

Vásárhelyi Barna

Vizelet gyorsesztek

illetve

Központi idegrendszer
laborvizsgálatai

Vásárhelyi Barna

Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézet

Néhány szó a csíkkal végzett vizeletvizsgálatokról

Vizeletvizsgáló tesztcsík ~ 1950



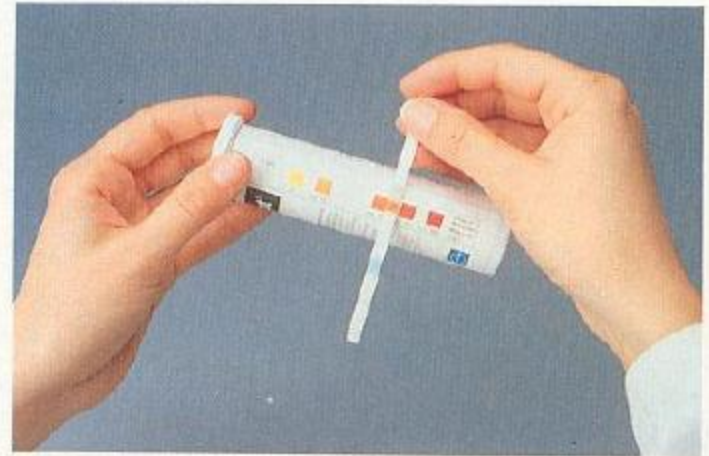
Procedure



Immerse for 5 seconds



Place on dry, non-absorptive surface



Read colouring after exactly 5 minutes

A csíkkal végzett vizeletvizsgálat egyszerű, de

- könnyen el lehet szűrni
 - lejárt vagy rosszul tárolt csík (tárolás: hűvös, száraz helyen, de ne jégszekrényben; szorosán lezárandó a tartály)
 - rosszul olvassák le a színkódot
 - rossz technikát használnak
 - lefelé fordítva tartják a csíkot
 - nem várnak elég ideig
 - megfogja a reagens területet

A csíkkal végzett vizeletvizsgálat egyszerű, de

- Oda kell figyelni a mintára
 - Nem állhat túl sokat mérés előtt a minta
 - Minta szobahőmérsékleten legyen mérésig
 - Megfelelően felkevert minta

Csík előtt: nézzük meg a mintát

Küllem	Ok	Megjegyzés
Színtelen	Nagyon híg	polyuria; artefact (?)

