

Studie POTCAST

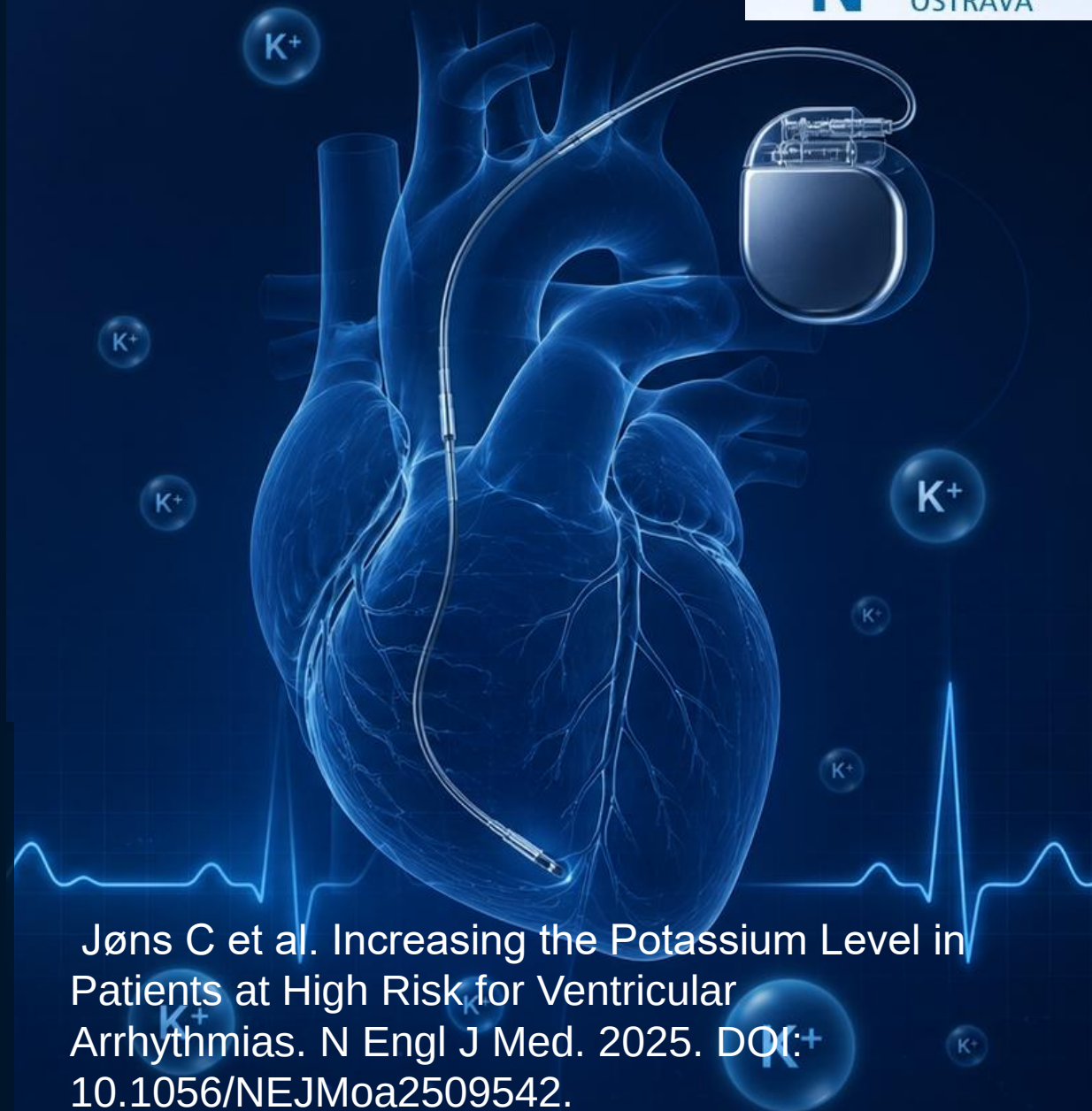
Cílené zvýšení kalia u pacientů s vysokým rizikem komorových arytmií

NEJM 2025 • randomizovaná studie • pacienti s ICD/CRT-D

**Doc. MUDr. Jiří Plášek, Ph.D.,
FESC**

Kardiovaskulární oddělení Interní a
kardiologické klinicky FN Ostrava

Praktický kontext: K^+ jako levná a potenciálně modifikovatelná antiarytmická intervence



Jøns C et al. Increasing the Potassium Level in Patients at High Risk for Ventricular Arrhythmias. N Engl J Med. 2025. DOI: 10.1056/NEJMoa2509542.

