

# **POCT v systému zajištění intenzivní péče ve Fakultní nemocnici Motol.**

Hejnarová J.,  
Klapková E., Bunešová M.  
ÚKBP UK 2.LF a FN Motol

# Cíl sdělení

- Popis systému používání laboratorní techniky u lůžka pacientů na odděleních intenzivní péče ve Fakultní nemocnici Motol.

# Osnova sdělení

- Základní dokumenty POCT ve FNM
- Přístroje v systému POCT ve FNM
- EHK a IHK
- Edukace SZP v obsluze POCT analyzátorů
- Preanalytická a postanalytická fáze POCT testů
- Budoucnost systému POCT ve FNM

# Základní dokumenty POCT ve FNM

- Smlouva s VZP pro IČP 418
- Směrnice pro systém POCT
- Metodické a technické SOP
- Ustavení POCT týmu ředitelem FNM

# Smlouva pro POCT IČP 148:

- **Seznam metod:** parametry acidobazické rovnováhy, glykemie, ionty ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{++}$   $\text{Mg}^{++}$ ) a další analyty (laktát, urea, kreatinin, bilirubin, troponin a natriuretické peptidy)
- **Přístrojové vybavení:** 18 analyzátorů acidobazické rovnováhy, které pracují na 13 odděleních intenzivní péče a 6 laboratorních glukometrů na 4 interních a 1 chirurgickém oddělení

# Přístroje v systému POCT ve FNM





# Technické zabezpečení

- Denní kontroly technického stavu POCT analyzátorů pro ABR zajišťuje technické oddělení pomocí dálkové správy z analyzátorů SP CCX Nova.
- Technici provádějí také pravidelnou údržbu a denní kontroly přístrojů bez dálkové správy na klinických pracovištích.
- Pro veškeré záznamy používají Deníky údržby

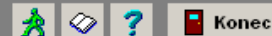


# System evidence spotřebního materiálu a reagensů

- Vlastní nákladové středisko
- Jednotné objednávkové formuláře pro nákup od dodavatelů
- Jednotné formuláře pro výdej na oddělení
- Program pro sledování zásob spotřebního materiálu a reagensů
- Tyto nástroje umožňují sledování efektivity POCT systému

# Vzor objednávky

OBJEDNÁVKA pro POCT			OBJEDNÁVKA pro POCT		
Oddělení:	<b>III. Chirurgie - JIP</b>		Oddělení:	<b>III. Chirurgie - JIP</b>	
Zkratka:	<b>3CH5</b>		Zkratka:	<b>3CH5</b>	
Telefon:	<b>8037. 8039</b>		Telefon:	<b>8037. 8039</b>	
Kat. číslo	Popis	Počet	Kat. číslo	Popis	Počet
37164	SP CCX Calibrator Cartridge		37164	SP CCX Calibrator Cartridge	
22771	Calibrator SO2		22771	Calibrator SO2	
102120	Odběrové kapiláry na ABR s příslušenstvím		102120	Odběrové kapiláry na ABR s příslušenstvím	
4423	TCE papír		4423	TCE papír	
22214	Test strips pro glukometr Stat Strip		22214	Test strips pro glukometr Stat Strip	
Výdej:	ÚKBP - 2.p. budova G, I. 4690 Po - Čt 8 - 9 hod Pá 12 - 13 hod V naléhavých případech po telefonické domluvě		Výdej:	ÚKBP - 2.p. budova G, I. 4690 Po - Čt 8 - 9 hod Pá 12 - 13 hod V naléhavých případech po telefonické domluvě	
< >    Všeobecná / ARO 1 / ARO 2 / SCHJ / SCHS / CHIR-D / ARO-D / JIRP / TRNA / INAJ / <b>3CH5</b> / OUPD / <					



Přijem zásob

Oprava příjmu

Likvidace příjmu

Výdej na Automat

Výdej ruční

Vrátit ukončené

Sestavy z příjmu

Sestavy z výdeje

Číselník přístrojů

Číselník reagensů

Vstup žádanek

Pracovní listy

Zadávání výsledků

Kontrola výsledků

Tisky

Prohlížení

Resty

Konec dne

Účtování

Zásoby

QC ?

