

Клинично хранене – същност, значение, тенденции.

Д-р Г. Паунов

Клинично хранене – дефиниция.

Клиничното хранене е доста широко понятие и засяга всички случаи, при които въвеждането на хранителни вещества в организма се използва като средство за възстановяване или поддържане на неговото метаболитно равновесие. На първо време то трябва да доведе до подобряване на клетъчните функции, а след това и до регулиране и поддържане масата на всички телесни тъкани.

В редица проучвания е доказано, че по-голямата част от острите и хронични заболявания неминуемо водят до развитието на белтъчно-енергийно недохранване. Във всички тези случаи клиничното хранене трябва да бъде основна част от лечебния план.

Недохранване

Недохранване (малнутриция) има тогава, когато за известен период от време нуждите на организма от енергия и градивни материали не са били покривани от приеманата храна. По-старите класификации определят два вида недохранване:

- **тип Маразъм**, при който има недостиг на всички хранителни елементи (енергийни и белтъчни) в почти еднаква степен, и
- **тип Квашиоркор**, при който има недостиг на протеини.

Според съвременните схващания във всички случаи на недохранване има недостиг и на двата компонента – енергия и протеини, т. е. не може да съществува недостиг само на протеини или само на енергия. По тази причина е по-точно да се говори за протеинно-енергийно недохранване (**ПЕН**) с преобладаване на единия от компонентите.

Причините за развитие на недохранване са много. Най-общо могат да се обединят в няколко групи:

- намален апетит;
- нарушено усвояване на храната – храносмилане или резорбция;
- големи загуби – рани, фистули на храносмилателния тракт, нарушени кожни повърхности и др;
- Нарушени (забавени) анаболни процеси и синтез на протеини;
- засилен катаболизъм.

Когато говорим за протеинно-енергийно недохранване трябва задължително да правим разлика между обикновено гладуване и недохранването в условия на стрес.

Обикновено гладуване

Представява частично или пълно прекратяване вноса на хранителни енергийни източници без да има някаква причина, която да повишава обичайните разходи на енергия и градивни елементи. Човешкият организъм е устроен да понася добре дълго гладуване, като използва своите резерви от мазнина и белтъци и в същото време пуска в ход механизми, които намаляват разхода на енергия и запазват телесните протеини.

МЕТАБОЛИТНИ ПРОМЕНИ ПРИ ПЪЛНО ГЛАДУВАНЕ

- *Засилено отделяне на Катехоламини (КА) и Глюкагон, намалено отделяне на Инсулин през първите 48 – 72 часа – това води до засилена гликогенолиза и липолиза;*
- *Разход на енергия (енергиен разход в покой) – нараства до 48-ми час, след което започва да намалява и към 5-ти до 7-ми ден спада под изходното ниво.*
- *Доставка на Глюкоза*
 - ✓ **Гликогенолиза** през първите 24 часа (изчерпват се депата)
 - ✓ **Глюконеогенеза (ГНГ)** от аминокиселинни прекурсори. В началото ГНГ е много интензивна, като може да достигне до разграждането на 75 g белтъци (~300 g мускулна тъкан на ден). Около 5-тия ден настъпва адаптация на клетките в ЦНС към използване на кетони като основен източник на енергия, което води до намаляване на ГНГ с около 2/3.
 - ✓ **От глицерол**, получен при липолизата.
 - ✓ **От Лактат** – цикъл на Кори.

По-нататък следва постепенно донастройване на организма към използване на кетотелата като основен източник на енергия и допълнително намаляване на разходите.

Същите процеси настъпват и при частично гладуване.
Пример: Здрав доброволец на 32 години с тегло 74 kg в продължение на 24 седмици получава 2/3 от необходимата енергия. В края на експеримента той е в стабилно равновесие, като *теглото* му е с 23% по-малко; *мастната тъкан* намаляла със 71%, а *мускулната тъкан* – с 24%.

Описаните до тук процеси водят до намаляване на телесното тегло предимно за сметка на мазнините и по-малко за сметка на мускулната тъкан. Развива се ПЕН с преобладаване на енергиен недостиг или тип Маразъм.

ПЕН И ОСНОВНИТЕ ЖИЗНЕНИ СИСТЕМИ

Ментални функции

Нарушават се от недостиг на Thiamine (B1), B12, Ca, Mg, PO4. Проучванията на Keys, Brozek и др. върху здрави доброволци и на Hill при клинични пациенти категорично са доказали, че недохранването води до развитие на раздразнителност и депресия, които преминават при възстановяване на храненето.

Сърдечно-съдова и бъбречна функции

Тежкото недохранване и намаляването на телесното тегло водят до пропорционално намаляване обема на сърцето (размера), като ~40% от него се дължи на загубата на миокардна тъкан, а останалата част е за сметка на намален обем на сърдечните кухини. Загубата на миокардна маса води до намаляване на МОС, брадикардия и хипотензия. Получава се периферна циркулаторна недостатъчност, която може да причини намаляване на бъбречния кръвоток и гломерулната филтрация. Недостигът на вит. B6 задълбочава сърдечната недостатъчност, а електролитните нарушения са предпоставка за развитието на ритъмни нарушения.

