

**Slezská univerzita v Opavě
Fakulta veřejných politik v Opavě**

VÝŽIVA A DIETETIKA

**Igor Satinský
Dagmar Kovářů**

OBSAH MODULU ...

1 VÝŽIVA A ZDRAVOTNÍ STAV ČLOVĚKA	8
1.1 Význam výživy.....	9
1.2 Určování stavu výživy.....	9
1.2.1 Anamnéza.....	10
1.2.2 Fyzikální vyšetření	10
1.2.3 Antropometrické vyšetření	11
1.2.4 Laboratorní vyšetření.....	12
1.2.5 Vyšetření imunitních funkcí.....	13
1.3 Podvýživa.....	13
1.3.1 Příčiny malnutrice	14
1.3.2 Hladovění	14
1.3.3 Typy malnutrice.....	15
1.4 Obezita	17
1.4.1 Význam a diagnostika obezity.....	17
1.4.2 Obezita jako rizikový faktor.....	17
1.4.3 Léčba obezity.....	18
1.5 Výživa zdravého jedince.....	18
1.5.1 Význam jednotlivých složek výživy.....	19
1.5.2 Biologická hodnota stravy.....	20
1.5.3 Energetická hodnota stravy	21
1.6 Hygienická hodnota stravy.....	23
1.7 Organoleptická hodnota stravy	23
1.8 Složky výživy	23
1.8.1 Základní živiny.....	23
1.8.2 Sacharidy.....	24
1.8.3 Bílkoviny.....	27
1.8.4 Tuky.....	29
1.8.5 Minerální látky	32
1.8.6 Vitamíny.....	38
1.8.7 Vlákna	40
1.8.8 Voda – rozdělení v lidském organismu	41
1.8.9 Udržování stálého objemu tělesných tekutin.....	42
1.8.10 Význam vody.....	43
1.9 Energetická bilance.....	43
1.9.1 Význam energie pro život.....	43
1.9.2 Stanovení energetické potřeby.....	43
1.9.3 Stanovení celkového energetického výdeje.....	45
2 DIETNÍ SYSTÉM	48
2.1 Z historie dietetiky a dietologie.....	49
2.2 Dietní systém – soustava diet.....	49
2.2.1 Léčebné účinky diet.....	50
2.2.2 Způsoby, kterými dosahujeme léčebných účinků diet.....	50
2.2.3 Skladba dietního systému.....	51
2.2.4 Indikace diet	52
2.3 Výživa v dětském věku	53
2.4 Výživa novorozenců a kojenců.....	53
2.5 Výživa batolat.....	55
2.6 Výživa dětí v předškolním věku.....	55
2.6.1 Výživa dětí v mladším předškolním věku	55

2.6.2 Výživa dětí ve starším školním věku.....	56
2.7 Výživa dospívající mládeže	56
2.8 Výživa při chorobných stavech.....	56
2.8.1 Výživa u psychiatrických onemocnění.....	57
2.8.2 Mentální anorexie.....	57
2.8.3 Mentální bulimie	58
3 UMĚLÁ VÝŽIVA	60
3.1 Význam umělé výživy	60
3.1.1 Indikace parenterální a enterální výživy.....	61
3.2 Enterální výživa.....	61
3.2.1 Definice enterální výživy	62
3.2.2 Indikace enterální výživy	62
3.2.3 Kontraindikace enterální výživy.....	63
3.2.4 Komplikace enterální výživy.....	63
3.2.5 Možnosti aplikace enterální výživy.....	64
3.2.6 Přípravky enterální výživy.....	66
3.3 Parenterální výživa	66
3.3.1 Porovnání enterální a parenterální výživy.....	66
3.3.2 Aplikace parenterální výživy.....	67
3.3.3 Systémy podávání parenterální výživy.....	68
3.3.4 Indikace a kontraindikace parenterální výživy.....	68
3.3.5 Komplikace parenterální výživy.....	69
3.4 Domácí nutriční podpora	70
3.4.1 Smysl domácí nutriční podpory.....	70
3.4.2 Indikace domácí nutriční podpory.....	71
3.4.3 Domácí enterální výživa.....	71
3.4.4 Formy domácí enterální výživy.....	72
3.4.5 Způsoby aplikace domácí enterální výživy	72
3.4.6 Domácí parenterální výživa.....	72
3.4.7 Indikace a kontraindikace domácí parenterální výživy	72
3.4.8 Formy domácí parenterální výživy.....	73
3.4.9 Prostředky a přípravky v domácí parenterální výživě	73
3.4.10 Komplikace domácí parenterální výživy.....	73
3.4.11 Podmínky domácí nutriční podpory	74

RYCHLÝ NÁHLED DO PROBLEMATIKY MODULU VÝŽIVA A DIETETIKA

V úvodní kapitole je zdůrazněn význam výživy pro současného člověka a diagnostické možnosti, jak určit stav výživy u daného jedince. Dále jsou rozebrány dvě hlavní poruchy výživy - podvýživa a obezita.

Kapitola 1

Další část textu je věnována jednotlivým složkám stravy po stránce biologické, energetické, hygienické a organoleptické. Jsou rozebrány jednotlivé základní složky potravy (cukry, bílkoviny, tuky), minerální látky, vitamíny. Nechybí zde informace o úloze vody a vlákniny v organismu.

Kapitola se také zaměřuje na energetickou bilanci. Měla by Vás naučit počítat energetickou bilanci a pochopit, podle čeho jsou energetické požadavky měněny, na čem záleží a co je potřebné respektovat při výpočtu.

Druhá kapitola je věnována dietnímu systému – v přehledu zde získáte informace, která dieta je pro jakého pacienta určena. Jsou zde i nezbytné údaje o výživě v dětském věku – od kojence přes předškolní věk až po pubertu. Poukazuje na zvláštnosti stravovacích zvyklostí charakteristických pro daný věk.

Kapitola 2

Speciální část se zabývá poruchami příjmu potravy. Věnuje se nejčastějším onemocněním v této oblasti – mentální anorexii a mentální bulimii.

Třetí kapitola je zabývá umělou výživou. Podrobně se rozebírá jak enterální, tak parenterální výživa. Jsou popsány formy aplikace, přípravky, především pak indikace a kontraindikace. Zmíněny jsou i komplikace při podávání oběmi způsoby.

Kapitola 3

Domácí nutriční podpora je výdobytkem posledních 30 let a rok od roku její význam narůstá. Kapitola se věnuje především indikacím k domácí nutriční podpoře, formám (enterální a parenterální), způsobům aplikace, ale také komplikacím. Důležité jsou informace o podmínkách zajištění domácí umělé výživy.

ÚVODEM MODULU VÝŽIVA A DIETETIKA

Lidský organismus závisí na příjmu živin. Bez přísunu energie není možné udržet teplo, vytvářet bioelektrické potenciály, není možný pohyb, zkrátka „bez chleba a bez vody nelze žít“. Navíc při patologických stavech organismu se podstatně mění potřeby na množství a složení podávané stravy.

**Strava –
podmínka
existence**

Následující učební text poskytuje základní informace o problematice výživy, jejích patologických stavech i o možnostech, jak tento problém řešit. Zdálo by se, že výživa je dávno vyřešenou záležitostí. Nicméně údaje ze září 2007 ukazují, že i v rozvinuté Evropě trpí 40% hospitalizovaných pacientů podvýživou. Ta se významnou měrou pak podílí na komplikacích a ve svých důsledcích může vést i ke smrti pacienta.

Ale také opačný problém trápí lidstvo. Neustále se zvyšují počty obézních jedinců. V důsledku toho přibývá lidí s metabolickými poruchami a kardiovaskulárními nemocemi. A to zdaleka není úplný výčet nemocí, které jsou nějakým způsobem spjaty s výživou.

Výživa = příčina zdravotních potíží.

nebo

Výživa = léčebný prostředek.

Jinými slovy, přes četné pokroky medicíny zůstává výživa nadále výrazně aktuálním problémem.

Takže pojďme se společně na nutrici podívat jako na záležitost, kterou musíme pochopit, abychom ji dokázali řešit. Tento text je k tomu určen.

CÍL MODULU VÝŽIVA A DIETETIKA

Po úspěšném a aktivním absolvování tohoto MODULU

Budete umět:

- definovat jednotlivé výživové složky
- vypočítat energetické potřeby zdravého a nemocného organismu
- diagnostikovat některé poruchy výživy
- určit, jakou formu výživy použít pro ovlivnění poruch výživy

**Budete
umět**

Získáte:

- znalosti o výživových potřebách zdravých jedinců
- přehled o poruchách výživy, o jejich příčinách a projevech
- praktické dovednosti z diagnostiky malnutrice
- znalosti z oblasti dietoterapie

Získáte

Budete schopni:

- objektivně určit stav výživy pacienta
- určit příčiny tohoto stavu
- navrhnout prostředky, jak ovlivnit poruchu výživy

**Budete
schopni**

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Čas potřebný ke studiu (seznámení se s problematikou, pochopení a osvojení praktických výpočtů a teoretických vědomostí) je pro celý modul asi 16 hodin. Závisí na předchozích znalostech, na soustředění se a na chuti, se kterou se do studia pustíte.

PRŮVODCE STUDIEM 1



Problematika výživy se může na první pohled zdát jako oblast nepříliš důležitá či poměrně teoretická a složitá. Budeme se snažit, aby vaše cesta do této oblasti byla zajímavá a hlavně, aby jste si odnesli do života (profesního, ale třeba i osobního) co nejvíce poznatků.

Nezapomeňte, že jídlo – nás provází celý život! Je nejen požitkem, kterých ostatně v našem životě není mnoho, ale často také léčebným prostředkem, někdy hlavním, jindy podpůrným. Proto nám (autorům) dovoluňte provést vás následujícími stránkami.

1 VÝŽIVA A ZDRAVOTNÍ STAV ČLOVĚKA

RYCHLÝ NÁHLED DO PROBLEMATIKY KAPITOLY VÝŽIVA A ZDRAVOTNÍ STAV ČLOVĚKA

Kapitola popisuje význam výživy pro člověka, diagnostiku stavu výživy a poruchy výživy. Rozebírá složky potravy z různých hledisek. Podstatná část je rovněž věnována energetické bilanci a jejímu výpočtu.

*Rychlý
náhled*

CÍLE KAPITOLY VÝŽIVA A ZDRAVOTNÍ STAV ČLOVĚKA

Po úspěšném a aktivním absolvování této KAPITOLY

Budete umět:

- určit stav výživy
- rozlišit typy malnutrice
- vypočítat základní energetickou potřebu a celkovou energetickou potřebu
- posoudit energetické nároky nemocného i prostým odhadem

*Budete
umět*

Získáte:

- přehled o příčinách poruchy výživy
- představu o faktorech ovlivňujících energetický výdej
- znalosti o přeměně energie v lidském těle a o jejím uchování

Získáte

Budete schopni:

- obecně pochopit význam výživy pro člověka
- samostatně a přesně určit energetické potřeby konkrétního pacienta

*Budete
schopni*

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU

Celkový doporučený čas k prostudování KAPITOLY je 8 hodin.



KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY VÝŽIVA A ZDRAVOTNÍ STAV ČLOVĚKA

Malnutrice, marasmus, kwashiorkor, body mass index, antropometrické vyšetření, albumin, pro-
sté hladovění, stresové hladovění, obezita, výživa, výživové složky, potrava, strava, poživatiny,
organoleptická hodnota, hygienická hodnota, biologická hodnota, energetická hodnota, doporu-
čené denní dávky, výživa, složky výživy, základní živiny, základní energetický výdej, adenosin-
trifosfát, makroergní fosfáty, Harris – Benediktova rovnice

*Klíčová
slova*

1.1 Význam výživy

Náš organismus funguje jako termodynamický systém, který z potravy získává energii a to z chemických vazeb látek právě v potravě obsažených. Tuto získanou energii pak přeměňuje na mechanickou, elektrickou a tepelnou energii podle svých potřeb.

K čemu je výživa?

Lidé již v pravěku znali význam výživy a tušili určité souvislosti mezi jednotlivými složkami potravy a například chorobami či jejich léčbou. Ve starověku již vznikaly různé dietní doporučení vztahující se ke konkrétním nemocem. Lidé se tak snažili složením stravy pozitivně ovlivnit své zdraví.

Teprve začátkem 20. století vycházejí první studie o tom, že podvyživení chirurgičtí pacienti mají daleko vyšší riziko mortality a pooperačních komplikací než pacienti, kteří podstoupí operaci v dobrém nutričním stavu. Tehdy (před 1. světovou válkou) ale byly možnosti, jak ovlivnit malnutriční velmi malé, parenterální a enterální výživa neexistovala.

V 60. letech minulého století byly zveřejněny alarmující výsledky studií, které se věnovaly výskytu malnutričních pacientů v nemocnicích. Zjistilo se, že u hospitalizovaných pacientů je malnutrice přítomna v 20 – 80%! Prudký vývoj znalostí byl zaznamenán v oblasti mechanismu získávání energií. Rozvoj vědy umožnil měřit energetickou výměnu v organismu pomocí indirektní kalorimetrie. Současně narůstaly poznatky o patologických procesech, které ovlivňují získávání energie v průběhu onemocnění a podstatně modifikují i proces ukládání a mobilizaci energetických zdrojů.

Dnes máme díky teoretickému, technologickému i klinickému rozvoji k dispozici širokou škálu prostředků, jak diagnostikovat a ovlivnit poruchy výživy, především malnutriční a obezitu. Přes všechny pokrok ale i v současné době zůstává například právě malnutrice stálým a velkým problémem i v rozvinutých evropských státech.

Důsledky poruchy výživy jsou často dramatické a tragické. Malnutrice vede k oslabení svalové síly, k poruše imunity, k poruše hojení ran a střevních anastomóz. Podvyživení pacienti pak daleko častěji jsou náchylní k dekubitům, rozpadu ran či břišním komplikacím. Je zde vyšší riziko infekčních i neinfekčních komplikací. Oslabení svalové síly dýchacích svalů napomáhá vzniku bronchopneumonie a tromboembolické choroby, častěji se vyskytuje katérová sepse či infekční endokarditida. Celkové oslabení imunity může gradovat až ke vzniku sepse a k exitu nemocného.

Pro všechny, kteří se dostanou ve své praxi do styku s oblastí výživy to znamená, že je potřeba tuto problematiku pochopit a pak poruchu výživy ovlivnit ve prospěch nemocného.

1.2 Určování stavu výživy

Malnutrice je komplexní problém, který postihuje více orgánů či orgánových systémů. Proto je vhodné ji diagnostikovat pomocí kombinace různých metod, jak bude dále uvedeno. V současné době je činně velký tlak na zdravotnická zařízení, nutriční screening (vyhledávání) by měl patřit mezi základní složky dokumentace. Výživa musí patřit k veličinám, které se pravidelně hodnotí. Jde o aktivní vyhledávání malnutričních pacientů nebo pacientů ohrožených vznikem malnutrice. Je úkolem lékaře i sestry, aby už od vstupního vyšetření se zaměřili na možné poruchy výživy a aktuální nutriční stav.

Komplexní problém

K tomuto postupu slouží následující vyšetření.

1.2.1 Anamnéza

Nejdůležitějším anamnestickým údajem je nechtěný úbytek hmotnosti. Vždy je třeba uvést tento údaj do souvislosti s časovým údajem. Běžně se udává ztráta hmotnosti za 3 nebo 6 měsíců a to v procentech předchozí hmotnosti pacienta.

**Anamnéza
– základní
vyšetření**

ŘEŠENÝ PŘÍKLAD 1-1



Pacient při příjmu má hmotnost 72 kg. Při jeho výšce 175cm se na první pohled zdá, že je s výživou vše v pořádku. Ale v anamnéze se objevuje pacientova informace, že za poslední 3 měsíce nechtěně zhubl 8kg. Určete, o kolik procent pacient zhubl.

Řešení příkladu

Začneme pracovat s údajem původní hmotnosti. Pacient před tím, než začal hubnout, vážil dlouhodobě 80kg. V posledních třech měsících ztratil na váze udaných 8kg. Znamená to, že zhubl 8kg z 80kg původní váhy, což je přesně 10%.

*

Součástí anamnézy jsou i údaje o dietních zvyklostech (co rád jí, kterým jídlům se vyhýbá), potíže spojené s přijímáním stravy (poruchy polykání, bolesti břicha), počet a změna charakteru stolice. Velmi důležitá je i informace o množství sněženého jídla, i když zde je potřeba brát údaje často jako silně subjektivní. Obézní pacienti obvykle tvrdí, že jí velmi málo, zatímco pacientky s mentální anorexií se snaží přesvědčit okolí o svém nadměrném příjmu stravy.

1.2.2 Fyzikální vyšetření

Při fyzikálním vyšetření je vhodné pacienta skutečně zvážit a ověřit si tak jeho údaje. Výška je samozřejmě údaj také nutný. Z těchto dvou lehce zjistitelných údajů a případně podle pohlaví se vypočítávají mnohé indexy.

**Hmotnost,
výška =
indexy**

Nejčastěji používaným indexem je Queteletův index neboli body mass index (BMI). Následující tabulka uvádí číselné hodnoty a příslušné hodnocení stavu výživy.

Body mass index (BMI)

BMI

$BMI = \text{hmotnost (kg)} / \text{výška}^2 (\text{m}^2)$

pod 18,5 – kachexie

20 – 25 – normální hodnota

25 – 30 – nadváha

30 – 40 – obezita

40 a více – morbidní obezita

K ZAPAMATOVÁNÍ 1



Místo počítání druhé mocniny na kalkulačce stačí běžně dostupné kolečkové měřítko – to se šipkami natočí k sobě hodnoty hmotnosti a výšky a z měřítka se odečte přímo hodnota BMI.

Kolečkové
měřítko

ČÁST PRO ZÁJEMCE 1



Dále uvádím několik jiných indexů, které se při hodnocení výživy poměrně často objevují.

Další in-
dexy

Ideální hmotnost

Muži: Ideální hmotnost (kg) = (0,655 x výška) – 44,1

Ženy: Ideální hmotnost (kg) = (0,593 x výška) – 38,6

Váhovýškový index (Rohrerův index, RI)

RI = hmotnost (g) x 100 / výška³ (cm³)

Norma: muži 1,2 – 1,4

ženy 1,25 – 1,5

Váhovýškový index (Brocův index)

Ideální hmotnost = výška (cm) - 100

Při fyzikálním vyšetření je dále nutné orientačně zhodnotit stav výživy (normální stav výživy, astenie, kachexie, nadváha, obezita), stavbu těla - množství svalstva (atletický nebo naopak pyknický typ) a všimnout si varovných znaků malnutrice, například otoků dolních končetin, ascitu, vypadávání vlasů. Možné je zjistit i příznaky hypovitaminózy – krvácení z dásní, tvorba hematomů atd.

Další fyzi-
kální nále-
zy

1.2.3 Antropometrické vyšetření

Antropometrickým vyšetřením zjišťujeme stav tukové a svalové hmoty jedince. Při jednoduchém antropometrickém vyšetření měříme alespoň orientačně obvod svalstva nedominantní paže v polovině vzdálenosti mezi ramenem a loktem. Pro úbytek svalové hmoty svědčí obvod paže menší než 19,5cm u mužů a 15,5cm u žen.

Obvod
paže a
kožní řasa

Podkožní vrstva tuku je měřena speciálním přístrojem – kaliperem, orientačně nad tricepsem paže (trojhlavým svalem pažním). Pro těžkou malnutrici svědčí tloušťka kožní řasy nad tricepsem menší než 8mm u mužů, resp. 10mm u žen.

Podrobné vyšetření tukových zásob lze učinit pomocí vyšetření kožní řasy na 10 místech těla.



Obrázek 1-1: Kaliper – nástroj k měření kožní řasy

1.2.4 Laboratorní vyšetření

Pro malnutrici v laboratorním nálezu svědčí především snížená koncentrace sérových proteinů – albuminu, transferinu a prealbuminu. Následující tabulka uvádí normální hodnoty sérových proteinů, jejich poločas v plasmě a koncentrace svědčící pro malnutrici.

Laboratorní známky porušené výživy

protein	koncentrace svědčící pro malnutrici	poločas (dny)
albumin	< 2,8g/l	21
transferin	< 1,5g/l	7
prealbumin	< 0,1g/l	2

Tabulka 1-1: Normální hodnoty sérových proteinů, jejich poločas v plasmě a koncentrace svědčící pro malnutrici

Existuje celá řada dalších laboratorních ukazatelů souvisejících s poruchou výživy, např. cholinesteráza, retinol binding protein (RBP). Všechny markery mají různou výpovědní hodnotu v závislosti na základní chorobě. Hodnota albuminu a prealbuminu klesá při zánětlivých onemocněních, hladinu transferinu je nutné hodnotit v souvislosti s hladinou plasmatického železa. atd. Pro malnutrici svědčí též nízká hladina celkové cholesterolu, nižší hladiny hormonů štítné žlázy (T3 a T4). Nižší hladina kreatininu může upozornit na nízký objem svalové hmoty.

ČÁST PRO ZÁJEMCE 2



Sledování hladiny prealbuminu při monitorování účinnosti nutriční podpory je vhodným parametrem, zejména v kombinaci s albuminem. Stanovení prealbuminu je však mnohem dražší než stanovení albuminu, ale jeho výhoda je v tom, že zachytí nejméně 44% pacientů ohrožených malnutricí ještě v období, kdy jsou hladiny albuminu normální. Prealbumin se používá k monitorování zejména v počátečních stádiích realimentace.

1.2.5 Vyšetření imunitních funkcí

Jak jsem již uvedl na začátku, stav výživy má významný vliv na stav našeho imunitního systému. Toho se využívá při diagnostice malnutrice.

*Hodnocení
imunity*

Při imunologickém vyšetření hodnotíme absolutní počet lymfocytů (počet nižší než 1500/ul značí malnutrici, počet menší než 900/ul těžkou malnutricí).

Další možností, jak posoudit imunitní stav pacienta, je kožní test. Provádí se tak, že intrakutánně se aplikuje antigen (např.: tetanický antitoxin, tuberkulin, toxoplasmin, kandidin). Po určitém čase odečítáme reakci kůže na podanou látku – velikost zarudnutí měříme v mm.

Do praxe se dnes na některých pracovištích dostává speciální vyšetření CD4, CD8 lymfocytů.

1.3 Podvýživa

Malnutrice je chorobný stav způsobený nedostatkem živin. Pro pokročilá stádia bílkovinné a energetické malnutrice používáme termín kachexie. Nejvyšším stupněm kachexie se označuje jako marasmus.

*Co to je
malnutrice*

Podvýživa zůstává velkým problémem i v současné době. Přes všechny poznatky soudobé medicíny, přes obrovskou snahu včas diagnostikovat a léčebně ovlivnit, zůstává i dnes malnutrice aktuálním problémem. Přehlížení malnutrice vede k dalekosáhlým důsledkům – především k zvýšené morbiditě a mortalitě nemocných, a to i v státech s rozvinutým zdravotnictvím a sociálním zabezpečením.

