



IKEM  
M

I takto může vypadat  
laboratorní nález

Dr. Viczénová, doc. Franeková, prof. Jabor, PLM IKEM

# Komunikační kanály

Obousměrná komunikace mezi klinikou a laboratoří

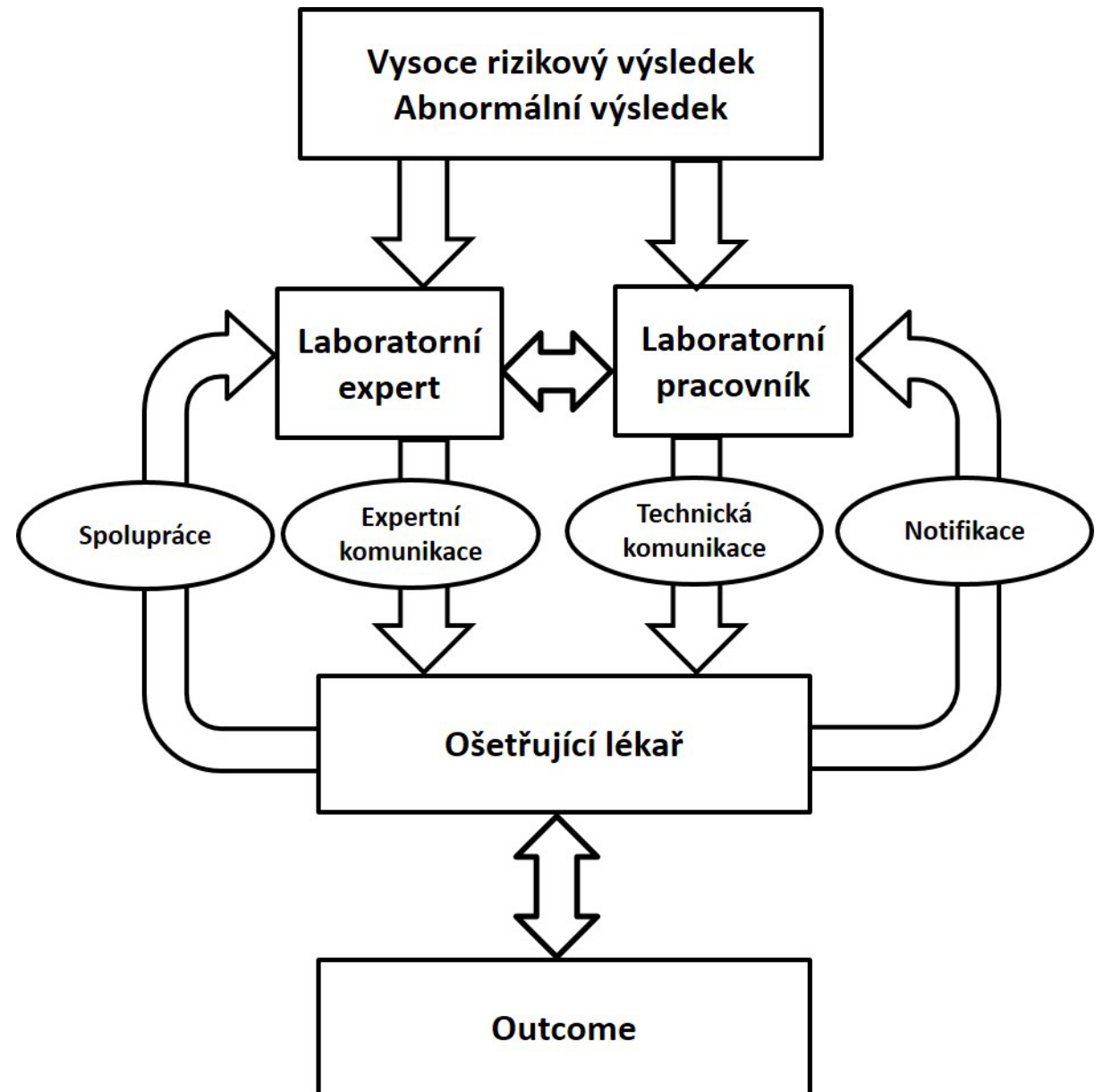
Počátek komunikace jak v laboratoři, tak na klinice

Komunikuje i střední zdravotnický personál

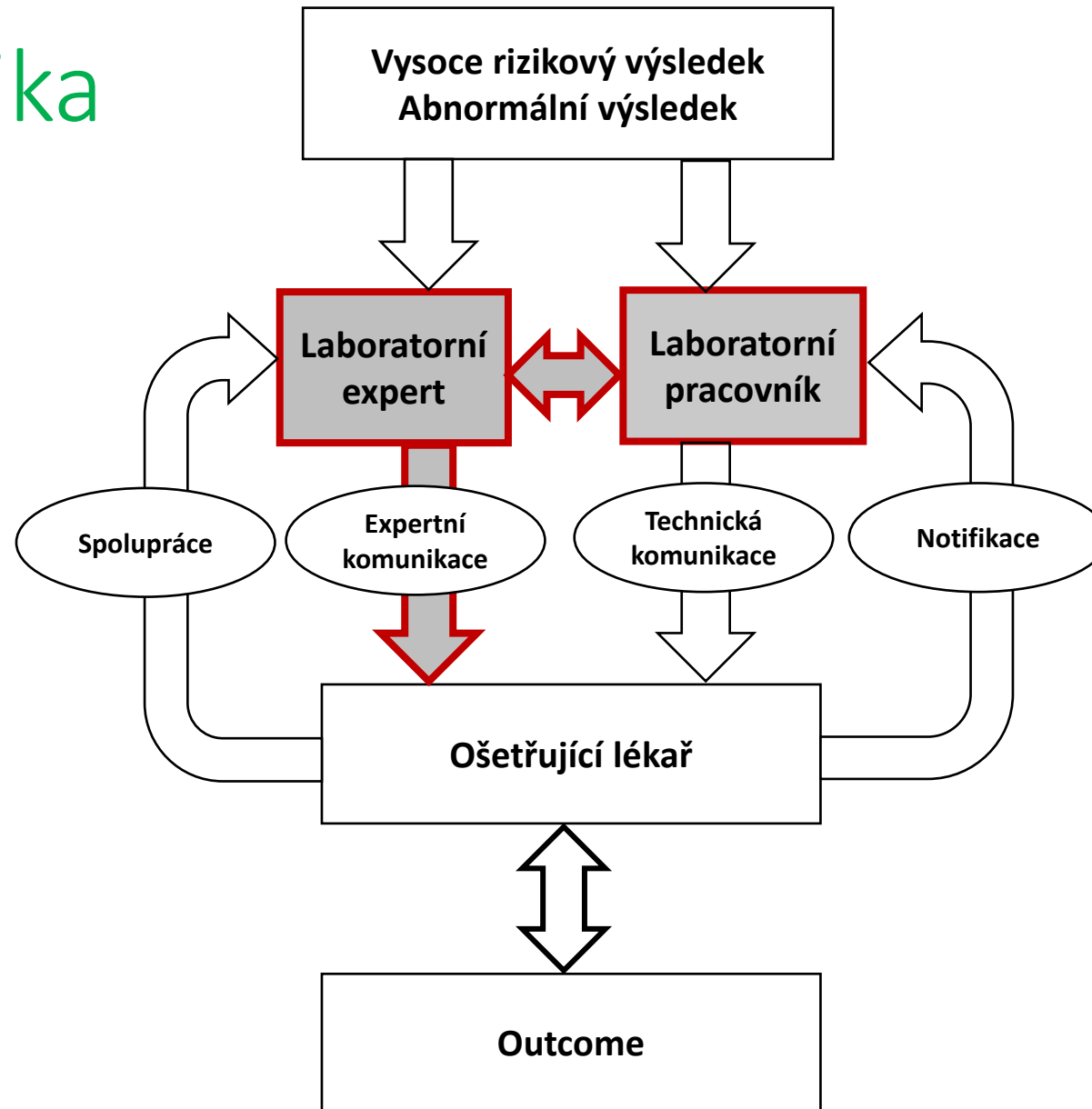
Čím závažnější výsledek, tím významnější může být vzájemná komunikace