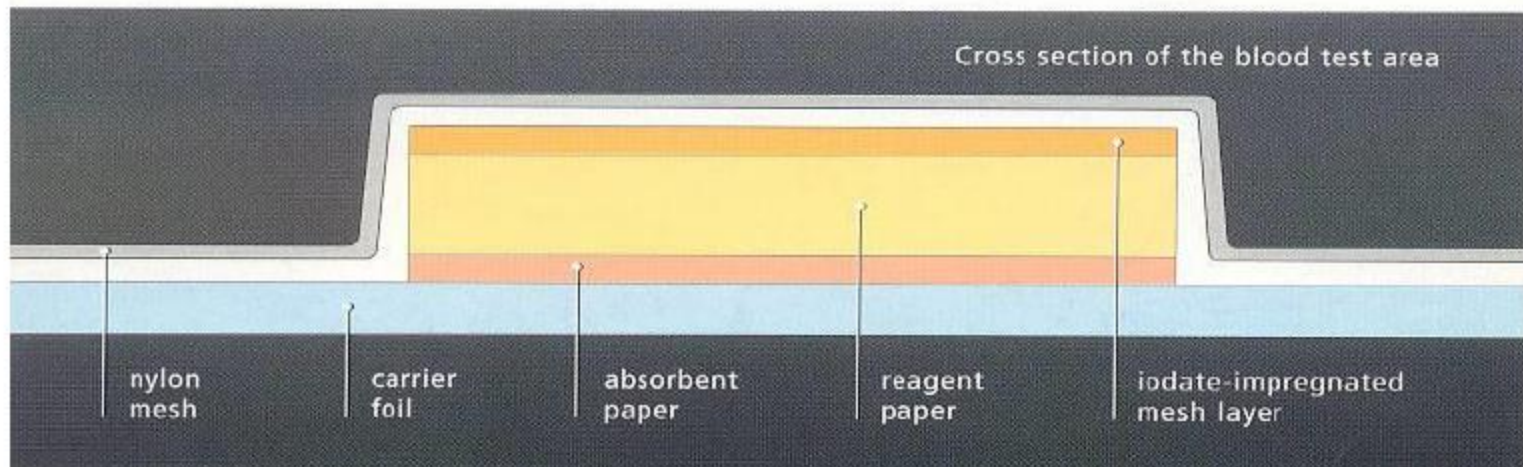
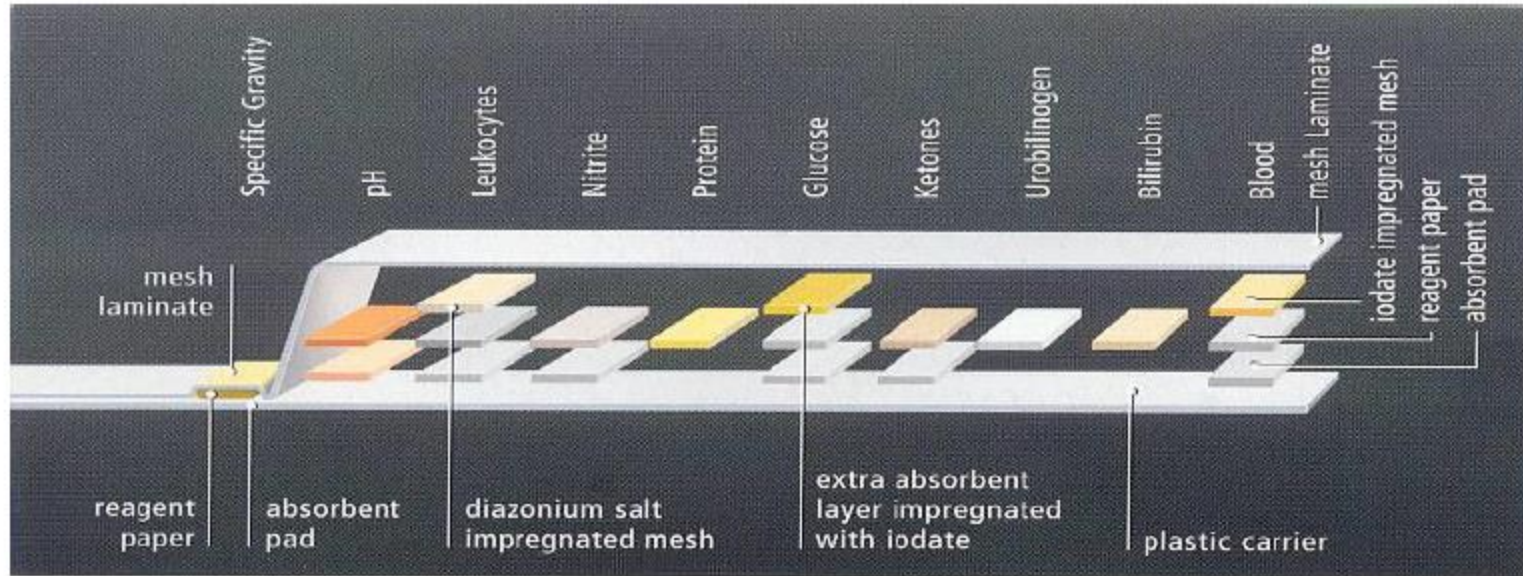
Vizeletfestő gyógyszerek

Gyógyszer	Szín
Etilalkohol	Világos (diurézis)
Szena (antrakinon hashajtó)	lúgos: vörös szín; savas: sárgásbarna szín
Deferoxamin mezilát (vaskelátor)	vörös
Etoxazan (húgyúti analgetikum)	narancssárga, vörös
Fluoreszcein nátrium (IV)	sárga
Nitrofurantoin (antibakteriális szer)	barnássárga
Indigokarmin (cisztoszkopia, vesefunkció)	kék
Vasszorbitol (vaspótlás)	álláskor barna
Levodopa (Parkinson-kór elleni szer)	Vörös, majd barna

Vizeletfestő gyógyszerek

Gyógyszer	Szín
Metildopa	sötétedik; oxidáló szerek jelenlétekor vörösesbarna
Metronidazol	sötét; vörösesbarna
Fenazopiridin (húgyúti analgetikum)	vöröses-sárga, savas pH-n
Fenindion (antikoaguláns)	lúgos közegben narancssárga
Fenfolftalein (hashajtó)	vörös-bíborszín, lúgos pH
Rifampin	világos narancssárga-vörös
Ribaflavin (multivitamin)	világossárga
Szulfaszalazin (colitis ulcerosa)	narancssárga-sárga lúgos pH-n