Malnutrice není častá jenom u pacientů před přijetím do nemocnice. Přibližně 30% případů se vyvine teprve až po přijetí na lůžko. U 70% nemocných, kteří přicházejí do nemocnice již s různým stupněm malnutrice, se během pobytu v nemocnici stupeň podvýživy zřetelně zhorší. U 3 - 4% hospitalizovaných pacientů je malnutrice natolik závažná, že pokud není léčena umělou výživou, vede ke smrti nemocného.

Malnutrice se vyskytuje ve vysokém počtu případů zejména u následujících rizikových skupin:

- nemocní s nádorovým onemocněním – 85%
- nemocní se zánětlivým střevním onemocněním – 80%
- nemocní v kritickém stavu – 65%
- staří pacienti – 50%
- nemocní s chronickými respiračními chorobami – 45%

1.3.1 Příčiny malnutrice

Nejčastější příčinou malnutrice je snížení chuti k jídlu nebo rozvinutá anorexie, poruchy trávení a absorpce živin, nezvyklý typ potravy v nemocnici, změny časového rozložení stravy a přítomnost bolesti, infekce či stresových stavů spojeným s hospitalizací a nemocí. Malnutrice se vyskytuje často také při vystupňovaném katabolismu v důsledku zranění, operací a endokrinních poruch či při ztrátách bílkovin a tekutin píštělemi a rozsáhlými ranami.

Proč vzniká malnutrice

Následující tabulka přehledně ukazuje příčiny malnutrice:

Příčiny malnutrice	Mechanismus vzniku
nedostatečný příjem	poruchy polykání, obstrukce GIT poruchy motility GIT poruchy vědomí
poruchy trávení (digesce)	gastrektomie, poruchy jater, pankreatu enzymové defekty
poruchy vstřebávání (resorpce)	syndrom krátkého střeva, píštěle záněty střeva, léky
metabolické poruchy	poruchy jater, renální nedostatečnost respirační selhání, kardiální selhání poruchy intermediárního metabolismu, diabetes
zvýšená potřeba, zvýšené ztráty	píštěle, abscesy, infekce polytrauma, operace sepsy, MODS, SIRS katabolické stavy různé etiologie endokrinopatie nádory

Tabulka 1-2: Příčiny malnutrice

1.3.2 Hladovění

Rozeznáváme prosté hladovění a stresové hladovění.

Při **prostém hladovění**, na kterém se nepodílí katabolizující onemocnění, je hlavním zdrojem energie tuk.

Prosté a stresové hladovění

Při **krátkodobém hladovění**, kterým je míněno nepřijímání stravy na dobu menší než 3 dny, se snižuje sekrece a účinek inzulínu a zvyšují se hladiny katabolických hormonů, zejména glukagonu a katecholaminů. Výsledkem je urychlená glykogenolýza (štěpení glykogenu) a lipolýza (štěpení tuků). Uvolnění volných mastných kyselin a glycerolu vede k poskytnutí energetických substrátů pro orgány, jako jsou kosterní sval, srdeční sval, ledviny a játra. Nepostradatelné množství glukózy pro funkci mozku a erytrocytů je zabezpečeno nejprve z glykogenolýzy (přibližně v prvních 24 hodinách hladovění) a později z glukoneogeneze (tvorba glukózy z necukerných látek).

Krátkodobé hladovění

Protrahované hladovění vzniká v situaci, kdy jedinec nepřijímá stravu déle než 72 hodin. Po této době dochází k dalšímu poklesu sekrece i aktivity inzulínu, glykogenové zásoby jsou vyčerpány a nepostradatelné množství glukózy pro orgány na ní závislé jsou získávány cestou glukoneogeneze. Během této doby prostého, nestresového hladovění zůstávají hladiny albuminu nezměněny, kromě poklesu transportních proteinů s nejkratším poločasem (prealbuminu, transferinu).

Protrahované hladovění

Stresové hladovění je typ hladovění, při němž dochází k současnému podvýživě a onemocnění, především akutní infekce, zranění či kombinace více katabolických vlivů. Charakteristickými znaky stresového hladovění jsou pokles sérového albuminu a rozvoj edému. V průběhu zánětu dochází totiž k poškození kapilární permeability, na niž se podílejí vlivy hormonální, účinek cytokinů, přítomnost anémie a další činitelé. Postižení kapilární propustnosti vede k přechodu proteinů a sodíku do intersticiálního prostoru. Tento přestup je pak zákonitě sledován přesunem vody.

Stresové hladovění

1.3.3 Typy malnutrice

Marantický typ malnutrice (marasmus) je charakterizován zachováním normálního metabolismu nutričních substrátů a energie se získává převážně z tukových zásob. Tím jsou tělesné bílkoviny chráněny před katabolizmem. Klinická diagnóza tohoto typu malnutrice je patrná na první pohled: nemocný jeví známky kachexie, přičemž laboratorní nálezy, zejména koncentrace proteinů v séru a imunitní funkce jsou zpočátku relativně málo postiženy a ke zhoršení v těchto oblastech dochází až po delším trvání a prohlubování malnutrice.

Marasmus



Obrázek 1-2: Příklad marantického typu malnutrice

Na obrázku 1-2 je patrná výrazná kachexie, chybění tukových zásob, zatímco svalová hmota je částečně zachována.

Druhým typem malnutrice je **kwashiorkor** (čti kvašiorkor). V minulosti panovala představa, že kwashiorkorový typ malnutrice se vyvíjí při dostatečném nebo i nadbytečném přívodu energie a nedostatku biologicky hodnotných bílkovin ve výživě. Tento klasický typ kwashiorkoru, častý v chudých zemích Afriky a Asie s nedostatkem biologicky hodnotných bílkovin v potravě, se vyvíjí týdně a měsíce.

V současné době je však zřejmé, že u nemocného, který trpí podvýživou obecně (ať už trpí deficitem proteinové nebo neproteinové složky výživy) se obraz kwashiorkoru vyvine během několika dnů, jestliže je podvyživený jedinec postižen těžkou infekcí nebo jiným závažným katabolickým onemocněním.

Stručně řečeno: marasmus je u jedince trpícího nedostatkem potravy, ale jinak bez závažného celkového onemocnění. Jakmile se ale k podvýživě přidruží výraznější katabolické onemocnění (polytrauma, větší operační zákrok, sepse,...), v důsledku porušení kapilární propustnosti dojde k tvorbě edémů. Porušenou stěnou kapiláry uniká mimo cévní řečiště albumin a sodík následovanou vodou. U pacienta tak vzniká generalizovaný pastózní otok.



Obrázek 1-3: Příklad kwashiorkorového typu malnutrice

Na obrázku 1-3 je zřejmý rozdíl oproti marasmu. Dítě na první pohled působí spíše obézně, jeho břicho se vyklenuje. Je to ale způsobeno ascitem v břišní dutině.

1.4 Obezita

1.4.1 Význam a diagnostika obezity

Obezita v současné době představuje velký problém především v průmyslově rozvinutých zemích. Každoročně se zvyšuje procento populace trpící obezitou. Navíc obezitou jsou stále častěji postiženy mladší jedinci a děti. Obezita tak představuje civilizační chorobu, jejíž četnost dynamicky narůstá.

Procento výskytu nadváhy je v naší populaci vysoké. U žen se udává nadváha v 37%, obezita v 31%, celkově tedy u 68% českých žen najdeme patologické navýšení tukové tkáně. U mužů je situace ještě závažnější - nadváhu má 51%, obézních je 21%.

Obezitou rozumíme nahromadění tukové tkáně, která vzniká pozitivní energetickou bilancí. Pozitivní energetická bilance je stav, kdy jedinec přijímá stravou větší množství energie než je schopen spotřebovat. Tato nadbytečná část přijaté energie se ukládá ve formě zásobního tuku. Obézní jedinci mají obvykle malý objem svalové hmoty, způsobený kombinací nekvalitní výživy (nadbytek cukrů a tuků) a nedostatkem pohybové aktivity.

Obezitu nejčastěji posuzujeme podle BMI (body mass index – viz kapitolu 1.2.3). Nadváha je definována rozmezím 26 – 35 kg/m² pro muže a hodnotami 27 – 35 kg/m² pro ženy. Těžká obezita je pak dána hodnotami BMI větší než 35 kg/m².

**Obezita –
velký
problém**

KONTROLNÍ OTÁZKA 1



Jaké jsou normální hodnoty BMI a jaké jsou hodnoty pro podvýživu?

1.4.2 Obezita jako rizikový faktor

Obezita se z hlediska metabolických změn jeví jako dynamický proces. Při nárůstu obezity se část metabolických parametrů zhoršuje (diabetes, porucha hladin lipidů, insulinorezistence) a při redukci nadváhy naopak zlepšuje.

Obezita představuje (po kouření) druhou nejvýznamnější příčinu úmrtí, které lze předcházet adekvátní prevencí. Kromě výše jmenovaných chorob spojených s obezitou, je další skupina onemocnění a příznaků charakteristických pro nadváhu – zatížení pohybového aparátu, bolesti kloubů a páteře. Hypertenze také často bývá doprovodným znakem obezity.

Dalšími život ohrožujícími poruchami při obezitě jsou syndrom spánkové apnoe a hypoventilační syndrom. Spánková apnoe je porucha dýchání, která je charakterizována zástavou dýchání během spánku. Apnoická pauza je definována jako apnoe trvající minimálně 10 sekund. Důsledkem spánkové apnoe jsou i další symptomy, jako chrápání a ospalost během dne, změny v acidobazické rovnováze a odchylky v oxidaci zdrojů energie.

Hypoventilační syndrom nacházíme u obézního jedince, kde tuková hmota omezuje pohyblivost hrudníku, zhoršuje účinnost bráničního dýchání a tím mění ventilační mechaniku.

**Choroby a
symptomy
spojené s
obezitou**

1.4.3 Léčba obezity

Léčba obezity je založena na **změně stravovacích zvyklostí a zvýšení pohybové aktivity**. Zásadním krokem je snížit celkový energetický příjem. V praxi to znamená omezit příjem tuků a cukrů, ale také alkoholu, zejména piva. Je žádoucí zvýšit příjem zeleniny, ovoce a kvalitní bílkoviny, zvýšit i příjem neslazených tekutin.

Dále je nutné zvýšit výdej energie pohybovou aktivitou. Podstatně lepší výsledky přináší pravidelná fyzická aktivita, cvičení, změněný životní styl.

Další možností v terapii obezity jsou **medikamenty**. Ty mohou například blokovat aktivitu gastrické a pankreatické lipázy a snížit tak množství tuků vstřebatelných ve střevě. Zamezí se tak nadbytečnému příjmu substrátů, jenž mají nejvyšší energetickou hodnotu. Jiná skupina léků je založena na potlačení pocitu hladu přes serotoninové receptory.

Chirurgická léčba je indikována v případech, kdy u obézního jedince selhala konzervativní léčba i přes snahu samotného nemocného. Nejčastějším výkonem bývá poté bandáž žaludku. Ta spočívá v zaškrcení žaludku v oblasti pod kardií, kdy tímto způsobem je žaludek rozdělen na dvě části: horní část má objem jen kolem 15 – 20ml, následuje uměle vytvořená stenoza o šíři 12-15mm, poté následuje celý zbývající žaludek. Efekt této metody je založen na skutečnosti, že pacient po bandáži žaludku je nasycen výrazně menším množstvím stravy, které vyplní horní část žaludku – tzv. neoventriculus.

Do komplexní terapie obézního pacienta patří i kognitivně **behaviorální přístup** prováděný psychology, poskytování informací o komplikacích obezity i problémech při její léčbě.

Terapie

1.5 Výživa zdravého jedince

Výživa plní v životě člověka řadu funkcí. Tou prvořadou je samozřejmě dodání všech potřebných látek a energie pro zachování života a zdraví našeho organismu.

Funkce
výživy

DEFINICE 1-1

Výživa je souhrn pochodů, pomocí kterých živý organismus přijímá, zpracovává a využívá potravu. Potrava se tak stává zdrojem výživy a plní její funkce.

Potrava je tvořena poživatinami.

Stravu tvoří pokrmy na které se potrava upravuje, aby byla přijímána s chutí a v trávicím traktu co nejlépe zpracována a využita.



Výživa,
potrava,
strava

Z uvedených definic je patrná určitá návaznost:

poživatiny → potrava → strava → výživa

Zbývá objasnit ještě několik pojmů. Není potřeba tak činit pomocí definic, které každého studenta vždy trochu vylekají.

Poživatiny jsou všechny látky, které mohou sloužit jako potrava. Dělí se do čtyř skupin. Každá plní určitou úlohu ve výživě člověka. Největší skupinu tvoří **potraviny**. Jejich hlavním úkolem je sytit a dodávat do organismu potřebné výživové složky. **Nápoje** jsou v mnoha případech také

nositeli výživových složek, ale jejich prvořadým úkolem je dodat do organismu vodu. **Pochutiny** jsou zanedbatelným zdrojem výživových složek, nicméně i ony mají své specifické postavení ve výživě. Dodávají mnoha pokrmům chuť, vůni nebo barvu. Působí tak povzbudivě na sekreci trávicích šťáv. Společně s **lahůdkami** tak mají největší podíl na naplnění psychosociální funkce výživy. Jídlo je nejen zdrojem látek a energie, ale je také požítkem a společenskou událostí. Lahůdky na rozdíl od pochutin v sobě zpravidla nesou velké množství energie (brambůrky, sušenky, aj.), proto by měly být konzumovány spíš výjimečně.

ÚKOL K ZAMYŠLENÍ 1



V porevoluční době se v naší zemi velmi významně rozšířil sortiment veškerých potravin (lépe poživatin, ale tento pojem se běžně nepoužívá). Stále přibývají nové prodejny gigantických rozměrů a v nich spousta lákadel. Současná nabídka potravinářského průmyslu je nadměrná a přesto se neustále rozšiřuje o nové výrobky. Zkuste se prosím ve vlastním zájmu zamyslet nad následujícími otázkami:

Čím se řídím při nákupu potravin?

Láká mne vyzkoušet nové produkty?

Konzumuji lahůdky každý den nebo jen občas?

PRŮVODCE STUDIEM 2



Zde nebudou následovat správné odpovědi. Mým záměrem bylo pouze Vás zastavit a položit si otázku, zda se vůbec zamýšlíte nad svou vlastní výživou. Myslím z pohledu zdraví. Nebo se řídíte pouze financemi a chutí?

1.5.1 Význam jednotlivých složek výživy

Než se dostaneme k samotnému významu jednotlivých výživových složek, pojďme si je nejdříve vyjmenovat:

K ZAPAMATOVÁNÍ 2



1. **Základní živiny**
 - a. Bílkoviny
 - b. Tuky
 - c. Sacharidy
2. **Minerální látky**
3. **Vitamíny**
4. **Voda**
5. **Vláknina**

Rozdělení
výživových
složek

Každá z uvedených výživových složek má ve výživě člověka nezastupitelný význam. Podrobně se k jednotlivým skupinám dostaneme v kapitole 3. Proto nyní uvádím pouze obecný význam

každé z nich.

Základní živiny jsou nositeli energie a stavebních látek pro organismus.

Minerální látky a vitamíny zcela zásadním způsobem ovlivňují děje v živém organismu. Jsou katalyzátory těchto dějů nebo přímou součástí enzymů, buněk a tkání.

Bez vody není života. Je základní tekutinou vnitřního prostředí organismu, podkladem pro průběh všech chemických dějů.

Vláknina svým chemickým složením patří mezi polysacharidy, ale v poslední době je velmi zdůrazňován její význam ve výživě člověka. Především v souvislosti s nárůstem výskytu civilizačních onemocnění. Proto se klasifikuje jako výživová složka samostatně.

1.5.2 Biologická hodnota stravy

V úvodu kapitoly jsme si řekli, že jednou z funkcí výživy je dodávat tělu „potřebné látky“. A zde chci navázat. Podle obsahu těchto látek (stavební látky, biokatalyzátory) v jednotlivých potravinách a pokrmech se určuje tzv. **biologická hodnota stravy**.

*Esenciální
výživové
složky*

Jedná se především o obsah **bílkovin, nenasycených mastných kyselin, vlákniny, vitamínů a minerálních látek**. Jinými slovy jde o výživové složky, které jsou hodnoceny velmi pozitivně z pohledu kvalitativního. Jejich význam pro organismus je zásadní. Jsou nezastupitelné a podstatné (esenciální), organismus si je nedokáže vytvořit, proto musí být pravidelně přijímány ve stravě.

Podle **převažujícího** výskytu základní živiny v potravinách je dělíme do tří základních skupin: na potraviny bílkovinné, tukové a sacharidové. Toto rozdělení neznamená, že by v nich nebyly přítomny i ostatní základní živiny. Jsou přítomny v různém množství.

Bílkovinné potravinové skupiny:

- Maso a vnitřnosti
- Masné výrobky
- Mléko a mléčné výrobky
- Vejce

Tuky:

- Rostlinné tuky
- Živočišné tuky

Sacharidové potravinové skupiny:

- Obiloviny, mlýnské a pekárenské výrobky
- Ovoce a zelenina
- Luštěniny

Sladidla přírodní a umělá:

- Cukrovinky

Obecně jsou jako potraviny s vysokou biologickou hodnotou hodnoceny především skupiny bílkovinných potravinových skupin, kromě skupiny masných výrobků, dále rostlinné tuky a ze sacharidových potravin především ovoce, zelenina, luštěniny, obiloviny, mlýnské a pekárenské výrobky z tmavé mouky.

Zbylé skupiny živočišných tuků, masných výrobků, mlýnských a pekárenských výrobků z bílé

mouky, skupina sladidel a cukrovinky jsou obecně hodnoceny jako skupiny s nízkou biologickou hodnotou. Jejich přínos je v energii, kterou dodávají.

ODMĚNA A ODPOČINEK



Odměna a odpočinek

Je čas na cukrovinku, tedy na energetickou dávku nutnou ke studiu.

1.5.3 Energetická hodnota stravy

Pokud je biologická hodnota stravy jakýmsi kritériem kvality, pak energetická hodnota stravy je ukazatelem kvantity.

Nepostradatelná energie

Každý z nás má určitou energetickou potřebu pro každý den svého života. Určitá část této **celkové denní potřeby energie** je potřebná pro bazální metabolismu, tedy pro zachování životně důležitých funkcí a udržení stálé tělesné teploty. Další energii potřebujeme pro pohybovou a mentální aktivitu.

S ohledem na skutečnost, že jsou mezi jednotlivci rozdíly v nárocích na energii, existují tzv. stravovací kategorie. Určují se především podle:

- podnebí
- věku
- pohlaví
- pohybové aktivity
- specifické ukazatele

Pokud provedeme diferenciaci stravovacích kategorií podle uvedených kritérií, pak je zcela zřejmé, že my středoevropané máme své stravovací kategorie odlišné od lidí žijících na jiném kontinentu.

Rozdělení podle věku odpovídá jednotlivým věkovým kategoriím, jak jsou prezentovány z vývojového hlediska (kojenec, batole,...).

Rozdělení podle pohlaví se provádí od kategorie staršího školního věku, kdy začínají být v období puberty psychosomatické rozdíly mezi pohlavími velmi výrazné.

Pohybovou aktivitou rozumíme převažující způsob života. Výrazně zde zasahuje profese a její nároky na svalovou činnost. Jistě jste již někdy slyšeli pojem „lidé se sedavým zaměstnáním“. Jejich potřeba energie bude jistě menší než energetická potřeba člověka pracujícího například v dole.

Specifickým ukazatelem, který je z výživového hlediska nutné zohlednit, může být například období těhotenství či kojení.

K ZAPAMATOVÁNÍ 3



Pro jednotlivé stravovací kategorie jsou stanoveny doporučené denní dávky, které se však netýkají pouze energie, ale také základních živin, některých vitamínů a minerálních látek! Jejich sestavování vychází z výsledků antropologických výzkumů, které jsou v ČR úzce spjaty se jménem docenta Bláhy.

Energie je udávána v kilojoulech nebo v kilokaloriích.

$$1 \text{ kcal} = 4,18 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ kJ} = 0,24 \text{ kcal}$$

Doporučuji také znát, kolik energie uvolní jednotlivé základní živiny:

$$1 \text{ gram bílkovin} = 17 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ gram tuků} = 36 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ gram sacharidů} = 17 \text{ kJ}$$

Je důležité, aby příjem energie byl rovnoměrně rozdělen během dne, především z těchto důvodů:

- zabezpečení správné funkce zažívacího ústrojí
- efektivní využití dodaných látek
- snazší udržení tělesné hmotnosti
- malými dávkami předejdeme nežádoucímu pocitu plnosti a s ním spojenou únavou

Doporučené rozdělení příjmu energie během dne:

1. snídaně 25 %
2. přesnídávka 10%
3. oběd 30%
4. svačina 10%
5. večeře 25% (dvě nebo více hodin před spaním)

Prívod energie by měl být vyměřen tak, aby jedinec udržel svou optimální tělesnou hmotnost.

Pokud jste zvyklí jíst pouze třikrát denně, nic se neděje. z fyziologického hlediska bychom měli stravu přijímat co 4-5 hodin. Důležitý je aspekt udržení tělesné hmotnosti, tedy pokud je optimální.

Důležité je samozřejmě nejen kolik, ale také odkud. Závěrečnou informací této kapitoly je procentuální zastoupení základních živin ve stravě zdravého jedince.

bílkoviny 15% energie

tuky 30% energie

sacharidy 55% energie

ČÁST PRO ZÁJEMCE 3



Znáte výživové zdroje energie, umíte vypočítat celkovou denní potřebu energie, proč nezkusit vypočítat podíl základních živin ve vaší stravě. Samozřejmě pouze dobrovolně. Doufám, že vás neodradí dalšími početními úkony. Je to velmi jednoduché:

1. Výsledek vaší CDPE rozdělte na tři díly, tedy na 15%, 30% a 55%.
2. 15% díl vydělte číslem 17 a vyjde doporučená denní dávka bílkovin v gramech.
3. 30% díl vydělte číslem 36 a vyjde vám doporučená denní dávka tuků v gramech.
4. 55% díl vydělte číslem 17 a získáte denní množství sacharidů v gramech.

1.6 Hygienická hodnota stravy

Toto je pravděpodobně nejkratší podkapitola celého distančního textu. Jejím cílem je sdělení, že veškeré zdroje výživy, tedy poživatiny či pokrmy podléhají hygienickým normám. Legislativních norem, které se nějakým způsobem dotýkají výživy, stravování a potravinářského průmyslu je poměrně hodně. Jejich znalost je povinná především pro pracovníky tohoto resortu.

**Zákony,
vyhlášky,
nařízení**

1.7 Organoleptická hodnota stravy

Poslední hodnotou, kterou chceme společně probrat je organoleptická hodnota. Jedná se o působení stravy na naše smyslové orgány. Pokud má být jídlo požitkem, je důležité jak vypadá barevně, jak voní, jak je uspořádáno na talíři, apod. Každý z nás jistě někdy „vyškrábe zbytky z kastrolku“, ale toto by se mělo dít opravdu výjimečně.

