

# Novinky a kazuistiky z NRL

**Transfúziológia a imunohematológia: Krv nás spája**

18. – 19. 3. 2026

Trenčín

M. Králová, ÚHKT, Praha

# Obsah

- 1) Spolupráce základních a speciálních laboratoří
- 2) Screening protilátek
- 3) Monoklonální protilátka anti-CD38 (Daratumumab, Isatuximab)
- 4) Novinky – kódy
- 5) Chladové protilátky
- 6) Pacienti s anti-HFA protilátkami

# 1) Rozdíly ve výsledcích z různých pracovišť - příklad

- Menší pracoviště používá jen SCR (nemá ID)
- Používá komerčně enzymované erytrocyty (2-fázový, citlivější)
- Při zachytu positivity odešle na vyšší pracoviště
- Vyšší pracoviště použije k došetření enzymový test 1-fázový (přikapaný enzym, méně citlivé) -> negativní výsledek (DISKREPANCE)
- Kdo má tedy chybný výsledek??
- Vyšší pracoviště by mělo respektovat výsledky nižšího pracoviště a k došetření použít stejný postup (stejnou citlivost)

## 2) Screening protilátek

- Nález v primární laboratoři: pozitivní
- Přeshetření ve specializované laboratoři: negativní
- Proč je rozdíl ve výsledcích?
- Možné příčiny:
  - Jde o stejný odběr?
  - Byl vzorek v primární laboratoři dobře zcentrifugovaný?
  - Nebyla použita diagnostika přímo z chladničky?
  - Odběr z kanyly – správný postup (1. zkumavku vyhodit)
  - Odběr po infuzi – diluce slabé protilátky

# Kdy pomůže SCR v enzymu

- Celý screening v NAT pozitivní:
  - provést PAT a SCR v enzymu
- PAT, enzym, autokontrola negativní:
  - Kombinace více protilátek
  - anti-HFA
  - léčba anti-CD38 (Daratumumab), nespecifické reakce
  - anti-H u pacienta s krevní skupinou A1
- PAT, enzym a autokontrola pozitivní:
  - nespecifické autoprotiátky -> vysytit

# Doporučení STL

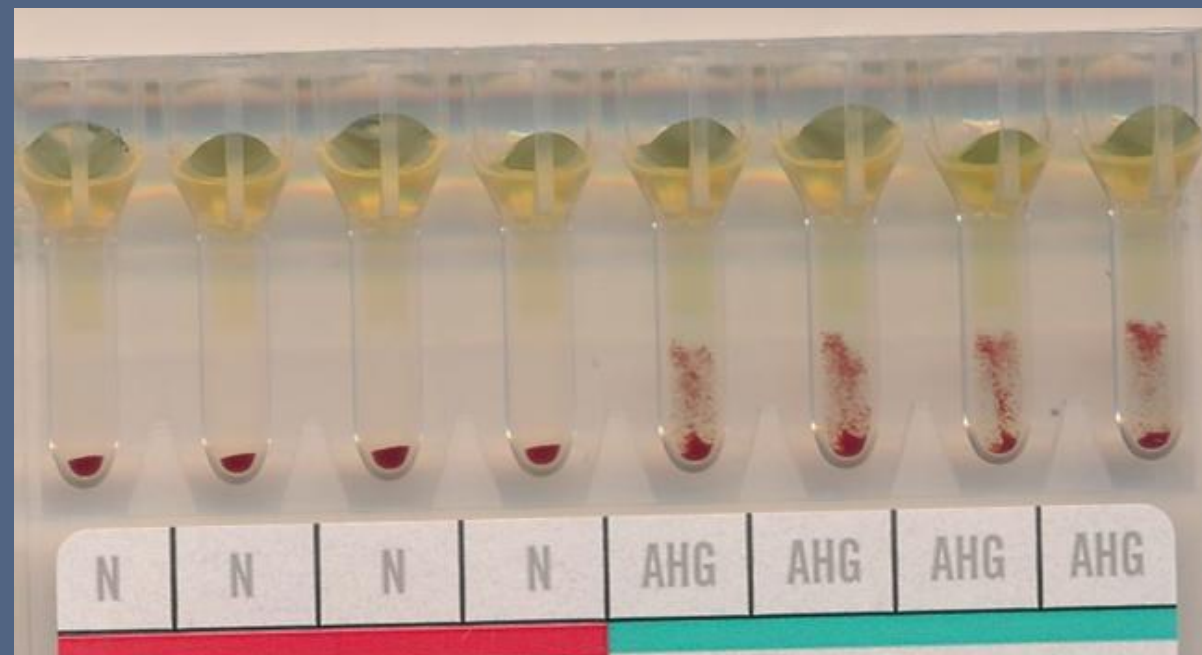
- č. STL.07, verze 4 (2019.09), kapitola 2.2.1.2.
- Enzymový test – **doplňková technika**
  - „... Nepovažuje se za rutinní metodu pro screening protilátek..“
- V rámci předtransfuzního vyšetření u pacientů:
  - S potransfuzní reakcí v anamnéze
  - Polytransfundovaných
  - Hematologických a hematoonkologických
- Z našeho pohledu ještě u pacientů:
  - S již prokázanými protilátkami