Vizeletvizsgáló tesztcsík szerkezete



Csíkon levő analitok

Sűrűség 1,003 – 1,035

Sűrűségért felelős komponensek:

- Karbamid: 20%
- NaCl: 25%
- Szulfát & foszfát sók

Mérés elve:

- Polielektrolit, indikátor és puffer.
- Vizelet ionerősségétől függően savasodiás
- Savasodástól függően indikátor színe változik

Zavaró tényezők / megjegyzések:

- glükóz, protein, kontrasztanyag NEM befolyásolja

Csíkon levő analitok

- pH

Savas: húsfogyasztás, egyes gyümölcsök (áfonya); alvás alatt kissé savasabb (légzési acidózis kompenzálása); ammónium-klorid, metionin, metenamin-mandelat [foszfát, kalcium-karbonát kövek kezelésére]

Lúgos: citrusfélék, étkezés után, NaHCO_3 , citrát, acetazolamid [húgysav, cisztin, kalcium-oxalát kövek kezelésére, neomicin, kanamicin, streptomycin hatás elősegítése, szalicilsav-mérgezés kezelése], renális tubuláris acidózis

Mérés elve:

Indikátor: metilvörös és bromotimol-kék (narancssárga, zöld, kék szín)

Zavaró tényezők: állásban nő az értéke; CO_2 szintje csökken, baktériumok ammóniát termelnek

Csíkon levő analitok

- **Fehérje**

Max. 150 mg/nap, 200 különböző; 1/3 albumin, 1/3 uromucoid [Tamm-Horsfall glycoprotein, distalis sejtek termelik], maradék: globulinok, IgA, sejttörmelék, fvs.

Mérés elve:

Tetrabrómfenol kék, savas pH: fehérjék jelenlétében pH nő; zöld színreakció fehérjével, 100 mg/l feletti értéket jelez

Zavaró tényezők: nagyon híg vizeletben álnegatív, álpozitív: nagyon tömény vizelet, nagyon lúgos vizelet, kvaterner ammónium csoport vagy klórhexidin; gyógyszer, kontrasztanyag, turbiditás NEM zavar

Megjegyzés: elsősorban albuminra érzékeny

Csíkon levő analitok

- **Microalbuminuria**

Mérés elve – zavaró tényező

immunreakció [Micral II]

- oxitetraciklin emeli az értéket; pH nem befolyásol

Színreakció [Clinitek]

- Tamm-Horsfall jelenléte zavar

Csíkon levő analitok

- **Glükóz**

Mérés elve:

Glükóz + O₂ ---- Glükóz oxidáz → glükonsav + H₂O₂

H₂O₂ + kromogén ----peroxidáz → oxidált kromogén + H₂O

Zavaró tényezők:

Álpozitív: oxidáló szerek (tartályban levő tisztítószer), alacsony sűrűség

Álnegatív: nagy sűrűség, aszkorbinsav, ketonok, szalicilátok, L-DOPA, nátrium-fluorid, baktériumok

Egyéb cukrok nem befolyásolják

Csíkon levő analitok

- **Keton** (aceticétsav, 20%, acetón 2%, 3-hidroxibutirátt, 78%)

Mérés elve:

Nitroprussziddal az aceticétsav és az acetón színreakció

Zavaró tényezők:

Álpozítív: ftaleinek (szulfobromoftalein, fenolszulfonftalein festék), fenilketonuria, L-dopa, antihipertenzív szerek: metildopa és kaptopril

Hematuria, hemoglobinuria, myoglobinuria

Állapot	Plazma	Vizelet
Hematuria	Szín—normális	Szín—normális, füstös, rózsaszín, vörös, barna Erythrocyták - sok Vese—cilinderek, sok fehérje Alsó húgyúti eredet —nincs cilinder, fehérje esetenként
Hemoglobinuria	Rózsaszín (kezdetben), alacsony haptoglobin	Szín—rózsaszín, vörös, barna kevés vvt esetenként pigment cilinderek fehérje esetenként hemosziderin
Myoglobinuria	Normális szín Haptoglobin normális Kreatin kináz emelkedett	Szín— vörös, barna Esetenként vvt Barna sűrű cilinderek esetenként Fehérje esetenként

Csíkon levő analitok

- **Vér (hem)**

Mérés elve: Hem peroxidáz aktivitáson alapul

VVt-ket lizálja

$H_2O_2 + \text{kromogén} \rightarrow \text{oxidált kromogén} + H_2O$

(tetrametilbenzidin: zöld szín)

10 vvt/látótér érzékenység [3 mg/l]

Hemoglobin és myoglobin egyaránt befolyásolja

Zavaró tényezők: állott vizeletben ülepedik a vvt.

