



INTERNÍ
KARDIOLOGICKÁ
KLINIKA FN BRNO a LF MU

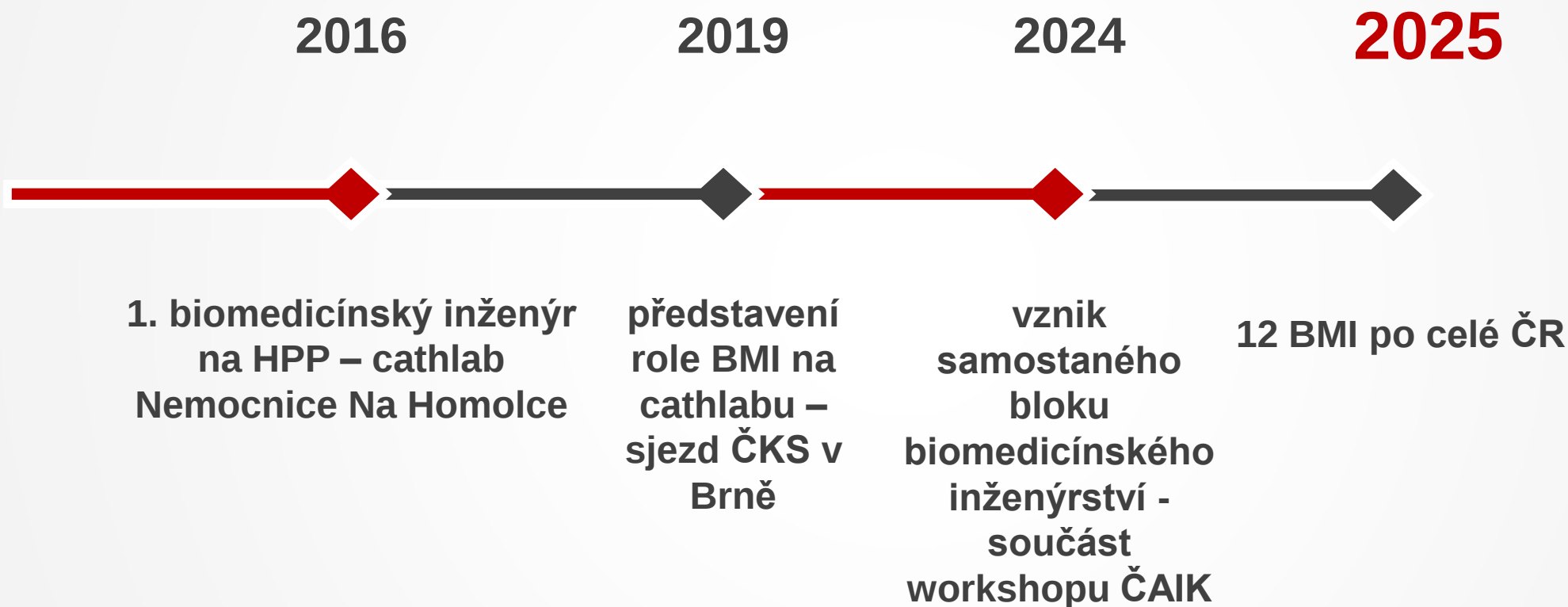
Biomedicínský inženýr v katetrizační laboratoři

Ing. Jiří Holík, Ing. Kristýna Hochmanová, tým PIK IKK FN Brno pod vedením
prof. MUDr. Petra Kaly, Ph.D, FESC, FSCAI

