



Teze inaugurační přednášky v rámci jmenovacího řízení

Název: Funkční vyšetření koronárních tepen a jeho důsledky pro klinickou praxi

Autor: Doc. MUDr. Tomáš Kovárník, PhD.

Funkční vyšetření koronárních tepen je rychle se rozvíjející oblastí intervenční kardiologie, jejíž hlavním cílem je detekce hemodynamicky významných stenóz v koronárním povodí. Pouze léze způsobující ischemii myokardu jsou totiž prognosticky významné a zvyšují riziko vzniku závažných příhod. Za účelem detekce hemodynamické významnosti koronárních stenóz se v intervenční kardiologii používá hodnocení tlakového gradientu na stenóze a hodnocení intrakoronárního průtoku. Tlakový gradient je hodnocen jednak během maximální hyperemie (frakční průtoková rezerva – FFR) a jednak během klidového průtoku (tak zvané nehyperemické indexy jakými jsou: iFR, DPR, RFR, DFR). Analýza intrakoronárního průtoku hodnotí tak zvanou koronární průtokovou rezervu (CFR), která vyjadřuje kolikrát je možné zvýšit koronární průtok ve srovnání s klidovým stavem. Pomocí analýzy intrakoronárního průtoku lze rovněž hodnotit intramyokardiální resistenci, která je ukazatelem poškození mikrovaskulární části koronárního řečiště.

Měření tlakových gradientů je mnohem snazší než měření intrakoronárního průtoku a proto je v klinické praxi používáno nesrovnatelně častěji. Pro indikaci k revaskularizaci je však velkým problémem to, že zatím neexistuje (a zřejmě ani nikdy existovat nebude) jediný ukazatel hemodynamické významnosti koronární stenózy, neboť FFR a nehyperemické indexy jsou v souladu zhruba u 80% lézí. Dalším komplikujícím faktorem je to, že tlakové a průtokové indexy nejsou plně srovnatelné neboť na těch průtokových se podílí stav mikrovaskulární části koronárního řečiště více než na indexech tlakových. Toho je však možnost naopak využít k detekci mikrovaskulární dysfunkce.

Na našem pracovišti jsme provedli studii, jejíž cílem bylo nalézt možné příčiny nesouhlasu mezi FFR a nehyperemickým indexem iFR a dále srovnat korelaci tlakových indexů s analýzou intrakoronárního průtoku. Klinickým dopadem této práce je snaha o určení situací, za kterých jsou přesnější hyperemické, či nehyperemické indexy. Studii jsme nazvali FiGARO, což je akronym pro *“FFR versus iFR in assessment of lesion hemodynamic significance and explanation of their discrepancies. International, multicenter and prospective trial”*. Výsledky studie byly prezentovány v rámci sekce “hot lines” na mezinárodním kardiologickém kongresu TCT v San Franciscu v roce 2021 a v následujícím roce byly publikovány v časopise *Journal of the American Heart Association*.

Hlavním zjištěním bylo potvrzení nesouhlasu mezi FFR a nehyperemickým indexem iFR zhruba u 20% měření, přičemž typ nesouhlasu FFRpos/iFRneg byl častější v situacích s vyšší koronární průtokovou rezervou, u proximálních lézí a u mladších jedinců. Naopak typ diskrepance FFRneg/iFRpos byl častější u jedinců s poškozenou mikrocirkulací (kuřáků, diabetiků a pacientů s chronickou renální insuficiencí). Prioritním zjištěním studie, které nebylo dosud publikováno, je vztah mezi rizikovými polymorfismy v genech pro endoteliální NO syntázu a hemoglobin oxygenázu – 1 (které hrají významnou roli v regulaci endoteliálních funkcí) a výskytu diskrepancí mezi FFR a iFR.

Studie FiGARO, přináší možná vysvětlení diskrepancí mezi hyperemickými a nehyperemickými indexy, která mohou pomoci v klinické praxi v indikaci koronárních intervencí či chirurgické revaskularizaci koronárních tepen. Dalším pokračováním této práce je pak plánovaná studie zaměřená na hodnocení mikrovaskulární dysfunkce a jejího možného ovlivnění, neboť dosud neexistuje specifická léčba na tuto formu ischemické choroby srdeční, která se vyskytuje až u 50-60% pacientů s koronárním postižením v jeho epikardiální části.



