

## KLINICKÉ HODNOCENÍ VÝŽIVOVÉHO STAVU

	Symptomy/nález	Deficit
Vlasy	Nedostatečný lesk, suché, prořídilé a snadno vypadávající, alopecie	Energie, proteiny
Kůže	Celková bledost	Železo, B12, kyselina listová
	Tvorba šupin	Vitamin A, zinek esenciální FA
	Zhoršené hojení ran	Zinek, vitamin C, proteiny (+celkový deficit substrátů)
	Petechie, purpura, ekchymózy	Vitamin K, vitamin C
	Dermatitis	Proteiny, kalorie, vitamin A, B3, B2, B1, zinek esenciální FA
	Folikulární hyperkeratózy	Vitamin A, C
	Pihy po slunečním osvětlení, deskvamace	Vitamin B2
Subkutánní tkáň	Deficit tuku/zvýšení	Energetický deficit/přejídání
Tvář	Nasolabiální seborea, difúzní depigmentace bledost	Vitamin B2, B6 Železo
	Mdlé, vybledlé spojivky	Železo, kyselina listová, vitamin B12
Oči	Konjunktivitida	Vitamin A, B12
	Ochablost, až ochrnutí okohybných svalů	Vitamin B1, E, fosfor, draslík
	Zhoršená adaptace na tmu, Bitotovy skvrny, korneální a konjunktivální xerosis, edém papily	Vitamin A, zinek
	Angulární blefaritida	Vitamin B2, B3
	Bledost	Železo, kyselina listová, B12
Rty	Cheilosis (suché, popř. vřed)	Komplex vitaminu B (B2, B3, B6)
	Bilaterální angulární stomatitida	Komplex vitaminu B (B2, B3, B6)
	Cheilitida	Vitamin B2
	Pocit pálení	Vitamin B3, B12, C, železo, kyselina listová, termická léze
Dutina ústní	Gingivitis, krvácení z dásní, otok dásní	Vitamin C
	Pocit pálení na jazyku	Vitamin B3, B12, C, železo, kyselina listová, termická léze
	Glositis	Komplex vitaminu B (B2, B6, B12), kyselina listová, železo, proteiny
	Poruchy chuti	Zinek
	Skvrnitá sklovina, karies	Fluoridy
	Kardiovaskulární systém	Kardiomegalie, kongestivní selhání srdce, vlhká beri-beri
Kosti	Osteoporóza	Vitamin D, C, kalcium, měď
	Zduření žeberních chrupavek (rachitický růžec), bolesti kostí, tvarové změny kostí dolních končetin,	Vitamin D
Končetiny	Edémy	Proteiny, vitamin B1
	Slabost svalů	Proteiny, energie, vitamin D
	Muskuloskeletální hemoragie	Vitamin C
Prsty, nehty	Paličkovité, bledé	Železo
	Šikmé rýhy	Proteiny
Břicho	Nadýmání (plyn, tekutiny)	Proteino-energetická malnutrice
Nervový systém	Ataxie	Komplex vitaminu B, E
	Psychoorganický syndrom	Vitamin B12, B3, B1
	Polyneuropatie (periferní poruchy cití)	Komplex vitaminu B (zejména B12, B1, B3), vitamin E, chrom, kyselina listová
	Hyporeflexie	Jód (hypotyreóza)
	Bilaterální ztráta šlachových reflexů	Vitamin B1, B2
Další symptomy	Otok příušní žlázy	Proteiny (abusus alkoholu)
	Anemie	Železo, kyselina listová, vitamin B12, E, měď
	Obstipace	Vláknina, voda
	Zvětšení štítné žlázy	Jód
	Amenorea	Energie, proteiny, železo
	Hepatomegalie	Proteiny

## ANTROPOMETRICKÉ METODY HODNOCENÍ VÝŽIVOVÉHO STAVU

### Tělesná hmotnost

- lze určit s přesností 0,1kg
- měřit nejlépe pouze ve spodním prádle, v případě oblečeného pacienta bez svrchního kabátu se doporučuje odečíst hodnotu 2kg

### Tělesná výška

- určuje se ve stoji spatném
- rovné a přímé držení hlavy
- střední respirační poloha

