

# **Infekční a neinfekční purulentní záněty CNS u pacientů v neurointenzivní péči, jejich diagnostika a monitorování léčby**

**Jan Procházka**

Odd. intenzivní medicíny

KZ a.s. Masarykova nemocnice

Ústí nad Labem

# Neurointenzivní péče

## **Péče o pacienty s:**

- Nádory mozku
- Nádory páteře
- Cévním onemocněním mozku
  - Krvácení
  - Ischémie
- Poraněním mozku
- Poraněním páteře
- Onemocnění likvorového kompartmentu

# Negativní faktory

- Otevření kompartmentu CNS
  - Operace
  - Drenáže
- Oslabení imunity organismu
  - Stres, bolest
- Přidružená onemocnění
  - Oběh a cévy
  - Metabolismus (diabetes, stav výživy – zásoby)
- Faktory zevního prostředí
  - Životní prostředí
  - Životní styl

# Komplikace projevující se v likvoru – 1.

## Komplikace v souvislosti s likvorem

- Zánět – imunitní reakce na patologickou noxu
  - Serózní
  - Purulentní
    - Infekční
    - Neinfekční (pseudopurulentní )
- Únik mozkomíšního moku
  - Traumatem
  - Porušením dury (nádory)
  - Operační ránou

# Komplikace projevující se v likvoru – 2.

- Poruchy cirkulace likvoru
  - Útlak likvorových cest
    - Nádor
    - Edém
    - Krvácení
  - Nepoměr tvorba / resorpce

## **Komplikace další** (*v likvoru se projeví sekundárně*)

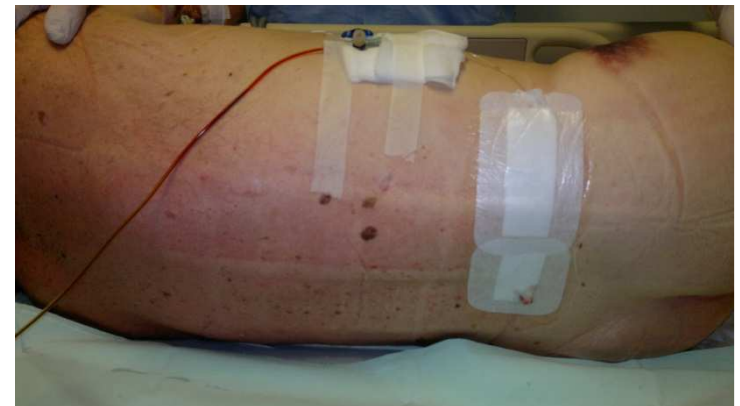
- Poruchy cévního zásobení (ikty, spasmy, ...)
- Poruchy metabolismu (+ minerálové dysbalance)
- Destrukce parenchymu (trauma – zhmoždění), ...

# Multimodální vyšetření CNS

- Funkční
  - Neurologické, psychologické vyšetření
- Grafické
  - CT, MRI, FMRI, AG
- Technické
  - ICP, EEG, MEP/SEP,
  - PtiO<sub>2</sub>, mikrodialýza
- **Biochemické**
  - **Vyšetření metabolických pochodů**
  - **Vyšetření imunitních procesů**

# Odběr CSF

- Lumbální punkce (LP)
- Lumbální drenáž (LD)
- Komorová drenáž (ZKD)
- Vyšetření
  - Tlak CSF v mmH<sub>2</sub>O
  - Obligatorně: biochemie
  - Fakultativně: kultivace



# Vyšetřované parametry v likvoru

- **Energetika** – KEB (poměr aerobního / anaerobního metabolismu)
- **Destrukce tkáně** – AST
- **Poruchy cirkulace likvoru** – celková bílkovina
- **Buněčnost** (počet buněk)
- **Cytologie** – „diferenciální rozpočet“ buněk
  - Polymorfonukleáry (mikrofágy)
  - Lymfocyty
  - Makrofágy
  - Monocyty



# Zánětlivé markery v séru

- Pro doplnění laboratorní mozaiky
- Nespecifické zánětlivé markery
  - Proteiny akutní fáze (CRP, PCT v séru), počet leuko
  - CRP v likvoru
    - Poměr CRP CSF/S
  - *Transferin*
  - *Orosomukoid*
  - *Haptoglobin, složky komplementu, atd...*

# Záněty CNS

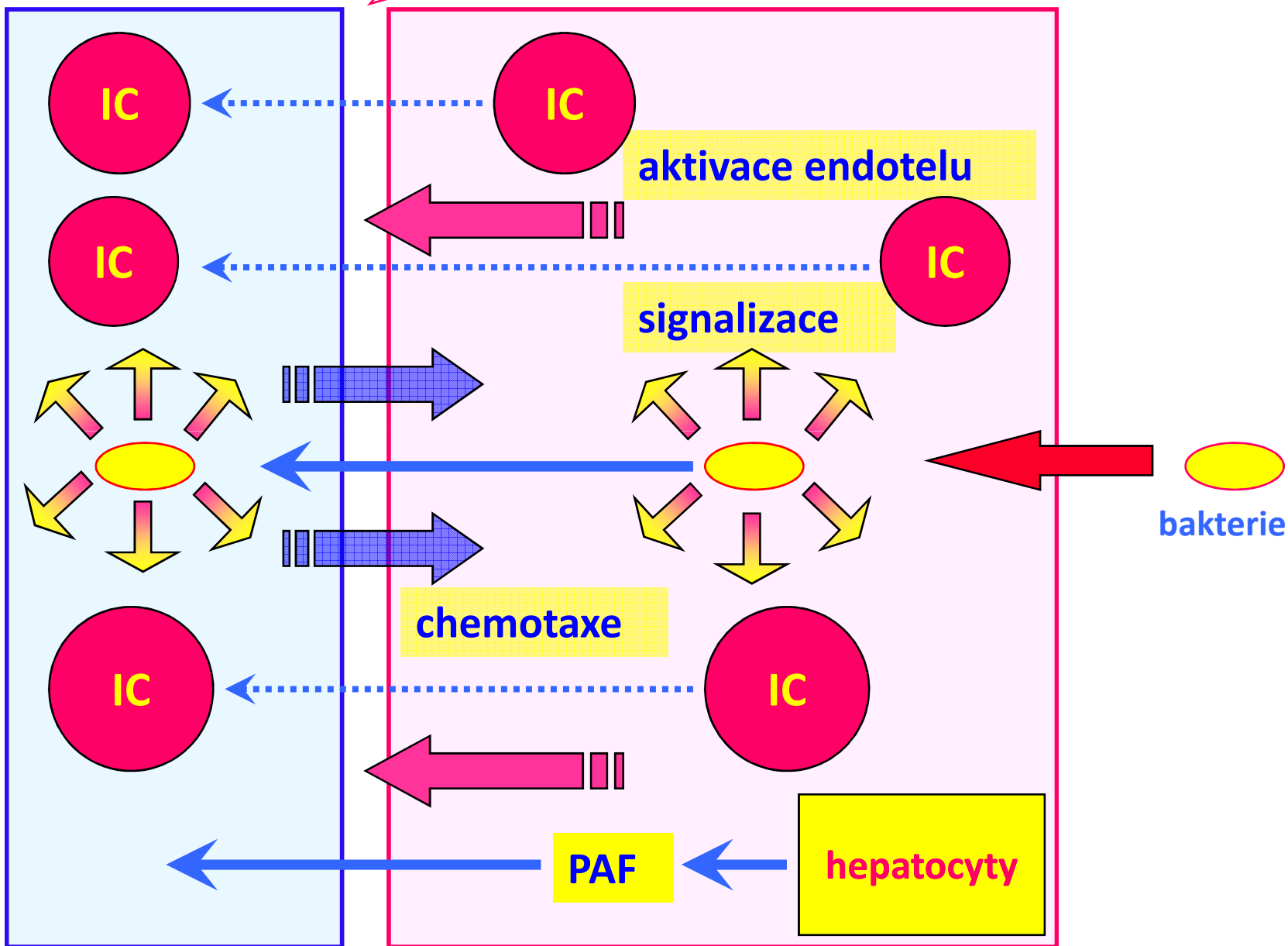
- Primární neuroinfekce („klasické“, komunitní)
  - Meningokok, Pneumokok, Hemofilus infl.
- Sekundární neuroinfekce
  - Stafylokoky (epid.),
  - GNT: E.Coli, Pseudomonas, Enterobacter, Klebsiely
  - Kvasinky (candida)
- Aseptické záněty
  - Neinfekční etiologie (spasmy po SAH, ischemie,...)

