



Frontline dialysis



22. KONFERENCE
SPOLEČNOSTI VOJENSKÉ
MEDICÍNY ČLS JEP

ÚVN PRAHA 5. – 6. 11. 2024

Den 987



Turniket syndrom – nový fenomen?

- Turniketový syndrom je **komplex patologických změn**, ke kterým dochází v reakci na strangulační **kruhovou kompresi** části/částí těla nebo orgánu, charakterizovaný neurovaskulárními poruchami, které mohou vést k rozvoji **nekrózy**.
- Uškrcení měkkých tkání může nastat u různých materiálů – vlny, bavlny, různých šňůr, ozdob na vánoční stromeček.
- U dětí jsou nejčastější příčinou uškrcení vlasy a nitě u dospělých jsou to šperky.



Turniket syndrom – nový fenomen?

- V pediatrii (Hair TQ sy.)
- Válka v UA – první masívní používání TQ
- Válka v UA – nedostatek kvalifikovaných „mediců“
- Významně prodloužené odsunové časy



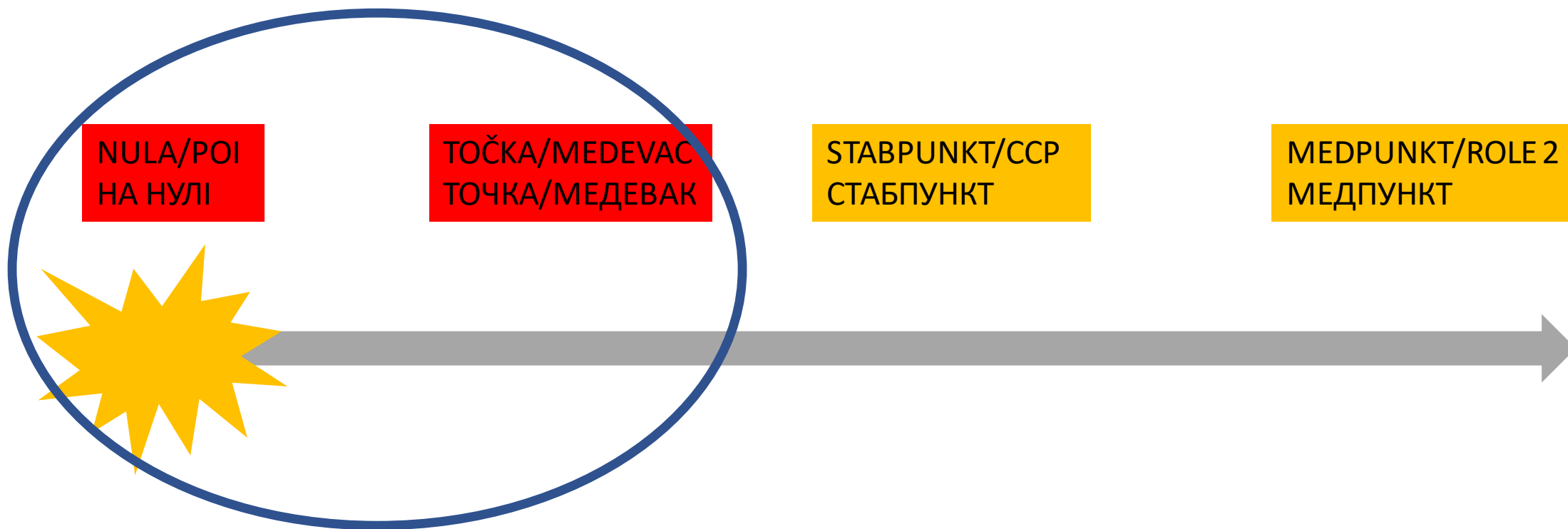
Review > J Trauma Acute Care Surg. 2024 Aug 1;97(2S Suppl 1):S45-S54.
doi: 10.1097/TA.0000000000004395. Epub 2024 Jul 12.