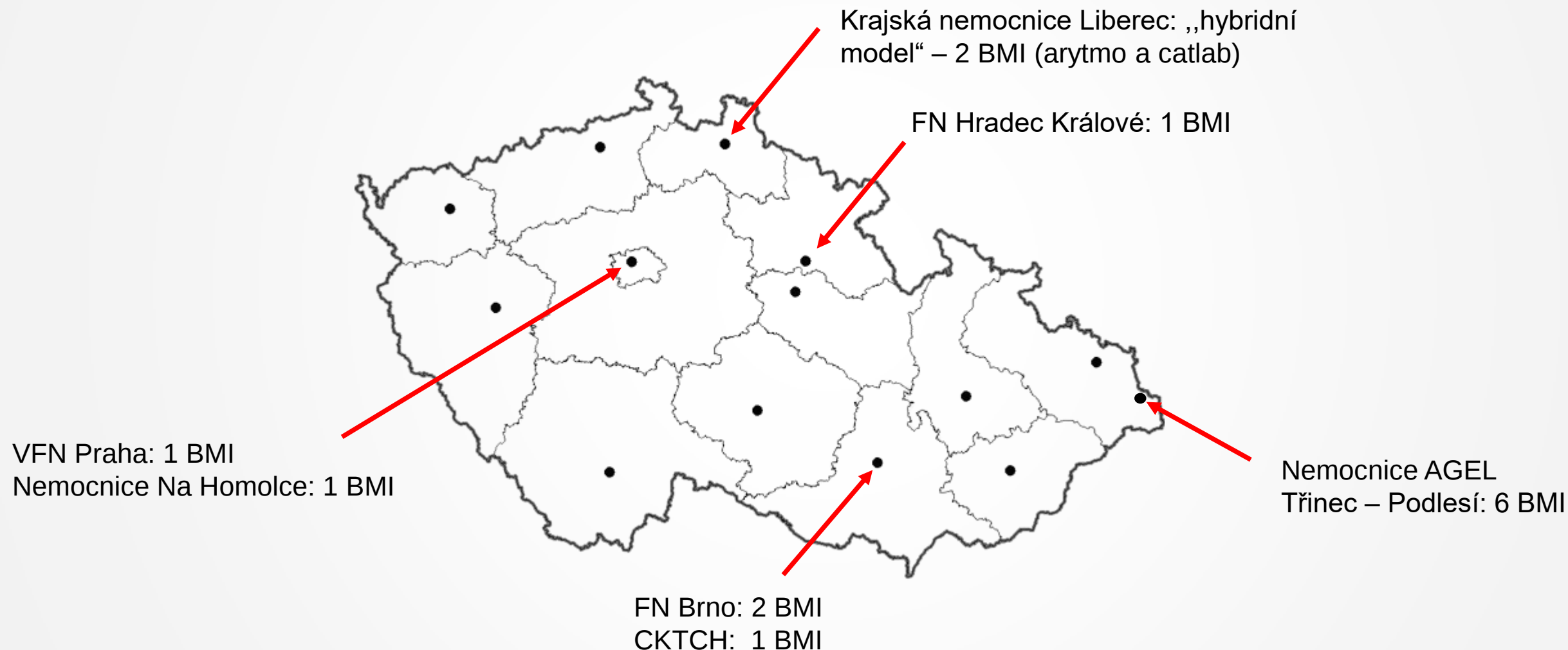
PRACOVISŤE INVAZIVNÍ A INTERVENČNÍ KARDIOLOGIE



Vývoj BMI v intervenční kardiologii



BMI v rámci intervenční kardiologie

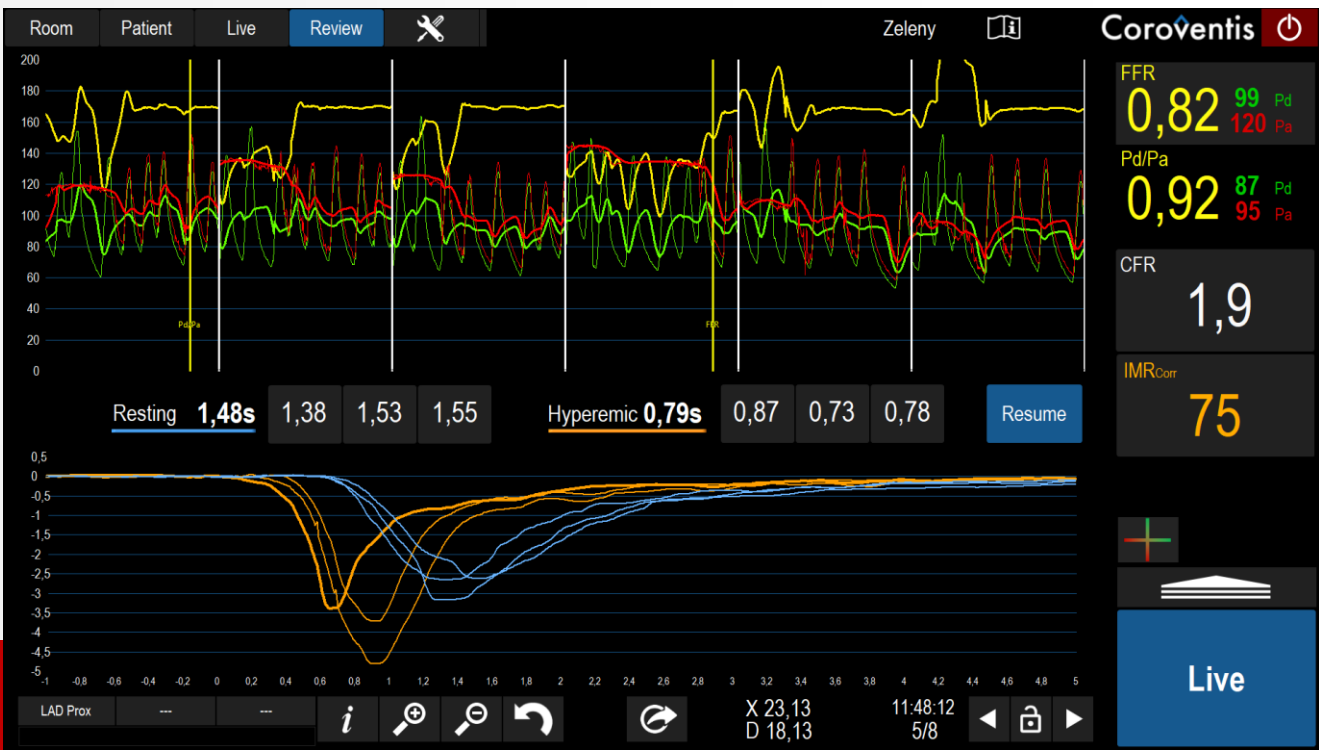


BMI v katetrizační laboratoři

- součást multidisciplinárního týmu – intervenční kardiologové, zdravotní sestry
- asistence lékaři přímo na sále či na ovladovně během katetrizačního výkonu
- stará se o technické zabezpečení katetrizačních sálů, kooperace s OZT
- zajištění bezproblémového chodu přístrojové techniky
- řešení akutních technických problémů, komunikace se servisními techniky, popř. aplikačními specialisty externích firem
- participace při uvedení nové techniky do provozu, školení ostatních členů týmu
- vytváření jednoduchých návodů

Měření funkční významnosti stenózy koronárních tepen

- měření frakční průtokové rezervy může být součástí angiografického diagnostického vyšetření a dle jeho výsledků může katetrizující lékař zvolit další postup
