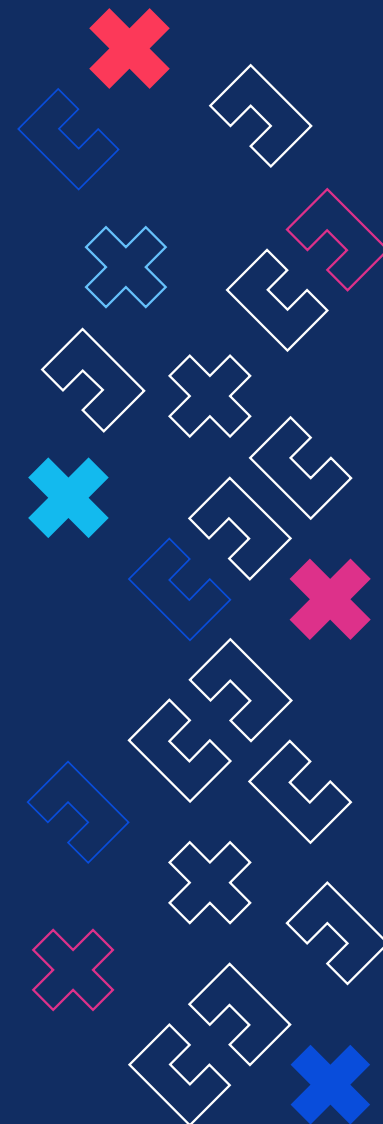


Každý mililitr se počítá

Mgr. Aneta Šestáková

Všeobecná sestra / KARIM – ORIM I



18.9.2026

1 Ukazatel orgánové perfuze

Diuréza odráží, jak dobře jsou prokrveny životně důležité orgány, zejména ledviny.



2 Včasná detekce AKI

Pokles diurézy může být jedním z prvních signálů zhoršení funkce ledvin.



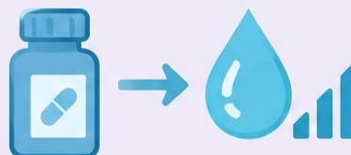
3 Řízení tekutinové balance

Pomáhá hodnotit, zda je pacient v rovnováze, či dochází k přetížení nebo dehydrataci.



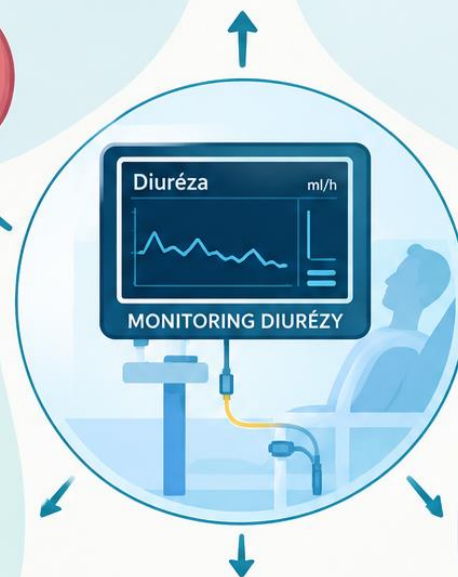
5 Efekt diuretik

Umožňuje sledovat odpověď na diuretika a účinnost léčby.



4 Titrace vazopresorů a kardiotonik

Změny diurézy pomáhají optimalizovat dávkování podle perfuze a odpovědi pacienta.