Érzékenység csökken: magas sűrűség, nagy fehérjetartalom

Álnegatív: aszkorbinsav, formalin

Nitrit: késlelteti a reakciót

Álpozitív: hipó, jód, mikrobiális szennyeződés (peroxidáz)

Sárgaság

Eredmény	Normális	Epevezeték elzáródása	Hemolysis, hemolyticus anemia	Májkárosodás, hepatitis, cholestasis
vizelet bilirubin	Nincs	emelkedett, sötét vizelet	nincs	emelkedett kezdetben
vizelet urobilinogen	Jelen van	Daganat — alacsony vagy nincs; Epekő – változó	emelkedett	Kezdetben csökkent; később emelkedett
Széklet színe	Sötét	Világos; epevezetékben epekövek esetén intermittáló; perzisztáló vezeték vagy pancreastumor esetén	sötét	Kezdetben világos, később sötét hepatitisben; világos cholestasisban

Csíkon levő analitok

- **Bilirubin**

Mérés elve: színreakció (diazonium só)

Zavaró tényezők: eredmény csökken: állott, fénynek kitett minta, magas aszkorbinsav-szint, nitritszint, vörös színű vizelet

Eredmény nő: rifampin és klórpromazin

Nem befolyásol: urobilinogén

Csíkon levő analitok

- **Urobilinogén**

Mérés elve: színreakció (Ehrlich-aldehid reakció, vagy diazonium-só)

Zavaró tényezők: piros színű drogmetabolit befolyásol; állott mintában csökken

Csíkon levő analitok

- **Nitrit**

Nitritet termel: E. coli, Klebsiella, Enterobacter, Proteus, Staphylococcus, Pseudomonas species

MINIMUM 4 óra kell ahhoz, hogy a baktériumok elegendő nitritet állítsanak elő → reggeli első vizelet

NEM termel nitritet: *Enterococcus*

Általában 70%-os pontosság

Kórházi fertőzésekben gyakoribb, hogy nem jelez.

Mérés elve: színreakció

Zavaró tényezők:

Álpozitív: állott minta, vizeletet színező gyógyszer (fenazopiridin)

Álnegatív: aszkorbinsav, urobilinogen, alacsony pH (<6), random minta (ill. katéteres minta), étrend nem tartalmaz elég nitrátot

Csíkon levő analitok

- **Fehérvérsejt (leukocita eszteráz)** Sejttörmelék is kimutat

Mérés elve: Neutrofil eszterázok hidrolizálják az észtereket; a keletkező alkoholt mutatják ki színreakcióval

Zavaró tényezők:

Csökkenti: nagyobb vizelet sűrűség, fehérje, cukor, aszkorbinsav

Növeli: hüvelyváladék (laphámsejtek és baktériumok jelenléte), oxidálószeresek és formalin

Csíkon levő analitok

- **Aszkorbinsav**

Glükóz, vér, bilirubin, nitrit, leukocita kimutatást zavarja

Mérés elve: színreakció

Foszfomolibdát → molibdén-kék, 50 mg/l. Zavar: gentizinsav és L-DOPA

Vagy:

Metilénzöld → elszíntelenedik. Zavar: lúgos pH, bilirubin

Megjegyzendő

Vizelet tesztcsíkek eredményét befolyásolja:

- Minta alapszíne
- pH
- Redukáló és oxidáló szerek (aszorbinsav & üveg fertőtlenítő)

Egyéb analitok – speciális vizsgálatok

- hCG teszt - már egy hetes terhesség
- Drog kimutatása – immunreakción alapul, csak közelítő eredmény