George D. Lundberg

*„We defined a critical (panic) value as one that represents a pathophysiological state at such variance with normal as to be life threatening unless something is done promptly and for which some corrective action could be taken.“*



# 1. kazuistika



# 1. kazuistika

	27.03.2022 9:03	Jednotky	Referenční meze	Hodnocení
<b>Acidobazická rovnováha</b>				
<i>Venózní krev</i>				
v_pH	6,742	-	7,320 - 7,410	*       #
Konzultováno s klinickým pracovištěm. Franeková				
v_Saturace	0,043	-	0,580 - 0,850	*
v_pO2	1,19	kPa	3,59 - 5,32	*       #
v_pCO2	14,20	kPa	5,45 - 6,78	*   #
v_Base excess	-19,5	mmol/l	-2,5 - 2,5	*
v_HCO3-	13,7	mmol/l	22,0 - 26,0	*
v_Hemoglobin	184	g/l	135 - 175	*
v_Sodík	133	mmol/l	137 - 144	*       #
v_Draslík	9,9	mmol/l	3,5 - 5,1	*   #
v_Chloridy	111	mmol/l	98 - 107	*   #
v_Vápník ionizovaný	1,04	mmol/l	1,15 - 1,29	*       #
v_Glukóza	0,1	mmol/l	3,6 - 5,6	*         #
v_Laktát	15,0	mmol/l	0,3 - 1,5	*   #
<b>Hodnocení ABR dle Stewarta a Fencla</b>				
x_Chloridy korigované	117	mmol/l	102 - 105	*
x_Anion gap	18,2	mmol/l	9,0 - 15,0	*

27-03-2022

0327.AA-0075

Všechna vyšetření opakována.

27.3.2022	09:03	
pH	6,742	
pCO <sub>2</sub>	14,2	kPa
pO <sub>2</sub>	1,19	kPa
BE	-19,5	mmol/l
Glukóza	0,1	mmol/l
Laktát	15,0	mmol/l

# 1. kazuistika

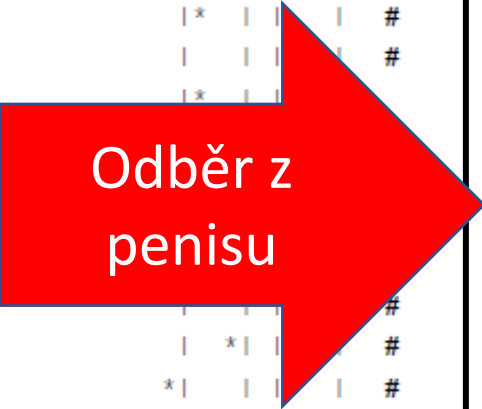
	27.03.2022 9:03	Jednotky	Referenční meze	Hodnocení
<b>Acidobazická rovnováha</b>				
<i>Venózní krev</i>				
v_pH	6,742	-	7,320 - 7,410	*       #
Konzultováno s klinickým pracovištěm. Franeková				
v_Saturace	0,043	-	0,580 - 0,850	*
v_pO2	1,19	kPa	3,59 - 5,32	*       #
v_pCO2	14,20	kPa	5,45 - 6,78	#
v_Base excess	-19,5	mmol/l	-2,5 - 2,5	*
v_HCO3-	13,7	mmol/l	22,0 - 26,0	
v_Hemoglobin	184	g/l	135 - 175	
v_Sodík	133	mmol/l	137 - 144	
v_Draslík	9,9	mmol/l	3,5 - 5,1	
v_Chloridy	111	mmol/l	98 - 107	#
v_Vápník ionizovaný	1,04	mmol/l	1,15 - 1,29	*       #
v_Glukóza	0,1	mmol/l	3,6 - 5,6	*           #
v_Laktát	15,0	mmol/l	0,3 - 1,5	*   #
<b>Hodnocení ABR dle Stewarta a Fencla</b>				
x_Chloridy korigované	117	mmol/l	102 - 105	*
x_Anion gap	18,2	mmol/l	9,0 - 15,0	*



27.3.2022	09:03	
pH	6,742	
pCO <sub>2</sub>	14,2	kPa
pO <sub>2</sub>	1,19	kPa
BE	-19,5	mmol/l
Glukóza	0,1	mmol/l
Laktát	15,0	mmol/l

# 1. kazuistika

	27.03.2022 9:03	Jednotky	Referenční meze	Hodnocení
<b>Acidobazická rovnováha</b>				
<i>Venózní krev</i>				
v_pH	6,742	-	7,320 - 7,410	*       #
Konzultováno s klinickým pracovištěm. Franeková				
v_Saturace	0,043	-	0,580 - 0,850	*
v_pO2	1,19	kPa	3,59 - 5,32	*       #
v_pCO2	14,20	kPa	5,45 - 6,78	#
v_Base excess	-19,5	mmol/l	-2,5 - 2,5	*
v_HCO3-	13,7	mmol/l	22,0 - 26,0	
v_Hemoglobin	184	g/l	135 - 175	
v_Sodík	133	mmol/l	137 - 144	
v_Draslík	9,9	mmol/l	3,5 - 5,1	
v_Chloridy	111	mmol/l	98 - 107	#
v_Vápník ionizovaný	1,04	mmol/l	1,15 - 1,29	*       #
v_Glukóza	0,1	mmol/l	3,6 - 5,6	*           #
v_Laktát	15,0	mmol/l	0,3 - 1,5	*   #
<b>Hodnocení ABR dle Stewarta a Fencla</b>				
x_Chloridy korigované	117	mmol/l	102 - 105	*
x_Anion gap	18,2	mmol/l	9,0 - 15,0	*



