

**Echodny 2026**

11.-12. 9. 2029, Olomouc

# Zobrazovací metody u srdečního selhání a nová ESC doporučení 2026

## Výpočetní tomografie

**MUDr. Theodor Adla**

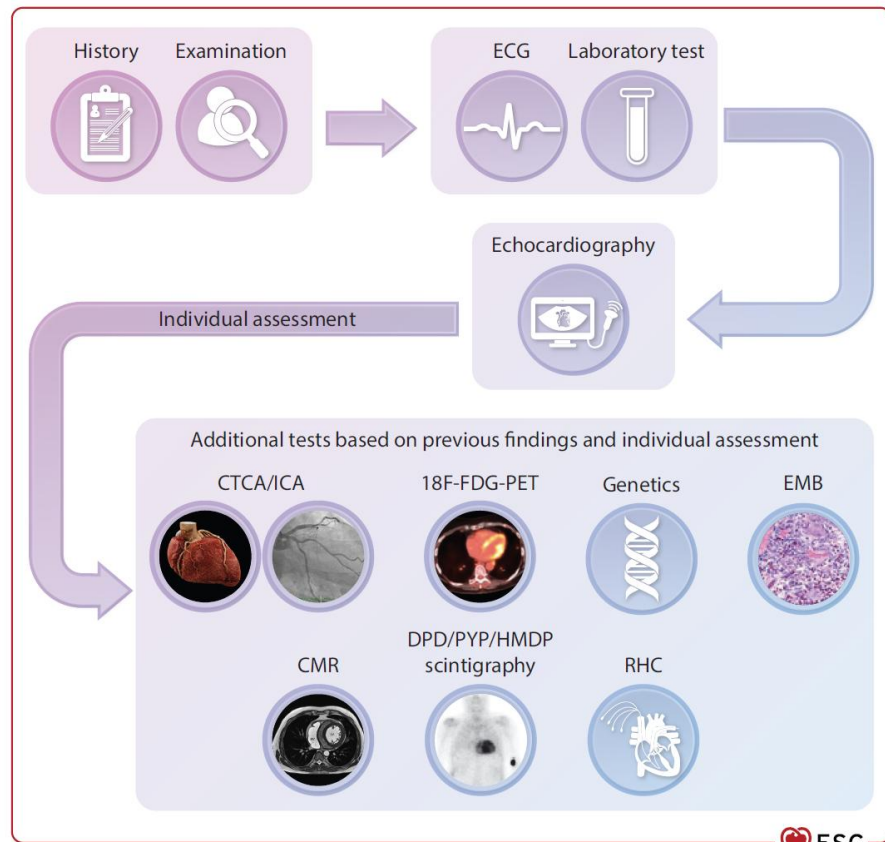
Pracoviště zobrazovacích metod, IKEM, Praha



- 120 stran hlavního textu + supplementa
- V hlavním textu jediné doporučení k CT:

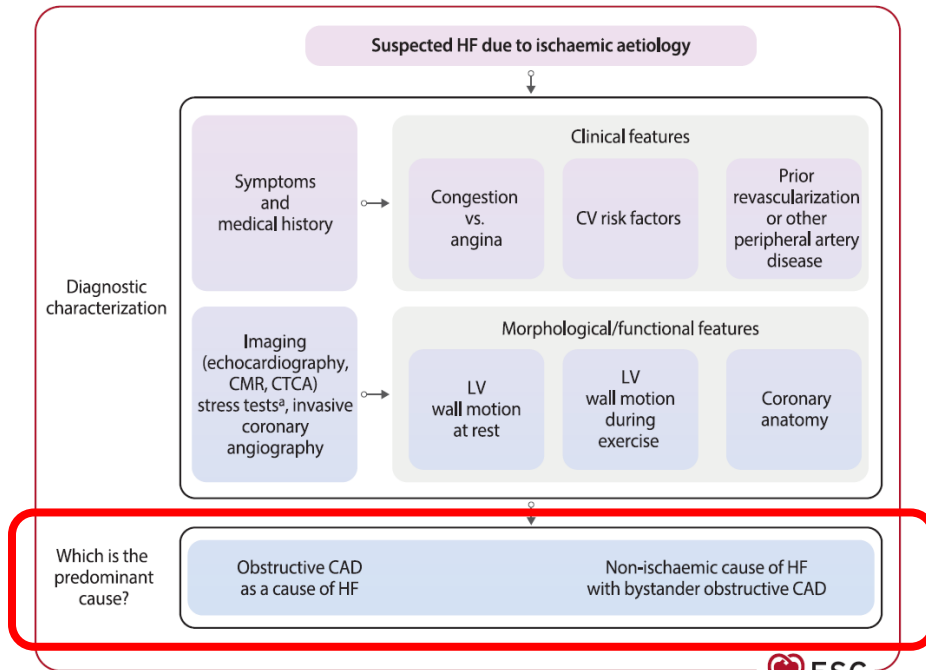
**„CTKG by mělo být zvaženo u nemocných s HFrEF a nízkou až střední předtestovou pravděpodobností obstrukční ICHS.“ (IIa C)**