### 3) Monoklonální protilátka anti-CD38 (Daratumumab, Isatuximab)

- Rozšiřování podání tohoto léčiva, velmi dobré účinky
- Podávání ambulantně (s.c.)
- Více pacientů se může objevit i v menších nemocnicích
- S jinou diagnózou než C900 (MM)
  
- Jak postupovat?

# Anti-CD38.. Jak vypadá nález v laboratoři

- Pozitivní SCR se všemi ery v NAT (většinou negativní v enzymu)
- PAT negativní nebo slabě pozitivní
- Testy kompatibility pozitivní
- Susp. anti-HFA





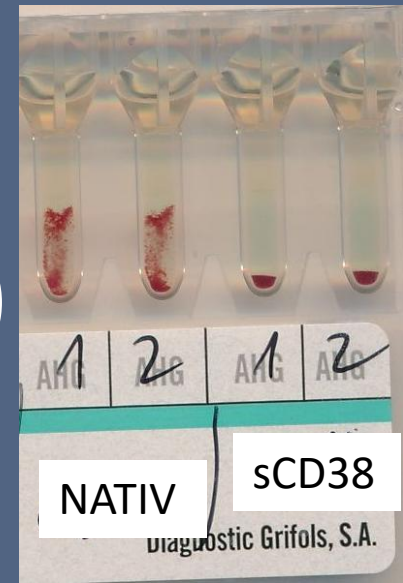
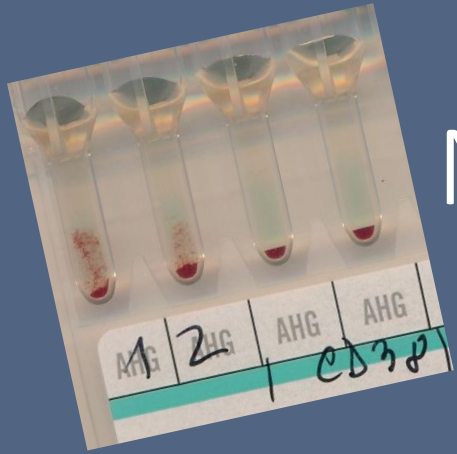
# Anti-CD38 - Jak postupovat?

1. Zjistit původní diagnózu od ošetřujícího lékaře  
Má pacient informaci v dokladech, kartičku?
2. Kde se pacient léčí – myelomové centrum?
3. Zkusit získat informace o typování antigenů pacienta
4. Pokud nelze, tak otypovat antigeny: Rh+Kell+Kidd+Duffy+MNSs
5. Vybrat vhodné TU podle typování
6. Test compatibility:  
S neutralizační činidlem (DaraEx/DTT/sCD38)  
NAT ve zkumavce nebo vydat pozitivní výsledek

# Možné další komplikace při terapii anti-CD38

- Podávání pacientům před alo-HSCT (u dg. akutní leukémie)
- Pacientům s již prokázanými protilátkami