II. Központi idegrendszer laboratóriumi vizsgálata: a liquor

Liquor termelődése

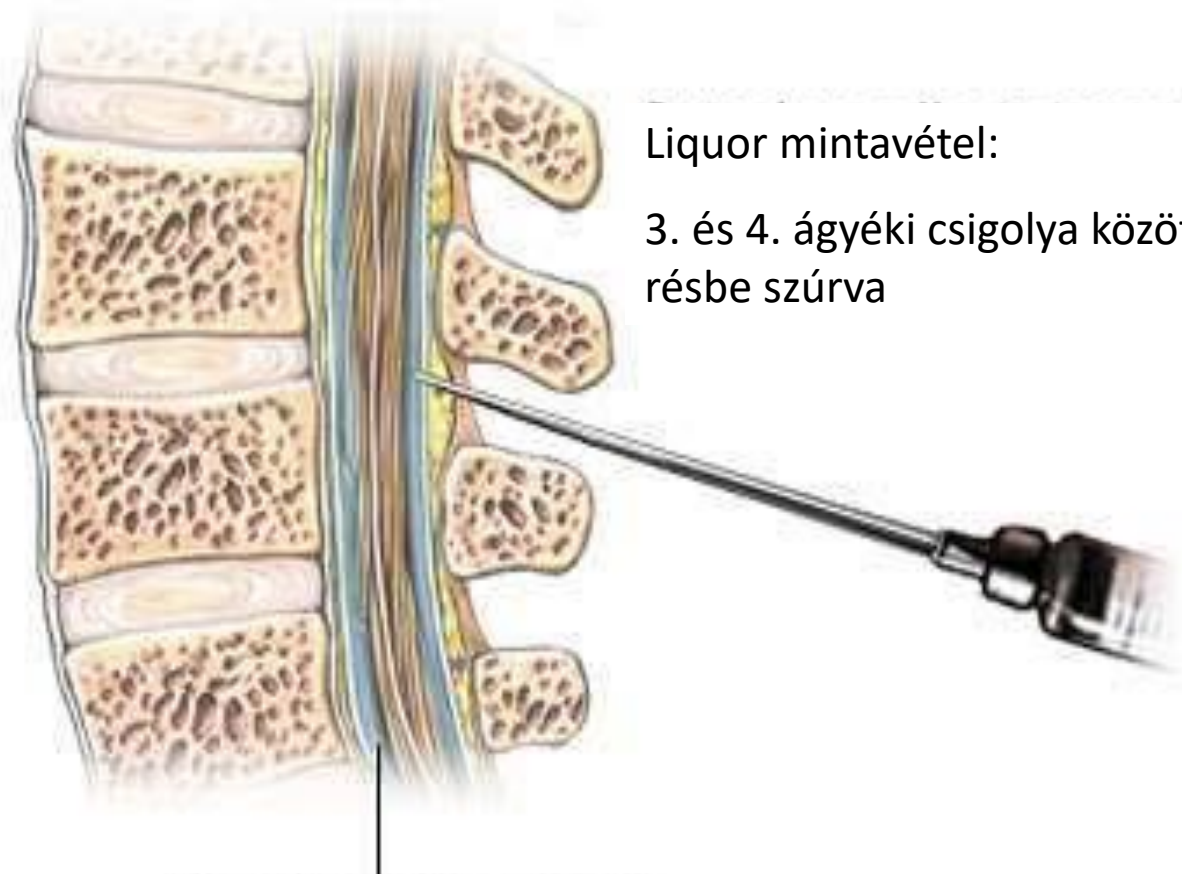
- Plexus chorioideusban termelődik
- Naponta kb. 500 ml
- Egy vizsgálathoz 10 – 15 ml minta

Liquor mintavétel

- Esetek döntő részében lumbalisan
- Ritkán: felsőbb szakaszokról (cysterna-, kamrapunkció, kamradrain, spinaldrain)
- Liquor összetétele változik a mintavétel helyétől függően

FONTOS:

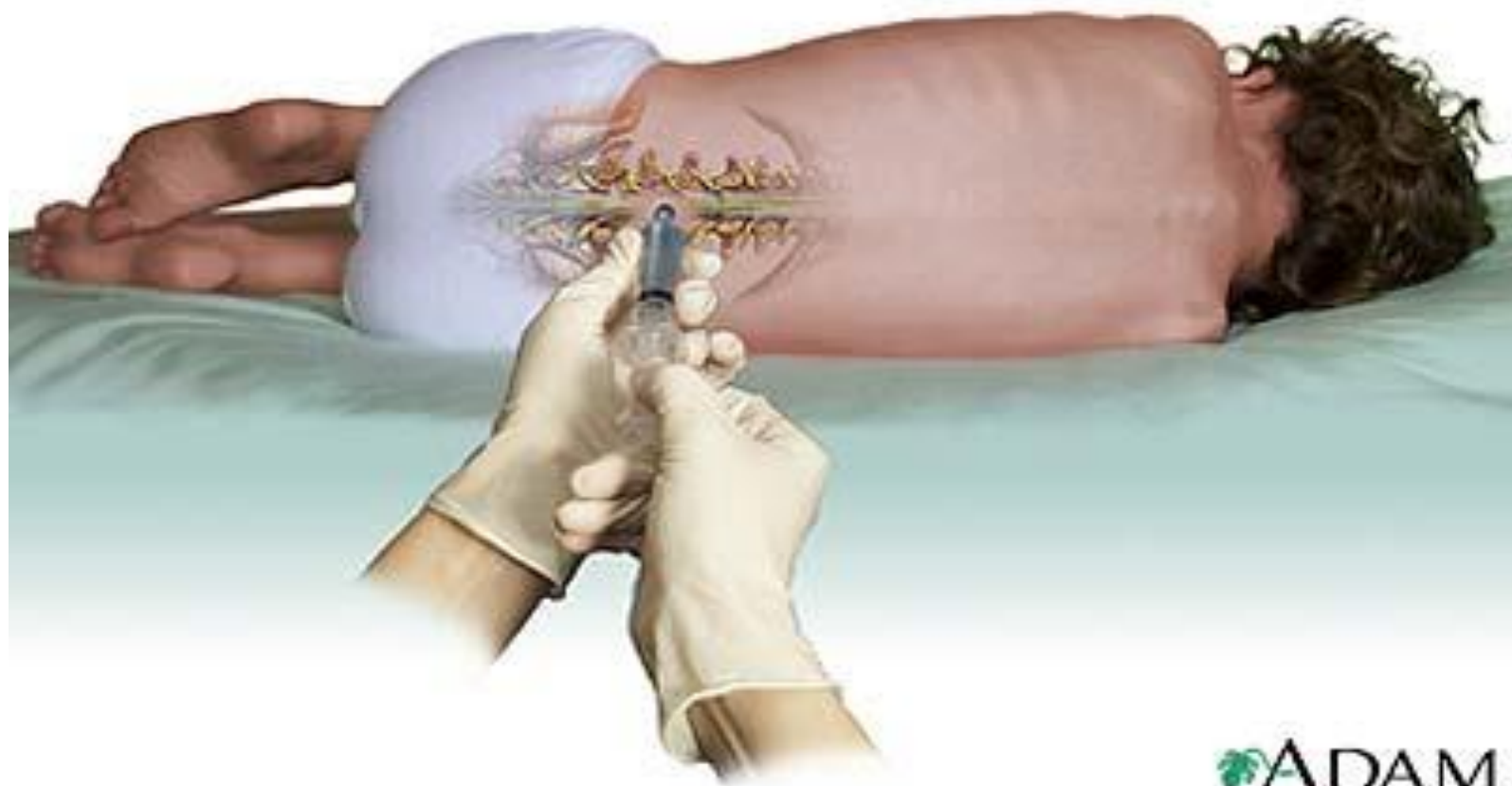
**EGYIDEJŰLEG VÉRKÉP ÉS SZÉRUM
(ALBUMIN ÉS GLÜKÓZ)**



Liquor mintavétel:

3. és 4. ágyéki csigolya közötti
részbe szúrva

Liquor



 ADAM.

Liquor mintavétel lépései

- Liquor nyomás meghatározása
- 4 üvegcsőbe minta, 2-2 ml
 - Első 5-6 cseppet elkülöníteni (arteficialis vérzés)

Makroszkópos megtekintés

- 1. cső: kémia és sejtszám (kenet)
- 2. cső: tenyésztés (szobahőmérséklet!)
- 3. cső: opcionális

NAGYON GYORSAN A LABORBA JUTTATNI

Liquornyomás

Normális érték:

9~18 vízcm felnőtteknél, 1~10 vízcm gyermekeknél.