27.3.2022	09:03	
pH	6,742	
pCO <sub>2</sub>	14,2	kPa
pO <sub>2</sub>	1,19	kPa
BE	-19,5	mmol/l
Glukóza	0,1	mmol/l
Laktát	15,0	mmol/l

# 1. kazuistika

- 25.3.22 43-letý pacient s disekcí typu B přijat urgentně k implantaci stentgraftu ( disekce zasahuje až do aa. iliaca externa bilat.)
- 27.3.22 cca 12 hod. trvající erekce – ischemický priapismus nejasné etiologie (úprava antihypertenzní medikace, opakovaný výplach kavernózních těles + reaplikace adrenalinu s kompletní detumescencí penisu)
- 28.3.22 recidiva priapismu – zavedení spongiocavernosního shuntu, bez efektu

27.3.2022	09:03	
pH	6,742	
pCO <sub>2</sub>	14,2	kPa
pO <sub>2</sub>	1,19	kPa
BE	-19,5	mmol/l
Glukóza	0,1	mmol/l
Laktát	15,0	mmol/l

# 1. kazuistika

27.3.2022	09:03	
pH	6,742	
pCO <sub>2</sub>	14,2	kPa
pO <sub>2</sub>	1,19	kPa
BE	-19,5	mmol/l
Glukóza	0,1	mmol/l
Laktát	15,0	mmol/l



13.4.2022	09:03	
pH	7,389	
pCO <sub>2</sub>	4,15	kPa
pO <sub>2</sub>	12,6	kPa
BE	-5,6	mmol/l
Glukóza	5,2	mmol/l
Laktát	1,2	mmol/l

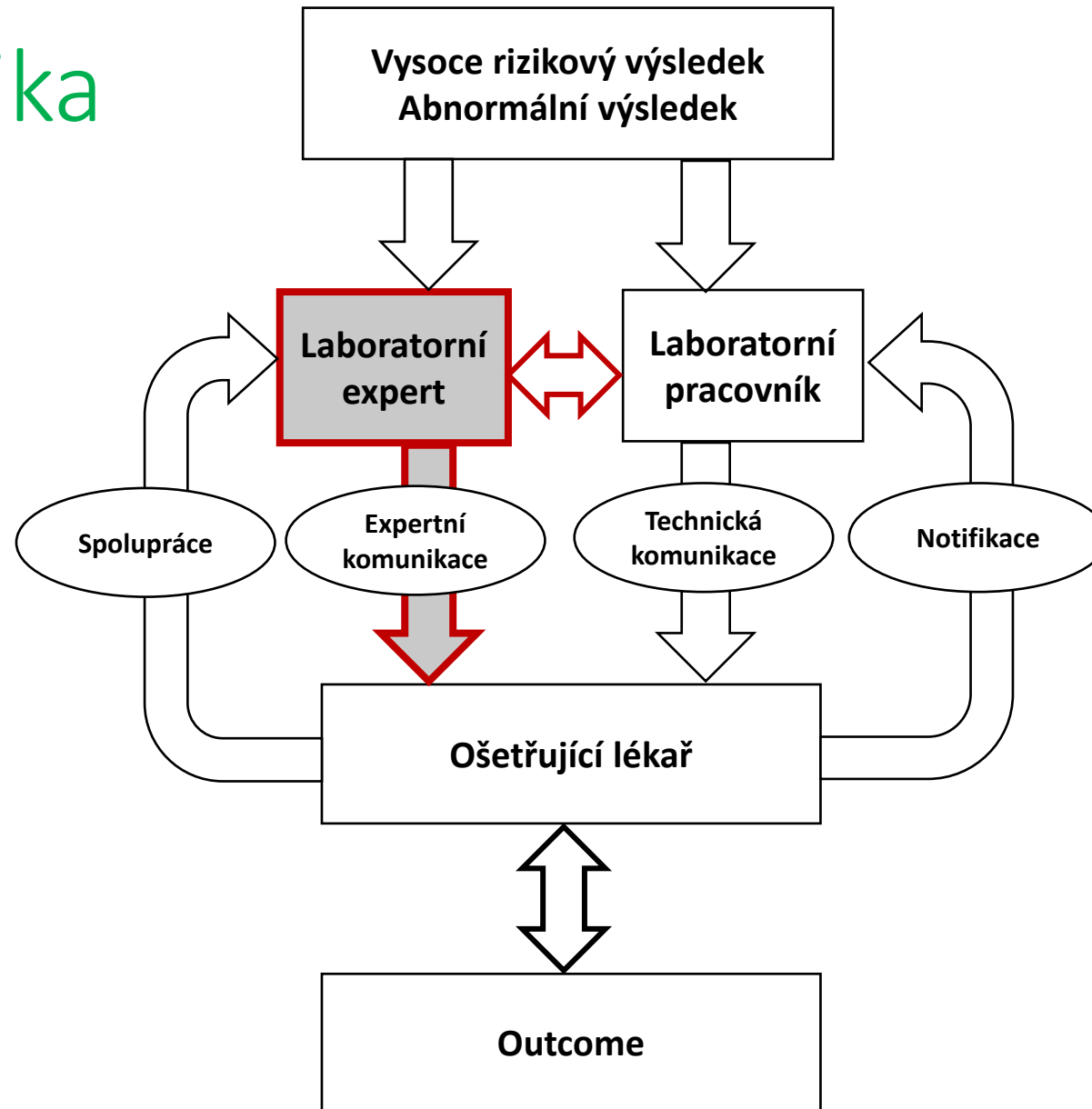
- Dle laboratorního nálezu vysokoprůtokový priapismus při arteriovenózním zkratu po předchozích intervencích
- Postupná spontánní regrese nálezu



# 1. Kazuistika - závěr

- Na první pohled nesmyslný nálezn má vysokou výpovědní hodnotu
- Podobné výsledky nelze v laboratoři zadržet / nevydat
- Je nutné bezprostředně komunikovat s kliniky
- Je potřebný i opačný směr komunikace – zdánlivě absurdní výsledek komunikovat s laboratoří
- Ne všechny absurdní nálezy jsou „laboratorní chyba“