Дихателна система

Намаляването на мускулната маса с ~20% нарушава структурата и работата на дихателната мускулатура (междуребрена и диафрагма). Състоянието на тежко недохранване отслабва дихателния отговор към хипоксия и хиперкапния. Настъпват дегенеративни промени и в белодробните тъкани. Всичко това в съчетание с намаления имунитет и нарушената дренажна функция на ресничестия епител повишава силно риска от застойни пневмонии. При пациентите на ИБВ отвикването от апарат е много затруднено.

Храносмилателна система

Присъствието на храна в чревния лумен стимулира растежа и подмяната на ентероцитите и колоноцитите. При дълго гладуване и ТПХ клетките на чревната лигавица атрофират, намалява размера на чревните вили и дълбочината на криптите. Това влошава усвояването на липиди, дизахариди и глюкоза. Намалената стомашна, панкреатична и жлъчна секреция, както и промените в чревната флора, задълбочават допълнително малабсорбцията. Всички тези промени нарушават бариерната функция на чревната лигавица и създават условия за преминаване на бактерии и токсини към кръвта. Това се получава в много по-голяма степен при пациентите в критични състояния. Бактериалната транслокация е основен фактор при развитието и поддържането на системното възпаление.

Терморегулация

Тежкото недोхранване и загубата на телло нарушават адаптацията към ниски температури, като отслабват термогенезата и периферната вазоконстрикция. Това води до много по-лесно настъпване на хипотермия при пациенти с недохранване.

Имунна система

ПЕН потиска клетъчния имунитет и намалява възможностите за съпротива срещу инфекции. Намалява общия брой на лимфоцитите, най-вече за сметка на Т клетъчната линия. Развива се и атрофия на тимуса. Нарушенията в системата на комплемента водят до отслабване на фагоцитозата, хемотаксиса и директната бактериална клетъчна деструкция. Зарастването на раните е много забавено.

ПЕН в условия на стрес

Като гладуване при стрес определяме недостига на хранителни вещества в условията на Синдром на системен възпалителен отговор. Тогава ограниченият прием на енергия и протеини се съчетава със специфичните метаболитни промени, които се развиват в условията на системно възпаление. (Състоянието на метаболитен стрес може да бъде предизвикано от тежка травма, включително и голяма оперативна интервенция, изолирана ЧМТ, изгаряния, и от генерализирана инфекция, независимо какъв е нейния произход.) Метаболизмът при стрес се характеризира със следните особености:

- Отделяне на голямо количество хормони на стреса в кръвната циркулация (катехоламини, глюкокортикоиди, глюкагон), както и на различни медиатори на възпалението, хуморалния и клетъчния имунитет.
- Увеличаване на енергийните нужди в покой.
- Включване на аминокиселините и липидите като основни енергийни източници.
- Интензивно разграждане на телесни протеини – най-вече скелетна напречноабраздена мускулатура и гладка мускулатура от СЧТ.
- Засилване на глюконеогенезата в ЧД и бъбречната медула с разграждане на аминокиселини.
- Увеличена продукция и намалено действие на инсулин, което се проявява с умерена хипергликемия.
- Увеличена продукция на CO₂ и повишен респираторен квотиент.
- Засилена уреогенеза, загуби на азот и някои основни клетъчни електролити като К, PO₄ и Mg с урината.

Направените проучвания при възрастни в тежки катаболитни състояния показват, че енергийният разход в покой и нуждите от АК могат да се увеличат до 300%. Проучванията при деца са много по-малко, но общо взето имат същите резултати. Целта на описаната сложна система от реакции е да се променят метаболитните пътища така, че да дадат достатъчно енергия за всички клетки и тъкани при критичното състояние на организма. В такива ситуации е необходимо осигуряването на подходящ субстрат, който да може да се използва и там, където няма доставка на кислород или тя не е достатъчна за работата на митохондриите. Такъв енергиен източник е глюкозата. В условията на тежък стрес тя може да се използва от хипоксични тъкани, от рани, в чиито тъкани няма добре развити митохондриални системи. По тези причини тя е основен субстрат за имунните клетки, фибробластите, гранулационната тъкан и клетките в ЦНС. В нормални физиологични условия наличните запаси от глюкоза под формата на гликоген в ЧД при възрастни са достатъчни за ~12 – 24 часа. При малките деца и особено при новородените тези запаси са достатъчни едва за няколко часа. В състояние на метаболитен стрес те се изчерпват няколко пъти по-бързо. Затова производството на глюкоза чрез глюконеогенеза започва бързо и е много интензивно. Основните суровини за този процес са лактатът и аминокиселините. Лактатът, който постъпва от хипоксичните периферни тъкани, лесно се превръща в пируват и се включва във веригата на глюконеогенезата. Същото става и с аминокиселините, които след дезаминиране се включват на различни нива като въглеродородни остатъци. Те са основният материал за тези процеси. В тежки катаболитни състояния при възрастни може да се стигне до разграждането на 260 г. протеини на ден, което съответства на повече от 1 кг мускулна маса. В такива условия, ако пациентът не получава хранителна поддръжка, след 10 дни той ще е загубил толкова мускулна маса, че неговото отвикване от вентилатор ще бъде невъзможно, а преживяването му съмнително. Интензитетът на тези процеси съответства на тежестта на критичното състояние. Допълнителното внасяне на инсулин, не може да ги забави, тъй като при тези условия съществува значителна резистентност към неговото действие.