Who needs a tourniquet? And who does not? Lessons learned from a review of tourniquet use in the Russo-Ukrainian war

Frank Butler [†], John B Holcomb, Warren Dorlac, Jennifer Gurney, Kenji Inaba, Lenworth Jacobs, Bob Mabry, Mike Meoli, Harold Montgomery, Mel Otten, Stacy Shackelford, Matthew D Tadlock, Justin Wilson, Kostiantyn Humeniuk, Oleksandr Linchevskyy, Oleksandr Danyiuk



Organizace péče



Problémy diagnostiky a léčby turniketového syndromu při střelných poraněních horních a dolních končetin

- Cíl studie: analyzovat problematiku diagnostiky a léčby turniketového syndromu
- **snížit počet organizačních a technických chyb u poranění končetin, kde byl použit turniket.**
- Vojensko-klinický centrální severního rajonu (Charkiv)
- 16 měsíců
- 28 raněných s TQ syndromem
- Muži, 34,2±0,6 let

Оригінальні дослідження. Ургентна хірургія

УДК 617.57/58-001.45-089.81-073.65

Е.М. Хорошун^{1,2}, В.В. Макаров^{1,2}, В.В. Негодуйко^{1,2}, С.А. Шипілов^{1,2}, Ю.В. Клапчук¹,
С.В. Тертишний³

Проблеми діагностики та лікування турнікетного синдрому при вогнепальних пораненнях верхніх і нижніх кінцівок

¹Військово-медичний клінічний центр Північного регіону КМС ЗС України, м. Харків

²Харківський національний медичний університет, Україна

³Військово-медичний клінічний центр Південного регіону КМС ЗС України, м. Одеса



Lokalizace poranění končetin:

- **82,4 % DK**
- 16,6 % HK
- **Všech 28 raněných přijato na Roli 3 s TQ na končetinách**

Délka aplikace TQ při přijetí na R3:

- 3 hodiny 10 minut až 11 hodin 25 minut s průměrem **5 hodin 35 minut** +/- 20 minut
- V **5 (14,7 %) případech** došlo k pokusům o odstranění turniketu při jeho aplikaci po dobu delší než 3 hodiny na úrovni **ROLE 1**

Проблеми діагностики та лікування турнікетного синдрому при вогнепальних пораненнях верхніх і нижніх кінцівок

¹Військово-медичний клінічний центр Північного регіону КМС ЗС України, м. Харків

²Харківський національний медичний університет, Україна

³Військово-медичний клінічний центр Південного регіону КМС ЗС України, м. Одеса



- Všichni zranění (28 pacientů) s turniketovým syndromem podstoupili **34 amputací**.
- **16 (57,1 %)** pacientů s turniketovým syndromem mělo akutní poškození ledvin – nasazena terapie CCRT

Výsledky studie:

- Zlepšit výcvik v používání TQ
- Dlouhodobé nasazení turniketu - poškozuje končetinu – **zvyšuje se riziko amputace a AKI**
- doplňkové diagnostické metody v podobě polyfokální expresní biopsie a termografie umožní objektivizovat rozsah poškození

Проблеми діагностики та лікування турнікетного синдрому при вогнепальних пораненнях верхніх і нижніх кінцівок

¹Військово-медичний клінічний центр Північного регіону КМС ЗС України, м. Харків

²Харківський національний медичний університет, Україна

³Військово-медичний клінічний центр Південного регіону КМС ЗС України, м. Одеса



Prevence

Tactical Combat Casualty Care Skill Sets by Responder Level

MASTER LIST - 25 JAN 2024 (changes in **Blue**/deletions in **RED**)

ASM - All Service Members (Tier 1)

CLS - Combat Lifesaver (Tier 2)

CM/HM - Combat Medic/ Hospital Corpsman (68W/8404/4N) (Tier 3)

CP - Combat Paramedic/Provider (Tier 4)

CIRCULATION / BLEEDING CONTROL	ASM	CLS	CM/HM	CP
Assessment and Treatment of Bleeding in TCCC		X	X	X
Pelvic Compression Device Application			X	X
Tourniquet Reassessment/Replacement		X	X	X
Tourniquet Conversion to Other Hemostatic Adjuncts		X	X	X



Hyperkalemie u traumat bez crush MOI

ICU NEPHROLOGY

Resuscitative Hyperkalemia in Noncrush Trauma A Prospective, Observational Study

Perkins, Robert M.; Aboudara, Matthew C.; Abbott, Kevin C.; Holcomb, John B.

Research article

Hyperkalaemia in bleeding trauma patients: A potential marker of disease severity – A retrospective cohort study

Michael Eichinger, Martin Rief*, Michael Eichlseder, Alexander Pichler, Philipp Zoidl, Barbara Hallmann, Paul Zajic

Division of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine I, Medical University of Graz, Graz, Austria



Hyperkalemie



- US Combat Support Hospital Iraq
- 131 pac.na ICU (**ne Crush, ne popáleniny**....)
- 93,9% penetrující trauma
- **31,1% iniciálně hyperkalemie**
- 39% sekundárně
- Příčiny? Masivní transfuze? **Agresivní ohřívání pacienta?**
Kurare?