Proč je kalémie pro arytmology tak citlivý parametr?

K^+ neurčuje jen laboratorní „elektrolyt“. V myokardu je klíčovým regulátorem klidového membránového potenciálu, rychlosti vedení i repolarizace.

≈98 %

celkového tělesného K^+ je intracelulárně

3,5–5,0

mmol/l je obvyklý laboratorní „normální“ rozsah

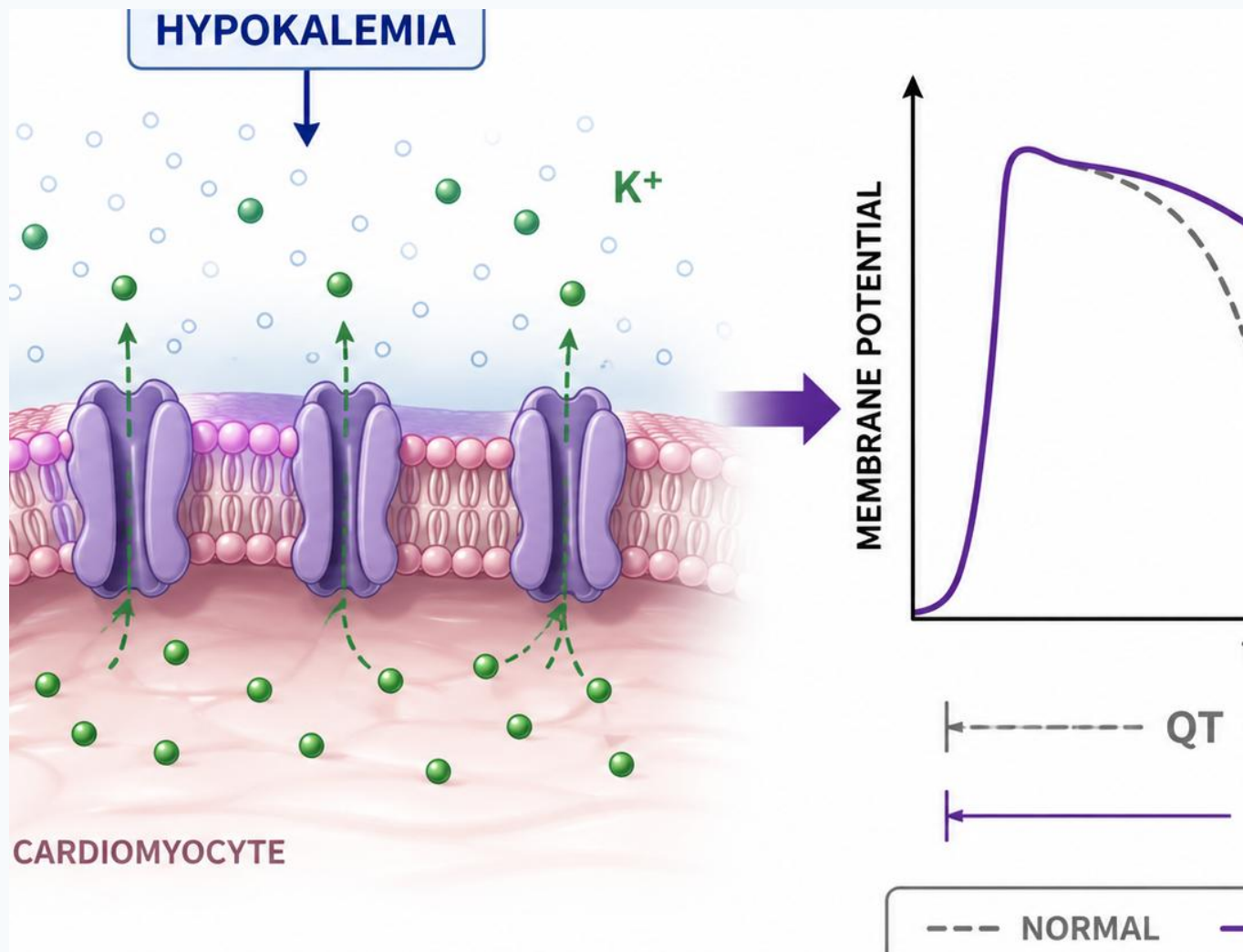
U-křivka

riziko roste při hypo- i hyperkalémii

Nízké nebo nízko-normální K^+ může:

- prodloužit repolarizaci — vyšší QT / EAD
- zvýšit disperzi refrakternosti — substrát pro reentry
- zesílit proarytmii léků — např. digoxin, antiarytmika
- signalizovat ztráty K^+ — diuretika, aktivace RAAS

Mechanistický rámec: nízké K^+ snižuje „repolarizační rezervu“



Hypokalémie / nízko-normální K^+

- ↓ outward K^+ currents → delší akční potenciál
- časnější následné depolarizace (EAD) a QT prolongace
- větší disperze repolarizace v ischemickém či jizevnatém myokardu
