



FN MOTOL



KARDIOLOGICKÁ KLINIKA
UK 2. LF a FN Motol



INTRAVASKULÁRNÍ ZOBRAZOVACÍ METODY A DLOUHODOBÉ SLEDOVÁNÍ PO KAROTICKÉM STENTINGU

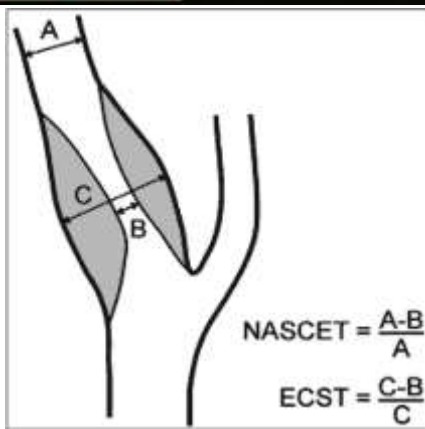
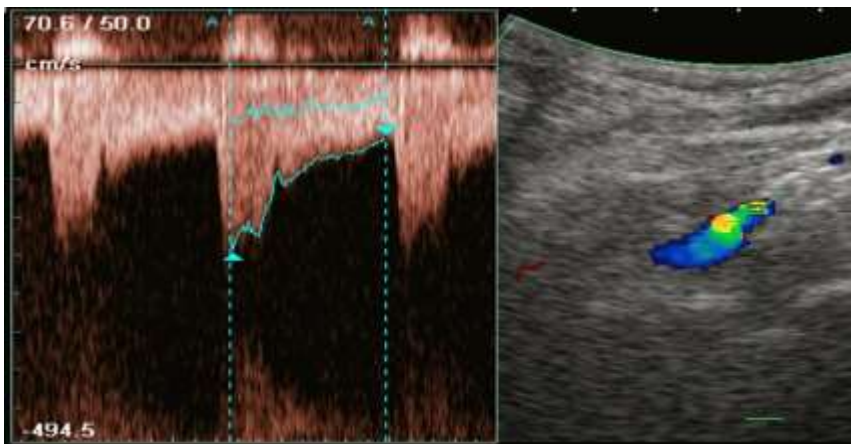
C. Štěchovský, P. Hájek, M. Horváth, J. Veselka

Kardiologická klinika 2.LF UK a FNM, Praha

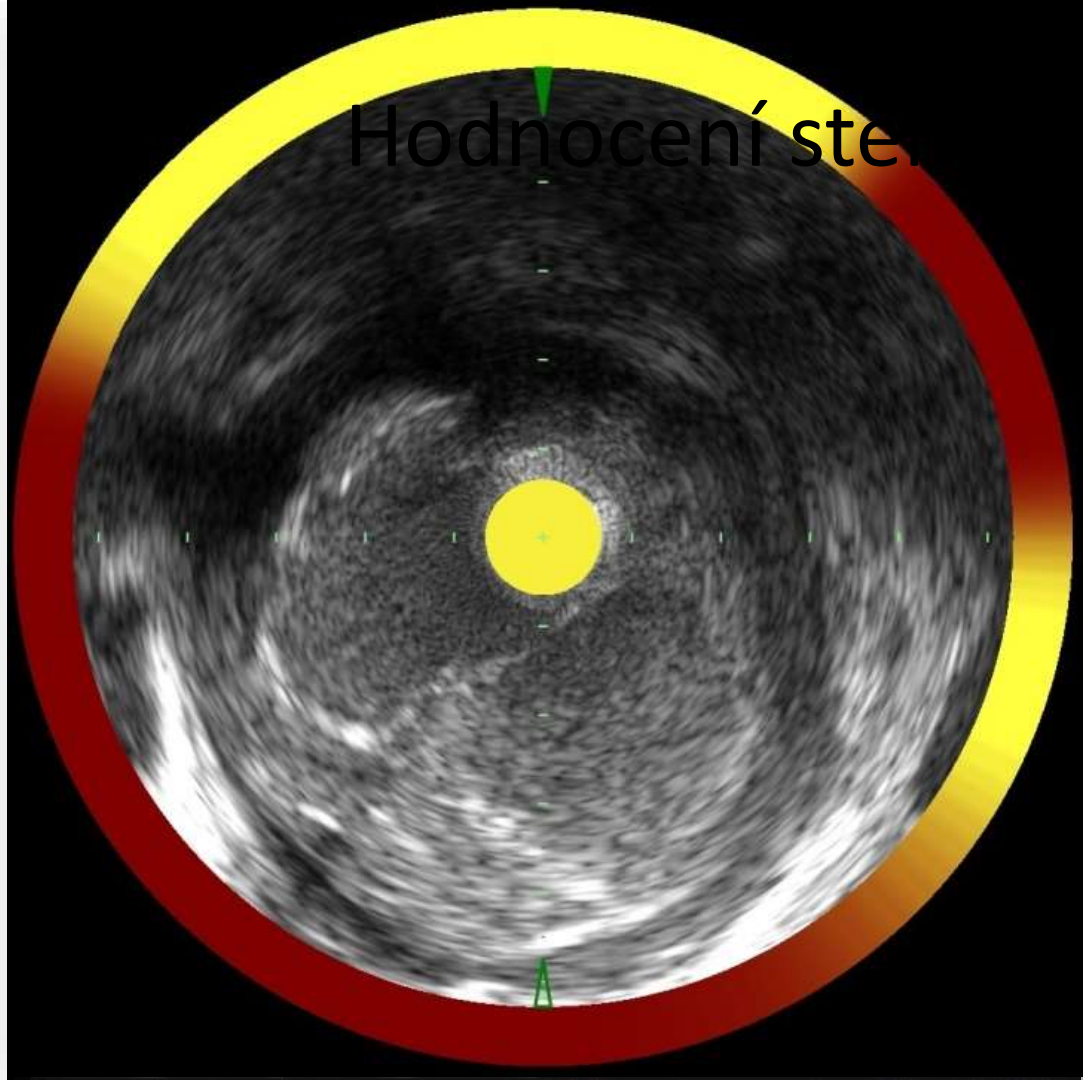


KARDIOLOGICKÁ KLINIKA
2. LF UK a FN MOTOL

Hodnocení stenózy karotidy



Stenóza (%) dle NASCET	ACI PSV (cm/s)	ACI EDV (cm/s)	ACI/CCI PSV ratio
0	<120	<40	1 (<2)
<50%	<120	<40	<2
50-70%	120-220	40-100	2-4
70-90%	>220	>100	>4
Preobliterace	>220 (až 500)	Vysoká nebo nedetekovatelná	>4
Totální uzávěr	Nedetekovatelná	Nedetekovatelná	Nelze

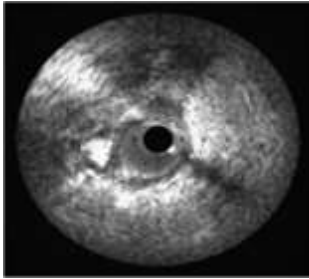


karotidy

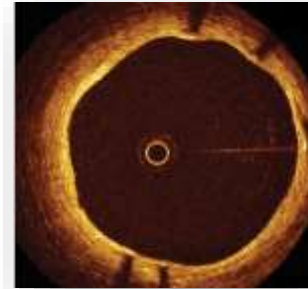


Jak se podívat do tepny?