## Přístroje

max OK Esc

Kód	Zkratka	Název
20	FX-SP CCX	POCT - SP CCX
21	POCT Glu	POCT Glukometry
23	ARO1	ARO1 ABR
24	ARO2	ARO2 ABR
25	SCHJ	SCHJ ABR
26	SCHS	SCHS ABR
27	CHIRD	CHIRD ABR
28	AROD	AROD ABR
29	JIRP	JIRP ABR
30	TRNA	TRNA ABR
31	INAJ	INAJ ABR
32	3CH5	3CH5 ABR
33	OUPD	OUPD ABR
34	SCHI	SCHI ABR
35	KCP	KCP ABR
36	INDM7-G	INDM7 GLU
37	INAM2-G	INAM2 GLU
38	PES4-G	PES4 GLU
39	INAJ-G	INAJ GLU
41	3CH5-G	3CH5 GLU



1 / 20

**PRO VŠECHNY VŠ:**

Na disku M jsou aktualizovány  
vedoucího organizačního celku)

Ing. Karel Kotaška PhD.

19.8.2009



Hejnarová Jaroslava

Oprávnění = 40

Alt/Q - Konec, F10 - Menu

Další

Clearance

Žurnál clearance

## Zásoby pro přístroj

Kalibrátory [0]

Ostatní [3]

Reagencie [7]

Kontroly [4]

Příjem zásob

Vstup žadatel

**PRO VŠ**  
**Na disku**  
**vedoucí**  
**Ing. Kar**  
**19.8.200**

	Sarže	Expirace	Počet	Jedn
- SP CCX Calibrator Cartridge 36251				
■	905208	31.05.2010	1	1
- SP CCX Calibrator Cartridge 36253				
■	902085	28.02.2010	1	1
■		28.02.2010	5	5
- SP CCX Calibrator Cartridge 37164				
■		31.01.2010	6	6
■	902088	28.02.2010	6	6
- SP CCX SO2 Calibrator Multipack SP pH0x				
■	904505.6	30.10.2010	5	5
■	904585.904586	30.10.2010	3	3



Další

Clearance

Laboratorní s

32 / 3CH5 ABR

## Parametry chemikálie

Název	
Sarže	
Datum založení	
Kdo založil	

## Založeno

- SP CCX Calibrator Cartridge 36251	
■	26.08.2009-09:34
■	04.08.2009-08:24



F2 - Založit

F3 - Ukončit

Zrušit

Historie

F4 - Ukončit + založit

Vrátit

Konec

Konec

encí

slava

40

- Menu

66:40

Laboratoř / Biochemie

Zádanka PL Editor chemikálií na přístroji

32 / 3CH5 ABR

Zásoby pro přístroj

Reagencie [7]		Kontroly [4]	
Kalibrátory [0]		Ostatní [3]	
	Sarže	Expirace	Počet
Odběrové kapiláry na ABR s příslušenstvím 180 ul			
<input type="checkbox"/>		30.07.2014	20
TCE papír			
<input type="checkbox"/>		05.08.2014	100
<input type="checkbox"/>		30.09.2014	100

Parametry chemikálie

Název

Sarže

Datum založení

Kdo založil

Založeno

Odběrové kapiláry na ABR s příslušenstvím 180 ul	
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
TCE papír	
<input type="checkbox"/>	03.08.2009-08:59
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25
<input type="checkbox"/>	04.08.2009-08:25