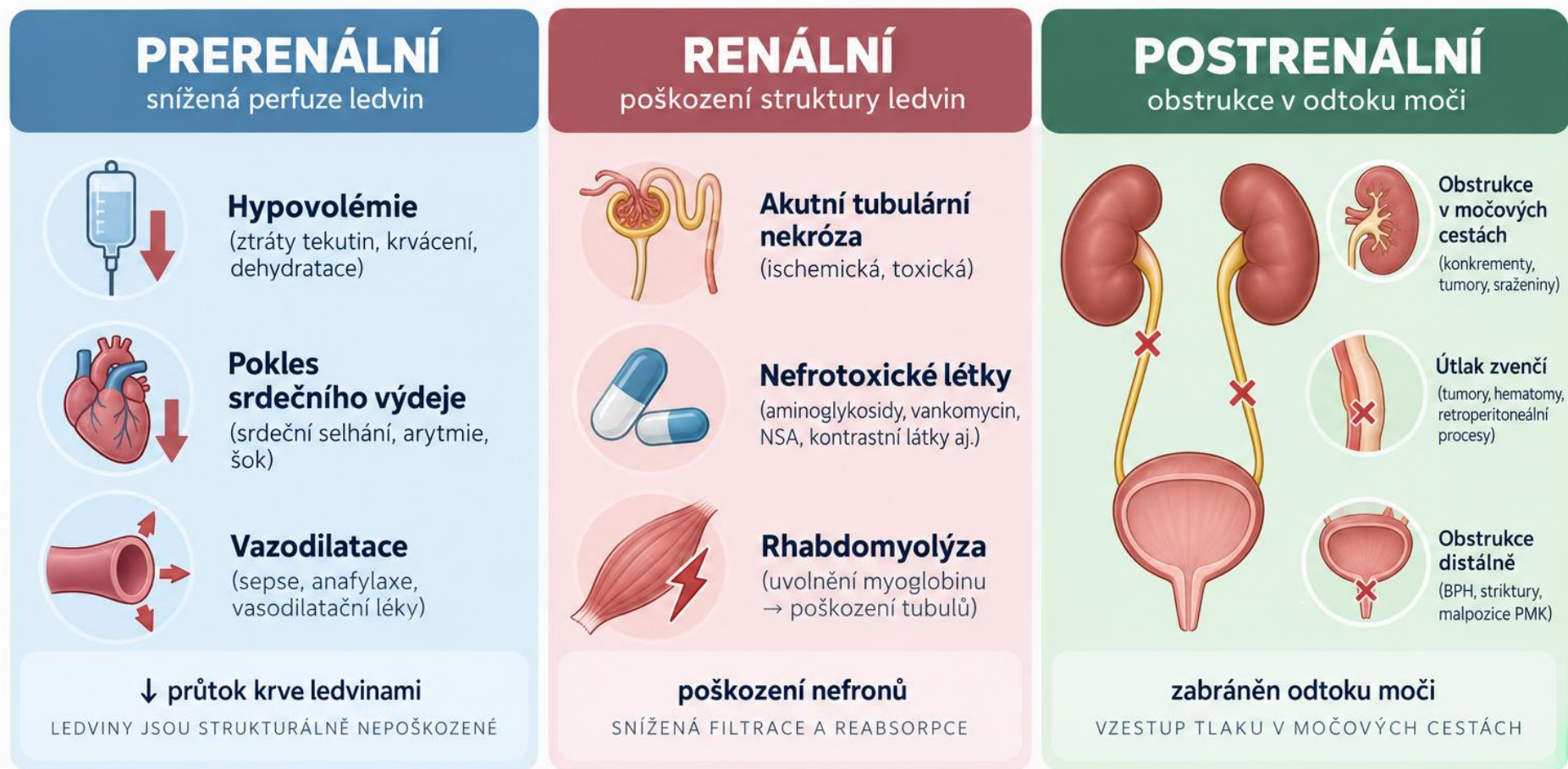


Diuréza jako časný alarm

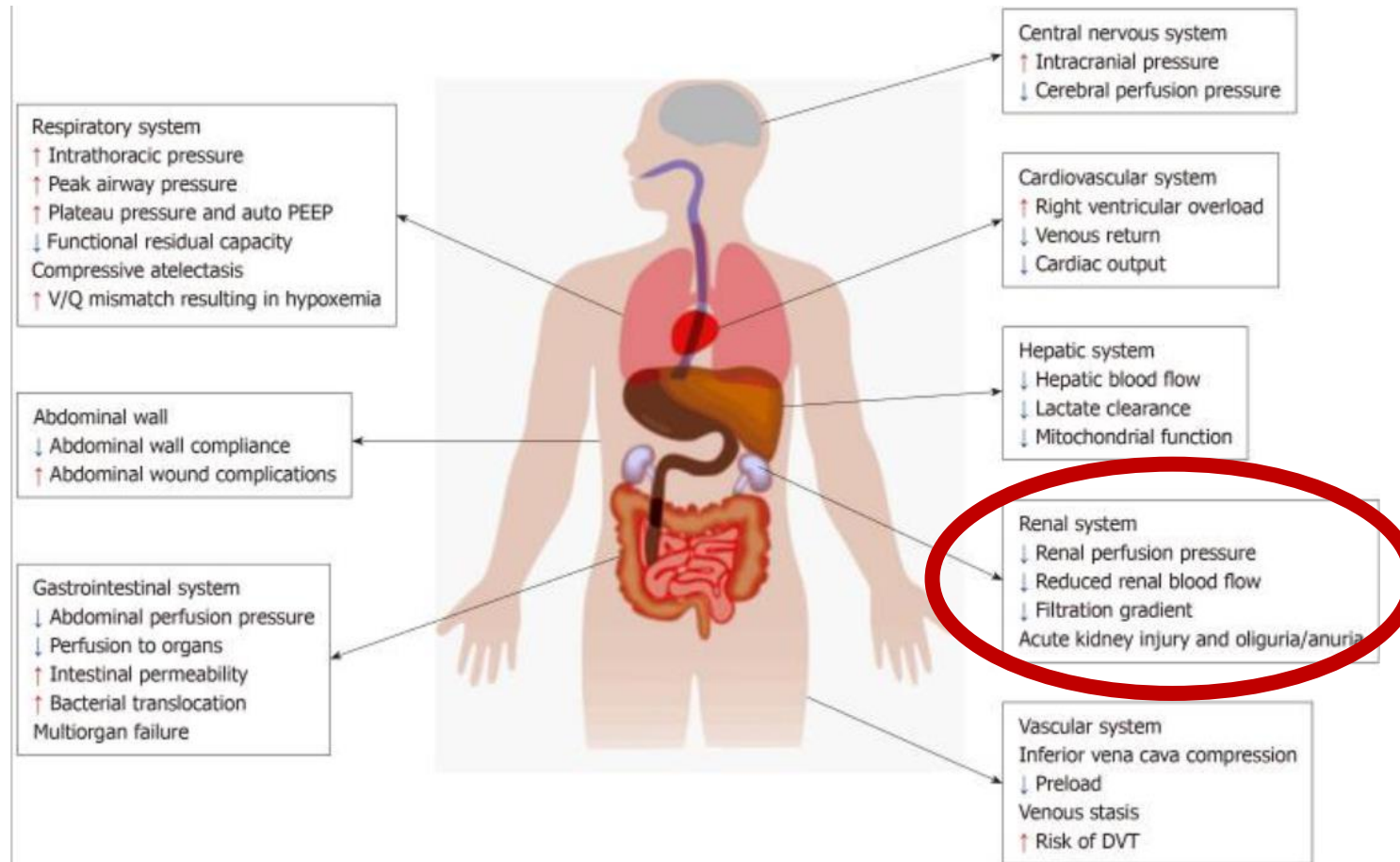
- Fyziologická diuréza kriticky nemocného:
0,5 – 1 ml/kg/h
- Změny diurézy:
 - Anurie < 100 ml/24 h
 - Oligurie
 - Pokles diurézy = jeden z prvních signálů deteriorace pacienta
 - Polyurie > 2,5 – 3 l/24 h

Oligurie na ICU

- Diuréza menší než 0,5 ml/kg/h po dobu 6 hodin a více



IAP a diuréza



Rajasurya V, Surani S., 2020

IAP a diuréza

Jedním z prvních orgánů, které selhávají při zvýšeném IAP, jsou ledviny, což vede k AKI



Oligurie je varovným signálem pro IAH



V multivariační analýze Gunther et al. 2026 byl IAP negativně spojen se sníženým výdejem moče

Zvýšení IAP o jeden mmHg odpovídalo odhadovanému poklesu UO o 7 %.

AKI a role diurézy

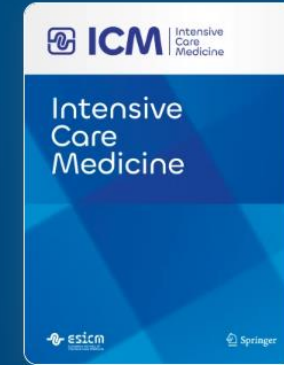
- KDIGO
 - Dvě hlavní kritéria:
 - Sérový kreatinin
 - Hodinová diuréza
- Malbrain et al., 2024 – systematický přehled 50 studií
 - AKI bylo pomocí diurézy diagnostikováno o **2,4–46 hodin dříve** než při použití kritérií založených pouze na sérovém kreatininu.
 - Jak diuréza, tak kreatinin dokázaly predikovat riziko mortality související s AKI

Stádium	Diuréza
AKI 1	< 0,5 ml/kg/h po dobu 6–12 h
AKI 2	< 0,5 ml/kg/h ≥ 12 h
AKI 3	< 0,3 ml/kg/h ≥ 24 h nebo anurie ≥ 12 h

Acute kidney injury in the critically ill: an updated review on pathophysiology and management

Narrative Review | [Open access](#) | Published: 02 July 2021

Volume 47, pages 835–850 (2021) | [Cite this article](#)



[Intensive Care Medicine](#)

Introduction

The availability of a consensus definition of acute kidney injury (AKI) [1] has been an important step in establishing AKI epidemiology. AKI affects 30–60% of critically ill patients and is associated with acute morbidity and mortality [2]. Evidence is also

Je 0,5 ml/kg/h opravdu jasná hranice?

Skutečná x ideální tělesná hmotnost

Výška pacienta

Při přijetí/aktuální hmotnost: 101 / kg; výška: 165cm

IBW: 56

ABW: 74.5

BMI: 37.1

APACHE II:

Frailty score:

ISS: 34

Není to jen o překročení hranice, nutno hodnotit:

- Jak dlouho trvá
- Jak dlouho klesá
- Hmotnost a celkový stav pacienta
- Hydratace a hemodynamika
- Funkce ledvin

Jde o trend

Jaké jsou cíle péče?

Plán a cíle: plná léčba

Analgoedace: sfnt + pronofol k RSAS -5

Ventilace: LPV

KVS: MAP nad 75 torr, dále k CPP nad 65 torr

Renální: HD nad 0,5ml/kg/h

GIT a výživa: plánovaný příjem: 1400kcal/24 hod, bílkoviny g / 24 hod, PPI

Plán a cíle: plná léčba

Analgoedace: k toleranci OTK + prevence syndromu z odnětí, cíl RSAS -1/0

Ventilace: spontánně s minimální podporou, odpojení od ventilátoru

KVS: MAP nad 65 torr

Renální: HD dle BT a lab

Musíme ještě každou hodinu měřit diurézu?

- Automatizovaný monitorovací systém vázaný na speciální Foleyho katétr (SmartFoley)
- Technologie *Active DrainLine Clearance*
- Trend v reálném čase
- Detekci AKI o 33,6 hodiny dříve před standardní péčí
- Propojení s elektronickou zdravotnickou dokumentací
- Snížení rizika CAUTI
- Měření IAP
- Měření TT