### BMI (v minulosti znám jako tzv. Queletův index)

- vypočítá se na základě známé hmotnosti a výšky
- vykazuje velmi těsnou korelaci s obsahem tuků v lidském organismu a patří v klinické praxi k nejrozšířenějším
- v období od narození do ukončení růstu se hodnoty tohoto indexu velmi významně mění a stejně jako obě veličiny, které ho vytvářejí, má i rozvoj BMI v ontogenezi charakteristický sexuální dimorfismu
- !!!nevýhodnost paušálního doporučení „optimálních hodnot BMI“ – dospívající (nutné použít percentilové grafy BMI vztahované na věk) , závodně sportující jedinci (nadprůměrná hodnota BMI v důsledku hypertrofie svalové hmoty), přibývající věk (zvyšuje se fyziologické rozmezí)

$$B = \frac{m}{h^2}$$

**tabulka 1: Hodnocení BMI**

	<b>Ženy</b>	<b>Muži</b>
Podváha	< 19	< 20
Norma	19-24	20-25
Nadváha	25-29	26-30
Obezita	30-40	31-40
Těžká obezita	> 41	

**tabulka 2: Závislost fyziologické normy BMI na věku vyšetřovaného**

<b>Věk</b>	<b>BMI</b>	<b>Věk</b>	<b>BMI</b>
19-24	19-24	45-54	22-27
25-34	20-25	55-64	23-28
35-44	21-26	> 65	24-29

### Brocův index:

- stanovení ideální hmotnosti
- pro muže: ~~tělesná~~.....nebo.....| ~~tělová~~
- pro ženy: | ~~tělesná~~.....nebo.....| ~~tělová~~

**tabulka 3: Brockův index = (aktuální hmotnost/ideální hmotnost)\*100**

<b>Stupeň obezity</b>	<b>%ideální hmotnosti</b>
Mírný	115-129
Střední	130-149
Těžký	150-199
Morbidní	>200

### Měření kožních řas

- z důvodu až 50% celkových zásob tuku v subkutánní tkáni, vykazuje dostatečnou přesnost pro posouzení stavu zásob tuku v celém organismu v podmínkách běžné klinické praxe
- nejčastěji měřenou kožní řasou je řasa nad tricepsem (KŘT) horní končetiny
- ke stanovení tloušťky se užívají různé druhy kaliperů

Správné měření (pro snížení množství chyb):

- provádí se na nedominantní končetině u stojícího či sedícího pacienta
- končetina je volně svěřena
- měří se na dorzální straně ve střední části
- stisk kožní řasy kaliperem trvá 3-5 s
- každé měření kaliperem by mělo proběhnout nejméně třikrát po sobě, s výslednou průměrnou hodnotou ze tří měření
- tloušťka kožní řasy se uvádí v milimetrech s přesností na 0,1 mm

Nevýhodou měření je:

- vyšetřovaný se musí svléci
- nelze postihnout akutní změny
- výpovědní hodnota se významně snižuje u obézních i u nemocných s podváhou

**tabulka 4: Referenční hodnoty kožní řasy nad tricepsem v mm**

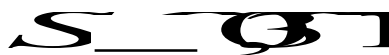
	Norma	Deficit lehký až středně těžký	Deficit závažný
Ženy	16,5	10-15	< 10
Muži	12,5	7,5-11	< 7,5

### Střední obvod svalstva paže (SOSP)

- stanovení má význam pro posouzení svalových rezerv organismu
- při malnutrici právě dochází k atrofii svalstva horní končetiny rychleji ve srovnání s ostatními svalovými skupinami.

Vlastní měření:

- nedominantní horní končetina v pozici flexe v loketním kloubu 90°
- obvod paže (OSP) se měří ve středu končetiny mezi akromionem lopatky a olekranonem kosti loketní



SOSP – střední obvod svalstva paže [cm]

OSP – obvod svalstva paže [cm]

KŘT – kožní řasa nad tricepsem [mm]

**tabulka 5: Hodnocení středního obvodu svalstva paže v cm**

%standardu	100	90	80	70	60	50	40
ženy	23,0	21	18,5	16,0	14,0	11,5	9,0
muži	25,5	23	20,0	18,0	15,0	12,5	10,0
hodnocení	norma		snížení		těžký deficit		

