schwenkglenks^a

^aInstitute of Social and Preventive Medicine, Medical Economics Unit, University of Zurich, Hirschengraben 84, 8001 Zurich, Switzerland

^bInstitute of Pharmaceutical Medicine, University of Basel, Klingelbergstrasse 61, CH-4056 Basel, Switzerland

- **40 исследований**
- 11 - в интенсивной терапии
- 21 - в хирургии
- 8 - смешанные

- **3107 больных**

парентеральное применение глутамина

- Снижение частоты инфекционных осложнений (RR 0.83; 95% CI, 0.72-0.95)
- Уменьшение длительности пребывания в ОРИТ на 2,5 дня (95% CI, 3.68 -1.02)

Subgroup analysis	Mortality			Infections		
	Number of trials [n]	Number of patients [N]	Effect on mortality [RR (95% CI), p]	Number of trials [n]	Number of patients [N]	Effect on infections [RR (95% CI), p]
Glutamine dosage						
Low dose (≤ 0.20 g/kg BW/day)	6	788	1.05 (0.87–1.27), $p = 0.615$	8	789	1.00 (0.85–1.18), $p = 0.971$
High Dose (>0.20 g/kg BW/day)	16	1338	0.69 (0.54–0.88), $p = 0.003$	19	1102	0.79 (0.67–0.93), $p = 0.006$
Duration of administration						
Short duration (≤ 9 days)	12	1649	0.96 (0.81–1.13), $p = 0.600$	20	1626	0.93 (0.83–1.04), $p = 0.203$
Long duration (>9 days)	10	477	0.65 (0.45–0.93), $p = 0.019$	6	235	0.62 (0.42–0.93), $p = 0.020$
Time delay before start of treatment						
Short delay (≤ 48 h)	4	173	0.66 (0.45–0.97), $p = 0.035$	4	168	1.00 (0.76–1.30), $p = 0.972$
Long delay (>48 h)	8	1238	0.97 (0.72–1.32), $p = 0.854$	5	732	0.97 (0.85–1.11), $p = 0.678$
Study quality						
Low quality (≤ 3.5 points ^a)	9	457	0.79 (0.53–1.16), $p = 0.221$	14	570	0.68 (0.50–0.93), $p = 0.015$
High quality (>3.5 points ^a)	13	1669	0.85 (0.69–1.04), $p = 0.117$	13	1321	0.87 (0.74–1.02), $p = 0.080$
Disease severity						
Lower severity (bg mortality ≤ 0.20)	11	882	0.77 (0.48–1.24), $p = 0.282$	11	542	0.69 (0.52–0.94), $p = 0.017$
Higher severity (bg mortality >0.20)	11	1244	0.87 (0.72–1.04), $p = 0.126$	6	951	0.99 (0.87–1.11), $p = 0.820$

Перед операцией

мальнутрици

- Резекция пищевода
- Гастрэктомия
- ПДР

нет
легкая,
средняя

тяжела
я

**ЭП 10-14
дней**

Иммунное
питание

операция

1 -14 дней

Пероральное питание – 7
дней

Да

Нет

Энтеральное
питание (НГ, НЕ)

Цель – 4
дня

Да

Нет

Fast Track

**ПП
гипоаллергенное**

Энтеральное питание

Иммунное питание 6–7 дней

Цель достигнута?

Да

Нет

Комбинированное ЭП +

Цель достигнута?

Цель достигнута не позднее 14 дней?

Да

Нет

Дополнительное ЭП

Нет

Да

Позднее
14 дней

Дополнительное ПП

- *Питательные смеси 3 в 1*
- *Риск гипергликемии*
- *Преимущество низкокалорийного ПП*
- *Катетеризация периферической вены*

Алгоритм НП

ЖКТ «работает»?

Невозможно
использование ЖКТ

Да

Нет

Пероральн

Цель
недостижима

Парентерально

Зондовое
питание

< 75% цели

Кр.
срочно

Длительн

Более 3-4 недель

ПК

ЦВК

Нет

Да

Желудочный
зонд

Гастросто
ма

Кишечный
Зонд

Еюностом
а