- FFR – používá se při přítomnosti hraničního zúžení koronární tepny dle angiografie, měření hemodynamické významnosti léze, hodnocení dle hyperemických či nehyperemických indexů, **BMI aktivně přítomen během celého měření**
- vFFR – nová metoda, neinvazivní metoda odhadu FFR na základě angiografických snímků a výpočetních mat. modelů, **BMI provádí celý proces výpočtu FFR a následně konzultuje s kat. lékařem**
- termodiluční vyšetření – **přítomnost během celého měření, následné vyhodnocení s lékařem**



PRAVOSTRANNÁ KATETRIZACE S TERMODILUCÍ

Jméno:

Rodné číslo:

Výpočet termodiluce

Parametr	Hodnota	Jednotky	
Weight	75	kg	Weight
Height	179	cm	Height
HR	98	/min	Heart Rate
Ao systola	94	mmHg	Arteriální TK (systola)
Ao diastola	66	mmHg	Arteriální TK (diastola)
CO mean	2,36	l/min	Cardiac Output Mean

BSA	1,93	m ²	Body Surface Area
MAP	75	mmHg	Mean Arterial Pressure
CVP (RAmean)	11	mmHg	Central Venous Pressure
TPG = PAmean-PCWmean	7,00	mmHg	Transpulmonary Gradient
PVR = (PAmean -PCWmean/COmean)	2,97	W.J.	Pulmonary Vascular Resi.
CI = COmean/BSA	1,22	l/min/m ²	Cardiac Index
SV = (COmean/HR)	24,08	ml/beat	Stroke Volume
SVR	27,12	W.J.	systemová vaskul. rezist.

