

## Laboratóriumi vizsgálatok



*Dr. Torzsa Péter*  
*SE Családorvosi Tanszék*



## A gyakorlatban elterjedt vérvételi csövek

ADALÉKANYAG A CSÖBEN	KUPAK SZÍNE	ALKALMAZÁSA
Adalék nélküli	Fehér	Szérum/plazma tárolása, liquor
Alvadásgyorsító és gél	Piros/sárga	Natív cső, kémiai, immunológiai vizsgálatok
K <sub>2</sub> EDTA	Lila	Vérkép, hematológiai, genetikai vizsgálatok
Na <sub>3</sub> -citrát	Fekete	Vérsejtsüllyedéshez (citrát:vér = 1:4)
Na <sub>3</sub> -citrát	Világoskék	Véralvadási vizsgálatok (citrát:vér = 1:9)
LI-heparin	Zöld	Speciális endokrin vizsgálatok
NaF és EDTA	Szürke	Glükóz- és laktátszintmérésekhez
Citrát és dextróz	Sárga	Vércsoportvizsgálatokhoz
Na-heparin	Sötétkék	Nyomelemek, egyes gyógyszerek vizsgálatához

- Minőségi vizsgálatok (vizelet glükóz, aceton)
- Szemikvantitatív (microalbuminuria színskálával)
- Mennyiségi vizsgálatok (kémiai anyag, alakos elem stb.)

## Mi a referencia tartomány?

- A referenciamintát alkotók orvosi laboratóriumi vizsgálati eredményeiből kiszámított, matematikai statisztikai eljárásokkal kijelölt határok közé eső vizsgálati eredmények

## Vizelet vizsgálatok

- VVT (1-3)
  - Infekció
  - Húgyúti tumorok
  - Húgyúti kövek
  - Polycystás vese
  - Vasculitisek
  - Glomerulonephritis
  - Vesevéna trombózis
  - Mérgezések
- FVS (4-6)
  - Infekció
  - Tumor
  - GN
  - Vesekő
  - Analgetikumok
- Cilinduria
  - VVT: GN, vasculitis, malignus hypertonia
  - FVS: pyelonephritis
  - Hyalin: terhelés, láz

## Ionok - Nátrium

Extracelluláris tér legfontosabb kationja, osmolaritás, volumen reguláció, sejtek elektromos működése,

RAAS és ADH szabályozza

Serum: 135-145 mmol/l, vizelet: 100-200 mmol/die

### Kóros emelkedés

1. Hypertoniás dehydratio – MCV ↓, Htk ↑, se fehérjék ↑
  - Exsiccosis – szomjázás, hyperventilláció, hasmenés – vizelet osmolaritás > 800 mosmol/kg
  - Diabetes insipidus – vizelet osmolaritás ↓
  - Osmotikus diuresis (mannitol, DM)
2. Hypertoniás hyperhidratio – MCV ↓, Htk ↓, se fehérjék ↓
  - Conn-szindróma (Na -/↑, K ↓/-, vizelet K ↑, aldosteron ↑, renin ↓)
  - Steroid terápia (Na -/↑)
  - Sóoldat infundálása

## Ionok - Nátrium

### Kóros csökkenés

- Oedema (hypotoniás hyperhidratio – htk, fehérjék↓, MCV ↑)
  - Kardiális oedema (rossz prognosztikai jel) – JG sejtek véráramlása↓ → ADH, RAAS ↑, vizelet Na < 20 mmol/l
  - Renális oedema – ld. fentebb + hypalbuminaemia
  - Cirrhosis – mint fentebb
  - Veseelégtelenség – vizelet Na > 20 mmol/l
- Hypovolaemiával (hypotoniás dehydratio)
  - Hányás, hasmenés, peritonitis, égés – vizelet Na < 20 mmol/l
  - Diuretikum, sóvesztő vese, Addison-kór – vizelet Na > 20 mmol/l

## Ionok - Nátrium

- Változatlan volumennel
  - SIADH (min. oedema), vizelet osm ↑, ADH –/↑
  - Hypothyreosis – alapanyagcsere ↓
  - Polidipsia (psychogen)
  - Glucocorticoid hiány
- Hyperosmolalitással  
Hyperglycaemia (kezdetben)  
Iatrogén: mannitol, glukóz infúzió (kezdetben)
- Pseudohyponatraemia  
Hyperlipidaemia, hyperproteinaemia (serumban csökken, de a plazma vízterében normális)

## Ionok – Kálium

Legfontosabb intracellulláris kation, aldosteron, pH szab.  
Normál tartomány: 3,6-5,2 mmol/l

### Hypokalaemia

- Csökkent bevitel (egysíkú étrend, alkoholizmus)
- Intestinális veszteség – vizelet K < 20 mmol/l
  - Hashajtók!!!, hasmenés, hányás, sipolyok, villosus adenomák
- Renális veszteség – vizelet K > 20 mmol/l
  - Diuretikus kezelés
  - Conn-szindróma
  - Steroidok (Cushing-sy., gyógyszer)
  - Krónikus interstitialis nephritis, RTA, akut veseelégtelenség polyuriával, Bartter-szindróma

## Ionok – Hypokalaemia

- Egyéb okok
  - Alkalózis (K áramlik a sejtekbe a H+ ionok helyére)
  - Diabetikus kóma inzulinkezelése  
Inzulin és aldosteron hatására a K+ a sejtekbe jut
  - Májcirrhosis  
Gátolt aldosteron lebomlás, (hypalbuminaemia)
  - Hyperlipoproteinaemia és hyperproteinaemia  
hamisan alacsony értéket adhat
  - Hypertonia hypokalaemiával (diuretikum nélkül):  
Conn-szindróma, veseartéria szűkület