PRO VŠ  
Na disku  
vedoucí  
Ing. Kar  
19.8.200

Další

Clearance

Laboratorní s

Konec

encií

slava

40

- Menu

F2 - Založit

F3 - Ukončit

Zrušit

Historie

F4 - Ukončit + založit

Vrátit

Konec

57:34

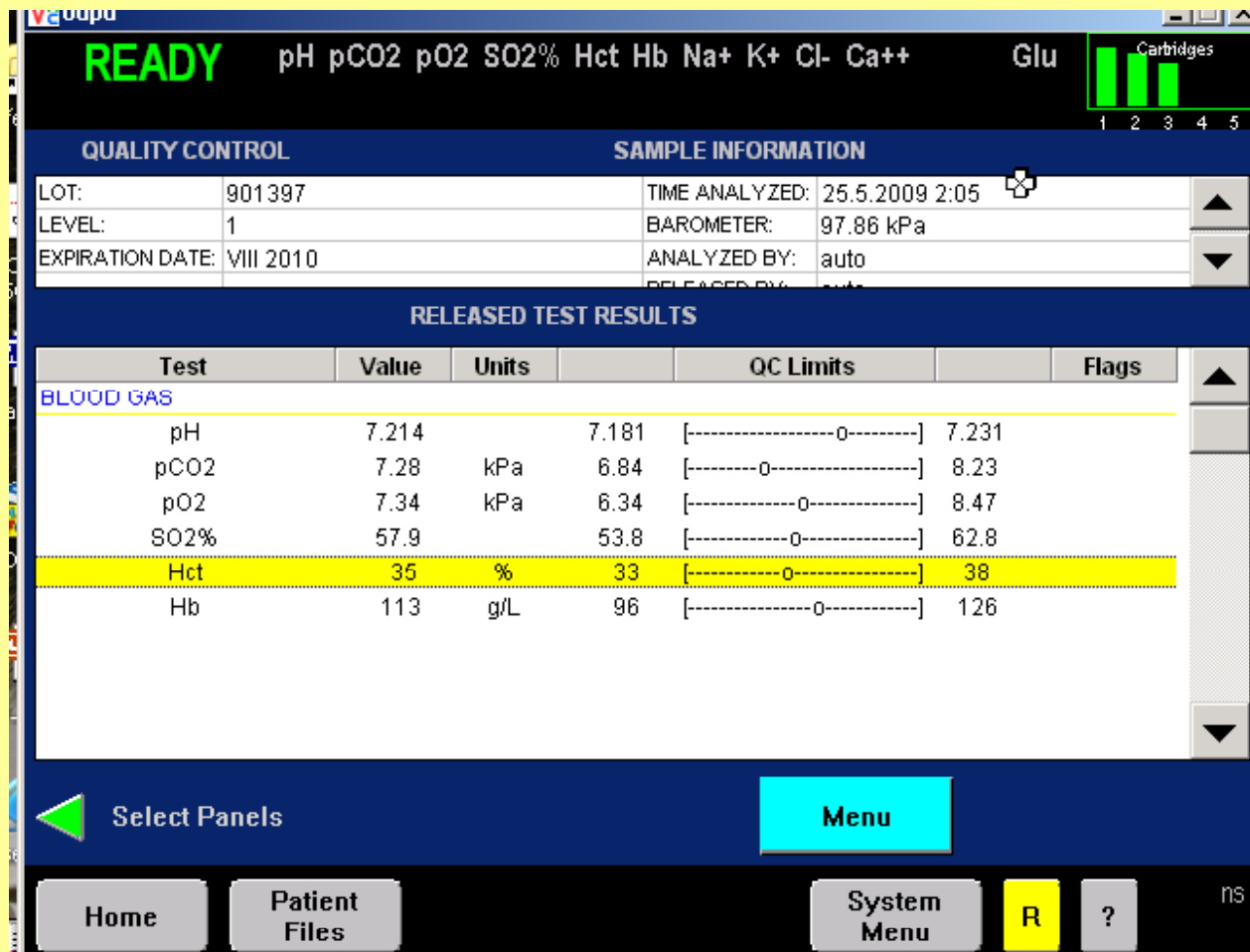
# EHK a IHK

- Všechny přístroje v systému POCT ve FNM jsou zařazeny do systému interního a externího hodnocení kvality
- Používáme kontrolní materiály doporučené výrobcí, na více hladinách a v pravidelných intervalech
- Výsledky interních kontrol zaznamenáváme do Deníků jakosti
- Pro EHK používáme kontrolní systém SEKK (cyklus ABR a POCT glukometry) a americký CAP (AQ pro ABR)

# Kontrola jakosti

- Acidobáze SP CCX Nova se kontrolují denně pomocí dálkové správy. Přístroje provádějí automaticky kalibrace a kontrolní měření na 5 hladinách.
- Ostatní acidobáze se kontrolují na pracovištích 2 x týdně na 3 hladinách kontrol.
- Stejně jsou kontrolovány i glukometry Super G na interních odděleních.