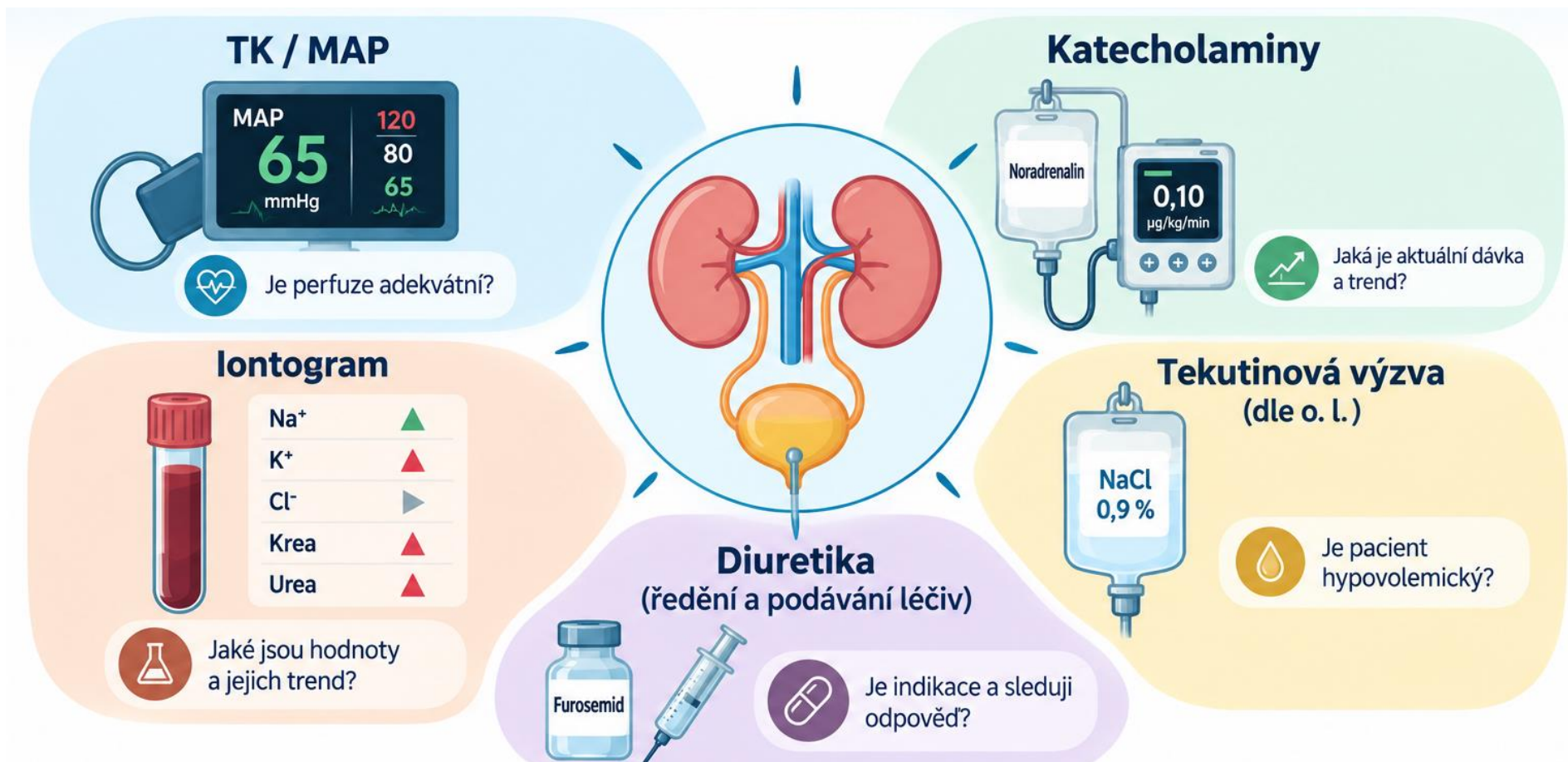
Bedside přístup sestry

Provedena bilance tekutin dle zvyklostí oddělení

Pacient nemočí...

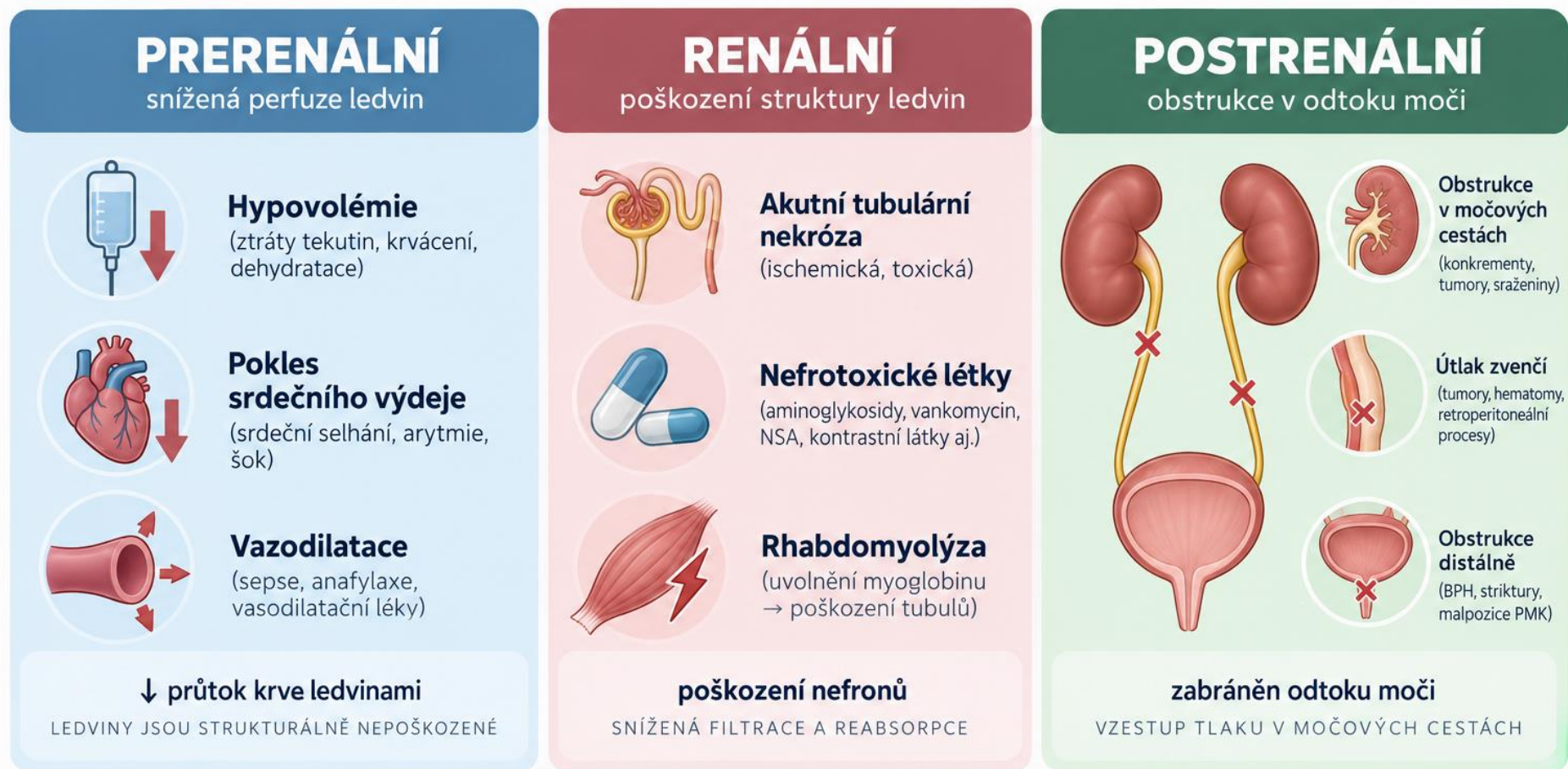
Co dál?

Co udělám jako první?