- Předtestová pravděpodobnost z KV rizikových faktorů a anamnézy
- Nutná opatrnost využití CT i SKG u pacientů s  $\text{eGFR} < 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$  nebo při kontraindikaci kontrastní látky

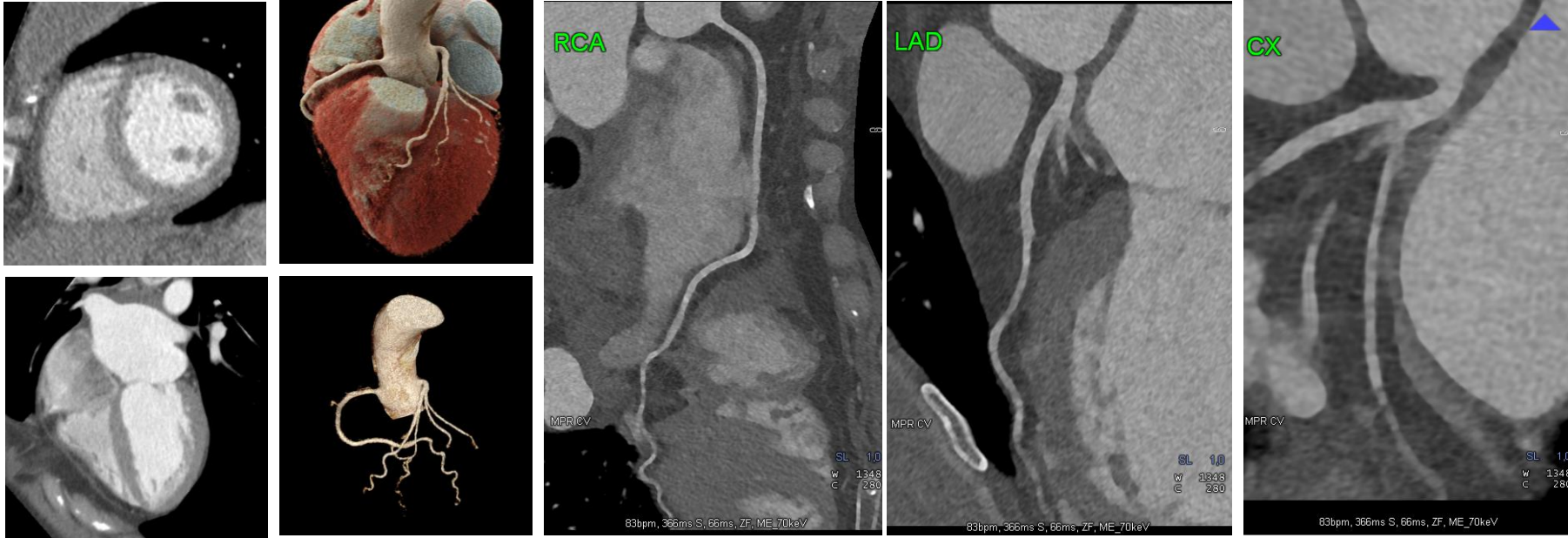


# Role CT u podezření na ischemickou etiologii HF

- Cílem není zjistit, jestli tam je stenóza
- Cílem je rozhodnout, jestli je postižení koronárních tepen **příčinou** srdečního selhání, nebo jen průvodním nálezem u neischemické etiologie.