### Množství tuku (CT, DEXA, NMR...)

- muži: 10-25%, hranice obezity  $\geq 25\%$
- ženy: 18-30%, hranice obezity  $\geq 30\%$

### Obvod pasu

- měří se nad kyčelními kostmi pánevní kosti u stojícího
- pozor na tendenci „vtáhnutí“ břicha

**tabulka 6: Obvod pasu v cm a přidružená rizika z nadváhy (platí pouze pro BMI  $\leq 34,9$ )**

Riziko	Malé	Zvýšené	Významně zvýšené
ženy	< 80	81-88	> 88
muži	< 94	95-102	> 102

## BIOCHEMICKÉ METODY HODNOCENÍ VÝŽIVOVÉHO STAVU

Laboratorní vyšetření poskytují cenné informace o stavu výživy, ale žádné z nich není samo o sobě specifické

### **KREV**

#### Albumin

- u akutních onemocnění není relevantní
- syntetizuje se v játrech
- jeho sérová koncentrace klesá nejen při malnutrici, ale také při infekcích, stresu, popáleninách, traumatech, srdeční insuficienci, hyperhydrataci, těžkých onemocněních jater a při nefrotickém syndromu

#### Transferin

- převážně syntetizován v játrech
- váže plazmatické železo a funguje jako přenašeč
- jeho hladina v séru určuje především rychlost syntézy
- pro posouzení stavu výživy ho lze stanovit přímo nebo nepřímo výpočtem dle Blacburna

*Transferin*

Pozn.:  $CVK_{Fe}$  = celková vazebná kapacita železa

#### Prealbumin

- transportuje v séru trijódtyronin a tyroxin, je také nosič pro retinol-vazebný protein
- citlivý ukazatel výživy, klesá již po 4denním hladovění
- hodí se pro průběžnou kontrolu při parenterální výživě
- jeho hladina je zvýšená u renální insuficienci s nutností dialýz a snižena při hypertyreóze

#### Retinol-vazebný protein

- transport vitamínu A
- vhodný jako kontrola dlouhodobého pozorování, není vhodný k jednorázovému stanovení výživy, protože jeho plazmatická zásoba je malá a poločas asi 10 hodin
- jeho hladina je zvýšená u renální insuficienci s nutností dialýz a snižena při nedostatku vitamínu A a hypertyreóze

#### Cholinesteráza

- protein syntetizovaný převážně v játrech
- míra jeho tvorby odráží syntetickou schopnost jater
- nízké hodnoty ukazují na zřetelnou karenci bílkovin

tabulka 7: Hodnoty sérových bílkovin v závislosti na stavu výživy

Bílkovina – normální hodnota	Mírná proteinová karence	Těžká proteinová karence	Poločas	Zásoba v séru (sérový pool)	Trvání poruchy výživy
Albumin 35-45 g/l	28-35 g/l	<28 g/l	14-20 dní	4,5 g/kg těl.hmotnosti	Dlouhodobé
Transferin 2,5-3,0 g/l	1,5-2,5 g/l	<1,5 g/l	8-10 dní	5g	Středně dlouhé
Prealbumin 150-300 mg/l	100-150 mg/l	<100 mg/l	Cca 2 dny	1g	Krátkodobé
Retinol-vaz.protein 26-76 mg/l	neurčeno	neurčeno	10-12 hodin	malý	krátkodobé

#### Lymfocyty

- cirkulující jsou především T-lymfocyty, při malnutrici počet klesá – proteinový deficit při < 1500/mm<sup>3</sup>

### Cholesterol a triglyceridy

- celkový cholesterol < 5 mmol/l
- LDL-cholesterol < 3 mmol/l
- HDL-cholesterol > 1 mmol/l u mužů, > 1,2 mmol/l u žen
- triglyceridy < 1,7 mmol/l

Pozn: např. u pacientů s prokázaným KVO a u diabetiků jsou celkové hodnoty nižší:

- celkový cholesterol < 4,5 mmol/l
- LDL-cholesterol < 2,5 mmol/l

### Glukóza

**tabulka 8: Cílové hodnoty hladiny glukózy v krvi**

<b>Parametr</b>		<b>Cílová hodnota</b>
HbA <sub>1c</sub>		< 4,5 %
Glykémie v plazmě (žilní krev)	nalačno/před jídlem,	≤ 6,0 mmol/l
Hodnoty glykémie zjišťované pacientem (self-monitoring)	nalačno/před jídlem, mmol/l	4,0-6,0 mmol/l
	postprandiální, mmol/l	5,0-7,5 mmol/l