„klasická“ NI

CSF

BCB

krev

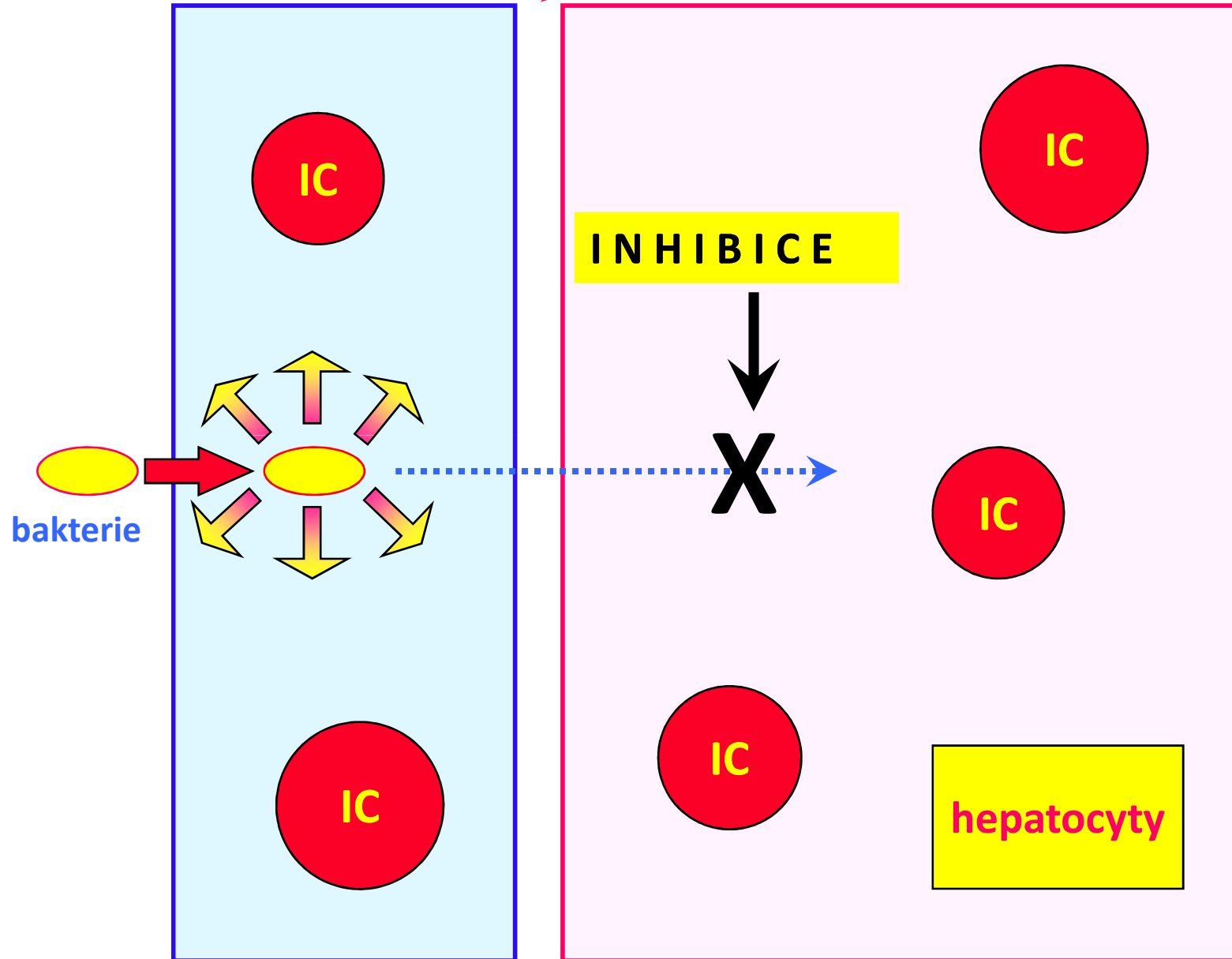


sekundární NI

CSF

BCB

krev



# Co mají společného

- Febrility
- Meningeální dráždění
- Bolesti hlavy
- Poruchy vědomí různého stupně
- „Patologický nález v likvoru“

# Čím se odlišují

- Primární
  - *Většinou pacient „přijde zvenku“*
  - Výrazná systémová zánětlivá reakce (CRP, PCT, C, Leuko)
  - U maligních forem multiorgánové selhání, DIC, petechie, septický šok,...
- Sekundární
  - *Většinou pacient „chytne v nemocnici“*
  - Intervence do CNS (operace, úraz, jiné invaze)
  - Není výraznější systémová odpověď (CRP, PCT, C, Leuko)
- Aseptická
  - Jiné onemocnění CNS (SAH, ischemie, reperfuse,...)
  - Intervence do CNS **nemusí být**

# Úroveň zánětlivé reakce

- Serózní zánět:
  - Buněčnost: zmnožení leuko
  - Cytologie: zmnožení až převaha lymfocytů
  - Energetika: pokles KEB (10-20) – vysoký obrat energie
- Purulentní :
  - Buněčnost: zmnožení leuko
  - Cytologie: převaha neutro
  - Energetika: pokles KEB (<10) – oxidativní vzplanutí neutrofilů
- *Odlišení etiologie infekční a neinfekční je obtížné až nemožné*