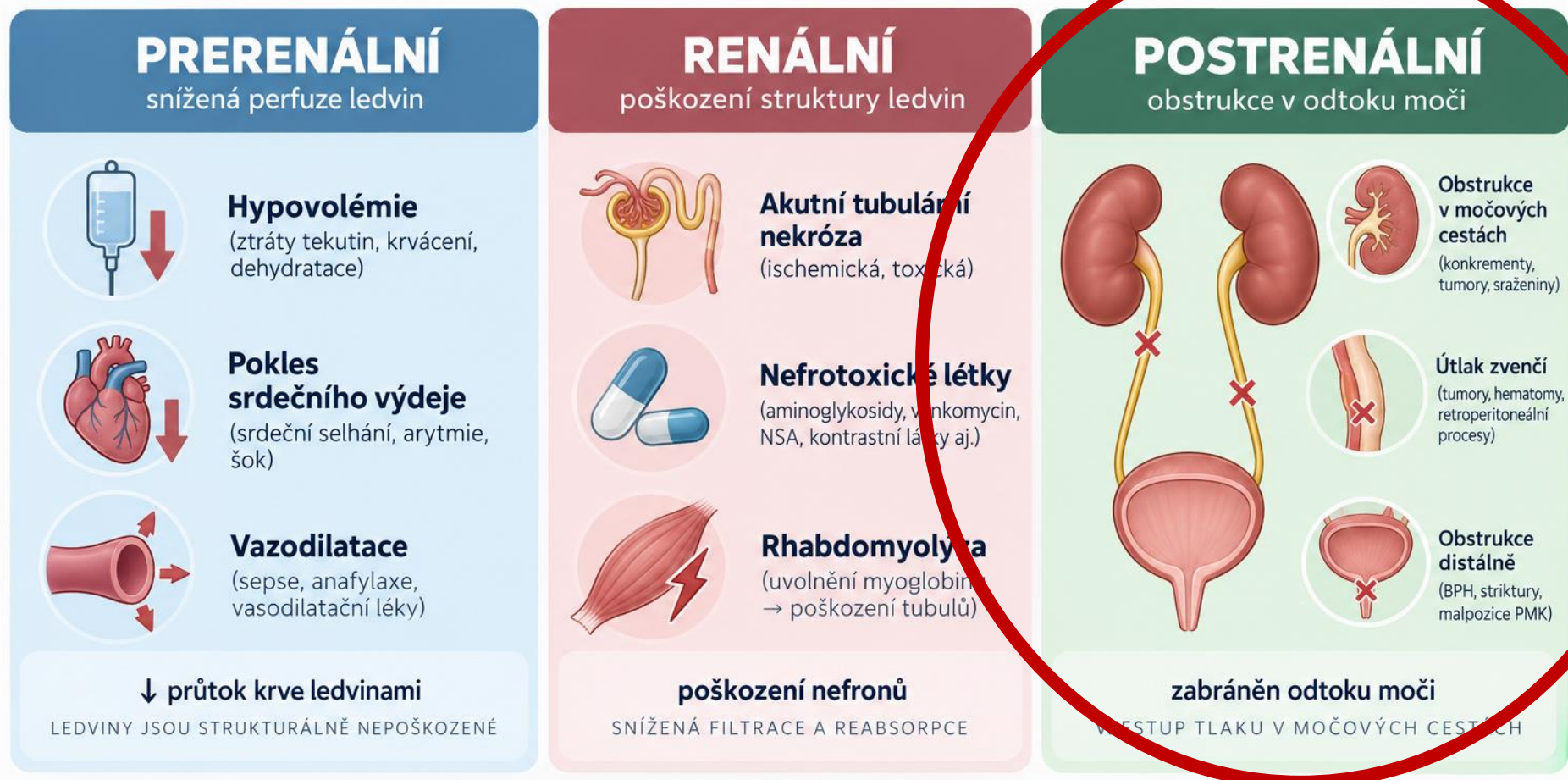
Oligurie na ICU

- Diuréza menší než 0,5 ml/kg/h po dobu 6 hodin a více



Oligurie na ICU

- Diuréza menší než 0,5 ml/kg/h po dobu 6 hodin a více



1. Vyloučím mechanickou příčinu

Zavedení PMK

Kompetence (Vyhláška 158/2022 Sb.)

- Bez odborného dohledu na základě indikace lékaře:
 - provádět katetrizaci močového měchýře mužů a chlapců starších 15 let věku

Za aseptických podmínek

U mužů dodržet zavedení po distální rozdvojení

Kolik ml aplikovat do obturačního balonku?

Naplnit balonek objemem doporučeným od výrobce

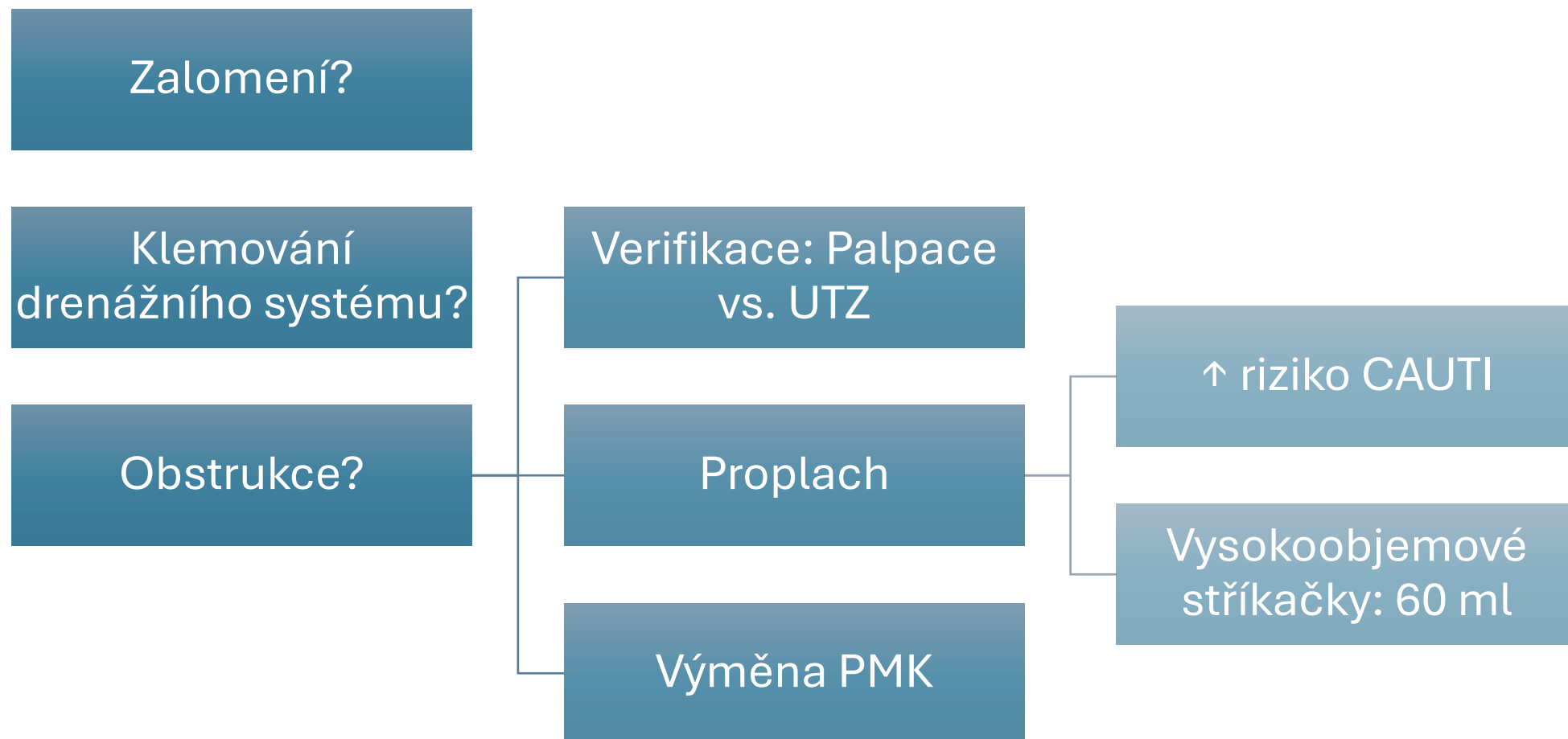
- 10 – 15 ml
- 10% roztok glycerinu

↓: Nechtěná extrakce, trauma uretry, spazmy měchýře

↑: Ruptura, okluze špičky katetru, asymetrická deformace

V případě, kdy nedojde k derivaci moči → ověření?

Pacient se zavedeným PMK



Ultrazvuk močového měchýře



Neinvazivní a rychlá POC metoda



Diagnostika:

Ověření polohy PMK

Obstrukce katetru

Rezidua moči → Eliminace katetrizace/rekatetrizace



Základní anatomická orientace

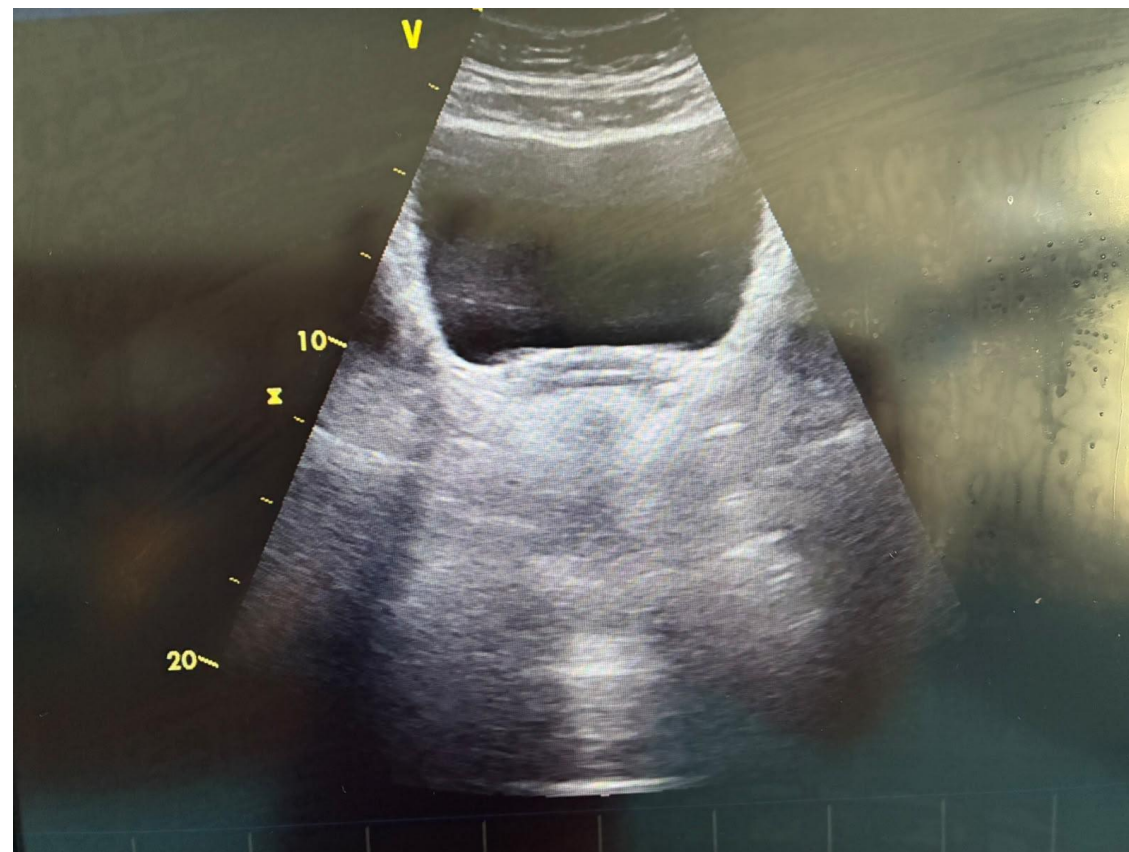
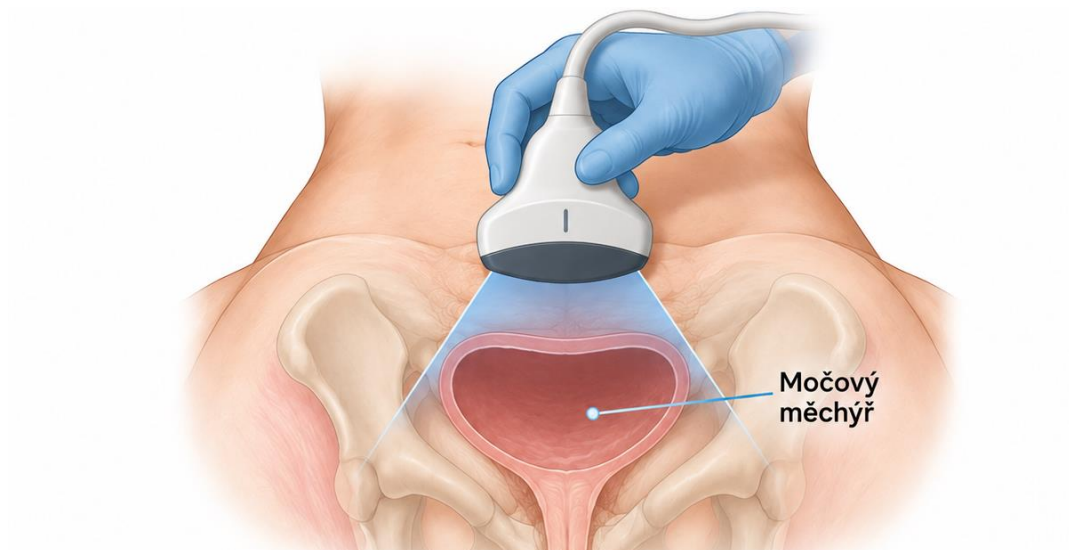


Anechogenní/Hypoechogenní/Hyperechogenní

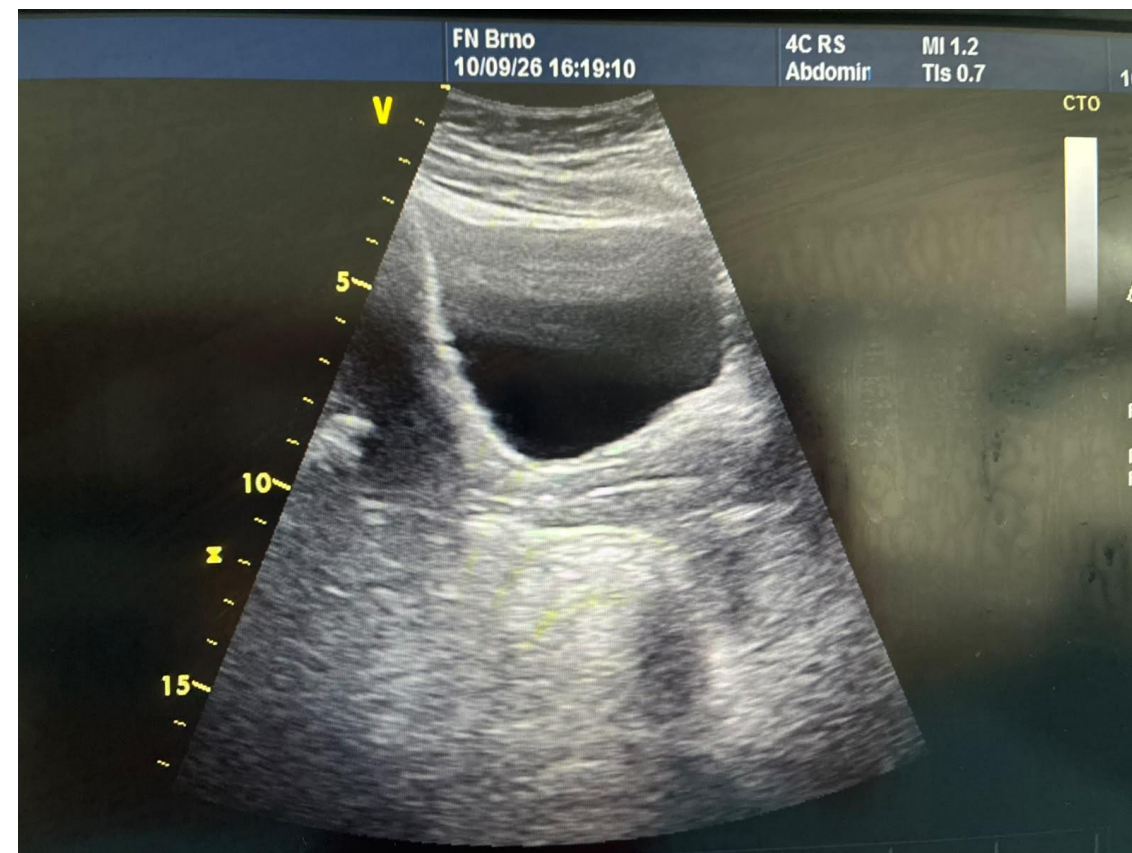
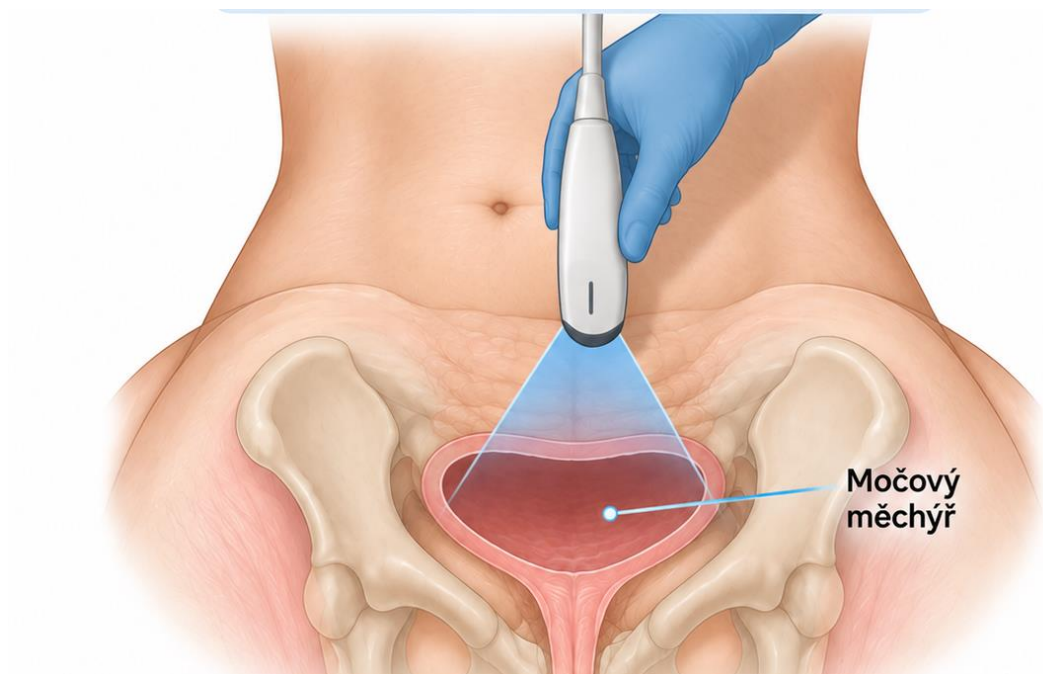
Kterou sondu vybrat?