## 2. kazuistika



## 2. kazuistika

Datum a čas odběru:	10.7.2021 6:00	Datum a čas příjmu:	10.7.2021 6:17	
	10.07.2021 6:00	Jednotky	Referenční meze	Hodnocení
<b>BIOCHEMIE</b>				
Koncentrace léčiv				
B_Takrolimus	viz komentář	µg/l		#
	Výsledná hodnota byla získána po manuálním ředění vzorku. Výsledek může být zatížen chybou ředění. Tac=67,8 µg/l.			
	login:onki			
p_Vankomycin				#
0710.BS-0081 S, 0710.BI-3013				
Stav při odběru: ATB - před podáním				
Výsledky nahlásil:	10.7.2021 08:56	Bc. Ondřej Kíca	Komu: Brzybohatá	
Nahlášené výsledky: B_Takrolimus, Tacrol.-analýz.				
0710.BS-0081	10.7.2021 7:08	Předběžně uvolnil Pavla Rejzková	Uvolnil Mgr. Tereza Vacková	
0710.BI-3013	10.7.2021 9:06	Bc. Ondřej Kíca	Mgr. Tereza Vacková	

Takrolimus opakovaně

Odběr z centrálního žilního katétru

**Takrolimus: 67,8 µg/l**  
(10.7.2021 6:00)

Terapie:

Prograf 3,5mg - 0 - 3,5mg  
Per os

**Poslední parenterální aplikace:**

25. 6.2021, naposledy Prograf 5mg v 50ml FR(5%G) i.v.

**První perorální aplikace:**

26. 6. 2021 a dále, ordinace Prograf podle hladiny, cíl 8-10 µg/l při aplikaci per os

**Odběr krve:**

10.7.2021 s neměřitelně vysokým výsledkem koncentrace takrolimu

# 2. kazuistika

Datum a čas odběru:	10.7.2021 9:15	Datum a čas příjmu:	10.7.2021 9:26		
	10.07.2021 9:15	Jednotky	Referenční meze	Hodnocení	
<b>BIOCHEMIE</b>					
<i>Základní vyšetření sérum/plazma</i>					
p_Sodík	132,5	mmol/l	137,0 - 144,0	*	#
p_Draslík	hemolýza	mmol/l	3,50 - 5,10		#
p_Chloridy	100,6	mmol/l	98,0 - 107,0	*	#
p_Vápník celkový	2,07	mmol/l	2,15 - 2,55	*	#
p_Fosfáty anorganické	hemolýza	mmol/l	0,71 - 1,23		#
p_Hořčík	0,93	mmol/l	0,71 - 0,94	*	#
p_Kreatinin	228,7	μmol/l	64,0 - 104,0	*	#
p_Urea	38,5	mmol/l	3,0 - 9,2	*	#
p_Bílkoviny celkové	hemolýza	g/l	64,0 - 79,0		#
p_Albumin	23,0	g/l	36,0 - 45,0	*	#
p_Bilirubin celkový	36,4	μmol/l	3,4 - 20,0	*	#
p_Bilirubin přímý	hemolýza	μmol/l	1,8 - 8,6		#
p_AST	hemolýza	μkat/l	0,17 - 0,75		#
p_ALT	1,03	μkat/l	0,17 - 1,17	*	#
p_ALP	2,97	μkat/l	0,58 - 1,75	*	#
p_GGT	8,56	μkat/l	0,20 - 1,07	*	#
p_AMS pankreatická	0,67	μkat/l	0,13 - 0,88	*	#
x_eGFR (MDRD-1P)	0,41	ml/s/1,73 m2	1,33 - 2,50	*	#
x_eGFR (MDRD-3P)	0,31	ml/s/1,73 m2	1,33 - 2,50	*	#
x_eGFR(CKD-EPI)	0,41	ml/s/1,73 m2	1,33 - 2,50	*	#
<i>Markery zánětu</i>					
p_CRP	73,9	mg/l	0,0 - 5,0	*	#
p_Prokalcitonin	0,57	μg/l	0,00 - 0,50	*	#
<i>Lipidový metabolismus</i>					
p_Cholesterol	3,2	mmol/l	2,9 - 5,0	*	#
p_Triacylglyceroly	1,91	mmol/l	0,50 - 1,69	*	#
<i>Koncentrace léčiv</i>					
B_Takrolimus	7,8	μg/l			#
p_Vankomycin	Hladina Tacrolimu opakovaně. 13,1	μmol/l	6,9 - 10,0	*	#

Takrolimus opakovaně

Odběr z periferie

**Takrolimus: 7,8 μg/l**  
(10.7.2021 9:15)

Terapie:

Prograf 3,5mg - 0 - 3,5 mg  
Per os

- První odběr:  
v 06:00, před podáním dávky, z katétru, neměřitelně vysoká hodnota
- Druhý odběr:  
stejný den v 09:15, z periferie - po urgenci z laboratoře, koncentrace 7,8 μg/l

## 2. kazuistika

	11.07.2021 6:00	Jednotky	Referenční meze	Hodnocení
<b>BIOCHEMIE</b>				
<i>Základní vyšetření sérum/plazma</i>				
p_Sodík	135,9	mmol/l	137,0 - 144,0	*       #
p_Draslík	4,90	mmol/l	3,50 - 5,10	*       #
p_Chloridy	98,9	mmol/l	98,0 - 107,0	*       #
p_Fosfáty anorganické	1,49	mmol/l	0,71 - 1,23	*     #
p_Hořčík	0,95	mmol/l	0,71 - 0,94	*     #
p_Kreatinin	167,0	μmol/l	64,0 - 104,0	*     #
p_Urea	26,6	mmol/l	3,0 - 9,2	*     #
x_eGFR (MDRD-1P)	0,60	ml/s/1,73 m2	1,33 - 2,50	*
x_eGFR(CKD-EPI)	0,59	ml/s/1,73 m2	1,33 - 2,50	*
<b>Markery zánětu</b>				
p_CRP	50,4	mg/l	0,0 - 5,0	*     #
p_Prokalcitonin	0,56	μg/l	0,00 - 0,50	*     #
<b>Koncentrace léčiv</b>				
B_Takrolimus	viz komentář	μg/l		#
	Výsledná hodnota byla získána po manuálním ředění vzorku. Výsledek může být zatížen chybou ředění. Tac > 120 ug/l login:onki			
<b>Výsledky nahlásil:</b> 11.7.2021 08				
<b>Nahlášené výsledky:</b> B_Takrolimus				

Takrolimus opakovaně

Odběr z centrálního žilního katétru

**Takrolimus: > 120,8 μg/l**

(11.7.2021 6:00)

Terapie:

Advagraf 0 - 7mg - 0

Per os

## 2. kazuistika

Datum a čas odběru: 11.7.2021 11:37		Datum a čas příjmu: 11.7.2021 11:46		
	11.07.2021 11:37	Jednotky	Referenční meze	Hodnocení
<b>BIOCHEMIE</b>				
Koncentrace léčiv				
B_Takrolimus	10,2	µg/l		#
0711.BI-3013	11.7.2021 12:52	Předběžně uvolnil Zdeněk Hunal	Uvolnil Automaticky zkontrolováno, nastavení garantuje MUDr. Franeková, Ph.D.	