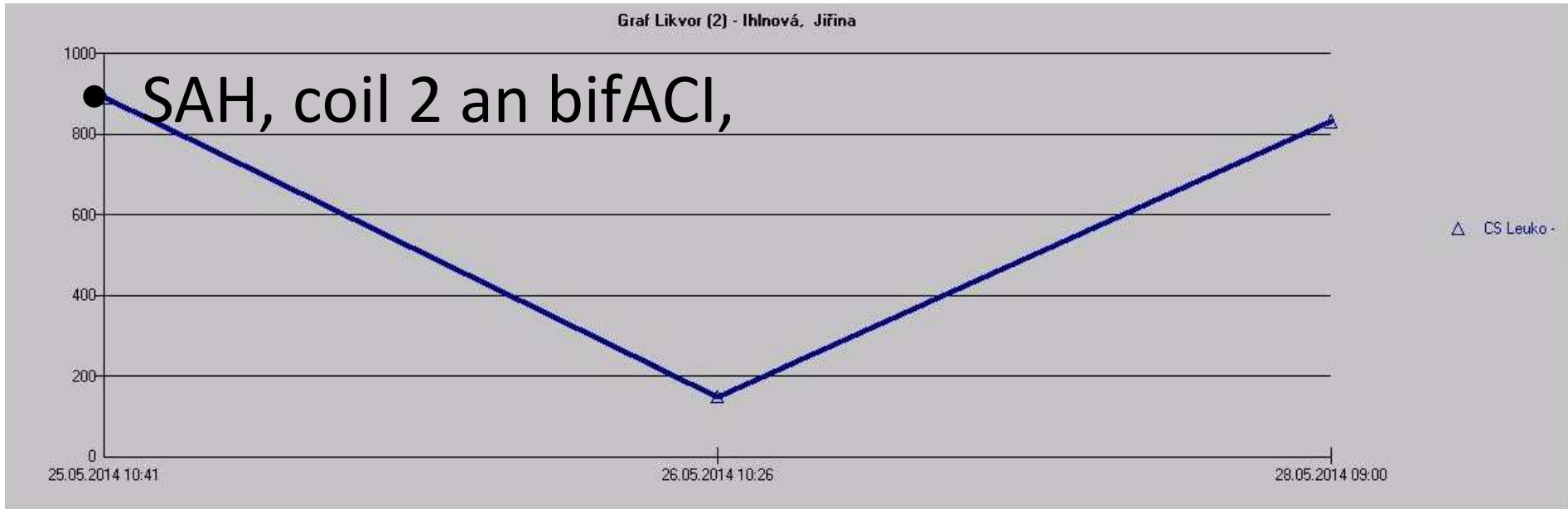
# Typy zánětlivé reakce v CNS

## (z pohledu energetiky)

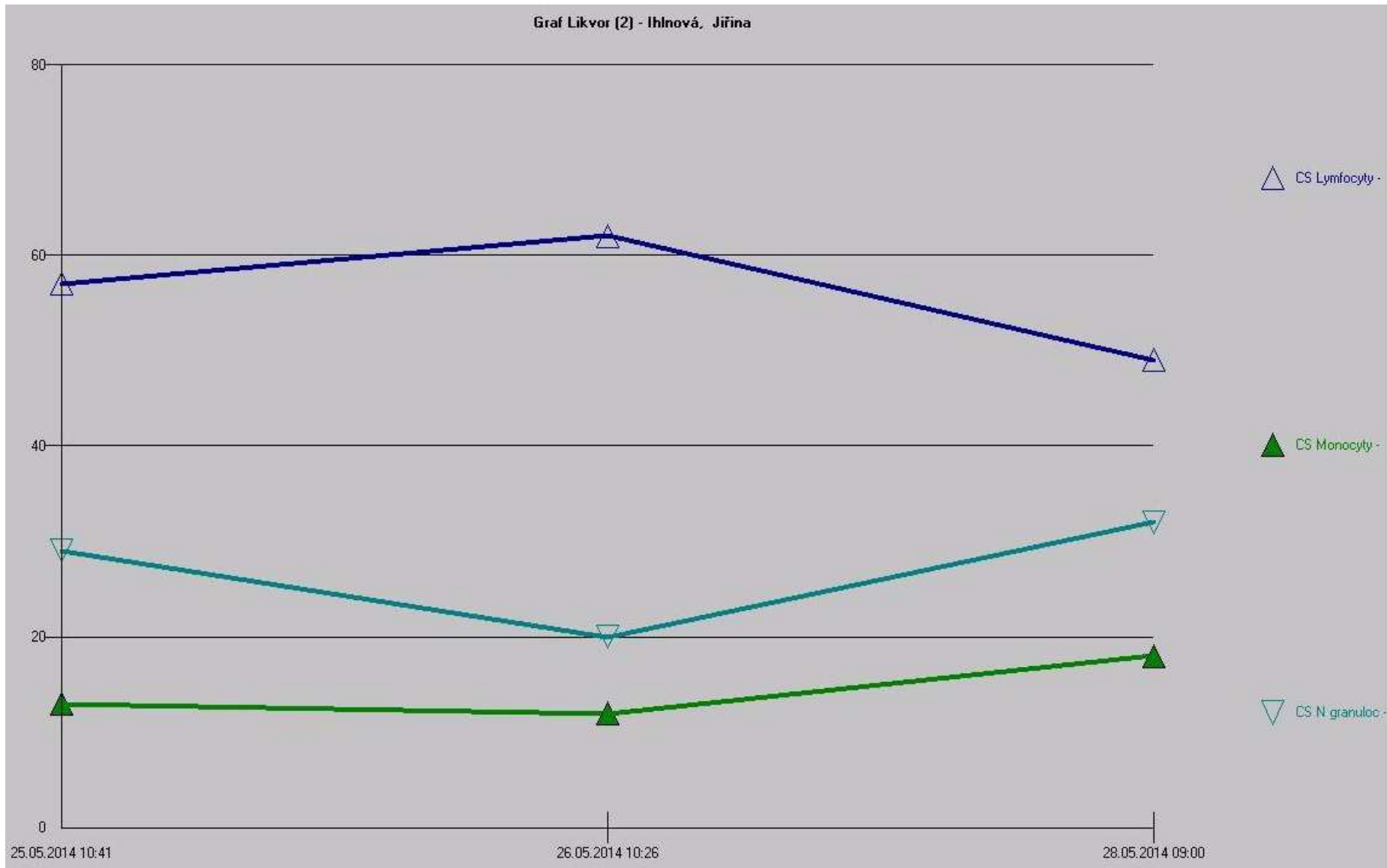
- **Serosní zánětlivá odpověď** (cíl: navození původního stavu) aktivace imunitního systému, zvýšený energetický obrat → pokles aerobního metabolismu → pokles KEB
- **Purulentní zánětlivá odpověď** (invaze bakterií do CNS): kumulace neutrofilů + mikrofágová fagocytosa bakterií → oxidační vzplanutí → kyslíkové radikály + chlornanový anion naruší strukturu biopolymerů mikroorganismů → rychlá spotřeba O<sub>2</sub> a intenzivní nárůst anaerobního metabolismu → pokles KEB (*zpravidla až do záporných hodnot*)
- **Neinfekční purulentní zánětlivá odpověď** (po reperfusi ischemizované tkáně – vasospasmy): přítomnost C5a složky komplementu → chemotaxe neutrofilů → oxidační vzplanutí neutrofilů → rychlá spotřeba O<sub>2</sub> a intenzivní nárůst anaerobního metabolismu → pokles KEB (*zpravidla až do záporných hodnot*)
- **Pomoc T<sub>H</sub>1 lymfocytů makrofágům** (intracelulární bakterie, kvasinky, nádory mening): lymfocyty → aktivace makrofágů, oxidační vzplanutí → kyslíkové radikály, → rychlá spotřeba O<sub>2</sub> a intenzivní nárůst anaerobního metabolismu → pokles KEB (*zpravidla až do záporných hodnot*)