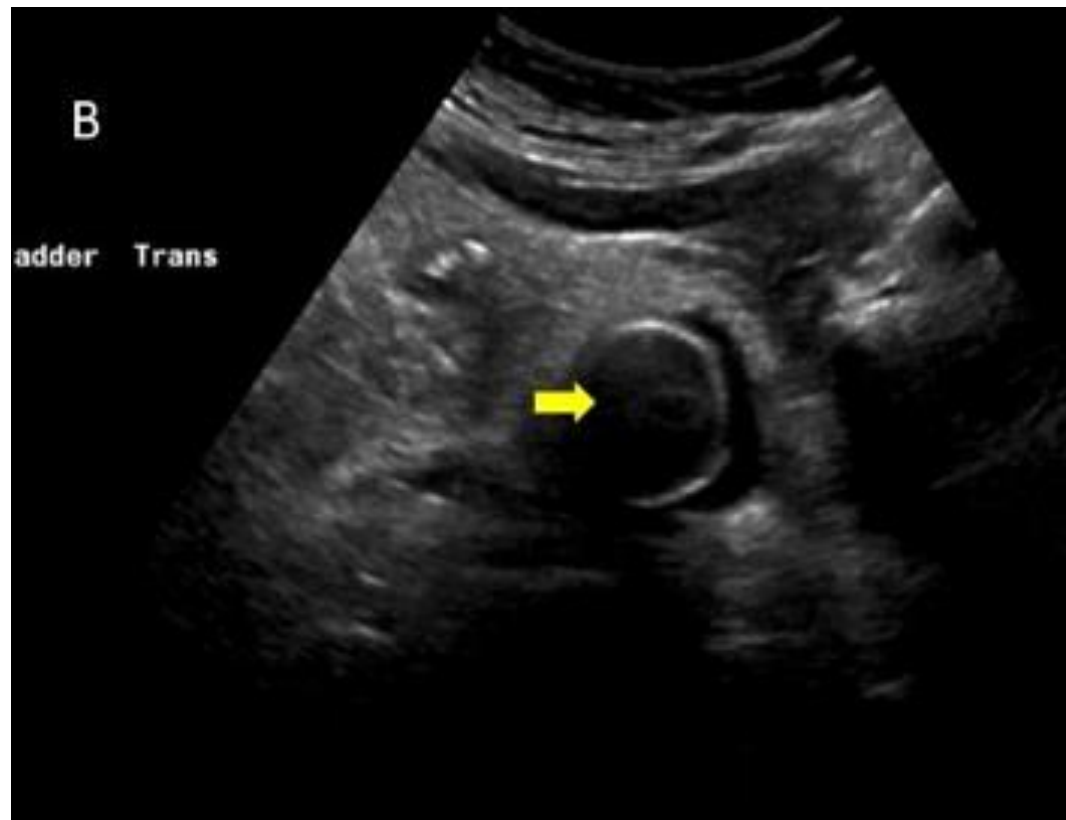
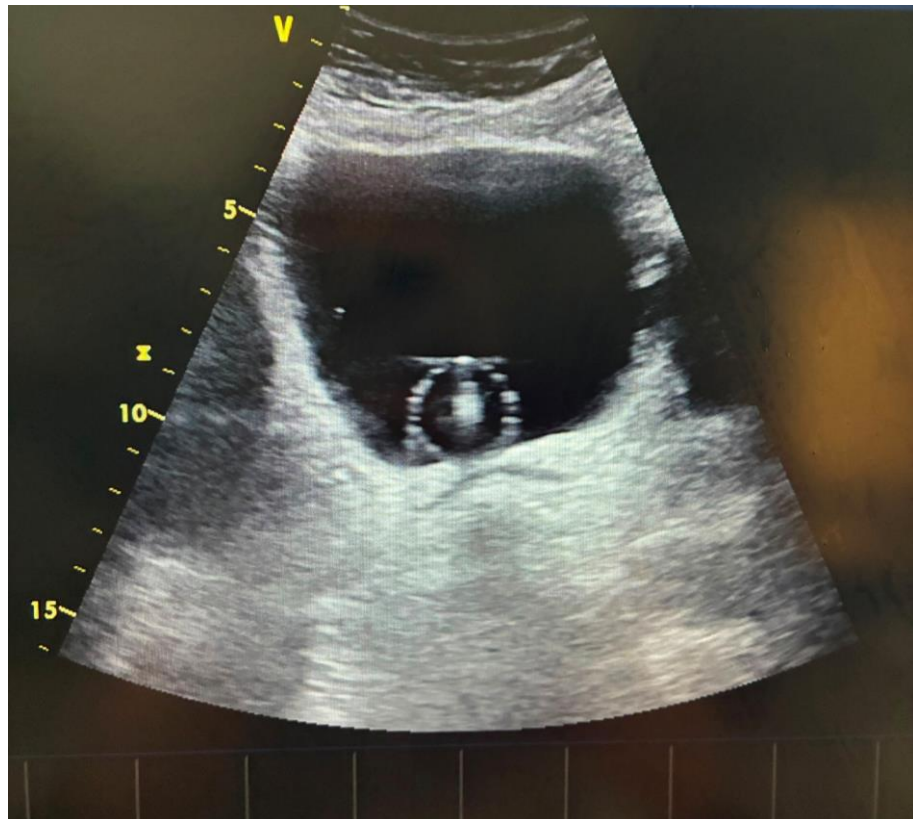
Transverzální rovina



Sagitální rovina



Ověření polohy PMK



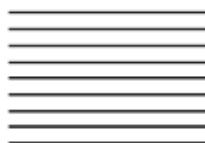
Moses A, Fernandez H., 2022

Jaké komplikace může UZV odhalit?



The Journal of Emergency Medicine, Vol. 78, No. C, pp. 12–18, 2025
© 2025 Elsevier Inc. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.
0736-4679/\$ - see front matter

<https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2025.07.049>



***Ultrasound in
Emergency Medicine***

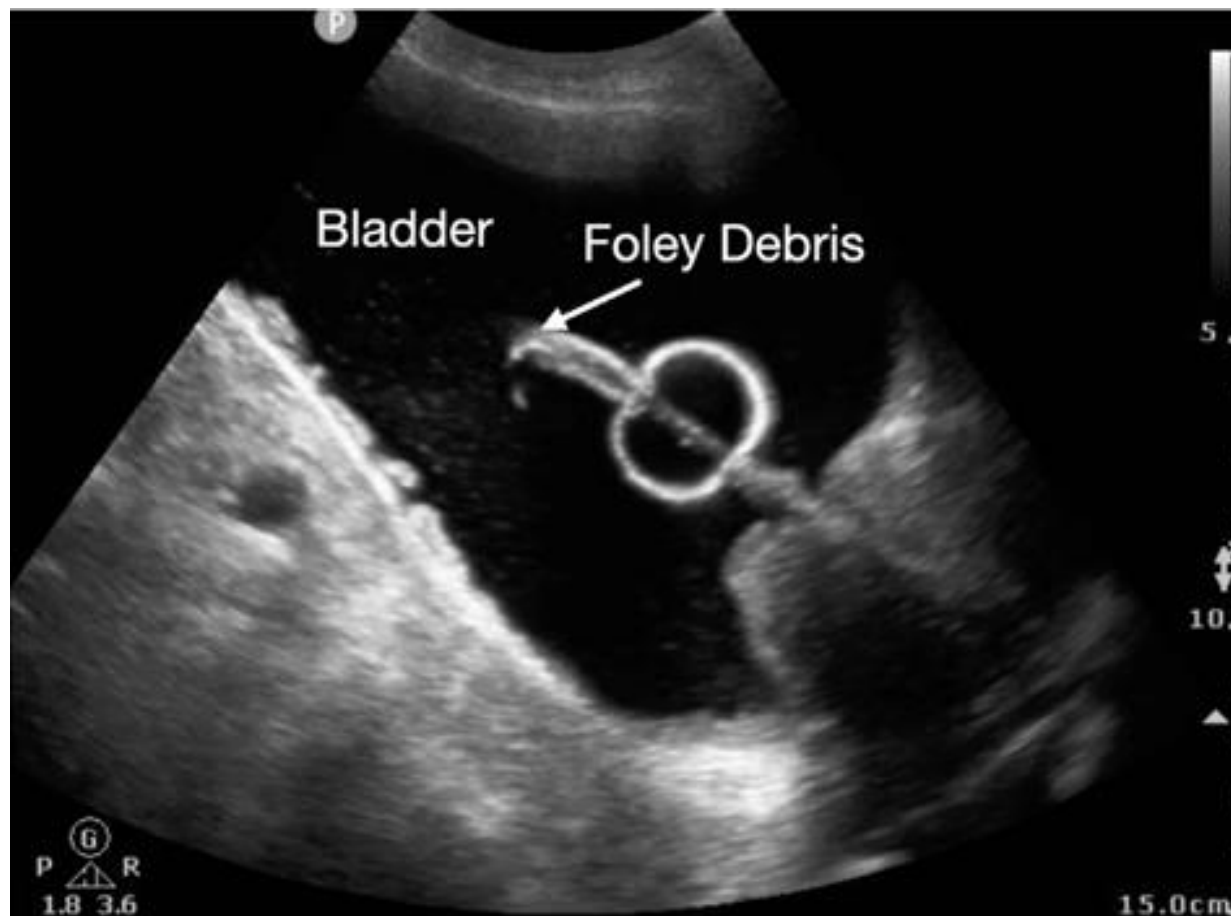
Troubleshooting Foley Catheter Problems Using Point-of-Care Ultrasound