**Jídlo po-
žitkem**

Nejde jen o samotné požitkářství, ale působení na naše smysly má význam již před samotným příjmem potravy. Jsou zahájeny první fáze vylučování trávicích šťáv, což je z hlediska fyziologického trávení velmi významné.

**Zdravé
trávení**

U nemocných, kteří trpí nechutenstvím využíváme barev a uspořádání porce na talíři k povzbuzení chuti k jídlu. Důležité je, aby porce nebyly objemné, neboť toto má na nemocné s nechutenstvím opačný vliv.

**Povzbuzení
chuti k
jídlu**

V neposlední řadě má význam také prostředí ve kterém je strava podávána, vzhled a kvalita nádobí, společnost u jídla a dostatek času na konzumaci. Nepodceňujte prosím tyto aspekty především při podávání stravy nemocným v našich zařízeních, kde jsou mnohdy tyto aspekty opomíjeny.

SHRNUTÍ



Shrnutí

Výživa je souhrn pochodů, pomocí kterých živý organismus přijímá, zpracovává a využívá potravu. Potrava se tak stává zdrojem výživy a plní její funkce. Potrava je tvořena poživatinami. Stravu tvoří pokrmy na které se potrava upravuje, aby byla přijímána s chutí a v trávicím traktu co nejlépe zpracována a využita. Poživatiny dělíme na potraviny, nápoje, pochutiny a lahůdky, přičemž každá skupina plní ve výživě člověka určitou funkci.

Z pohledu kvality určujeme tzv. biologickou hodnotu stravy, která si všímá především obsahu bílkovin, nenasycených mastných kyselin, vlákniny, vitamínů a minerálních látek v naší výživě. K vyhodnocení kvantity slouží energetická hodnota stravy. Nejen energie a složky výživy, ale také vzhled a působení stravy na naše smysly je důležité. Toto hledisko vyhodnocuje organoleptická hodnota stravy. Veškeré zabezpečování stravování musí být vždy v souladu s platnými národními i nadnárodními legislativními normami.

1.8 Složky výživy

1.8.1 Základní živiny

Z předešlé kapitoly již víte, že mezi základní živiny řadíme bílkoviny, tuky a sacharidy. Jsou nositeli energie a ve výživě by měly být v určitém procentuálním zastoupení.

**Základní
živiny**

1.8.2 Sacharidy

Běžně se ve výživové terminologii označují S, dřívější názvy jsou uhlovodany nebo též glycidy. Pojem cukry je vhodné používat pouze pro jednoduché S, které se již nemohou štěpit na jednodušší formu. Tento pojem však je zavádějící, protože většina lidí si pod ním představí běžný cukr. S jsou rozšířeny v rostlinné i živočišné říši. V rostlinné říši vstupují do fotosyntézy, v živočišné jsou především zdrojem energie.

**Sacharidy
a jejich
význam**

Význam sacharidů ve výživě:

- Jsou zdrojem energie, některé typy buněk jsou na nich zcela závislé (neurony, erytrocyty)
- Ovlivňují složení střevní mikroflóry
- Ovlivňují střevní peristaltiku (vláknina)
- Jsou chuťovým korigens
- Mají antiketogenní účinek – vyvažují ketogenní účinek tuků

Ketonové látky – tvoří se při nadměrném spalování tuků. K němu dochází při nedostatku glukózy v organismu, například při hladovění nebo při jejich špatném využití při diabetes mellitus.

PRŮVODCE STUDIEM 3



Následně uvádím stručný přehled rozdělení sacharidů, není potřeba se jej učit celý. zaměřte se, prosím, na informace, které se vztahují k výživě. Pověšimněte si prosím také sacharidů, které znáte pravděpodobně ze studia anatomie a fyziologie.

Rozdělení sacharidů podle počtu sacharidových molekul:

**Rozdělení
sacharidů**

1. MONOSACHARIDY

Monosacharidy

- triózy
- tetrózy
- pentózy – ribóza, deoxyribóza
- hexózy – glukóza, fruktóza, galaktóza

Monosacharidy již nemohou být hydrolyzovány na jednodušší formu. Skládají se z jedné sacharidové molekuly.

Obecný vzorec monosacharidů: $C_nH_{2n}O$

Podle počtu atomů C v molekule rozlišujeme:

- triózy (3 atomy)
- tetrózy (4 atomy)
- pentózy (5 atomů)
- hexózy (6 atomů)
- heptózy (7 atomů)

Pentózy

Pentózy

V potravě nemají důležitost. Některé jsou v malém množství přítomny ve všech buňkách (ribóza, deoxyribóza). Ty jsou součástí nukleových kyselin nebo kryjí sliznici ve formě slizu.

Hexózy

Hexózy

Glukóza – cukr hroznový

Sladivost k sacharóze je 0,75 : 1, je dobře rozpustná ve vodě, ve volné formě je přítomna v ovoci. V medu je směs volné glukózy a fruktózy = invertní cukr. Sladivost tohoto invertního cukru vzrůstá na 1,30 : 1. Glukóza je stavebním kamenem disacharidů a polysacharidů. Je snadno využitelným zdrojem energie. Průmyslově se vyrábí z bramborového a kukuřičného škrobu.

Fruktóza – cukr ovocný

Sladivost k sacharóze 1,73 : 1. Je dobře rozpustná ve vodě, volná se vyskytuje ve většině ovoce, vázaná například v sacharóze.

Galaktóza – cukr slizový

Je stavebním kamenem laktózy.

2. OLIGOSACHARIDY

Oligosacharidy

- a) disacharidy – sacharóza, laktóza, maltóza
- b) trisacharidy – rafinóza

Disacharidy

Disacharidy

Skládají se ze dvou molekul monosacharidů za současného odštěpení vody.

Obecný vzorec disacharidů: $C_n(H_2O)_{n-1}$

Sacharóza – cukr řepný, třtinový

1 molekula glukózy + 1 molekula fruktózy

Její sladivost je 1, vychází pro srovnávání s ostatními sacharidy. Ve vodě je dobře rozpustná, nekvasí přímo, ale až po hydrolýze, kdy vzniká invertní cukr. Při suchém teple karamelizuje. Koncentrované roztoky sacharózy brzdí bakteriální růst pomocí osmotického účinku.

Laktóza – cukr mléčný

1 molekula glukózy + 1 molekula galaktózy

Její sladivost je 0,16 : 1. Ve vodě se rozpouští těžko. Pomocí bakterií kyseliny mléčné přechází sama v kyselinu mléčnou, což je podstatou výroby mléčných výrobků (jogurty, kyselá mléka).

Maltóza – cukr sladový

2 molekuly glukózy

Její sladivost je 0,32 : 1. Je dobře rozpustná ve vodě, lehce zkvasitelná kvasinkami, což je podstatou alkoholového kvašení. Využívá se toho například při výrobě piva.

Trisacharidy**Trisachari-
dy****Rafinóza***1 molekula glukózy + 1 molekula fruktózy + 1 molekula galaktózy*

Nechutná sladce.

3. POLYSACHARIDY**Polysacha-
ridy**

a) homoglykany

- glykany – škrob, glykogen, celulóza, hemicelulóza, chitin
- fruktany – inulín
- galaktany – agar-agar
- glukouronany – pektiny

b) heteroglykany

c) složené sacharidy

- glykolipidy
- glykoproteiny
- ...

Obecný vzorec polysacharidů: $(C_6H_{10}O_5)_x$

jedná se o makromolekuly (11 – 5 000 monosacharidových molekul). V přírodě jsou přítomny v rozmanitém stavu, například v rostlinách jako podpůrné a rezervní látky.

Podpůrné = výstelka tkání.

Rezervní = zdroj energie.

Podle chemického složení rozlišujeme homoglykany, heteroglykany, složené sacharidy.

Homoglykany**Homogly-
kany**

Skládají se pouze z 1 druhu monosacharidů

Glukany – pouze z glukózy**Škrob**

Je to rostlinná rezervní látka. Hydrolyzou se přes maltózu štěpí na glukózu, ale při pečení se štěpí přes dextriny na glukózu (mouka opražovaná na sucho).

Glykogen

rezervní živočišný škrob. Je uložen ve svalech (0,2%) a v játrech (3%). Odbouívá se stejně jako škrob na glukózu.

Celulóza

podpůrná tkáň, hlavně součást buněčných stěn rostlin, v přírodě je to nejrozšířenější polysacharid.

Hemicelulóza

Provází celulózu, je obsažena v mnoha druzích zeleniny.

Chitin

Podobný celulóze.

Fruktany – pouze z fruktózy

Inulín

Je to rezervní S v hlízách rostlin a v kořenech. Ledvinami se vylučuje beze změn.

Agar-agar

Polysacharid mořských řas. Díky velké schopnosti vázat vodu dobře tvoří gely a rosoly.

Heteroglykany

Heteroglykany

Jsou složeny ze dvou nebo tří různých monosacharidů.

Složené sacharidy

Složené sacharidy

Obsahují nesacharidovou složku, například glykoproteiny, glykolipidy.

1.8.3 Bílkoviny

Jedná se o organické sloučeniny, které obsahují dusík. Skládají se z aminokyselin, které jsou uspořádány v určitém pořadí a spojeny peptidovou vazbou.

Bílkoviny

Dle toho rozeznáváme (obdobně jako u sacharidů):

- dipeptidy
- tripeptidy
- tetrapeptidy
- oligopeptidy (5 – 10 aminokyselin)
- polypeptidy (11 – 100 aminokyselin)
- makropeptidy = proteiny (nad 100 aminokyselin)

K ZAPAMATOVÁNÍ 4

Funkční členění bílkovin:

Funkční členění bílkovin

- strukturní elementy buněk a tkání
- biokatalyzátory (součástí enzymů)
- řídicí funkce (součástí hormonů)
- transportní funkce
- zásobní funkce (udržují v sobě ionty)
- odpovídají za obranné pochody v organismu (imunoglobulíny)

K ZAPAMATOVÁNÍ 5



Bílkoviny v potravě:

Minimální nutný přívod	0,5 g/kg tělesné hmotnosti
Funkční minimum	0,75 g/kg
Doporučená denní dávka	0,8 g/kg (zdravý dospělý)
Děti v růstu	1,5 g/kg
Těhotné ženy, sportovci	2 g/kg
Stáří lidé	1,2 g/kg

Bílkoviny v potravě

Z výživového hlediska rozlišujeme plnohodnotné a neplnohodnotné bílkoviny. Toto rozdělení odpovídá obsahu esenciálních aminokyselin. Zpravidla jsou za plnohodnotné označovány bílkoviny živočišného původu, protože jsou obsahem esenciálních aminokyselin úplné. Zatímco bílkoviny rostlinného původu je sice obsahují, ale je potřeba je správně mezi sebou kombinovat. Toto je základní pravidlo vegetariánské stravy.

Výživová doporučení

I lidem, kteří běžně konzumují smíšenou stravu se doporučuje jedenkrát týdně konzumovat pouze rostlinnou stravu s dostatkem vlákniny. z bílkovinných zdrojů je lepší volit ty, které jsou méně tučné. Dále se doporučuje upřednostňovat technologickou úpravu masa dušením a vařením před ostatními, především z důvodu ochrany před rizikem kolorektálního karcinomu. Obecná doporučení jsou konzumovat rostlinné bílkoviny a živočišné bílkoviny v poměru 1:1.

PRŮVODCE STUDIEM 4



V předešlé kapitole jsme se seznámili se základními potravinovými skupinami podle obsahu převažující základní živiny. Nyní chceme pouze upozornit na obsah bílkovin v sacharidových potravinách rostlinného původu. Jedná se především o luštěniny, brambory a celozrnné výrobky.

Štěpení bílkovin v organismu pomocí enzymů:

Proteiny → PROTEINÁZY → Peptidy → PEPTIDÁZY → Aminokyseliny

Vlastnosti bílkovin:

Informace z chemie

Rozpustnost bílkovin:

- rozpustné ve vodě
- rozpustné ve vodě při zahřátí
- rozpustné v 50 – 80% alkoholu
- rozpustné ve zředěných kyselinách, loužích, solných roztocích

Denaturace bílkovin:

- Jedná se o změnu proteinové struktury, především vlivem tepla, kyselin, enzymů

Bobtnavost bílkovin:

- Mohou do své struktury ukládat jiné látky, především vodu.

Hnědnutí bílkovin:

- Dochází k němu společně s cukry

Aminokyseliny

Aminokyseliny

V bílkovinách nalezneme 23 aminokyselin, z nichž 8 je esenciálních. Histidin je esenciální pouze pro děti. Aby mohlo docházet k syntéze B podle potřeb organismu, musí být dostatečná dávka esenciálních AMK ve stravě.

Esenciální aminokyseliny

Fenylalanin

- Zdroje: chléb, sója, mléko, arašídý, sezamová semena, mandle, dýně

Lysin

- Zdroje: ryby, mléko, maso, sýry, kvasnice, vejce, sója

Tryptofan

- Zdroje: mléko, maso, sója, banány, meloun, arašídý, sušené datle

Leucin

Izoleucin

Methionin

Threonin

Valin

Dusíková bilance

Dusíková bilance

V úvodu této kapitoly jste se dozvěděli, že bílkoviny obsahují dusík. Také už víte, že 1 gram bílkovin uvolní přibližně 17 kJ. Jedná se o neúplné spalování, kdy kromě CO₂ a H₂O zůstává tzv. dusíkatý zbytek, který je vyloučen ledvinami.

Dusíková bilance je ukazatel, pomocí kterého sledujeme přeměnu bílkovin v organismu.

1.8.4 Tuky

Lipidy (tuky) jsou látky neutrální povahy, přítomné ve všech rostlinných i živočišných orgánech. Plní několik důležitých funkcí:

Funkce tuků

1. Zdroj a rezerva energie
2. Strukturní funkce (biologické membrány)
3. Ochranná funkce (proti nárazu, termoregulace)
4. Důležité pro vstřebávání vitamínů A, D, E, K

Společným znakem všech lipidů je obsah **vyšších mastných kyselin**, které se vážou esterickou vazbou s alkoholem. (Lipidy = estery). Pokud je oním alkoholem trojmocný glycerol, jedná se o **triglyceridy**.

Mastné kyseliny

Mastné kyseliny

Existuje více než 40 různých mastných kyselin. Ty dávají rozdílnost a chemickou zvláštnost přírodním tukům, podobně jako aminokyseliny proteinům. Mastné kyseliny rozdělujeme na **nasycené a nenasyčené**.

Nasyčené mastné kyseliny

Mají plně obsazeny všechny vazby atomu uhlíku vodíkem a neobsahují dvojně vazby. Odtud pojem nasyčené. Dělí se na MK s krátkým řetězcem, středním a dlouhým.

**Nasyčené
mastné
kyseliny**

Nenasycené mastné kyseliny

1. s jednou dvojnou vazbou = monoénové
2. s více dvojnými vazbami = polyénové

Nenasycené mastné kyseliny jsou typické pro oleje, jejich vlivem jsou oleje tekuté. Technologickým procesem, který se nazývá ztužování tuků můžeme tekuté oleje převést na tuky tuhé. Podstatou ztužování je sycení dvojných vazeb vodíkem = hydrogenace. Z kyseliny olejové tak vznikne kyselina stearová a tekutá konzistence se změní na tuhou.

Z pohledu zdraví jsou vysoce hodnoceny právě nenasycené mastné kyseliny. Pokud bychom měli seřadit potravinové tuky podle jejich obsahu od nejhodnotnějších, pak by na prvním místě byly jednoznačně oleje. Zvláště jednodruhové oleje za studena lisované. Pak tuky mazlavé – máslo a margaríny, až na posledním místě ztužené 100% tuky, které nejsou určeny k přímé konzumaci, ale k technologické úpravě smažením.

K ZAPAMATOVÁNÍ 6



Doporučovaný poměr konzumace mastných kyselin ve stravě:

nasyčené	:	nenasyčené - monoénové	:	nenasyčené polyénové
1	:	1	:	1

Kromě tzv. volných tuků je potřeba ve stravě sledovat také výskyt skrytých tuků, které jsou vázány v potravinách bílkovinného původu. Nadměrný dlouhodobý příjem tuků ve stravě vede k obezitě a ke zvýšeným hladinám tuků v krvi – hyperlipoproteinemie.

Uložení tuků v těle:

**Uložení
tuků v těle**

1. Lipidy v plasmě: 4 – 9 g/l plasmy
2. Chylomikrony: submikroskopické částice vytvářené sliznicí tenkého střeva a transportovány do portálního oběhu nebo do lymfy
3. VLDL (very low density lipoproteins, lipoproteidy s velmi nízkou hustotou)
4. HDL (high density lipoproteins, lipoproteidy s vysokou hustotou)
5. Neesterifikované MK (NEMK): vydatný zdroj energie, mají krátký biologický poločas
6. Steroidní látky: cholesterol
7. Mléčná prsní žláza: tuky tvoří její kožní základ, obsah tuků v mateřském mléce 2 – 4 %
8. Kožní maz: udržuje kůži vláčnou, pružnou, má baktericidní účinky
9. Zásobní tuk: cca 6 – 7 kg, energetická rezerva na 3 – 4 týdny
10. Strukturní tuk

Cholesterol

**Choleste-
rol**

Steroidy se dělí dle místa výskytu na:

- fytoosteroly
- zoosteroly (cholesterol)

Mezi steroidy patří: cholesterol, vitamín D, steroidní hormony, některé léky s podobnou strukturou. Koncovka **-ol** charakterizuje obsah alkoholové skupiny ve steroidech.

Cholesterol je sloučenina lipidové povahy, patří mezi steroidy. Je obsažen ve všech živočišných tkáních: např. v krvi, ve žluči, v myelinových pochvách axonů, v kůži, kde se vlivem slunečního záření mění na vitamín D, je součástí buněčných membrán, slouží jako výživa buněk, tvoří se z něj řada významných látek (steroidní hormony, žlučové kyseliny). Z uvedeného výčtu je patrné, že je životně důležitý.

K ZAPAMATOVÁNÍ 7



Tělo si cholesterol tvoří ze 2/3 samo syntézou v játrech a zbývající cholesterol přijímáme v potravě. Není obsažen v čistě rostlinných potravinách.

Pomáhá při metabolismu S, proto čím více jich přijímáme, tím více se jej tvoří!

Hypercholesterolémie = zvýšená hladina cholesterolu v krvi. Zužuje se tak průsvit cév a je vyšší riziko aterosklerózy, IM, ICHS, CMP.

Lipoprotein v krvi

Cholesterol je jen jeden, ale rozdíly v působení cholesterolu jsou dány druhem bílkoviny na kterou se naváže, vzniká tak **lipoprotein**.

Rozlišujeme:

- **LDL** (low density lipoprotein) = lipoprotein s nízkou hustotou, transportuje 60% cholesterolu do cévních stěn.
- **VLDL** (very low density lipoprotein) = lipoprotein s velmi nízkou hustotou, transportuje asi 10% cholesterolu do jater, kde se z něj tvoří LDL.
- **HDL** (high density lipoprotein) = transportuje asi 20% cholesterolu, rozpouští usazené cholesterolové pláty v cévách, odnáší jej do jater, kde se z něj tvoří lecitin.

K ZAPAMATOVÁNÍ 8



Čím vyšší hladina HDL, tím nižší riziko infarktu myokardu.

celkový cholesterol	LDL	Riziko IM
3,4 – 5,2 mmol/l	do 4 mmol/l	
5,2 – 6,5 mmol/l	4,0 – 5,0 mmol/l	lehce zvýšené riziko IM
nad 6,5 mmol/l	nad 5,0 mmol/l	výrazně zvýšené riziko IM

Tabulka 1-3: Riziko IM vzhledem k hladině cholesterolu v krvi

K ZAPAMATOVÁNÍ 9



Hladina HDL by se měla pohybovat okolo 0,9 – 2,2 mmol/l

Ve stravě by mělo být denně přijímáno asi 300 mg cholesterolu, při hypercholesterolémii i méně. Vejce kromě cholesterolu obsahují také kvalitní lehce stravitelný fosfolipid = lecitin, který pomáhá trávit tuky a je obsažen v buněčných membránách.

Lidé se často domnívají, že pro snížení konzumace cholesterolu je potřeba nejíst vejce. Pokud se jedná o jeden kus vejce, pak nelze nic namítat. Dávka, která je obsažena v jednom žloutku není riziková. Ovšem smaženice z pěti vajec již cholesterolovou bombou zcela jistě je. Důležité je omezit všechny cholesterolové zdroje – především tučná masa, mléko a mléčné výrobky s vyšším obsahem tuků, máslo, sádlo. Navýšit podíl nenasycených mastných kyselin a obsah vlákniny. I přesto není nízkocholesterolová dieta vše zachraňující.

Jak je to s vejci?

1.8.5 Minerální látky

Jedná se o anorganické látky, obsažené v živém organismu. Nelze je ničím nahradit. Přibližně 20 minerálů tvoří 5% hmotnosti lidského těla. Neustále se v našem těle obnovují, denně se vyloučí močí, stolicí, potem a jinými sekrety asi 30 g minerálů, které musí být prostřednictvím stravy nahrazeny. Nejdůležitějším zdrojem minerálů je rostlinná strava ve svém přirozeném stavu. V masité stravě a v rafinovaných výrobcích je jich nedostatek. Následkem intenzivního používání anorganických hnojiv se půda o minerály ochuzuje, proto někdy mohou potraviny obsahovat méně minerálů než je uváděno v tabulkách výživových hodnot.

Minerální látky

Následující řádky nejsou nikterak zábavné. Pořád se opakuje význam minerálu pro organismus, jeho doporučené denní dávky a potravinové zdroje. Neučte se následující text zpaměti, pouze si jej projděte a zapamatujte si alespoň některé potravinové zdroje uvedených minerálních látek. Řešení nedostatku či nadbytku konkrétní minerální látky ve stravě vašich budoucích pacientů je plně v kompetenci lékařů a nutričních terapeutů.

Vápník

Doporučená denní dávka:

Děti	400 mg
Starší děti	800 mg
Dospívající	1000 mg
Děti v růstu	800 mg
Těhotné ženy, sportovci	1200 mg

V našem organismu se vyskytuje v největším množství. Jeho soli tvoří substanci, která dává kostře a zubům potřebnou pevnost. Asi 99% je v kostech a zubech, zbývající 1 % v ostatních tkáních. Vazba Ca na albumin je podmíněna koncentrací albuminů, zvyšuje se také při zvyšování pH vnitřního prostředí. Resorpce Ca je aktivní i pasivní děj, značně podmíněna potřebami organismu.

Funkce vápníku:

1. Stavba kostí a zubů.
2. Spolupůsobí při přenosu nervových vzruchů, zejména v srdci – tím udržuje srdeční rytmus.
3. Je nezbytný pro srážlivost krve.
4. Reguluje pH krve, chrání tak organismus před překyselením.