Riziko selhání PK - Kalkulace

Vzorec	Hodnota	Jednotky	Hranice	
RVSWi = (mPAP-RAP)x(0,0136xSV/BSA)	3,22	g.m/m ² /beat	je < 5	Right Ventricular Stroke Work Index
PAPi = (PASP-PADP)/RAP	0,91	-	je < 1,85	Pulmonary Artery Pulsatility Index
MAP/CVP	6,85	-	je < 7,5	
DPG = dPAP-PCW	3	mmHg	není > 7	Diastolic Pulmonary Gradient

Katetrizující:

BMI:



	A	V	M	
RA	12	12	11	mmHg
PCW	23	28	23	mmHg

	S	D	E	
RV	35	7	11	mmHg

	S	D	M	
AP	36	26	30	mmHg

S D M
AOrta 94 66 75
LK

Patologická klasifikace plicní hypertenze

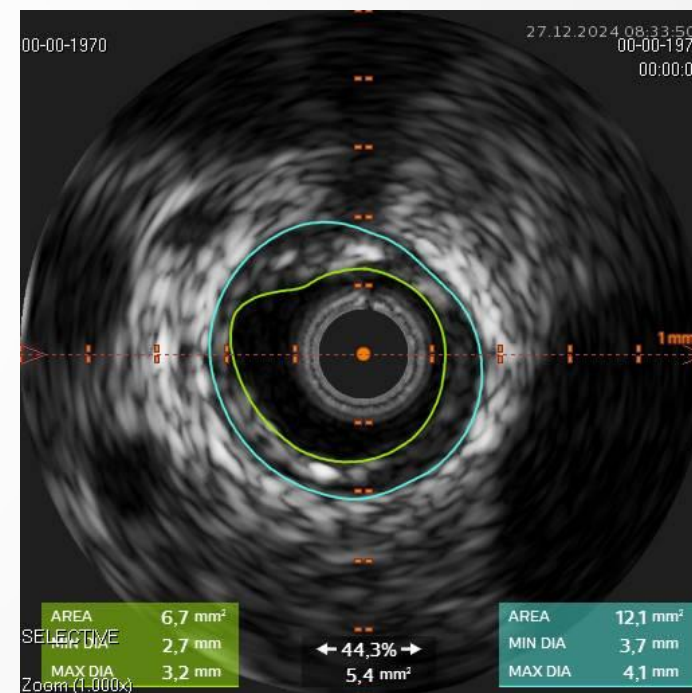
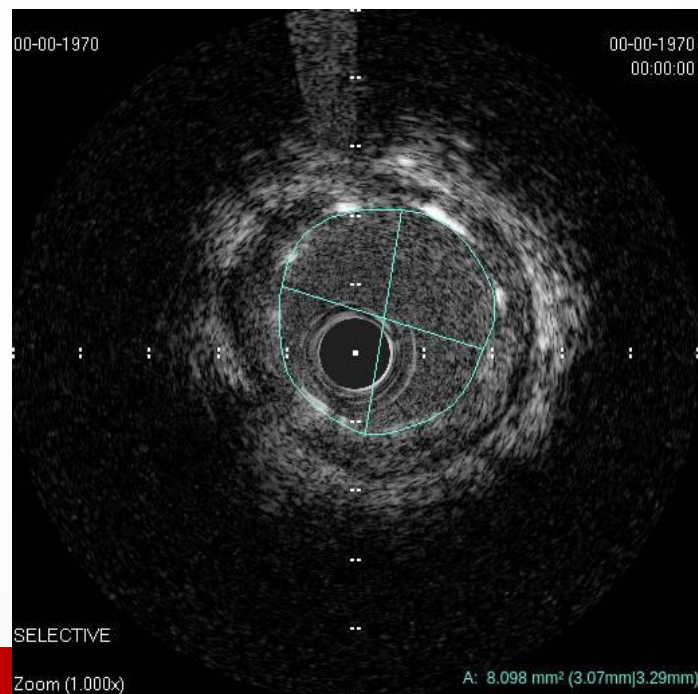
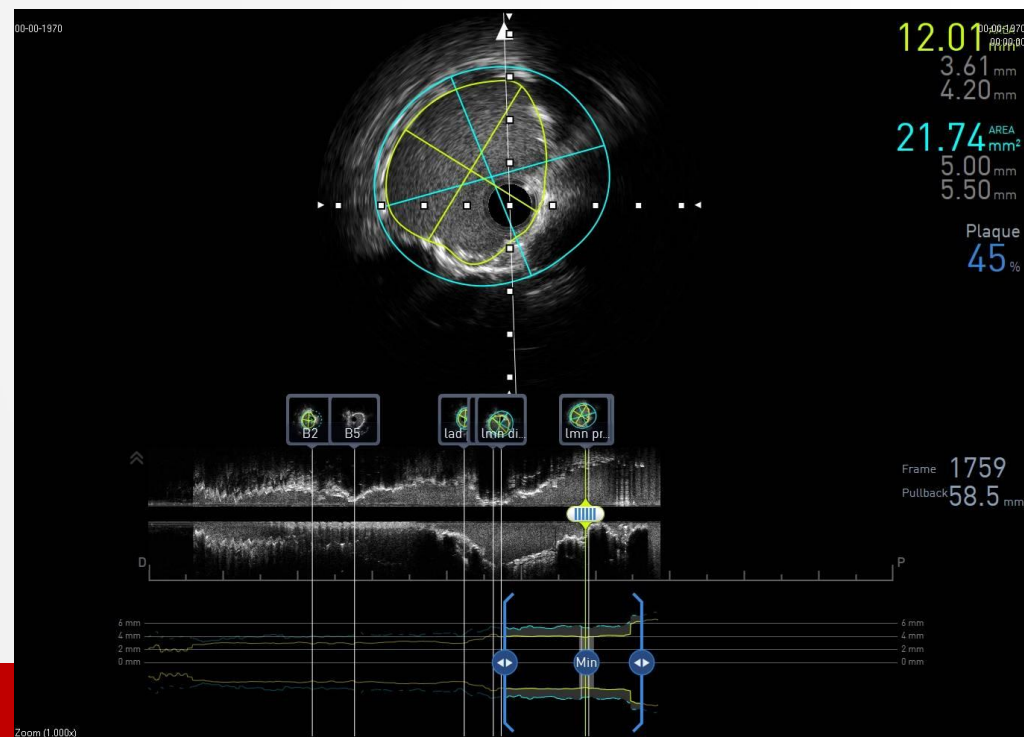
	systolický tlak (mmHg)	střední tlak (mmHg)
norma	< 35	< 25
lehká	36-45	26-35
středně těžká	46-60	36-45
těžká	> 60	> 45

PCW norma	2-12 mmHg
TPG norma	<10mmHg

Doplňkové zobrazovací metody

IVUS (intravas. ultrazvuk)