## Ionok – Hyperkalaemia

- Túlzott bevitel – károsodott vesefunkció esetén
- Csökkent kiválasztás
  - Akut / Krónikus veseelégtelenség
  - Addison-kór
  - DM – hyporeninaemia, hypoaldosteronismus
- Iatrogén
  - ACEI, ARB, spironolacton, NSAID, amilorid, triampteren, digitális intoxikáció, cotrimoxazol, Cyclosporin-A,
- Sejtkárosodás
  - Kiterjedt lágyrész sérülés, elkéssett rekanalizáció, égés
  - Hemolízis
  - Citosztatikus kezelés

## Ionok – Hyperkalaemia

- Egyéb (eloszlási zavar)
  - Acidosis (diabetikus coma)
- Pseudohyperkalaemia
  - Vérvételnél (sokáig leszorítás, szűk tű, pumpálás, állás)
  - Súlyos trombocytosis, leukocytosis

## Ionok - Magnézium

Elsősorban a csontokban, izmokban, intracellulárisan enzimekhez, ATP-hez kötődve

- Hypomagnesaemia
  - Malabsorptio, alkoholizmus, pancreatitis (akut is – kötődik)
  - Diuretikumok, hashajtó abúzus
  - Endokrin betegségek (DM, hypoparathyreosis, hyperthyreosis – csontokból, hyperaldosteronizmus)
  - Terhesség
  - Egyéb: ritka örökletes betegségek, veseelégtelenség - polyuria, MM, MI, CMP
- Hypermagnesaemia
  - Veseelégtelenség
  - Antacidák, parenterális túladagolás
  - Rhabdomyolysis
  - Endokrin betegségek (Addison-kór, hypothyreosis)

## Ionok - Kalcium

90% csontokban kötött, PTH, calcitonin, D-vitamin szabályozza, normálértéke: 2,2-2,7 mmol/l (normális pH és albumin mellett)

### Hypocalcaemia

- Hypoparathyreosis (PTH↓, P↑, vizelet Ca és P↓, Mg –)
- Secunder hyperparathyreosis (PTH↑, P↓, vizelet P↑, Mg –)
  - D-vitamin hiány
  - Pancreatitis
  - Rhabdomyolysis (megkötés)
  - RTA
  - Krónikus veseelégtelenség
- Alacsony Mg szint
  - Alkoholizmus – Mg is alacsony
  - Malabsorptio
  - Kacsdiureticum

## Ionok – Hypercalcaemia

1. Daganatok (60% !!)
  - Osteolysis (MM, metastasis – mamma, prostata)
  - Paraneoplasziás – PTHrP (bronchus cc.)
2. Endokrin okok
  - Primer hyperparathyreosis (PTH↑, Ca↑, P↓, vizelet Ca↑, P↑)
  - Hyperthyreosis
  - Hypo/hyper cortisolizmus
3. Iatrogén
  - D-vitamin, A-vitamin, thiazidok, tamoxifen
4. Immobilisatio
5. Sarcoidosis (epitheloid sejtek D-vitamint termelnek)
6. Vesetranszplantáció utáni állapot

## DIABETES MELLITUS

### MIKÉPPEN KÓRISMÉZHETŐ A DIABETES MELLITUS?

- Vércukor-meghatározást szükséges végezni az alábbi esetekben:
- Ha klasszikus diabeteses tünetek állnak fenn
- Évente-kétévente:
  - 45 év felett
  - pozitív családi anamnesis
  - elhízottak
  - hyperlipidaemia, hypertonia
  - 4,5 kg feletti magzatot szülő nőknél, akiknél anamnesisben gestatiós diabetes volt
  - kórelőzményben cardiovascularis megbetegedés
- Tünetmentes egyének esetén legalább 2 alkalommal történő, ismételt vizsgálat kóros eredménye esetén mondhatjuk a betegek cukorbetegnek



### Az OGTT kivitelezésének kritériumai

- A vizsgálatot reggel, éhomyra kell végezni, előzetes (minimum 10 órán keresztül) koplálást követően.
- A terhelést megelőző 3 napon keresztül korlátozott nélküli, de legalább 150 gramm szénhidrátot tartalmazó étrend tartása szükséges.
- A vizsgálatot megelőző napokban a terhelendő személynek átlagos fizikai tevékenységet kell végeznie.
- A vizsgálatot nyugalmi körülmények között, dohányzás és fizikai aktivitás mellőzésével kell lebonyolítani.

### Az OGTT kivitelezésének kritériumai

- A vizsgálat eredményét és értékelését esetleg befolyásoló tényezők (infectiók, gyógyszerhatások, stb.) fennállását figyelembe kell venni – egyes esetekben indokolt lehet a terheléses vizsgálat elhalasztása is.
- A teszt elvégzéséhez szükséges 75 gramm glucoset 250-300 ml vízben feloldva, 5 perc alatt kell elfogyasztani (gyermekek számára 1,75 gramm/testtömeg kg, de maximum 75 gramm teszt dózis ajánlott).
- A szénhidrát-anyagcserezavar kategorizálásához elégséges a terheléses vizsgálat 0. és 120. percében mért értéket figyelembe venni.