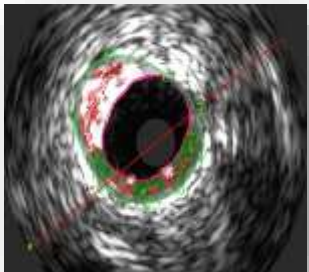
- **Intravaskulární ultrazvuk (IVUS)**



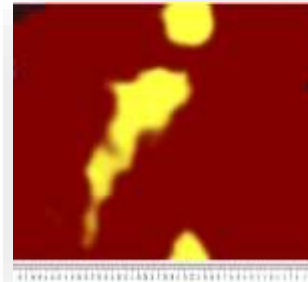
- **Optická koherenční tomografie (OCT)**



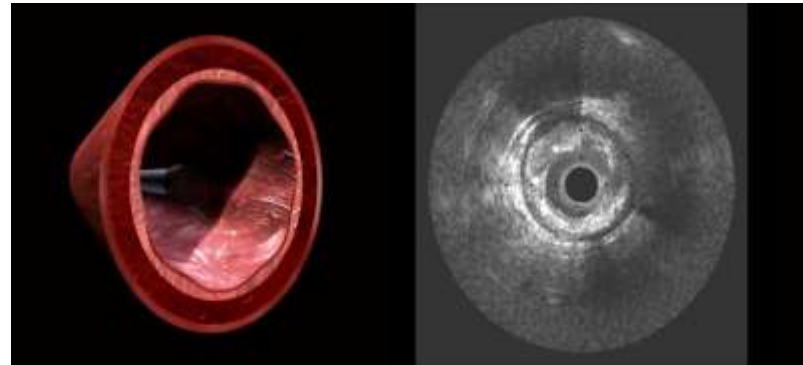
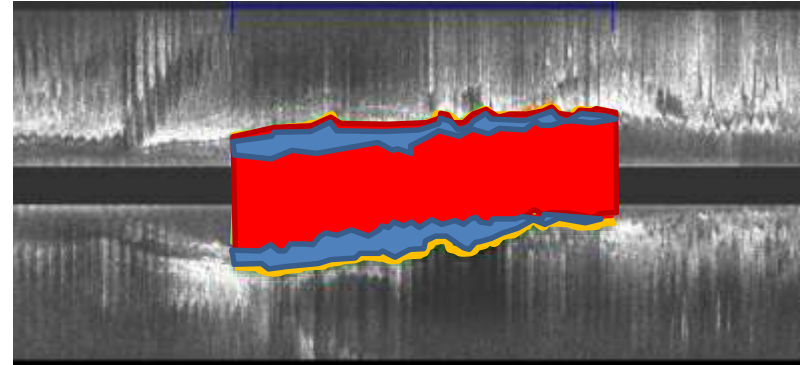
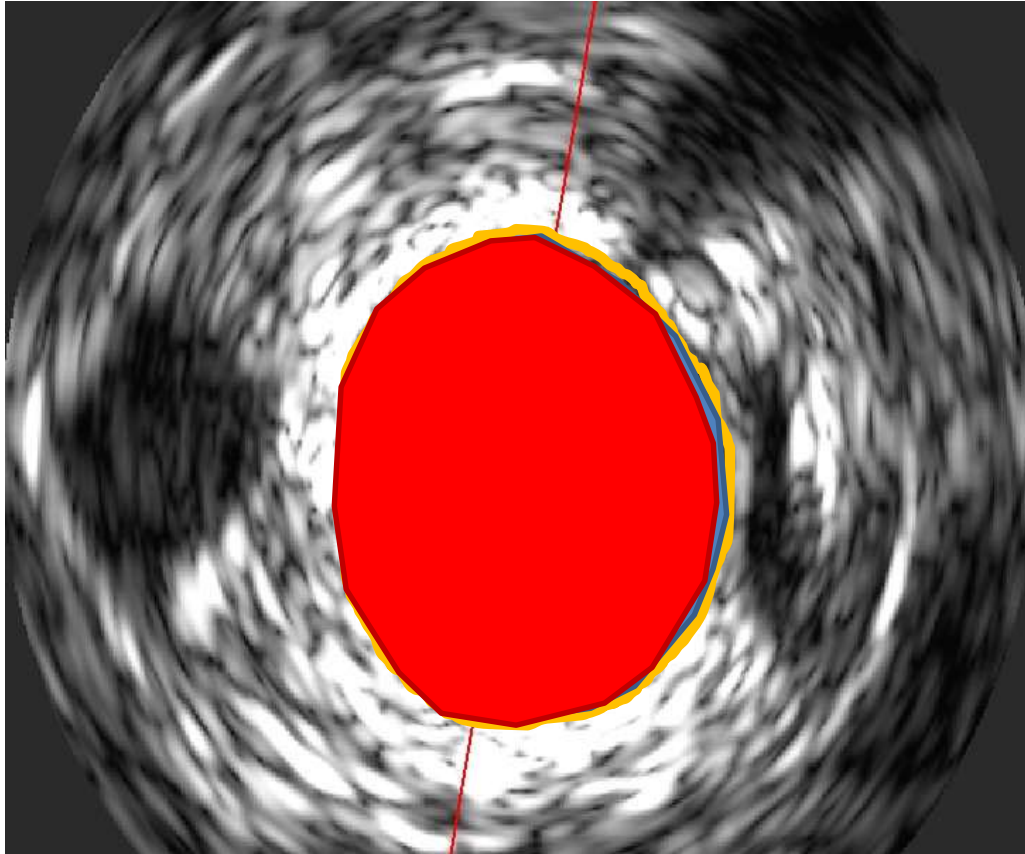
- **IVUS – virtuální histologie (VH-IVUS)**