# Jl 1968 (F) – 1.



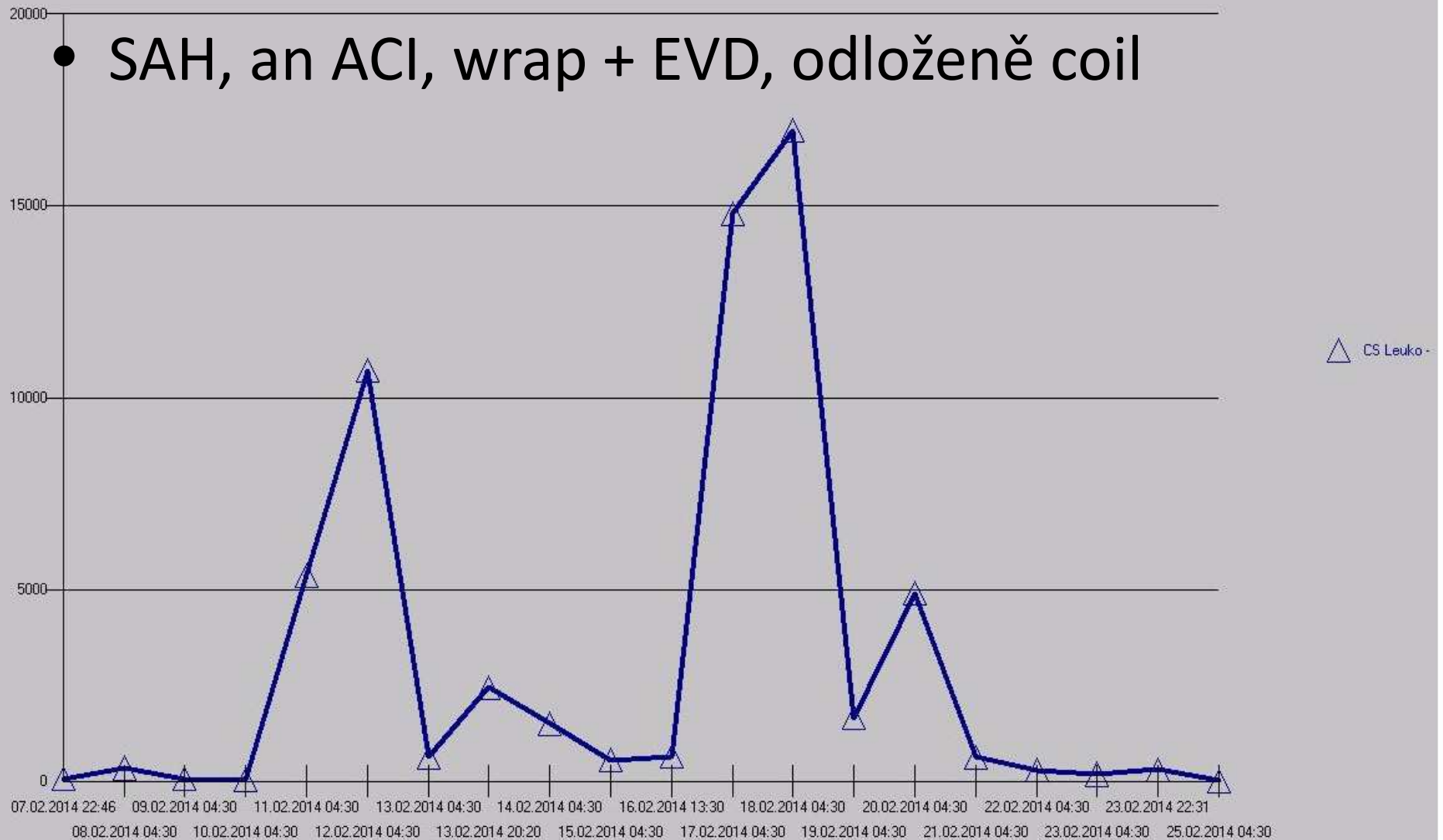
# Jl 1968 (F) – 2.



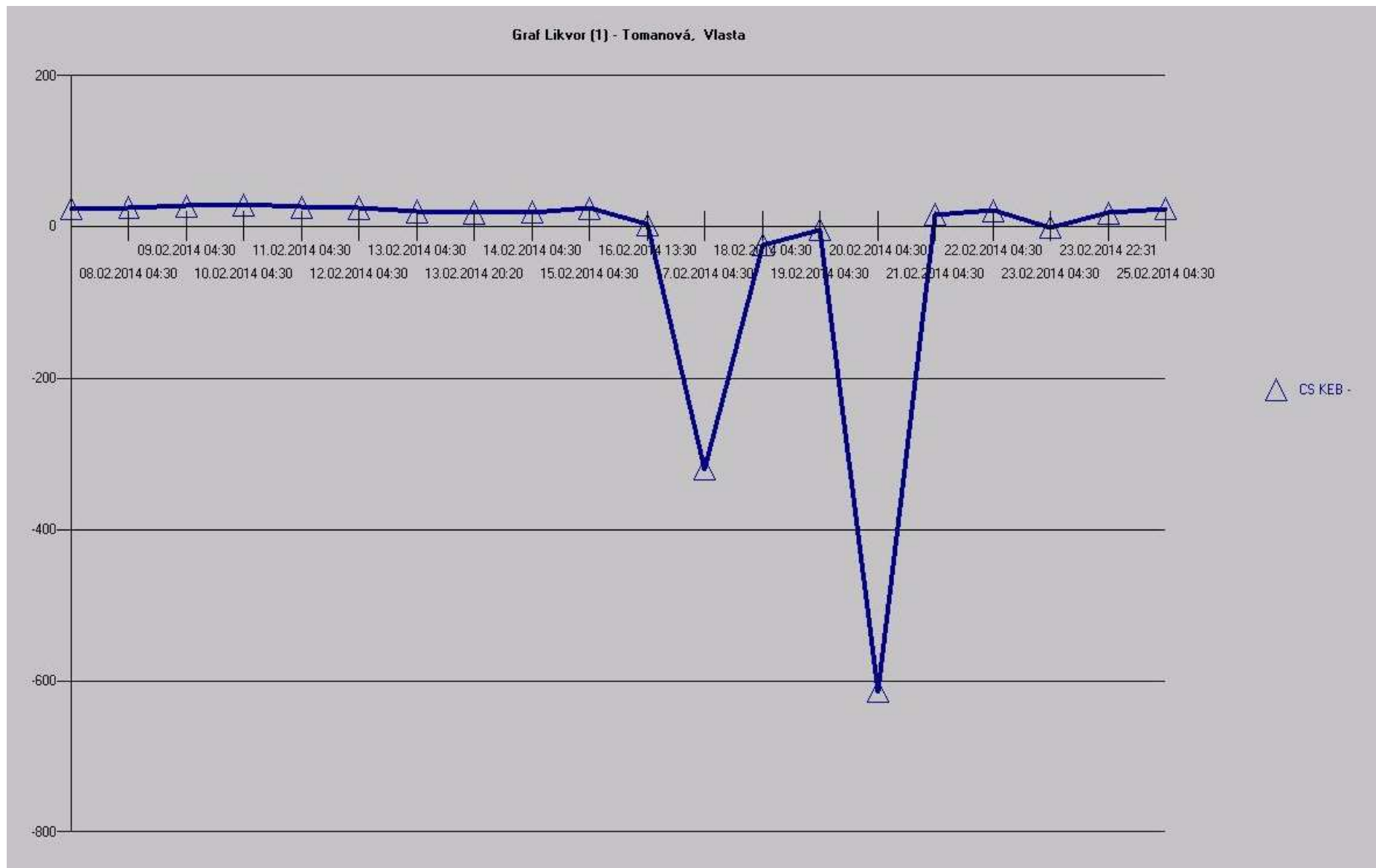
# VT 1947 (F) – 1.