ICU NEPHROLOGY

Resuscitative Hyperkalemia in Noncrush Trauma A Prospective, Observational Study

Perkins, Robert M.; Aboudara, Matthew C.; Abbott, Kevin C.; Holcomb, John B.

may reduce the burden of hyperkalemia, although studies are needed to test this hypothesis. On the basis of the findings reported here, our practice has changed to increase the frequency of laboratory testing of high-risk patients to identify rising potassium levels earlier and thereby allow for earlier intervention.

Conclusion

The period prevalence of hyperkalemia in this population of primarily penetrating trauma patients is surprisingly high, and we have identified objective risk factors of ED normokalemia (plasma potassium



Hyperkalemie

- Civilní data (Rakousko)
- HK často u mladých pacientů
- Penetrující poranění



Research article

Hyperkalaemia in bleeding trauma patients: A potential marker of disease severity – A retrospective cohort study

Michael Eichinger, Martin Rief*, Michael Eichlseder, Alexander Pichler, Philipp Zoidl, Barbara Hallmann, Paul Zajic

Division of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine 1, Medical University of Graz, Graz, Austria



6. Conclusion

Overall, our findings indicate that hyperkalaemia is frequently present in bleeding trauma patients, especially in penetrating injury and younger age, which could contribute to STAC. Although we did not find a significant association between hyperkalaemia and shock index, our study highlights the importance of early recognition and management of hyperkalaemia in these patients. Further research is needed to investigate the impact of hyperkalaemia on mortality in bleeding and especially penetrating trauma patients.








Diagnostika/laboratoř – monitoring

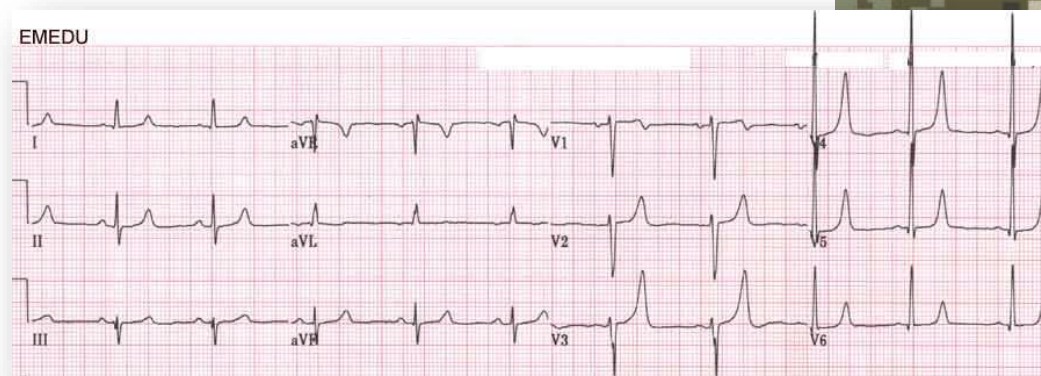
- Kalium, Kalcium, Magnesium, Fosfát
- Urea (BMP)
- Acidobazická rovnováha
-



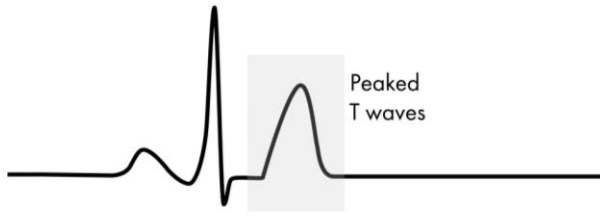
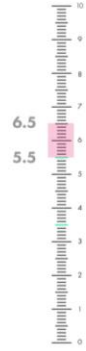
EKG

- **Hyperkalemie** – postupné snížení aktivity SA uzlu – průchodnosti AV uzlu, Hisova svazku a Tawarových ramének
- Bradykardie – blokády – NZO
- **Změny na EKG** – P vlny se postupně prodlužují a oplošťují až nakonec zmizí, charakteristické jsou vysoké hrotnaté T vlny (Eiffel)

6,0 – 7,0		vysoké, hrotnaté T zkrácení QT
7,0 – 8,0		rozšíření QRS, prodloužení PQ
8,0 – 9,0		rozšíření QRS, vymizení vln P AV bloky
9,0 – 10,0		bizardní široké QRS
nad 10,0		fibrilace komor, asystolie



