Úvod

Zavedení konceptu funkčně vedené revaskularizace do stávající běžné praxe (1, 2) předcházel intenzivní výzkum na poli koronární cirkulace a často nacházeném nepoměru mezi angiografickým (anatomickým či morfologickým) posouzením koronárního postižení a funkční významností koronárních lézí (3). Vzhledem k patofyziologii koronární ateroskleróza se funkční posouzení začalo studovat nejdříve u pacientů s chronickými formami ischemické choroby srdce (ICHS). S větším časovým odstupem byla pozornost upřena i na pacienty s akutním koronárním syndromem (AKS) a nestabilním koronárním plátem, a to především při posuzování neinfarktových tepen/lézí. Do určité míry je přínosné i funkční hodnocení intervenované tepny po PCI, tzn. výsledné FFR nebo iFR (4–6).

K detekci ischemie myokardu je možné využít neinvazivní metody, v katetrizační laboratoři se však etablovalo posouzení invazivní, založené na měření tlakových gradientů tvořených koronárním postižením.

Mezi **neinvazivní testy** patří především zobrazovací metody (zátěžová scintigrafie myokardu – SPECT, zátěžová echokardiografie, magnetická rezonance srdce – CMR, pozitronová emisní tomografie – PET a nověji pak i matematické modely založené na 3D rekonstrukcích koronárních tepen – frakční průtoková rezerva získaná z počítačové tomografie – FFRCT a kvantitativní poměr průtoků – QFR z koronární angiografie). Od detekce ischemie pomocí zátěžového EKG se vzhledem k jeho relativně nízké senzitivitě a specificitě, která je ještě nižší u žen, spíše upouští. Tato jednoduchá metoda má však své praktické uplatnění při stanovení funkční kapacity a tolerance zátěže (2).

Invazivní posouzení funkční významnosti koronárního postižení je zaměřeno nejčastěji na konkrétní tepnu/tepny většinou s diametrem 2 a více mm a jednotlivé či tandemové léze, méně často se invazivně posuzuje mikrocirkulace či jejich kombinace. Nejdéle známým indexem je tzv. hyperemický index, frakční průtoková rezerva myokardu (FFR či FFRmyo), ke kterému se v doporučení vyrovnal index klidový, iFR (instantaneous wave-free ratio) (2).

Posouzení globální koronární cirkulace zatím zůstává předmětem výzkumu (7).

Toto sdělení je zaměřeno na invazivní metody pro diagnostiku ischemie myokardu a jejich využití k indikaci a vedení koronárních intervencí – tzv. ALL-IN-ONE koncept. Pojmy „hemodynamicky" a „funkčně" významná stenóza se významově neliší a v textu jsou využity oba termíny.

Rozsah ischemie myokardu a prognóza

Větší rozsah ischemie myokardu nad 10 % negativně ovlivňuje prognózu a vyžaduje naši plnou pozornost. V praxi však přesné stanovení masy ischemického myokardu při zátěži není jednoduché a modely posouzení závisí na použitých diagnostických metodách (2).

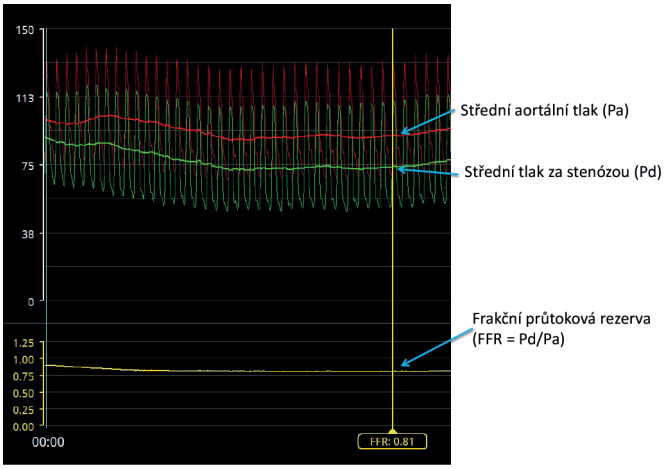
Poslední evropská doporučení pro revaskularizaci myokardu z roku 2018 stanovují níže uvedená kritéria pro revaskularizaci, která u pacientů s chronickou ICHS nebo novějším termínem chronickými koronárními syndromy (CHKS) (2) zlepšují prognózu. V ostatních případech se jedná o revaskularizaci zlepšující symptomy.

„Prognostická revaskularizace" (2)

- hemodynamicky významná stenóza kmene levé věnčité tepny,
- hemodynamicky významná stenóza proximální části ramus interventricularis anterior (RIA),
- hemodynamicky významná stenóza dvou nebo tří tepen v kombinaci se sníženou systolickou funkcí levé komory srdeční (ejekční frakce < 35 %),
- ischemie myokardu s rozsahem větším než 10 %, nebo abnormální nález při FFR.

Hemodynamická významnost stenóz je definována hodnotou FFR ≤ 0,8, nebo iFR ≤ 0,89, nebo se jedná o stenózu > 90 % při angiografickém hodnocení. Stabilní pacienti naplňující minimálně jedno zmíněné kritérium tak mají významně horší prognózu v případě, že jsou léčeni

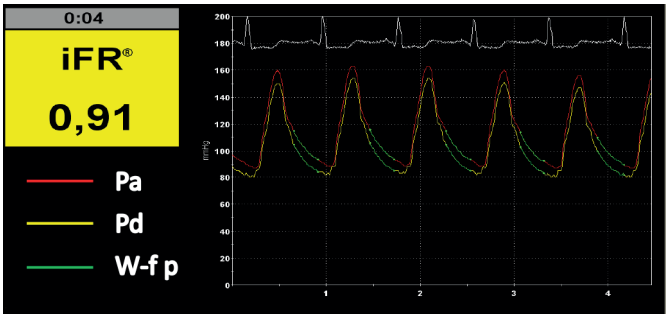
Obr. 1. *Princip měření frakční průtokové rezervy (FFR)*



Obr. 2. *FFR měření funkčně nevýznamné stenózy*

Pozn. Pa – střední aortální tlak; Pd – střední tlak za stenózou, FFR – frakční průtoková rezerva

Obr. 3. *iFR měření funkčně nevýznamné stenózy*



Pozn. Pa – aortální tlak; Pd – tlak za stenózou; W-f p – „Wave-free period" ve střední části diastoly; iFR – instantaneous wave-free ratio