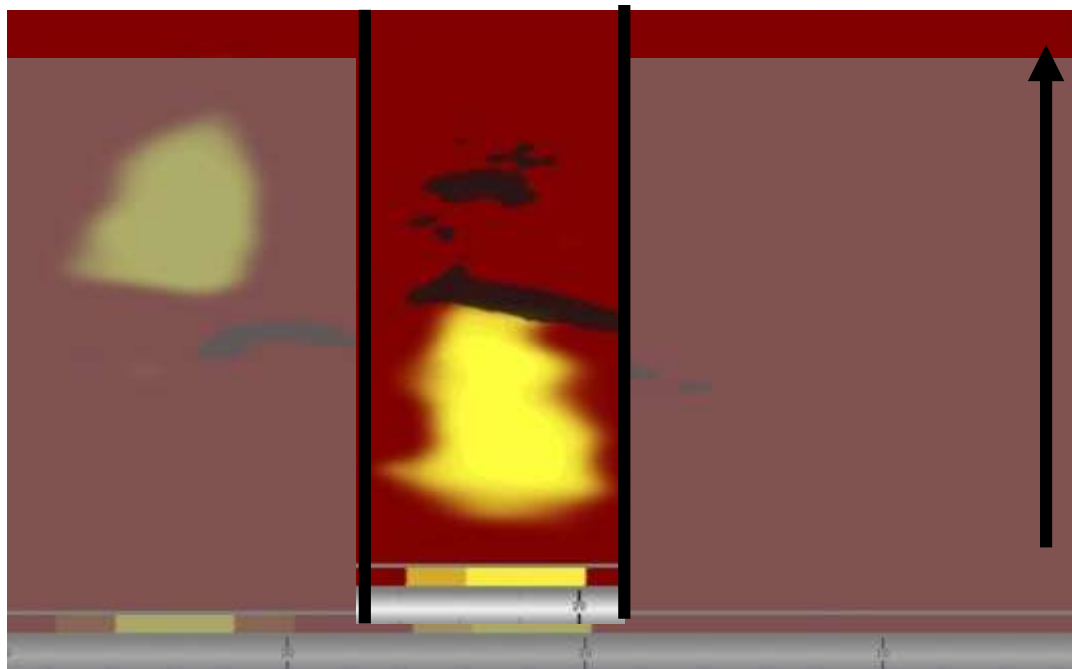
- **Infračervená spektroskopie (NIRS)**



Intravaskulární ultrazvuk



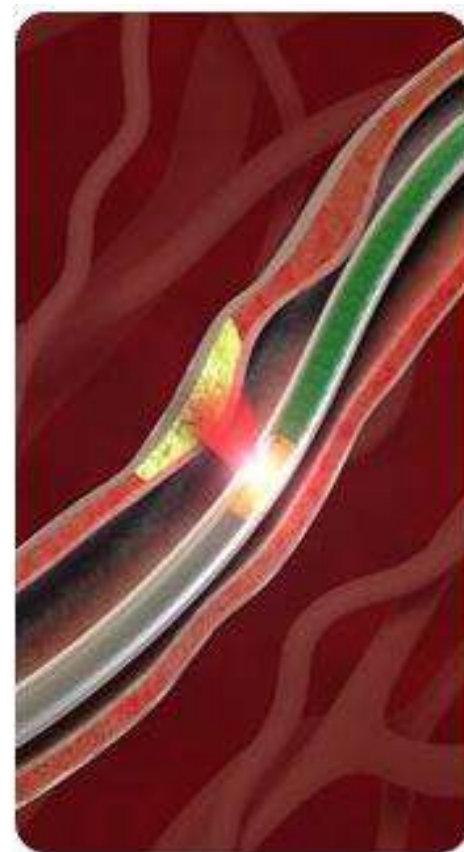
Infračervená spektroskopie



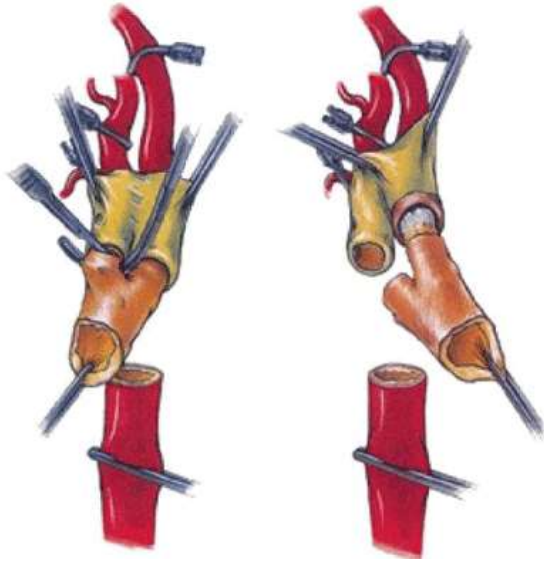
NIRS chemogram

Žlutá = přítomnost lipidů v plátu

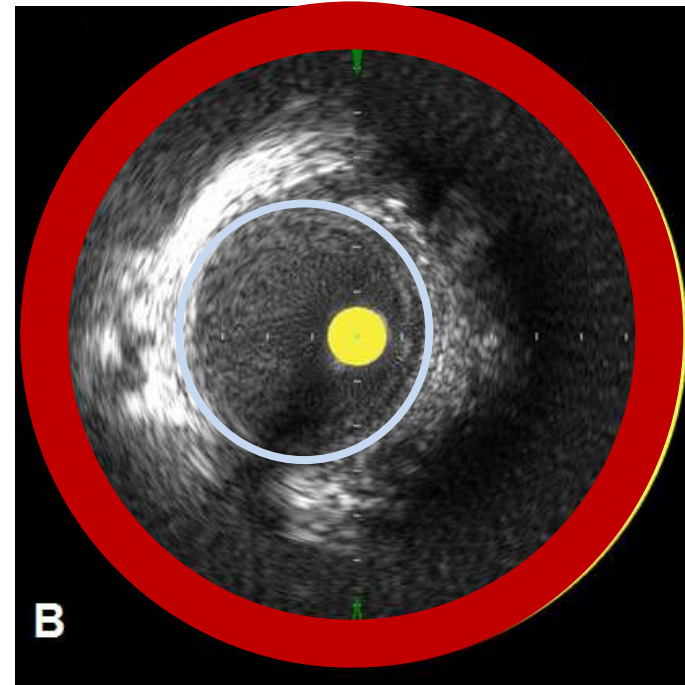
Lipid core burden index (LCBI) = poměr plochy žluté k celkové ploše chemogramu x 1.000



Srovnání endarterektomie a CAS



vs.

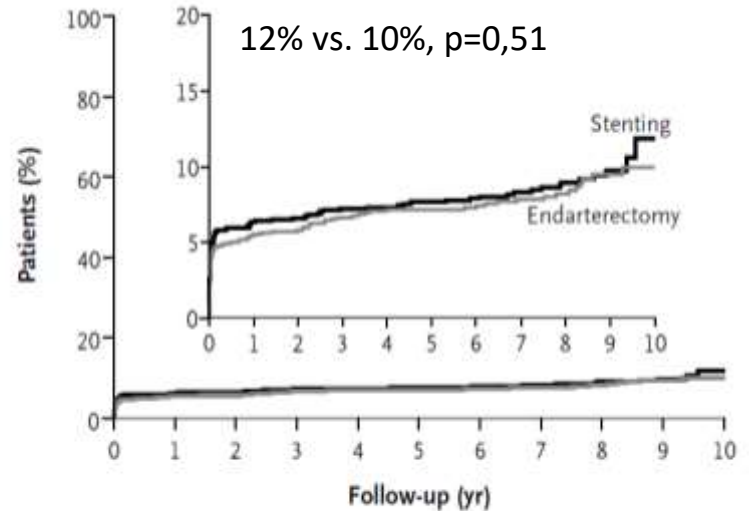


Srovnání endarterektomie a CAS studie CREST (2012, 2016) a ACT I (2016)

2502 pacientů (48% symptomatických)
randomizovaných k CAS vs. EAE
sledovaných po 6 měsících po dobu až
10 let ve 117 centrech.

Primární sledovaný ukazatel se sestával
z **30 denní incidence CMP, IM nebo
úmrtí a ipsilaterální CMP až do doby 10
let** (medián sledování byl 7,4 roku).