> 5.5 mEq/L



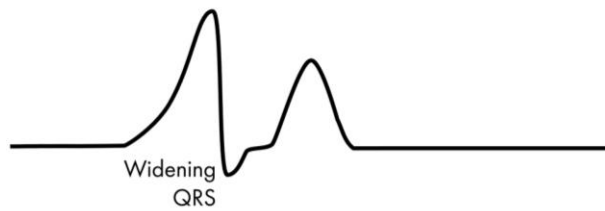
> 6.5 mEq/L



> 7.0 mEq/L



> 7.0 mEq/L



~ 9.0 mEq/L



Jak a čím?

- Diagnostika a farmako léčba hyperkalemie

- Kalcium

IV kalcium
10 ml 10% kalcium chlorid IV
NEBO 30 ml 10% kalcium gluconicum IV

- Inzulin + glukóza (**riziko hypoglykemie!**)

125 ml 20% glukózy

10 IU krátkodobého inzulinu během 15 minut IV

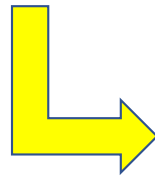
- Diuretika K nešetřící (**s ohledem na pac. oběh!!!**)

Малюнок 1. Медикаментозне лікування гіперкаліємії



Jak a čím?

- CRRT – Continuous Renal Replacement Therapy

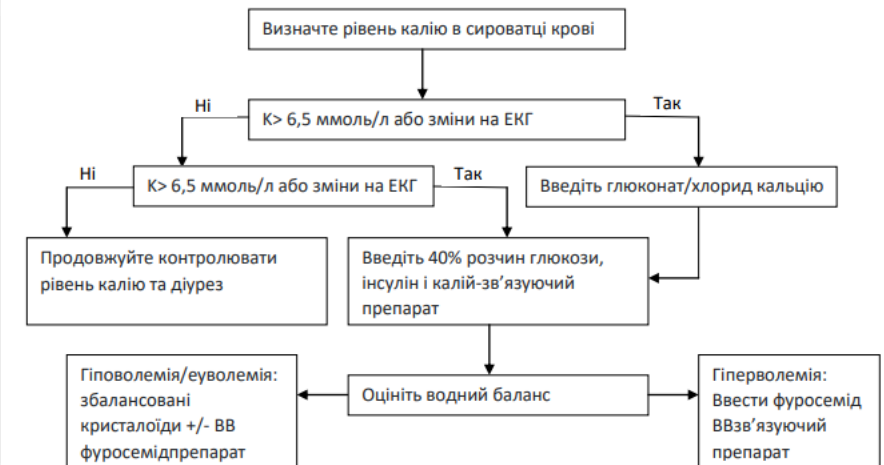


CVVHD

- PD - Peritoneální dialýza?

ОБ'ЄДНАНА СИСТЕМА ЛІКУВАННЯ ТРАВМ НАСТАНОВИ З КЛІНІЧНОЇ ПРАКТИКИ (JTS CPG)		
	Гіперкаліємія та діаліз в умовах бойових дій (CPG ID: 52) У настановах надано рекомендації щодо ведення пацієнтів із гострим пошкодженням нирок та гіперкаліємією або загрозою розвитку цього стану в умовах бойових дій	
	Автори	
Devan Makati, MD CDR Shane Jensen, MC, USN Lt Col Ian Stewart, USAF, MC CDR Jonathan Bolanos, MC, USNR Dustin Little, MD CDR Nancy Miller, MC, USN LTC Theresa Nowak, NC, USA CDR Amy Frankston, MC, USN SFC Brandon Mendes, 18D, USASOC Shweta Bansal, MD, FASN Lt Col Benjamin Morrow, USAF, MC LCol Vivian McAlister, RCMS (Ret) LCol Soraya Moghadam, RCMS	CAPT Ray Kao, RCMS (Ret) COL Kevin Akers, MC, USA COL Brian Sonka, MC, USA CPT Evan Baines MC, USASOC Col Stacy Shackelford, USAF, MC Previous Contributors LTC Kevin Chung, MC, USA Lt Col Jonathan Sosnov, USAF, MC LTC Mark Poirier, MC, USAR Lt Col Kristin Saenz, USAF, MC CAPT Zsolt Stockinger, MC, USN	
Дата першої публікації: 24 січня 2017 р	Дата публікації: 25 квітня 2022 р	Замінює настанови від 24 січня 2017 р
ОСНОВНІ ЗМІНИ		