- spouštěče + substrát = vyšší pravděpodobnost VT/VF

POTCAST testuje klinickou hypotézu: nestačí jen korigovat hypokalémii — může pomoci aktivně posunout K^+ do vyšší části normy?

Před POTCAST: silná asociace, málo randomizovaných dat pro VT/VF

AMI / starší studie

$K^+ < 3,5$ mmol/l spojeno s postinfarktovými komorovými arytmiemi; vedlo k praxi cílit 4,0–5,0.

MERLIN-TIMI 36

NSTE-ACS: $K^+ < 3,5$ souviselo s více KT a vyšším KV rizikem; souvislost není lineární.

JAMA 2012

Velká kohorta AMI zpochybnila rutinní cíl 4,0–5,0; nejnižší mortalita byla 3,5 až $< 4,5$ mmol/l.

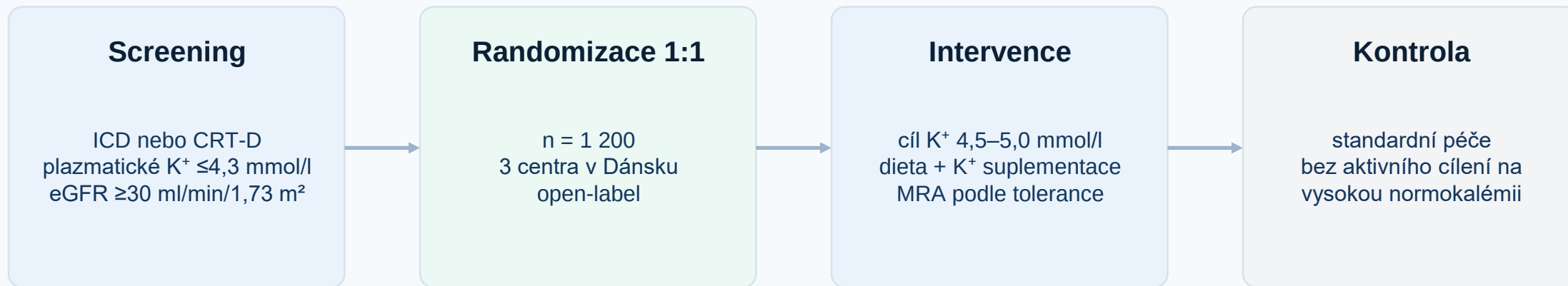
RALES/EPHESUS/EMHPASIS-HF, FINEARTS-HF

Opakovaně popisována U-křivka mortality; MRA zvyšují K^+ a snižují náhlou smrt.

Potřebná mezera v evidenci: intervenční studie cílená na vyšší normokalémii u pacientů s přímou dokumentací komorových arytmií.