Zachary Boivin, MD,* Jia Jian Li, MD,[†] Michael Gottlieb, MD,[‡] and Rachel B. Liu, MD*

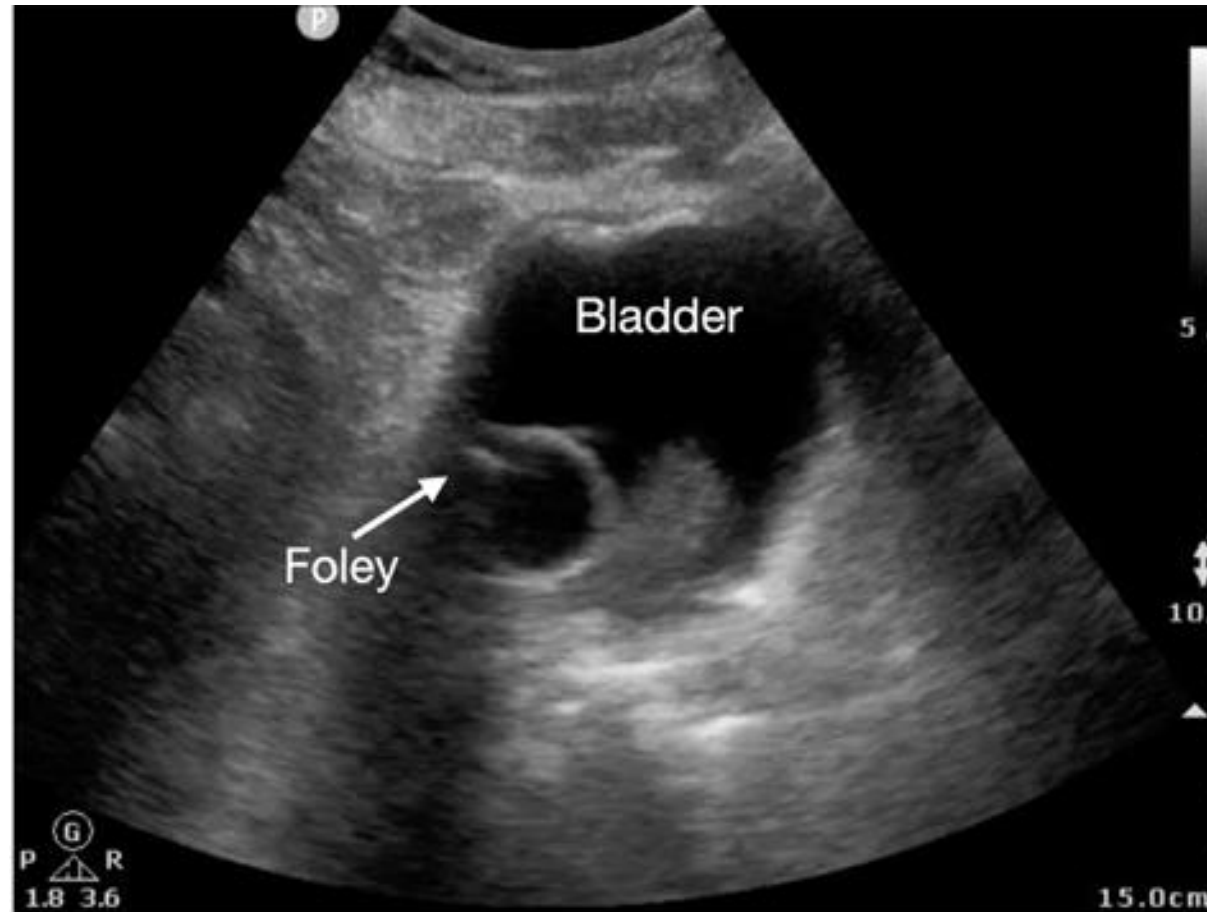
*Department of Emergency Medicine, Yale School of Medicine, New Haven, Connecticut, [†]Department of Emergency Medicine, St. John's Riverside, Yonkers, New York, and [‡]Department of Emergency Medicine, Rush University Medical Center, Chicago, Illinois

Corresponding Address: Zachary Boivin, MD, 464 Congress Avenue #260, New Haven, CT 06519

Obstrukce PMK



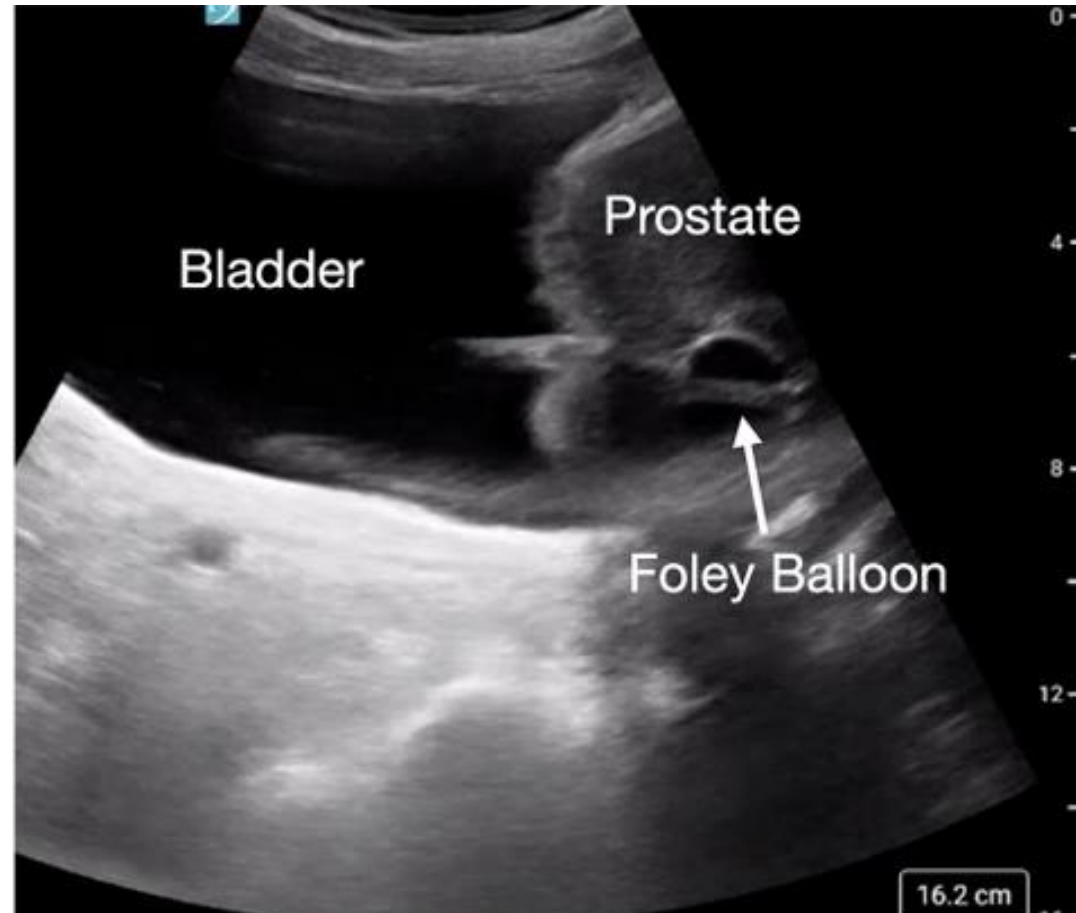
Katetr naléhající na stěnu močového měchýře



Porucha balonku



Migrace PMK



Migrace PMK



► [BMJ Case Rep. 2018 Aug 17;2018:bcr2018226144. doi: 10.1136/bcr-2018-226144](#) [↗](#)

Misplaced Foley catheter in ureter in a female with neurogenic bladder: a rare complication report

[Samarth Agarwal](#)¹, [Sunny Goel](#)¹, [Ruchir Aeron](#)¹, [Satya Narayan Sankwar](#)¹

► [Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#)

PMCID: PMC6101309 PMID: [30121570](#)