Получената чрез ГНГ глюкоза обаче далеч не е достатъчна за нарастналите енергийни нужди на организма в критично състояние още повече, че за самата ГНГ също се изразходва енергия. Другият много важен енергиен източник за организма са мазнините. Техните запаси са най-големи. При възрастните са средно около 20-30% от телесното тегло, при доношените новородени ~ 15%, а при недоношените от 0 до 10% в зависимост от степента на недоносеност. Засилената липолиза е също основна част от метаболитния отговор при критични състояния. В същото време само част от получените МК се окисляват, а останалите се реестерифицират до триглицериди. Кетогенезата в ЧД е потисната от високите инсулинови нива. Счита се, че потиснатата кетогенеза е една от основните причини, поради които подложените на

хипоксия и увреждания тъкани, както и имунните клетки, използват като основни енергийни източници глюкозата, глутамин и някои разклоненоверижни аминокиселини.

Описаният до тук метаболитен отговор при стрес не може да бъде спряна напълно. Когато лекуваме такова състояние нашите усилия трябва да бъдат насочени в две основни линии:

- Ликвидиране на причината, довела до критичното състояние, и ограничаване на всички фактори, които поддържат системната възпалителна реакция.
- Поддържане на жизнените функции в добро състояние. В тази част влизат осигуряването на дишане, хемодинамика и хранителната поддръжка.

Много трудно може да се определи коя от тези две линии е основна и коя второстепенна. Лечението на главната причина, предизвикала критичното състояние, е изключително важно, тъй като без него дори и най-добрата реанимация не би могла да изведе пациента. Хранителната поддръжка, сама за себе си, не може да предизвика метаболитния поврат от катаболизъм към процес на възстановяване и въпреки това без нея преодоляването на критичното състояние е невъзможно. Нейната задача е да компенсира до известна степен катаболитните процеси, като намали енергийния дефицит, подобри отрицателния азотен баланс и запази, доколкото е възможно, структурата и способностите за работа на всички органи и системи.

СРАВНЕНИЕ НА ГЛАД И СТРЕСОВ ХИПЕРМЕТАБОЛИЗЪМ

ПОКАЗАТЕЛ	ГЛАДУВАНЕ	СТРЕС
ЕНЕРГИЙНИ НУЖДИ В ПОКОЙ	НАМАЛЯВАТ	УВЕЛИЧАВАТ СЕ
РЕСПИРАТОРЕН КВОТИЕНТ	НАМАЛЯВА (0.65)	УВЕЛИЧАВА СЕ (0.85)
МЕДИАТОРНА АКТИВНОСТ	ЛИПСВА	+ + +
РЕГУЛАТОРНА АКТИВНОСТ	+ + +	+
ПЪРВИЧНИ ГОРИВА	МАСТИ	СМЕСЕНИ
ПРОТЕОЛИЗА	+	+ + +
ИЗПОЛЗВАНЕ НА РАЗКЛОНЕНИ АМИНОКИСЕЛИНИ	+	+ + +
ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЧЕРНОДРОБНИ ПРОТЕИНИ	+	+ + +
ОКИСЛЕНИЕ	-	-
СИНТЕЗ	-	-
УРЕОГЕНЕЗА	+	+ + +
ЗАГУБИ НА АЗОТ С УРИНАТА	+	+ + +
ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗА	+	+ + +
ПРОДУКЦИЯ НА КЕТОТЕЛА	+ + + +	+

**ЛАБОРАТОРНИ И КЛИНИЧНИ РАЗЛИКИ МЕЖДУ ОБИКНОВЕНОТО
ГЛАДУВАНЕ И ПЕН В УСЛОВИЯ НА МЕТАБОЛИТЕН СТРЕС**

ПОКАЗАТЕЛ	ГЛАДУВАНЕ	СТРЕС
АЛБУМИН	НОРМАЛЕН	НИСЪК
МАРКЕРИ НА ВЪЗПАЛИТЕЛНИЯ ОТГОВОР	НОРМАЛНИ	ПОВИШЕНИ
ТРАНСФЕРИН	ЛЕКО НАМАЛЕН	СИЛНО НАМАЛЕН
ПРЕАЛБУМИН	ЛЕКО НАМАЛЕН	СИЛНО НАМАЛЕН
ТЕЛЕСНО ТЕГЛО	НАМАЛЕНО	НОРМАЛНО ИЛИ УВЕЛИЧЕНО (в зависимост от наличието на отоци)
МАСТНИ ДЕПА	НАМАЛЕНИ	НАМАЛЕНИ
ТЕЛЕСНИ ПРОТЕИНИ	НАМАЛЯВАТ БАВНО	НАМАЛЯВАТ БЪРЗО
ИЗВЪНКЛЕТЪЧНА ВОДА	ОТНОСИТЕЛНО УВЕЛИЧЕНА	СИЛНО УВЕЛИЧЕНА
АЗАОТЕН БАЛАНС	ОТРИЦАТЕЛЕН	СИЛНО ОТРИЦАТЕЛЕН
КЛИНИЧНИ СЪСТОЯНИЯ	Анорексия невроза, Малабсорбция	Тежки възпаления, Сепсис, Изгаряния, ЧМТ
РАЗХОД НА ЕНЕРГИЯ	НАМАЛЕН	УВЕЛИЧЕН