# Denní interní kontrola SP CCX NOVA





# Výsledky SEKK ABR 1/2009

				A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	U	
				pH	pCO2	pO2	Na+	K+	Cl-	Ca++	Glu	Lac	
A01	A209	dětské ARO - SPC	CCX	7,610	▲2,83	18,71	155,5	6,25		0,81	▲22,69		
A02	A210	dětská chirurgie – 7C	CCX	7,619	2,39	19,44	155,9	6,00		0,86	18,60		
A03	A211	kardiochirurgie JIP - SCHJ	CCX	7,611	2,58	18,40	154,3	6,07		0,83	22,37	1,2	
A04	A212	ARO 2 - CCX 1	CCX	7,603	2,37	19,48	157,0	6,15		0,86	22,48		
A05	A213	ARO 1 - CCX 1	CCX	7,616	2,32	17,85	153,6	5,91		0,82	21,32	1,2	
A06	A214	ARO 2 - CCX 2	CCX	7,615	2,22	20,06	157,3	6,00	109,1	0,85	21,34	1,3	
A07	A215	JIRP – novorozenecké odd.	CCX	7,615	2,43	18,45	154,2	5,91	109,9	0,88	19,57	1,2	
A08	A216	kardiochirurgie - sály - SCHS	CCX	7,626	2,44	17,66	150,8	5,92	106,9	0,79	20,26	1,1	
A09	A217	pneumologická klinika - TRN	CCX	7,623	2,38	18,67	161,7	▲6,39	109,7				
A10	A218	metabolická jednotka	CCX	7,613	2,29	18,65	153	6,0	111	0,83	▲22,63		
A11	A219	ARO 1 - CCX 2	CCX	7,609	2,27	19,21	154,7	6,08		0,85	20,98		
A12	A220	3.chirurgie - JIP	SP Ultra	7,603	2,31	19,12	155	6,1			22,17		
A13	A236	OUP		7,609	2,45	18,76	155,9	6,11	111,6	0,89	19,47		
	A917	ÚKBP - CCX	CCX	7,609	2,33	18,34							
	A908		OMNI S1-6	7,577	2,40	17,14	157,3	5,82	107,9	0,69	21,0	1,4	
	A204		OMNI 1-9	7,578	2,53	18,64							
	A205		AVL 9180				158	5,9		0,78			
	A206		Compact 2	7,569	2,43	18,71							
				B	B	B	B	B	B	B	B	B	
				pH	pCO2	pO2	Na+	K+	Cl-	Ca++	Glu	Lac	
A01	A209	dětské ARO - SPC	CCX	7,420	4,37	12,59	134,8	4,33		1,24	6,33		
A02	A210	dětská chirurgie – 7C	CCX	7,415	4,73	12,43	135,3	4,39		1,24	5,91		
A03	A211	kardiochirurgie JIP - SCHJ	CCX	7,426	4,49	12,50	134,9	4,34		1,15	6,02	3,4	
A04	A212	ARO 2 - CCX 1	CCX	7,406	4,57	13,61	135,3	4,40		1,28	6,22		
A05	A213	ARO 1 - CCX 1	CCX	7,419	4,38	12,49	136,2	4,37		1,22	6,00	3,3	
A06	A214	ARO 2 - CCX 2	CCX	7,412	4,25	13,52	137,9	4,43	94,6	1,23	6,11	3,3	
A07	A215	JIRP – novorozenecké odd.	CCX	7,420	4,52	12,70	136,2	4,42	96,7	1,24	6,18	3,3	
A08	A216	kardiochirurgie - sály - SCHS	CCX	7,420	4,20	12,46	135,6	4,37	95,9	1,17	6,10	3,1	
A09	A217	pneumologická klinika - TRN	CCX	7,420	4,38	13,27	135,8	4,41	93,5				
A10	A218	metabolická jednotka	CCX	7,423	4,46	13,53	136	4,3	98	1,23	▲6,75		
A11	A219	ARO 1 - CCX 2	CCX	7,415	4,09	13,15	135,3	4,37		1,20	6,19		
A12	A220	3.chirurgie - JIP	SP Ultra	7,417	4,60	13,16	135	4,3			6,02		
A13	A236	OUP		7,415	4,37	12,95	135,6	4,4	97,9	1,27	5,97		
	A917	ÚKBP - CCX	CCX	7,425	4,66	14,13							
	A908		OMNI S1-6	7,388	5,26	14,45	137,3	4,19	91,5	1,105	6,4	3,6	
	A204		OMNI 1-9	7,392	5,31	15,44							
	A205		AVL 9180				135	4,3		1,20			
	A206		Compact 2	7,391	5,21	13,88							

