



LEKÁRSKA FAKULTA
Univerzita Komenského
v Bratislave



NÁRODNÝ
ÚSTAV
DETSKÝCH
CHORÔB

Základy likvorológie v praxi

Dická, E.

Klinika detskej neurológie LFUK a NÚDCH, Bratislava

Vyhlásenie o konflikte záujmov autora

- Nemám potenciálny konflikt záujmov
 Deklarujem nasledujúci konflikt záujmov

Forma finančného prepojenia	Spoločnosť
Participácia na klinických štúdiách/firemnom grante	
Nepeňažné plnenie (v zmysle zákona)	
Prednášajúci	
Akcionár	
Konzultant/odborný poradca	
Ostatné príjmy (špecifikovať)	

Podľa UEMS (upravené v zmysle slovenskej legislatívy)

Odber likvoru

hodnotenie lekárom pri lôžku

! invazívny výkon – aseptické podmienky

- vzhľad likvoru
- tlak likvoru



V čase odberu likvoru (30 min):

- odber krvi (glukóza, Cl, albumín) + dif.KO (porovnanie cytogramu)
- metabolické odbery
- sérum max. 12 hod pred a po odbere likvoru (intratekálna tvorba protilátok)

Transport likvoru



Natívny nescentrifugovaný likvor (+2 až +8 °C)

- spektrofotometria – do 1 hod
- cytológia +biochémia + mikrobiológia – max. do 2 hodín

sérológia - metodika laboratória (natívny alebo scentrifugovaný likvor)

Skladovanie:

- centrifugovaný likvor a sérum - 1 týždeň (+4 až +8 °C)
> 1 rok (-70 °C)

Vyšetrenie likvoru v laboratóriu

- **biochémia**
- **cytológia**: kvantitatívna - počet elementov (WBC, RBC)
kvalitatívna - cytogram (morfológia)
- **spektrofotometria**
- **permeabilita hematoencefalickej bariéry (KEB)**
- **intratekálna syntéza protilátok**
- **mikrobiologická diagnostika**
- **špecifiká** (oligoklonálne pásy, cytokíny, špecif.proteíny, metabolické vyšetrenie...)

Biochemický nález

Normálny likvor

- **vzhľad likvoru:** číry
- **Pandy:** negatívny
- **bielkoviny:** 200 - 450 mg/l
novorodenecký vek: do 1000 mg/l
- **glukóza:** 2,2 - 4,2 mmol/l
- **Cl:** 120-130 mmol/l
- **laktát:** 1,2- 2,1 mmol/l
- **laktát-dehydrogenáza:** < 0,25 ukat/l

Počet elementov (leukocytov)

Norma:

**elementy: novorodenci do 90/3 mm³
ostatní do 10/3 mm³**

**Norma - oligocytóza-fyziologická
patologická**

Zvýšený počet - pleocytóza (pleiocytóza)

s prevahou mono alebo polymorfonukleárov

Vyšetrenie elementov

- **Likvorový analyzátor**

počet elementov/ μl

- **Fuchs-Rosenthalová komôrka**

objem komôrky $3,2 \text{ mm}^3$ (**$3,2 \mu\text{l}$**)

Počet elementov (WBC, RBC)

...hodnotenie na **3 mm^3** (**$3 \mu\text{l}$**)

Príklad:

$E1 \ 100/3 = 100$ elementov v **3 mm^3** (**$3 \mu\text{l}$**)



Výsledok z analyzátoru

- **Biochémia:**

vzhľad likvoru: číry, bielkoviny 0,408 g/l,
chloridy 122 mmol/l, glukóza 2,4 mmol/l, Pandy: opalesc. ,
LD 2,97 ukat/l, laktát 5,67 mmol/l

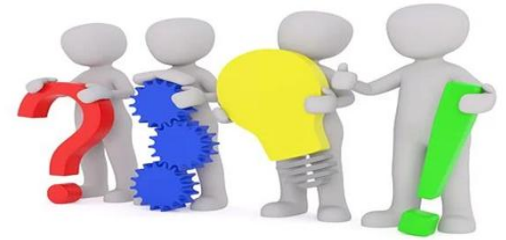
- **Hematológia:**

WBC: $0,032 \times 10^3$ /ul, RBC: $1,000 \times 10^3$ /ul,
Mononukleáre $0,013 \times 10^3$ /ul, Polymorfonukleáre $0,019 \times 10^3$ /ul,
Mononukleáre 40,6 %, Polymorfonukleáre 59,4 %,

cytogram:

Neutrof. seg. 63,0 %, Eozinofil 7,0 %, Monocyt 5,0 %,
Makrofágy 3,0 %, Komentár: Likvor. sediment hypercelulárny.
Nájdenných 26 erytrocytov /100 leukocytov.