**ХРАНИТЕЛНОТО СЪСТОЯНИЕ ОПРЕДЕЛЯ ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА
ПАЦИЕНТА ЗА ПОСРЕЩАНЕ НА УМЕРЕН МЕТАБОЛИТЕН СТРЕС** (планова
хирургия, инфекциозни заболявания, среднотежка травма)

ПОКАЗАТЕЛ	БЕЗ НЕДОХРАНВАНЕ	ТЕЖКО НЕДОХРАНВАНЕ
БЕЛТЪЧЕН КАТАБОЛИЗЪМ	ДОСТАТЪЧЕН ЗА НУЖДИТЕ	НЕДОСТАТЪЧЕН ЗА НУЖДИТЕ
МУСКУЛНА СИЛА	АДЕКВАТНА	НЕАДЕКВАТНА ЗА СЪСТОЯНИЕТО (НАМАЛЕНА)
СЕПТИЧНИ УСЛОЖНЕНИЯ	РЯДКО	ЧЕСТО
ХИПОСТАТИЧНИ ОТОЦИ	РЯДКО	ЧЕСТО
ЗАЗДРАВЯВАНЕ НА РАНИТЕ	НОРМАЛНО	ЗАБАВЕНО
БОЛНИЧЕН ПРЕСТОЙ	НОРМАЛЕН	УВЕЛИЧЕН
ВЪЗСТАНОВЯВАНЕ	НОРМАЛНО	ЗАБАВЕНО

От всичко казано до тук за недохранването можем да обобщим някои важни принципи, върху които трябва да се изгражда всяка

Стратегия на хранителната поддръжка

- Пациентите с ПЕН, на които предстои планова хирургия се нуждаят от хранителна поддръжка в продължение на 2 – 3 седмици. Проведеното клинично дохранване ще помогне за възстановяване на дефицита от витамини, минерали и в малка степен за увеличаване на теглото. Това обаче е достатъчно за подобряване функциите на организма и намаляване риска от усложнения.
- Пациентите с ПЕН, които са претърпели спешна хирургия, трябва да получат хранителна поддръжка възможно най-бързо в следоперативния период.
- Пациентите с ПЕН в критично състояние трябва задължително да получават хранителна поддръжка наред с лечението на основния проблем.
- Пациентите без ПЕН, при които се очаква да не могат да приемат храна за повече от 7 дни поради заболявания или в

следоперативния период, трябва също да получат хранителна поддръжка.

- Пациенти, които претърпяват многократни операции трябва да получават непрекъсната хранителна поддръжка.
- На пациентите с ПЕН, на които се налагат многократни спешни операции заради неразрешени коремни инфекции, фистули и др. трябва да бъде осигурен период на захранване, съчетан с по-висока физическа активност. По този начин в продължение на няколко месеца се натрупва мускулна маса и се подобрява хранителното състояние. Това е важно условие за успеха на окончателната операция.
- Ако оперативната намеса не може да се отложи, нейният размер и радикалност трябва да бъдат съобразени с възможностите на организма да понесе метаболитното натоварване, предизвикано от оперативната травма.

Значение на проблема ПЕН

Според много проучвания, правени в цяла Европа, недохранването се среща при доста голяма част от острите и хронични заболявания. Около 10% от пациентите с онкологични, хронични белодробни и сърдечни заболявания, които се лекуват в къщи, имат някаква степен на недохранване. При пациентите, които постъпват в болници, процентите са между 30 и 60, като при 10-25% от тях недохранването е тежко. Съществуват няколко групи болнични пациенти, при които недохранването се среща доста често:

- ✓ Възрастни – 50%
- ✓ Хронични респираторни заболявания – 45%
- ✓ Възпалителни заболявания на червата – 80%
- ✓ Злокачествени тумори – 85%

За жалост статистиката показва, че по време на престоя в болниците хранителното състояние на пациентите не се подобрява, а напротив – недохранването се задълбочава. Анализът на причините категорично показва, че водеща роля за това имат не икономически фактори, а липсата на системен подход от страна на медицинския персонал към проблема недохранване. Съвсем малко са болничните заведения, в които лекарите и медицинските сестри имат представа за медицинските последствия от недохранването, отчитат неговото значение за хода на лечението и са изградили концепция за осигуряване на адекватна хранителна поддръжка. Престоят в болницата води до развитие на хранителен дефицит по две основни групи причини:

- ✓ *Пребиваване в болницата.* То винаги води до повишен стрес у пациента – болка, раздразнение, нова и неприятна обстановка, различна храна, необичаен режим на хранене и прием на медикаменти, ограничено движение. Мащабни статистически

проучвания показват, че 30-60% от болничната храна не се използва и се хвърля поради погрешната политика на медицинските заведения, която не е съобразена с нуждите на болния човек.

- ✓ *Липсата на контрол върху хранителното състояние на пациентите.* Недохранването не се възприема като проблем и не се диагностицира нито при постъпването, нито по време на лечението в болницата.

Диагностика на недохранването

Скрининг

Скринингът се извършва при постъпването. Той има задача да определи хранителното състояние на пациента и риска от развитие на недохранване, обусловен от неговите заболявания. Скринингът трябва да бъде технически лесен, да отнема малко време и да бъде достатъчно чувствителен, за да обхване по-голямата част от пациентите, които имат или могат да развият недохранване в хода на заболяването си. Необходимо е резултатите от него да се представят във форма, която дава представа за тежестта на недохранването и най-важното - получената информация да води до предприемането на бързи и адекватни мерки за преодоляване на проблема.

