



I. INTERNÍ
KARDIOANGIOLOGICKÁ
KLINIKA LF MU A FNUSA

FAKULTNÍ
NEMOCNICE
U SV. ANNY
V BRNĚ



MUNI
MED

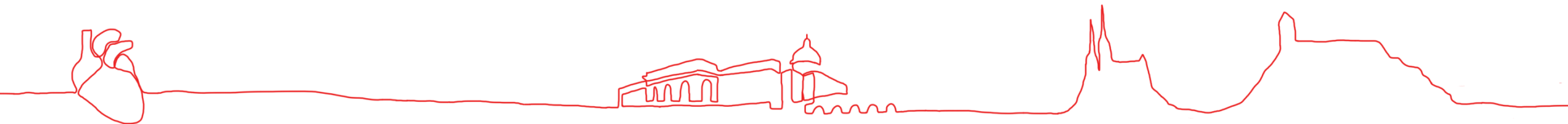


ZNEUŽÍVÁNÍ ANABOLICKÝCH STEROIDŮ JAKO VÝZNAMNÝ RIZIKOVÝ FAKTOR KARDIOVASKULÁRNÍ MORBIDITY

Filip Král, 11.5.2026

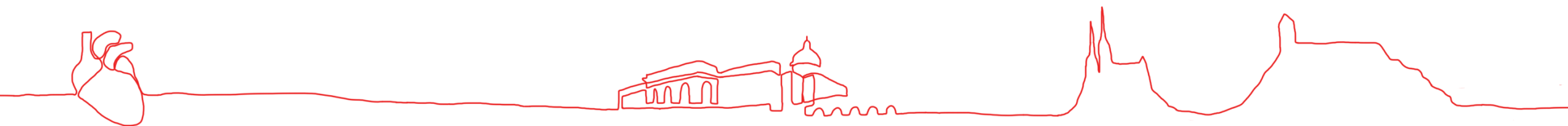
Performance-enhancing drugs (PEDs)

- Jedná se látky užívané ke zvýšení fyzického výkonu, síly, vytrvalosti nebo zlepšení tělesného vzhledu
- Zahrnují zejména **anabolické steroidy**, ale také **hormony**, **stimulancia** a další farmakologické prostředky ovlivňující metabolismus a regeneraci



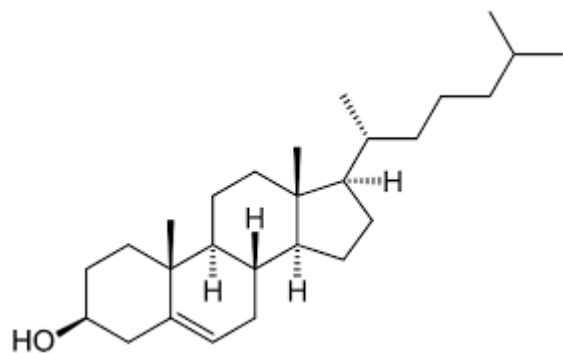
Proč to řešit

- PED (performance-enhancing drugs) běžné u mladých mužů
- mimo standardní risk modely
- závažné KV (kardiovaskulární) příhody bez RF (rizikových faktorů)



Anabolické steroidy

- ↑ LDL (low-density lipoprotein cholesterol), ↓ HDL (high-density lipoprotein cholesterol)
- ↓ NO (oxid dusnatý), ↑ ROS (reaktivní kyslíkové radikály)
- hypertrofie + fibróza LK (levé komory)
- proarytmogenní efekt



zdroje: https://cs.wikipedia.org/wiki/Tot%C3%A1ln%C3%AD_synt%C3%A9za_cholesterolu



Dyslipidemie - Molekulární Mechanismus

- Anabolické steroidy mění lipidový profil prostřednictvím několika molekulárních mechanismů:
- Inhibice enzymu lipoproteinové lipázy (LPL): Snížená aktivita LPL vede k akumulaci LDL a VLDL cholesterolu.
- Zvýšení produkce apolipoproteinu B (apoB): ApoB je hlavní složkou LDL částic a jeho zvýšená produkce vede k nárůstu aterogenních lipoproteinů.
- Potlačení syntézy apolipoproteinu A-I (apoA-I): ApoA-I je klíčová složka HDL, jejíž snížení vede k nižší koncentraci ochranného HDL cholesterolu.