A CH anyagcsere	normális	IFG	IGT	DM
Éhomi vércukor	<6,0	6,1-6,9	<7,0	>7,0
OGTT 2 óra	<7,8	<7,8	7,8-11,0	>11mmol/l

A diagnózis felállításához professzionális szintű laboratóriumi meghatározás szükséges. A kisméretű, hordozható, a diabetesesek ellenőrzésére vagy önellenőrzésére használt vércukormérők erre nem alkalmasak.

### Gestációs diabetes

- A terhesek általános diabetes-szűrését a terhesség 24-28. hetében indokolt elvégezni. A szűrés a 75 gramm glucose-zal történő, standard orális terhelés (OGGT) formájában kell lebonyolítani. Gestációs diabetesesnek kell tekinteni azokat a terheseket, akik a WHO-feltételek alapján diabetesesnek, vagy IGT-s állapotúnak minősülnek.
- Szülés után leghamarabb 6 héttel, általános esetben ennél később, újabb OGGT végzendő, a reclassificatio céljából. A reclassificatiót elősegítő OGGT eredménye lehet normális, de a terhelés utáni 2 órás érték alapján IGT, vagy diabetes is megállapítható.
- A gestációs diabetesben szenvedő terhes egy később manifestálódó diabetes szempontjából fokozott kockázatú egyénnek tekintendő akkor is, ha a reclassificatio során normális glucose tolerancia állapítható meg.

### Diabeteses nephropathia

A vizelet fehérje (albumin) ürítés paraméterei:

- Normoalbuminuria: <30 mg/24 óra, ill. <20  $\mu$ g/min,
- Microalbuminuria: 30-300 mg/24 óra, ill. 20-200  $\mu$ g/min,
- Macroproteinuria: >300 mg/24 óra, ill. >200  $\mu$ g/min.

### DIABETESESEK GONDOZÁSA

Laboratóriumi vizsgálatok:

- vércukor éhomi és postprandialisan
  - serum össz-cholesterin, HDL-cholesterin, triglycerid, creatinin, vizelet cukor, aceton, üledék, kvantitatív albuminürítés (a microalbuminuria időben történő kiszűrése),
  - Cél: HbA1c<6,5%
- Vércukor önellenőrzés megtanítása.



### Hyperlipidaemia

LDL koleszterin értékének kiszámítása:

Friedewald képlet:=szérum koleszterin- (HDL-kol+TG/2,2) mmol/l

A képlet 4,5 mmol/l triglycerid szintig alkalmazható

Elérendő célértékek:

- |          | Igen nagy kockázat nincs | Nagy kockázat | Kardiovaszkuláris tünet |
|----------|--------------------------|---------------|-------------------------|
| • Össz-C | <3,5                     | <4,5          | <5,0                    |
| • LDL-C  | <1,8                     | <2,5          | <3,0                    |
- Triglycerid<1,7, HDL-C> 1,0 (férfi), >1,3 (nő)

VI. Magyar Terápiás Konszenzus Konferencia  
2014. nov. 28.

Célértékek lipidanyagcsere vonatkozásban (mmol/l)		
Igen nagy kockázatú állapot: <sup>*</sup> (lásd kockázat-besorolást)	Nagy kockázatú állapot: Egyéb koronária, cerebrovaszkuláris és perifériás érbetegségek, diabetes mellitus, Krónikus vesebetegség	Kardiovaszkuláris tünetektől mentes nagy kockázatú állapot: (lásd kockázat-besorolást)
Koleszterin(Ch)<3,5 LDL-Ch<1,8 <sup>*</sup> Akut koronária szindróma, stroke és kritikus végtag iszkémia esetén a Ch értéktől függetlenül intenzív statin kezelés javasolt	Ch< 4,5 LDL-Ch< 2,5 <sup>*</sup> Triglicerid<1,7 <sup>*</sup> HDL-Ch >1,0 (ffi) >1,3 (nő)	Ch< 5,0 LDL-Ch<3,0 Triglicerid<1,7 HDL-Ch >1,0 (ffi) >1,3 (nő)
<p>Ha életmód-változtatás után a lipoprotein/lipid értékek a célérték felett maradnak, vagy a kardiovaszkuláris tünetektől mentes állapotban a kockázat <math>\geq 5\%</math> (SCORE táblázat), akkor gyógyszeres kezeléssel való kiegészítés javasolt. Primér terápias cél az LDL-koleszterin, melynek csökkentésében hypercholesterinaemia esetén a statinok, illetve statin és ezetimib alkalmazása preferálandó. Amennyiben hypertriglyceridaemia is észlelhető, anyagcsere állapottól függően kombinációs antilipidaemiás terápia választandó (statin, ezetimib, fibrát, nikotinsav, <math>\omega</math>-3 zsírsavak), a IV. és V. típusban fibrát.</p> <p>A célérték elérésének prioritása mellett kívánatos az LDL-Ch szint <math>&gt;50\%</math>-os és 2 mmol/l alá csökkentése az ateroszklerózis regressziójának eléréséhez, intenzív statin vagy kombinációs terápival.</p> <p><small>* Non-HDL-Ch másodlagos cél</small></p>		

## Hyperlipidaemia



Statin kezelés megkezdése után mikor és milyen labor vizsgálatot tervez?  
3-4 hét múlva májfunkció+CPK+lipidek

Mi lehet a sztatin, fibrát kezelés mellékhatása?