Opakovaný odběr z periferie

**Takrolimus: 10,2 µg/l**

(11.7.2021 11:37)

### Terapie:

Advagraf 0 - 7mg - 0

Per os

### **Ekonomická analýza:**

- místo 2x, stanoven Takrolimus v laboratoři celkem 7x
- místo  $2 \times 731 = 1462$  bodů ve skutečnosti 5117 bodů

- První odběr:  
v 06:00, před podáním dávky, z katétru, neměřitelně vysoká hodnota
- Druhý odběr:  
stejný den v 11:37, z periferie - po urgenci z laboratoře, koncentrace 10,2 µg/l

## 2. kazuistika

### Kde je problém?

#### Klinik:

- pacient už dávno nemá aplikaci i.v.
- katétr opakovaně proplachován

#### Laboratoř:

- koncentrace ve vzorku je stanovena správně

#### Z laboratorní příručky IKEM:

##### Pokyny k odběru vzorku:

Vzorek krve se odebírá před podáním léku.

POZOR! Při podávání takrolimu intravenózně přes katetr (např. PICC), je nutné krev ke stanovení hladiny takrolimu odebírat z jiné linky, než kterou je lék podáván. Jinak může docházet ke kontaminaci vzorku a stanovení falešně vysoké hladiny. K tomuto jevu může docházet i po delší době od převodu na perorální formu.

Další možné odběry: Nelze

##### Pokyny pro pacienta:

[Pokyny pro pacienty: Odběr žilní krve](#)

##### Pokyny pro oddělení:

[Pokyny pro oddělení: Odběr krve](#)

##### Pokyny k transportu:

Nejsou zvláštní požadavky na transport.



# 2. kazuistika

Clinica Chimica Acta 433 (2014) 62–68

---



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

## Clinica Chimica Acta

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/clinchim](http://www.elsevier.com/locate/clinchim)



---

### Falsely elevated cyclosporin and tacrolimus concentrations over prolonged periods of time due to reversible adsorption to central venous catheters

Charlotte Hacker<sup>a</sup>, Mareike Verbeek<sup>b</sup>, Heike Schneider<sup>a</sup>, Werner Steimer<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Germany  
<sup>b</sup> III. Medizinische Klinik und Poliklinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Germany

 CrossMark

---

#### ARTICLE INFO

*Article history:*  
Received 19 December 2013  
Received in revised form 12 February 2014  
Accepted 27 February 2014  
Available online 11 March 2014

*Keywords:*  
Therapeutic drug monitoring  
Cyclosporine A  
Tacrolimus  
Catheters  
Adsorption  
Blood sampling

#### ABSTRACT

Falsely elevated concentrations of immunosuppressants can be caused by reversible adsorption to central venous catheter (CVC) systems. If undetected, this may lead to dose reduction resulting in underdosage which may even entail graft-versus-host disease or organ rejection. We analyzed the adsorption and release for cyclosporine A (CsA) and tacrolimus (Tac) in vitro and in vivo. Four types of CVCs were examined in vitro: two made from polyurethane (PU), one from silicone and one from PU with an incorporated silver ion-based antimicrobial agent. All 26 CVCs analyzed in vitro showed significant reversible adsorption of CsA ( $n = 13$ ;  $p = 0.001$ ) and Tac ( $n = 13$ ;  $p = 0.001$ , Wilcoxon signed rank test). Immediately after infusing the drugs, the mean concentrations of 6420 ng/mL of CsA and 250 ng/mL of Tac were measured. Flushing with NaCl lowered the drug release. Besides, blood samples of fifteen patients were taken simultaneously from all lumina of the CVC and via venipuncture. The samples from contaminated lumina showed the mean elevations by a factor of 11 for CsA ( $n = 12$ ) and 89 for Tac ( $n = 3$ ). Blood sampling for immunosuppressant monitoring should thus never be performed from lumina previously used for infusing the drug even after prolonged periods of time and extensive rinsing.

© 2014 Elsevier B.V. All rights reserved.



## 2. kazuistika

**Table 2**  
All data from patients.

	Drug	Type of central venous catheter (CVC)	Venipuncture (µg/L)	Contaminated lumen (µg/L)	Lumen 2 (µg/L)	Lumen 3 (µg/L)	Lumen 4 (µg/L)	Duration of i.v. drug application (days)	Current i.v. drug dosage (mg)	Time since last i.v. administration (days)
Patient 1	CsA	PU-AH-CVC	235	2490	231	<sup>a</sup>	277	8	300	–
Patient 2	CsA	PU-AH-CVC	96	2110	97	99	102	7	480	–
Patient 3	CsA	PU-AH-CVC	249	4410	257	275	<sup>a</sup>	22	200	–
Patient 4	CsA	PU-AH-CVC	144	2255	138	143	147	10	750	–
Patient 5	CsA	PU-AH-CVC	172	1615	172	171	172	9	450	–
Patient 6	CsA	PU-AH-CVC	138	1460	147	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	13	75	–
Patient 7	CsA	PU-AH-CVC	192	1755	194	188	190	7	200	–
Patient 8	CsA	PU-AH-CVC	248	1655	254	265	249	16	400	–
Patient 9	CsA	PU-AH-CVC	199	1990	194	195	193	14	300	–
Patient 10	CsA	PU-AH-CVC	198	1635	201	201	200	15	500	–
Patient 11	CsA	PU-AH-CVC	229	1930	233	<sup>a</sup>	238	16	200	–
Patient 12	Tac	PU-AH-CVC	5.1	767	4.9	7.6	5.5	21	2.0	–
Patient 13	Tac	PU-AH-CVC	6.1	705	6.0	6.4	6.2	11	1.75	–
Patient 14 <sup>b</sup>	CsA	PU-AH-CVC	296	895	292	295	286	22	–	3
Patient 15 <sup>b</sup>	Tac	Silver-Vy-CVC	12.9	37	13.5	13.4	13.6	1	–	3
Patient A <sup>b</sup>	Tac	PU-AH-CVC <sup>c</sup>	2.9	86	<sup>a</sup>	<sup>a</sup>	–	26	–	7
			4.6	171	5.9	3.3	–	–	–	8
			2.6	96	6.3	4.4	–	–	–	18

<sup>a</sup> Blood sampling not performed.