Graf Likvor (1) - Tomanová, Vlasta

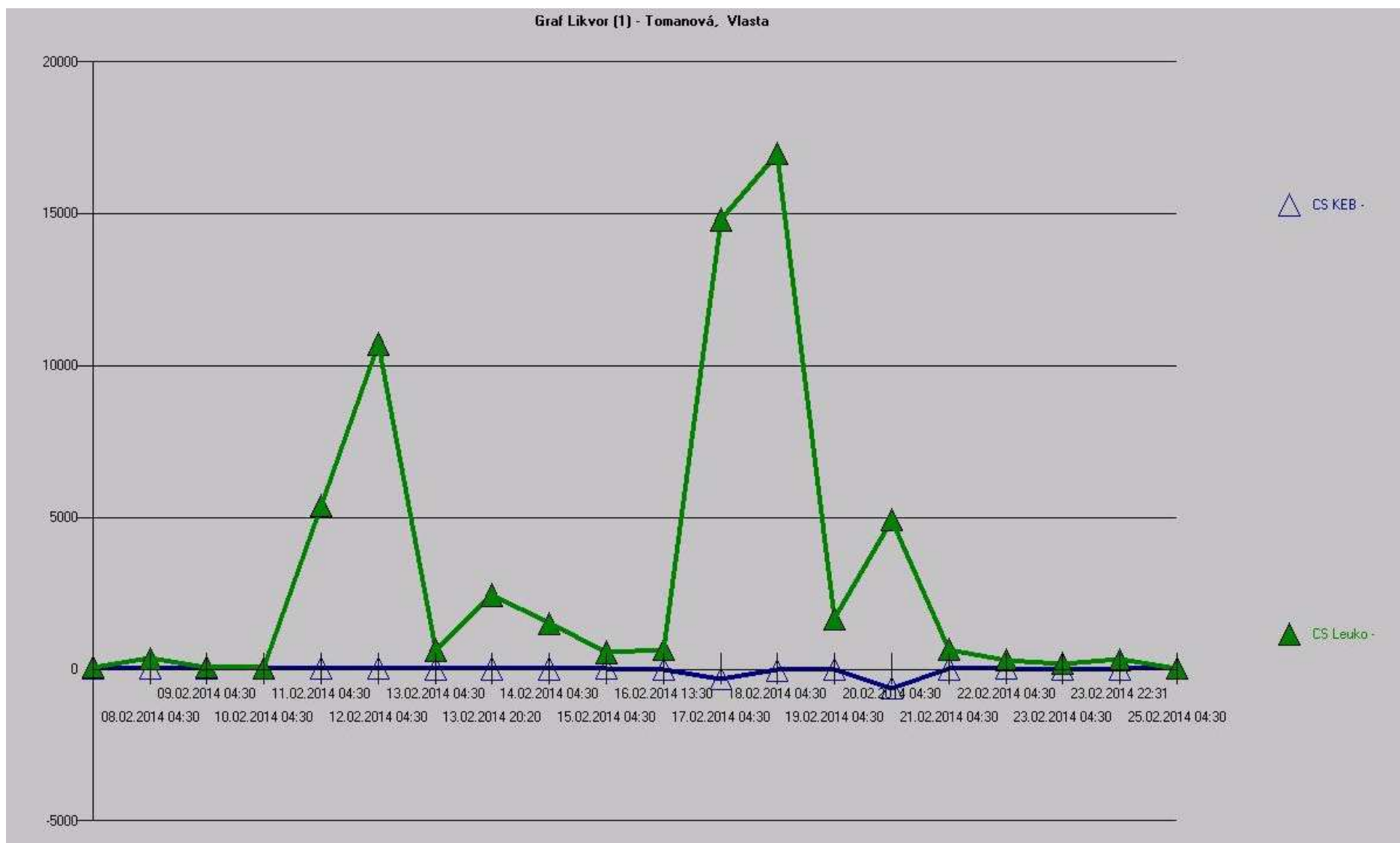
- SAH, an ACI, wrap + EVD, odloženě coil



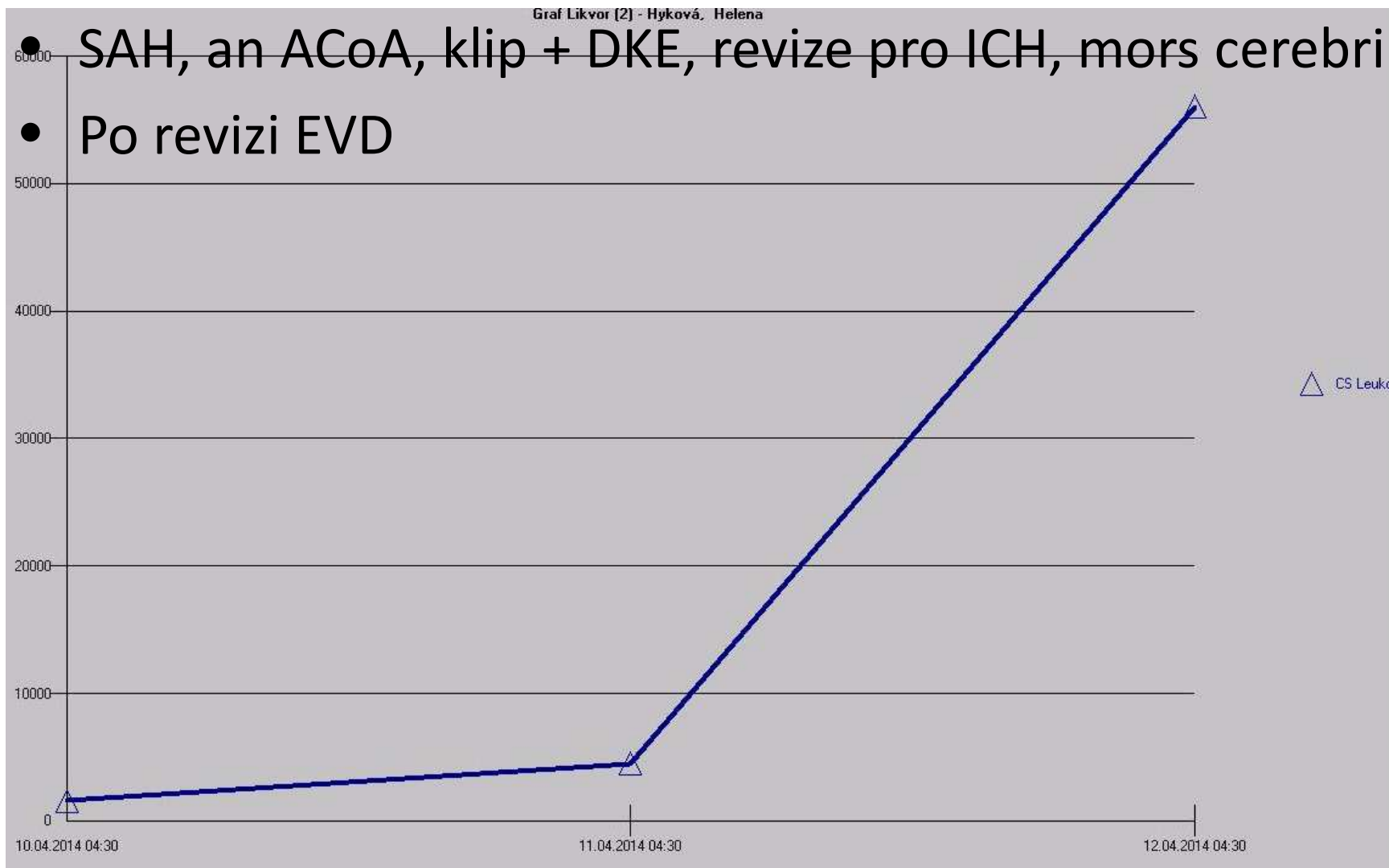
# VT 1947 (F) – 2.