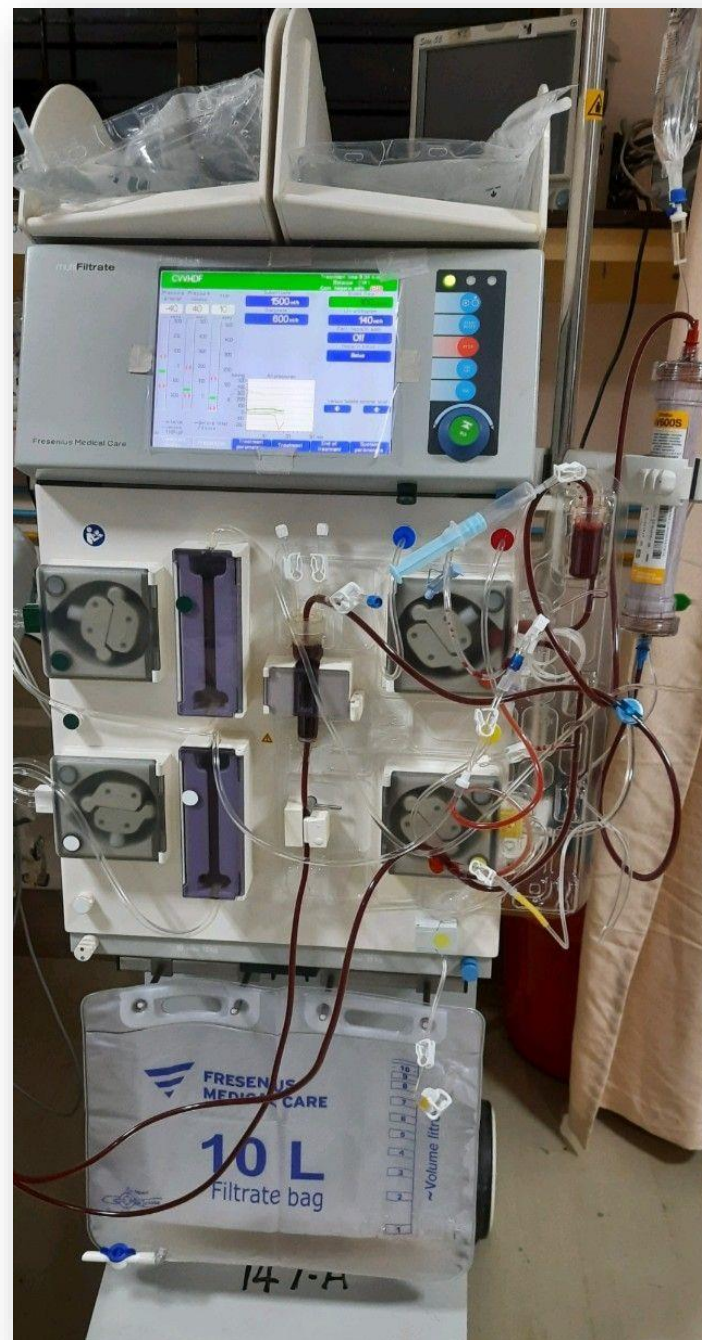
Малюнок 1. Медикаментозне лікування гіперкаліємії



Dialýza na bojišti

Indikace

- Zvládnutí reperfuzního syndromu
- Léčba hyperkalémie
- AKI



Úskalí dialýzy na StabPunktu (CCP)

- Bezpečný přístup k vodovodnímu řádu
- Otřesy, vibrace
- Nutnost rychlé evakuace StabPunktu
- Erudice personálu



Ideální dialyzační přístroj

- Jednoduchost!!!
- Odolnost!!!
- „mobilní“
- Netřeba připojení k vodovodnímu řádu
- **S výhodou** – absence antikoagulačních roztoků