## MOČ

### Index kreatinin-výška

- hmota močové exkrece kreatininu za 24hodin je přímo úměrná svalové hmotě jedince, může tedy posloužit k posouzení jejího celkového objemu
- kreatinin (katabolit kreatinfosfátu) je syntetizovaný v játrech
- index kreatinin-výška představuje 24hodinové množství kreatininu vyloučené v moči ve vztahu k očekávané hodnotě pro zdravého člověka o stejné výšce – je tedy možné stanovit jím hmotu svalstva, a tím i rozsah jejího eventuálního úbytku

Faktory, které ovlivňují hodnoty indexu:

- přesnost 24hodinového sběru
- předpokládané hodnoty jsou vztaženy na osobu o ideální hmotnosti a středního typu tělesné stavby
- konzum masa hodnotu zvyšuje
- index nelze použít při těžké renální insuficienci



Přibližné normální hodnoty kreatininu vyloučeného močí:

Muži – 0,2 mmol/kg tělesné hmotnosti/den (23 mg/kg/den)

Ženy – 0,16 mmol/kg tělesné hmotnosti/den (23 mg/kg/den)

Děti – 0,18 mmol/kg tělesné hmotnosti/den (23 mg/kg/den)

Hodnocení:

80-100% - adekvátní svalová hmota

60-80% - nedostatečná svalová hmota

<60% - závažný deficit svaloviny

**tabulka 9: Množství kreatininu vyloučeného v moči za 24 hodin**

Muži		Ženy	
Výška (cm)	Kreatinin (mmol)	Výška (cm)	Kreatinin (mmol)
160	11,7	150	7,5
165	12,1	155	8,0
170	13,0	160	8,4
175	13,8	165	8,9
180	14,5	170	9,5
185	15,4	175	10,1
190	16,2	180	10,7

### Bilance dusíku

- rozdíl mezi množstvím dusíku přijatého v potravě a množstvím dusíku vyloučeného v moči, ve stolici, event. v dalších sekretech
- ne vždy je k dispozici stanovení množství dusíku vyloučeného v moči, proto se nahrazuje hodnotami vylučované močoviny jakožto nejdůležitější formy exkrece dusíku (močovina – urea – je hlavní metabolit bílkovin)
- výpočet není spolehlivý u nemocných s renální insuficiencí nebo při mimořádných neměřitelných ztrátách dusíku, např. při průjmech, gastrointestinálních píštělích nebo při ztrátách sekretem kůže



příjem dusíku = přijatý objem bílkovin nebo aminokyselin (g/den) : 6,25

1g dusíku (N) = cca 6,25 g bílkovin

0,028 = přepočítací faktor z mmol močoviny na g dusíku močoviny

4 g = předpokládaná ztráta dusíku v neměřených katabolitech (kreatinin, kyselina močová) v moči a dále v potu, vlasech, kůži a stolici

**NORMÁLNÍ HODNOTA: 10 g/24 h**

Vylučování močoviny může být zvýšené při:

- zvýšeném přívodu bílkovin v potravě
- léčbě kortikoidy
- forsírované diuréze
- klesající hladině močoviny v séru
- gastrointestinálních ztrátách krve
- nepřesném sběru moči za 24 hodin

Vylučování může být sníženo při:

- retenci tekutin
- stoupající hladině močoviny v séru
- nepřesném sběru moči za 24 hodin

### LITERATURA:

WILHELM, Z. a kol.: Výživa v onkologii, Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, Brno, 2004, 260s.

NEVORAL, J. a kol.: Výživa v dětském věku, Nakladatelství HαH vyšehradská s. r. o., Jinočany, 2003

KLEINWACHTEROVÁ, H., BRÁZDOVÁ, Z. : Výživový stav člověka a způsoby jeho zjišťování

### INTERNETOVÝ ZDROJ:

<http://www.athero.cz/odborna-doporuceni/prevence-kvo-v-dospelem-veku.php>