<sup>b</sup> Patient had been switched to oral medication.

<sup>c</sup> Arrow-Howes™ polyurethane CVC with three lumina.


## 2. Kazuistika - závěr

Clinica Chimica Acta 433 (2014) 62–68

Contents lists available at ScienceDirect

 Clinica Chimica Acta 

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/clinchim](http://www.elsevier.com/locate/clinchim)

Falsely elevated cyclosporin and tacrolimus concentrations over prolonged periods of time due to reversible adsorption to central venous catheters 

Charlotte Hacker<sup>a</sup>, Mareike Verbeek<sup>b</sup>, Heike Schneider<sup>a</sup>, Werner Steimer<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Germany  
<sup>b</sup> III. Medizinische Klinik und Poliklinik, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, Germany

---

**ARTICLE INFO**

**Article history:**  
Received 19 December 2013  
Received in revised form 12 February 2014  
Accepted 27 February 2014  
Available online 11 March 2014

**Keywords:**  
Therapeutic drug monitoring  
Cyclosporine A  
Tacrolimus  
Catheters  
Adsorption  
Blood sampling

**ABSTRACT**

Falsely elevated concentrations of immunosuppressants can be caused by reversible adsorption to central venous catheter (CVC) systems. If undetected, this may lead to dose reduction resulting in underdosage which may even entail graft-versus-host disease or organ rejection. We analyzed the adsorption and release for cyclosporine A (CsA) and tacrolimus (Tac) in vitro and in vivo. Four types of CVCs were examined in vitro: two made from polyurethane (PU), one from silicone and one from PU with an incorporated silver ion-based antimicrobial agent. All 26 CVCs analyzed in vitro showed significant reversible adsorption of CsA ( $n = 13$ ;  $p = 0.001$ ) and Tac ( $n = 13$ ;  $p = 0.001$ , Wilcoxon signed rank test). Immediately after infusing the drugs, the mean concentrations of 6420 ng/mL of CsA and 250 ng/mL of Tac were measured. Flushing with NaCl lowered the drug release. Besides, blood samples of fifteen patients were taken simultaneously from all lumina of the CVC and via venipuncture. The samples from contaminated lumina showed the mean elevations by a factor of 11 for CsA ( $n = 12$ ) and 89 for Tac ( $n = 3$ ). Blood sampling for immunosuppressant monitoring should thus never be performed from lumina previously used for infusing the drug even after prolonged periods of time and extensive rinsing.

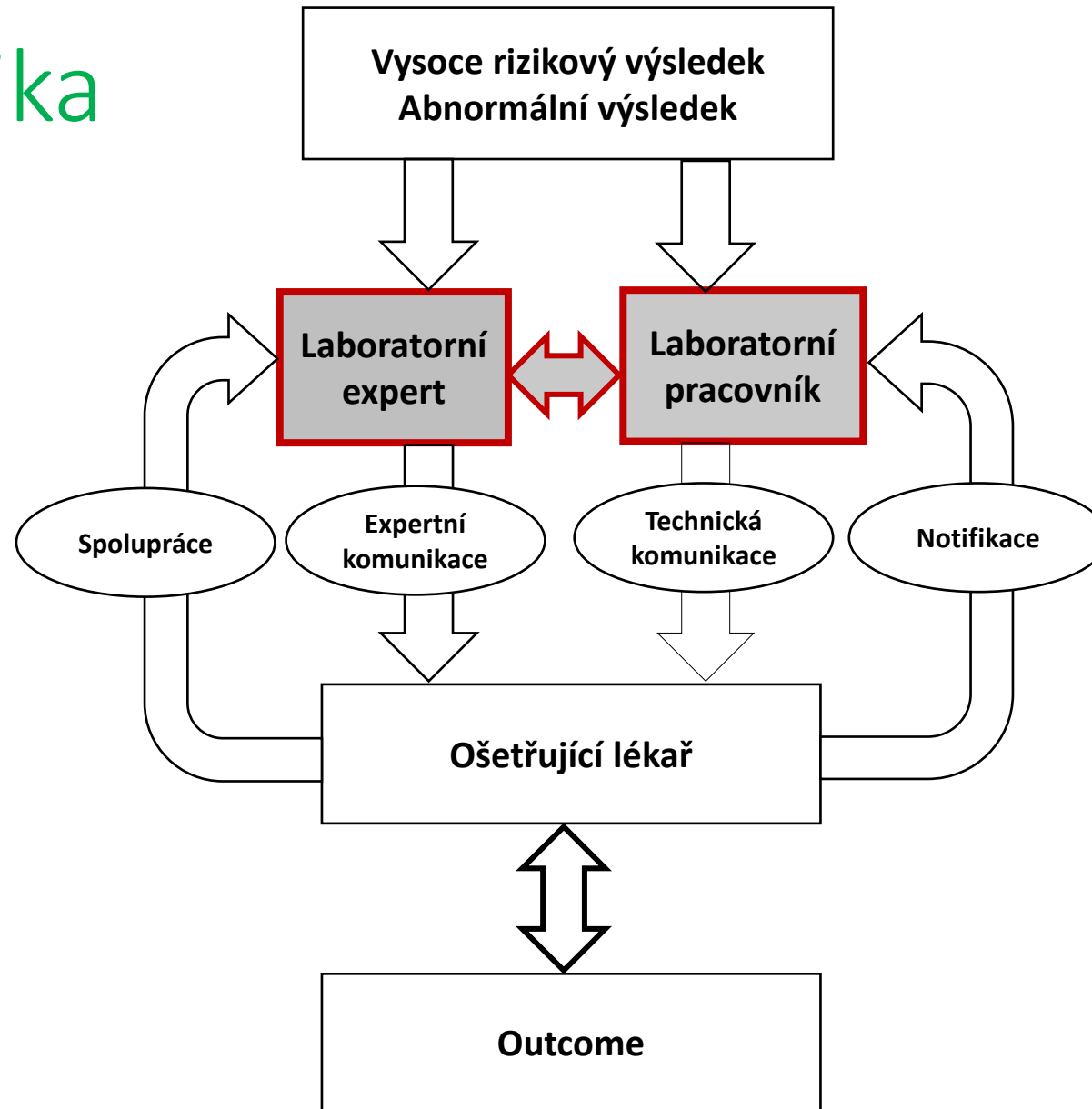
© 2014 Elsevier B.V. All rights reserved.

