

## Biochemické vyšetření

- Biochemické vyšetření ke zjištění malnutricí z nedostatku
- Biochemické vyšetření malnutricí z nadbytečného příjmu vyšetření z nadbytku

### Plasmatické proteiny

- ❖ Hodnocení k určení proteinových zásob v organismu
- ❖ Reagují různě na změny stavu výživy (různý biologický poločas, rychlost syntézy)

- Celková bílkovina
- Albumin
- Prealbumin
- Transferin
- Retinol-vazebný protein (RBP)
- Cholinesteráza
- Imunoglobuliny

### Albumin

- Dlouhodobý ukazatel stavu výživy
- Nerelevantní při akutním onemocnění
- Syntéza v játrech
- Regulátor onkotického tlaku v plazmě, transportní bílkovina pro enzymy, stop. prvky, léky a MK
- Klesá při malnutrici, infekcích, popáleninách, traumatech, těžkých jaterních nemocí a nefrotickém syndromu

## **Transferin**

- Přenašeč plazmatického železa
- Jeho hladina určuje především rychlost syntézy
- Stanovení přímo i **nepřímo**

$$T = 0,8 \times \text{CVK Fe} - 43 \text{ (mg/dl)}$$

CVK Fe .....celková vazebná kapacita Fe

- Klesá při nefrotickém syndromu, terapii steroidy, chronických infekcích
- Stoupá při nedostatku Fe, hypoxii, v graviditě, při aplikaci estrogenů či orálních kontraceptiv, při akutní hepatitidě

## **Tyroxin-vazebný prealbumin (prealbumin)**

- Transportuje v séru trijódtyronin a tyroxin
- Nosič pro retinol vazebný protein
- Citlivý ukazatel stavu výživy, vhodný pro dlouhodobé sledování
- Klesá po 4denním hladovění
- Stoupá u renální insuficienci
- Klesá při hypertyreóze

## **Retinol-vazebný protein**

- Slouží k transportu vitamínu A
- Vhodný pro dlouhodobější sledování
- Stoupá při renální insuficienci
- Klesá při deficitu vitamínu A a hypertyreóze

## **Cholinesteráza**

- Enzym syntetizovaný v játrech
- Míra tvorby odráží syntetickou schopnost jater
- Nízké hodnoty (pod 1500j/l) - zřetelná karence bílkovin

## Vlastnosti sérových bílkovin v závislosti na stavu výživy

Bílkovina - normální hodnota	Mírná proteino vá karence	Těžká proteinová karence	Poločas	Zásoba v séru (pool)	Zhodnocení: trvání poruchy výživy
Albumin 35-45 g/l	28-35 g/l	< 28 g/l	14-20 dní	4,5 g/kg	dlouhodobě
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

## Index kreatinin - výška (KVI)

- Močová exkrece kreatininu za 24 hod. je přímo úměrná objemu svalové hmoty jedince
- Kreatinin - katabolit KP
- Lze stanovit hmotu svalstva a tím i rozsah jeho úbytku

Předpokládané hodnoty vylučovaného kreatininu pro zdravého člověka za 24 hod:

	MUŽI	ŽENY
150 cm		7,5 mmol
160 cm	11,7 mmol	8,4 mmol
170 cm	13,0 mmol	9,5 mmol
180 cm	14,5 mmol	10,7 mmol
190 cm	16,2 mmol	

$$KVI = \frac{\text{kreatinin vyloučený do moči za 24 hod.}}{\text{očekávané vyloučení kreatininu za 24 hod}} \times 100$$

## Hodnocení

- > 80% normy .....adekvátní svalová hmota
- 60-80 % .....nedostatečná svalová hmota
- < 60% .....závažný deficit svaloviny

### Faktory ovlivňující KVI:

- přesnost 24 hod sběru moči
- hmotnost pacienta a tělesná konstituce
- konzum masa (↑)
- těžká renální insuficience

### **Bilance dusíku**

- Rozdíl mezi přijatými AMK a bílkovinami a množstvím dusíku vyloučeného z těla (moč, stolice, atd.)
- Močovina (urea) - hlavním katabolit bílkovin, její množství vyloučené za 24 hod. je ekvivalentem ztrát dusíku

$$\text{Ztráta dusíku (g/24 hod) = urea (močoviny, mmol/24 hod) \times 0,028 + 4g}$$