Funkce vápníku

Nedostatek vápníku:**Nedostatek vápníku**

- Dochází k tetanii (svalové stahy, někdy až křeče = spasmy).
- Dlouhodobý nedostatek může zapříčinit bušení srdce = palpitace, nervovou dráždivost, ztrátu pevnosti kostí (rachitis, osteomalácie, osteoporóza), bolesti kloubů, vypadávání zubů.

Zdroje vápníku:**Zdroje vápníku**

- Mléko, mléčné výrobky, sója, fazole, tofu, slunečnice, brokolice, sardinky, losos.

Fosfor (P)**Fosfor**

Dospělí	1,2 g
Těhotné a kojící ženy	až 2 g

Význam:**Význam fosforu**

1. součástí kostí a zubů
2. nutný pro normální funkci ledvin
3. ovlivňuje acidobazickou rovnováhu
4. snižuje bolesti při artritidě

Tvoří asi 1% tělesné hmoty. V těle se nachází pouze pětimocný. 85% v kostech, 14% měkké tkáni, 1% ECT(extracelulární tekutina). Střevní resorpce se děje převážně v duodenu, anorganický se střebává 100%, organický o něco méně. Optimální poměr Ca a P je 2:1. V masě je obsažen nadbytečně ve vztahu k vápníku, způsobuje tak jeho horší vstřebávání, proto může nadměrná konzumace masa napomáhat vzniku osteoporózy. Ve vejcích a mléce je poměr Ca a P příznivější.

Zdroje:**Zdroje fosforu**

- maso, ryby, drůbež, vejce, ořechy, mléko

Hořčík (Mg)**Hořčík**

Doporučená denní dávka:

Děti 0 – 1	40 mg
Děti 7 – 10	170 mg
Děti do 18	300 mg
Dospělí	350 mg
Těhotné a kojící	až 500 mg

Význam:**Význam hořčíku**

1. součást kostí
2. součást mnoha enzymů
3. snižuje neuromuskulární dráždivost
4. potlačuje deprese
5. pomáhá spalovat tuk a uvolňuje energii

V přírodě je podstatnou součástí rostlinného pigmentu – chlorofylu. Dalšími zdroji jsou obiloviny, luštěniny, ořechy, maso, mléčné výrobky.

Z celkového množství 20 – 25 g v těle, je asi 50 – 60 % v kostech, 1% v ECT, dále je vázán na sérové proteiny. Celková sérová koncentrace je 0,75 – 0,95 mmol/l.

Střevní resorpce je asi 30 – 40% přijatého a je ovlivněna mnoha faktory. Vysoký příjem Ca, P a

bílkovin resorpci snižuje, stejně tak vláknina, nasycené tuky.

Sodík (Na)

Sodík

Doporučuje se 0,5 g denně.

Význam:

1. udržení osmolality tělních tekutin
2. retence vody
3. udržování acidobazické rovnováhy
4. zachování viskozity krve
5. hlavní extracelulární kationt

Resorpce je téměř 100%, probíhá v tenkém i tlustém střevě. Obsah Na v těle je regulován ledvinami, 90% Na se vylučuje močí.

Zdroje:

- NaCl, glutaman sodný, pitná voda, minerální voda, maso, vejce, mléko.

Draslík (K)

Doporučuje se 2 – 4 g dospělým.

Význam:

1. hlavní buněčný kationt
2. nutný pro svalovou činnost myokardu
3. ovlivňuje acidobazickou rovnováhu organismu
4. ovlivňuje osmotický tlak a vodní hospodářství v organismu
5. ovlivňuje metabolismus sacharidů
6. ovlivňuje metabolismus O₂ v mozku
7. aktivátor některých enzymů

Z celkového množství je asi 86% ve svalech, 6% v játrech, 6% v erytrocytech. Jeho regulátorem jsou ledviny, je vylučován močí.

Zdroje:

- obecně se udává ovoce, zelenina – především sušené meruňky, brambory, banány, listová zelenina

Chlor (Cl)

Chlor

Význam:

1. rovnováha tekutin, acidobazická rovnováha
2. součástí HCl v žaludku = význam pro trávení

Zdroje:

- sůl, olivy je vylučován močí, regulátorem jsou ledviny.

Síra (S)

Síra

Význam:

1. důležitá pro zdravou kůži, vlasy, nehty
2. součástí žluči
3. součástí ektodermálních tkání
4. součástí mnoha enzymů a hormonů

5. detoxikační účinky
6. součástí některých aminokyselin

Využívána je pouze síra dvojmocná.

Zdroje:

- vejce, sýry, luštěniny, zelí, kapusta, česnek, cibule, rostlinné i živočišné bílkoviny

Železo (Fe)

Železo

Doporučená denní dávka

Dospělí	12 mg
Děti	10 mg
Těhotné ženy	až 30 mg

Význam:

Význam železa

1. přenos kyslíku
2. význam při anemii z nedostatku Fe
3. podporuje růst, odstraňuje únavu
4. zvyšuje odolnost proti infekcím
5. důležité pro využití vitamínů B komplexu

Tělo dospělého obsahuje asi 4 g Fe, jeho trvalý příjem je nutný, protože životnost erytrocytů je asi 120 dní. Po jejich rozpadu dochází k částečné recyklaci železa. Obsahuje jej také myoglobin (červené svalové barvivo), které uchovává kyslík a některé enzymy. Z přijaté potravy se resorbuje asi 8% železa. Při asimilaci Fe jsou důležité: měď, kobalt, hořčík, vit.C. V žaludku se redukuje trojmocné železo na dvojmocné, uvolňuje se z vazby. Vstřebává se v duodenu. Příznivý vliv na vstřebávání mají: HCl, AMK, vit.C. Naopak nepříznivý vliv mají: vláknina, šťavelany, vaječný žloutek, Ca, sojové proteiny, fosforečnany.

Nedostatek železa:

Nedostatek železa

anémie, narušení termoregulace, narušení funkce imunitního systému, snížení fyzické výkonnosti, záněty ústních koutků a jazyka, nepřírozená chuť na zeminu nebo na led, modré oční bělmo, ...

Příčiny: nedostatečný příjem, velké krevní ztráty

Nadbytek železa:

Nadbytek železa

Při akutním předávkování je silně toxické, dochází k poškození střevní výstelky, trvalému průjmům, zvracení, selhání jater, acidóze, šoku. Chronické předávkování je způsobeno zejména genetickou poruchou (**hematochromoza**), kdy se nadměrně ukládá Fe v měkkých tkáních v důsledku nadměrného vstřebávání.

Jód (I)

Jód

Význam:

1. součást tyroxinu T₃
2. ovlivňuje duševní a fyziologický vývoj
3. důležitý pro normální vývoj CNS a plodu
4. ovlivňuje činnost nervové a svalové tkáně
5. ovlivňuje energetický metabolismus

V těle je asi 15 – 25 mg jódu, z toho jsou asi $\frac{3}{4}$ ve štítné žláze, dále je obsažen ve slinných žlázách, prsních žlázách, žaludeční mukóze a v ledvinách. Vstřebává se hlavně v duodenu, do 48 hod po podání je již vázán ve štítné žláze. Vyloučený jód se z jater dostává do střev, kde může být opět vstřebán.

Nedostatek jódu:

Nedostatek jódu

Po vyčerpání zásob dojde ke stimulaci štítné žlázy a k jejímu zvětšení = struma. Nesnášenlivost chladu, zvýšení tělesné hmotnosti, snížení bazálního metabolismu, zpomalené reflexy, deprese, špatná artikulace a paměť, zácpa, zvětšení jazyka, lámavé nehty a vlasy.

Příčiny: nedostatečný příjem, nadbytek tzv. strumigenních látek ve stravě (brukev, řepka, tuřín, mrkev, cibule, zelí, kapusta, jahody, sojové boby, játra, hořčice, křen).

Opatření: zvýšení příjmu jódu, podávání mořských ryb, jodidování soli, obohacování potravin jodem.

Zinek (Zn)

Zinek

Doporučená denní dávka

1 – 6 let	6 mg
7 – 10 let	8 mg
11 – 18 let	12 mg
dospělí	9 mg
těhotné, kojící ženy	13 mg

Význam:

Význam zinku

1. součástí mnoha enzymů
2. nezbytná součást oční duhovky
3. nutný pro nervosvalovou dráždivost
4. nutný pro srážení krve
5. zabezpečuje správnou funkci převodního systému srdečního
6. zkracuje dobu hojení poranění
7. zlepšuje chuť k jídlu

Z celkového množství je asi 99% v kostech, 1% v ECT. Střevní resorpce se děje v různých oblastech tenkého střeva, činí asi 10 – 40 % z přijatého, závisí to na uvolnění z vazby na proteinu, na přítomnosti Ca, Mg, vit.D, které ji snižují.

Hypozinkémie:

Nedostatek zinku

Příčiny: stres, infekce, bakteriální toxiny, operace, popáleniny, těhotenství

Projevy: zpomalený růst, vývojové vady, snížený příjem potravy, snížená schopnost rozpoznat chutě, léze na kůži, nehtech, narušená odezva imunitního systému, vypadávání vlasů a chlupů.

Hyperzinkémie:

Nadbytek zinku

Ve vyšších dávkách je toxický, akutní otrava se projeví bolestmi žaludku, průjmami, zvracením, škrábáním v krku, hemoragickou gastroenteritidou. Chronická otrava způsobuje zastavení růstu, poruchy funkce pankreatu, vymizení pohlavních funkcí, anemii.

Měď (Cu)*Měď*

Doporučená denní dávka: 1,5 – 3 mg

Význam:

1. součást dýchacích buněčných enzymů
2. nutný pro tvorbu pigmentu kůže a vlasů
3. katalyzátor krvevorbny

Největší koncentrace mědi je v játrech, mozku, ledvinách, největší hmotnost je ve svalech a kostech. Denně se přijme asi 1 – 2 mg Cu, z toho se asi 50 % resorbuje ve střevech a je poté převedeno do jater. Vylučována je stolicí a žlučí.

Nadbytek mědi:*Nadbytek mědi*

Nadbytek je toxický, blokuje přenos látek přes membrány. Akutní otrava se projevuje zvracením a depresi. Chronická otrava – morbus Wilson, proteinurie, třesy, křeče, demence, cirhoza jater.

Nedostatek mědi:*Nedostatek mědi*

Příčinou je nedostatečný příjem. Objevuje se zvýšené riziko IM, může dojít k protržení aorty, ztráta pružnosti plicních sklípků, osteoporóza, zlomeniny, poruchy krvevorbny, poruchy imunitního systému, třes, demence, ataxie. Ztráta pigmentace, cholesterolemie.

Zdroje:*Zdroje mědi*

- ústřice a plody moře, zelená zelenina, ryby, vnitřnosti, ořechy, sušené švestky, čokoláda, mléko, maso

Fluór (F)*Fluór***Význam:**

1. mineralizace kostí a zubů
2. stimuluje účinek inzulínu
3. snižuje náchylnost skloviny k rozpouštění kyselinami
4. přispívá ke stabilitě minerální kostní hmoty
5. antimikrobiální účinek na ústní mikroflóru

Resorbuje se v žaludku a v tenkém střevě, většina fluoridu se nachází v kostech a zubech. Absorpce z tablet a čisté vody je 100%, z potravy je 50%.

Hypofluorie:*Nedostatek fluóru*

Opoždování růstu, zvýšený výskyt karies.

Hyperfluorie:*Nadbytek fluóru*

Je toxický, při akutní otravě nastává smrt po 1 – 4 hodinách. Chronická otrava se projevuje hypermineralizací kostry.

Selen (Se)*Selen*

Doporučená denní dávka:

Muži	70 µg/den
Ženy	55 µg/den

Význam:

1. váže na sebe volné radikály, tudíž chrání před některými druhy nádorů
2. chrání před ICHS a CMP
3. udržuje pružnost vazivových tkání
4. brání návalům horka v menopauze
5. zvyšuje počet spermií a zvyšuje jejich aktivitu
6. pomáhá v prevenci, ale i v léčbě padání vlasů

Selen pracuje společně s vitamínem E a vzájemně se potencují. Oba brání stárnutí tím, že brání tkáně proti nadměrnému působení volných radikálů. Muži ztrácejí selen při ejakulaci, protože velké množství je uloženo ve varlatech a v prostatě. Proto jej muži potřebují větší množství, potřeba se zvyšuje také v těhotenství a v období kojení.

Chró**Chró**

Doporučená denní dávka: až 200 µg, klesá s věkem.

Význam:

1. společně s inzulínem se účastní metabolismu sacharidů
2. pomáhá při metabolismu bílkovin
3. podporuje tělesný růst
4. brání vzniku diabetu
5. chrání před poklesem glukózy v krvi

Odhaduje se, že asi 90% dospělých nemá v potravě dostatek chrómu. Jeho nedostatek pravděpodobně způsobuje zvýšené riziko diabetu a arteriosklerózy. Nejsou známy případy předávkování.

DALŠÍ ZDROJE

Výše uvedený přehled nerostných látek je pouze zlomkem všech minerálů, které nás provází naším životem. Jak bylo uvedeno již v úvodu – je potřeba znát základ. Pro podrobnější informace je dobré sáhnout po kvalitní publikaci. Čtivou knihou s touto tematikou je „Vitamínová bible pro 21. století“, ze které byly čerpány některé informace v našem textu.

1.8.6 Vitamíny

Vitamíny jsou látky, nezbytné pro správný růst, vývoj a funkčnost celého organismu. Jedná se o látky svým složením velmi rozdílné. Jejich společným aspektem je, že organismus si je nedovede sám vyrobit. Proto musí být přijímány ve stravě, popřípadě suplementovány medikamentózně.

Základní rozdělení vitamínů je rozdělení podle rozpustnosti na:

vitamíny rozpustné v tucích	vitamíny rozpustné ve vodě
A retinol	B ₁ thiamin
D kalciferol	B ₂ riboflavin
E tokoferol	B ₃ niacin
K menadion	B ₅ kyselina pantothenová
	B ₆ pyridoxin
	B ₁₂ kobalamin
	H biotin
	C kyselina askorbová

Tabulka 1-4: Rozdělení vitamínů podle rozpustnosti v tucích a ve vodě:

S množstvím vitamínů v organismu souvisí tři pojmy:

- hypovitaminóza – nedostatek určitého vitamínu
- avitaminóza – úplné chybění některého vitamínu
- hypervitaminóza – přebytek vitamínu v organismu

Každý z uvedených vitamínů má obdobně jako minerální látky zcela specifickou funkci, také mají doporučené denní dávky a potravinové zdroje. Z uvedeného vyplývá, že následující řádky budou opět pravděpodobně nezáživné. Opět doporučuji – projděte si tabulku a vytvořte si základní přehled o vitamínech, pro podrobnější informace, popřípadě pro informace o dalších (nových) vitamínech sáhněte po knižní publikaci s touto tematikou.

vitamín	základní účinky	projevy nedostatku	základní zdroje
retinol A	pro správnou funkci zraku, pro růst a vývoj kostí	šeroslepost, zpomalení růstu u dětí, předávkování je toxické	rybí tuk, játra, vaječný žloutek, mléko, máslo, sýry, jeho provitaminem je beta karoten, obsažený ve žluté, oranžové a zelené zelenině
kalciferol D	působí na vstřebávání vápníku a fosforu, proto se mu říká anti-rachitický	měkké a porézní zuby a kosti	rybí tuk, máslo, smetana, vejce, jedlé oleje
tokoferol E	antioxidant, který chrání buňky před účinky volných radikálů, je součástí buněčných membrán, napomáhá hojení ran	předčasné stárnutí, únava, špatné hojení ran	rostlinné oleje, máslo, žloutky, luštěniny, celozrnné výrobky, listová zelenina
menadion K	pro správnou srážlivost krve, částečně se tvoří v tenkém střevě	zvýšená krvácivost, poruchy metabolismu	zelené druhy ovoce a zeleniny, rajčata, játra, ledviny, vejce
thiamin B ₁	pro dobré trávení, nepovzbuzuje chuť k jídlu, pro činnost nervů a svalů, chrání před únavou	celková slabost, nespavost, nervové poruchy	droždí, celozrnné pečivo, ovesné vločky, vejce, kysané mléčné výrobky

Riboflavin B ₂	pomáhá spalovat sacharidy, upravuje energetické mechanismy	afty, pálení očí, praskání rtů	droždí, mléko a mléčné výrobky, brambory, luštěniny, obiloviny, vejce
niacin B ₃	nezbytný pro činnost mozku, pomáhá likvidovat některé cholesterolové složky	podrážděnost, nespavost, neschopnost soustředění	droždí, játra, ryby, slunečnicová semena, luštěniny
kyselina pantothenová B ₅	stimuluje funkci nadledvin, redukuje stres, zabráňuje únavě	únava, kožní projevy	maso, játra, droždí, vejce, otruby, ořechy, obilné klíčky
pyridoxin B ₆	ovlivňuje metabolismus tuků a bílkovin	podrážděná pokožka, chudokrevnost	droždí, játra, sojové boby, banány, zelí, pohanka
kobalamin B ₁₂	stimuluje tvorbu erytrocytů, posiluje činnost mozku	deprese, alergie, slabost, anémie	játra, ledviny, srdce, maso, ryby, vejce, sýry, mléko
biotin H	pro dobrou kvalitu pokožky	únava, nechutenství, deprese, padání vlasů	droždí, játra, ořechy, brambory, sója, mrkev, čokoláda
kyselina askorbová C	antioxidant, posiluje imunitní systém, ovlivňuje metabolismus cholesterolu	krvácivost dásní, únava, nespavost	šípky, jeřabiny, černý rybíz, paprika, křen, kapusta, kiwi, citrusové plody

Tabulka 1-5: Vitamíny – přehled: účinky, projevy nedostatku, zdroje

1.8.7 Vlákna

Vlákna je výživovou složkou, o které se ve 20. století hodně psalo a píše dodnes. Pro svůj výživový význam je samostatně charakterizována jako výživová složka, přestože patří mezi polysacharidy.

K ZAPAMATOVÁNÍ 10

Doporučená denní dávka vlákniny je 30 g.



DDD
vlákniny

Je potřeba si uvědomit, že vlákna je souhrnný význam. Pod tento pojem jsou obvykle zařazovány **celulóza a hemicelulóza**, nachází se především v otrubách, celozrnné mouce, luštěninách, kapustě, brokolici, jablkách, apod.

Dále **pektin**, jedná se o rozpustnou vlákninu obsaženou především v jablkách, mrkvi, citrusových plodech, bramborách, apod., **klovatinu**, jedná se o rozpustnou vlákninu obsaženou především v ovesných vločkách, fazolích, apod.

Lignin se nachází především v luštěninách, ovesných vločkách, kukuřičných vločkách a v otrubách.

Význam celulózy a hemicelulózy

1. nasávají a zadržují vodu, tím působí jako rezerva vody pro tlusté střevo
2. bobtnání a zadržování vody se využívá také v redukčních dietách
3. působí jako střevní kartáč, tím chrání střevo před divertikly
4. dále tím chrání před vznikem rakoviny, nebo dráždivého tlustého střeva

**Význam
celulózy a
hemicelulózy**

Význam pektinů a klovatiny

1. ovlivňují resorpci látek ze žaludku a tenkého střeva
2. váží žlučové kyseliny, které mají usnadňovat resorpci tuku, proto tak dochází k jeho zpomalené resorpci a tím i snížené resorpci cholesterolu
3. obalují žaludeční sliznici a tak zpomalují vstřebávání cukru po jídle, což je příznivé především u diabetiků, neboť glykémie stoupá pomaleji

**Význam
pektinů a
klovatiny**

Význam ligninu

1. snižuje stravitelnost ostatních druhů vlákniny
2. váže žlučové kyseliny a tím snižuje vstřebatelnost cholesterolu
3. urychluje střevní pasáž

**Význam
ligninu**

Známější je dělení vlákniny na rozpustnou a nerozpustnou ve vodě. Dosáhnout konzumace doporučených 30 gramů denně vyžaduje konzumaci několika porcí ovoce a zeleniny (asi 300g), konzumovat celozrnné výrobky, luštěniny. Zpravidla těchto potravin bývá v jídelních lístcích zařazováno málo. Nicméně je potřeba upozornit i na opačný extrém – všeho moc škodí. Nadbytek vlákniny může způsobit plynatost a nedostatek některých minerálů v organismu, především vápníku a železa.

ČÁST PRO ZÁJEMCE 4



Pokud máte náladu a chuť, zkuste vyhledat v tabulkách výživových hodnot (například na internetu) kolik ovoce, zeleniny, obilovin a luštěnin je potřeba zkonsumovat, aby bylo splněno doporučených 30g vlákniny na den. Možná se budete divit.

1.8.8 Voda – rozdělení v lidském organismu

Voda je nejhojnější látka v lidském těle. Tvoří až čtyři pětiny naší tělesné hmotnosti.

V organismu rozlišujeme:

- CTV = celková tělní voda
- ECT = extracelulární voda
- ICT = intracelulární voda (v buňkách)
- TCT = transcelulární voda

Pak tedy víme, že obsah vody v organismu je následující

CTV	dospělý muž (60 %)	ve stáří se rozdíl mezi pohlavími snižuje
	dospělá žena (55 %)	větší podíl tukové tkáně
	novorozenec (75 %)	
	2 leté dítě (65 %)	

CTV	ICT = 70 % z CTV (v buňce)
	ECT = 30 % z CTV (mimo buňku)

ECT se dále dělí na:

Intravaskulární (20 % z ECT)	krevní plasma míza tkáňový mok
Transcelulární	trávicí šťávy mezi listy pobřišnice v pohrudničním prostoru

**Obsah
vody v
organismu**

Dělení ECT

1.8.9 Udržování stálého objemu tělesných tekutin

Příjem vody	→	Vnitřní přesuny vody	→	Výdej vody
Nápoje Potraviny, pokrmy infúze				Moč Pocení Průjem, zvracení

Celkový obsah vody a její rozložení je u zdravého jedince velmi stálé. Hospodaření s CTV lze poměrně dobře sledovat. Důležité a těžší je sledování vnitřního hospodaření s vodou, tj. poměru ICT:ECT. Sniží-li se objem ECT při zvracení, průjmech, chorobách ledvin, zmenší se též objem intravaskulární vody a hrozí tak srdeční selhání.

Ke zvýšení objemu ICT dochází při hypoxii, toxickém poškození buněčných enzymů, při nedostatečné energetické hodnotě stravy, pak je nedostatečná činnost sodíkodraslíkové pumpy na buněčné membráně, následně se do buňky dostává větší množství Na^+ a tudíž také více vody.

ČÁST PRO ZÁJEMCE 5



Hypoxie

Hypoxie – převaha katabolických pochodů s tvorbou velkého množství metabolitů s malými molekulami a látek kyselé povahy. Nedostatek energie snižuje činnost sodíkodraslíkové pumpy a tím se zvětšuje množství intracelulárního sodíku na úkor draslíku, což způsobuje přesun vody do buněk.