Оценка на недохранването

АНАМНЕЗА И ПРЕГЛЕД

Изясняват се факторите, които са довели до недохранване или са предпоставка за неговото развитие. Уточняват се загубата на тегло, апетит, стомашночревни оплаквания, фебрилитет и т.н. Определя се качествено и количествено досегашният хранителен режим на пациента. При прегледа се изследват някои антропометрични параметри:

Телесно тегло

Измереното тегло се сравнява с еталонни стойности за съответния пол и възраст. По-важна е промяната на теглото във времето. Големите промени за кратко време (няколко дни) са белег най-вече за промени в баланса на течностите в организма. Побавните промени, в рамките на един до няколко месеца обикновено са причинени от загуба на телесни тъкани. Като леки се оценяват загуби до 5%, а като тежки – над 10% от обичайното тегло.

Индекс телесно тегло (Body Mass Index – BMI)

Добър показател, който позволява да се правят съпоставки между половете и между повечето възрастови групи.

$$\text{BMI} = \text{тегло (kg)} / \text{ръст (m)}^2$$

20 ~ 25 – норма
над 30 – затлъстяване
18 ~ 20 – вероятно недохранване
под 18 – недохранване

Обиколка в средата на мишницата (ОСМ) и Кожна гънка над m. triceps brachii (КГТ)

Обиколката се мери по средата на разстоянието от Acromion scapulae до Olecranon ulnae. Методът е технически лесен. Дава информация за цялостното състояние на тъканите – кости, мускули, мастна тъкан.

Кожната гънка над трицепса е метод, който изисква добра квалификация на измерващия. Съществува голяма вероятност за техническа грешка при измерването (до 20%). Използва се специален уред.

Тези два параметра могат да се използват за изчисляване на сечението на мускулите на мишницата (СММ), което е показател за количеството на мускулната тъкан. Изчислението се прави по модифицираната от Neumtsfield формула:

$$\text{За мъже} \quad \text{СММ} = (\text{ОСМ} - \pi\text{КГТ})^2 - 10 / 4\pi$$

$$\text{За жени} \quad \text{СММ} = (\text{ОСМ} - \pi\text{КГТ})^2 - 6.5 / 4\pi$$

ОЦЕНКА НА ЗАБОЛЯВАНЕТО

Съчетава данните от анамнеза, преглед, витални показатели и лабораторни изследвания. Въз основа на тях се определя тежестта на състоянието и факторите, които могат да доведат до нарушаване на хранителния баланс – например катаболизъм в резултат на системно възпаление или травма, големи загуби (чревни фистули, изгаряния) и др.

ФУНКЦИОНАЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

Оценява се работата на отделните жизнени системи, засегнати от недохранването:

Съзнание и психика

Тежкото недохранване води до развитие на раздразнителност и депресия, а тежките електролитни отклонения и до нарушаване на съзнанието.

Мускулна сила

Измерва се по няколко начина:

- ✓ *Динамометрия на ръката.* Технически лесен метод, с който се измерва силата за стискане на ръката. Получената информация отразява доста точно хранителното състояние на пациента и

промените, които настъпват с мускулната функция при гладуване или повторно хранване.

- ✓ *Механично дишане.* Изследва се максималният експираторен поток и FEV₁. Инспираторната и експираторната сила могат да бъдат изследвани и срещу съпротивление. В своите проучвания Hill е доказал тясната връзка между тези параметри и количеството на телесните протеини, като при загуба на ~ 20% настъпва рязко спадане на показателите.

Имунна система

Доказано е, че броят на лимфоцитите намалява пропорционално със степента на недохранване. Стойности между 1200 и 900 клетки/mm³ са белег за средна степен, а стойности под 900 клетки/mm³ показват тежка степен на недохранване. Съотношението и броя на Т лимфоцитите в периферната кръв също е намален и се възстановява след хранване.

ЛАБОРАТОРНИ ПАРАМЕТРИ

Албумин (серумна концентрация)

Серумният албумин е отрицателен острофазов белтък. Противно на очакванията хипоалбуминемията не трябва да се използва като критерий за преценка на нутритивното състояние на дадения пациент. Редица проучвания са доказали, че дори при тежко протеинно-енергийно недохранване с летален изход може да има нормални плазмени нива на албумина. Намалените албуминови концентрации са белег за критично състояние и развитие на системно възпаление. Те са резултат от преразпределение към интерстициалното пространство, а не от катаболизъм. Метаболитният полуживот на албумина е дълъг ~18 дни. При нормални физиологични условия съществува непрекъснат кръговрат на албумина. През капилярните стени той преминава към интрестициалното пространство, откъдето се извежда чрез лимфния ток и се връща в кръвообръщението. По този начин цялото количество албумин се обменя за около 48 часа. Скоростта на този поток е близо 10 пъти по-висока от скоростта, с която се синтезира албумина. Медиаторният отговор, който се разгръща при критични състояния, независимо дали те са предизвикани от масивна травма, инфекция, възпаление или активен неопластичен процес, многократно увеличава преминаването на албумин към интерстициума.