# Nové diagnostikum: sCD38 (Grifols)



- Inhibice účinku anti-CD38 (Daratumumab) v gelovém systému Grifols
- Protein k neutralizaci anti-CD38 v plazmě
- Rekombinantní lidská extracelulární doména antigenu CD38
- Postup:
  - 2 uL sCD38 do jamky gelové karty + 25 uL plazmy/séra -> 15' 37°C -> + 50uL ery (0,8%)
  - Ev. externí úprava (inkubace ve zkumavce)

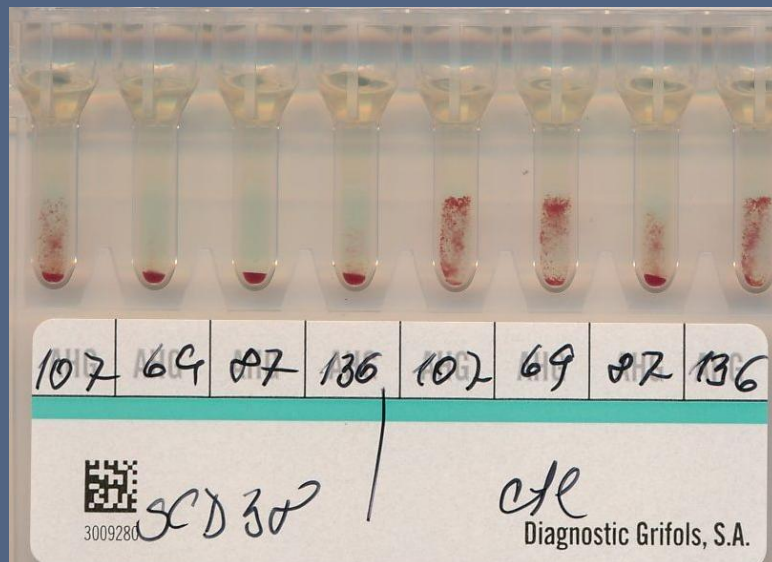
# Rozdíly DaraEx vs. sCD38

	<b>DaraEx</b>	<b>sCD38</b>
Výrobce/dodavatel	Immusyn/Inno-train	Grifols
Pro gelový systém	Bio-Rad	Grifols
Použití přímo do karty	ANO	ANO
Inkubace s diagnostikem	NE	ANO
Charakteristika	Fab fragment IgG anti-CD38	Část CD38 znaku
Co neutralizujeme	naváže se na krvinky (SCR nebo TP)	naváže se na protilátku v plazmě
Objem pro 1 reakci	10 uL	2 uL
Objem lahvičky diagnostika	300 uL	200 uL
Náklady na ošetření screeningu	cca 1300,- Kč (52 Euro)	cca 400,- Kč (16 Euro)
Cena 1 balení	15 730,- Kč (630 Euro)	10 394,- Kč (415 Euro)

Problém s účtováním – není kód - > vykazujeme přes absorpci (22325) – 702 b

# Kazuistika anti-CD38

- Pacient (dg. C900) anamn. prokázané aloprotilátky anti-S, -M
- Nyní léčba Daratumumab
- SCR pozitivní
- Při použití sCD38 pozit a negat
- Vylučovací metoda (antigen negat. ery)
- Průkaz anti-S, anti-M



	DIANA 4	PAP	BR	NAT		
1		-		##		
2		-		##		
3		-		##		
4		-		##		
	VLASTNÍ KR.		-	##		
	SCR DM			##	##	##
I.	NN SS			##	-	
II.	MM SS			##	+	
III.	MN SS			##	+	
	DM M					
1.	MM SS			##	-	
8	NN SS			##	+	
	sCD38			##	##	
107	- NN SS			##	##	
69	- C MM M			(+)	##	
97	- K <sup>a</sup> MN SS			-	##	
136	MM SS			+	##	