POTCAST: design studie

Targeted Potassium Levels to Decrease Arrhythmia Burden in High-Risk Patients with Cardiovascular Diseases



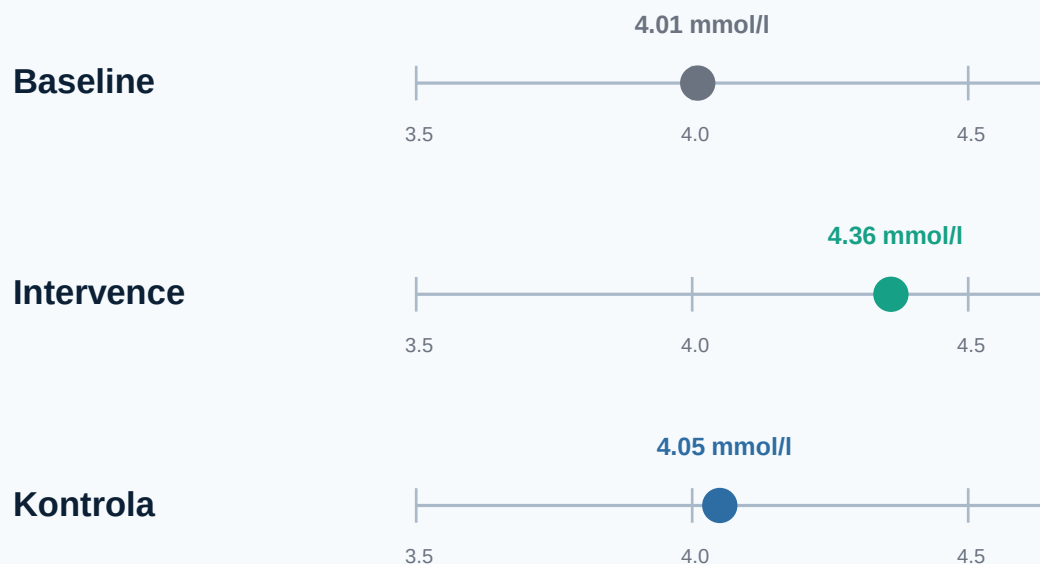
Primární endpoint

setrvalá KT / adekvátní ICD terapie + neplánovaná hospitalizace pro arytmii nebo srdeční selhání + úmrtí z jakékoli příčiny

Medián sledování: 39,6 měsíce

Intervence: cíl 4,5–5,0 mmol/l, reálně mírný posun K⁺

Kaliémie v čase



Průměrný rozdíl po úpravě: ≈0,3 mmol/l

Praktický protokol

- 1 dietní edukace: potraviny s vyšším K⁺
- 2 přidání / titrace MRA podle tolerance
- 3 perorální K⁺ suplementace při potřebě
- 4 laboratorní kontroly a bezpečnostní stop-pravidla

Nuance: cílového rozmezí dosáhla menšina pacientů (N=249, 20%), přesto byl patrný klinický efekt; hypotéza je tedy spíše „vyhnout se nízkému/nízko-normálnímu K⁺“ než rigidně dosáhnout 5,0 mmol/l.

Primární výsledek: relativní pokles rizika o 24 %

Kompozit: setrvalé KT / adekvátní ICD terapie / hospitalizace pro arytmií nebo HF / úmrtí