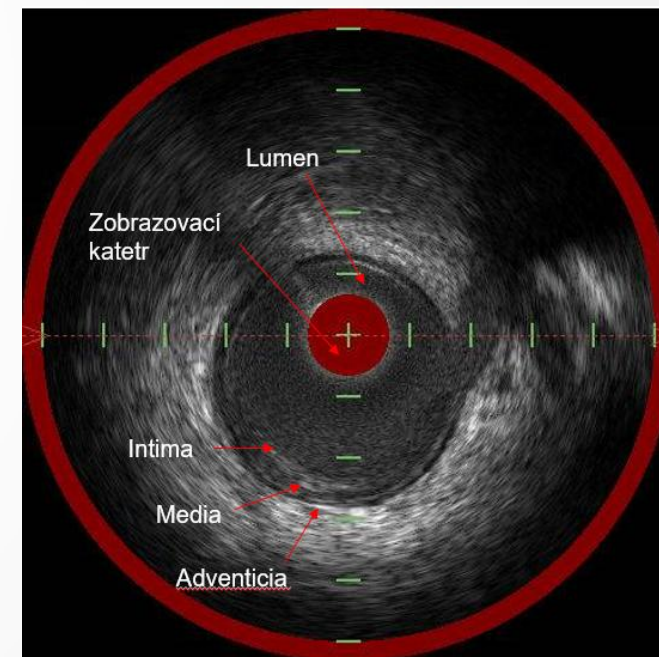
- přidaná hodnota k angiografii, dostáváme detailní obraz lumen a stěny tepny
- lze zachytit počátky aterosklerotických změn ve stěně tepny – přítomnost kalcia či lipidů, fibrotické změny, disekce, atd.
- měření přesných diametrů koronárních tepen a délky léze – **asistence lékaři se správnou strategií ohledně umístění a velikosti implantovaného stentu či použitého balónku**



Doplňkové zobrazovací metody

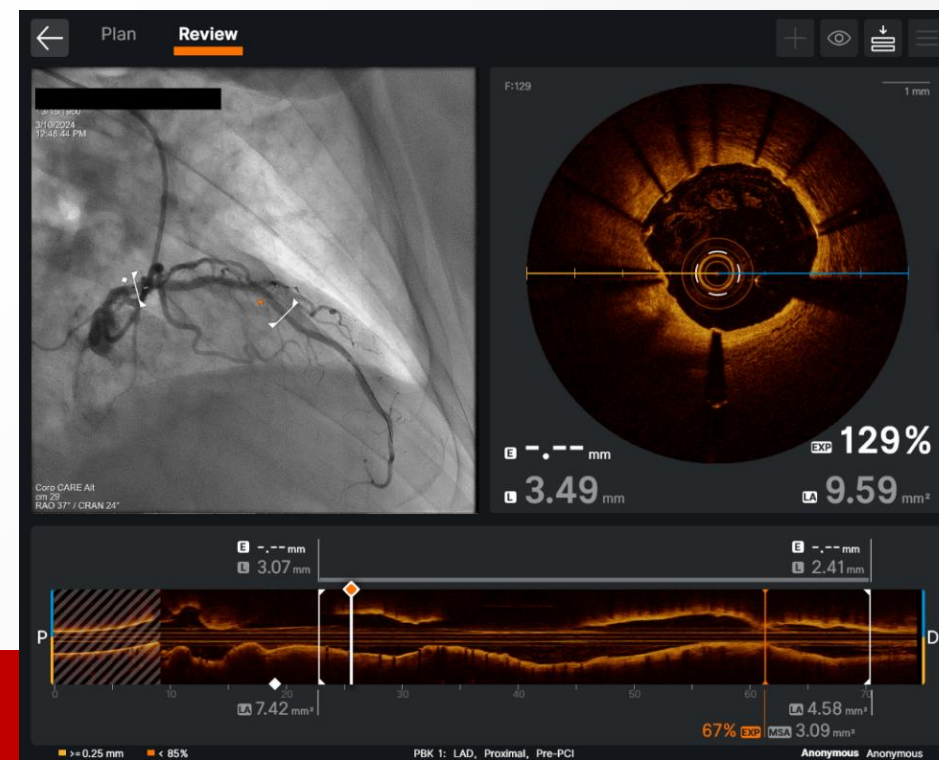
NIRS (IVUS + NIRS)

- technologie využívající spektroskopii o vlnové délce podobné infračervenému záření
- v kombinaci s IVUS rozšiřuje množství získaných informací – navíc chemické složení aterosk. plátu vyskytujících se v tepně



OCT (optická koheren. tomografie)