NX Stage



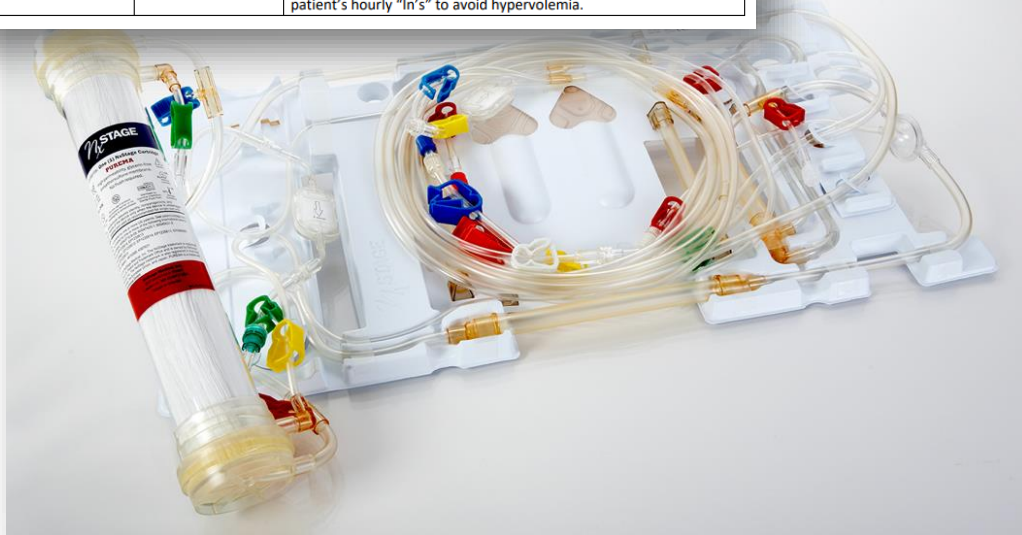
Hyperkalemia and Dialysis in the Deployed Setting

CPG ID: 52

APPENDIX B: CONTINUOUS RENAL REPLACEMENT THERAPY - NXSTAGE SYSTEM ONE

Suggested starting prescriptions and dosage

	Recommendation	Notes
Mode	CVVHD	CVVHD should be considered over CVVH because it is more efficient per liter of volume used.
Blood Flow Rate	200-400 ml/min	The blood flow rate should be increased as much as tolerated by the access pressures and machine alarms to avoid clotting. We suggest maintaining flows of at least 200 cc/min.
Replacement Fluid Type	OK, 4K	If OK or 4K fluid is not available, CRRT can be performed using lactated ringer, Plasmalyte or the improvised solutions for peritoneal dialysis. Monitor BMP, magnesium, ionized calcium, and phosphate.
Replacement Fluid Rate	3L per hour initially	See flow chart under replacement fluid rate for further guidance.
Ultrafiltrate Rate	0 ml/min	If desired, fluid can be removed via ultrafiltration. In the acute setting, barring overt hypovolemia, fluid removal should be avoided. However, consider setting the ultrafiltration rate to the patient's hourly "In's" to avoid hypovolemia.

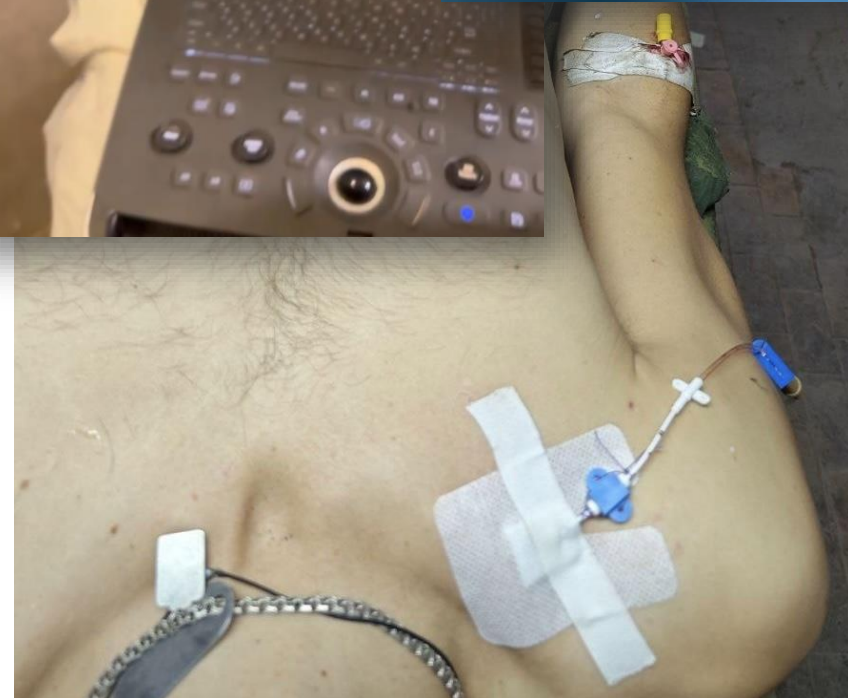


NX Stage



CŽK

- Interní v. Jugularis 12-14FR katetr (15 cm)
- v. Femoralis (katetr 20 – 25 cm)