High-normal K⁺



22.7%, N=136

Standard care



29.2%, N=175

HR 0,76

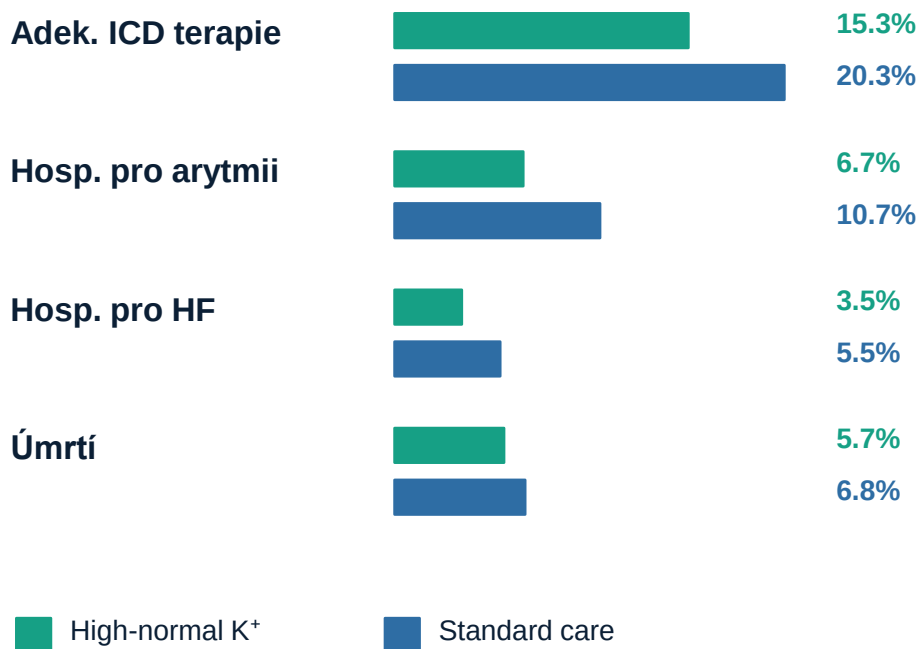
95% CI 0,61–0,95
p = 0,015

Absolutní rozdíl ≈6,5 procentního bodu

Benefit byl konzistentní v předem specifikovaných podskupinách včetně ischemické choroby srdeční a srdečního selhání.

Co táhlo efekt a co bezpečnost?

Události podle komponent



Bezpečnostní signál

1 % vs 1 %

hospitalizace pro hyper- nebo hypokalémii

Neplánovaná hospitalizace >24 h nebo úmrtí: 29,5 % vs 33,2 %; HR 0,88 (95% CI 0,72–1,08).

Interpretace: účinek byl převážně antiarytmický, nikoli za cenu více závažných dyskaliémií.

Jak číst POTCAST klinicky

Co studie mění

- Poprvé randomizovaně testuje cílení K^+ u ICD/CRT-D populace.
- Ukazuje, že i malý posun průměrné kaliémie může mít klinický efekt.
- Podporuje aktivní prevenci nízkého/nízko-normálního K^+ u vysoce rizikových pacientů.

Co zůstává otevřené

- Open-label design; nelze zaslepit dietu a titraci léčby.
- Intervence je balík: dieta, K^+ suplementy, MRA; nelze izolovat mechanismus.
- Pacienti s $eGFR < 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ nebyli zahrnuti.
- Cíl pro běžné HF/ACS pacienty bez ICD není přímo prokázán.

Praktický překlad: „nechci hypokalémii“ je minimum; u ICD pacienta s $K^+ \leq 4,3$ může být rozumné cílit na vyšší normokalémii při bezpečném monitoringu.

Podobné studie: co podporuje a co naopak brzdí extrapolaci

POTCAST substudy 2023

ICD, n=14

Dieta + K⁺ + MRA zvýšily K⁺ i total body potassium; TBK stoupalo pomaleji než plazmatické K⁺.

TIGHT-K 2024

CABG, n=1 690

U prevence pooperační AF nebylo těsné cílení K⁺ ≥4,5 lepší než relaxed strategie ≥3,6.

SSaSS 2021

vysoké CV riziko

Substituce části NaCl za KCl snížila iktus, velké CV příhody a mortalitu; není však arytmiologická studie.

MRA trials

HFrEF / post-MI

Spironolakton/eplerenon snižují mortalitu i náhlou smrt; POTCAST nabízí možný K⁺-mechanismus části benefitu.

Důležité: „cílit vysoké K⁺“ není univerzální odpověď. Kontext arytmií, renálních funkcí, RAASi/MRA a způsob monitorace rozhoduje.