- Žena, 43 let. CT koronarografie u mladší pacientky s projevy srdečního selhání v šestinedělí, k vyloučení ICHS, dif dg pravděpodobná peripartální KMP. Dle ECHO středně omezená ejekční frakce (35-40%)
- Ca skóre 0, CTKG bez plátů, bez stenóz, LK EF 44 %, EDVi 94 ml/m<sup>2</sup>



- Evidence Tables 25 for Recommendation Table 4 (Section 5). Doporučení pro specializovaná diagnostická vyšetření u pacientů s prokázaným srdečním selháním za účelem odhalení reverzibilních či léčitelných příčin srdečního selhání

| Studie                           | Design                                 | n    | Klíčové zjištění                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chow 2021 (CTA-HF / IMAGE-HF 1C) | RCT, CTKG vs SKG                       | 246  | Primární výstup = náklady, ITT rozdíl nesignifikanční. 93 ze 121 se vyhnulo SKG                                                             |
| Graversen 2025                   | Prospektivní registr, Dánsko 2008–2022 | 3336 | CACS + CTKG vyloučilo obstrukční ICHS u 83,8 %<br>CACS 0 u cca 31 %, u nich obstrukční ICHS jen 2,8 %<br>(CACS není součástí HF doporučení) |
| Van den Boogert 2021             | Observační kohorta                     | 415  | 79,5 % bez obstrukčních lézí; gatekeeping proveditelné                                                                                      |
| Andreini 2009                    | Diagnostická přesnost, DCM             | 132  | 64řadé MDCT vs SKG, stenóza > 50 %: NPV 99,8 %                                                                                              |

- U tabulky Evidence Table je přímo uvedeno, že je adaptováno z 2024 ESC Chronic Coronary Syndromes Guidelines.
- CCS 2024
  - SKG ... LVEF  $\leq 35$  % + podezření na obstrukční CHS
  - CTKG ... LVEF  $> 35$  % + nízká a střední předtestová pravděpodobnost (PTP)
- HF 2026
  - SKG ... Vysoká PTP
  - CTKG ... Nízká a střední PTP
- **Modelový pacient: LVEF 30 %, nízká PTP.**
  - CCS 2024 → SKG
  - HF 2026 → CTKG

## Suplementa: Doporučení dle fenotypu (etiologie) HF

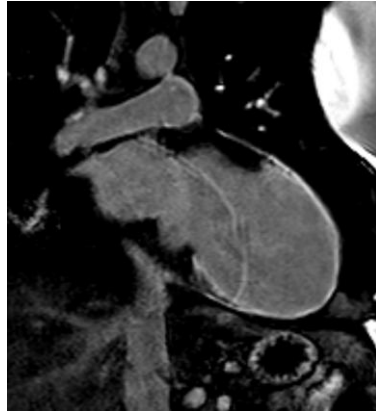
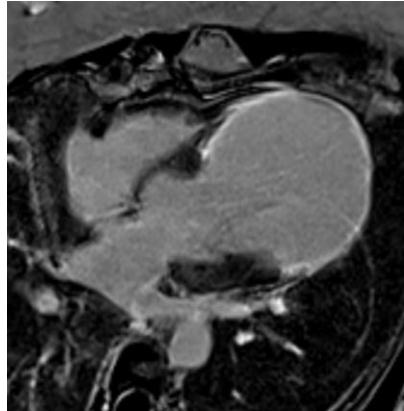
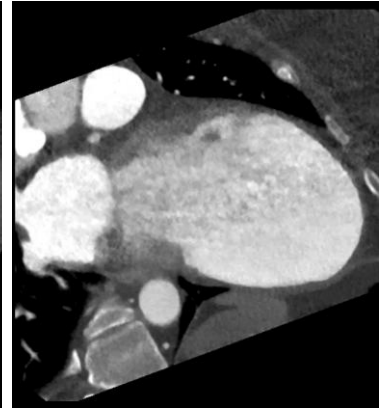
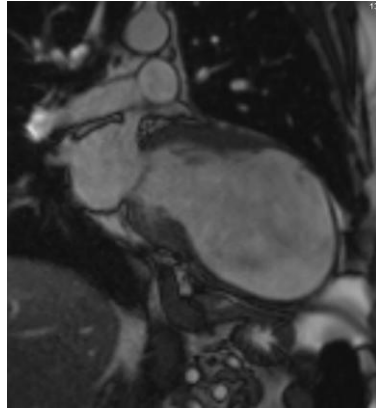
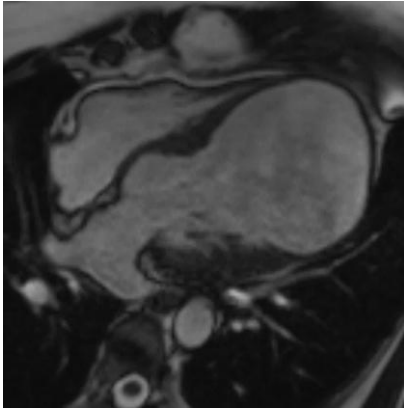
- Supplementary Data. 2. Diagnosis of chronic heart failure. Table S2 Further testing depending on phenotype identified initially
- **7 indikací pro CT**