Emelkedik:

daganat (visszaszívást gátolja)

vérzés, fertőzés (vvt, fvs. arachnoideus villusokon elzárják a csatornákat).

arachnoideus villusok száma veleszületetten csökken

Pangásos szívelégtelenség / fokozott vénás nyomás

agyödéma

CAVE: magas nyomás (20-30 vízcm) esetén beékelődés veszélye

Makroszkópos megtekintés

Liquor: **víziszta és színtelen.**

Elszíneződések:

-opálos:

- kifejezetten emelkedett fehérjeszint (>2 g/l)
- Fvs: > 200 / uL
- VVT: > 400 / uL
- mikroorganizmusok

-**vörös**: akut vérzés (kizárandó: arteficiális vérzés)

-**xantokróm** (sárga):

- a.) hiperbilirubinémia (VÉRVIZSGÁLAT!!)
- b.) szubarachnoideális vérzés (a vörösvérsejtekből a hemoglobin lebontásakor bilirubin képződik)
- c.) karotinoidok, gyógyszerzedés

-**zöldes**: meningeális infiltráció, Pseudomonas-fertőzés

Arteficialis és patológiás vérzés elkülönítése

Arteficiális vérzés	Patológiás vérzés
Frakcionált mintavétel: a kémcső számának előrehaladtával a véres minta feltisztul, víztiszta lesz; állás után alvadék képződhet	Valamennyi frakció egyenletesen véres; a minta folyékony marad
Mikroszkóposan: a vvt-k épek, csoportosan helyezkednek el. A vvt és fvs arány 700:1. A vvt-szám a frakciók számának előrehaladtával csökken.	A vvt-k zsugorodottak lehetnek, elkülönülten helyezkednek el, a vvt-szám nagyságrendileg azonos valamennyi frakcióban. Leukocytaszaporulat jellemzi. Erythrophagok, siderophagok láthatók.
Centrifugálás után a felülúszó színtelen	Xanthochrom (415 nm)

Mikroszkópos vizsgálat

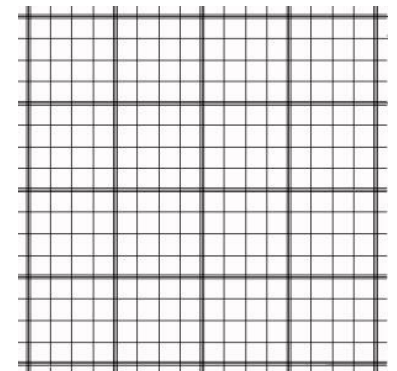
Sejtszámlálás:

Fuchs-Rosenthal vagy Bürker kamrában,

natív liquorból: összes sejtszám

Illetve:

vvt-k ecetsavas Türk-oldattal történő lizálása
után csak a fehérvérsejtek láthatók



Sejtszámok a liquorban

- Normális fehérvérsejt-szám: 0~5 /ul.

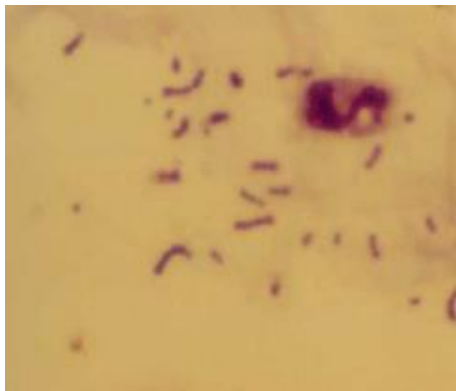
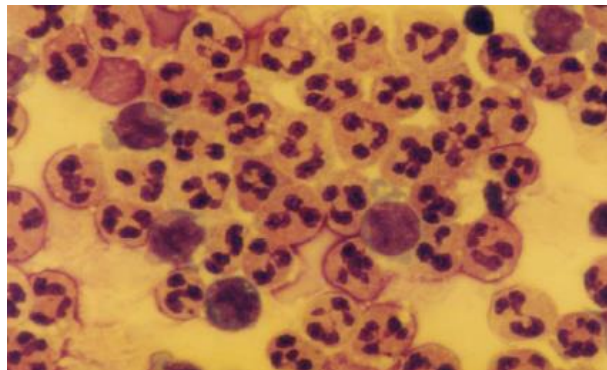
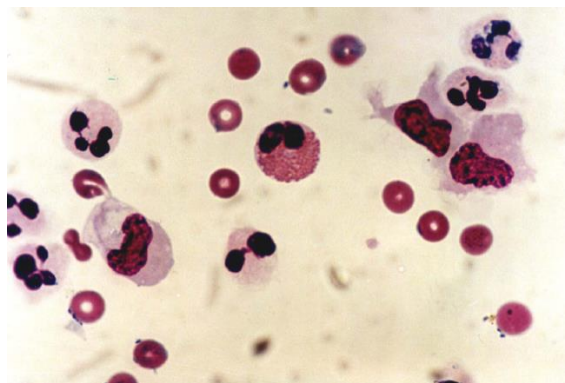
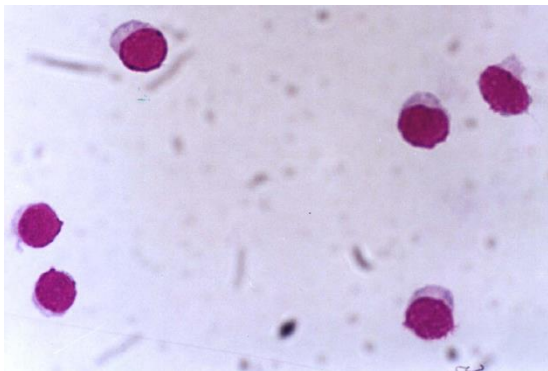
Kvalitatív meghatározás: speciális ülepítéssel, festéssel; automatával.