### Conclusion:

Catheter lumina used for immunosuppressant infusion should never be utilized for blood sampling even after rinsing with high volumes of other fluids and discarding a limited volume prior to blood sampling.

As cross contamination between different lumina may occur for Tacrolimus, venipuncture certainly is the safest way to obtain correct blood samples for therapeutic drug monitoring.

# 3. kazuistika



# 3. kazuistika

Datum a čas odběru: 16.6.2022 16:26 Datum a čas příjmu: 16.6.2022 16:29

	16.06.2022 16:26	Jednotky	Referenční meze	Hodnocení		
<b>BIOCHEMIE</b>						
<i>Základní vyšetření sérum/plazma</i>						
p_Sodík	137,8	mmol/l	137,0 - 144,0		*	#
p_Draslík	4,05	mmol/l	3,50 - 5,10		*	#
p_Chloridy	102,0	mmol/l	98,0 - 107,0		*	#
p_Vápník celkový	1,97	mmol/l	2,15 - 2,55		*	#
p_Glukóza	6,42	mmol/l	3,60 - 5,59		*	#
p_Kreatinin	148,2	μmol/l	64,0 - 104,0		*	#
p_Urea	8,4	mmol/l	3,2 - 7,4		*	#
p_Bílkoviny celkové	60,9	g/l	64,0 - 79,0		*	#
p_Albumin	33,0	g/l	36,0 - 45,0		*	#
p_Bilirubin celkový	12,5	μmol/l	3,4 - 20,0		*	#
p_AST	1,42	μkat/l	0,17 - 0,75		*	#
p_ALT	1,24	μkat/l	0,17 - 1,17		*	#
p_ALP	0,86	μkat/l	0,58 - 1,75		*	#
p_GGT	0,48	μkat/l	0,20 - 1,07		*	#
x_eGFR (MDRD-1P)	0,85	ml/s/1,73 m2	1,50 - 2,50		*	
x_eGFR (MDRD-3P)	0,83	ml/s/1,73 m2	1,50 - 2,50		*	
x_eGFR(CKD-EPI)	0,94	ml/s/1,73 m2	1,50 - 2,50		*	
<i>Markery zánětu</i>						
p_CRP	26,4	mg/l	0,0 - 5,0		*	#
<i>Kardiální markery</i>						
p_Troponin T hs	569,00	ng/l	0,00 - 16,00			*  #
p_BNP	767,2	ng/l	10,0 - 73,0			*  #
<i>Lipidový metabolismus</i>						
p_Cholesterol	3,8	mmol/l	2,9 - 5,0		*	#
p_Triacylglyceroly	1,12	mmol/l	0,50 - 1,69		*	#
p_Cholesterol HDL	0,31	mmol/l	1,00 - 2,10	*		#
x_Cholesterol LDL	3,0	mmol/l	1,2 - 3,0		*	
x_Cholesterol non-HDL	3,5	mmol/l	2,0 - 3,8		*	
<i>Endokrinologie, kostní markery, vitaminy</i>						
s_TSH	1,42	mIU/l	0,35 - 4,94		*	#
s_FT3	3,06	pmol/l	2,89 - 4,88		*	#
s_FT4	17,69	pmol/l	9,00 - 19,00		*	#

16.6.2022	16:26	
kreatinin	148,2	μmol/l
urea	8,4	mmol/l
AST	1,42	μkat/l
CRP	26,4	mg/l
hsTnT	569	ng/l
BNP	767,2	ng/l

# 3. kazuistika

- 6/22 překladem přijat 23-letý dosud zdravý sportovec jako primomanifestace biventrikulárního srdečního selhání s obrazem plicního edému
- EFLK 15-20%, EFPK 30%, 3 tromby v LK
- etiologie nejasná : myokarditis?  
toxické poškození?  
ischemické poškození?

### 3. kazuistika

odběr	Testosteron celkový (8,64 – 29,00 nmol/l)	Testosteron volný (6,76 – 22,76 ng/l)
18.6.2022	241 nmol/l	
27.6.2022	84,8 nmol/l	55,89 ng/l
4.7.2022	25,2 nmol/l	27,03 ng/l
25.7.2022	23,9 nmol/l	
18.8.2022	12,0 nmol/l	

- Pacient přiznává užívání steroidů im. – Trenbolon Enathate Human Labs 400 mg/týden + Testosterone Enathate Human Labs 600 mg/týden
- Humánní indikace pouze Testosteron

### 3. kazuistika

- Dle dokumentace: etiologie dilatační KMP v terénu abusu anabolik
- Hospitalizace komplikována opakovanými kardiálními dekompenzacemi s nutností kontinuální inotropní podpory
- 8/22: indikován k transplantaci srdce v urgentním pořadí
- 9/22: transplantace srdce
- stav 12/22: cítí se dobře, biopsie štěpu bez nálezu rejekce