## 4) Novinky

- Žádost o nové kódy na účtování
  - Neutralizační test na Daratumumab
  - PAT rozšířený a podtřídy – vyšetření sloupcovou aglutinací
    - Současné kódy jsou pro zkumavkový test!!!
- Možnost účtování po schválení ZP od roku 2026

# Nové kódy

- 22150 Neutralizace anti-CD38

PAT ve sloupcové aglutinaci:

- 22136 Rozlišení senzibilizace
- 22137 Titr IgG
- 22138 Podtřídy IgG



## 5) Chladové protilátky

- Kardioplegie – 6°C
- Ochlazení myocardu
- STL – doporučený postup



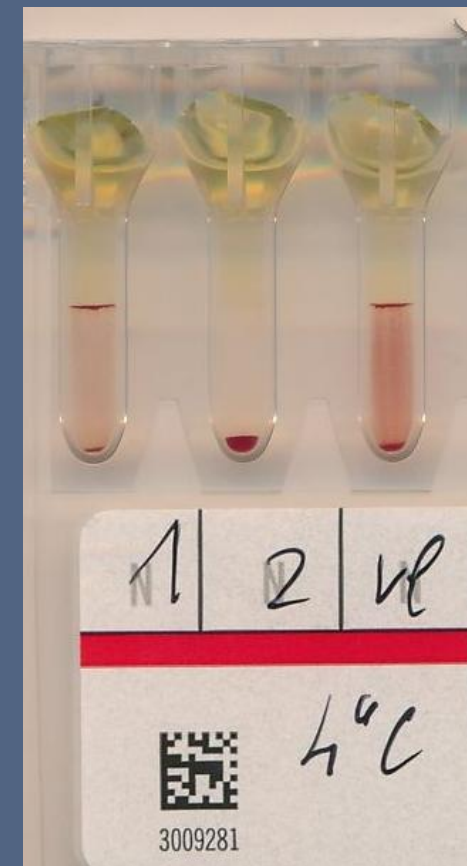


# Chladové protilátky

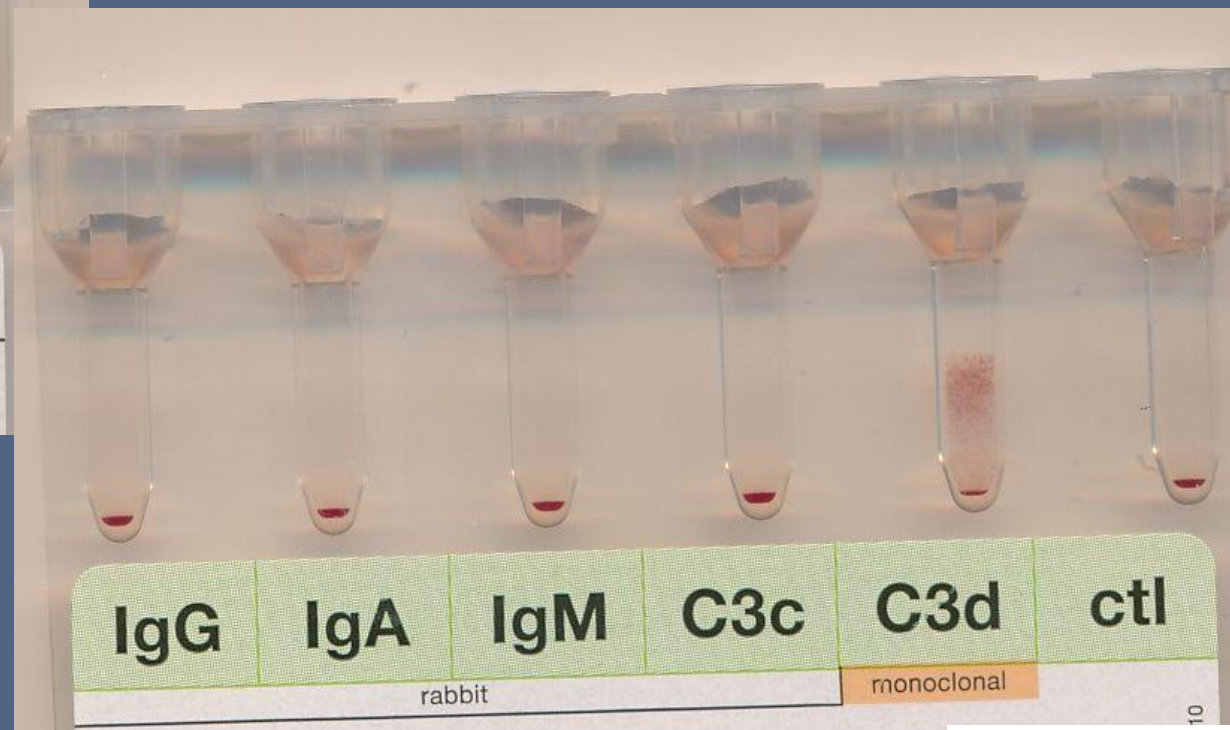
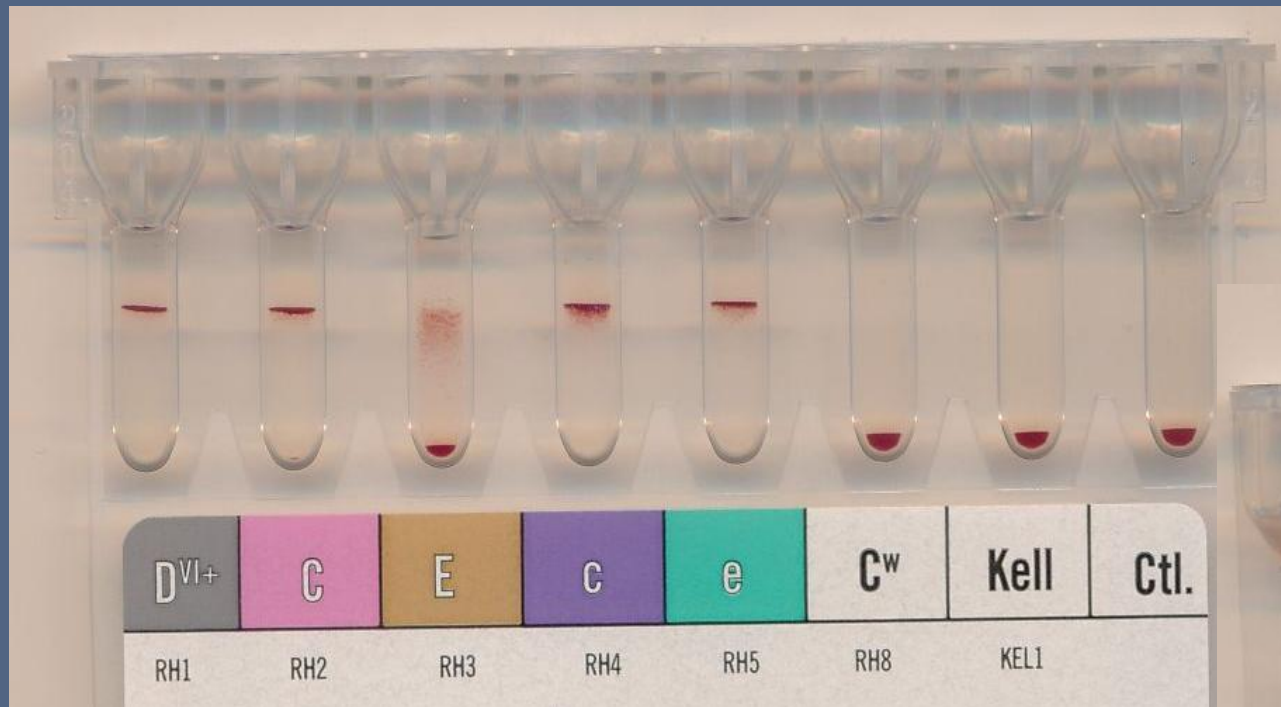
- PAT - nejčastěji senzibilizace C3c, C3d
- Potvrzení chladových protilátek zkumavkovým testem
- Inkubace 30 minut při 4°C
- Vyšetřit Rh + Kell fenotyp