1.8.10 Význam vody

Hlavní funkce vody v lidském organismu:

- základní tekutinou celého vnitřního prostředí organismu
- základním organickým rozpouštědlem
- preventivně působí proti zácpě
- preventivně působí proti ledvinným kamenům
- dočasně dává pocit nasycení
- napomáhá regulovat stálou tělesnou teplotu

Doporučená denní dávka vody

Všichni jistě známe ono doporučení, že vody by se mělo vypít denně 2,5 litru. Tuto informaci je potřeba doplnit. Jedná se o celkový denní příjem vody, tedy nejen o vodu vypitou v nápojích (nejlépe samotná voda), ale také o vodu, která je vázaná v potravinách a pokrmech. Z potravin jsou na vodu bohaté některé druhy ovoce a zeleniny a také maso. Z pokrmů mají nejvyšší obsah vody polévky.

Jiným doporučením je přijmout denně tolik vody, aby byla zachována fyziologická diuréza 1,5 litru moči. Toto doporučení již zohledňuje faktory, které zvyšují potřebu vody, například horečka, průjem, sportovní výkon, vysoká venkovní teplota, a pod.

1.9 Energetická bilance

1.9.1 Význam energie pro život

Organismus vyžaduje k zachování svých životních funkcí trvalý přívod energie a tato energie je bezprostředně dodávána z organické sloučeniny adenosintrifosfátu (ATP), obsahující makroergní fosfáty. Právě makroergní fosfáty představují jediný okamžitý zdroj energie pro životní děje v buňce a dostupné množství ATP v organismu je pouze od několika sekund do několika minut. Z tohoto důvodu musí být makroergní fosfáty v ATP trvale doplňovány oxidací nutričních substrátů – sacharidů, lipidů a aminokyselin.

Zásoby energie a její využitelnost z těchto jednotlivých složek potravy se liší, ale v celkové sumě je v těle nashromážděna energie pro tvorbu ATP na několik týdnů. Důkazem toho byly například protestní hladovky vězňů, kteří pouze při příjmu vody přežili až 42 dní bez příjmu stravy. Když zásoba bezprostředního zdroje energie ATP je v organismu dostupná jen na velmi krátkou dobu, obnova ATP je tak rychlá, že se ho každý den cyklicky vytvoří a rozpadne 70 kg. Energie takto získaná se pak mění na energii potřebnou k mechanické práci (pohyb), k transportu metabolitů, mění se na energii elektrickou (nervové vzruchy) a na teplo.

1.9.2 Stanovení energetické potřeby

Nejpoužívanější metodou měření energetické potřeby je technika indirektní (nepřímé) kalorimetrie. Spotřeba energie a využití jednotlivých složek potravy jsou počítány ze spotřeby kyslíku a výdeje oxidu uhličitého CO₂. Principem metody je, že se přesně měří množství vdechovaného kyslíku a množství vydechovaného CO₂. U pacienta, který spontánně ventiluje, se tak děje po-

mocí canopy – jakési přilby či nádoby, která je nasazena na hlavu a krk vyšetřovaného a měří objemy obou sledovaných plynů.

Na základě indirektní kalorimetrie vytvořili Harris a Benedict rovnici, ze které je možné vypočítat na základě údajů o pohlaví, věku, tělesné hmotnosti a výšky bazální energetickou potřebu jedince (BEE – basal energy expenditure). Je rozdílná pro muže a ženu.

K ZAPAMATOVÁNÍ 11



Vzorec
BEE

Nemusíte si pamatovat celý vzorec nazpaměť. Když ho budete potřebovat, vždy ho najdete v každé učebnici o výživě. Jde o to zapamatovat si, co potřebujete vědět k výpočtu. Je to tělesná hmotnost (H), výška v cm (V) a věk (A). A pak taky, že vzorec je jiný pro muže a ženu.

Tady jsou vzorce v plné kráse. Na první pohled se zdají složité, ale když budete znát výše uvedené 4 údaje, tak je spočítáte na obyčejné kalkulačce.

Harris – Benediktův vzorec pro výpočet BEE:

Muži: $BEE = 66,473 + 13,7516 \times H + 5,0033 \times V - 6,755 \times A$

Ženy: $BEE = 655,0955 + 9,5634 \times H + 1,8496 \times V - 4,6756 \times A$

Výsledek je dán v kcal/24 hodin.

TEST A OTÁZKA



Zkuste si pomocí kalkulačky (třeba na mobilu) spočítat vlastní BEE nebo můj příklad. Potřebujete ještě tužku a papír.

Kolik má základní energetickou potřebu muž, který má 40 let, váží 70kg a měří 185cm?

ŘEŠENÍ A ODPOVĚDI



Podívám se na vzorec pro muže.

Muži: $BEE = 66,473 + 13,7516 \times H + 5,0033 \times V - 6,755 \times A$

1. krok: $13,7516 \times 70$ (mužova hmotnost) = 962,612 (zaokrouhlím na 963 a zapíši na lístek).
2. krok: $5,0033 \times 185$ (výška muže) = 925,6105 (zaokrouhlím na 926 a zapíši na lístek)
3. krok: $6,755 \times 40$ (věk muže) = 270,2 (zaokrouhlím na 270 a zapíši si opět na lístek)
4. krok: Sečtu ve vzorci první tři čísla (první mám dané vzorcem, další dvě jsem si před chvílí vypočetl): $66,473 + 963 + 926 = 1955,473$ (zaokrouhlím na 1956).
5. krok: Od tohoto posledního výsledku odečtu výsledek získaný ve 3. kroku:

$$1956 - 270 = 1686.$$

Takto jsem vypočítal, že výše popsaný muž má základní energetickou potřebu 1686 kcal/24 h.

1.9.3 Stanovení celkového energetického výdeje

Je důležité si uvědomit, že bazální energetická potřeba (BEE) vyjadřuje potřebu energie organismu na udržení chodu základních metabolických dějů v naprostém fyzickém a psychickém klidu a nalačno. Jako by člověk jen ležel, vůbec se nehýbal, byl v teplé místnosti, spal a na nic nemyslel, a ještě navíc lačný. Protože takový to stav v praxi neexistuje, je třeba pracovat s pojmem celkový energetický výdej (CEV).

CEV

Celkový energetický výdej se skládá ze základního energetického výdeje (BEE), který za normálních okolností odpovídá 70 – 80% celkového výdeje. Celkový výdej vypočítáme, když k základnímu výdeji připočteme faktor odpovídající aktivitě nemocného (FA), faktor tělesné teploty (TF) a faktor odpovídající závažnosti onemocnění (IF – injury factor).

Vzniká tak vzorec pro výpočet celkové energetického výdeje:

$$\text{CEV (kcal/24 h)} = \text{BEE} \times \text{FA} \times \text{TF} \times \text{IF}$$

Faktory ovlivňující aktuální potřebu energie jsou shrnuty v tabulce.

FA – faktor aktivity	TF – teplotní faktor	IF – faktor postižení
imobilní – v posteli 1,1	38°C 1,1	pacient bez komplikací 1,0
mobilní – v posteli 1,2	39°C 1,2	pooperační stav 1,1
mobilní 1,3	40°C 1,3	zlomenina 1,2
	41°C 1,4	seps 1,3
		peritonitida 1,4
		vícečetné trauma 1,5
		vícečetné trauma + seps 1,6
		popáleniny 30 – 70 % 1,7
		popáleniny 70 – 90 % 2,0

**Faktory
ovlivňující
aktuální
potřebu
energie**

Tabulka 1-6: Faktory zvyšující energetickou potřebu

ÚKOL K ZAMYŠLENÍ 2



Proberte si tabulku s faktory pomalu a zamyslete se nad tím, co nejvíce ovlivňuje energetické potřeby nemocného.

ŘEŠENÝ PŘÍKLAD 1-2

Zkusme si společně vypočítat celkovou energetickou potřebu pacienta. Jako příklad nám bude muž, u něhož jsme před několika minutami počítali základní energetický výdej (připomínám, že má 40 let, měří 185cm a váží 70kg). Jemu jsme vypočetli BEE = 1686 kcal/24 h.

Teď si ho představme jako nemocného: praskl mu žaludeční vřed, byl operován a při operaci zjištěn difúzní zánět pobřišnice. Dnes je 1. den po operaci - má teplotu 39°C, má sepsi. Většinu času tráví v posteli, je mobilní velmi omezeně.

Řešení příkladu

Postupně dosadíme do vzorce **CEV (kcal/24 h) = BEE x FA x TF x IF**

BEE = 1686

FA = 1,2

TF = 1,2

IF = 1,4 (vezmeme nejtěžší postižení – peritonitidu)

Vzorec s konkrétními čísly pak vypadá takhle:

CEV = 1686 x 1,2 x 1,2 x 1,4 = 3 400 kcal/24 h

Vidíme, jak prudce narostla energetická potřeba nemocného, jakmile ho postihla choroba. Původní BEE se zdvojnásobil!

*

SHRnutí KAPITOLY VÝŽIVA A ZDRAVOTNÍ STAV ČLOVĚKA

Shrnutí kapitoly

Přiznávám, že kapitola byla rozsáhlá a dala asi zabrat.

Nicméně účelem bylo ozřejmit a pochopit význam výživy pro jedince. Smyslem kapitoly bylo naučit se rozeznávat poruchy výživy, především podvýživu – pomocí různých vyšetření. Po diagnostice následovala část věnovaná jednotlivým složkám potravy – sacharidům, bílkovinám, tukům, minerálním látkám, vitamínům, vláknině a vodě. Bylo poukázáno na jejich základní význam pro lidský organismus, byly vyzdvíženy jejich specifické funkce, pro které je každá složka ve výživě člověka nepostradatelná. Důležitou informací jsou potravinové zdroje jednotlivých výživových složek.

Závěr kapitoly byl věnován energetické bilanci.

Příjem energie je základním předpokladem udržení životaschopnosti organismu. Okamžitým zdrojem energie pro organismus je štěpení makroergních fosfátů z adenosintrifosfátu (ATP). Získaná energie je přeměněna na energii mechanickou, elektrickou, transportní a na teplo.

Podle Harris – Benediktova vzorce vypočteme základní energetický výdej (BEE) a násobením aktivitními faktory (FA, TF, IF) se dostaneme ke skutečné potřebě daného organismu v dané situaci – k celkovému energetickému výdeji (CEV).

NÁMĚTY PRO TUTORIÁL

Pro tutoriál navrhuji společně si spočítat celkový energetický výdej u určitého jedince v různých situacích při různých onemocnění. Výsledkem by měla být představa, které stavy jsou energetičtěji nejnáročnější.



**Obsah
tutoriálů**

ODMĚNA A ODPOČINEK

Skutečně uznávám, že toho bylo trochu moc vědy a v závěru zvláště matematiky najednou. Aby jste získali určitý odstup a nadhled, doporučuji nealkoholické občerstvení a zamyšlení se nad potřebou energie v životě.



**Odměna a
odpočinek**

2 DIETNÍ SYSTÉM

RYCHLÝ NÁHLED DO PROBLEMATIKY KAPITOLY DIETNÍ SYSTÉM

Kapitola se věnuje dietnímu systému a jeho aplikaci. Dále popisuje zvláštní nároky na výživu v dětském věku - od kojenců až po pubertu. V poslední části se seznámíte s nejčastějšími poruchami příjmu potravy.

**Rychlý
náhled**

CÍLE KAPITOLY DIETNÍ SYSTÉM

Po úspěšném a aktivním absolvování této KAPITOLY

Budete umět:

- pojmenovat a označit jednotlivé diety
- vyhodnotit význam dietního systému
- popsat výživové nároky zdravých dětí
- popsat příznaky mentální anorexie a mentální bulimie

**Budete
umět**

Získáte:

- přehled o skladbě dietního systému
- znalosti, potřebné pro mezioborovou spolupráci s nutričními terapeuti, přehled o výživových potřebách dětí
- znalosti o specifikách výživy jednotlivých vývojových etap
- znalosti o léčbě mentální anorexie a mentální bulimie

Získáte

Budete schopni:

- indikovat jednotlivé diety na základě diagnózy
- navrhnout změny diet dle aktuální potřeby pacienta
- rozlišovat vhodné a nevhodné potraviny v dětské výživě

**Budete
schopní**

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Celkový doporučený čas k prostudování této kapitoly jsou 2 hodiny. Snad vás neodradím, ale v této kapitole je potřeba i „šprtání nazpaměť“, označení a názvy diet je potřeba znát obdobně jako vyjmenovaná slova.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY DIETNÍ SYSTÉM

Dieta, dietetika, dietologie, dietní systém, indikace diety, základní diety, speciální diety, standardizované dietní postupy. Kojení, příkrmy, imunoglobulíny, adolescent, vegetariánství. Predisponující faktor, psychofarmaka, mentální anorexie, mentální bulimie.

Klíčová slova

2.1 Z historie dietetiky a dietologie

S trochou nadsázky se dá říci, že dietetika provází lidstvo od samého počátku jeho existence. I v Písmu svatém najdeme kapitoly Starého zákona, které mají člověka jakýmsi způsobem usměrnit v konzumaci. Určitou dietou byl také půst, používaný jako očištný prostředek v dobách před naším letopočtem. Staří Egypťané a Židé zase používali cíleně rozmanité potraviny při léčbě různých chorob. Nelze nezpomenout Hippokratův výrok „Tvá potrava budiž tvým lékem...“ (5. stol.př.n.l.). Zabýval se nejen hladovkou a jejím přiměřeným použitím, ale také stravou málo vydatnou a jejími negativními vlivy na nemocného člověka. Arabský lékař Avicenna se rovněž ve svém díle zabývá léčbou pomocí výživy (9.-10. stol. n.l.)

Letem historií a světem

Počátky vědecké dietetiky jsou datovány na přelom 18. a 19. století, kdy jsou publikovány první poznatky o látkové výměně. Názory se postupně formovaly v jednotné učení. V době slavných přednášek I. P. Pavlova o činnosti trávicích žláz probíhaly v Berlíně (1893) první kurzy pro lékaře, zaměřené na metabolismus a dietetiku. Z iniciativy M. I. Peznera byla roku 1929 v Moskvě vybudována Klinika léčebné výživy. První polovina dvacátého století je obdobím rozmachu biochemie a fyziologie. Nové poznatky výrazně ovlivnily pokrok v dietetice, která se tak postavila na vědecký základ. Už nejen „co“, ale také „kolik“ je předmětem výživových doporučení.

V 50. a 60. letech 20. století se začíná používat termín dietologie, který lépe vystihuje vědecký ráz oboru. V té době se na celém světě zakládají výzkumná pracoviště, dietologické kliniky a katedry. Pořádají se mezinárodní konference a sjezdy, na kterých se porovnávají výsledky výzkumů a zkušenosti v oblasti výživy.

Také česká dietetika má svou historii. Již v 16. století lékař Václav Payer ve svém spise o Karlových Varech kromě koupelí a pitných kúr vyzdvihuje výživu nemocných. V roce 1928 vyšla první česká příručka dietetiky Otokara Koseho. Jisté prvenství v Evropě zaujímá i založení pražské školy pro dietní sestry v roce 1934. Iniciátorem byl Bohumil Prusík, lékař, internista a profesor UK.

ČÁST PRO ZÁJEMCE 6



Vyhleďte některé z objevů počátku 20. století, které jsou spjaty s medicínou a výživou. Seznamte se s jejich objeviteli.

2.2 Dietní systém – soustava diet

Pojem dietní systém v sobě skrývá nejen soustavu diet, ale v širším pojetí se jedná o jakýsi dlouhodobý projekt, který předpokládá vývoj v oblasti výživy a dietologie. Je potřebná určitá synchronizace v oblasti prevence, vědeckovýzkumné činnosti, výchově lékařů a nutričních terapeutů, v organizaci poskytování léčebné výživy a rozvoji výroby nutričních přípravků.

Komplexní pojetí

Z toho vyplývá, že mezi sebou spolupracují nejen výživoví odborníci a lékaři, ale také zástupci firem, ošetrovatelské profese a jiné.

2.2.1 Léčebné účinky diet

Strava nemocných má být pestrá, chutná, lehce stravitelná, nenadýmavá, energeticky a biologicky plnohodnotná. Takto obecně však postupovat nelze. Podstatou léčebného účinku diet jsou nezbytné odklony od těchto tvrzení. Ty se liší svým rozsahem a časem, po který je provádíme.

Hlavní zásada

2.2.2 Způsoby, kterými dosahujeme léčebných účinků diet

1. Změna energetické hodnoty

Energetická hodnota jednotlivých diet je různá. Záleží na indikaci dané diety, popřípadě záměru, který sledujeme jejím podáním. Podle toho rozlišujeme diety:

Změna energetické hodnoty

- realimentační - energetický příjem má převyšovat energetický výdej nemocného
- redukční - energetický příjem má být nižší než energetický výdej
- udržovací - energetický příjem je v rovnováze s energetickým výdejem

Jaký posun v tělesné hmotnosti nastane při dodržování diety z jednotlivých skupin?

Ne vždy je nastavení energetické hodnoty diety za účelem změny v tělesné hmotnosti. Zvláště ve skupině diet se sníženým energetickým přísunem je celá řada těch, které nejsou redukčními dietami tak, jak je chápeme. Jejich energetické neplnohodnotné nastavení je důsledkem razantního omezení ve výběru povolených potravin. Většinou se jedná o diety, které se indikují v akutních fázích onemocnění. Jsou určeny ke krátkodobému podávání. Pokud je nutné podávat je déle a zároveň dochází k nežádoucímu úbytku tělesné hmotnosti, nezbyvá, než suplementovat energii jinou formou výživy, například parenterálně.

2. Změna biologické hodnoty

Nastavení obsahu jednotlivých výživových složek v dietách rovněž odpovídá indikaci a záměru, který jejich podáním sledujeme. Příkladem mohou být nízkobílkovinné diety, kde jak název napovídá, jsou sníženy denní dávky bílkovin. Ale i dávky sacharidů či tuků jsou v dietách nastaveny různě. Někdy je musíme omezit a jindy zase podat v nadbytku. Dochází tak ke změnám fyziologického poměru základních živin. Pokud jde o nerostné látky a vitamíny, zpravidla je upravena dávka (zvýšena, snížena) konkrétního elementu ve vztahu k onemocnění.

Změna biologické hodnoty

3. Výběr potravin

Léčebného účinku mnoha diet se dosahuje stanovením povolených a zakázaných, popřípadě omezovaných potravin. Mohou to být různé potravinové skupiny - různé druhy koření, nadýmavé potraviny, pochutiny, a pod. Často se jedná o konkrétní potraviny, které jsou z potravinových skupin vyloučeny. Neustálé rozšiřování sortimentu potravin, který je v ČR až nadbytečný, nutí nutriční terapeutů k jakémusi permanentnímu vyhodnocování nových výrobků a jejich zařazování do jednotlivých diet.

Výběr potravin

4. Technologická příprava pokrmů

Nejen co a kolik, ale také „v jaké podobě“ hraje významnou roli v mnoha dietách. Jednotlivé druhy tepelné úpravy zasahují různě do chemického složení potravin, jejich pH, mění jejich stravitelnost, konzistenci, barvu, chuť, objem. Proto také vhodnou volbou technologie přípravy po-

Technolo

krmů dosahujeme léčebného účinku některých diet.

Vzájemnou kombinací výše popsaných změn získáváme celou škálu diet, pomocí kterých zabezpečujeme výživu v našich zdravotnických, sociálních a školských zařízeních. Vyhovují také nárokům individuální dietetiky, tj. ve vztahu ke konkrétnímu pacientovi/klientovi při hospitalizaci, pobytu, ale také v domácí péči.

2.2.3 Skladba dietního systému

V této chvíli již mám na mysli onu výše zmíněnou soustavu diet, která je používána v našich zařízeních. Jak již bylo zmíněno, jakýsi systém v zabezpečování výživy jako léčebného prostředku je nezbytný. V následujících přehledech jsou skryta ona „vyjmenovaná slova“, která by měla být uložena v paměti každého z vás.

diety základní	značí se číslem
diety speciální	značí se číslem a velkým tiskacím S
diety standardizované	značí se S v kombinaci se zkratkou nebo číslem

Rozdělení diet do skupin

Tabulka 2-1: Rozdělení diet do skupin

0	tekutá
1	kašovitá
2	šetřící
3	základní (dříve racionální)
4	s omezením tuků
5	s omezením nestravitelných zbytků (dříve bílkovinná bezzbytková)
6	nízkobílkovinná
7	nízkocholesterolová
8	redukční
9	diabetická
10	neslaná šetřící
11	výživná
12	strava batolat
13	strava větších dětí

Diety základní

Tabulka 2-2: Diety základní

0S	čajová
1S	tekutá výživná
4S	s přísným omezením tuků
9S	diabetická šetřící

Diety speciální

Tabulka 2-3: Diety speciální

S/OK	dieta pro zjišťování okultního krvácení
S/P	pankreatická dieta
S/35 S/20	přísné nízkobílkovinné diety (čísla značí denní dávku bílkovin v gramech)
S/2,5 S/4,2	přísné redukční diety (čísla značí denní energetický obsah 4 200 kJ, 2 500 kJ)
S/Blp	bezlepková dieta

Diety standardizované

Tabulka 2-4: Diety standardizované (výběr některých z nich)

2.2.4 Indikace diet

Za indikaci diety zodpovídá lékař. Sestra může být díky každodennímu kontaktu s pacientem v indikacích velmi nápomocna. Má přehled o množství konzumované stravy, o potížích, které mohou s příjmem stravy souviset. V mnoha případech může zaznamenat potřebu změnit dietu. V zařízeních, kde není nutriční terapeut stabilně přítomen na oddělení, je právě sestra zprostředkovatelem kontaktu pacienta s nutričním terapeutem. Proto je základní znalost diet a jejich indikací nezbytná.