Hypertrofie – Molekulární Mechanismus

- Hypertrofie srdečního svalu při užívání AAS je způsobena několika molekulárními mechanismy:
- Zvýšená exprese růstového faktoru IGF-1: AAS zvyšují aktivitu inzulinu podobného růstového faktoru 1 (IGF-1), což vede k růstu kardiomyocytů.
- Aktivace signální dráhy mTOR: AAS stimulují mTOR dráhu, která podporuje syntézu proteinů a buněčný růst, což vede k hypertrofii srdečního svalu.
- Upregulace adrenergních receptorů: Zvýšená citlivost na katecholaminy způsobuje nadměrnou stimulaci srdečního svalu, což vede k jeho hypertrofii.

Hladina testosteronu a KV riziko = U-křivka

Nízký testosteron (ADT – androgen deprivation therapy):

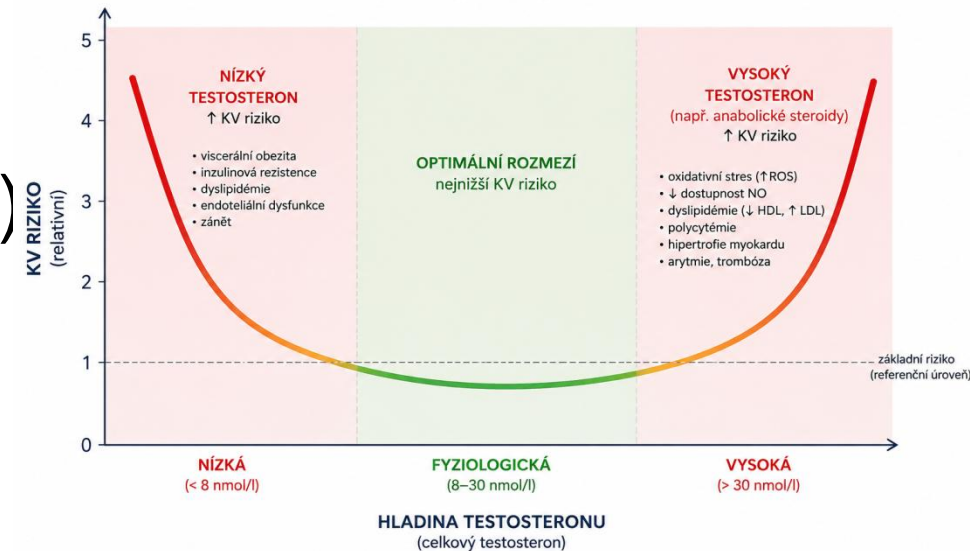
- ↑ inzulinová rezistence
- ↑ LDL, ↑ TG (triacylglyceroly)
- ↓ NO
- ↑ QT (interval na elektrokardiogramu)

Vysoký testosteron (PED):

- hypertrofie + fibróza LK
- ↑ trombogenicita
- dyslipidemie
- arytmie

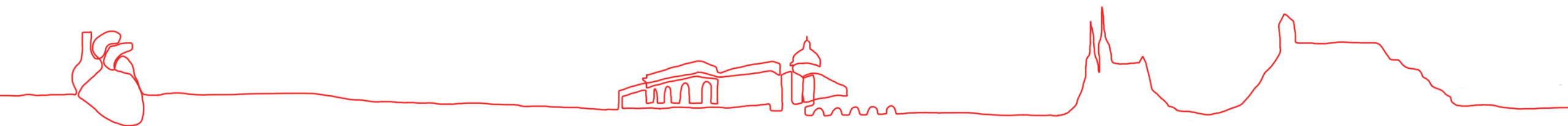
→ fyziologická hladina = protektivní

ZÁVISLOST KV RIZIKA NA HLADINĚ TESTOSTERONU (U-křivka)