A Primary Composite End Point



No. at Risk

Endarterectomy	1240	1104	1036	949	833	736	695	620	438	243	66
Stenting	1262	1103	1041	972	884	774	738	676	477	264	68

Vybrané periprocedurální (do 30 dní)
příhody:

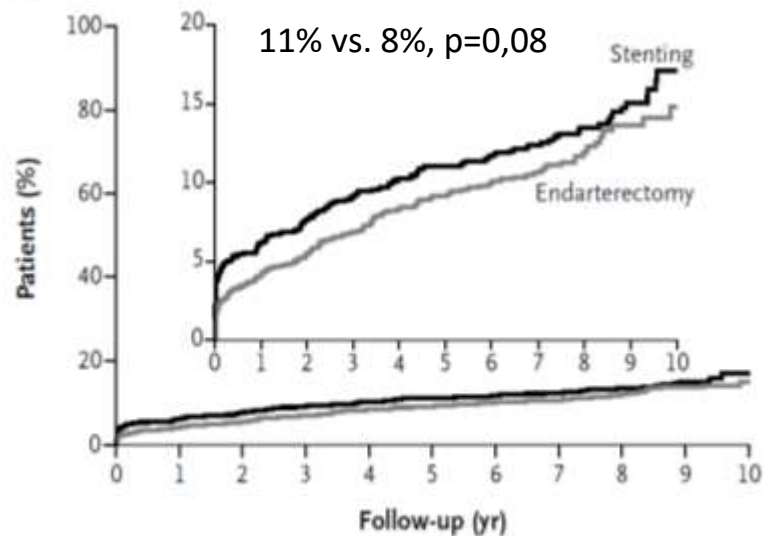
Paréza hlavových nervů (CAS 0,3% vs.
EAE 4,7%, $p < 0,001$)!

Neinvalidizující CMP (CAS 3,2% vs. EAE
1,7%, $p = 0,01$).

Infarkt myokardu CAS 1,1% vs. EAE
2,3%, $p = 0,03$).

**Dlouhodobá incidence ipsilaterální
iCMP po úspěšné EAE nebo CAS se
neliší a je <1%/rok.**

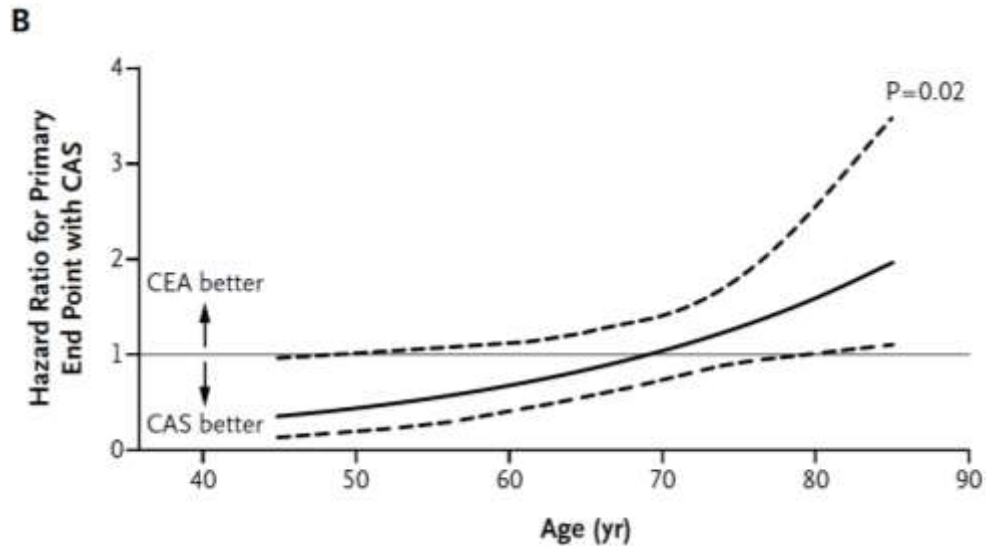
C Any Stroke



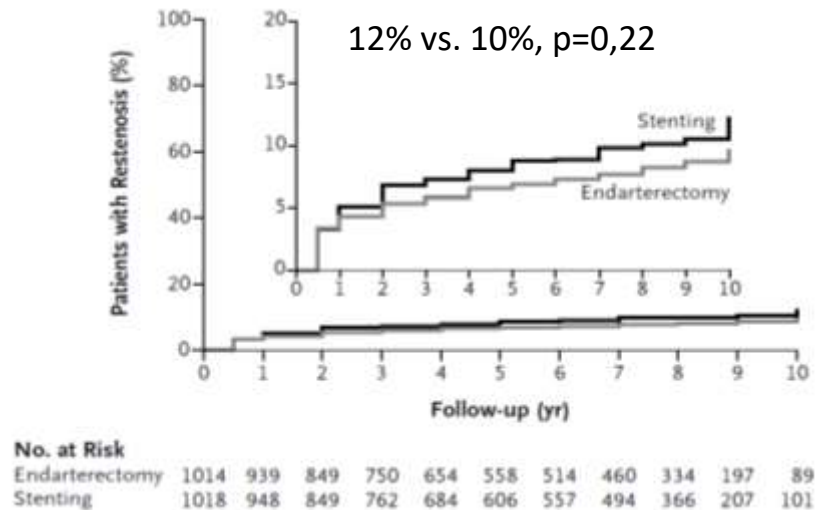
No. at Risk

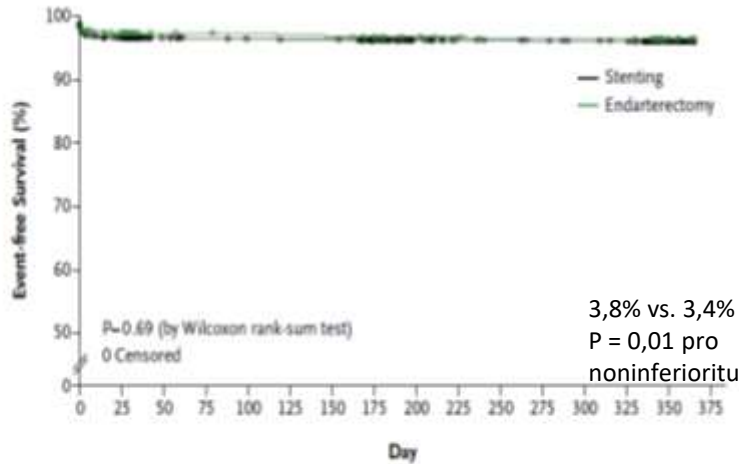
Endarterectomy	1240	1118	1037	945	825	721	676	603	420	234	63
Stenting	1262	1103	1030	957	861	750	714	654	461	257	65