| Fenotyp / etiologie                   | Doporučené vyšetření                                     |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Ischemické SS                         | CTCA, SKG                                                |
| Takotsubo syndrom                     | CMR, SKG nebo CTCA ve vybraných případech, opakované TTE |
| Sarkoidóza                            | CT hrudníku, <sup>18</sup> F-FDG-PET, CMR, ±EMB          |
| Velkocévní vaskulitida                | ANCA, ESR, CT-PET                                        |
| Granulomatóza s polyangiitidou / EGPA | CRP, ANCA, CT hrudníku, CMR                              |
| Konstriktivní perikarditida           | CT hrudníku, CMR, L+PSK                                  |

# O čem ESC HF 2026 nehovoří

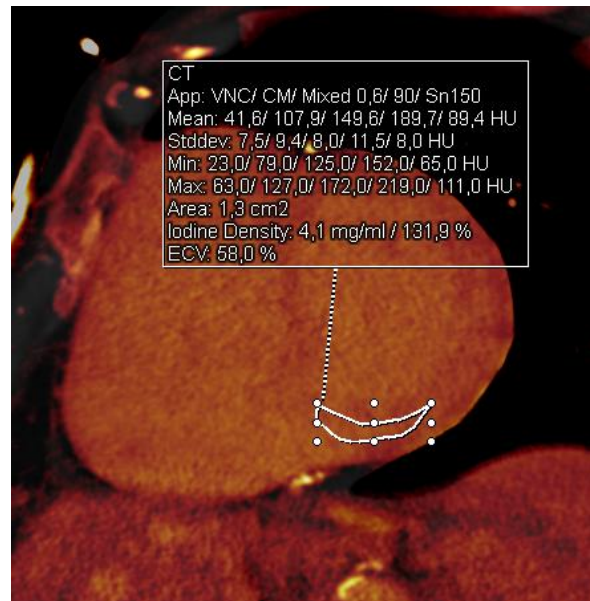
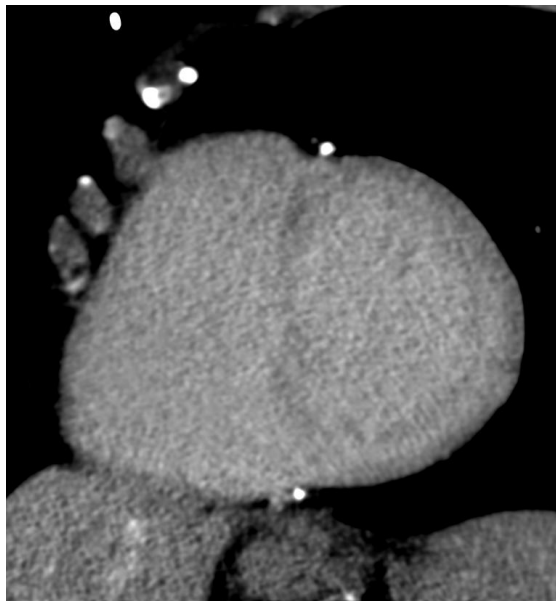
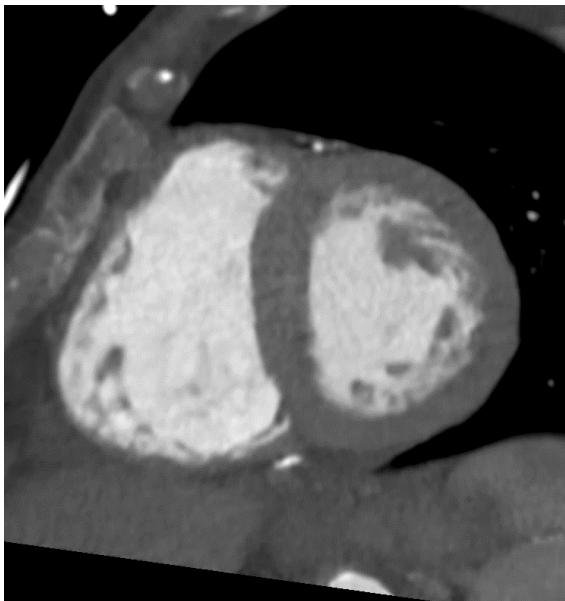
- ESC vydala 5. 8. 2026 konsenzus EACVI Implementation of cardiac CT in everyday practice (Pontone et al., Eur Heart J ehag389). Samostatná sekce „Heart failure“:
  - Žilní anatomie před CRT/ICD
  - Vyloučení trombu v oušku LS
  - Plánování implantace okluderu ouška LS
  - Funkční CT u nemocných s mechanickou podporou, kde je MR kontraindikována.
- Další možnosti CT související se srdečním selháním
  - Ca skóre
  - CT-FFR (*zítra dr. Nykl*)
  - CT perfúze
  - CT pozní nasycení (late iodine enhancement)
  - CT ECV
  - Photon-counting CT (*zítra prof. Baxa*)
  - CT plicního parenchymu (kongesce)