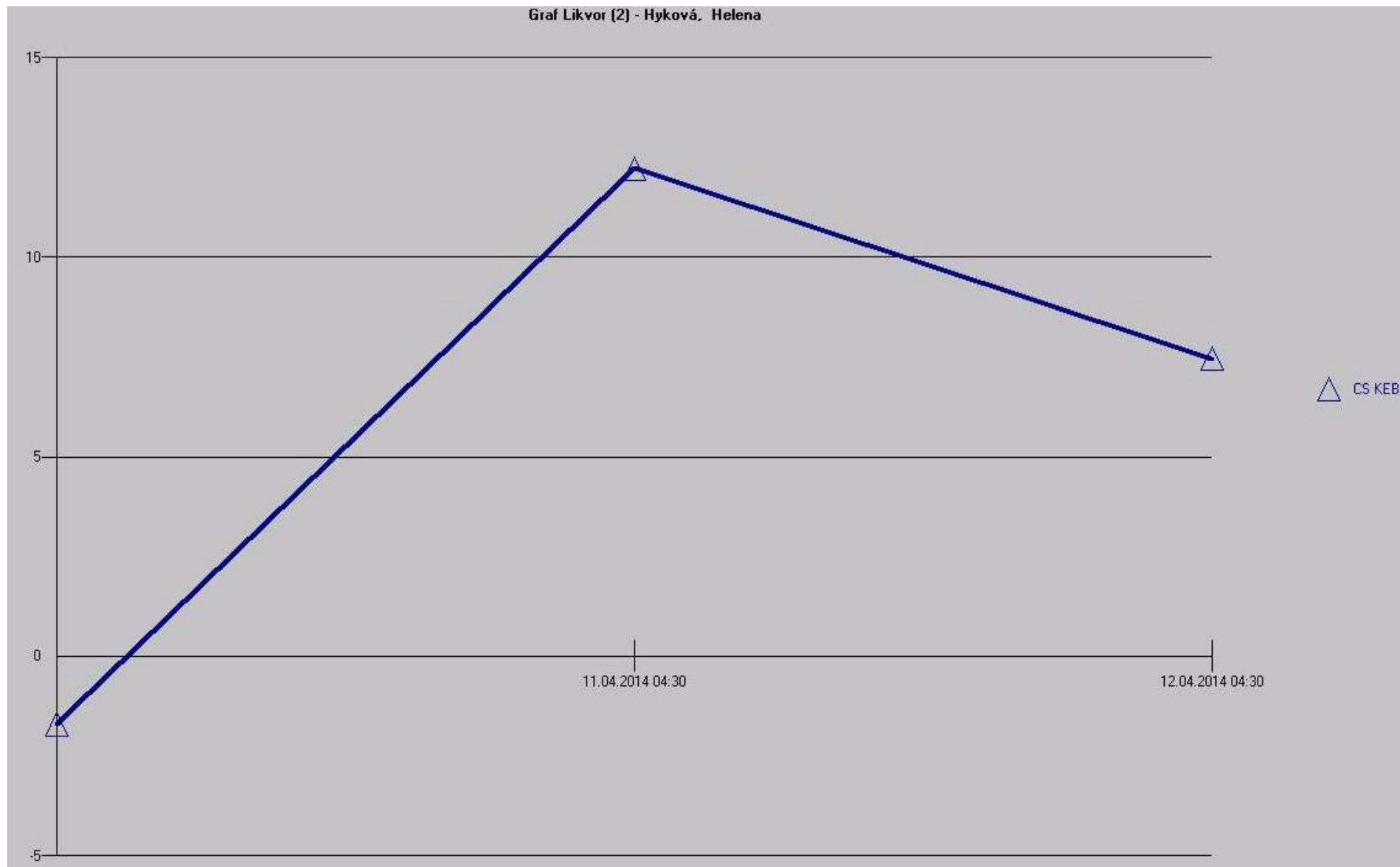
# VT 1947 (F) – 3.



# HH 1955 (F) – 1.



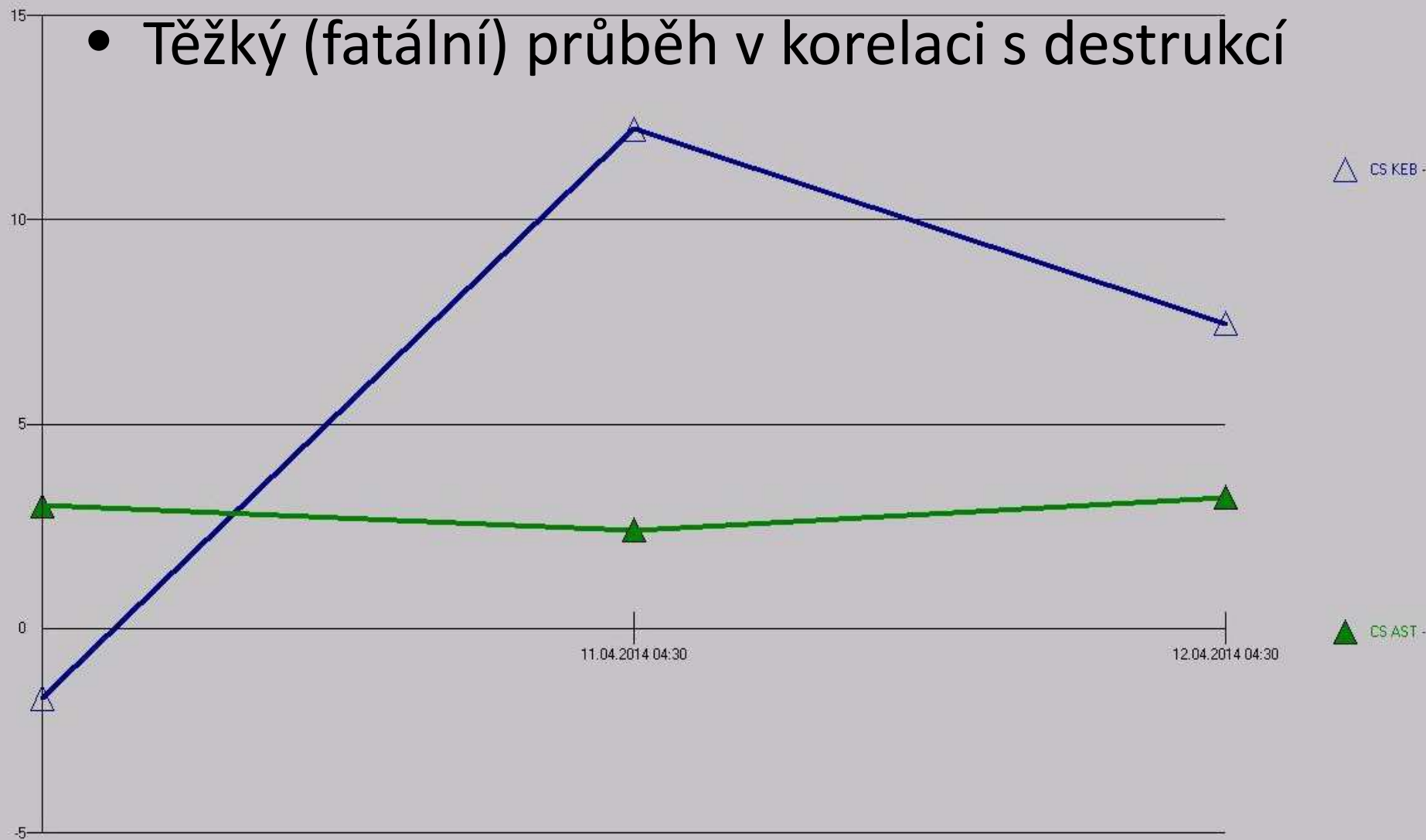
# HH 1955 (F) – 2.