Myopathia → rhabdomyolysis → veseelégtelenség → halál

## Hyperlipidaemia



- A myopathia kockázata fibrát esetén 6:10.000, sztatin esetén 1:10.000
- Fibrát esetén mi fokozhatja a myelotoxicitás veszélyét?  
Beszűkült veseműködés, FSD, probenecid
- Izomfájdalom esetén mekkora CPK értéknél állítja le a kezelést?  
A normál felső érték háromszorosa

## Hyperlipidaemia



Milyen esetben emelkedhet meg a CPK érték?  
erőltetett testmozgás  
hypothyreoidismus

Milyen esetben kontraindikált a sztatin kezelés?  
Ha a TG > 5 mmol/l Ilyenkor mindig fibráttal kell kezdeni.

Milyen esetben kontraindikált a fibrát kezelés?  
Cholelithiasis

## Hyperlipidaemia

Mi okozhat hypocholesterinaemiát?

Hyperthyreosis  
Tumor  
Májelégtelenség  
Cachexia

Mikor kezd sztatin, mikor kezd fibrát gyógyszerrel?

- Ha TG < 3 mmol/l → sztatin
- Ha TG > 4 mmol/l és LDL kol < 3 mmol/l → fibrát
- Extrém magas TG szint (TG > 10 mmol/l) veszélye?

Pancreatitis

## PAJZSMIRIGYBETEGSÉGEK

## A PAJZSMIRIGYBETEGSÉGEK DIAGNOSZTIKÁJA

A pajzsmirigyfunktio-diagnosztika alapja a szuperszenzitív thyreotrop hormon (TSH) mérése.

Ha a TSH normális (kb. 0,3-3,6 mU/l közötti érték), a beteg euthyreoticus. A kivételek (centralis hyperthyreosis, centralis hypothyreosis, pajzsmirigyhormon rezisztencia) ritkaságuk miatt inkább erősítik a szabályt.

Ha a TSH supprimált (kisebb, mint 0,1 mU/l) hyperthyreosis valószínű. Súlyos állapotú betegeknél pajzsmirigybetegség hiányában is lehet 0,1 mU/l körüli TSH érték.

Okai: interleukinek, tumor necrosis faktor felszaporodás, dopamin vagy steroid kezelés.

Supprimált TSH és normális szabad thyroxin (FT4), trijódthyronin (FT3) szint latens hyperthyreosist jelent (Basedow-kór esetén ritka, autonómia esetén igen gyakori).

Ha az FT4 vagy FT3 emelkedett  
⇒ **klinikai hyperthyreosis**

- Subnormalis, de nem jelentősen supprimált – 0,1-0,3 mU/l közötti – TSH érték esetén keresnünk kell az autonómiát, amely elsősorban a jódiányos göbös golyvák jellemzője. A subnormalis TSH az autonómia okozta hyperthyreosis "előszobája".
- A subnormalis TSH általában nem indokol kezelést, csak nyomonkövetést. A beteget célszerű óvni a fokozott jódbeviteltől.
- Subnormalis TSH-t okozhat: időskor  
súlyos nem-pajzsmirigy betegség

**Emelkedett TSH**



**hypothyreosis**

Normális FT4 esetén a hypothyreosis latens, alacsony FT4 esetén klinikai

- A T3 (FT3) a hypothyreosis diagnosztikájában nem alkalmazható, mert klinikai hypothyreosisban is lehet normális, és hypothyreosistól függetlenül is gyakran alacsony. Utóbbinak az oka az, hogy vérben mért trijódthyronin túlnyomórészt nem a pajzsmirigyből származik, hanem a thyroxin perifériás lebontódásának terméke.

## Pajzsmirigy ellenes antitest vizsgálatok

A pajzsmirigy ellenes antitest vizsgálatok azért szükségesek, hogy elkülönítsük a pajzsmirigy immun- és nem immun betegségeit  
immunhyperthyreosis (Basedow-kór)  
autonómia.

- Legtöbbször csak a pajzsmirigy peroxydase enzim ellenes (anti-TPO) és a TSH receptor kötő antitesteket határozzuk meg.
- Az anti-TPO hátránya, hogy túlságosan is érzékeny, az egészséges női populációban is kb. 6%-ban pozitív, időskorúaknál pedig ennél is sokkal gyakrabban (kb. 20%-ban).

## A HYPERTHYREOSISOK ÉS KEZELÉSÜK

Metothyryn agranulocytosist okozhat, 1:1000gyakorisággal és az agranulocytosis eseteit 90%-ban a kezelés első három hónapjában észlelik  
Havonkénti, majd 3 havonta fvs.+májfunkció ellenőrzés

Láz és torokfájás esetén a beteg azonnal forduljon orvosához és addig ne vegye be a Metothyrint.

A kezelés abbahagyása után az esetleges recidiva általában fél éven belül jelentkezik. Ezért ellenőrző TSH, FT4 vizsgálatot panasz esetén azonnal, panaszmentesség esetén kb. fél év múlva végezzünk. Ezután évente ellenőrizzük a TSH szintet

Az immunhyperthyreosisok mintegy 10%-ában spontán hypothyreosis alakul ki!

## HYPOTHYREOSIS ÉS KEZELÉSE

A hypothyreosis fő okai  
autoimmun thyreoiditis,  
postoperatív hypothyreosis

A latens hypothyreosis tünetei  
hyperlipidaemia  
depressio  
csökkenti a myocardium contractilitását

Az endocrinologusok többsége a latens hypothyreosist kezelendőnek tartja.