1g dusíku = cca 6,25 g bílkovin

0,028 = přepočet z mmol urey na g dusíku urey

4g = předpokládané neměřené ztráty dusíku (kreatinin a KM v moči, dusík v potu, vlasech, kůži, stolici)

Norma: 10 g / den

$$\text{Příjem dusíku (g/24 hod) = přijaté množství bílkovin nebo AMK (g/24 hod) : 6,25}$$

$$\text{Dusíková bilance = příjem - výdej}$$

## Vylučování urey je

### Zvýšeno při:

- zvýšeném přívodu bílkovin v potravě
- léčbě kortikosteroidy
- forsírované diuréze
- klesající hladině urey v séru
- gastrointestinálních ztrátách krve
- nepřesném sběru moči za 24 hod.

### Sníženo při:

- retenci tekutin
- stoupající hladině urey v séru
- nepřesném sběru moči za 24 hod.

## Prognostické nutriční indexy

### Index dle Mullena (PNI)

- Vysoká hodnota znamená pravděpodobnost vysokého procenta komplikací v pozdějším průběhu onemocnění

$$PNI = 158 - 1,66 * ALB - 0,78 * KŘT - 20 * TF - 5,8 * Kr$$

- ALB = plazmatická hladina albuminu (g/l)
- KŘT = kožní řasa nad tricepsem v mm
- TF = plazmatická hladina transferinu
- KR = kožní reakce při kožních testech:
- 0-non reaktori; 1-indurace < 5 mm; 2-indurace > 5 mm

## **Biochemické ukazatele některých civilizačních chorob**

### Kardiovaskulární onemocnění

**Fyziologické hodnoty rizikových parametrů sledovaných v běžné praxi:**

**Chol < 5,2 mmol/l**

**TG < 2,0 mmol/l**

**LDL-cholesterol < 3,4 mmol/l**

**HDL-cholesterol > 1,2 mmol/l**

**Hodnoty představující zvýšené riziko:**

**Chol 5,2 - 6,2 mmol/l**

**LDL-C 3,4 - 4,1 mmol/l**

**HDL-C < 0,9 mmol/l**

**Hodnoty vysokého rizika ischemické choroby srdeční :**

**Chol > 6,2 mmol/l**

**LDL-C > 4,1 mmol/l**

### Diabetes mellitus - DM

**Glykémie nalačno** : více než 7 mmol/l v kapilární či žilní krvi (musí být nejméně 2 x zvýšena v různých dnech)

#### **Glykosurie**

**Ketonurie**: (aceton, kyselina acetoctová, kyselina beta-hydroxymáselná) - indikuje u diabetiků počínající dekompenzaci.

**K jednoznačnému stanovení diagnózy slouží orální glukózový toleranční test:**

• po nočním lačnění alespoň 10 hodin je podán vyšetřované osobě perorálně roztok 75 g glukózy ve 250-300 ml vody, který musí vypít během 5-10 minut.

**Glykémie** se stanoví z kapilární nebo žilní krve těsně před vypitím roztoku a dále za 1 a za 2 hodiny po začátku pití.

## **HODNOCENÍ oGTT**

### **I. Porucha glukózové tolerance (hodnoty v mmol/l):**

<b>Glykémie</b>	<b>Žilní krev</b>	<b>Kapilární krev</b>	<b>Žilní plazma</b>
<b>nalačno</b>	< 7	< 7	< 8
<b>za 1 hod</b>	> 10	> 11	> 11
<b>za 2 hod</b>	7-10	8-11	8-11

### **II. Diabetes mellitus (hodnoty v mmol/l):**

<b>Glykémie</b>	<b>Žilní krev</b>	<b>Kapilární krev</b>	<b>Žilní plazma</b>
<b>nalačno</b>	> 7	> 7	> 8
<b>za 1 hod</b>	> 10	> 11	> 11
<b>za 2 hod</b>	> 10	> 11	> 11

### **Imunologické vyšetření**

- poruchy výživy => ↓ imunitní odpovědi

### **Počet T-lymfocytů (mm<sup>3</sup>)**

norma > 1800 - 5000

deficit < 1500

**Kožní testy s antigeny** - hodnotí se kožní reakce