# HH 1955 (F) – 3.

Graf Likvor (2) - Hyková, Helena

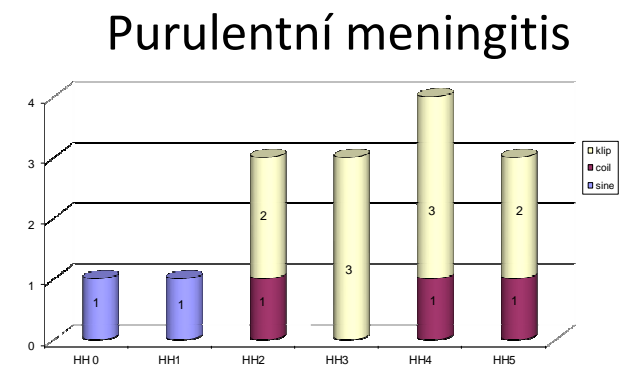
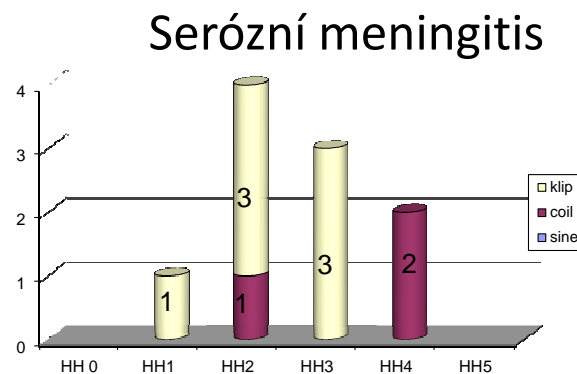
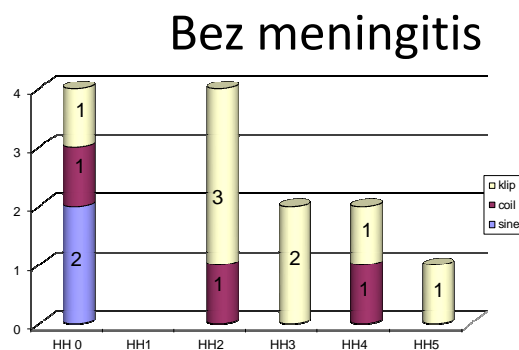
- Těžký (fatální) průběh v korelaci s destrukcí





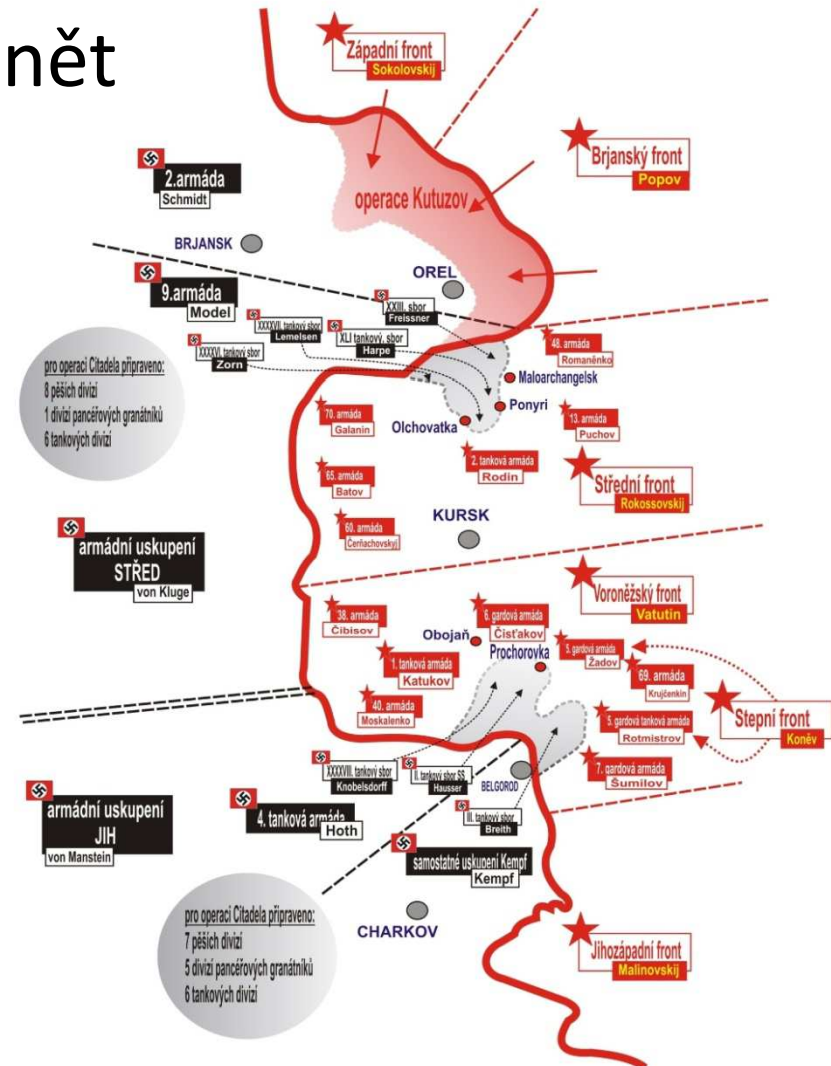
# Neinfekční purulenty

- Na podkladě SAH nebo ischemického infarktu
- I bez nitrolební/spinální intervence
- Vidíme i po coilu výdutě
- Častější výskyt u závažnějších SAH (HH3 a více)
- Souvislost s množstvím krve v SA prostorech