### Kit kell szűrni hypothyreosisra a TSH szint meghatározásával a háziorvosi gyakorlatban?

Valamennyi strumás beteget  
 Valamennyi beteget strumaműtét, radiojód kezelés vagy thyreoiditis után  
 A "gyógyult" Basedow-kóros betegeket, akiken recidív hyperthyreosis, hanem 10%-ban spontán hypothyreosis is jelentkezhet  
 A depressziós betegeket  
 A hyperlipidaemiás betegeket

### A hypothyreosis kezelése

A régóta hypothyreoticus beteg myocardiuma fokozottan érzékeny a thyroxinra (különösen, ha idős és szívbeteg), ezért angina és ritmuszavar megelőzése céljából a thyroxin kezelést általában kis adaggal kezdjük és lassan emeljük. A szokásos kezdőadag általában 12,5-25 $\mu$ g, amelyet kéthetente emelünk 12,5-25 $\mu$ g-mal.

- Az ideális substitúciós thyroxin adag indikátora a normális (1-2 mU/l körüli) TSH szint, nem pedig a normális FT4 szint.

### Immunrendszer – Összfehérje

- Kóros emelkedés
  - Myeloma multiplex / Waldenström-macroglobulinaemia
  - Autoimmun betegségek
  - Sarcoidosis
  - Krónikus gyulladás
  - Exsiccosis
- Kóros csökkenés
  - Nephrosis, GN
  - Bélbetegségek: enteritis, fistula, coeliakia, exsudatív enteropathia
  - Éhezés
  - Pancreas elégtelenség
  - Égés

### Haematológia

- Emelkedett vörösvérsejtszám RE: 3,8-5,2 (4,4-5,9)  $10^{12}/l$ 
  - Polycythaemia vera
  - Szekunder polycythaemia (szív/tüdő betegség, magasság, dohányzás, terhelés)
  - Kiszáradás
  - EPO-t termelő veserák
- Csökkent
  - Anaemia
  - Haemolysis
  - Vérzés (pár óra után)
  - Csontvelő elégtelenség
  - Veseelégtelenség

## ANAEMIA

### ANAEMIA

- Anaemiának (vérszegénység) nevezzük azt az állapotot, amelynek fennállása esetén egységnyi térfogatú perifériás vérben a haemoglobin koncentrációja a normálisnak elfogadott érték (a referencia tartomány alsó határa, nőknél 12 g/dl, férfiaknál 13 g/dl) alá csökken.

## AZ ANAEMIÁK FELOSZTÁSA

Az anaemiák felosztásának egyik módja az MCV (mean corpuscular volume, átlagos vörösvértest térfogat) szerint történő csoportosítás.

### Microcytaer anaemiák

- (MCV < 80 fl)
- Vashiányos vérszegénység
- Idült betegségekhez társuló vérszegénység
- Thalassaemia

### Macrocytaer anaemiák

- (MCV > 100 fl)
- B12-vitamin-hiányos vérszegénység
- Folsavhiányos vérszegénység

### Normocytaer anaemiák

- (MCV 80-100 fl)
- Vérvesztés vagy fokozott vörösvérsejt pusztulás – heveny vérzés által okozott vérszegénység
- Hypersplenia
- Haemolyticus anaemiák
- Szerzett (immun) haemolyticus anaemiák

## Csökkent vörösvérsejt termelés

- Elsődleges
  - aplasticus anaemia
  - csontvelőre terjedő malignus kórképek
- Másodlagos
  - idült veseelégtelenség
  - gyógyszerek
  - vírusfertőzések
  - hypothyreosis



## Vashiányos vérszegénység

### Laboratóriumi leletek

microcytosis  
 alacsony serum vas szint  
 megnövekedett vaskötő kapacitás  
 és/vagy serum transferrin szint  
 alacsony serum ferritin szint

A vérszegénységhez vezető vér(vas)vesztés okát feltétlenül tisztázni kell (!) és lehetőség szerint ki kell iktatni.

A vaspótlás módja: elsősorban az orális adagolás ajánlott. Kívánatos, hogy a szervezetbe bejutó vas mennyisége kb. napi 10-20 mg legyen (az erythropoiesis hozzávetőlegesen ennyit tud hasznosítani), ami – normális felszívódási viszonyok mellett – mintegy 200 mg elemi vasnak megfelelő vaskészítmény szájon át történő bevitelét jelenti.

A vaspótlás időtartama: az összes bevendő vasmennyiség az alábbi képlet segítségével számítható ki:

$$\text{Fe (mg)} = \text{DHb (g/dl)} \times \text{ts (kg)} \times 2,2 + 1000$$

Ahol a D a jelenlegi és az elérni kívánt érték közötti különbséget, a ts a testsúlyt jelenti.

- A terapia effectusának le mérésére célszerű az első ellenőrző vizsgálatot a terápia megkezdését követően kb. 6 hét múlva elvégezni, amikor a Hb hiány mintegy 50%-os rendeződése várható.

## B12-vitamin-hiányos vérszegénység

Laboratóriumi leletek: macrocytosis  
 leuko- és thrombocytopenia  
 kis reticulocytá szám  
 indirect hyperbilirubinaemia  
 aniso-poikilocytosis  
 granulocyták (hypersegmentatio)  
 csontvelő (megaloblastosis) eltérései  
 megemelkedett serum vas szint  
 megnövekedett LDH  
 B12-vitamin serum szintjének csökkenése.

- A terápiára először (2-3 nap) az LDH aktivitás reagál csökkenéssel, ezt követi a serum vasszint csökkenése, a reticulocytá szám növekedése, majd a vérkép rendeződése.
- A kezelés kezdetén figyelemmel kell lenni a serum kálium szintre, amely a gyors sejtképződés következtében – igaz, hogy ritkán – veszélyes mértékben csökkenhet. A rendelkezésre álló vasnak a rohamos tempóban meginduló vérképzés céljára való felhasználásával a vasraktárak ki is ürülhetnek, ilyenkor az anaemia csökkenése megáll, és a macrocytosis microcytosis válik fel, folyamatos vaspótlás válik szükségessé.