Injekční preparáty - FDA indikace

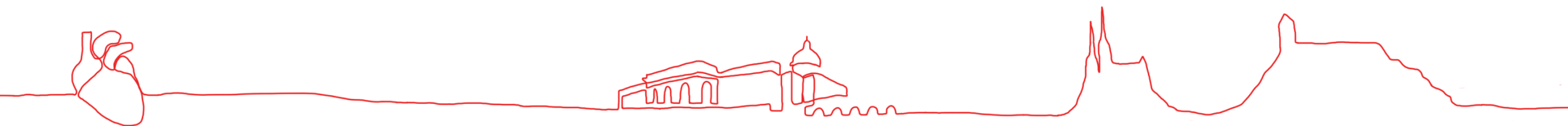
- Testosteron: hypogonadismus, hormonální substituce
- Nandrolon dekanóát: anémie spojená s renálním selháním



Anabolické steroidy - Injekční preparáty (Seřazeno dle toxicity)

Příklady injekčních anabolických steroidů:

1. Trenbolon Acetát
2. Boldenon Undecylenate
3. Nandrolon Dekanoát
4. Testosteron Enanthate, Cypionate, Propionate



Dallas McCarver

- †26 let
- Pitva odhalila, že jeho srdce vážilo 833 gramů, což je přibližně třikrát více než průměrná hmotnost srdce dospělého muže (250–350 gramů)

- Zdroje: <https://kulturistika.ronnie.cz/c-28071-ze-zamori-dorazila-naprosto-sokujici-zprava-zemrel-dallas-mccarver.html>





George Peterson

- zemřel 6. října 2021 ve věku 37 let. Pitva odhalila, že příčinou smrti byla náhlá srdeční dysrytmie

- Zdroje: <https://www.kulturistika.com/magazin/profesionalni-kulturista-george-peterson-zemrel-primo-v-miste-deni-olympia-weekendu>





Matheus Pavlak

- †19 let: Brazilský kulturista, který byl v září 2024 nalezen mrtvý ve svém domě. Podle zpráv zemřel na infarkt.

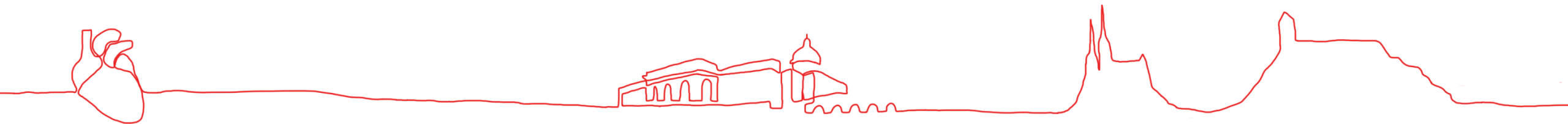
- Zdroje: <https://www.kulturistika.com/sk/magazin/fitnessespresso/19-rocnny-brazilsky-sampion-v-kulturistike-zomrel-doma-na-infarkt>





Evidence (HAARLEM)

- ↑ LV mass (hmotnost levé komory) +15–20 %
- ↑ stěny LK +10–12 %
- ↓ EF (ejekční frakce) –5–7 %
- částečná reverzibilita



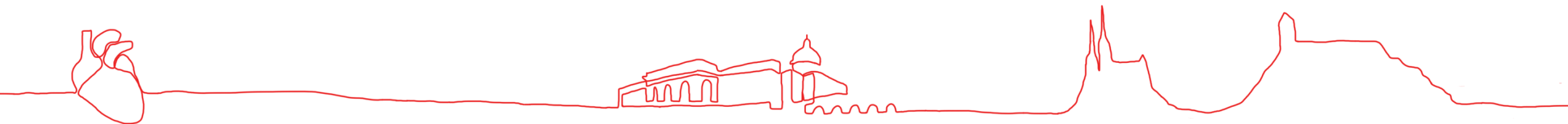
Naši pacienti (mladí muži s PED)

