

# Význam laktátu v přednemocniční a nemocniční neodkladné péči

Stanislav Popela

ZZS Jihomoravského kraje, FN Olomouc (OUP, LF UPOL)

Konference ČSARIM Brno 2024





No conflict of interest

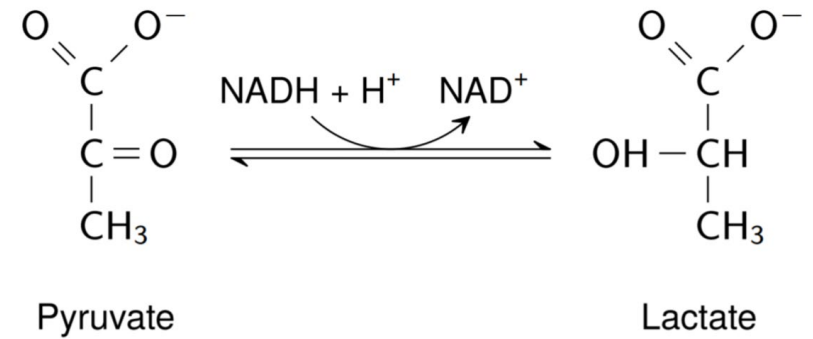
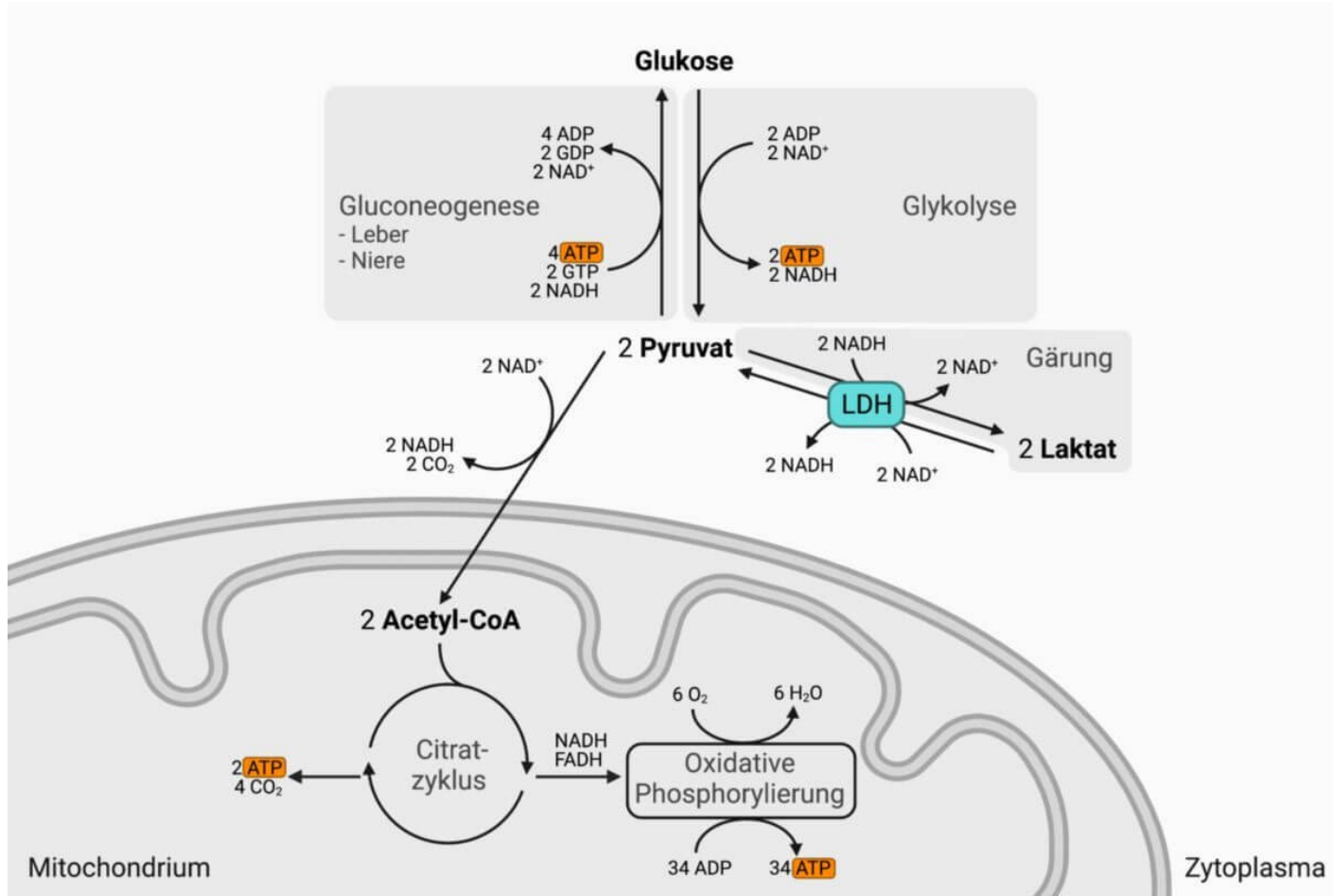
- Elevace laktátu má řadu příčin z nichž nejčastější je tkáňová hypoxie
- Vznik akumulaci pyruvátu jeho a jeho přeměny na laktát
- Ukazatel rozvoje šoku, tkáňové hypoxie a anaerobního metabolismu
- Ukazatel rizika, prognózy v PNP a NNP dále i na ICU
- Hladiny  $> 4$  mmol/l negativní ukazatel prognózy pacienta