Praktický algoritmus po POTCAST

1. Vybrat pacienta ICD/CRT-D + CVD, $K^+ \leq 4,3$ mmol/l, eGFR ≥ 30 ; bez recentní hyperkalémie.

2. Najít příčiny ztrát K^+ kličková/thiazidová diuretika, průjmy, alkalóza, vysoký Na^+ příjem; revidovat léky.

3. Bezpečně zvýšit K^+ dietní edukace, MRA pokud indikováno/tolerováno, KCl doplnění podle laboratorního cíle.

4. Monitorovat kontrola K^+ /kreatininu po změně léčby a opakovaně; intenzivněji u CKD/RAASi/MRA.



Cílový princip: u vysoce rizikového pacienta se snažit držet K^+ stabilně mimo nízké/nízko-normální pásmo; individuálně přibližně 4,3–4,8 mmol/l, bez překročení bezpečnostních limitů.

Bezpečnost: kde být konzervativní

Riziko hyperkalémie

- eGFR <30 ml/min/1,73 m² nebo rychle klesající renální funkce
- současná ACEi/ARB/ARNI + MRA + K⁺ suplementace
- diabetes, vyšší věk, dehydratace, NSAID
- historie hyperkalémie nebo nejasná adherence ke kontrolám

Pragmatická bezpečnostní pravidla

- před startem: K⁺, kreatinin/eGFR, acidobazická situace dle kontextu
- po změně dávky: zkontrolovat K⁺/kreatinin v krátkém intervalu
- vyhnout se OTC doplňkům K⁺ bez jasné indikace a kontroly
- při K⁺ ≥5,0–5,5 mmol/l strategii obvykle přehodnotit dle lokálních protokolů

POTCAST je reassuring, ale selektovaný: těžká renální insuficience byla vyloučena a studie používala strukturované monitorování.

Take-home messages

- 1 Nízké a nízko-normální K^+ je arytmogenní signál, nikoli jen laboratorní odchylka.
- 2 **POTCAST: u ICD/CRT-D pacientů s $K^+ \leq 4,3$ vedlo cílení na vyšší normokalémii k nižšímu kompozitnímu riziku.**
- 3 Efekt byl tažen hlavně adekvátní ICD terapií a arytmiickými hospitalizacemi; závažné hyperkalémie nestoupily.
- 4 Implementace vyžaduje selekci pacientů, renální bezpečnost a opakované kontroly K^+ /kreatininu.

Pointa pro praxi: u pacienta s ICD není „normální K^+ “ vždy dostatečující, pokud je v dolní části normy a pacient má vysoké arytmiické riziko.

Vybrané zdroje

1. Jøns C et al. Increasing the Potassium Level in Patients at High Risk for Ventricular Arrhythmias. *N Engl J Med*. 2025. DOI: 10.1056/NEJMoa2509542.
2. ESC Press Office. Increasing potassium levels improve outcomes in patients at high risk of ventricular arrhythmia. 29 Aug 2025.
3. Winsløw U et al. Treatment-induced increase in total body potassium in patients at high risk of ventricular arrhythmias; a randomized POTCAST substudy. *PLOS One*. 2023;18:e0288756.
4. Goyal A et al. Serum potassium levels and mortality in acute myocardial infarction. *JAMA*. 2012;307:157–164.
5. Patel RB et al. Serum potassium levels, cardiac arrhythmias, and mortality following NSTEMI-ACS/unstable angina: MERLIN-TIMI 36. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2017.
6. Ferreira JP et al. Abnormalities of Potassium in Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75:2836–2850.
7. Neal B et al. Effect of Salt Substitution on Cardiovascular Events and Death. *N Engl J Med*. 2021;385:1067–1077.
8. Pitt B et al. The Effect of Spironolactone on Morbidity and Mortality in Severe Heart Failure. *N Engl J Med*. 1999;341:709–717.
9. Pitt B et al. Eplerenone, a Selective Aldosterone Blocker, in Patients with Left Ventricular Dysfunction after MI. *N Engl J Med*. 2003;348:1309–1321.
10. Zannad F et al. Eplerenone in Patients with Systolic Heart Failure and Mild Symptoms. *N Engl J Med*. 2011;364:11–21.
11. O'Brien et al. TIGHT-K / ESC 2024 press release: relaxed vs tight potassium control after CABG for AF prevention.