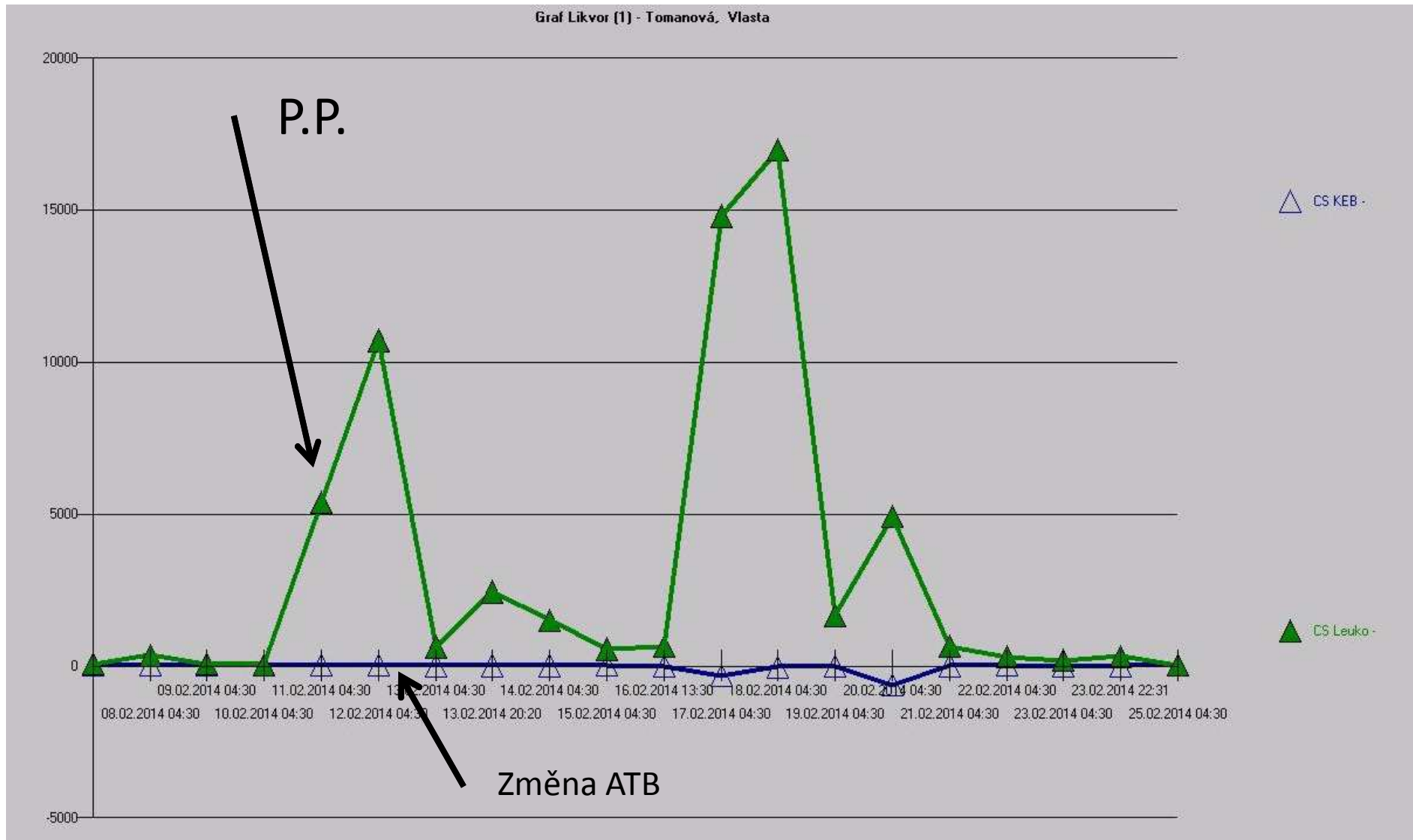


# Preventivní neuroprotekce

- Příprava CNS na hrozící záněť
- Bitva u Kurska (1943)
- Zmnožení leuko
- „Zůstávají v pohotovosti“
  - Normální nebo jen lehce snížený KEB



# VT 1947 (F) – 4.

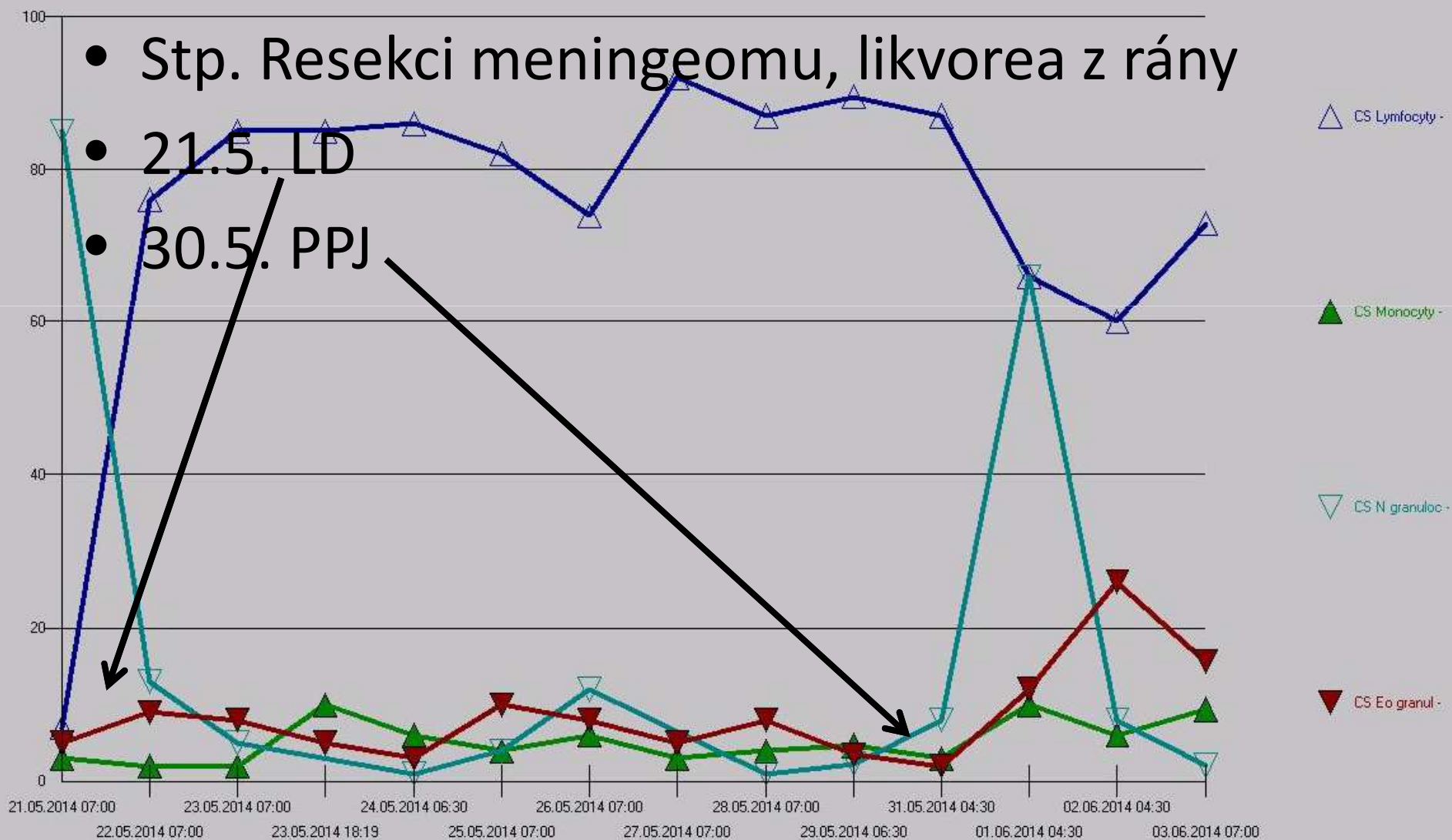


# „Úklidová reakce“

- Reparační procesy v kompartmentu CNS
- Po krvácení, po operacích nádorů, po iCMP
- Zmnožení leuko
- Bez výraznějšího poklesu energetiky
- V cytologii převažují jiné elementy než granulocyty
- Často vidáme vzestup eosinofilů

# MN 1956 (F)

Graf Likvor (1) - Nedbalová, Marie



# Monitorování léčby

- Pravidelné odběry na biochemii
  - EVD, LD: denně
  - LP: pokaždé
- Pravidelné odběry na kultivaci
  - Alespoň 2x týdně nebo dle kliniky
- Hodnocení trendu
  - Buněčnost / cytologie
  - KEB
- Klinická odezva na léčbu
- Léčebné intervence
  - Nasazení / změna ATB, výměna drenáže,...

# Diskuze

- Pravidelné vyšetření likvoru
  - Určení typu patologie v kompartmentu CNS
  - Trend jako odraz úspěšnosti léčby
  - Včasná indikace změny léčebné strategie (ATB, výměna drenáže apod.)
- Pro detekci zánětu si vystačíme se základními parametry
  - KEB
  - Buněčnost
  - Cytologie
  - *(Bílkovina v NIP nemá význam, většinou je známkou poruchy cirkulace likvoru)*

# Diskuze 2.

- V praxi často složitější
  - Zvýšení systémových markerů zánětu při zánětu z jiných zdrojů (plíce, močový katetr, žilní vstupy)
  - Kultivace likvoru často neprůkazná
    - Častěji pozitivní z konce drenážního katetru
  - Odlišení infekční a neinfekční etiologie je obtížné až nemožné, proto doporučujeme ATB krytí vždy
  - I při negativní kultivaci a „jasném“ aseptickém vzniku po nasazení ATB je často patrné klinické i likvorol. zlepšení
- Základním předpokladem je široká dostupnost jednoduchých a nenákladných vyšetření
- Zásadní podmínkou je úzká spolupráce klinika s biochemikem



Okno = „do duše okno“  
(Přímý pohled na cévy)

Likvor = „do mozku okno“  
(Obraz metabolických pochodů v CNS)

Děkuji za pozornost