## Haematológia

- Süllýedés (Westergren, ESR)
  - Fertőzések (elsősorban bakteriális)
  - Autoimmun betegségek (arteritis temp. követése)
  - Haematológiai betegségek: MM (100 felett), Hodgkin-kór, myeloproliferatív betegségek, anaemiák
  - Daganatos betegségek
  - Egyéb: Szövetsérülés, cirrhosis hepatis, terhesség
  - Csökkent lehet magas vvt és fvs szám esetén
- Fehérvérsejtszám RE:  $4,5-11 \cdot 10^9/l$ 
  - Fertőzés (CRP, We)
  - Haematológiai megbetegedések (kenet, csontvelő, GAPA)
  - Alkoholizmus (akut hepatitis)
  - Egyéb: Steroid kezelés, stressz, fizikai aktivitás, terhesség



## Haematológia

- Csökkent fehérvérsejtszám
  - Zavart képzés
    - Csontvelő károsodás
      - Gyógyszerek: citosztatikumok, immunosuppresszív szerek, thyreostatikumok, metamizol, NSAID, ticlopidine, antibiotikumok - cotrimoxazol, antipszichotikumok, AD - clomipramin
      - Egyéb: sugárzás, vegyszer, autoantitestek
    - Csontvelő infiltráció: leukaemia, lymphoma, cc. áttét, TBC
    - Myelosclerosis
  - Zavart érés
    - Myelodysplasias sy.
    - B12, folsav hiány
  - Fokozott pusztulás
    - Súlyos fertőzés / HIV, hep. B, mononucleosis
    - Hypersplenía / Autoantitestek

## Haematológia

Megakaryocyták, adhesio, aggregáció, immunkomplexeket absorbeálhat, 10 nap, lép/máj RES, RE: 150-400\*10<sup>9</sup>/l

- Emelkedett trombocytaszám
  - Reaktív
    - Vérzés után
    - Vashiányos anaemiában, hemophyiliában
    - Splenectomia után
    - Dagantos betegségek, fertőzések után, IBD
    - Alkoholizmus, cirrhosis, pancreatitis
  - Haematológiai betegségek
    - CML
    - PV
    - ET

## THROMBOCYTOPENIA

Thrombocytopeniáról beszélünk, ha a vérlemezke szám 100 G/l alá eszik. Traumás vérzéstől 30-50 G/l, spontán vérzéstől 20 G/l alatti értéknél kell tartani, bár a vérzékenységre való hajlam és a thrombocytá szám között nincs szoros összefüggés.

### A THROMBOCYTOPENIÁK FELOSZTÁSA

Csökkent képzés

Gyógyszerek által okozott csontvelő károsodás

A csontvelőre terjedő malignus betegség (lymphoma, leukaemia, szolid tumor metastasisa)

Fokozott pusztulás

Immuneredetű (idiopathiás thrombocytopeniás purpura, ITP)

Nem immuneredetű (diffúz intravasculáris coagulatio, DIC; thromboticus thrombocytopeniás purpura, TTP)

Egyéb (összetett) okok:

- Hypersplenía
- Alkoholos cirrhosis

## GRANULOCYTOPENIA (NEUTROPENIA)

- Az abszolút granulocytá szám <1,5-1,8 G/l
- Klinikai jelentőséggel (a fertőzésre való fokozott hajlam szempontjából) az 1,0 G/l alatti értékek rendelkeznek.
- Súlyosnak nevezük a neutropeniát, ha a szám kevesebb mint 0,5 G/l, vagy 1,0 és 0,5 G/l közé esik és csökkenő tendenciát mutat.

### A NEUTROPENIÁK FELOSZTÁSA

Leggyakrabban a képzés zavara:

- Gyógyszer által okozott, dózistól függő csontvelő károsodás (cytostaticumok, amidazophen származékok, thiouracil stb.)
- Gyógyszer által okozott, dózistól nem függő csontvelő károsodás (phenylbutazon, ritkán amidazophen származékok stb.)
- Sugárkárosodás
- A csontvelőre terjedő malignus betegség (leukaemia, lymphoma, szolid tumor metastasisa)
- Érés zavar (pl. folsav- és/vagy B12-vitaminhiányban).

## Orális antikoagulálás

- Indikáció, célértékek

INR3,75 Mit tesz?

- Rákérdez a gyógyszerzedés pontosságára, interakcióra más gyógyszerrel, diéta betartására [zöldségfélék (káposzta, répa, borsó, brokkoli), gyümölcsök (eper!), tojás, máj]. Syncumar dózisának csökkentése, hogy INR:2-3 között legyen
- Mire kell felhívni a beteg figyelmét?  
Orrvérzés, véres széklet, véres vizelet, haematoma esetén azonnal jelentkezik

• INR: 1,84 Mit tesz?

- Rákérdez a gyógyszerzedés pontosságára, interakcióra más gyógyszerrel, diéta betartására
- Syncumar dózisának emelése.

- Occult vérzés gyanúja
- A széklet Weber vizsgálat kivitelezése
- Vaspótlás vashiányos anaemia esetén

## Cystitis acuta

- Visszatérő vagy idült húgyúti gyulladás esetén a kórokozó érzékenységének megfelelő, célzott, tartós kezelés
- Vizelettenyésztés indikációi
- Ellenőrző vizsgálat
- Vizelet: üledék, tenyésztés, a kórokozótól függő speciális táptalaj, kenetkészítés.
- Veseműködés vizsgálata (serum creatinin, carbamid) a veseparenchyma károsodását okozó pyelonephritis esetén.
- Máj- és vesefunkció vizsgálata elhúzódó gyógyszereszedéskor indokolt lehet.