# Edukace SZP v obsluze POCT analyzátorů

- První zaškolení obsluhy POCT analyzátoru provádí firemní technik při jeho instalaci
- Záznam o školení je uložen na klinickém pracovišti a jeho kopie u odpovědného VŠ v ÚKBP
- Zaškolení nových SZP provádí technik, nebo odpovědný VŠ na základě pověření firemním technikem
- Další zaškolování obsluhy provádíme podle potřeby a požadavků oddělení
- Dvakrát ročně pořádáme celoustavní edukační seminář pod záštitou ČAS s kreditním ohodnocením, který je otevřen zájemcům z celé ČR

# Preanalytická a postanalytická fáze POCT testů

- V rámci příprav na akreditaci/certifikaci POCT systému věnujeme velkou pozornost preanalytické a postanalytické fázi POCT testů, protože jsou největším zdrojem možných chyb
- Použitím jednotného odběrového materiálu a zaškolováním SZP k jeho správnému používání standardizujeme preanalytickou fázi
- Zaváděním přenosu výsledků pomocí dálkové správy do LISu a jejich následnou verifikací pracovníky ÚKBP standardizujeme fázi postanalytickou

# Výskyt chyb v jednotlivých fázích

32-75%

Vznik potřeby testu  
Vyplnění žádanky  
Příprava pacienta  
Získání vzorku  
Zpracování vzorku



Preanalytická  
fáze

4-32%

Analýza vzorku



Analytická fáze

9-55%

Příprava výsledku  
Vyhledání výsledku  
Interpretace výsledku



Postanalytická  
fáze

# Vyplnění žádanky pro ABR

gscns

**READY** pH pCO2 pO2 SO2% Hct Hb Na+ K+ **Glu** Cartridges

1 2 3 4 5

**1** Select Test Panel

Vše - vzorek 150 ul

Vše - mikrovzorek 100 ul

ABR

Elektrolyty + Glu

Custom Panel


QC

**2** Select Container

1 mL Clot Catcher

2-10 mL Syringe

Capillary

Others 

150 uL REQUIRED  
5/25/2009 08:57 AM

**3** Enter Information


Sample Type  
Arterial

\*PATIENT LAST NAME

\*DIAGNOSIS

PAT. TEMP. °C  
37.0

FIO2%  
20.9

Sample Info 

**4** Press Analyze

Home Patient Files **Analyze** STAT System Menu **R** ? ns

# Získání vzorku ABR kapilární krev

- Odběrový systém – sklo, plast s protisrážlivou úpravou (heparin lithný)
- Místo vpichu – prst, ušní lalůček, patička, dostatečně prokrvené a dezinfikované
- Odebírá se anaerobně, z druhé kapky
- Je nutné kapiláru uzavřít na obou koncích a krev dokonale promíchat pomocí drátku a magnetu
- Zpracovat se musí do 15 minut při teplotě 20-25°C, nebo uchovat maximálně 2 hodiny při 2-8°C