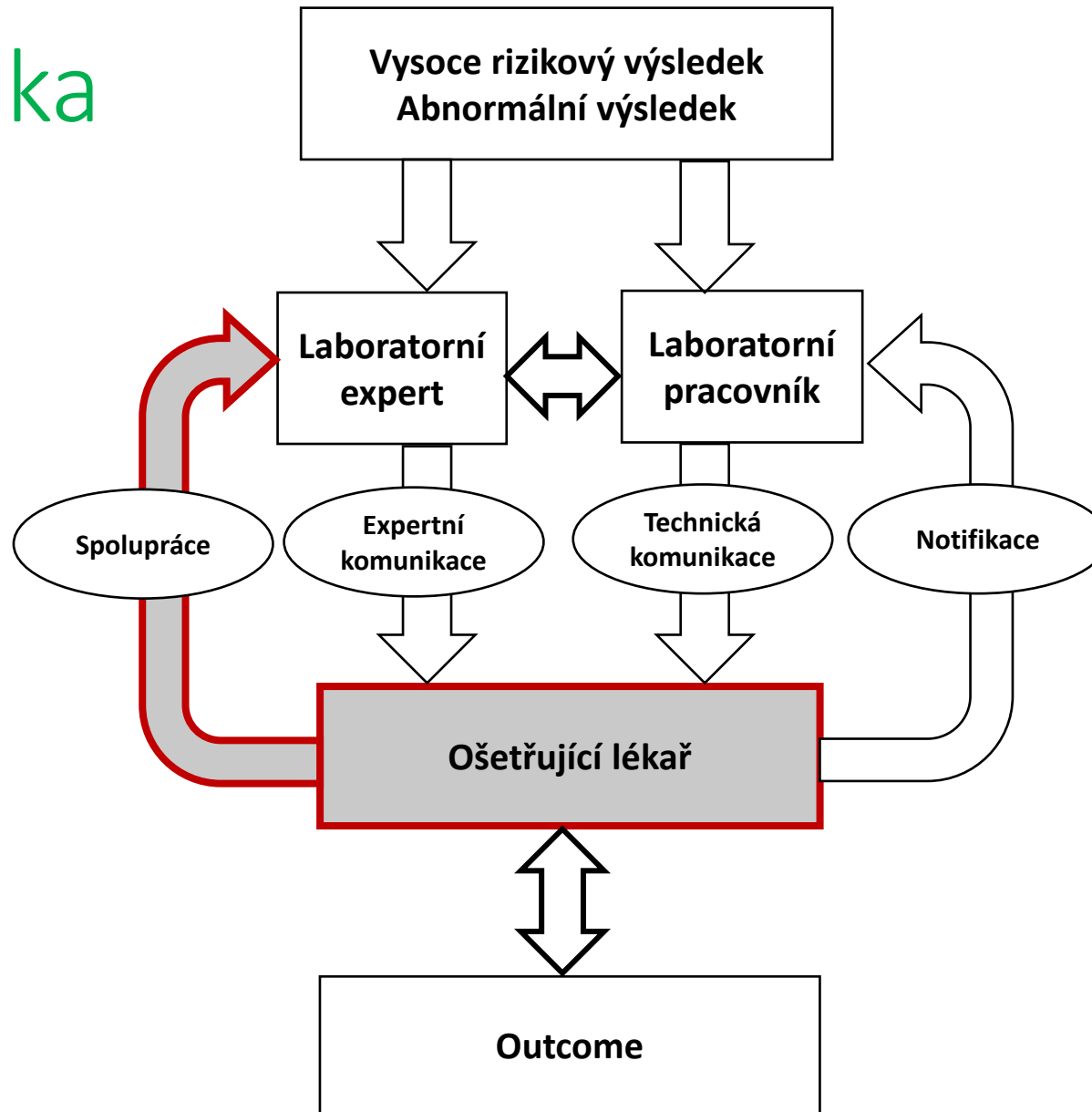
### 3. Kazuistika - závěr

- Abnormální výsledek analýzy
- Komunikace na úrovni laboratoře  
laborant  $\longleftrightarrow$  VŠ pracovník
- Kontrola zdravotní dokumentace, pátrání po možné příčině abnormálního výsledku





# 4. kazuistika



## 4. kazuistika

	03.11.2022	04.11.2022	14.11.2022	07.12.2022	10.12.2022	14.12.2022
Sérum K <sup>+</sup> (mmol/l)	5,13	4,86		5,25	4,75	5,15
Li-hep plazma K <sup>+</sup> (mmol/l)			4,22			
Astrup K <sup>+</sup> (mmol/l)	4,2	4,1	4,3	4,6	4,3	4,8
Trombocty (10 <sup>9</sup> /l)	982	924	656	431		482

- Pacient, 46let, po recidivujících atakách akutní nekrotizující pankreatitidy (2016, 2018, 2021)
- 10/2022: provedena totální pankreatektomie a splenektomie
- Pooperační průběh komplikován opakovanými revizemi pro krvácení, nekrózou části žaludku, infekcí rány
- Dle hematologa: trombocytémie reaktivní po splenektomii

## 4. kazuistika

	03.11.2022	04.11.2022	14.11.2022	07.12.2022	10.12.2022	14.12.2022
Sérum K <sup>+</sup> (mmol/l)	5,13	4,86		5,25	4,75	5,15
Li-hep plazma K <sup>+</sup> (mmol/l)			4,22			
Astrup K <sup>+</sup> (mmol/l)	4,2	4,1	4,3	4,6	4,3	4,8
Trombocty (10 <sup>9</sup> /l)	982	924	656	431		482

### Diskuse s klinikem:

- vyšší K<sup>+</sup> v séru než v plazmě : trombocytémie, aktivované destičky, ...
- vyšší K<sup>+</sup> v plazmě než v séru : lymfoproliferace
- vyšší K<sup>+</sup> v „astrupu“ než v séru nebo v plazmě : arteficiální hemolýza

# 4. kazuistika - závěr

## Establishing a practical blood platelet threshold to avoid reporting spurious potassium results due to thrombocytosis

V Thurlow, H Ozevat, SA Jones, IR Bailey

---

### Address

Department of Chemical Pathology, Princess Royal University Hospital, Farnborough Common, Nr Orpington, Kent BR6 8ND, UK

### Correspondence

Ms Vanessa Thurlow  
E-mail: vanessa.thurlow@bromleyhospitals.nhs.uk

---

### Abstract

**Background:** Thrombocytosis is one of several pre-analytical factors which contribute to spuriously high serum potassium concentrations, yet there is little published data to guide analysts in the selection of a specific platelet count threshold above which serum potassium results become unreliable. We have studied the sensitivity and specificity of blood platelet count as a predictor of false elevations in potassium.

**Methods:** Paired serum and plasma potassium measurements together with full blood count were performed for 300 patients. All samples were stored at room temperature and analysed within 4 h of collection. The difference between serum and plasma potassium was plotted against blood platelet count.

**Results:** When the difference (serum-plasma) in potassium concentration was plotted against platelet count, there was a direct linear relationship. Blood platelet counts of  $>500 \times 10^9/L$  will detect elevations in serum relative to plasma potassium of  $>0.5 \text{ mmol/L}$ , with a sensitivity of 71% and a specificity of 89%.

**Conclusion:** It is recommended that where blood platelet count is above  $500 \times 10^9/L$ , potassium measurements should be repeated using lithium heparin plasma. When serum potassium results of  $>5.4 \text{ mmol/L}$  are obtained, it is our policy to check the platelet count if a sample is available before reporting results. If available and above  $500 \times 10^9/L$ , potassium results are withheld and plasma requested.

*Ann Clin Biochem* 2005; **42**: 196-199

## Conclusion:

It is recommended that where platelet count is above  $500 \times 10^9/L$ , potassium measurements should be repeated using lithium heparin plasma. When serum potassium results of  $>5.4 \text{ mmol/L}$  are obtained, it is our policy to check the platelet count if a sample is available before reporting results. If available and above  $500 \times 10^9/L$ , potassium results are withheld and plasma requested.



IKE  
+E  
M

Děkuji za pozornost!