- výhodou je velmi vysoké rozlišení (cca 10x vyšší než IVUS) – dokonalé zobrazení povrchové části cévní stěny
- detailní morfologické hodnocení lézí, detekce intrakoronárních trombóz, přítomnosti disekcí, analýza in-stent-restenóz
- asistence při celém procesu provedení nahrávky, koregistrace s angiograf. snímkem, měření diametrů tepen, přesnější navigace při implantaci stentu

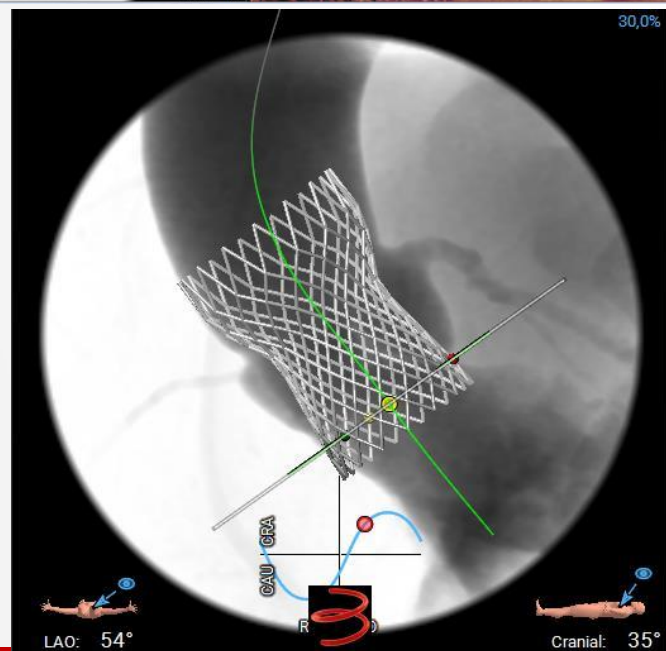
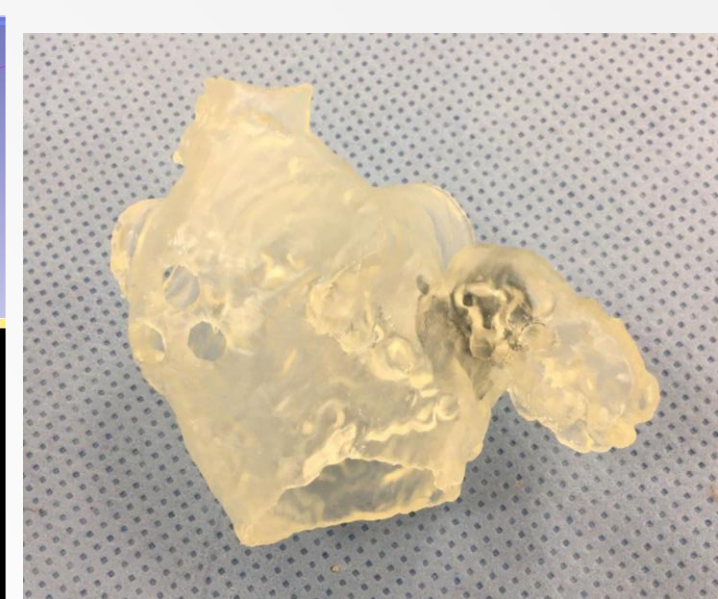
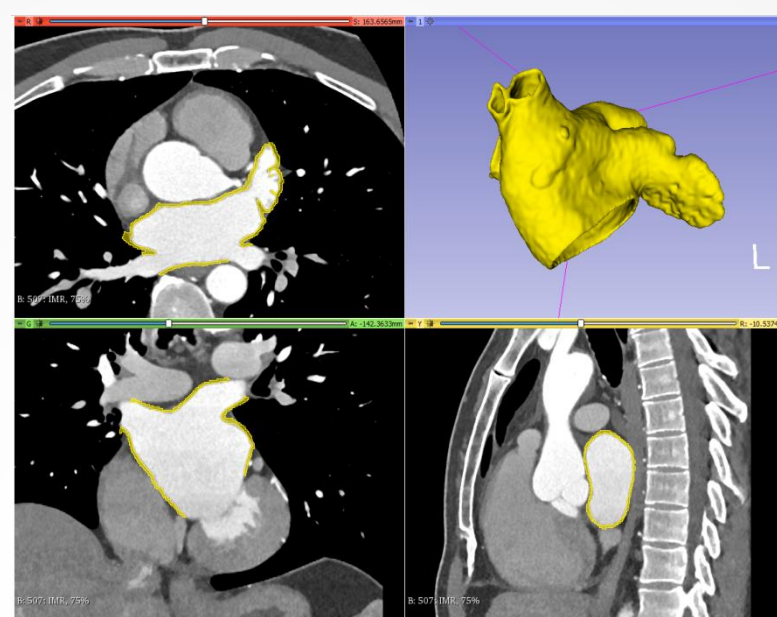
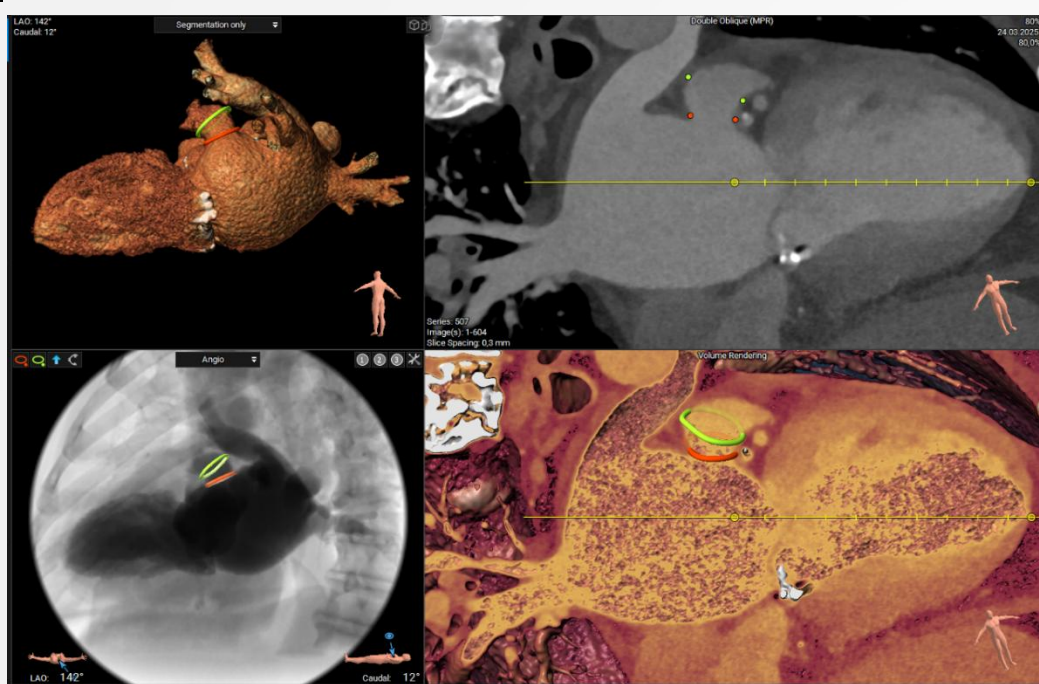


1) uzávěr ouška levé síně

- současným trendem příprava 3D modelu ouška pacienta před samotným výkonem, díky tomu přesnější plánování výkonu
- rozměření rozměru ouška pomocí softwaru 3Mensio, doporučení ideální velikosti okludéru lékaři – tvorba kompletního protokolu

2) TAVI

- detailní příprava a rozměření před samotným výkonem v 3Mensiu, vytvoření kompletního protokolu



Co říci závěrem ...

- usnadnění a pomoc ostatním členům týmu
- biomedicínský inženýr má dnes čím dál více nezastupitelnější roli
- rychlé a efektivní řešení problémů, které mohou nastat
- výborná znalost ZP, kterými je cathlab vybaven





INTERNÍ
KARDIOLOGICKÁ
KLINIKA FN BRNO a LF MU

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST

PŘEJI HEZKÝ DEN.

Ing. Jiří Holík