# Základní vyšetření

- Diskrepance při vyšetření krevní skupiny
  - Pozitivita v zadní řadě
  - Rozdíl mezi vyšetřením u lůžka a v laboratoři
- Screening protilátek v chladu
  - V neutr. gelu včetně autokontroly:
  - Autokontrola negativní = specifická aloprotilátka – identifikace
  - Autokontrola pozitivní = nespecifické chladové protilátky



# Fenotyp a PAT

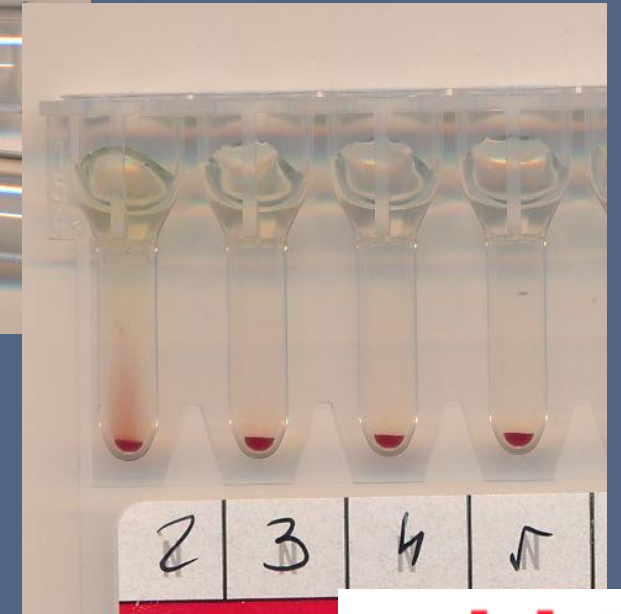
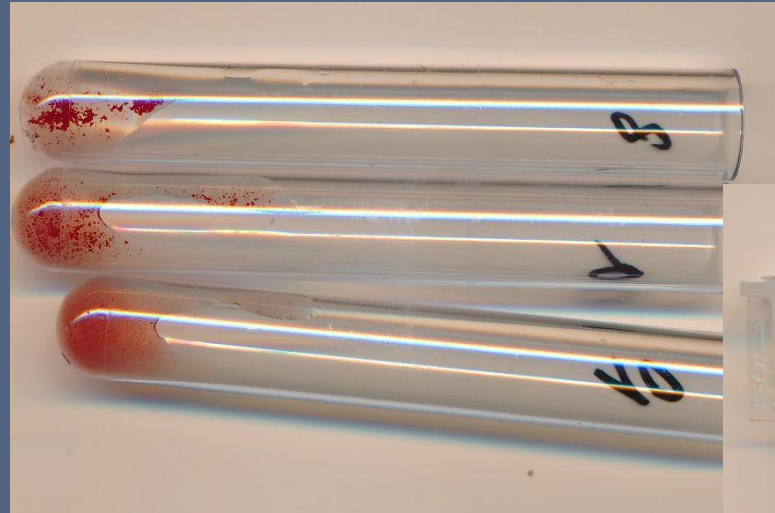


# Titrace chladových protilátek

- U indikovaných pacientů pro výkon s mimotělním oběhem:
- Odebranou krve za tepla předat do laboratoře
- Za tepla oddělit plazmu a erytrocyty
- Skladovat za standardních podmínek

# Stanovení titru

- Pro titraci ve zkumavkovém testu ery 3-5% náplav ve fyz. roztoku
- Titrace geometrickou řadou
- Inkubace 60-120 minut při 4°C
- Odečíst makroskopicky
- Doporučení na stránkách STL



## 6) Pacienti s anti-HFA protilátkami

- Antigeny s vysokou frekvencí výskytu (high frequency antigen = HFA)
  - Antigeny přítomné u 99,99% populace
  - Jedinci s nepřítomností těchto antigenů mohou tvořit protilátky:
    - Po transfuzi
    - V těhotenství
- Základní podezření na anti-HFA:
  - SCR celý pozitivní
  - ID pozitivní
  - PAT a autokontrola negativní nebo velmi slabě pozitivní