Subanalýza dle věku



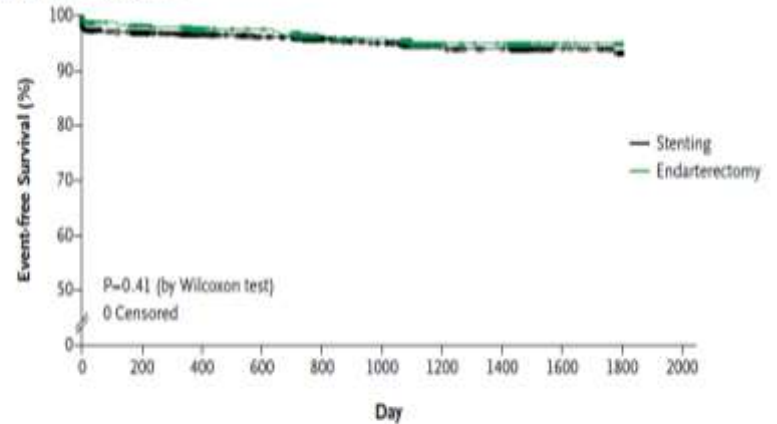
Restenóza





Days	0	1-30	31-180	181-365
Stenting (no. at risk)	1089	1067	1016	956
Endarterectomy (no. at risk)	364	354	325	309

C Freedom from All Stroke through 5 Yr



Days	0	1-365	366-730	731-1095	1096-1460	1461-1825
Stenting (no. at risk)	1089	1068	865	730	541	363
Endarterectomy (no. at risk)	364	355	287	244	180	112

1453 pacientů mladších 79 let s asymptomatickou >70% stenózou ACI (bez kontralaterální stenózy) randomizováno v poměru 3:1 k CAS vs. EAE.

Primární sledovaný ukazatel se sestával z úmrtí, CMP nebo IM do 30. dne od intervence a ipsilaterální CMP do 1 roku od intervence.

Sekundární sledovaný ukazatel byla incidence CMP během 5 letého sledování.

Kteří pacienti budou profitovat z invazivní léčby?



- **Cévní mozková příhoda (CMP)** je druhá nejčastější příčina úmrtí a nejčastější příčina invalidity v České Republice

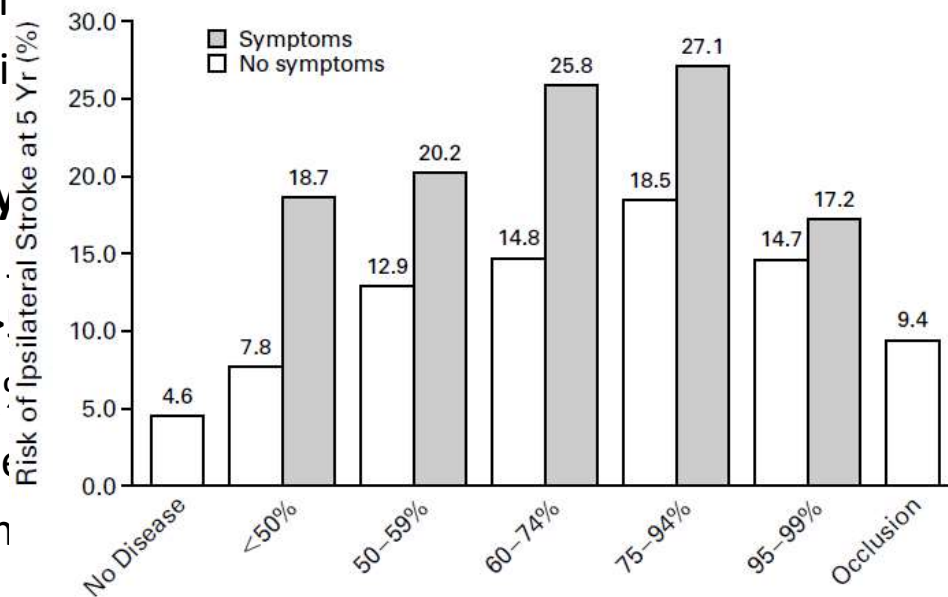
- Pětina ischemické CMP je způsobena stenózou ACI >50%.

- Prevalence asymptomatic stenózy ACI u osob starších 65 let je 10-15%

- Stenóza ACI (>50%) je u 10-15% osob

- Míra stenózy (>50%) je u 10-15% osob

- Hlavním problémem je selekce pacientů



Stenóza ACI (>50%) je u 10-15% osob

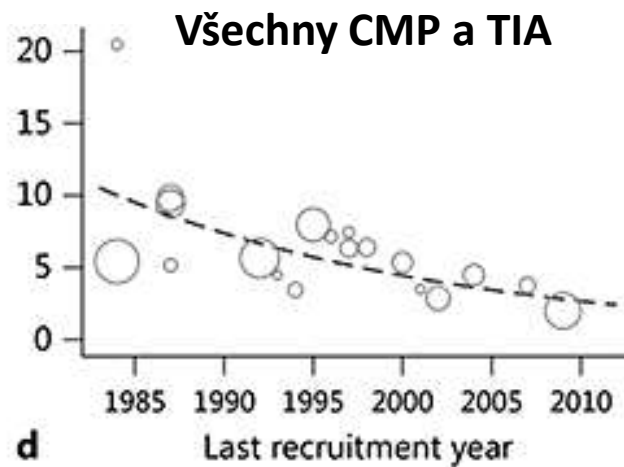
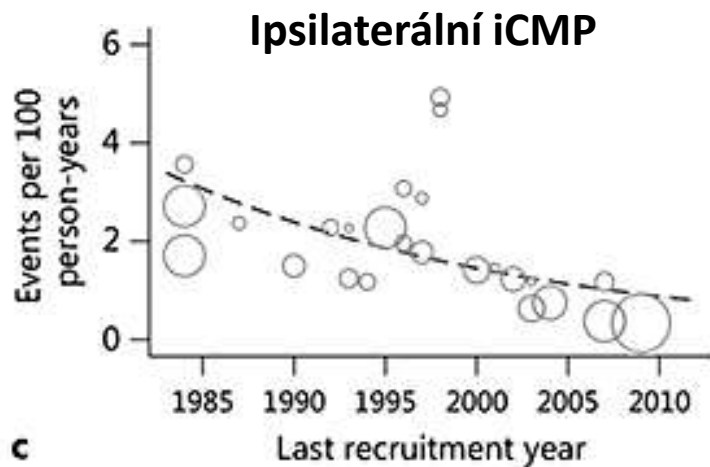
(>50%) u osob starších 65 let

Míra stenózy (>50%) je u 10-15% osob

Hlavním problémem je selekce pacientů

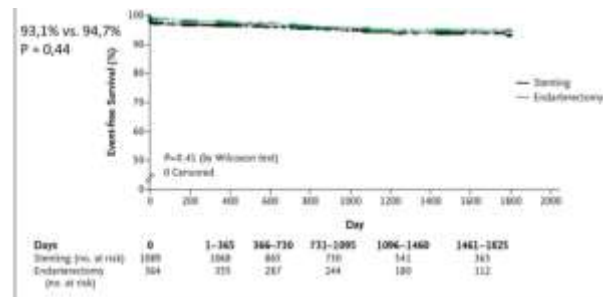
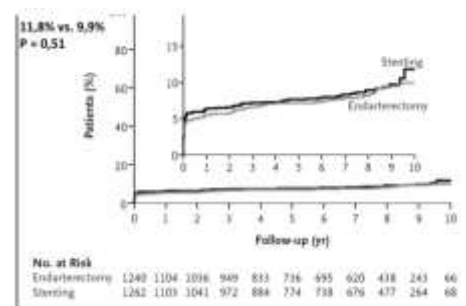
Lepší sekundární prevence vede ke snížení rizika CMP

- V meta-analýze 41 studií byla incidence CMP 2,3/100 osoboroků ve studiích, které ukončily nábor pac. před r. 2000 oproti 1,0/100 osoboroků v období 2000–2010 ($P < 0,001$).