# Metabolismus laktátu

- Anaerobní metabolismus: produkt anaerobního metabolismu při glykolýze

Glukóza – Pyruvát – Laktát  
(Cytoplazma buňky)

- Laktát: významný energetický substrát (játra, srdce, ledviny), využíván při glukoneogenezi
- Eliminace: Oxidace (Krebsův cyklus), glukoneogeneze (Coriho cyklus), ledvinami



Zdroj: <https://flexikon.doccheck.com/de/Milchsäuregärung>

# Klinický ukazatel laktátu

- **Hodnoty laktátu:** 0,5 -2 mmol/l
- **Hyperlaktatémie:** > 2 mmol/l (mírné zvýšení)  
> 5mmol/l (laktátová acidóza)

# Faktory ovlivňující hladinu laktátu v krvi:

Hypoxie

Šok

Sepse

Hypotermie

Kardiální a respirační selhání

Poruchy metabolismu

Toxiny a léky

Fyzická námaha




Laktát v urgentní medicíně





# Laktát v urgentní medicíně

- Monitorace se začala využívat začátkem 21. stol
- Dostupnost technologií
- Snaha o včasnou identifikaci kritických pacientů
- Zahájení terapeutických postupů v PNP
- Cílem bylo zlepšit diagnostiku kritických pacientů
- Klíčový biomarker
- Posouzení stavu tkáňové hypoperfúze a metabolismu

# Studie


 **BMC** Part of Springer Nature Search

 **Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency**

[Home](#) [About](#) [Articles](#) [Submission Guidelines](#) [Submit manuscript](#) 

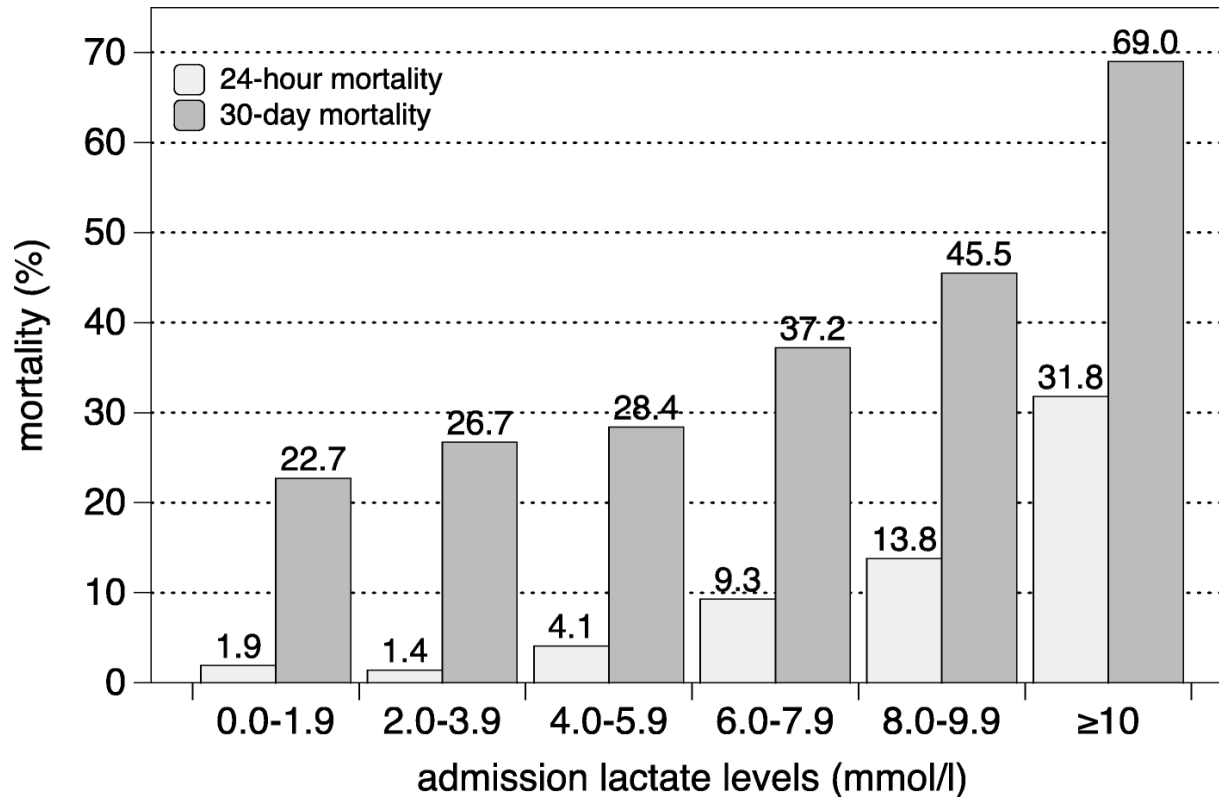
Original research | [Open access](#) | Published: 17 August 2020