Prepočet



! Pre klinické zhodnotenie :

počet elementov na $3 \text{ mm}^3(3 \mu\text{l})$

$1 \mu\text{l} = 1 \text{ mm}^3$

počet el./ $3 \mu\text{l} = 3 \times$ počet el./ $1 \mu\text{l}$

Z analyzátoru : WBC: $0,032 \times 10^3 / \mu\text{l}$

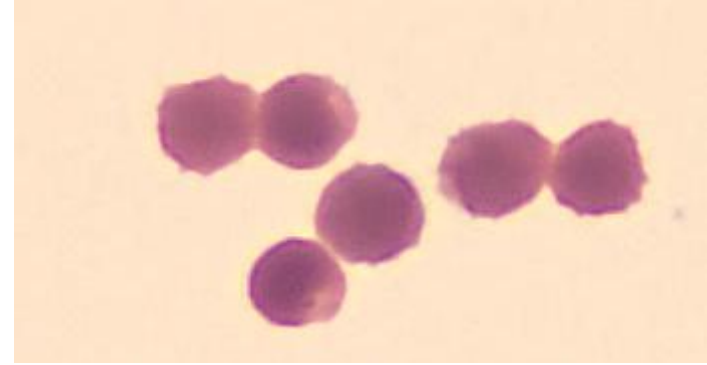
$= 0,032 \times 1000 / \mu\text{l}$

$= 32$ elementov/ $1 \mu\text{l}$

Pre klinické zhodnotenie prepočet na ($3 \mu\text{l}$):

výpočet: $32 \times 3 = 96$ elementov/ $3 \text{ mm}^3(3 \mu\text{l}) \dots 96/3$

Prímes krvi v likvore?



RBC: $1,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

= **1000 Ery/ μl**

= pre klinické zhodnotenie: **3000 Ery/3 μl (=3mm³)**

Na prepočet:

1000 erythrocytov ~ 1 leukocyt

1000 erythrocytov ~ 10 mg bielkovín

Hines EM, et al. Adjustment of cerebrospinal fluid protein for red blood cells in neonates and young infants. *J Hosp Med.* 2012; 7: 325–8.

Nigrovic LE et al. Correction of cerebrospinal fluid protein for the presence of red blood cells in children with a traumatic lumbar puncture. *J Pediatr* 2011 Jul; 159:158

Príklad 1

WBC $0,032 \times 10^3 / \mu\text{l}$ **RBC** $1,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

Mononukleáre $0,013 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 40,6 \%$

Polymorfonukleáre $0,019 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 59,4 \%$

Výpočet na 3 μl :

RBC: $1,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

v 3 μl ... $1000 \times 3 = 3000$ Ery ~ 3 Leu z prímiesí krvi

WBC v 3 μl : $32 \times 3 - 3$ Leu = $96 - 3 = 93 / 3 \mu\text{l}$

Mononukleáre $0,013 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 40,6 \%$ = $38 / 3 \mu\text{l}$

Polymorfonukleáre $0,019 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 59,4 \%$, = $57 / 3 \mu\text{l}$

Príklad 1.

WBC: $0,032 \times 10^3 / \mu\text{l}$ **RBC:** $1,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

Mononukleáre $0,013 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 40,6 \%$

Polymorfonukleáre $0,019 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 59,4 \%$

Výpočet na 3 μl :

RBC: $1,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

v 3 μl ... $1000 \times 3 = 3000$ Ery ~ 3 Leu z prímiesí krvi

WBC v 3 μl : $32 \times 3 - 3$ Leu = $96 - 3 = 93 / 3 \mu\text{l}$

• **Mononukleáre** $0,013 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 40,6 \%$ = $38 / 3 \mu\text{l}$

• **Polymorfonukleáre** $0,019 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 59,4 \%$, = $57 / 3 \mu\text{l}$

Zhodnotenie:

Pleocytóza s prevahou polymorfonukleárov

Príklad 2

WBC $0,010 \times 10^3 / \mu\text{l}$ **RBC** $7,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

Mononukleáre $0,013 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 40,60 \%$

Polymorfonukleáre $0,019 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 59,40 \%$

Výpočet na 3 μl :

RBC: $7,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

v 3 μl ... $7000 \times 3 = 21\ 000$ Ery ~ 21 Leu z prímiesí krvi

WBC v 3 μl : $10 \times 3 - 21 = 30 - 21$ Leu = **9 / 3 μl**

• **Mononukleáre** $0,013 \times 10^3 / \mu\text{l} = 4 / 3 \mu\text{l}$

• **Polymorfonukleáre** $0,019 \times 10^3 / \mu\text{l} = 5 / 3 \mu\text{l}$

Príklad 2

WBC $0,010 \times 10^3 / \mu\text{l}$ **RBC** $7,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

Mononukleáre $0,013 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 40,60 \%$

Polymorfonukleáre $0,019 \times 10^3 / \mu\text{l} \sim 59,40 \%$

Výpočet na 3 μl :