- Karotický stenting (CAS) je alternativou endarterektomie u pacientů s asymptomatickou stenózou (třída doporučení IIA), u kterých přínos invazivní léčby převažuje nad rizikem.*
- Doporučení vychází ze srovnatelných výsledků ve studiích ACT I a CREST.
- Mechanismus dlouhodobého efektu CAS na snížení rizika CMP (stabilizaci plátu) není objasněn.

*periprocedurální riziko iCMP < 3%, očekávaná délka dožití > 5 let, jedno nebo více vysoce rizikových kritérií dle ESC Guidelines.



Brott et al., NEJM 2016

Rosenfield et al., NEJM 2016

Doporučení ESC 2017

Change in recommendations	
2011	2017
Carotid Artery Disease	
EPDs in carotid stenting	
Asymptomatic 60-99% carotid stenosis	
<ul style="list-style-type: none">• Surgery for all	<ul style="list-style-type: none">• Surgery for high stroke risk
<ul style="list-style-type: none">• Stenting as an alternative	<ul style="list-style-type: none">• Stenting in high surgery risk• Stenting in average surgical risk



2017 New recommendations
Carotid Artery Disease
<ul style="list-style-type: none">• Coronary angiography before elective carotid surgery
<ul style="list-style-type: none">• Routine prophylactic revascularization of asymptomatic carotid 70-99% stenosis in patients undergoing CABG

Rizikové faktory dle ESC 2017

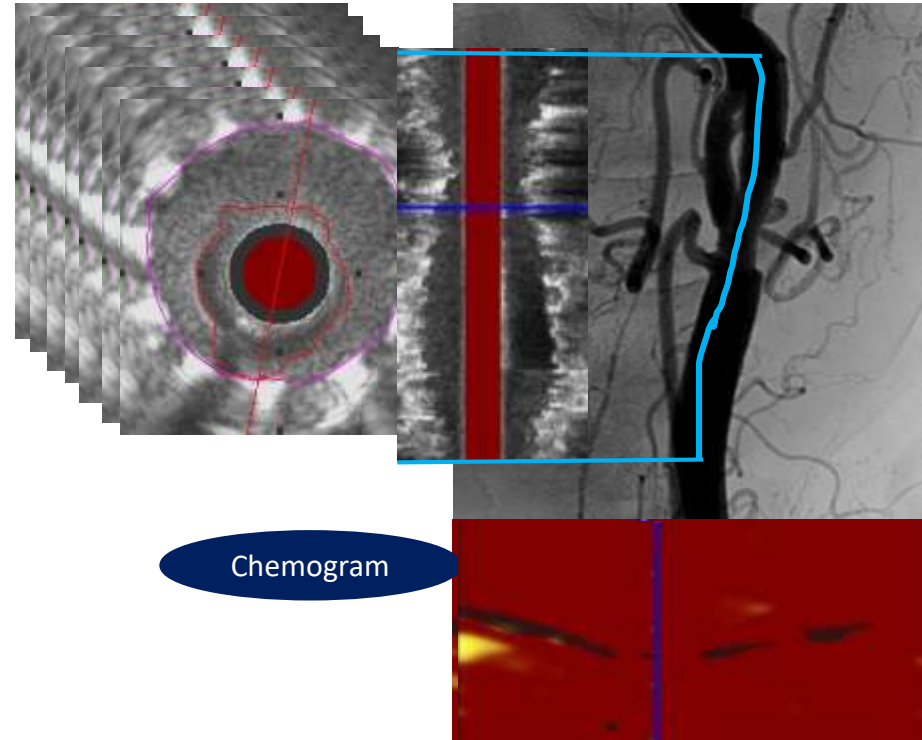
Klinické	<ul style="list-style-type: none">• Anamnéza kontralaterální CMP/TIA
CT/MR mozku	<ul style="list-style-type: none">• Ipsilaterální (asympt.) embolizační léze
DUS charakteristika stenózy	<ul style="list-style-type: none">• Progrese stenózy > 20%• Velký plát (plocha plátu)• Echolucentní plát• Juxtaluminální hypoechogenní části plátu
Dopplerovské měření průtoku v a. cerebri media	<ul style="list-style-type: none">• Spontánní mikroembolizace• Vyčerpaná cerebrovaskulární rezerva
MR charakteristika plátu	<ul style="list-style-type: none">• Krvácení do plátu• Velké nekrotické jádro plátu

Dochází po CAS k dlouhodobé stabilizaci plátu?

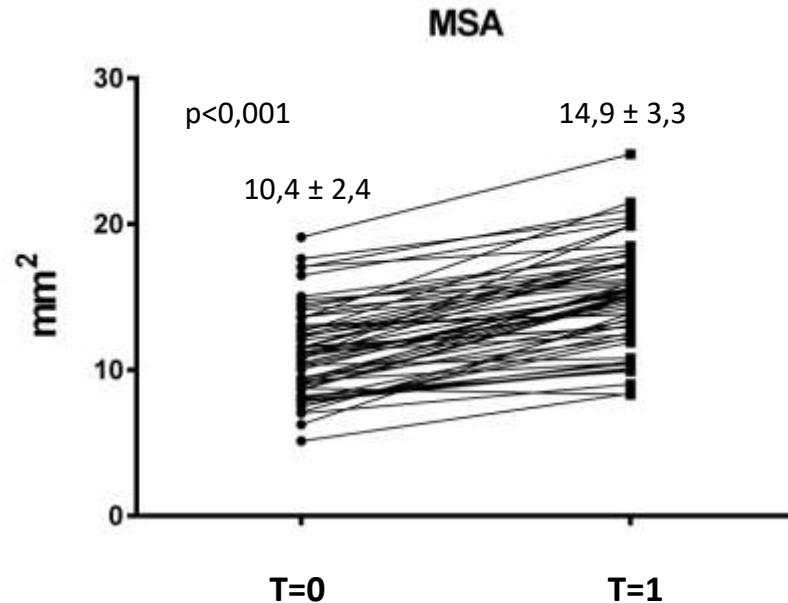
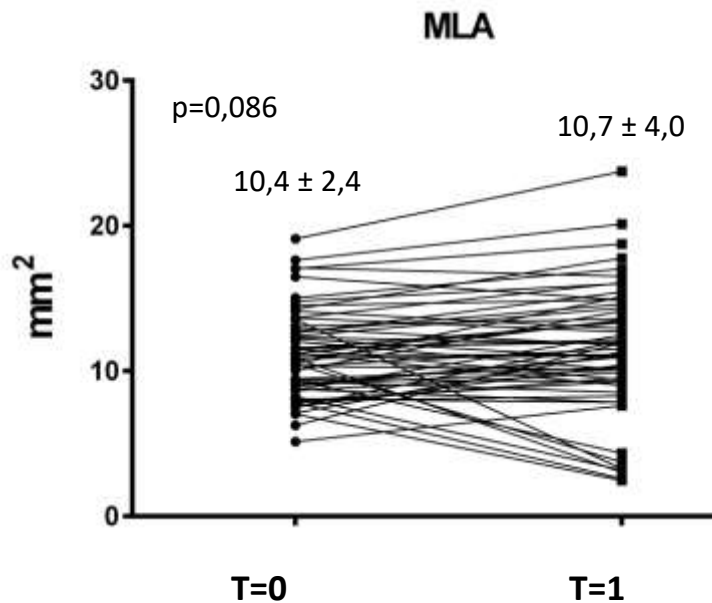