Tejk houm mesidž

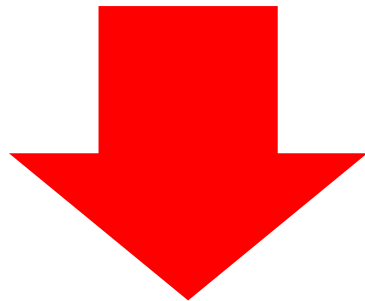
Quote: Don't repeat our mistakes. Train your soldiers well now, when you have enough time for it. Because the quality training process is practically impossible during an active war.

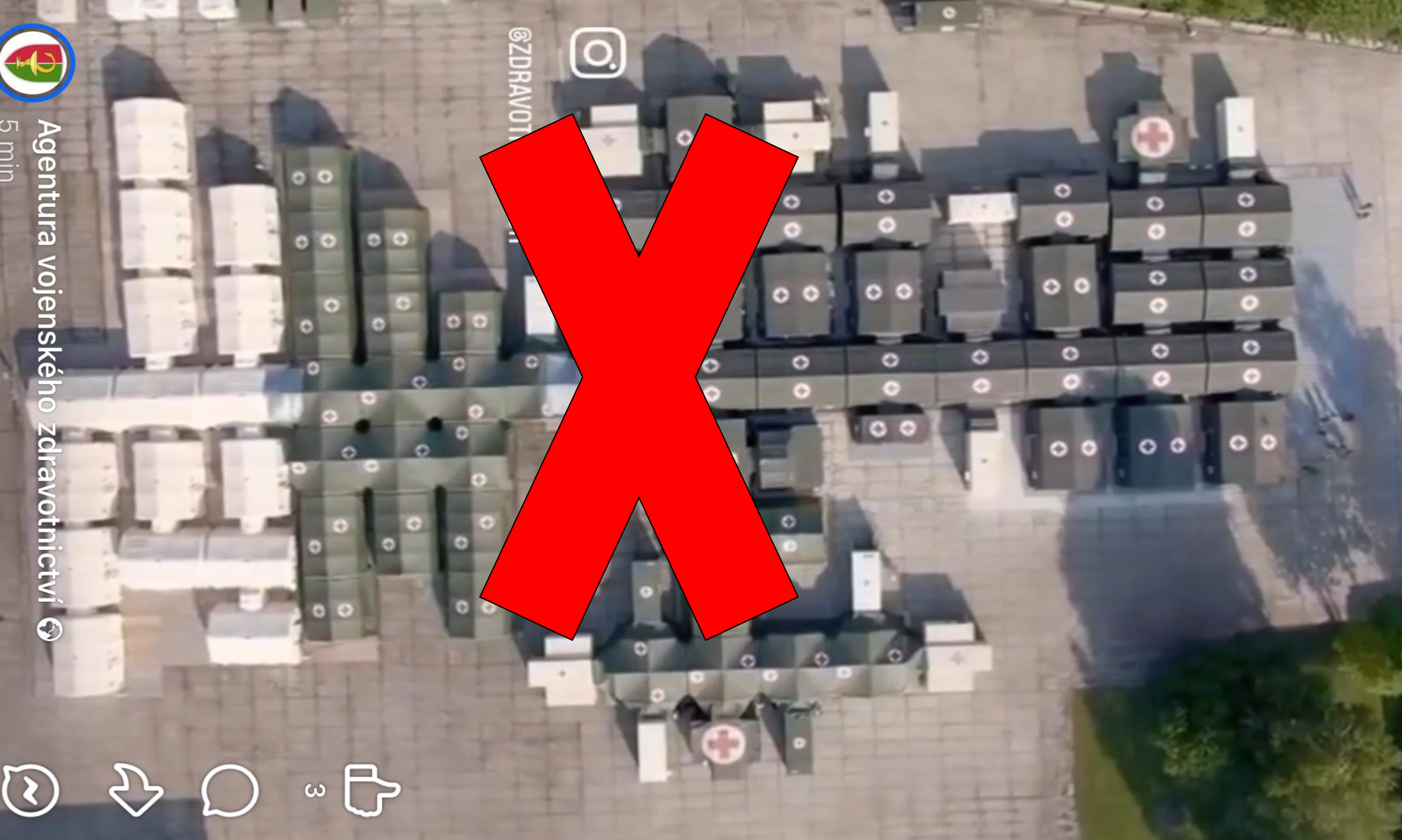
Major Olha Levchuk,

Chief of the Medical Training Team

Armed Force of Ukraine

- **Prevence!!! Předejít TS efektivní edukací ASM, CLS.....**
- Dialýza v polních podmínkách je reálná již na StabPunktu (R1)
- Ideální přístroj na trhu je NX Stage
- **A opakování je matka moudrosti.....**