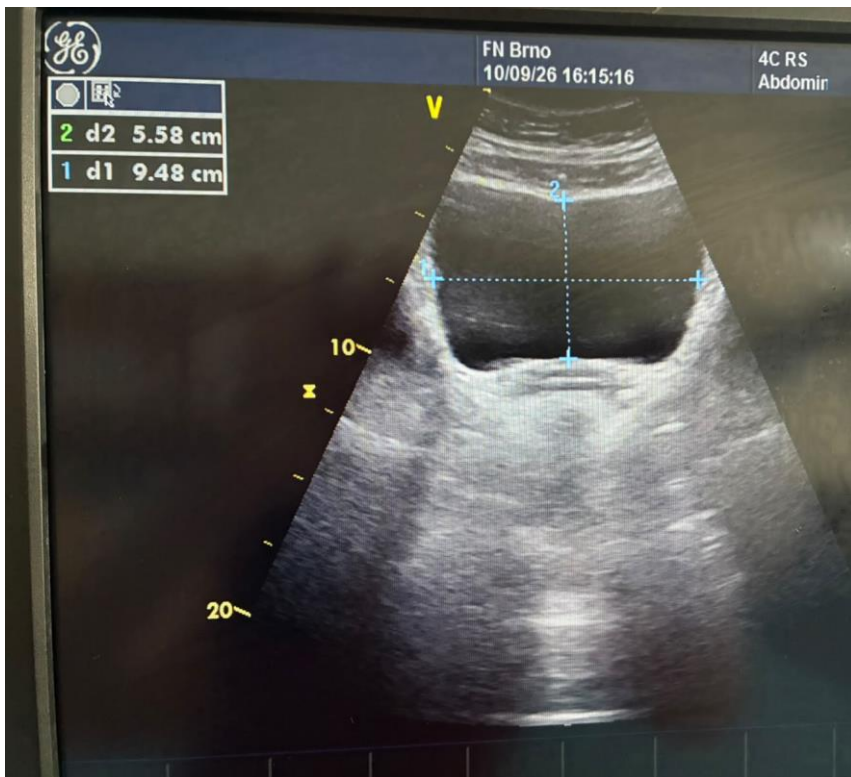
Table 1. Summary of Interventions

Symptom	POCUS Finding(s)	Intervention(s)
Decreased/absent drainage	Distended bladder Foley balloon not within bladder Foley tip stuck against bladder wall	— Verify position of Foley with POCUS — Deflate the balloon and advance catheter — Twist Foley to try and dislodge it — Deflate the balloon and advance the Foley catheter
Hematuria	Debris blocking Foley catheter Distended bladder with anechoic fluid or heterogenous debris Masses within the bladder concerning for tumor	— Flush Foley with 10 mL of normal saline — Place a three-way Foley catheter for continuous bladder irrigation — Irrigate with saline using a Toomey syringe — Discuss patient with urology
Balloon malfunction	Inflated Foley balloon after attempts made to deflate it Deflated Foley balloon that does not inflate with instilling sterile water	<u>For either finding:</u> — Verify Foley position with POCUS — Cut balloon inflation port on Foley — Advance flexible guidewire through balloon inflation port — Instill 10 mL of mineral oil into the balloon inflation port — Visualize deflated balloon on POCUS prior to removal

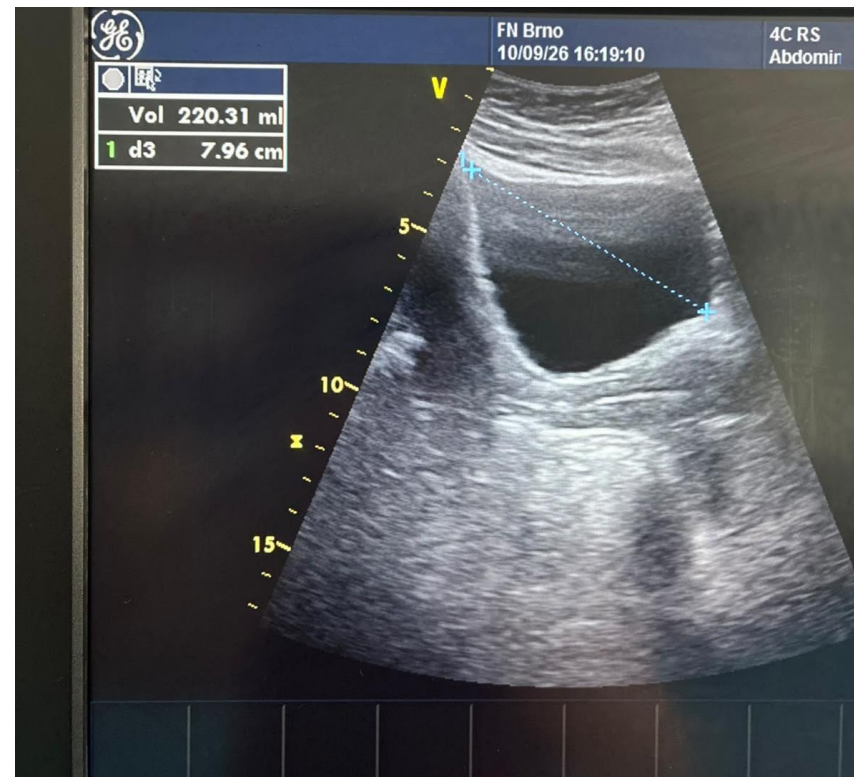
Měření objemu močového měchýře

- Diagnostiku retence moči
- Rozhodování o katetrizaci
- Stanovení postmikčního rezidua
- Monitoraci pacientů po operacích nebo s neurogenní dysfunkcí dolních močových cest
- $\text{Objem (ml)} = W \times D \times H \times 0,7$
 - W = šířka (cm)
 - D = hloubka (cm)
 - H = předozadní rozměr (cm)
 - 0,7 = korekční koeficient

Transverzální rovina hloubka x šířka



Sagitální rovina x předozadní rozměr



$$5,58 \times 9,48 \times 7,96 \times 0,7 = 294,75 \text{ ml}$$

Take home message



Změna diurézy je informace, není to jen hodnota k zapsání



Změřit → zaznamenat → vyhodnotit → reagovat



Hodnotit pacienta v klinickém kontextu



Seznámit se s UZ a zařadit ho do ošetrovatelské praxe

Děkuji za pozornost.

Zdroje

Braun CG, Neyra JA. Definice Oligurie na jednotce intenzivní péče: Jak to děláte? *Clin J Am Soc Nephrol*. 2024; 19(9):1081-1083. doi:10.2215/CJN.0000000000000545

Rajasurya V, Surani S. Abdominal compartment syndrome: Often overlooked conditions in medical intensive care units. *World J Gastroenterol*. 2020;26(3):266-278. doi:10.3748/wjg.v26.i3.266

Moll V, Zhao M, Minear S, et al. Continuous Urine Output-Based Alert Identifies Cardiac Surgery-associated Acute Kidney Injury Earlier Than Serum Creatinine: A Prospective and Retrospective Observational Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2024;38(10):2238-2246. doi:10.1053/j.jvca.2024.06.021

Professionals SO. Indwelling catheterisation in adults – Urethral and suprapubic. Euro-pean Association of Urology Nurses - EAUN. Accessed April 29, 2025. <https://nurses.uroweb.org/guideline/indwelling-catheterisation-in-adults-urethral-and-suprapubic/>

Accuryn® Monitoring System - Accuryn

Agarwal S, Goel S, Aeron R, Sankwar SN. Misplaced Foley catheter in ureter in a female with neurogenic bladder: a rare complication report. *BMJ Case Rep*. 2018;2018:bcr2018226144, bcr-2018-226144. doi:10.1136/bcr-2018-226144

Schallom M, Prentice D, Sona C, et al. Accuracy of Measuring Bladder Volumes With Ultrasound and Bladder Scanning. *Am J Crit Care Off Publ Am Assoc Crit-Care Nurses*. 2020;29(6):458-467. doi:10.4037/ajcc2020741

Brackmann M, Carballo E, Uppal S, Torski J, Reynolds RK, McLean K. Implementation of a standardized voiding management protocol to reduce unnecessary re-catheterization - A quality improvement project. *Gynecol Oncol*. 2020;157(2):487-493. doi:10.1016/j.ygyno.2020.01.036

Bladder Ultrasound Made Easy: Step-By-Step Guide. POCUS 101. Accessed April 28, 2025. <https://www.pocus101.com/bladder-ultrasound-made-easy-step-by-step-guide/>

Moses A, Fernandez H. Ultrasonography in Acute Kidney Injury. *POCUS J*. 2022;7:35-44. doi:10.24908/pocus.v7iKidney.14989

Kontaktní údaje



Sestakova.Aneta@fnbrno.cz