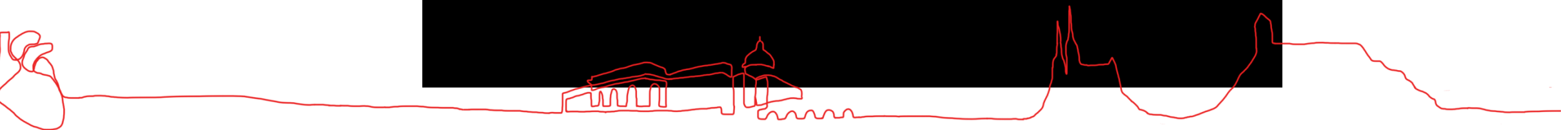
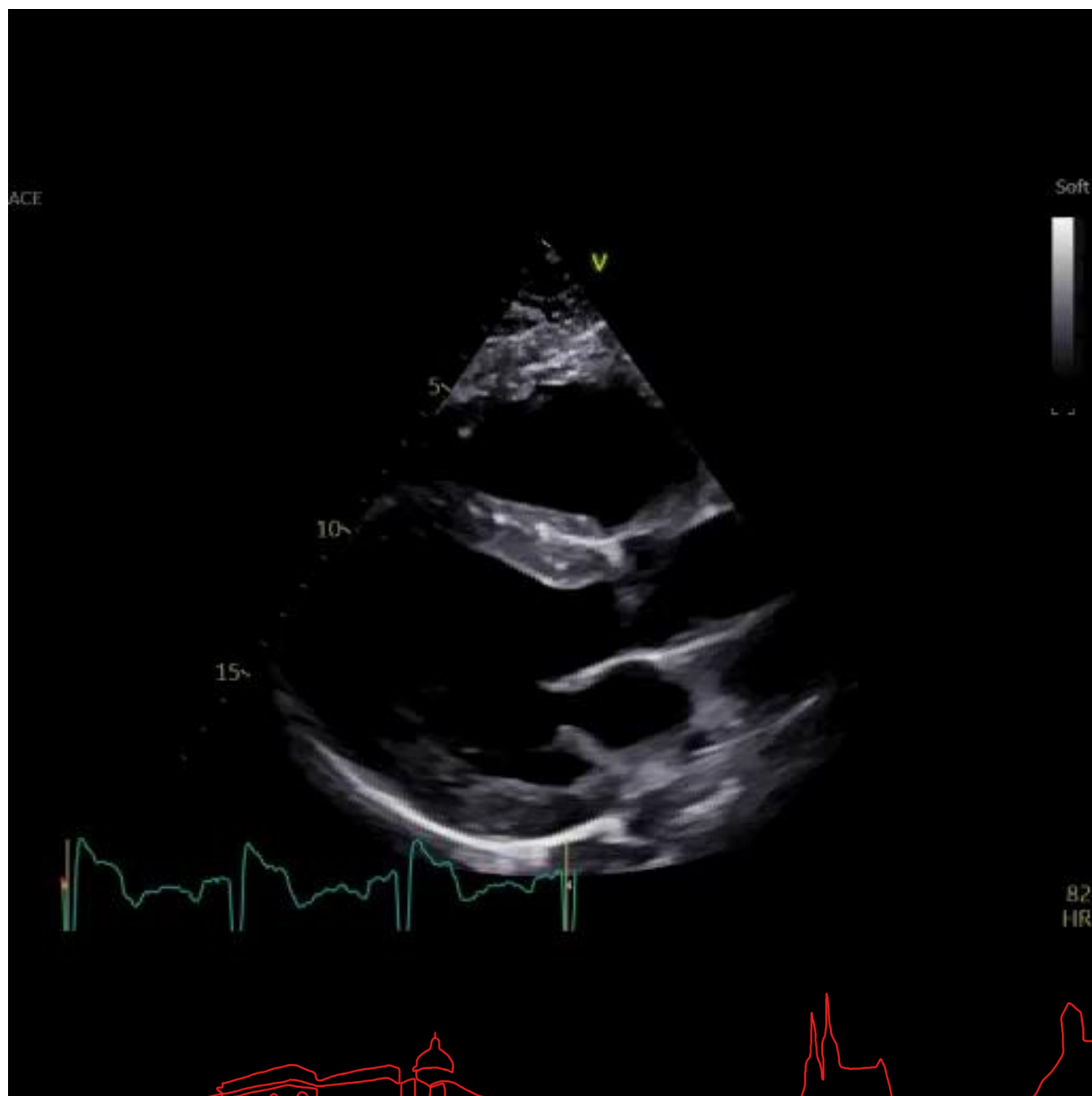
ECHO (echokardiografie):