- Aneuryzma LK (MR versus CT)



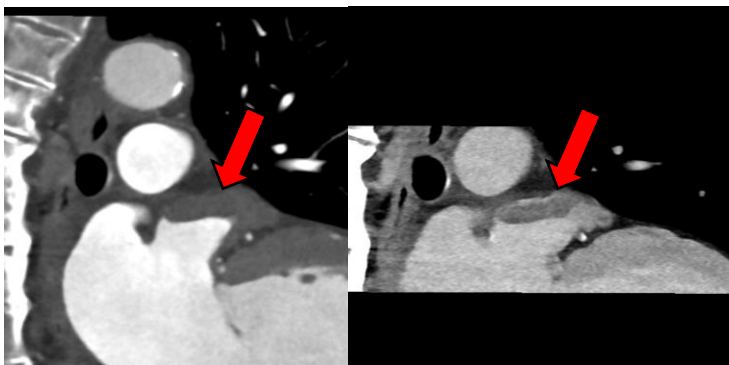
## Za hranicí doporučení: LIE a ECV (objem extracelulárního prostoru)

- CT před TAVI u pacientky se známou amyloidózu (pravděpodobná TTR amyloidóza - pozitivní DPD scintigrafie, Peruginy III)

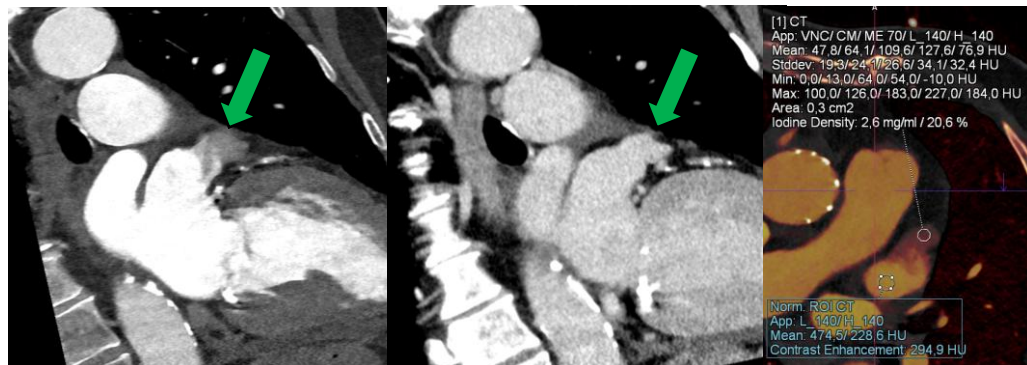


# Trombus vs pseudo-trombus v oušku LS

- Trombus přetrvává i v pozdní venózní fázi
- Trombus je ostře ohraničený
- Nízké denzity svědčí pro trombus
- Denzita > 80 HU svědčí pro opožděné plnění
- Trombus má nižší poměr denzity LS/Aorta (< 0,25)
- Koncentrace jodu měřitelná DE či spektrálním CT (Jód > 1,74 mg/ml u pseudo-trombu)