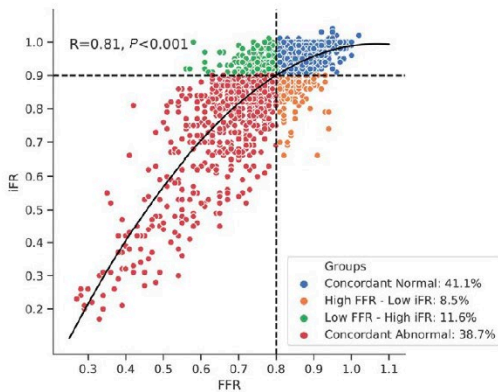
Citace tří nejvýznamnějších prací:

1/ **Kovarnik T**, Matsuo H, Kral A , Jerabek S, Zemanek, Kawase Y, Omori H, Tanigaki T, Pudi J, Vodzinska A, Branny M, Stipal R, Kala P, Mrozek J, Porzer M, Grezl T, Novobilsky K, Mendiz O, Kopriva K, Mates M, Chval M, Chen Z, Martasek P, Linhart A, on behalf of FIGARO trial investigators. FFR versus iFR in assessment of lesion hemodynamic significance and explanation of their discrepancies. International, multicenter and prospective trial – the FIGARO study. *JAHA* 2022;11:e021490, Citace 7, IF 6.107, Q2

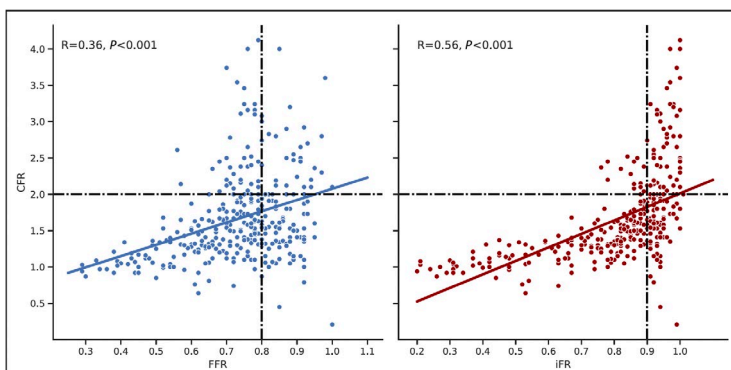
2/ Jan Belohlavek, Jana Smalcova, Daniel Rob, Ondrej Franek, Ondrej Smid, Milana Pokorna, Jan Horák, Vratislav Mrazek, **Tomas Kovarnik**, David Zemanek, Ales Kral, Stepan Havranek, Petra Kavalkova, Lucie Kompeletova, Helena Tomková, Alan Mejstrik, Jaroslav Valasek, David Peran, Jaroslav Pekara, Jan Rulisek, Martin Balik, Michal Huptych, Jiri Jarkovsky, Jan Malik, MD, Anna Valerianova, Frantisek Mlejnsky, Petr Kolouch, Petra Havrankova, Dan Romportl, Arnost Komarek, Ales Linhart, MD, PhD; for the Prague OHCA Study Group. Effect of Intra-arrest Transport, Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation, and Immediate Invasive Assessment and Treatment on Functional Neurologic Outcome in Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2022;327:737-747 (citace 131, IF 157.375, Q1)

3/ Osmancik P, Herman D, Neuzil P, Hala P, Taborsky M, Kalap P, Poloczek M, Stasek J, Haman L, Branny M, Chovancik J, Cervinka P, Holy J, **Kovarnik T**, Zemanek D, Havranek S, Vancura V, Oparny J, Pechl P, Tousek T, Lekesova V, Jarkopvsky J, Novackova M, Benesova K, Widimsky P, Reddy V.. Left atrial appendage closure versus direct oral anticoagulants in high-risk patients with atrial fibrillation. *JACC* 2020;75:3122-3135 (citace 238, IF 25.3, Q1)

Grafy korelací mezi tlakovými a průtokovými indexy



Korelace mezi FFR a iFR



Korelace mezi CFR a FFR a poté mezi CFR a iFR