Cíle a metody studie

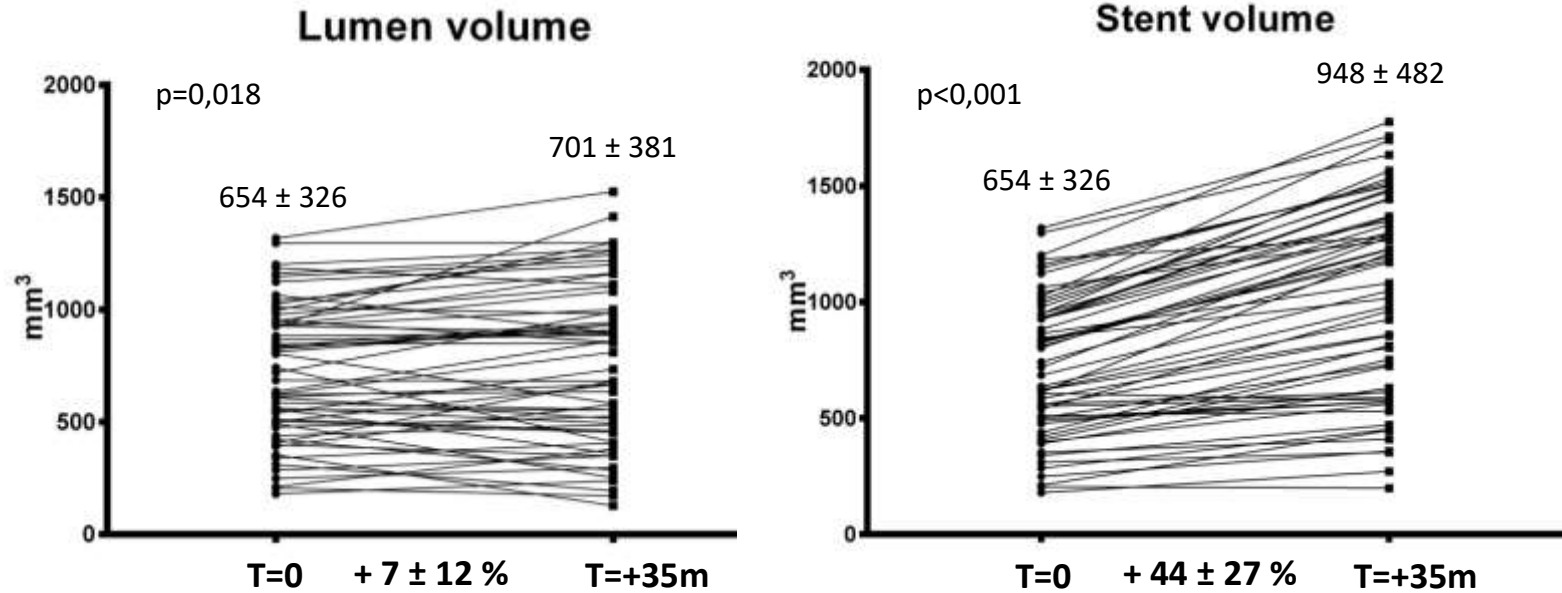
- Zhodnotit dlouhodobé změny po CAS vedoucí ke stabilizaci plátu pomocí IVUS a NIRS.
- V předchozí studii jsme provedli periprocedurální NIRS-IVUS u 120 CAS výkonů (112 pacientů). *
- Z 94 žijících pacientů 52 (55%) podstoupilo kontrolní NIRS-IVUS vyšetření (**58** implantovaných stentů).
- Studie je registrována na ClinicalTrials.gov (NCT03141580).



Změna minimální plochy lumen

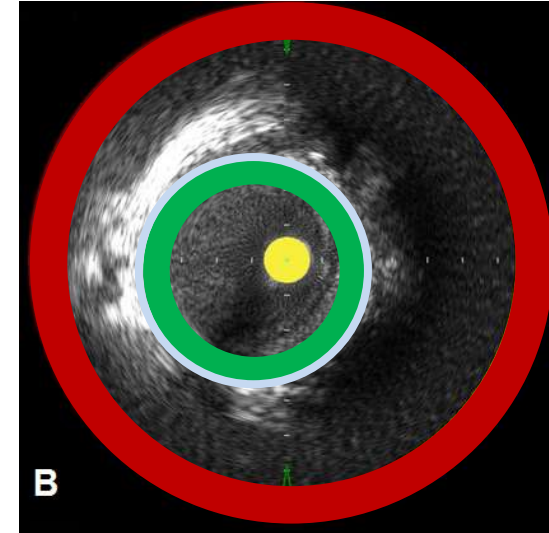
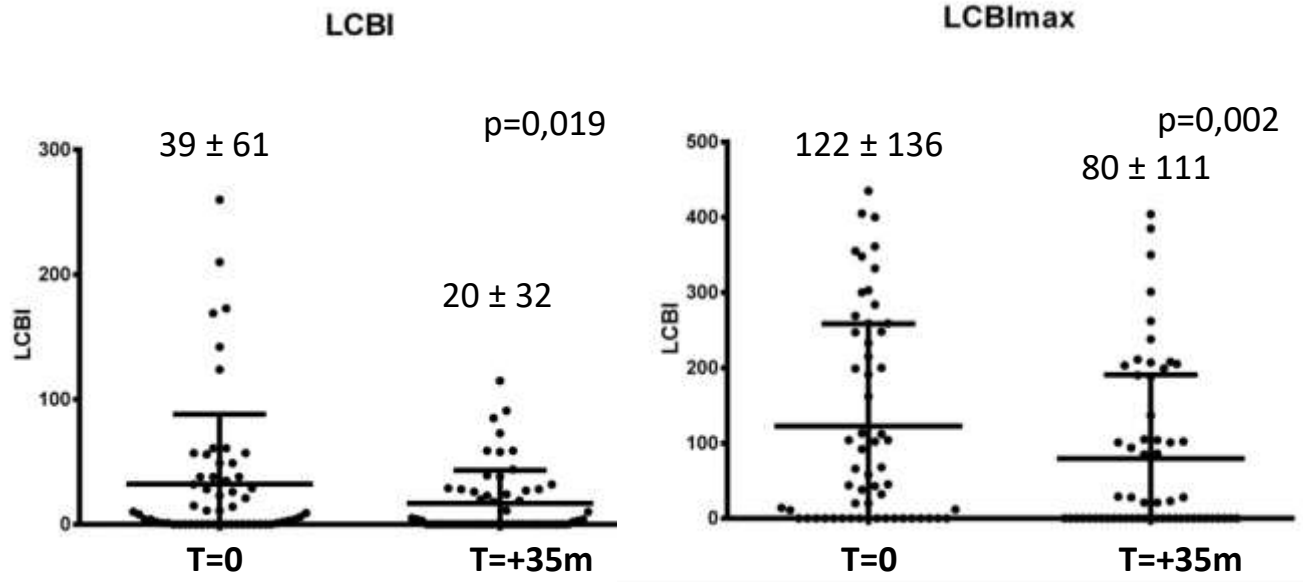


Expanze stentu a restenóza



Průměrný objem in-stent restenózy (ISR)
tvořil $26 \pm 16\%$ z objemu stentu.