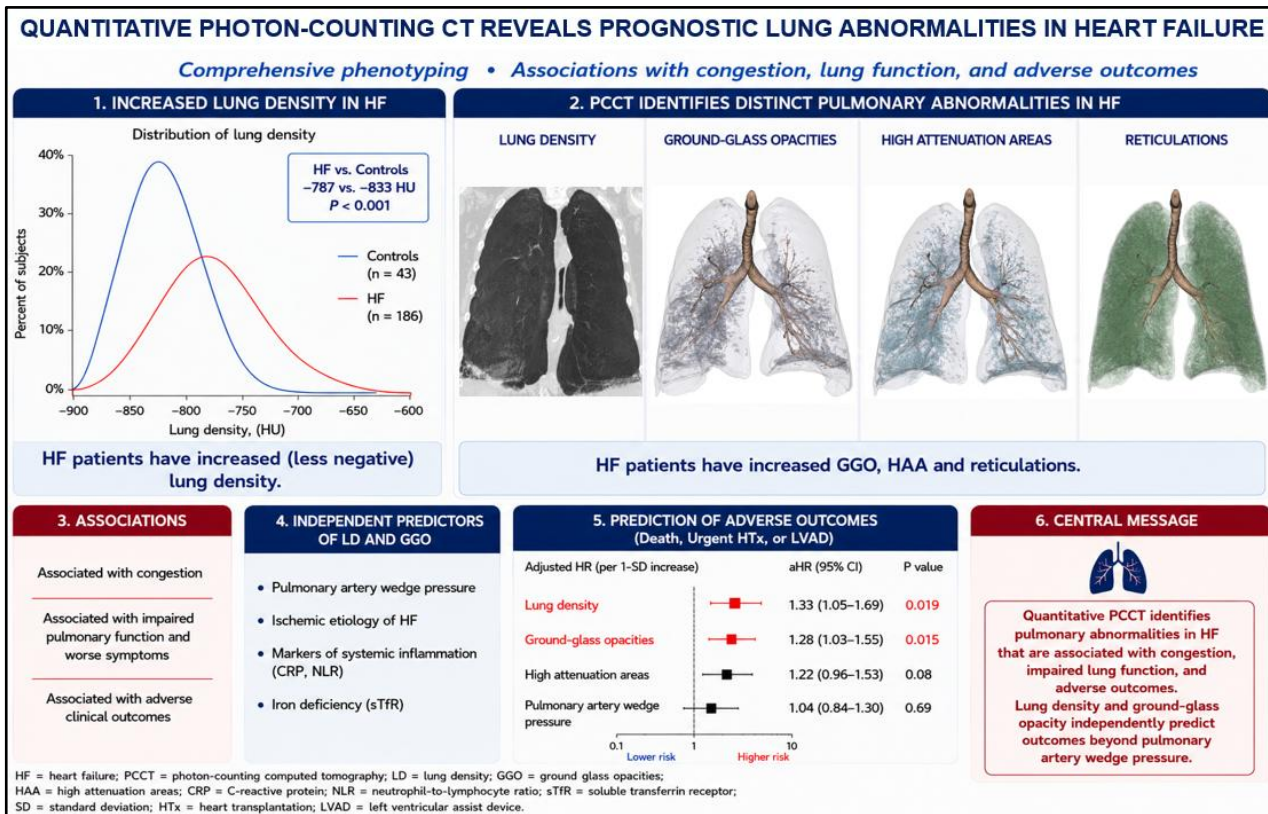
Trombus



Opožděné plnění

# Za hranicí doporučení: Plicní kongesce na CT hrudníku

- Jenca D et al.* Effects of Congestion on Lung Structure in Heart Failure: Insights from quantitative photon-counting computed tomography (odesláno k publikaci)



- Dle doporučení má CTKG primárně vyloučit obstrukční postižení koronárních tepen u HFrEF s nízkou a střední předtestovou pravděpodobností (IIa C), díky vysoké negativní prediktivní hodnotě.
- U pozitivních nálezů, ale otázka není jen „je tam stenóza“, ale „je ta stenóza příčinou“. K tomu potřebujeme více než anatomické zobrazení – i to z části CT části (CT-FFR, LIE, ECV, CT perfúze), ale to není zavzato do ESC HF 2026