# Kapilární odběr pro vyšetření ABR – odběrový materiál



# Kapilární odběr pro vyšetření ABR – odběrový materiál





# Získání vzorku ABR venózní krev

- Zastavit všechny infúze, které kapou do odběrového lumen
- Odběrový systém – plast s protisrážlivou úpravou (heparin lithný)
- Dostatečné odtažení krve z katetru (min. 10 ml)
- Stříkačka bez vzduchových bublin
- Odběr 2 ml venózní krve
- Vzduchotěsný uzávěr
- **Okamžitě promíchat**
- Co nejrychlejší zpracování vzorku - zpracovat se musí do 15 minut při teplotě 20-25°C, nebo uchovat maximálně 2 hodiny při 2-8°C

# Venózní odběr pro vyšetření ABR – odběrový materiál



# Správný náběr pro ABR



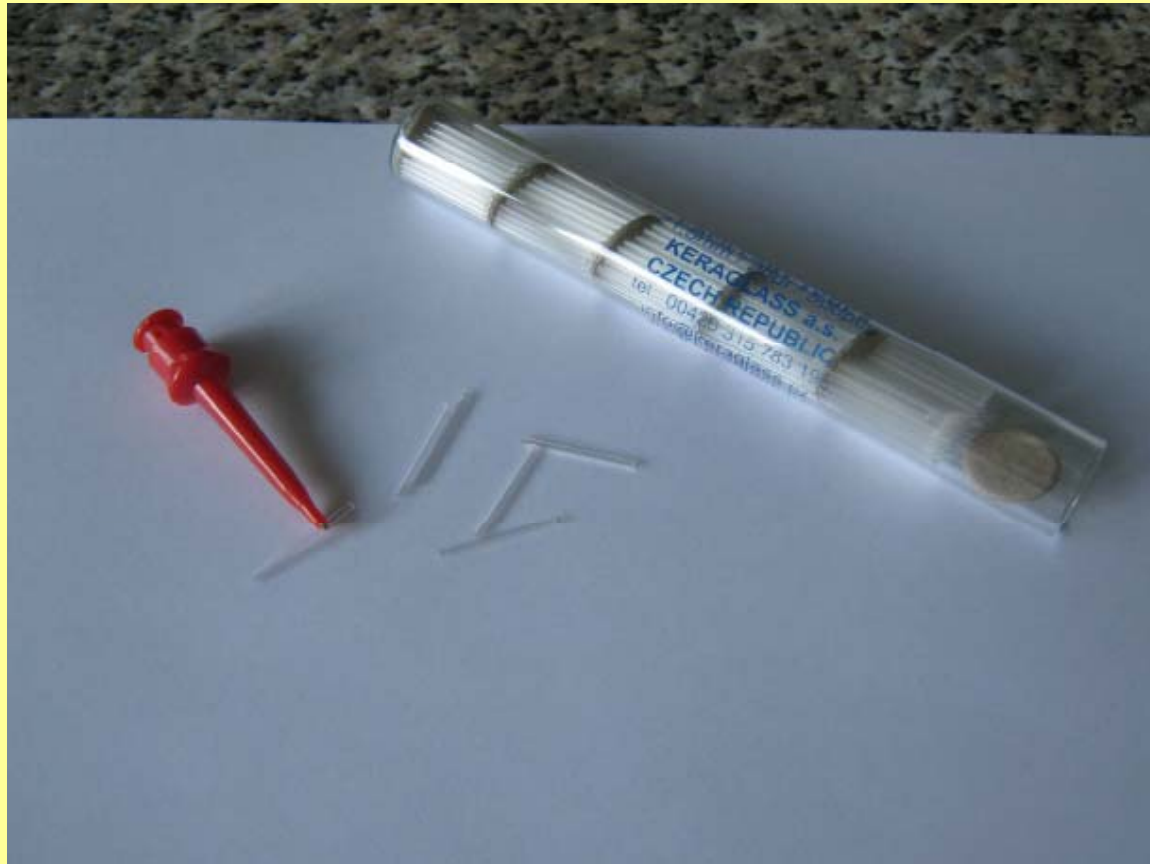
# Správný náběh pro ABR



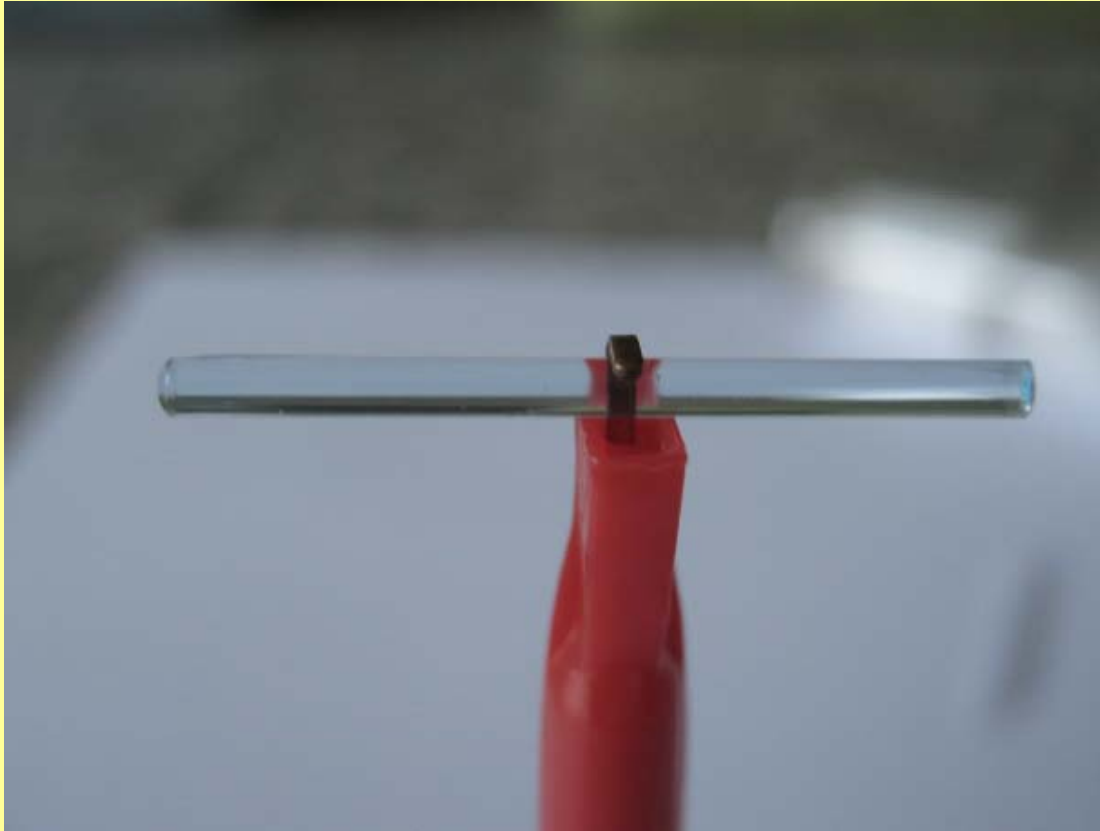
# Kapilární odběry pro vyšetření glykémie

- Odběrový materiál – skleněná kapilára o objemu 20  $\mu$ l, odběrová nádobka se systémovým roztokem o objemu 1 ml, držák kapiláry
- Glukóza je stabilní při 20-25°C po dobu 24 hodin, pokud je krev nabrána do roztoku, který obsahuje NaF
- Není-li přítomen NaF, je stabilita glukózy v plné krvi jen 10 minut
- Hemolytický vzorek nelze hodnotit

# Odběrový materiál pro stanovení glykémie v systému POCT



# Správný odběr pro vyšetření glykémie v systému POCT



# Zdroje chyb

## **Při odběru:**

- Prochládlé, neprokrvené odběrové místo
- Příměs infúze, naředění infúzí (Hb)
- Vzduchové bubliny ( $pO_2\uparrow$ ,  $CO_2\downarrow$ ,  $pH\uparrow$ )
- Nedostatečné promíchání – sraženiny
- Nedostatečné uzavření odběrovky ( $pO_2\uparrow$ ,  $CO_2\downarrow$ ,  $pH\uparrow$ )