@ZDRAVOTN



Agentura vojenského zdravotnictví

5 min

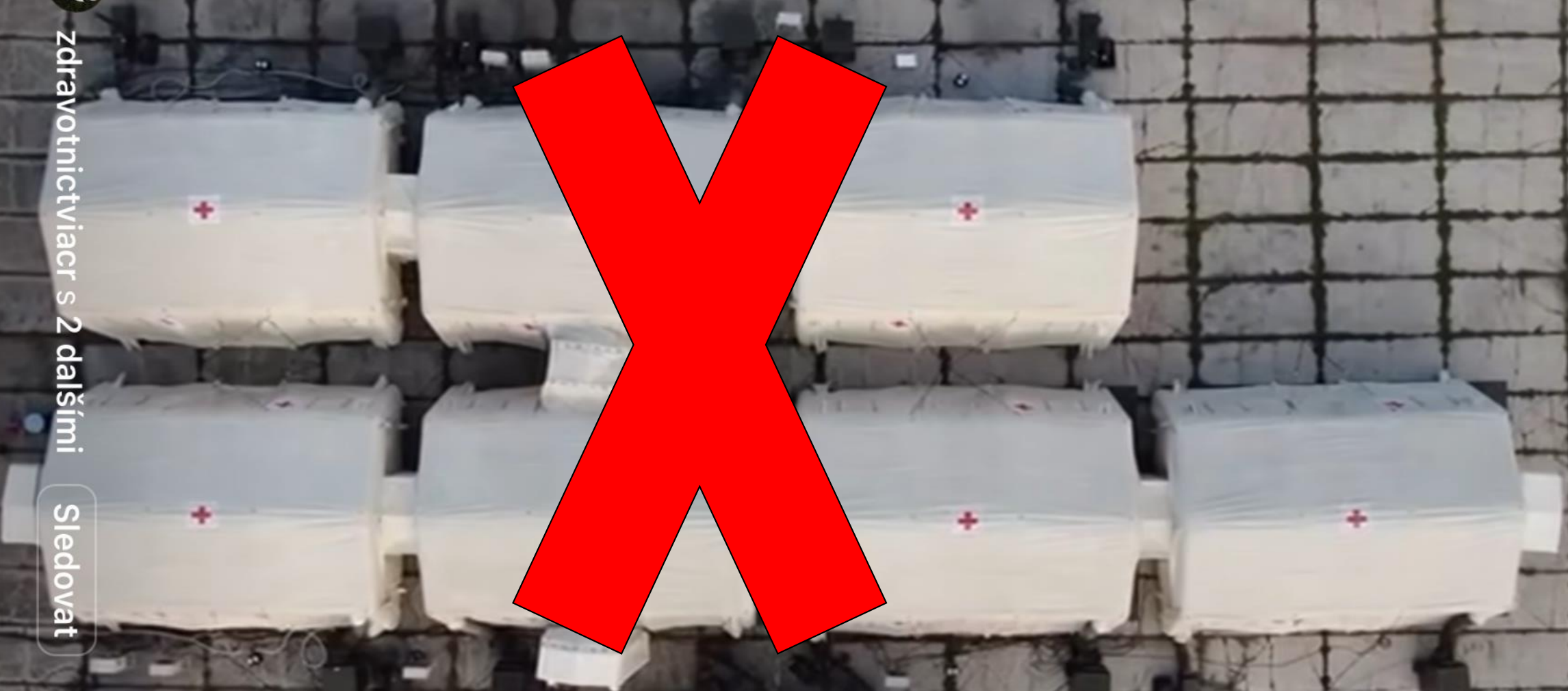
Biblická kniha nám vypráví příběh o tom jak D... další



3



Odeslat



zdravotnictviacr s 2 dalšími

Sledovat

Biblická kniha nám vypráví příběh o tom jak David ...



Sleduje to guerrilla_medicine_europe s 7 dalšími

2



228



Poděkování