# Podle závažnosti je dělíme na:

1. Klinicky nezávažné
2. Klinicky závažné
  - Mohou způsobit HON
  - Mohou vyvolat potransfuzní reakci

# Průkaz protilátek v NRL:

1. Otypování antigenů pacienta pomocí sér s protilátkou z archívu NRL
2. Vyhledávání vhodných ery, zamražených v tekutém dusíku



# Rekombinantní antigeny (rBGA)

- Zjednodušeně: roztok - samotný antigen -> vysycení protilátky
- Princip:
  - Vzorek pacienta se inkubuje s rBGA
  - Dojde k neutralizaci – navázání protilátky na tento antigen
  - Porovnává se reakce v NAT (kontrola s přidáním FR)
- Používají se 2ul na 1 test
- Stejný princip je použit u sCD38 (Grifols) na neutralizaci Daratumumabu



# Anti-Yt(a) /systém Cartwright/

- Reakce pouze v NAT
- Enzym negativní
- Použití rekombinantního antigenu



# Genotypování

- Pro antigenní systémy, pro která nejsou komerční antiséra – např.:
  - Wright
  - Colton
  - Cartwright (Yt)
  - Knops (Kn)
  - Landsteiner-Wiener (Lw)
  - Js
  - Diego
  - Dombrock

# Typování antigenů

- Dostupná diagnostika: -k,-Lu(b),-Kp(b)
- Nedostupná diagnostika:
  - Používáme zamražené vzorky pacientů s prokázanou protilátkou
  - Séra, plazmy, eluáty
  - Nejvzácnější dokumenty v NRL:
    - Archív sér
    - Zamražené erytrocyty v dusíku
      - Pacientů
      - Dárců
      - Mezinárodních vzorků

	PROMLATKA	KS	JMENO	P.Č.
204.	- Co <sup>a</sup>	B+		
206.	- Vol	A+		
205.	- Y <sup>a</sup>	A+		
207.	- LAH	O+		
208.	- Lu <sup>a</sup> , - Lu <sup>a</sup>	A+		
209.	- Y <sup>a</sup> , - Cu <sup>a</sup>	A+		
210.	- Y <sup>a</sup>	B+		
211.	- JMH	A+		
212.	- Y <sup>a</sup> , - E-E	O+		
213.	- Y <sup>a</sup>	A-		
214.	- X <sup>a</sup>	AB+		
215.	- k	O+		
216.	- Y <sup>a</sup>	O+		
217.	- Lan	A+		
218.	- K <sup>a</sup>	A+		
219.	<del>HA</del> INHIBICE			
220.	- Ce	O+		
221.	- Y <sup>a</sup> , - c	B+		
222.	- J <sup>a</sup>	O+		
223.	- Ce	O+		
224.	- J <sup>a</sup>	O+		
225.	- Y <sup>a</sup>	Drug		

Yg.	OSUD	POZN.
1081	ŽRNO-TO	5x skum
2359	Uh. n. Olom.	5x skum, 1x planice
2340	ŽRNO	1x s., 3x pl
2451	BANO	4x4x pl., 3x s.
1258	FTN	2x p., 3x s
845	ŽRNO	4x pl., 4x s.
N814	XICEK	5x s., 4x pl.
	OSTRAVA	5x pl., 3x s
1062	ŽRNO	4x s., 3x pl
2349	FNKV	2x s. novu'
2520	HRADEC KRÁLOV	2x s (plata' pl.)
264.9	TO-Liberec	5x plaz. 2.9. (1241/100) 14%
3426	SOKOLOV	eluat
2591	OLOMOUČ	14x pl. 6x
2349	OSTRAVA	10x pl.
	FTN	skum - volka' skum.
020	SAJLONET & R304	13x pl 5x
1402	Š. BUDĚJOVICE	1 s., pl 2x
2102	- " -	2x s.
020	LIBEREC 21.6.04	3x s.
2520	UHKT	ELUAT 8x
0269	FTN-TO	2x s., 2x pl.