Kdy co

Dieta	Indikace
0	obecně - při poruchách polykání, dále po operacích dutiny ústní, po tonzilektomii, při chorobách dutiny ústní, hltanu a jícnu, při zúžení jícnu, při některých otravách, při těžkých horečnatých stavech, podává se na kratší dobu
1	obecně – při poruchách kousání, dále po operacích žaludku, při poleptání jícnu, při jeho zúžení, při poruše jícnové peristaltiky, v akutním stádiu vředové choroby gastroduodena
2	při chorobách trávicího traktu s dlouhodobým průběhem, při funkčních dyspepsiích, při hyperaciditě, při vředové chorobě gastroduodena v období remise, po resekcii žaludku, při chronických onemocněních žlučníku a slinivky břišní v období klidu, při chronických onemocněních jater a střev, pokud nemocní nemají průjem, při horečnatých onemocněních, při spastické zácpě, přechodně po infarktu myokardu
3	běžná strava, která se podává všem pacientům, kteří nemají jinou dietu
4	při chorobách žlučníku a pankreatu po odeznění akutního stadia, při chronických onemocněních žlučníku, když je sklon k záchvatovitým stavům, na přechodné období po operacích žlučníku, přechodně po infekční hepatitidě, při snížené funkci pankreatu, při ústupu střevní dyspepsie
5	při chronických průjemových onemocněních, při ulcerózní kolitidě, morbus Crohn

Indikace jednotlivých diet

6	při hrozícím selhání ledvin
7	při hyperlipoproteinemii, při ateroskleróze, po IM, po CMP
8	při obezitě, při obezitě v kombinaci s dnou, diabetem nebo aterosklerózou
9	při diabetes mellitus
10	při maligní formě hypertenze, při těhotenských otocích, při nefrotickém syndromu, když se tvoří otoky, při hrozícím selhání srdce, když se tvoří otoky
11	pacientům, u kterých je žádoucí navýšení tělesné hmotnosti, pacientům, kteří hladoví při podávání diety 3, při hyperthyreóze, při TBC plic
12	dětem od 1 do 3 let, pokud jejich zdravotní stav nevyžaduje jinou dietu
13	dětem od 3 do 15 let, pokud nemají předepsanou jinou dietu
1S	všude tam, kde je podávání diety 0 energeticky nedostačující
4S	po akutním zánětu žlučníku, v prvních dnech po žlučnickové kolice, v akutním stádiu infekční hepatitis, po cholecystektomii, po čajové dietě, po absolutní hladovce
9S	diabetikům, kteří mají chronické onemocnění trávicího traktu
S/OK	třídenní dieta při zjišťování okultního krvácení
S/P	při akutní pankreatitidě, při chronické pankreatitidě v období ataky
S/20	při zhoršování renálních funkcí, pokud chceme oddálit dialýzu
S/35	
S/2,5	přísnější redukční režimy pro obezní
S/4,2	
S/Blp	při celiakii

Tabulka 2-5: Indikace jednotlivých diet

2.3 Výživa v dětském věku

Výživa v dětském věku plní řadu úloh. Předně jsou zvýšené nároky na kvalitu výživy, protože je potřeba zabezpečit zdravý růst a vývoj organismu.

Dochází k dotváření některých soustav, například postupně se ukončuje osifikace kostí.

Kvalita výživy v tomto věku je základem pro zdravotní stav v dospělosti jedince. Nekvalitní výživa v dětství může zapříčinit výskyt civilizačního onemocnění v dospělosti – obezita, hypertenze, ICHS, některá onkologická onemocnění.

Pokud bude některá z výživových složek nedostatečně zastoupena, objeví se u dítěte nemoci z deficitu a opačně, v naší zemi je pravděpodobnější výskyt nemocí z nadbytku.

Kvalita a kvantita dětské výživy je pravidelně vyhodnocována na dětských preventivních prohlídkách, jejichž interval je v kojeneckém věku v týdnech a měsících, v dalších obdobích v letech. Základními ukazateli jsou somatická měření, především hmotnost, která musí být vyhodnocována vždy ve vztahu k tělesné výšce, dále se jedná především o obvodové míry. Jiným ukazatelem jsou laboratorní vyšetření a v neposlední řadě lékařská a nutriční anamnéza.

**Úlohy
dětské
výživy**

**Vyhodno-
cování
stavu
výživy**

2.4 Výživa novorozenců a kojenců

Nejpřirozenější výživou je samozřejmě kojení. O jeho významu bylo již mnoho napsáno. Zde chceme připomenout pouze psychologický význam pro matku i dítě a především přítomnost imunoglobulinů v mateřském mléce, které mají zásadní vliv na imunitu jedince pro celý jeho další život.

Pokud ovšem dítě z různých důvodů kojené být nemůže, pak musíme volit náhradní formu výži-

**Novoro-
zenci a
kojenci**

vy. Na trhu je celá řada výrobků, které jsou výhradně určeny pro stravování novorozenců a kojenců. Jedná se především o upravované kravské mléko, ve kterém jsou technologicky pozměněny obsahy základních živin, minerálů a vitamínů, aby výsledný produkt byl svým složením co nejbližší mateřskému mléku. Především se snižuje obsah bílkovin, aby nedošlo k přetížení nezrálých renálních funkcí.

Pro správnou volbu vhodného výrobku, je potřeba **znát aktuální nabídku trhu**. Existují totiž mléka například antialergenní, mléka obohacována jódem, železem, dále mléka na bázi sóji (bezlaktózová), výrobky bez lepku a pod.

Základní dělení je na mléka **počáteční** a **pokračovací**. Počáteční mléka se mohou používat od narození dítěte do jednoho roku věku. Pokračovací mléka se používají od dokončeného čtvrtého měsíce a mohou se používat do tří let.

Většina výrobků je v podobě sušených mlék, proto musíme také myslet na kvalitu vody, ve které jsou připravována.

Zavádění nemléčných složek výživy

Okolo 4. a 5. měsíce se začíná objevovat deficit železa z mateřského mléka a toto rovněž přestává plně krýt energetické potřeby dítěte. Začíná být žádoucí zavádění vlákniny do výživy dítěte. Rovněž v tomto věku mizí vypuzovací reflex, takže dítě již nevysrškává jazykem pevnou stravu. Trávicí trakt již dozrál pro příjem pevné stravy. **Dítě může však být plně kojeno do konce šestého měsíce – pokud prospívá!** Rovněž dřívější (před čtvrtým měsícem věku) zavádění nemléčných porcí se nedoporučuje, protože je vyšší riziko vzniku potravinových alergií.

Orientační ukazatele pro zavádění příkrmů:

- hladovění při 8-10 kojeních za den
- dokončený 4. měsíc
- hmotnost nad 6 kg
- potřeba mléka vyšší než 1 litr za den

Zásady a postup při zavádění příkrmů:

- Zásadně jej podáváme lžičkou, zvláště pokud je dítě nadále kojeno.
- Energetická koncentrace by neměla být vyšší než 100 kcal/100 g.
- Nesolit.
- Necukrovat.
- Používat pouze neporušené plody.
- Příkrmy neohřívát. (Rozuměj – nenařít do zásoby)
- Používat čisté nádoby, určené pro dětskou stravu (plastová struhadla, lžičky).
- Dítě by nemělo při příjmu stravy ležet.
- Nekrmíme násilím, aby nebyl příjem stravy spojován s nepříjemným zážitkem.
- Mikrovlnné trouby jsou nedostatečné ke sterilizaci pokrmů i nádobí.

**Náhražky
mateřského
mléka**



PRŮVODCE STUDIEM 5



Snad vás neodradil onen vztyčený prst! Opravdu chci jen zdůraznit význam správného postupu při výživě kojenců. Většina z vás jej uplatní v osobním životě, v roli rodičů.

Začínáme **ovocným nebo zeleninovým příkrmem**, který obsahuje pouze jeden druh ovoce či zeleniny. Ideální je podání šťávy nebo pyré. Teprve po třech dnech vyzkoušíme jiný druh ovoce nebo zeleniny, abychom v případě alergické reakce identifikovali potencionální alergen. Vhodná

jsou jablka, banány, dýně, mrkev,...). Takto postupně přejdeme na vícesložkové příkrmy.

Následně se začíná přidávat do zeleninových příkrmů lehce stravitelná bílkovinná potravina. Například vařené bílé maso, vařené vejce, nejčastěji se jedná o polévky. Výsledkem je **masozeleninový příkrm**.

V průběhu pátého měsíce můžeme také zavádět **ovocnomléčné příkrmy**. Vhodná je kombinace ovoce a bílého jogurtu. Tvaroh je pro vysokou koncentraci bílkovin v tomto věku zatím nevhodnou potravinou. Posledním zaváděným příkrmem jsou **mléčné obilné kaše**. Začínáme kukuřicí, rýží. Kaše s obsahem lepku (krupičná, ovesná) se zavádějí až v druhém půlroce života. Od desátého měsíce začínáme používat těstoviny a potraviny, které již dítě nutí kousat. Každý den by ještě dítě mělo zkonzumovat 500 ml mléka.

2.5 Výživa batolat

Toto období je obdobím růstové stagnace. Proto mohou mít rodiče někdy dojem, že dítě najednou méně jí. Energetická potřeba v jednom roce života je asi 4200 kJ. Dítě by již nemělo být krmeno z láhve. V tomto období formujeme v rodině stravovací návyky. Společně s dítětem stolujeme, je potřeba vyvarovat se negativních projevů k pokrmům, které jsou dítěti podávány. Dodržujeme časový harmonogram podávání stravy.

Batolata

Strava by měla denně obsahovat 0,5 litru mléka, mléčné výrobky, ovoce a zeleninu v různé formě. Je možno střídat tmavé pečivo s bílým. Masa volíme netučná, podáváme i ryby. Zatím nepoužíváme uzeniny. Nezvykáme děti na sladkosti, které jsou zpravidla velmi koncentrované v obsahu cukru a tuku. Lepší je zařadit sladkou verzi hlavního pokrmu. K přípravě stravy používáme kvalitní oleje nebo máslo. Z nápojů upřednostňujeme vodu, ovocné šťávy, mléčné nápoje, bylinné a ovocné čaje. Je možno začít sladit medem, který byl v kojeneckém věku ještě nevhodný. Nepoužíváme nápoje s kofeinem, chininem, limonády s umělými barvivy a CO₂. Energetická hodnota se postupně zvyšuje, na konci období již činí 6 000 kJ. S novými potravinami dítě seznamujeme pomalu, pomocí více ochutnávek v kombinaci s potravinami, které již zná.

2.6 Výživa dětí v předškolním věku

Toto období je nazýváno obdobím první vytáhlosti. Roční nárůst hmotnosti je v průměru 2 kg. Energetická potřeba je asi 7 000 kJ. Potřeba bílkovin je asi 1,5 gramů /1 kg tělesné hmotnosti. Nadále používáme každý den mléko a mléčné výrobky, sýry, tvaroh, vejce, maso. Přidáváme do jídelního lístku luštěniny a ořechy, které v batolecím období nebyly z bezpečnostních důvodů podávány. Nadále omezujeme podávání sladkostí.

Předškoláci

Dítě by mělo mít denní pohyb na čerstvém vzduchu, což povzbuzuje chuť k jídlu. Přijímat stravu by nemělo, když je unavené. Pokrmy upravujeme jednoduše, minimalizujeme technologickou úpravu smažením. Nepoužíváme ostré koření. Pitný režim obsahuje obdobné nápoje jako u batolat. Dítě se učí stolovat. Sledujeme sklony k obezitě.

2.6.1 Výživa dětí v mladším předškolním věku

Energetická potřeba v tomto období je asi 9 000 kJ. Měly by být již zabudovány stravovací zvyklosti. Dítě by mělo přijímat stravu pětikrát denně. Dbáme především na vydatnou snídani, přesnídávka do školy by měla být doplněna ovocem nebo zeleninou. Rovněž nesmí chybět vhodný nápoj. Obědy ve školní jídelně je potřeba doplňovat vhodnými večeřemi, aby nedocházelo k opakované konzumaci určitých potravin. Večeře by měly být lehké. V tomto věku již

Mladší předškoláci

omezujeme živočišné tuky. Strava by měla být podávána esteticky, dítě by mělo přistupovat k příjmu stravy kultivovaně.

2.6.2 Výživa dětí ve starším školním věku

Zásady výživy jsou stále stejné. Energetická potřeba se začíná diferencovat podle pohlaví. Dívky mají energetickou potřebu okolo 9 500 kJ, chlapci až 10 500 kJ. Toto období je rizikové pro vznik nežádoucích návyků – první kontakty s alkoholem, cigaretami. Vzhledem k hormonálním změnám a výskytu akné jsou nevhodné pikantní pokrmy, sladkosti, brambůrky, kolové nápoje, stravování v provozovnách typu „fast food“.

Paradoxně však v tomto období děti již disponují financemi, za které si samy kupují jídlo. Nepředpokládám, že většina z nich si koupí ovoce, zeleninu, celozrnný výrobek, mléčný výrobek,... Proto by jim měla být do jisté míry strava stále zabezpečována ze strany dospělých. Stravu by měly přijímat v klidu, řádně kousat. Pohybový režim je vhodné doplňovat sportovními aktivitami a otužováním. Pro některé jedince je toto období počátkem držení rozličných diet nebo alternativní formy výživy. Některé formy výživy mohou být karenční jiné nevhodně sestavené diety mohou dodávat nežádoucí složky v nadbytku.

Pokračuje mineralizace kostí, proto je nezbytný dostatečný přívod vápníku a fosforu. U dívek je důležitý dostatečný přívod železa, aby nedošlo k anémii z důvodu počátku menstruace. Pro ně je důležitá také dodávka určitého množství tuků z důvodu vyšší tvorby pohlavních hormonů.

**Starší
předškolá-
ci**

ÚKOL K ZAMYŠLENÍ 3



Často se setkávám s dívkami, které chtějí být vegetariánkami. Ale ony pouze přestanou jíst maso a protože neví, co jiného by jedly, sklouznou do konzumace sladkého bílého pečiva – koláčů, koblih, a pod. Mají ve stravě přemíru jednoduchých sacharidů a tuků, nedostatek bílkovin a vitamínů. Navíc přibývají na hmotnosti. Vegetariánství je však určitá filozofie, která v sobě nese mnoho stravovacích zásad.

**Vegetari-
ánství**

Jaký je váš vztah k vegetariánství?

2.7 Výživa dospívající mládeže

V období mezi 15. a 18. rokem věku nadále vzrůstá energetická potřeba. Zpravidla je vyšší než potřeba rodičů se sedavým zaměstnáním. Zvláště pokud jedinec již nastoupí do zaměstnání. Chlapci až 12 000kJ, děvčata až 10 000 kJ. Stále přetrvává zvýšená potřeba základních živin. Také biologická hodnota stravy je vyšší. Platí stejné zásady jako v předešlém období. Mladý člověk se postupně osamostatňuje, což platí i pro stravování.

Teenageři

2.8 Výživa při chorobných stavech

Souhrnný název kapitoly Výživa při chorobných stavech je velmi široký. Kdybychom chtěli obsáhnout všechny chorobné stavy a k nim příslušnou dietoterapii, vyšlo by to pravděpodobně na několik svazků. Cílem této kapitoly je zachytit pouze několik málo onemocnění.

2.8.1 Výživa u psychiatrických onemocnění

Poznatky o vlivu výživy na duševní poruchy nejsou ve srovnání s problematikou jiných onemocnění příliš rozsáhlé. Na psychiatrických odděleních je z dietního systému uplatňováno jiné spektrum diet než například na chirurgii či interně. Tento fakt má svou logiku – zde léčíme především psyché (duši).

Přesto i zde najdeme onemocnění, při jejichž léčbě má výživová terapie zásadní postavení mezi léčebnými prostředky. Rozmanitost stravy, která zabezpečí odpovídající biologickou a energetickou hodnotu je samozřejmostí. Do popředí se zde často dostává sledování sněžené stravy a dohled nad pacienty, zda stravu přijímají. Tato kontrola se netýká pouze jedinců s poruchami příjmu potravy, ale například pacientů v hluboké depresi. Je zde nutná pravidelnost a řád v podávání stravy. Specifickým činitelem jsou psychofarmaka. Jedná se o širokou skupinu léků, které mohou různým způsobem zasahovat do výživy a výživového stavu jedince (např. povzbuzují chuť k jídlu, a pod.). Na psychiatrických odděleních je potřeba počítat také s výskytem zabezpečení výživy pomocí sondy.

2.8.2 Mentální anorexie

Jedná se o psychogenní poruchu. Hlavním příznakem je změna postoje k příjmu stravy (anorexie = nechutenství). Je narušeno vnímání hladu a sytosti. Onemocnění postihuje především dívky a ženy ve věku 13 až 25 let, ale postupně dochází ke snižování věkové hranice postižených. V současné době je zaznamenáván výskyt této nemoci také u chlapců a mužů. Zpočátku se dívky snaží zabránit ztloustnutí. Často se jedná pouze o domnělé přibývání na hmotnosti nebo o fyziologický vývoj sekundárních pohlavních znaků (zvětšení prsou, typické ukládání tuků, zaoblování postavy). Pacientky odmítají jídlo, až se u nich vyvine nechutenství.

O co jde

Jedná se zpravidla o osobnosti s nízkým sebevědomím, plaché a nervózní. Většinou inteligentní, vysokoškolsky vzdělané ženy.

Predisponujícím faktorem je také struktura rodiny. Zpravidla se jedná o rigidní organizaci rodiny, kde její členové ve snížené míře vyjadřují své emoce. Rodina s jistou dávkou neschopnosti řešit konfliktní situace.

Faktory

V neposlední řadě je zde vliv společnosti se svým ideálem krásy. Reklamy, móda, televize, film zdůrazňují štíhlost jako velmi podstatnou, pokud chce být jedinec úspěšný. Proto se toto onemocnění paradoxně vyskytuje v průmyslově vyspělých zemích s nadbytečným sortimentem a množstvím potravin. V zemích s vysokým výskytem obezity.

V počátcích se organismus přizpůsobuje sníženému příjmu potravy. Sníží se především **proteosyntéza** (tvorba bílkovin) a **metabolický obrat**. Objeví se **hypotermie** (snížení tělesné teploty), **bradykardie**, **hypotenze**, **hypokalémie**. Mění se také endokrinní funkce, což se následně projeví v dalších příznacích, například se objevuje **amenorea** (ztráta menstruačního cyklu). Postupně se snižuje **tělesná hmotnost**, mnohdy ve finále dosahuje hodnot okolo 30 kg i méně. Omezování stravy je postupné, výsledkem bývá příjem stravy, který je omezen na jablko a bílý jogurt za celý den. Ovoce a zelenina zpravidla zůstává základem jídelního lístku postižené, protože se obecně ví, že má nízkou energetickou hodnotu. Díky tomu se neobjevují hypovitaminózy některých vitamínů. Klesá **sexuální apetit**. Objevuje se **lanugo**, **suchá kůže**. Zájem o jídlo je nadměrný pouze v teoretické rovině, rády si listují v kuchařských knihách, zajímají se o suroviny a recepty. Plánují si, co budou jíst, až zhubnou. Zvýšená je také tělesná aktivita, dochází k využití každé volné chvíle ke cvičení.

Klinické příznaky

Léčba je velmi zdlouhavá a komplikovaná. Mnohdy bez úspěchu. Některé stavy končí v psychosomatické invaliditě, popřípadě smrti. Při léčbě je nepostradatelná mezioborová spolupráce – lékař, psycholog, diplomovaná sestra, nutriční terapeut a další. Usilujeme o změnu ve vnímání sama sebe, změnu postoje k jídlu, nabytí sebevědomí a nezávislosti. Využívá se psycho-terapeutických metod. Pacienty se snažíme odpoutat od zvýšené pozornosti ke svému chování za účelem hubnutí. Volíme techniky podmiňování a odměn. Je potřeba stanovit přiměřené cíle! Například odměňujeme hmotnostní přírůstky.

Léčba

Léčebná výživa a její úkoly

- úprava vodního a elektrolytového hospodářství
- zastavení úbytků tělesné hmotnosti
- budování pravidelného rytmu příjmu potravy
- motivace k dodržování dietních opatření
- zaměření na organoleptickou hodnotu stravy
- pozvolné zvyšování energetického příjmu, vycházíme z hodnot bazálního výdeje energie, které navyšujeme postupně na 125%, 150% až 200%, vyšší energetický příjem je nevhodný
- respektovat pacientovy preference potravin
- v případě potřeby zahájit jiné formy výživy (enterální, parenterální)

2.8.3 Mentální bulimie

Také toto onemocnění je psychogenní poruchou. Prvotní příčiny a predisponující faktory jsou velmi podobné mentální anorexii. V praxi mnohdy dochází k prolínání obou onemocnění.

Faktory

Při bulimii se však nedaří dodržovat „dietu“ tak přísně a důsledně jako anorektičkám. Objevují se tzv. „žravé epizody“. Dochází k destrukci jídelního chování. Jedná se mnohdy o ženy, které úspěšně zhubly, pak opět nabyly na tělesné hmotnosti a proto trpí výčitkami a pocitem viny za tento stav. Nebývají tudíž tak kachektické jako anorektičky. Zůstávají sexuálně aktivní. Objevuje se sklon k nadměrnému požívání alkoholu. Mají vyšší sklony k suicidiálnímu chování.

Klinické příznaky

Věková kategorie je stejná jako u anorexie. Často pocházejí z nestabilních a konfliktních rodin. Jedná se zpravidla o citově ochuzené a impulzivní osobnosti, které neumějí vyjádřit své negativní pocity – zlost, strach.

Při diagnostice onemocnění zohledňujeme frekvenci žravých epizod. **Po dobu tří měsíců se objevují dvě epizody týdně.** Tyto epizody představují i jakousi zátěž ve financích, protože dochází ke konzumaci všeho, co je dostupné. V extrémních případech může dojít **k ruptuře žaludku**. Následují výčitky a **vyvolané zvracení**. V důsledku opakovaného zvracení kyselina chlorovodíková, obsažená v žaludeční šťávě způsobuje **erozi zubní skloviny** a **ezofagitis** (zánět jícnu). Časté je zneužívání diuretik a laxativ.

Také zde se uplatňuje mezioborová spolupráce a psychoterapie. Usilujeme o změnu postoje k jídlu. Pacienta učíme reagovat na vlastní negativní pocity. V situacích, kdy pacient pociťuje ztrátu kontroly nad konzumem, volíme vhodné fyzické aktivity a odpoutání pozornosti. Stravovací stereotyp je postaven na třech denních jídlech. Léčba depresivních stavů. Vše musí být postaveno na spolupráci!

Léčba



SHRnutí KAPITOLY DIETNÍ SYSTÉM

Od samého počátku lidské existence se vyvíjí také stravování lidí. Už v Písmu svatém nalezneme jakási výživová doporučení. Také lékaři starověku se zabývali půstem a skladbou stravy. Mimochodem v současné medicíně je význam půstu nedoceněn. Postupně se formuje dietologie, jako věda, která je pevně postavena na vědeckých základech.

Při naplňování Dietního systému jako projektu je nutná mezioborová spolupráce lékařů, výživových odborníků, ošetrovatelského personálu, ale v širším pojetí i jiných profesí.

Dietní systém jako soustava diet využívá k léčebnému efektu změn v energetické hodnotě, změn v biologické hodnotě, dále to může být určení povolených a zakázaných potravin, nebo volba vhodných technologických postupů při přípravě stravy.

Rozlišujeme tři základní skupiny diet: diety základní, diety speciální a standardizované dietní postupy. Je povinností každého zdravotnického pracovníka znát používaný dietní systém, standard nutriční péče a systém spolupráce s nutričním terapeutem, aby byla dietoterapie vhodně a plnohodnotně zabezpečena každému nemocnému.

Význam dietní léčby v psychiatrii je odlišný od významu ve vztahu k somatickým onemocněním. Má svá specifika. Mentální anorexii a bulimii řadíme mezi psychogenní onemocnění. Mezi predisponující faktory těchto onemocnění patří určitá struktura osobnosti, vliv rodiny a vliv společnosti. Obě onemocnění mají celou řadu společných příznaků. Častá je invalidita postiženého jedince, v pěti procentech končí smrtí. Léčba je komplexní. Musí být postavena na spolupráci s pacientem.