- Neutrofil sejtek száma nő:

Meningitis, agytályog, empyema, központi idegrendszeri vérzés / stroke, görcsrohamok

- Limfociták / plazmasejtek száma nő:

TB meningitis, szifilisz meningitis, sclerosis multiplex, parazita, Guillain-Barré, sarcoidosis, vírusfertőzések



Liquor glükóztartalom

FONTOS: vér glükóz ismerete nélkül nem értékelhető

A liquor glükózsztint a plazma glükózsztint kb. 60%-a.

Emelkedett liquor glükózsztint: emelkedett vércukorszint is lehet.

Alacsony liquor glükózsztint (0,5 alatti liquor/plazma arány):

központi idegrendszeri fertőzések esetén.

(fokozott glükózfelvétel az arachnoideában,

leukociták és baktériumok

glükózfelvétele fokozódik, vér – liquor

glükóztranszport romlik)

több hét is eltelhet a normalizálódásig!

Liquor fehérjetartalom

Pándy-reakció:

Karbolsavba egy csepp liquor:

'felhősödés': Pándy + / ++ / +++; globintartalomra utal

Történelmi jelentősége van.

Ma: pontos fehérjemeghatározások

Egészségeseknél:

300 különböző fehérjét különítettek el.

Liquorfehérje túlnyomó része a szérumból származik.

Liquor / szérum albumin arány 1:200.

Vérzés esetén a fehérjetartalom nő: 10 mg/l 1000 vvt/ul-ként.

Liquor fehérjetartalom

+ Intratekálisan termelt fehérjék (limfociták, gliasejtek, idegsejtek termelte fehérjék)

TÚLNYOMÓRÉSzt: Immunglobulinok

+ Liquorfehérjék szintje nő: vér-agy gát sérülés esetén (fertőzés, gyulladás, autoimmun reakció)

Klinikai gyakorlat során:

Immunglobulin, ill. albumin liquor / szérum
hányadosok megadása

Liquor: egyéb klinikai kémiai tesztek

Laktátszint:

Glikolízissel arányos. Emelkedik meningitis, agyvérzés, malignus hipertónia, májkóma, diabetes mellitus és hipoglikémiás kóma esetén.

LDH érték:

bacterialis meningitisben nő

Liquor: mikrobiológiai vizsgálat

- Kenet Gram-festése (és TBC-gyanú esetén Ziel-Nielsen festés)
- Tenyésztés (szobahőn, 1 órán belül leoltani)
- Szerológiai vizsgálatok (agglutinációs tesztek) az antigénkimutatásra
- Molekuláris biológiai vizsgálatok

Liquor laboreltérések meningitisben

Paraméter	normális	bacterialis meningitis	viralis meningitis	gombás meningitis	tbc-s meningitis
liquornyomás (vízcm)	<19	20 – 50	nem jellemző	>25	nem jellemző
FVS-szám (db/mikroliter)	<5	100 – 20ezer	5 – 800	20 – 2000	5 – 2000
FVS megoszlás	nem jellemző	>80% PMN	>50% L, <20% PMN	>50% L	>80% L
fehérje (mg/L)	<500	1000 – 5000	300 – 1500	400 – 1500	> 500
glükóz	szérum 2/3-a	szérum <40%-a	kissé csökkent	kissé csökkent	szérum <40%-a
Gram festés		60 – 90% +	-	-	

Üzenet

Oda kell figyelni:

1. mintavétel
2. mintatranszport
3. vérminta egyidejű levétele