## Veseműködés vizsgálata

Karbamid-nitrogén (BUN) fehérje acs. végterméke, RE: 2,0-8,3 mmol/l  
Szabaddan filtrálódik, nem szekretálódik, de reabszorbeálódik. GFR-t alábecsli.

### Kórosan magas

- Csökkent kiválasztás
  - Krónikus veseelégtelenség
  - Akut veseelégtelenség
    - Prerenális (shock, AMI/szívelégtelenség, exsiccosis)
    - Renális (akut tubuláris nekrozis, nehézfém mérgezés, vasculitis/diabetese nephropathia, GN, pyelonephritis)
    - Postrenális (vesekő, tumor, prostata-hyperplasia)
  - Gyógyszerek (diureticum, AG, steroid, )
- Fokozott katabolizmus (láz, sepsis, hyperthyreosis, égés)
- Fokozott bevitel (fehérjedús étrend, GI vérzés)
- Alacsony (terhesség↑↓, malnutrició, „túltöltés”, májelégt.)

## Veseműködés vizsgálata

Kreatinin: izomtömeg függő, filtrálás után nincs reabsorpció, de szekréció fokozódik ha szintje nő. Csak a már felére szűkül GFR-t mutatja. GFR-t túlbecsli a szekréció miatt.

### Kóros emelkedés

- Vesefunkció romlása
- Fokozott képződés (Crush-sy, acromegalia, gigantismus)

### Creatinin-clearance (Vizelet creatinin/se creatinin\*percdiuresis)

Mennyi plazma tisztul meg adott idő alatt? GFR-t pontosan mutatja.

## Veseműködés vizsgálata

Cystatin-C: ugyanúgy pontos és érzékeny, mint a creatinin-clearance. Nem függ nemtől, izomtömegtől, táplálkozástól. Drága.  
RE: 0,63-1,33 mg/L – 50 év alatt, 0,74-1,55 mg/L – 50 év felett

Cockcroft-Gault képlet a GFR kiszámolására. Nők esetén szorzni kell 0,85-tel.

$$GFR = \frac{1,23 * (140 - \text{életkor}) * \text{testsúly}[\text{kg}]}{\text{szérum kreatinin}[\text{mmol/l}]}$$

## VESEKÖVESSÉG

- Vesetáji, hasi, esetleg vizeleti fájdalom
- Gyakori vizelet
- Véres, zavaros vizelet

Kezelés utáni ellenőrző vizsgálat

- Vizelet: mennyiség, sűrűség, pH, üledék, pyuria esetén tenyésztés.
- Vér: se-húgysavszint húgysavkövességben, creatinin, carbamid-N: vesekárosodás esetén.
- Hasi ultrahang, natív röntgen: panasz esetén.

Beszűkülte vesefunkció oka idő korban?  
Elégtelen folyadékbevitel

Mit tesz ilyenkor?  
Bő folyadékfogyasztás, majd kontroll labor



## Máj- és epebetegségek – bilirubin

### Magas DB(>50%)

- Extra és intrahepatikus obstrukció
- Hepatitis (vírusos, alkoholos), pangás
- Gyógyszerek (steroid, anticonc., AB, allopurinol stb.)
- Dubin-Johnson, Rotor-sy.
- Egyéb: terhesség, sarcoidosis, lymphoma, EBC, CMV

	Haemolyticus icterus	Hepaticus icterus	Obstructio icterus
Indirekt bilirubin	++	+	-
Direkt bilirubin	-	+	++
Vizelet bilirubin	-	+	++
UBG	++	+	-
Egyéb	Széket sötét HBDH↑, rtc ↑ haptoglobin ↓	ALAT ↑	Széket világos γGT, AP ↑ ↑

## Icterus

- **Obstrukciós icterus:**
  - direkt hiperbilirubinémia
  - világos, agyagszerű (acholiás) széklet
  - UBG nincs a vizeletben
  - Bilirubinuria
- **Hepatocelluláris laesio okozta icterus:**
  - direkt hiperbilirubinémia
  - világos széklet
  - UBG a vizeletben rendszerint megnőtt, de a betegség tetőpontján azonban negatív is lehet
  - Bilirubinuria
- **Haemolyticus icterus**
  - indirekt hiperbilirubinémia (ncB-albuminhoz kötve)
  - sötétebb (pleiochrom) széklet
  - vizelet UBG megnövekedett

## Alkoholos hepatitis

- GOT>GPT (400U/l alatt) GGT kifejezetten magas

## Vírus hepatitis

- GPT>GOT (1000U/l körül) GGT 100 körüli
- Az alkohol csökkenti a B12 felszívódását a bélből, gátolja a folsav metabolizmust→MCV↑ makrociter anaemia

## Máj- és epebetegségek – AP

Alkalikus foszfatáz, RE: laborfüggő, izoenzim: májban (epeutak), csontban, belekben, placentában.