Протеини с кратък полуживот

Такива са Преалбумин (2 дни) и Трансферин (7 дни). Те също се влияят от преразпределение, но в по-голяма степен са свързани с хранителното състояние.

Азотен баланс

Използват се различни методи и формули. Определянето на азотния баланс обаче не е метод, подходящ за употреба в всекидневната практика. Причините за това са няколко:

- ✓ Определянето на азотните загуби никога не може да бъде точно. То винаги е приблизително. Отделянето на азот варира в доста широки граници всеки ден дори при един и същ организъм.
- ✓ Измерването на отделения азот става главно чрез уреята в урината. Тя обаче представлява едва ~ 85% от азотните загуби. Останалите са под формата на амониеви съединения (повишени при катаболитни състояния и при изгаряния) и чрез фекалиите (повишени при състояния на малабсорбция).

Урея, креатинин, AST, ALT, AP, билирубин

- ✓ Уреята и креатинина дават информация основно за бъбречната функция, а не за нивото на катаболитните процеси.
- ✓ AST, ALT, AP и билирубинът могат да ни насочат към развитието на чернодробни усложнения при провеждането на парентерално хранене. Тяхното изследване и интерпретиране трябва да се съобразява най-общо казано с клиничната ситуация.

БАЛАНС НА ТЕЧНОСТИТЕ

Много важен за пациентите с недोхранване. Резките промени в телното обикновено са резултат от задръжка или загуба на течности. По тази причина редовното проследяване на водния баланс, концентрациите на урея, креатинин и електролити в кръвта е много необходимо.

Оценка на енергийните нужди и нуждите от нутриенти.

Енергийните нужди на организма представляват цялата използвана от него енергия за единица време. Най-често се изразяват в $kCal/24 h$ или $kCal/kg/24 h$. Английски термин *Metabolic Rate (MR)*. С понятието Основна обмяна (**OO**), на английски *Basal Metabolic Rate (BMR)*, се означава енергийният разход на даден човек за единица време при стандартизирани условия, в термонеутрална среда, буден, в отпуснато състояние, без физическа активност. Понятието Енергиен разход в покой, на английски *Resting Enenergy Expenditure (REE)*, е аналогично на Основната обмяна, но не се измерва при стандартизирани условия. Енергийните нужди на един и същи човек могат да се променят в много големи граници. Те зависят от възрастта, телесното тегло, ръста, пола, физическата активност и здравословното състояние.

Определяне на Реалния разход на енергия (RPE)

Може да се прави по няколко начина:

- Индиректна калориметрия въз основа на консумирания O_2 и произведения CO_2 и урея.
- По емпирично изведени таблици (Fleisch) и формули (Harris и Benedict), като по съответната таблица или формула се определя основната обмяна (BMR), след което се правят корекции за телесна температура, физическа активност и болестно състояние. Реалният разход на енергия (RPE) се изчислява по формулата:

$$RPE = OO \times \Phi A \times \Phi T \times \Phi Y$$

ФАКТОР АКТИВНОСТ	ΦА
На легло, неподвижен	1.1
На легло, подвижен	1.2
Подвижен	1.3

ФАКТОР ТЕМПЕРАТУРА	ΦТ
38° C	1.1
39° C	1.2
40° C	1.3
41° C	1.4

ФАКТОР УВРЕЖДАНЕ	ΦУ
Без увреждане	1.0
След планова хирургия	1.1 – 1.2
Сепсис	1.3
Перитонит	1.4
Съчетана травма	1.5
Черепномозъчна травма (ЧМТ)	1.6
Изгаряне (% от телесната повърхност)	
30 – 50 %	1.7
50 – 70 %	1.8
над 70 %	2.0

Макронутриенти

В практиката на интензивната медицина не се използва масово нито един от тези два подхода, тъй като нуждите на пациентите в интензивното отделение са много различни и се променят бързо в зависимост от причината и развитието на критичното състояние. За тази цел най-подходящо е използването на определени стандарти схеми, изработени за нуждите на различни клинични ситуации. Тези схеми включват необходимото количество енергия за единица внесени аминокиселини (съответно Азот), както и съотношението между глюкозата и липидите като източници на небелтъчна енергия. Изчисляват се за 24 h като общи количества или количества за kg телесно тегло. Небелтъчни 100 – 200 kCal / 1 g Азот, като от тях съотношението Глюкоза : Липиди = 70% : 30% до 50% : 50%.

ОРИЕНТИРОВЪЧНИ ДОЗИ НА МАКРОНУТРИЕНТИТЕ

НУТРИЕНТ	ДОЗИ в g/kg тегло за 24 часа					
	ВЪЗРАСТНИ	ДЕЦА				
		НЕДОНО-СЕНИ	НОВОРО-ДЕНИ И ПОД 1 год.	1 – 7 ГОДИНИ	8 – 12 ГОДИНИ	13 – 18 ГОДИНИ
АМИНОКИСЕЛИНИ	0.8 – 2.0	2.5 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 2.5	1.5 – 2.0	1.0 – 2.0
ГЛЮКОЗА	2 – 5 (< 7)	15 – 18	12 – 15	9 – 12	6 – 9	4 – 7
ЛИПИДИ	0.5 – 2 (< 2.5)	До 3.0	До 3.0	До 3.0	До 2.0	До 2.0