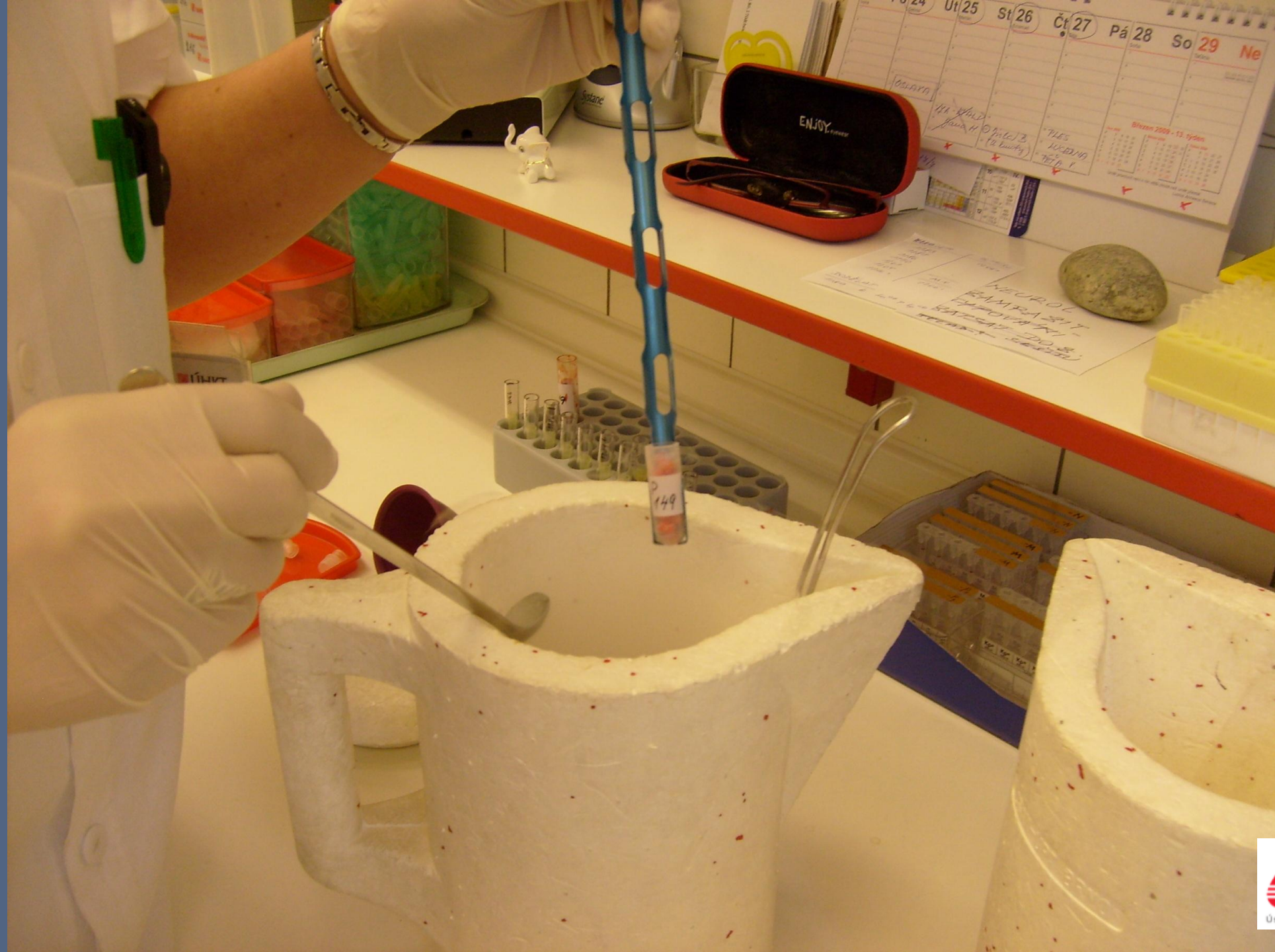














Děkuji za  
pozornost