3 UMĚLÁ VÝŽIVA

RYCHLÝ NÁHLED DO PROBLEMATIKY KAPITOLY UMĚLÁ VÝŽIVA

V následujícím textu bude podrobně rozebrána umělá výživa, její aplikace, přípravky, indikace, kontraindikace a komplikace při podávání. Podrobně budou popsány možnosti domácí nutriční podpory a její podmínky.

**Rychlý
náhled**

CÍLE KAPITOLY UMĚLÁ VÝŽIVA

Po úspěšném a aktivním absolvování této KAPITOLY

Budete umět:

- základní indikace různých druhů umělé výživy
- algoritmus rozhodování pro enterální a parenterální výživu
- indikace k domácí enterální a parenterální výživě

**Budete
umět**

Získáte:

- přehled o formách umělé výživy i o přípravcích umělé výživy
- přehled o možných komplikacích při aplikaci umělé výživy
- přehled o formách domácí nutriční podpory i o jejich komplikacích

Získáte

Budete schopni:

- orientovat se v aplikacích umělé výživy
- vytipovat pacienta k domácí nutriční podpoře

**Budete
schopni**

ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU



Celkový doporučený čas k prostudování kapitoly Umělá výživa jsou 3 hodiny.

KLÍČOVÁ SLOVA KAPITOLY UMĚLÁ VÝŽIVA

Enterální výživa, parenterální výživa, způsoby aplikace, indikace a kontraindikace umělé výživy, komplikace umělé výživy, domácí enterální výživa, domácí parenterální výživa, agentury domácí péče.

**Klíčová
slova**

3.1 Význam umělé výživy

Především malnutrice představuje v současné době velmi vážný problém i pro obyvatele vyspělých zemí. Jak již bylo v úvodu této učebnice uvedeno, trpí podvýživou v našich nemocničních

Význam

zařízeních 40 – 60% pacientů. U mnohých se malnutrice vyvine až během pobytu v nemocnici.

Právě umělá výživa je jednou ze základních možností jak zvrátit nepříznivý nutriční stav a poskytnout pacientovi šanci na zotavení. Vývoj nových technologií, přístrojové techniky a poznatky teoretické vedly k tomu, že dnes je zde široká paleta možností, jak umělou výživu realizovat, jakými přípravky a komu má být především určena.

3.1.1 Indikace parenterální a enterální výživy

Důvodem zahájení nutriční podpory je neschopnost nemocného přijímat potravu po dobu delší než 5 dnů nebo v případě, že má již rozvinutou malnutrici. Některá doporučení jsou přísnější a uvádějí minimální dobu bez adekvátního příjmu pouze 3 dny. I když se zdají kritéria pro nasazení umělé výživy jednoduchá a jasná, v praxi se velmi nesnadno prosazují.

Kdy použít umělou výživu

Indikace k umělé výživě u pacienta s malnutricí je jasná. Jedná se o opatření směřující přímo ke zlepšení celkového stavu. Další indikací je případ, kdy pacient přichází do nemocnice s anamnézou právě minimálně 5 dnů, kdy adekvátně nepřijímal stravu. I když nemusí mít v té chvíli vyznačeny známky malnutrice, je již touto 5ti denní hladovkou vážně ohrožen vznikající podvýživou. Třetí základní indikací k zahájení umělé výživy je případ, kdy výživově normální jedinec má před sebou období 5 dnů, kdy nebude moci ústy přijímat odpovídající objem potravy. Je to případ, kdy jde pacient na operaci, která v pooperačním období neumožňuje dostatečný příjem ústy (např.: operace na jícnu, slinivce apod.)

ÚKOL K ZAMYŠLENÍ 4



Jaké jsou pravděpodobné důvody toho, že v praxi se často kritéria k indikaci umělé výživy nedodržují? Že lidem není včas umělá výživa indikována?

K ZAPAMATOVÁNÍ 12



Indikace podávání umělé výživy:

- neschopnost přijímat adekvátní výživu v minulých 5 dnech
- neschopnost přijímat adekvátní výživu v následujících 5 dnech
- zjištěná malnutrice

Indikace podávání umělé výživy

3.2 Enterální výživa

Trávicí ústrojí je velkým epitelovým rozhraním mezi zevním a vnitřním prostředím. Úlohou gastrointestinálního traktu je přenos živin ze střevního lumen do vnitřního prostředí. Hlavní úlohu v trávení a vstřebávání má tenké střevo.

Enterální výživa je metodou první volby u pacientů s malnutricí nebo s rizikem jejího vzniku. Základním předpokladem je funkční trávicí trakt. Není nutné se vždy snažit o dodání plného příjmu energie a živin enterální cestou – úspěšně lze kombinovat enterální a parenterální výživu. Velkou předností enterální výživy je udržení funkční bariéry tenkého střeva jako prevence bakteriálního přerůstání a přestupu bakterií do oběhu (bakteriální translokace). Pro zajištění této funkce postačí i množství živin podstatně menší než je plná denní dávka. Živiny i v tomto malém objemu slouží jako výživa enterocytům stěny tenkého střeva.

3.2.1 Definice enterální výživy

Enterální výživou v širším slova smyslu rozumíme podávání farmaceuticky připravených výživových roztoků do trávicího traktu, nikoliv podávání kuchyňsky upravených diet. Kromě dodávky živin v množství potřebném pro další existenci a vývoj organismu, má enterální výživa další účinky, které jsem zmínil výše. Například je to udržení střevní bariéry, prevence bakteriální translokace, prokrvení splachnické oblasti nebo výživa střevních buněk.

Enterální výživou v užším slova smyslu se rozumí podávání farmaceutických přípravků do tenkého střeva nejčastěji perkutánní endoskopickou gastrostomií nebo sondou.

Vzhledem k tomu, že se jedná o přirozenou cestu podávání výživy, dáváme jí přednost před parenterální výživou, pokud je to možné.

O co jde

K ZAPAMATOVÁNÍ 13



Výhody
enterální
výživy

Enterální výživa má tyto výhody:

- Je přirozenou cestou příjmu živin
- Umožňuje přívod živin přímo k buňkám střevní sliznice
- Je prevencí vzniku atrofie střevní sliznice
- Zlepšuje prokrvení ve splachnické oblasti
- Podporuje střevní motilitu
- Zlepšuje imunitu
- Je levnější než parenterální výživa
- Má méně závažných komplikací než parenterální výživa

3.2.2 Indikace enterální výživy

Enterální výživa je indikována v případě, že je přítomna nebo hrozí malnutrice a trávicí trakt je funkční.

Indikace můžeme rozdělit na gastroenterologické, neurologické, onkologické, psychiatrické, stomatologické a malnutrice z dalších příčin.

Kdy nasa-
dit enterál-
ní výživu

Indikace enterální výživy:

- **Gastroenterologické:** akutní pankreatitída po zvládnutí šoku, Crohnova choroba, syndrom krátkého střeva, benigní stenóza jícnu, celiakie a její komplikace, ...
- **Onkologické:** nádory způsobující stenózu či neprůchodnost trávicí trubice (hlavně v horní části GIT), nádorová kachexie, ...
- **Otorinolaryngologické:** tumory laryngu a faryngu, stavy po radioterapii krku, ...
- **Stomatologické:** tumory jazyka a ústní dutiny, zlomenina čelisti, ...
- **Neurologické:** poruchy polykání různé etiologie, dětská mozková obrna, Alzheimerova choroba, senilní demence, epilepsie, ...
- **Psychiatrické:** mentální anorexie, ...
- **Další příčiny:** polytraumata, popáleniny, vigilní kóma, ...

Indikace
enterální
výživy

3.2.3 Kontraindikace enterální výživy

Stavy, kdy není možné aplikovat umělou výživu enterální cestou, lze rozdělit na absolutní a relativní. Nejdůležitější je si uvědomit, že i přes všechny pozitiva není enterální výživa samospasitelným lékem na vše. Zvláště v těžkých, život ohrožujících stavech, je potřeba nejprve stabilizovat stav nemocného natolik, aby byl organismus schopen přijímat živiny a využít je. Proto je enterální výživa kontraindikována při šokových stavech jakékoliv etiologie.

Kdy ne

Absolutní kontraindikací enterální výživy jsou dále – náhlá příhoda břišní a akutní krvácení do gastrointestinálního traktu.

K relativním kontraindikacím řadíme akutní pankreatitidu, žaludeční atonii či neztišitelné zvracení. V těchto případech lze podávat enterální výživu až do první kličky jejunu a navíc obvykle v malém množství – jen pro výživu enterocytů. Dalším příkladem relativní kontraindikace jsou výrazná průjmovitá onemocnění nebo enterokutánní píštěle s velkou sekrecí. Pokud se nám podaří zavést konec enterální sondy až za ústí píštěle, pak je možné enterální výživu podávat.

Problematické je rovněž podávání výživy u terminálních stavů, kdy výživa nemůže přinést pacientovi žádný užitek.

K ZAPAMATOVÁNÍ 14



Absolutní kontraindikace podávání enterální výživy:

- Šokový stav různé etiologie
- Náhlé příhody břišní (vyjma paralytického ileu)
- Akutní krvácení do GIT

Relativní kontraindikace

- Akutní pankreatitida
- Paralytický ileus
- Žaludeční atonie
- Těžký průjem
- Enterokutánní píštěl s velkou sekrecí
- Etické aspekty

3.2.4 Komplikace enterální výživy

Komplikace tohoto typu výživy je možné z didaktických důvodů rozdělit do několika skupin, ale různé příznaky se překrývají a patří do více skupin najednou. Vybírám jen ty zásadnější komplikace.

Co se může stát

K ZAPAMATOVÁNÍ 15



Komplikace enterální výživy

- Gastrointestinální
 - Reflux a aspirace
 - Zvracení

- Průjem nebo zácpa
- Meteorismus
- Bolesti břicha
- Infekční
 - Průjem
 - Septický stav
 - Lokální infekce v místě vstupu sondy
- Mechanické
 - Odstranění sondy
 - Dekubity ze sondy
 - Obturace sondy
- Metabolické
 - Poruchy minerálového hospodářství (draslík, fosfor, hořčík, glukóza)
 - Hypo- a dehydratace

3.2.5 Možnosti aplikace enterální výživy

Enterální výživu je možné podávat do střeva perorálně, sondou nebo gastrostomií či jejunostomií.

Jakým způsobem

Sipping je nejjednodušší cestou podávání enterální výživy. Znamená popíjení, posrkávání vhodné ochucených přípravků obsahující buď jednotlivé živiny nebo častěji všechny složky potravy (sacharidy, bílkoviny, tuky, minerály, stopové prvky a vitamíny). Většinou je sipping používán jako doplňková enterální výživa při malnutričním stavu, kdy pacienti popíjejí tyto přípravky jako doplněk k běžnému perorálnímu příjmu. V určitých situacích je sipping podáván jako kompletní enterální výživa, např. u Crohnovy choroby.

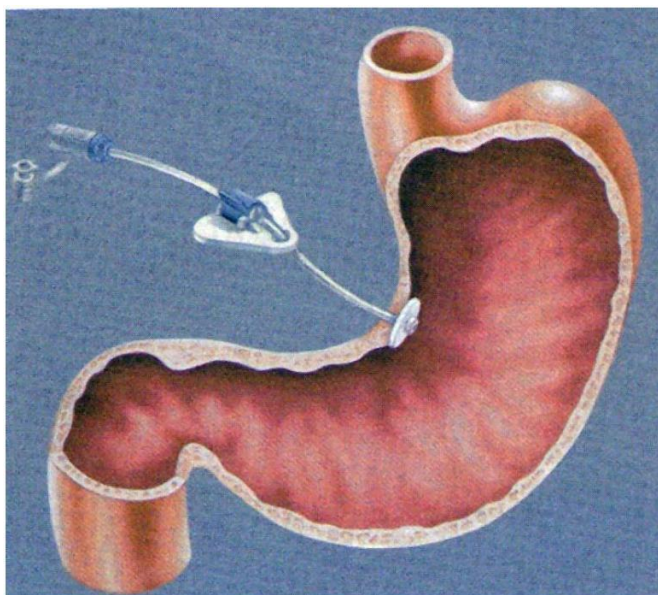
Nasoenterální sonda je vhodná k podávání plné enterální výživy a to buď do žaludku (nasogastriční sonda) nebo do duodena (nasoduodenální sonda), případně až do první kličky jejunum (nasojejunální sonda). Výživa je zde podávána buď bolusově (do žaludku) nebo pomocí enterální pumpy kontinuálně nebo intermitentně.

Perkutánní endoskopická gastrostomie / jejunostomie (PEG, PEJ) je výhodná při dlouhodobém podávání enterální výživy. Jedná se o metodu, kdy pod kontrolou gastrokopu zavádíme sondu přes břišní stěnu přímo do žaludku. Podmínkou je zde tedy průchodný jícn a dutina ústní.



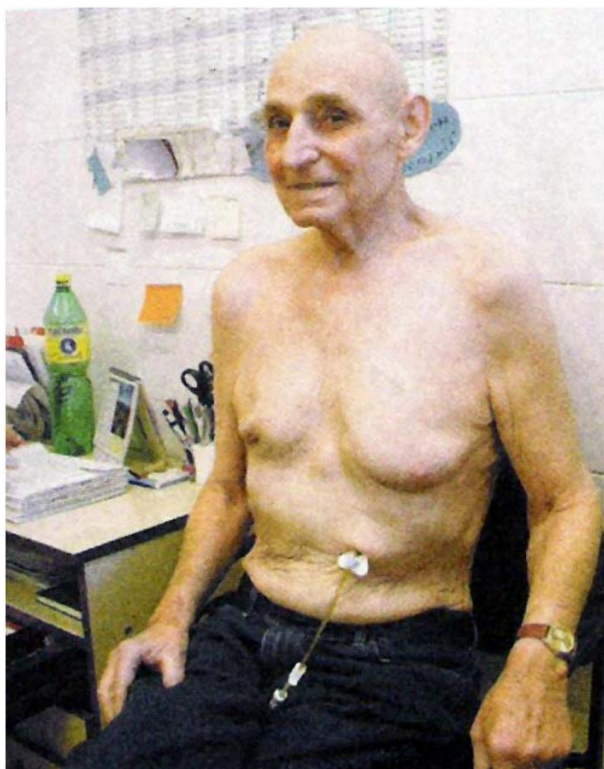
Obrázek 3-1: Pacientka s nasojejunální sondou

Na obrázku 3-1 je dobře patrná relativní úzká šíře sondy.



Obrázek 3-2: Schéma perkutánní endoskopické gastrostomie

Na obrázku 3-2 je vstup sondy stěnou žaludku do jeho nitra. Dále je patrná trojúhelníková ploška, která fixuje sondu k přední břišní stěně.



Obrázek 3-3: Pacient s PEG

Na obrázku 3-3 je viditelná zevní část sondy, fixace k břišní stěně i tlačka uzavírající sondu na jejím zevním konci.

3.2.6 Přípravky enterální výživy

Přípravky pro enterální výživu lze zásadně rozdělit na **polymerní a oligomerní výrobky**.

Pro **polymerní přípravky** je charakteristické to, že jsou vysokomolekulární – jednotlivé živiny jsou zde většinou v původní formě. Množství energie bývá 1kcal na 1 ml přípravku, u speciálních produktů může být objem energie 1,5 – 2,0 kcal/ml. Tuto výživu lze podávat do žaludku, ale i do duodena a jejunu, pokud je zajištěna sterilita těchto výrobků a pacient je dobře toleruje.

Oligomerní přípravky jsou přípravky používané v situacích, kdy polymerní příspěvek není trávicím traktem tolerován. Jedná se o výrobky, které jsou nízkomolekulární, již rozštěpené a tudíž nevyžadující enzymy trávicí trubice. Jejich vstřebávání je tak výrazně zjednodušeno.

Přípravky pro sipping patří mezi polymerní výrobky. Jsou ochuceny buď sladce nebo slane, mohou být i varianty bez tuku.

*Polymerní
a oligo-
merní
přípravky*

3.3 Parenterální výživa

DEFINICE 3-1



Parenterální výživa je způsob podávání živin mimo zažívací trakt, tedy přímo do cévního systému

*Parente-
rální výživa*

Zprvu byla parenterální výživa velmi kladně přijímána a jednoznačně upřednostňována před výživou enterální. Postupně bylo ale zjištěno, že nejde o fyziologickou cestu dodávky živin a že je tento způsob výživy zatížen vyšším rizikem vzniku komplikací. V současnosti je parenterální výživa vyhrazena pro stavy, kdy nelze využít enterální způsob podávání živin.

3.3.1 Porovnání enterální a parenterální výživy

Ve většině případů můžeme oba způsoby výživy kombinovat. Oba mají své indikace a kontraindikace, výhody a nevýhody. Enterální výživě, kde je to možné, dáme přednost před parenterální, neboť se jedná o fyziologickou cestu přísunu jednotlivých živin a organismus může sám regulovat jejich vstřebávání a využití.

Srovnání

K ZAPAMATOVÁNÍ 16



Porovnání
enterální a
parenterální

Enterální výživa

- Výhody:
 - Fyziologický způsob příjmu výživy
 - Nižší náklady
 - Minimální riziko komplikací
 - Zachována výživa střevní sliznice
- Nevýhody:
 - Průjmy
 - Riziko zvracení
 - Riziko aspirace

Parenterální výživa

- Výhody
 - Přesně definovaný přísun
 - Nezávislá na funkci či existenci střeva
 - Rychlá úprava případného metabolického rozvratu
- Nevýhody
 - Nefyziologický přístup
 - Vyšší náklady
 - Vyšší riziko závažných komplikací

3.3.2 Aplikace parenterální výživy

Způsob podávání parenterální výživy závisí na délce podávání a indikaci k podávání.

Jak na to

Periferní parenterální výživu podáváme do kanyly zavedené do periferní žíly, nejčastěji na horních končetinách. Periferní přístup je vhodný pro krátkodobou nutriční podporu nebo pro situace, kdy nelze použít centrální žilní přístup. Další indikací je stav, kdy je nezbytné centrální žilní řečiště nechat bez kanyly – např.: při katérové sepsi.

S narůstající dobou použití periferního žilního přístupu narůstá i riziko komplikací – velmi častý je vznik povrchových flebitid při iritaci stěny žil hyperosmolárními roztoky (nad 900 mosm/l).

Zvláštním způsobem podávání je kanyla, která je zavedena periferní žilou až do centrálního řečiště. Tehdy je možné aplikovat i roztoky hyperosmolární.

Centrální parenterální výživa je podávána přímo do centrálního žilního řečiště. Touto cestou můžeme podávat i hyperosmolární roztoky, můžeme pomocí této kanyly měřit centrální žilní tlak a provádět odběry. Používá se Seldingerova technika zavádění – po kovovém vodiči. Samotné kanyly jsou vyráběny z polyuretanu nebo silikonu, některé typy jsou nasyceny antibiotiky nebo stříbrem proti kolonizaci bakteriemi.

3.3.3 Systémy podávání parenterální výživy

Původně byla parenterální výživa podávána systémem jednotlivých lahví obsahující jednotlivé živiny (multiple bottle system). Tento způsob ale sebou nesl zvýšené riziko zanesení infekce při časté manipulaci s infúzními lahvemi. Podstatné také bylo, že docházelo ke zhoršenému využití živin, pokud byly podávány samostatně než najednou všechny dohromady.

**Multiple
bottle
system**

V současnosti je velmi dobře vyvinut systém all in one (AIO, vše v jednom). Jedná se o vak, kde jsou smíchány potřebné živiny (sacharidy, tuky a bílkoviny), dále i vitamíny, minerály a stopové prvky potřebné na 24 hodin. Farmaceutické firmy vyrábějí vaky, kde jsou živiny v jednotlivých komorách vaku a smíchávají se těsně před aplikací. Tyto vaky jsou vhodné pro stabilizované pacienty. U pacientů, kde je stav nestabilní a vyžaduje časté změny ve složení podávané směsi živin, je obvyklé připravovat tyto vaky tzv. „na míru“ v lékárnách.

AIO

Výhodou vakového systému AIO je lepší využití jednotlivých živin (protože jsou podávány společně), nižší výskyt metabolických komplikací, menší riziko infekce, volnější možnost rehabilitace, nižší cena a menší nároky na personál.

Pokud je to možné, podáváme parenterální výživu cyklicky s respektováním nočního metabolického klidu, kdy aplikujeme pouze roztoky krystaloidů s vitamíny, případně je aplikace zastavena úplně.

3.3.4 Indikace a kontraindikace parenterální výživy

Již dříve bylo řečeno, že parenterální aplikace umělé výživy přichází na řadu, pokud nelze uskutečnit adekvátní příjem živin cestou enterální. Pak je možná kombinace obou způsobů. Jsou však situace, kdy se nedá enterální cesta využít vůbec nebo jen minimálně. Pak je zde indikována právě parenterální výživa.

**Kdy ano a
kdy ne**

K ZAPAMATOVÁNÍ 17



Nejčastější indikace parenterální výživy

- Syndrom krátkého střeva (tenké střevo kratší než 50-60cm)
- Ileózní stavy (nádory, stenózy,...)
- Akutní pankreatitída
- Idiopatické střevní záněty
- Postiradiační enterokolitída
- Poruchy digesce a absorpce

Nejčastější kontraindikace parenterální výživy

- Dostatečně funkční trávicí trakt
- Terminální stav pacienta
- Nesouhlas pacienta s podáváním parenterální výživy

3.3.5 Komplikace parenterální výživy

Aplikaci parenterální výživy je spojena s celou řadou závažných a méně závažných komplikací. Počet komplikací oproti dřívějším letům pokles díky technologickým pokrokům při výrobě používaných materiálů, díky lepšímu pochopení patofyziologie výživy i díky kvalitnějšímu monitorování pacientů s parenterální výživou.

K ZAPAMATOVÁNÍ 18



Nejčastější komplikace parenterální výživy

- Metabolické
 - Přetížení nutričními substráty (překročení adekvátních denních dávek živin)
 - Poruchy metabolismu bílkovin, lipidů a cukrů
 - Nedostatek minerálů, vitamínů a stopových prvků
- Orgánové komplikace
 - Porucha jaterních funkcí (cholestáza, cholecystolitiáza, cholecystitida, steatóza)
 - Poruchy funkce střeva (atrofie střevní sliznice, přestup bakterií do krevního oběhu)
- Komplikace spojené se zaváděním a přítomností centrálního žilního katétru
 - Pneumotorax
 - Hemotorax, fluidotorax
 - Punkce artérie, hematom v místě vpichu
 - Vzduchová embolie
 - Embolizace katétru
 - Špatná pozice katétru
 - Trombózy a okluze katétru
 - Kanylová (katéťrová) sepse

ČÁST PRO ZÁJEMCE 7



Kanylová sepse představuje vážný problém, mnohdy život ohrožující komplikaci. Incidence katéťrové sepse se udává mezi 7 – 25% a závisí na řadě faktorů.