RBC $7,000 \times 10^3 / \mu\text{l}$

v 3 μl ... $7000 \times 3 = 21\ 000$ Ery ~ 21 Leu z prímiesí krvi

WBC v 3 μl : $10 \times 3 - 21 = 30 - 21$ Leu = **9 / 3 μl**

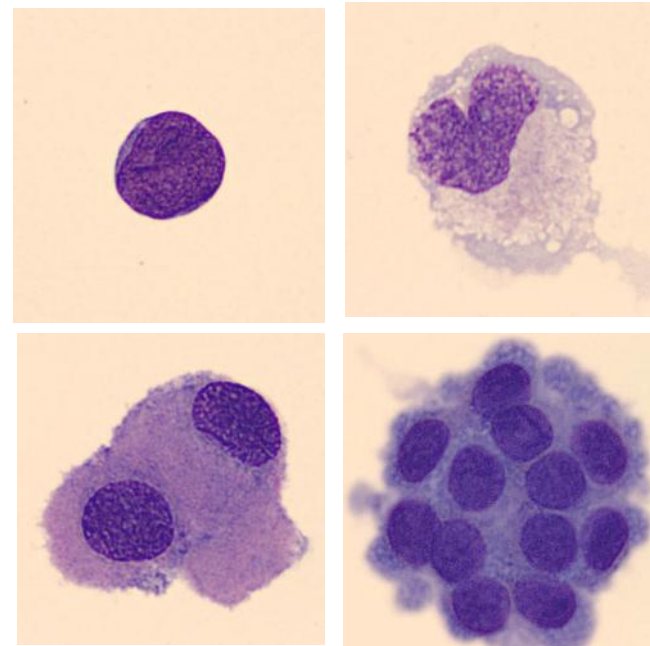
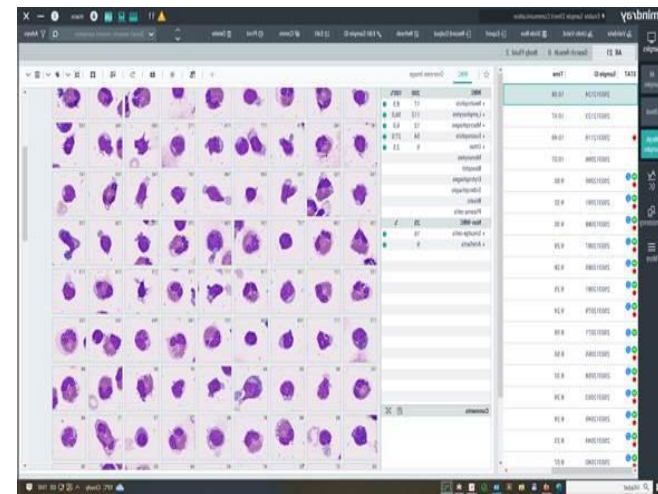
- **Mononukleáre** $0,013 \times 10^3 / \mu\text{l} = 4 / 3 \mu\text{l}$
- **Polymorfonukleáre** $0,019 \times 10^3 / \mu\text{l} = 5 / 3 \mu\text{l}$

Zhodnotenie: **Oligocytóza**

Oligocytóza

fyziologická alebo patologická ?

- **Normálny cytogram:**
malé lymfocyty 70-90 %
monocyty 10-30 %
lymfocyty: monocyty = 7:3
aktivované lymfocyty do 10 %
ependymové bunky



archív HTO NÚDCH, Bratislava

Purulentná meningitída

- likvor – skalený až hnisový, vyteká pomaly, pod zníženým tlakom
- glukózový kvocient znížený
- laktát zvýšený
- bielkoviny zvýšené/vysoké
- elementy tisíce až desaťtisíce/3 μ l

? Je dieťa na ATB liečbe?

Nie: pleocytóza s prevahou polymorfonukleárov

Áno: pleocytóza s prevahou mononukleárov

Serózná meningitída

- likvor číry, vyteká pod zvýšeným tlakom
- glukózový kvocient v norme alebo zvýšený
- laktát v norme
- 80% proteinorhachia (do 700 mg/l) zriedkavo > 800 mg/l
- elementy-desiatky až tisíce/ 3 μ l

Možné nálezy:

- 85% lymfocytárna pleocytóza (30 - 1500/3 μ l)
- **zmiešaná pleocytóza s prevahou segmentov**
- patologická oligocytóza lymfocytárneho typu
- **8% normálny cytologický nález** (fulminatný priebeh)
- **prímes erytrocytov (30 - 1500/3 μ l pri – HSE)**

Záverom



- uvádzanie jednotiek a referenčných rozmedzí v lekárskeých správach má svoj význam
- správna interpretácia výsledkov likvoru
predpoklad pre skorú diagnostiku
adekvátnu liečbu
dĺžku liečby pacienta



LEKÁRSKA FAKULTA
Univerzita Komenského
v Bratislave



**Ďakujem za pozornosť
a spoluprácu 😊**