### Kóros emelkedés

- Csonbetegségek
  - Daganatok: osteosarcoma, metastasis (emlő, prostata, kissejtes), Hodgkin-kór, MM, Myelofibrosis, Leukaemia
  - Csonanyagcsere: hyperparathyreosis, rachitis-osteomalacia, Paget-kór, Cushing-sy.,
  - Egyéb: TBC, Gaucher-kór, gyógyuló csonttörés
- Máj és epebetegségek
  - Cholestasis (intra, extrahepatikus, terhességi): primer tumor, cysta, metastasis, PBC, PSC, epekövesség, cholangitis stb.
  - Hepatitis, zsírmáj, alkoholizmus – kevésbé
- Pancreas betegségek: d. choledoctus compressiója esetén

## Máj- és epebetegségek – AP

- Gastroenterológiai megbetegedések: ulcus duodeni, CU, perforatio, mesenterialis trombózis
- Endokrin
  - Hyperparathyreosis
  - D-vitamin túladagolás
  - Hyperthyreosis
  - Acromegalia
- Egyéb
  - Szívelégtelenség, AMI
  - Gyógyszerek
  - CML

### Csökkent

- Hypothyreosis, anaemia (perniciosa), malnutrició, hypophosphatasia

## Réz és caeruloplasmin

Fontos nyomelem, enzimek, fehérjeszintézis, caeruloplasminhoz  
Kötve, 12-24  $\mu\text{mol/l}$

### Alacsony

- Wilson-kór (se  $\downarrow$ , vizelet  $\uparrow$ , májbiopsia magas, caeruloplasmin  $\downarrow$ , hemolysis, cirrhosis jelei)
- Egyéb (idiopathiás hypoproteinaemia, Menkes-sy)

### Magas

- Nem jellegzetes (fertőző betegségek, vérképzőszervi betegségek, lymphomák/leukaemiák, májbetegségek)

Caeruloplasmin alacsony Wilson-kórban (nephrosisban is), magas fertőzésekben, lymphoma, leukaemia, vashiányos anaemia, neoplasziák.

## Hasnyálmirigy működés

Amiláz – nyálmirigyek, hasnyálmirigy RE: 40-140 U/l, vizelet: laborf.

### Kóros emelkedés

- Hasnyálmirigy betegségek
  - Akut pancreatitis > RE 4X (vizelet amiláz, lipáz, CRP, Ca, LDH)
  - Abscessus, pseudocysta
  - Pancreas vezeték elzáródás (epékő, daganat)
  - Pancreas daganat (CA 19-9)
  - Penetráló fekély
- Epebetegségek (egyértelmű obstrukció nélkül)
  - Epegörcs
  - Cholecystitis
- Nyálmirigy betegségei (mumpsz, trauma, npl.)
- Daganatos betegségek (tüdőrák, ovarium)

## Hasnyálmirigy működés

- Egyéb (veseelégtelenség, macroamylasaemia, steroid kezelés, extrauterin graviditás, bélbetegségek, peritonitis, DKA)

### Kóros csökkenés

- Panceas elégtelenség (idült pancreatitis, cc., CF)
- Ecclampsia
- Vesebetegség (polyuriával)
- Thyreotoxycosis

Lipáz emelkedés – specifikus

Széklelet emésztettség – nem elég szenzitív

## KÖSZVÉNY

Húgysav > 380  $\mu\text{mol/l}$

A köszvény urát-anyagszerevezavar következtében kialakuló betegség, amelyet

- Acut, heves, uratkristály kicsapódás okozta ízületi gyulladás
- Uratkicsapódás következtében létrejövő tophusok illetve tophusos chronicus ízületi gyulladás
- Vesekőképződés (uratkövesség) jellemző

## A KÖSZVÉNYES ROHAM

- Láz
- Leukocytosis
- Gyorsult süllyedés
- A szérum húgysavszintje nem minden esetben magas (uratkristályok)

## Tumormarkerek

- AFP – terhesség, májrák (áttét), ovarium, testis tumor
- HCG – terhesség, testis, ovarium és egyéb
- CEA – colorectalis carcinoma (egyéb)
- PSA – prostata rák, hyperplasia (th követés, tu recidíva)
- Prostata spec. acid phos. – prostatarák, hererák, leukaemia, NHL
- CA 125 – ovarium (követés) és számos egyéb
- CA 19-9 – bél, gyomor, epe, hasnyálmirigy
- CA 15-3 – emlő (követés), ovarium, tüdő, prostata
- CA 72-4 – adenocarcinomák (ovarium, colorectal, gyomor, pancreas, emlő, endometrium)

## Tumormarkerek

- LDH – nemspecifikus
- NSE – neuroblastoma, kissejtes tüdőrák, egyéb
- Thyreoglobulin – pajzsmirigyrák
- Calcitonin – medulláris pajzsmirigyrák
- Monoclonális immunglobulinok – MM, Waldenström
- $\beta$ 2-microglobulin - CLL, NHL (CMV, HIV, vesebetegség)
- S 100 – Melanoma malignum (metastatizáló)

## MILYEN ELEMEL SZEREPELJENEK A CSALÁDORVOSI SZŰRŐVIZSGÁLATI PROGRAMBAN?

- A laboratóriumi vizsgálatok közül a veseműködés és a húgyúti fertőzések vizsgálata a vizeletből 18-65 éves korig 2 évente, 65 év felett évente ajánlott.
- Ajánlatos lenne a fokozott rizikójúak (45 év felettek, túlsúlyosak, pozitív családi anamnesis, 4000 g feletti újszülöttet világra hozók, korábban gestatiós diabetesben szenvedők) célzott szűrése, a fentebb részletezett módszerek megfelelően, alapul véve az éhomi vércukorszintet.
- A fentebb részletezett cardiovascularis rizikótényezők megléte esetén a lipid status vizsgálata szükséges.
- A széklet occult vérzés vizsgálata 45 év felett évente ajánlott