Kanylová sepse

Mezi tyto faktory patří především **nedostatečná příprava kůže v místě vpichu, nedostatečně aseptický přístup kanylujícího lékaře, dále způsob ošetřování místa vpichu, opakované krevní odběry z kanyly, aplikace další medikace do kanyly**. Vhodnějším místem se zdá zavádění katétru do podklíčkové žíly než do jugulární, u které je větší procento septických komplikací (zatékající sekret z ústní dutiny, případně z tracheotomie). Daleko častější septické ataky jsou při využívání katétru do společné femorální žíly.

Sepse se projevuje horečkou, zimnicí a třesavkou s doprovodným zhoršením celkového stavu. **V laboratoři** dochází ke vzestupu zánětlivých ukazatelů a zjištění pozitivních hemokultur. U nemocných v těžkém stavu je ale někdy obtížné rozhodnout, zda sepse je původu katéťrového nebo z jiných septických ložisek (bronchopneumonie, nitrobřišní absces,...).

Prevenčí proti katérové sepsi je důsledná aseptická opatření při kanylaci a při ošetřování katétru a omezení krevních odběrů z kanyly.

Neprokázano se, že preventivní odstranění kanyly a zajištění kanyly v novém místě (tzv. rotace) by měla vliv na snížení počtu kanylových sepsí.

Léčba katérové sepse spočívá především v tom, že kanylu odstraníme a případně zajistíme nový přístup do centrálního žilního řečiště z jiného místa. Podle kultivace nasazujeme antibiotika na 7 – 14 dnů. Někdy je nutné přechodně přejít na periferní aplikaci výživy (na 2-3 dny) a centrální řečiště nechat zcela bez katétru.

U dlouhodobých žilních katétrů je možné použít instilaci katétru koncentrovaným roztokem s antibiotiky na 12 hodin.

3.4 Domácí nutriční podpora

3.4.1 Smysl domácí nutriční podpory

Dlouhá staletí umírali lidé převážně doma (pokud zrovna neválčili a neumírali na bitevních polích). Teprve se vznikem nemocnic a ústavů starajících se o nemocné začali být nemocní lidé soustřeďováni do těchto zařízení. To je charakteristický znak pro 20. století. V posledních desetiletích ale pozorujeme patrný sklon k určitému opaku – co je možné vyřešit ambulantně nebo dokonce v domácím prostředí – je upřednostňováno. Je zkracována doba hospitalizace – jednak kvůli pacientovi, jednak z ekonomických důvodů.

K čemu je

I v dnešní době existuje řada pacientů, u nichž jediným důvodem k hospitalizaci je zajištění umělé výživy. Díky pokrokům v technologiích, ve farmaceutickém průmyslu, ale i v zajištění péče v domácích podmínkách, je dnes dobře možné takového pacienta za určitých podmínek propustit domů a poskytnout mu veškerou péči mimo nemocnici.

ŘEŠENÝ PŘÍKLAD 3-1



Představte si pacienta (70 let) s inoperabilním karcinomem hrtanu. Pacient má vážné polykací obtíže, dokáže polknout jen tekutiny, hubne, kachektizuje. Radioterapie je možnost, jak růst nádoru alespoň zpomalit. Nežádoucím, ale pravidelným průvodním jevem, je otok krku, který vede k úplné afagii. Pacient je jinak mobilní v rámci svého oslabení základní chorobou, plně orientovaný. Před 30 lety by byl hospitalizován na onkologii, podstoupil by radioterapii, ale v důsledku naprosté nemožnosti cokoliv přijmout ústy by byl na parenterální výživě a do konce svého života hospitalizován.

Řešení příkladu

V dnešních podmínkách je běžné, že tomuto pacientovi před zahájením radioterapie bude zavedena perkutánní endoskopická gastrostomie. Ta umožní přijímat pacientovi přes sondu (zavedenou přímo přes břišní stěnu do žaludku) plnohodnotnou stravu, která je firemně vyráběna – obsahuje adekvátní obsah energie, jednotlivých základních živin, ale i minerálů, stopových prvků a vitamínů. Tento pacient může pobývat doma, aplikovat si umělou výživu sám a být zcela nezávislým na nemocničním prostředí. O ošetřování se starají agentury domácí péče.

3.4.2 Indikace domácí nutriční podpory

Indikace k podávání domácí nutriční podpory, ať už častěji enterálním způsobem, nebo méně často parenterálním způsobem se podobá indikacím k podávání umělé výživy vůbec (viz 8.1.1). Zásadní rozdíl je v tom, že pacient může pobývat doma za předpokladu, že ho zajistíme po stránce nutriční.

Přípravky k domácí nutriční podpoře (enterální i parenterální) může v současné době v České republice předepisovat pouze lékař s licenci v předepisování umělé výživy. Výživa je buď částečně (hlavně u enterální výživy) nebo úplně (u parenterální výživy) hrazena z prostředků zdravotního pojištění.

K ZAPAMATOVÁNÍ 19



Indikace k
DNP

Indikace k domácí nutriční podpoře:

- Malnutrice
- Hrozící malnutrice

Pacientův zdravotní stav dovoluje pobývat doma a aplikace umělé výživy je jediným důvodem, proč pacient je hospitalizován.

3.4.3 Domácí enterální výživa

Aplikace domácí enterální výživy (DEV) je výrazně jednodušší než realizace domácí parenterální výživy (DPEV). To se odráží i ve skutečnosti, že počty pacientů na DEV několikanásobně překračují počty těch, kteří jsou doma na DPEV.

ČÁST PRO ZÁJEMCE 8



Následující tabulka ukazuje počet pacientů na domácí nutriční podpoře (DNP), zvláště na domácí enterální výživě (DEV) a zvláště na domácí parenterální výživě (DPEV). Údaje z České republiky jsou z roku 2006, údaje z Velké Británie, resp. z USA z roku 2000.

	DEV (pacientů/1 mil. obyvatel)	DPEV (pacientů/1 mil. obyvatel)	DNP (pac./1 mil. obyvatel)
ČR	37	7	47
V. Británie	40	10	50
USA	500	120	620

Z čísel je patrné, co už jsem uvedl výše – že enterální výživa se praktikuje v podstatně širším rozsahu. Za povšimnutí stojí, že i když se naše republika v posledních 10 letech přiblížila svými počty takto ošetřovaných pacientů západoevropským zemím, stále existuje ohromný rozdíl v počtech pacientů na DNP mezi Evropou a Spojenými státy.

3.4.4 Formy domácí enterální výživy

V domácích podmínkách lze praktikovat všechny formy enterální výživy, jak byly uvedeny v kapitole 3.2.5.

Kudy

- **Sipping** – pacient si ke své konzumované stravě ještě popíjí určitou dávku ochucené umělé výživy, aby doplnil energii a určité složky potravy (většinou bílkoviny). Např.: 2x 200ml Nutridrinku s vanilkovou příchutí.
- **Sondová výživa** – pacient si pomocí nasogastrické, nasoduodenální nebo nasojejunální sondy podává většinou celou denní dávku stravy ve formě sondových přípravků. Např.: Nutri-son standard 2000ml během dne jako plnohodnotná dávka základních živin, minerálů, stopových prvků a vitamínů.
- **Přes PEG** (perkutánní endoskopickou gastrostomii) – pacient si opět soběstačně podává nutriční přípravky (shodné se sondovou výživou).

3.4.5 Způsoby aplikace domácí enterální výživy

Většinou si pacient aplikuje výživu přes den – jednak je to fyziologičtější (přece jenom v noci člověk většinou nejí), jednak má na to pacient čas. Jsou ale i situace, kdy si pacient výživu aplikuje převážně večer nebo dokonce v noci. Stává se to u mladých, produktivních pacientů, kteří přes den vykonávají své zaměstnání a aplikaci enterální výživy by byli limitováni v této práci. Zde jim pomáhá enterální pumpa – přístroj, který kontinuálně a pravidelně aplikuje enterální přípravek do sondy, např. rychlostí 80 – 120ml/hod.

Jak

Výživu je možné podávat kontinuálně nebo bolusově. Bolusové podávání je vhodné zvláště do žaludku (také přece jíme po určitých dávkách – bolusech) – žaludek je na toto připraven. Do střeva však již je vhodnější kontinuální podávání (neboli menší rychlostí a menším objemem). V domácích podmínkách je zcela běžné, že je výživa podávána intermitentně (přerušovaně), nebo-li, že po několika hodinách aplikace následuje období bez příjmu výživy. Zde je rozdíl oproti některým závažným stavům v nemocnicích, kdy je nutné využít celých 24 hodin k aplikaci adekvátního množství živin do střeva (pacient například netoleruje vyšší rychlost aplikace a proto je potřeba podávat výživu pomaleji kontinuálně a bez přerušení).

3.4.6 Domácí parenterální výživa

Domácí parenterální výživa je ve srovnání s domácí enterální výživou složitější v aplikaci a přináší sebou vyšší rizika závažných komplikací. Přesto počet pacientů každoročně i v České republice stoupá.

3.4.7 Indikace a kontraindikace domácí parenterální výživy

Indikací k dlouhodobému podávání parenterální výživy jsou stavy, kdy nelze zajistit adekvátní příjem výživy cestou enterální. Nejčastějšími případy jsou pacienti, kteří mají porušenou střevní kontinuitu (např. po rozsáhlých střevních resekcích bez funkčních anastomóz), pacienti s dočasnou či trvalou vysokou stomií či píštělemi, pacienti s chronickými enteritidami (postradiační enteritida, Crohnova choroba). Další indikací je syndrom krátkého střeva, poruchy střevní motility, malabsorbční syndromy a střevní obstrukce.

*Komu ano
a komu ne*

KONTROLNÍ OTÁZKA 2



Ještě jednou si zopakujte indikace k parenterální výživě. Jsou uvedeny v kapitole 8.3.4.. Tam jsou ale indikace k parenterální výživě prováděné na lůžku v nemocnici. Porovnej indikace k domácí a nemocničně podávané PEV – které onemocnění nedovoluje pacienta určitě indikovat k domácí formě PEV?

Kontraindikací k zavedení domácí enterální výživy je nespolupráce pacienta nebo jeho rodiny, či jeho nesouhlas se zavedením centrálního žilního katétru. Taktéž terminální stadium onemocnění není indikováno k domácí parenterální výživě.

3.4.8 Formy domácí parenterální výživy

Prakticky lze rozdělit domácí PEV na částečnou a úplnou. Když hovoříme o úplné výživě, máme na mysli parenterální výživu, která je schopna pokrýt veškeré energetické a metabolické nároky organismu, zatímco částečná kryje pouze nároky nepokryté enterálním způsobem. To se stává v případech, kdy je pacient schopen určitou část výživy využít enterálně – má tedy kombinaci enterální a parenterální výživy.

Částečná a úplná PEV

Částečnou PEV je možné aplikovat různými formami – např.: podáváním vaku na dva dny nebo aplikací hypokalorického vaku.

3.4.9 Prostředky a přípravky v domácí parenterální výživě

Nejjednodušším prostředkem bývá běžný 1 - 2cestný centrální žilní katétr. Lze však i implantovat speciální tunelizovaný podkožní Hickmannův, Broviacův nebo Grohongoův katétr. Jedná se o katétr, který vyúsťuje kůží ve větší vzdálenosti od samotného místa žilního vstupu – je veden 10-20cm v podkoží a teprve poté prochází kůží navenek. Tento způsob snižuje riziko zavlečení infekce ze zevního prostředí do žilního systému.

Kudy a co

Další možností je implantace portu. Komůrka a celý katérový systém je v podkoží a aplikace se uskutečňuje každodenním vbodnutím jehly přes kůži do komůrky.

Nejčastěji se v domácích podmínkách uplatňují vaky AIO, neboť pacient je stabilizovaný a jeho potřeby na složení aplikované směsi se mění jen velmi pomalu. Struktura podávaných vaků by měla odpovídat základní chorobě a funkční zdatnosti orgánů, především ledvin, jater a plic.

3.4.10 Komplikace domácí parenterální výživy

Komplikace domácí PEV jsou prakticky obdobné jako u pacientů s PEV v nemocnicích, viz kapitolu 8.3.5. V domácích podmínkách je PEV spojena s nižším výskytem komplikací než u hospitalizovaných pacientů, závisí to ale i na mnoha dalších faktorech – hygienický standard pacienta, komorbidita, úroveň ošetrovatelské služby apod.)

Co se může stát

Nejčastější komplikací domácí PEV je septická komplikace, dále trombózy a uzávěry cév, cholelithiáza, rozvrat vnitřního prostředí. V tu chvíli je nutné pacienta hospitalizovat a řešit komplikace na lůžku.

3.4.11 Podmínky domácí nutriční podpory

Jestliže máme vhodného pacienta (rozuměj: správně indikovaného k nějaké formě domácí nutriční podpory), neznamená to automaticky vyřešení všech problémů s realizací domácí aplikace výživy. Je to teprve začátek a někdy další kroky mohou způsobovat větší problémy než samotná indikace.

Co je nutné zařídit

Co je třeba dořešit, aby pacient skutečně mohl být doma na DNP s minimem rizik komplikací:

- Správná indikace
- Adekvátní forma aplikace (enterální nebo parenterální)
- Zajištění přístupové cesty (sonda, PEG, centrální žilní katétr,...)
- Souhlas pacienta s touto formou výživy
- Spolupráce pacienta a příslušníků jeho rodiny
- Edukace pacienta a příslušníků jeho rodiny – pacient se musí už v nemocnici naučit co možná nejvíce samostatně se obsluhovat při podávání nutriční, musí být poučen o příznacích komplikací, co má dělat při potížích a pod.
- Zajistit pravidelný dohled – ošetřování spádovou agenturou domácí péče. To jsou sesterské organizace, které se věnují pacientům doma. Denně je dle potřeby kontrolují, pomáhají nebo zcela samy aplikují umělou výživu, převazují okolí katétrů, přidávají do vaků další preparáty (vitamíny, minerály,, dle ordinace lékaře). Sestry samy zhodnocují možné příznaky nastupujících komplikací, konzultují lékaře v nutriční ambulanci.
- Pacient musí mít kontakt na nutriční ambulanci – na lékaře, který mu pomůže kdykoliv řešit jeho akutní problém s výživou.

Pravidelné kontroly v nutriční ambulanci (laboratorní odběry, klinický stav, úroveň nutriční, vhodnost složení výživy,...)

SHRNUTÍ KAPITOLY UMĚLÁ VÝŽIVA



Shrnutí kapitoly

Enterální výživa je metodou první volby u pacientů s malnutricí nebo u pacientů, kde malnutrice hrozí. Zásadním předpokladem je funkční trávicí trakt. Pokud není gastrointestinální trakt schopen využít veškeré živiny obsažené v enterální výživě, kombinujeme parenterální a enterální výživu. Enterální výživa v menších objemech je pak využívána jako výživa pro samotné buňky střevní sliznice – pro enterocyty. To snižuje riziko bakteriálního přerůstání a přechodu bakterií mimo střevní lumen.

Enterální výživu můžeme aplikovat perorálně (sipping), sondou nebo gastrostomií (nejčastěji PEG). Přípravky k enterální výživě jsou polymerní nebo oligomerní.

Parenterální výživu indikujeme v případech, kdy nelze vůbec nebo jen minimálně využít střevo. Tuto výživu lze podávat do periferní nebo centrální žilní kanyly systémem mnoha lahví (multiple bottle system – dříve) nebo systémem všechno v jednom (all in one – v současnosti). Komplikace u parenterální výživy jsou závažnějšího charakteru než u výživy enterální (především kanylová sepe).

Domácí nutriční podpora je způsob, jak pacienta uměle živit v domácích podmínkách. Rozlišujeme enterální a parenterální nutriční podporu. Pacient musí být stabilizovaný a podávání umělé výživy je jediný důvod k hospitalizaci. Vývoj v aplikaci umělé výživy vedl k tomu, že dnes je možné podávat umělou výživu bezpečně i doma. Pro pacienta to má výhodu nejen ekonomickou, ale především psychologickou.

Je potřeba splnit několik zásadních podmínek při realizaci DNP (spolupráce s pacientem, zajištění pravidelného ošetřování sestřerskou agenturou domácí péče, monitorování pacienta,...).

Přípravky umělé výživy může předepisovat pouze lékař se specializovanou licenci v tomto oboru.

SHRNUTÍ MODULU VÝŽIVA A DIETETIKA



Shrnutí
modulu

Modul Výživa a dietetika má za úkol seznámit Vás s problematikou podvýživy a obezity a doporučené výživy. Přes veškeré pokroky v moderní medicíně i v současné společnosti přetrvávají jevy jako malnutrice, hladovění, špatné dietní zvyklosti.

Modul by měl u Vás vzbudit zájem o výživový stav pacientů, měl by pomoci pochopit význam správné výživy ve zdraví i nemoci. Po jeho nastudování budete umět diagnostikovat poruchy výživy běžně dostupnými prostředky, určit příčiny. U daných chorob budete umět vyjádřit riziko vzniku poruchy výživy. Dále jste nyní schopni vypočítat potřebu jednotlivých živin a energie.

Díky další kapitole jste poznali úlohu a význam jednotlivých složek potravy, včetně vitamínů a minerálních látek. Také již zvládáte změny ve výživě charakteristické pro daný věk.

Po nastudování třetí – závěrečné kapitoly umíte rozhodnout, která forma aplikace výživy je vhodná pro určitého pacienta s určitým onemocněním. Dovedete upřednostnit buď enterální či parenterální způsob aplikace v závislosti na konkrétním příkladě. Znáte i výhody a nevýhody, případně komplikace u různých aplikačních postupů. Víte, jak funguje v České republice domácí nutriční podpora – kdo ji zajišťuje a jak se realizuje, včetně spolupráce s pacientem a jeho příbuznými.

KLÍČOVÁ SLOVA MODULU VÝŽIVA A DIETETIKA

Klíčová
slova

Malnutrice, marasmus, kwashiorkor, body mass index, antropometrické vyšetření, albumin, prosté hladovění, stresové hladovění, obezita, výživa, výživové složky, potrava, strava, poživatiny, organoleptická hodnota, hygienická hodnota, biologická hodnota, energetická hodnota, doporučené denní dávky, výživa, složky výživy, základní živiny, základní energetický výdej, adenosin-trifosfát, makroergní fosfáty, Harris – Benediktova rovnice, dieta, dietetika, dietologie, dietní systém, indikace diety, základní diety, speciální diety, standardizované dietní postupy. Kojení, příkrmy, imunoglobulíny, adolescent, vegetariánství. Predisponující faktor, psychofarmaka, mentální anorexie, mentální bulimie, enterální výživa, parenterální výživa, způsoby aplikace, indikace a kontraindikace umělé výživy, komplikace umělé výživy, domácí enterální výživa, domácí parenterální výživa, agentury domácí péče.

POUŽITÁ LITERATURA



kniha

BRODANOVÁ, M., ANDĚL, M.: *Infúzní terapie, parenterální a enterální výživ.* 1. vydání, Grada Publishing, Praha, 1994.

DOBERSKÝ, P.: *Nauka o výživě a dietetice I.* Martin: Osveta, n. p. 1986.

GROFOVÁ, Z.: *Nutriční podpora.* Grada Publishing, Praha, 2007. ISBN 978-80-247-1686-2.

HUGO, J., VOKURKA, M.: *Praktický slovník medicíny.* Praha: Maxdorf s r. o. 2000. ISBN 80-85912-38-4

KELLER, U.: *Klinická výživa.* Praha: Scientia medica, s r. o. 1993. ISBN 80-85526-08-5

KOHOUT, P., KOTRLÍKOVÁ, E.: *Základy klinické výživy.* KRIGL, Praha, 2005. ISBN 80-86912-08-6.

KOHOUT, P.: *Vláknina – význam a využití v onkologii.* In WILHELM, Z. et al.: *Výživa v onkologii*, 1. vydání IDPVZ, Brno, 2001.

- KOHOUT, P., SKLÁDANÝ, L.: Perkutánní endoskopická gastrostomie. Galén, Praha, 2002.
- NEVORAL, J.: *Výživa v dětském věku*. H H Praha s r.o. 2003. 434 s. ISBN 80-86-022-93-5
- PÁNEK, J., POKORNÝ, J.: *Základy výživy a výživová politika*. VŠCHT Praha 2002. ISBN 80-7080-468-8
- PRIBIŠ, P.: *Síla zdraví*. Advent – Orion. 2006. 347 s. ISBN 80-7172-183-2
- SOBOTKA, L., ALLISON, S., FUERST, P., et al: *Basics in clinical nutrition* . Third edition. Galén, Prague, 2004.
- ZADÁK, Z.: *Malnutrice a umělá výživa*. In KLENER, P. et al. *Vnitřní lékařství*. Galén, Praha, 2001.
- ZADÁK, Z.: *Výživa v intenzivní péči*. Grada Publishing, 2002. ISBN 80-247-0320-3.

SEZNAM POUŽITÝCH ZNAČEK, SYMBOLŮ A ZKRATEK

INFORMATIVNÍ, NAVIGAČNÍ, ORIENTAČNÍ



Průvodce studiem



Průvodce textem, podnět, otázka, úkol



Shrnutí



Tutoriál



Čas potřebný k prostudování



Nezapomeň na odměnu a odpočinek

KE SPLNĚNÍ, KONTROLNÍ, PRACOVNÍ



Kontrolní otázka



Samostatný úkol



Test a otázka



Řešení a odpovědi, návody



Korespondenční úkoly

VÝKLADOVÉ



K zapamatování



Řešený příklad



Definice



Věta

NÁMĚTY K ZAMYŠLENÍ, MYŠLENKOVÉ, PRO DALŠÍ STUDIUM



Úkol k zamyšlení



Část pro zájemce



Další zdroje

ZKRATKY (ZKRÁCENÁ SLOVNÍ SPOJENÍ)

AIO	All-in-one (vše v jednom) – parenterální výživa – vak, který obsahuje všechny základní složky
AMK	Aminokyseliny
ATB	Antibiotikum
ATP	Adenosintrifosfát
BMI	Body mass index
BEE	Basal energy expenditure (základní energetický výdej)
CEV	Celkový energetický výdej
CTV	Celková tělesná voda
CŽK	Centrální žilní katétr
DDD	Doporučená denní dávka
DEV	Domácí enterální výživa
DNP	Domácí nutriční podpora
DPEV	Domácí parenterální výživa
ECT	Extracelulární voda
FA	Faktor aktivity
GIT	Gastrointestinální trakt
IF	Faktor postižení (injury factor)
ICT	Intracelulární tekutina
LDL	Lipoproteidy s nízkou hustotou (low density lipoproteins)
MK	Mastné kyseliny
NEMK	Neesterifikované mastné kyseliny
NES	Nasoenterální sonda
NGS	Nasogastrická sonda
NJS	Nasojejunální sonda
PEG	Perkutánní endoskopická gastronomie

PEJ	Perkutánní endoskopická jejunostomie
PEV	Parenterální výživa
RBP	Retinol binding protein (bílkovina vázající retinol)
RI	Rohrerův index (váhovýškový index)
TCT	Transcelulární tekutina
TF	Teplotní faktor
VLDL	Lipoproteidy s velmi nízkou hustotou (very low density lipoproteins)
ZEV	Základní energetický výdej