## **Před analýzou:**

- Dlouhé stání vzorku – sedimentace ery, metabolizace krevními elementy ( $pO_2\downarrow$ ,  $CO_2\uparrow$ ,  $pH\downarrow$ , Glu  $\downarrow$ )

## **Stav pacienta:**

- Zvýšená teplota ( $pO_2\uparrow$ ,  $CO_2\uparrow$ ,  $pH\downarrow$ )



# Vyhledání výsledků

- Výsledky vyšetření ABR na analyzátorech SP CCX NOVA jsou přenášeny dálkovou správou do laboratorního informačního systému ÚKBP
- Výsledky z glukometrů a ostatních ABR analyzátorů jsou uloženy na příslušných odděleních. ÚKBP pouze vykazuje ZP jejich počet

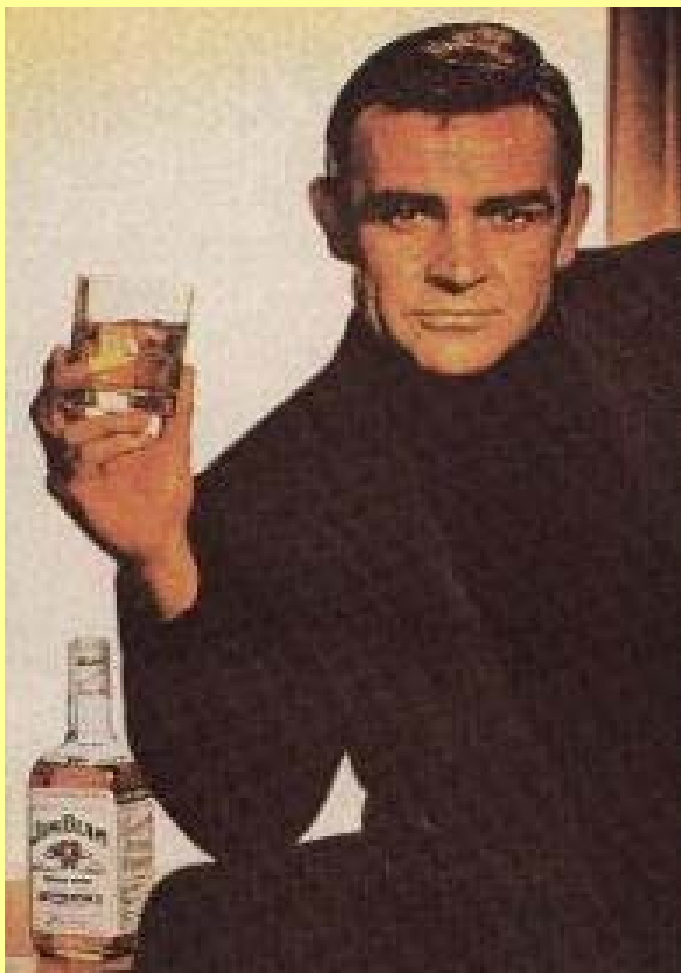
# Vykazování výsledků ZP a jejich archivace

- Výsledky vyšetření ABR z analyzátorů SP CCX NOVA jsou dálkovou správou přeneseny do LIS ÚKBP, kde jsou elektronicky podepisovány a ev. komentovány VŠ analytiky, vykazovány ZP a archivovány
- Tyto výsledky, včetně rozmezí normálních hodnot, jsou k dispozici lékařům v UNISu
- Výsledky z ostatních analyzátorů nejsou v ÚKBP archivovány, pouze početně vykazovány ZP

# Budoucnost systému POCT ve FNM

- Revidovat používání osobních glukometrů pro stanovení glykemie hospitalizovaných pacientů a nahradit je glukometry s možností identifikace pacienta a s dálkovou správou
- Sjednotit odběrový systém pro POCT testy a standardizovat preanalytickou fázi
- Vytvořit jednotnou směrnici pro všechny laboratorní obory, které mají POCT analyzátory na klinických odděleních
- Akreditovat/certifikovat systém POCT ve FNM

# Základní pravidlo preanalytické fáze POCT



Jak praví klasik...

Jednoduše  
promíchat, netřepat



**Přeji pohodovou práci  
s POCT přístroji**