ЕНЕРГИЯ (общо)	25 - 40	120 - 150	90 - 120	75 - 90	50 - 75	30 - 60
----------------	---------	-----------	----------	---------	---------	---------

СТАНДАРТНИ СХЕМИ ЗА ПАРЕНТЕРАЛНО ХРАНЕНЕ ПРИ ВЪЗРАСТНИ В НЯКОИ КЛИНИЧНИ СИТУАЦИИ

ГРУПА	КЛИНИЧНИ СИТУАЦИИ	ЕНЕРГИЯ	СТАНДАРТНИ ДОЗИ (g/kg/24h)
I	Пациенти без стрес и след малка хирургия	~ 25	АК ~ 1.0 ГЛЮК ~ 3.0 ЛИП ~ 0.7 - 1.0
II	Повишени нужди при голяма хирургия, перитонит, панкреатит, тежка бъбречна недостатъчност	~ 30	АК ~ 1.5 ГЛЮК ~ 3.0 - 4.0 ЛИП ~ 0.7 - 1.5
III	Повишени нужди от енергия и АК при сепсис, съчетана травма, ЧМТ, чревни фистули, възпалителни заболявания на червата	~ 35	АК ~ 1.5 - 2.0 ГЛЮК ~ 3.0 - 4.0 ЛИП ~ 0.7 - 1.5
IV	Силно увеличени нужди при тежко недохранване, консумативни заболявания и тежки изгаряния	~ 40	АК ~ 1.5 - 2.0 ГЛЮК ~ 4.0 - 5.0 ЛИП ~ 1.5 - 2.0

Тези предложени схеми далеч не са абсолютни. Те би трябвало да служат като ориентир. В хода на лечението на критичното състояние клиничното хранене трябва непрекъснато да се донастройва спрямо реакциите и нуждите на конкретния пациент. За тази цел е абсолютно необходимо да се провежда мониторинг на клиничното хранене и посочените стойности на енергия и нутриенти трябва да се достигнат с постепенна адаптация в рамките на няколко дни.

ПОСТЕПЕННА АДПТАЦИЯ НА НОВОРОДЕНИ, ДЕЦА И ВЪЗРАСТНИ КЪМ ТОТАЛНО ПАРЕНТЕРАЛНО ХРАНЕНЕ

ВЪЗРАСТ	ТЕЧНОСТИ	АМИНОКИ-СЕЛИНИ	ГЛЮКОЗА	ЛИПИДИ
НОВОРОДЕНИ И НЕДОНОСЕНИ				
1-ви ден	70	30	50	20
2-ри ден	85	50	60	30
3-ти ден	100	70	70	50
4-ти ден	100	85	85	75
5-ти ден	100	100	100	100
ГОЛЕМИ ДЕЦА И ВЪЗРАСТНИ				
1-ви ден	100	50	50	50
2-ри ден	100	75	75	75
3-ти ден	100	100	100	100

Стойностите са в % от пълните пресметнати дневни нужди

Елементи на клиничното хранене

Макронутриенти

Протеини (аминокиселини)

Въглехидрати (глюкоза)

Липиди

Микронутриенти

Електролити (Na, K, Ca, Mg, P)

Витамини

Микроелементи (Zn, Fe, Cu, Se, Mn, Cr, Md, I, F)

Вода

В най-общ план техниките за клинично хранене са ентерална, парентерална и смесена (ентерална и парентерална).

Парентерално хранене

За парентерално хранене говорим, когато всички необходими хранителни вещества се въвеждат в организма на пациента венозно, без участието на стомашночревния тракт.

Показания за парентерално хранене

Това са всички случаи, когато:

- СЧТ не функционира.
- Приеманите през него хранителни вещества не покриват нуждите на организма в дадения момент.

Техники за провеждане на парентерално хранене

- През централна вена
- През периферна вена
- Периферно канюлирана централна вена
- Циклично (удобно при подвижни пациенти, на домашно парентерално хранене)
- Непрекъснато (24 часа)

Ентерално хранене

Въвеждането на хранителните вещества може да става по няколко начина:

- През устата – хранителните формули трябва да имат ако не приятен, то поне приемлив вкус.
- В стомаха – през назогастрална (орогастрална) сонда, гастростомен катетър.
- В йеюnum - през назойеюнална сонда, гастростомен катетър.

В зависимост от състава съществуват различни формули за ентерално хранене:

Полимерни формули

Съдържат цялостни протеини като източник на Азот, олигозахариди, малтодекстрини и скорбяла като източник на въглехидрати и растителни масла като източник на мазнини. Не

съдържат лактоза и повечето от тях са без глутен. Техният осмолалитет е нисък (около 300 mOsm/l), могат да бъдат овкусени и са подходящи за приемане през устата. Могат да се използват както в болнични, така и в домашни условия.

Елементални формули

Макронутриентите в тях са разградени във възможно най-голяма степен, изискват минимална преработка в храносмилателната система и се усвояват в най-голяма степен. Протеините са под формата на кристални аминокиселини, въглехидратите са като моно и дизахариди, а липидите като средноверижни триглицериди и есенциални мастни киселини. Тези композиции са добре балансирани и съдържат всички незаменими хранителни компоненти – незаменими аминокиселини, витамини, минерали и микроелементи. Този вид храни имат няколко основни неудобства:

- Висок осмолалитет – 500 ~ 900 mOsm/l, който е причина за развитие на диарии
- Ниско съдържание на Na
- Много лош вкус (от аминокиселините), който не може да се поправи с аромати. По тази причина не могат да се приемат през устата.