## Elevated admission lactate levels in the emergency department are associated with increased 30-day mortality in non-trauma critically ill patients

[Michael Bernhard](#) , [Stephanie Döll](#), [Andre Kramer](#), [Lorenz Weidhase](#), [Thomas Hartwig](#), [Sirak Petros](#) & [André Gries](#)

*Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* **28**, Article number: 82 (2020)

| [Cite this article](#)



- **Conclusion:** High lactate levels at admission are associated with an increased 24-h and 30-day mortality. These measurements may be used not only to predict mortality, but to help identify patients at risk for becoming critically ill. The breakpoint for mortality may be an ALL  $\geq 8.0$  mmol/l.



EJCEMED

Go to The Journal of Emergency Medicine on ScienceDirect


The Journal of Emergency Medicine

Volume 56, Issue 2, February 2019, Pages 135-144



Original Contributions

# Early Lactate Dynamics in Critically Ill Non-Traumatic Patients in a Resuscitation Room of a German Emergency Department (OBSERvE-Lactate-Study)

Andre Kramer \* , Norman Urban MSc <sup>†</sup>, Stephanie Döll \*, Thomas Hartwig MD \*,  
Maryam Yahiaoui-Doktor MSc <sup>‡</sup>, Ralph Burkhardt MD (Prof) <sup>§</sup>, Sirak Petros MD (Prof) <sup>||</sup>,  
André Gries MD (Prof) \*, Michael Bernhard MD, MHBA \* <sup>¶</sup> #

Critical Care Research and Practice



Research Article |  Open Access |  

## Blood Lactate Is a Useful Indicator for the Medical Emergency Team

Maria Schollin-Borg , Pär Nordin, Henrik Zetterström, Joakim Johansson

First published: 03 March 2016 | <https://doi.org/10.1155/2016/5765202> | Citations: 5



# Měření hladin laktátu

## **PNP**

- POCT (poin-of-care testing) – Portabilní laktátometr

## **NNP**

- Astrup – arteriální, venózní krev
- POCT
- Jednoduchý a vysoce účinný nástroj sloužící k monitoraci a sledování vývoje kritických stavů (monitorace a management)





# Management hyperlaktatémie

Zásady léčby hyperlaktatémie prioritně spočívá v odstranění příčin

- **Léčba základní příčiny** (Hypoxie, Septický šok, hypovolemie...)
- **Zajištění dostatečné perfúze tkání** (tekutinová resuscitace, vasopresorická podpora...)
- **Kontrola metabolismu** (korekce acidózy, laktátová clearance...)
- **Rychlá diagnostika** a její adekvátní terapie



# Klinický přístup Emergency

**Doporučené postupy, ATLS, ALS, ETC:**

**A, B, C, D**

**Diagnostika:**

**Laboratorní vyšetření**

(Astrup, KO, Biochemie, Koagul., KS, Toxikologie, Vyš moči)

**Zobrazovací vyšetření**

(CT, FAST, RTG, NMR)

**Konziliární vyšetření**

(Internista, Traumatolog, Neurochirurg, Neurolog, Chirurg, Urolog)

# Souvislost mezi biomarkery

- Laktát vs. Anerobní metabolismus
- Vznik kyseliny mléčné
- Pokles pH (hromadění  $H^+$  iontů)
- Vyrovnávací mechanismy (pufrační systémy)

Čím vyšší je hladina laktátu, tím nižší je hladina pH z důvodu koncentrace  $H^+$  iontů

# Limitace

- Nespecifický biomarker
- Jiné přidružené faktory (stres, léky, hepatopatie...)
- Technické aspekty (kalibrace a dostupnost přístrojů)
- Časový faktor
- Laktátová clearance a její interpretace (hepatopatie)

# Závěr

- Role laktátu při hodnocení kritických pacientů
- Důležitý prognostický marker
- Hladiny (>4 mmol/l- zvýšená úmrtnost), > 8mmol/l (indikace špatné prognózy)
- Clearance laktátu
- Důležitý pomocný nástroj v monitoraci léčby
- Cenný nástroj který je třeba používat v kombinaci s dalšími klinickými informacemi
- Další studie



Děkuji za pozornost

[popelas@zsjmk.cz](mailto:popelas@zsjmk.cz)

[stanislav.popela@fnol.cz](mailto:stanislav.popela@fnol.cz)