Pokles lipidového signálu

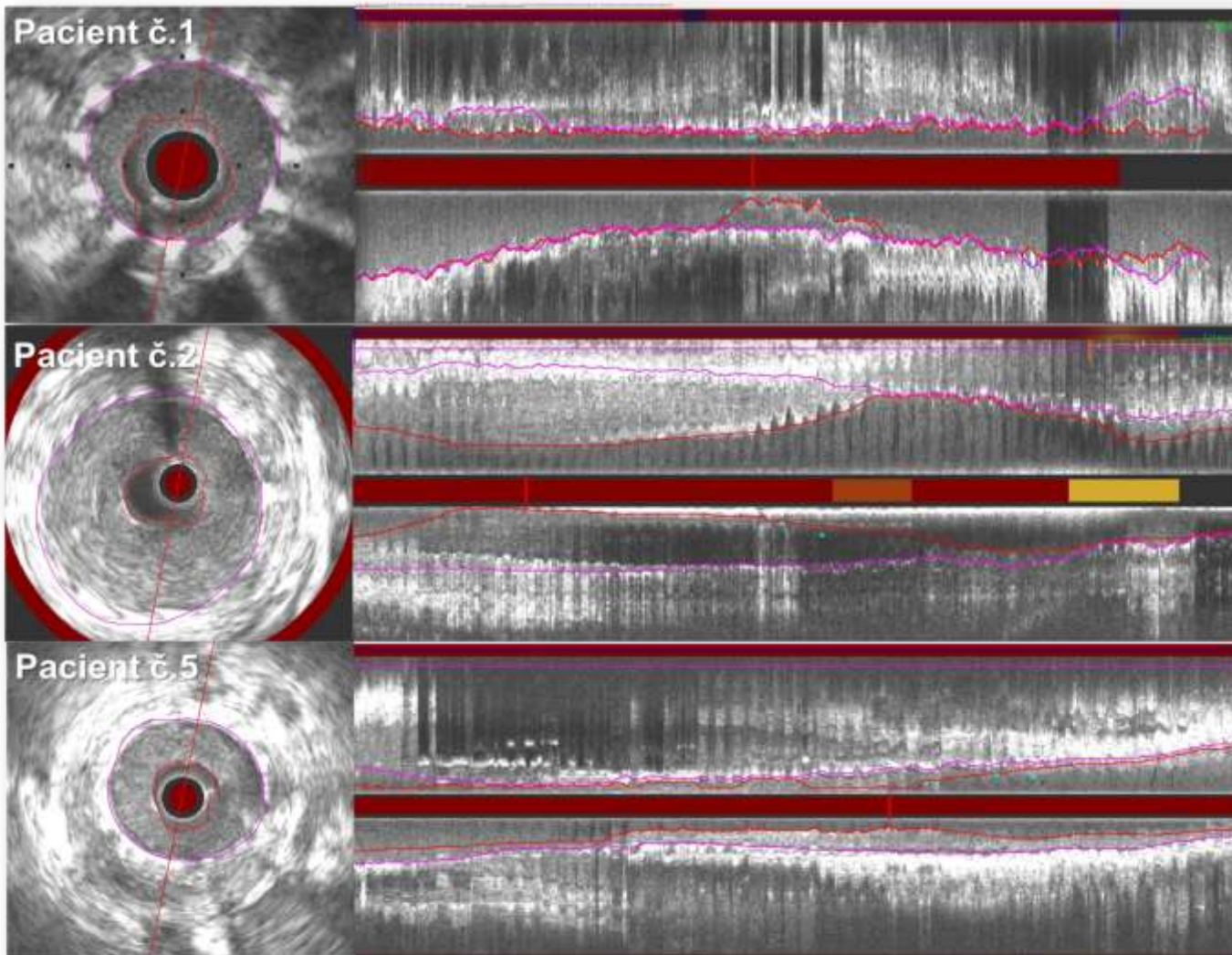


Příčiny restenózy po CAS nebo endarterektomii

	Typ stentu	Doba sledování (měsíce)	MLA (mm ²)	LCBI	Restenóza: MSA (mm ²)	Restenóza: MLA (mm ²)	Expanze stentu (%)	In-stent restenóza (%)	Restenóza: LCBI	Typ léčby	Příčina restenózy dle NIRS-IVUS
Pacient č.1	Wallstent 9/40	5	7,82	10	7,03	2,6	9	19	0	DEB	NIH
Pacient č.2	Wallstent 7/30	23	10,9	32	17,28	3,03	44	55	125	CAS	NA
Pacient č.3	Xact 7/9/20	44	13,56	260	16,04	4,67	16	56	133	CAS	NIH (?)
Pacient č.4	Xact 7/9/40	10	10,12	12	10,58	5,52	3	27	5	CAS	NIH
Pacient č.5	Xact 8/10/40 Wallstent 9/30	10	9,4	1	15,35	3,73	36	62	0	DEB	NIH
Pacient č.6	Wallstent 7/30	7	10,13	0	9,92	3,19	6	69	5	DEB	NIH
Pacient č.7	(EAE)	9	-	-	-	4,48	-	-	0	CAS	NIH
Pacient č.8	(EAE)	122	-	-	-	2,35	-	-	352	CAS	NA

MLA = minimální plocha lumen, LCBI = lipid core burden index, DEB = drug eluting balloon, MSA = minimální plocha stentu, NIH = neointimální hyperplázie, NA = neoateroskleróza.

- Silný lipidový signál restenózy po EAE a nárůst lipidového signálu po CAS by mohl odlišit **neoaterosklerózu** od **NIH**.
- Kolaps stentu nebyl příčinou žádné in-stent restenózy.



Take home messages

- Hodnocení stenózy více metodami (minimum DUS + angiografie/CT).
- Endarterektomie ani CAS nejsou optimální léčbou pro všechny pacienty. Výzkum zaměřený na vulnerabilitu plátu/pacienta.
- Zobrazovací metody budou sloužit k identifikaci vysoce rizikových pacientů.
- Naše pozorování naznačují dlouhodobou stabilizaci plátu po CAS.