Олигомерни формули

Заемат междинно положение. Те съдържат основно ди и трипептиди, малки количества свободни аминокиселини, нискомолекулни декстриани и дизахариди, дълговерижни и средноверижни триглицериди. Всички необходими минерали, витамини и микроелементи са в препоръчаните дневни дози.

Разработени са и голям брой “специализирани” ентерални хранителни формули, чиито състав отговаря на специфичните нужди при различни клинични състояния. Такива са ентералните храни за *чернодробна недостатъчност, бъбречна недостатъчност, състояния на стрес и имуноен дефицит, белодробни заболявания, диабет и др.*

Значение на ентералното хранене

Присъствието на храна в чревния лумен оказва изключително важно въздействие върху стомашночревния тракт. То се проявява в няколко насоки и има решаващо значение за хода на критичните състояния.

Структура и функция на чревната стена

Хранителните вещества в чревния лумен осигуряват доброто снабдяване на ентеро и колоноцитите. Подобрява се работата на чревната лимфна тъкан и се засилва секрецията на IgA. По този начин се поддържа целостта и защитната функция на чревната лигавица. Предотвратява се преминаването на бактерии или техни

токсини към кръвообращението и се намалява значително честотата на септичните усложнения като бактериемия, пневмония, интраабдоминален абсцес.

Преминаването на храна засилва кръвния поток във всички слоеве на чревната стена и стимулира перисталтичните движения, подобрява белтъчния синтез и помага за запазването на висцералните протеини.

Медиаторни ефекти

Движението на храна през червата задейства неврохуморални механизми, които от една страна повишават секрецията на гастрин, а от друга подобряват мотлитета на жлъчната система в черния дроб. По този начин се предотвратява холестазата, която е един от сериозните отрицателни ефекти при ТПХ.

Абсорбционни способности

Съхраняването и поддържането на чревната лигавица увеличава нейните възможности за усвояване на въглехидрати и липиди. Това води до постепенно преодоляване на малабсорбцията и подобряване на хранителното състояние.

Усложнения при ентéralното хранене

ТЕХНИЧЕСКИ УСЛОЖНЕНИЯ ОТ ДОСТЪПА

Хранителните сонди могат да бъдат поставяни през носа, устата или през кожата в хранопровода, стомаха или горните отдели на тънките черва.

Декубитални некрози

Могат да се получат по целия ход на хранителната сонда в местата на по-голям натиск. При пациенти на апаратна вентилация, макар и в редки случаи, едновременният натиск на трахеалната тръба и хранителната сонда може да предизвика оформянето на трахеоезофагеални фистули. Използването на тънки сонди (6 – 12 F) от мек материал (полиуретан или силикон) намалява възможността за развитието на декубитуси и неприятните усещания на пациентите.

Разместване

Неправилното положение на хранителната сонда може да предизвика аспирация, диария и дори перитонит при сондите, поставени чрез гастростомия или ентеростомия. Първоначалната прецизна проверка на позицията, непосредствено след поставяне на сондата, е много важна. Тя може да се прави по различни начини: аускултация на корема при инсуфлиране на въздух, рентгенография или скопия след или по време на поставянето със или без контраст.

Запушване

Изтичане около сондата

Получава се при транскутанно въведените сонди в стомаха и тънките черва. Причини за това могат да бъдат повреда на сондата, инфекция или по-голям диаметър на стомата.

УСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ВЪВЕЖДАНЕ НА ХРАНИТЕ

Регургитация и аспирация

Получава се при забавено изпразване на стомаха, и най-често при пациенти с нарушения в съзнанието. Начините за предотвратяване са повдигане на пациента от кръста нагоре под ъгъл до 45° и редовно проследяване на пасажа чрез аускултация на перисталтиката и периодично дрениране на стомашното съдържимо.

Диария

Подходът към този проблем е един и същ, независимо дали пациентите се хранят през устата или сондово. Той включва следните стъпки:

- Изследване на пациента, за да се установи дали проблемът изобщо е свързан с храненето. Проби от изпражненията могат да се изпратят за бактериологично изследване и търсене на *Clostridium difficile*.
- Проверка на прилаганите медикаменти за страничен ефект диария. Често срещан при антибиотици.
- Ако диарията продължи, ентералното хранене трябва да се спре за 24 часа, като се наблюдава ефектът. Възобновяването да става според поносимостта на пациента.
- Ако съществува или се предполага нарушение в резорбцията, (например поради лигавична атрофия или ентерит) да се смени използваната хранителна формула с елементална или полueleментална. Добавката на фибри също би била полезна.
- Ако въпреки всички приложени мерки диарията продължи, да се преустанови ентералното и да се премине към парентерално хранене.
- Постепенна адаптация на количеството

Микробно замърсяване и инфекции

Причини за такива усложнения могат да бъдат контаминирани храни и нарушени защитни механизми на организма. Не трябва да забравяме, че при дуоденално въвеждане на храна се прескача бариерното действие на солната киселина в стомаха. Същият ефект има при състоянията на потисната стомашна секреция. Вероятността за такива усложнения

предполага високи хигиенни изисквания при провеждане на сондово хранене.