- hypertrofie LK, IVS (interventrikulární septum) 13–21 mm
- koncentrická remodelace
- EF 60–70 %
- GLS (global longitudinal strain) ↓ (–11 až –16 %)

Další:

- polyglobulie

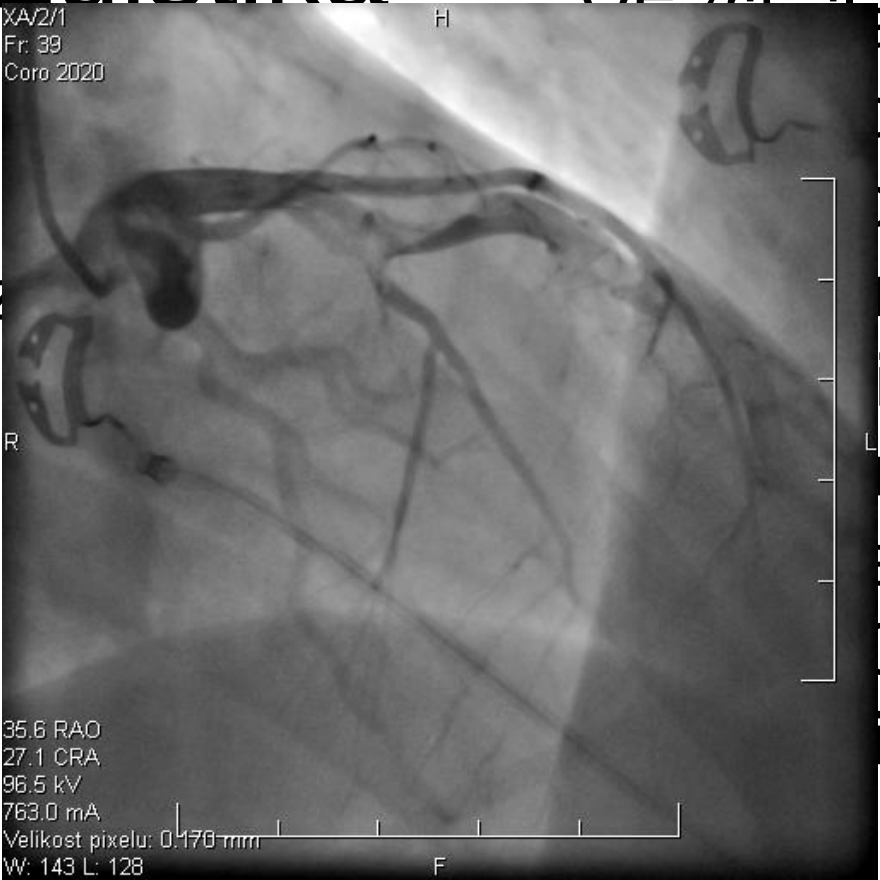




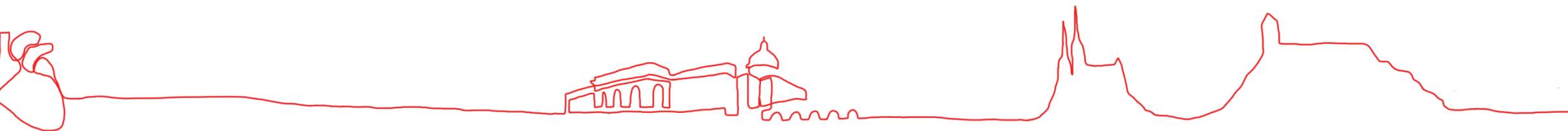
Kazuistika

2024

- Mu
- bez
- PE



35 %
sma LK
ilace síní) +
ntrikulární
stoly)
rována TX
lantace)



Závěr (take-home)

- AAS = významný KV rizikový faktor

email:**filip.kral@fnusa.cz**

