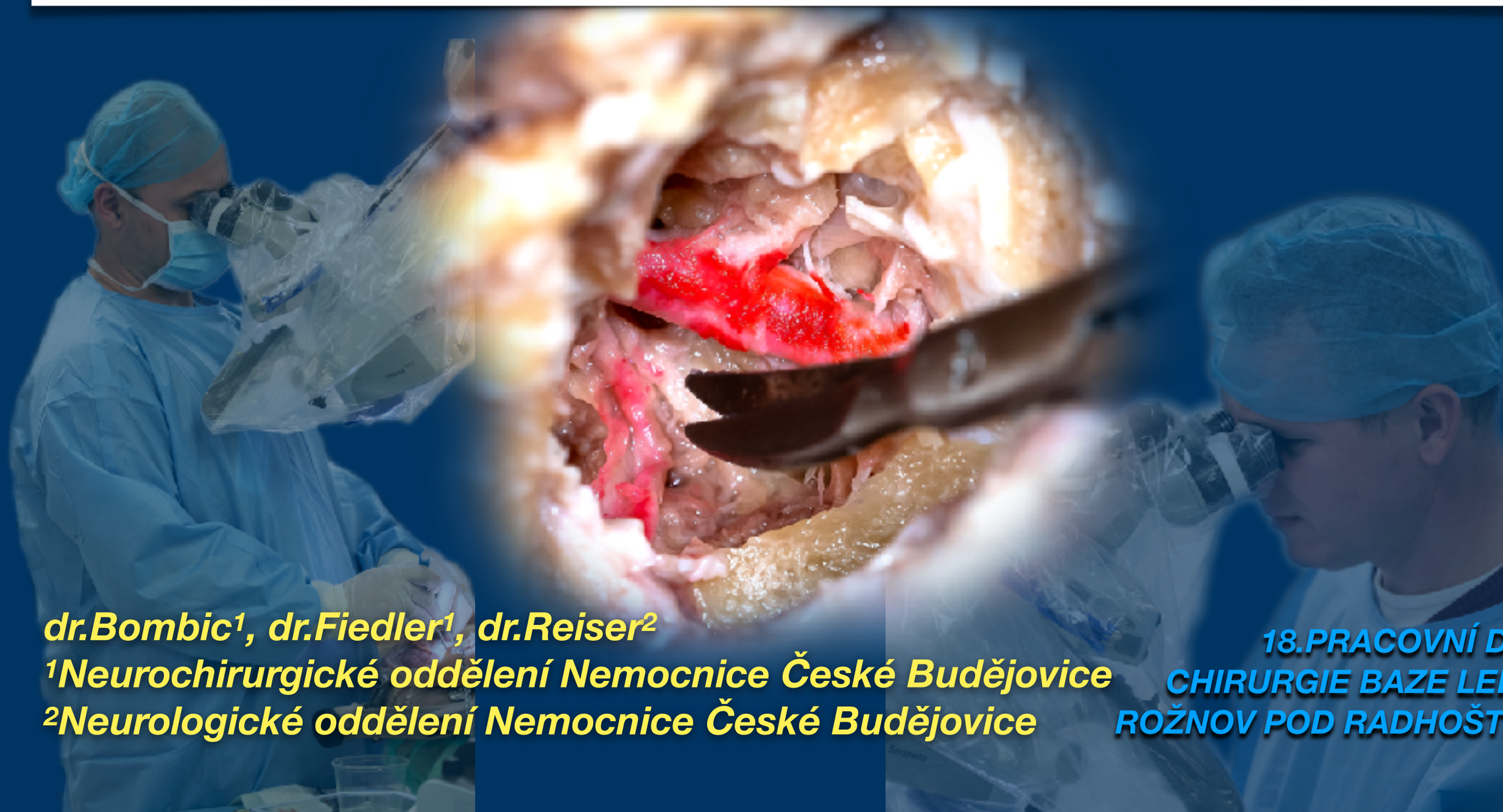
KADAVEROZNÍ PREPARACE ARTERIA MAXILLARIS A JEJÍ ROLE U MOZKOVÉHO BYPASSU

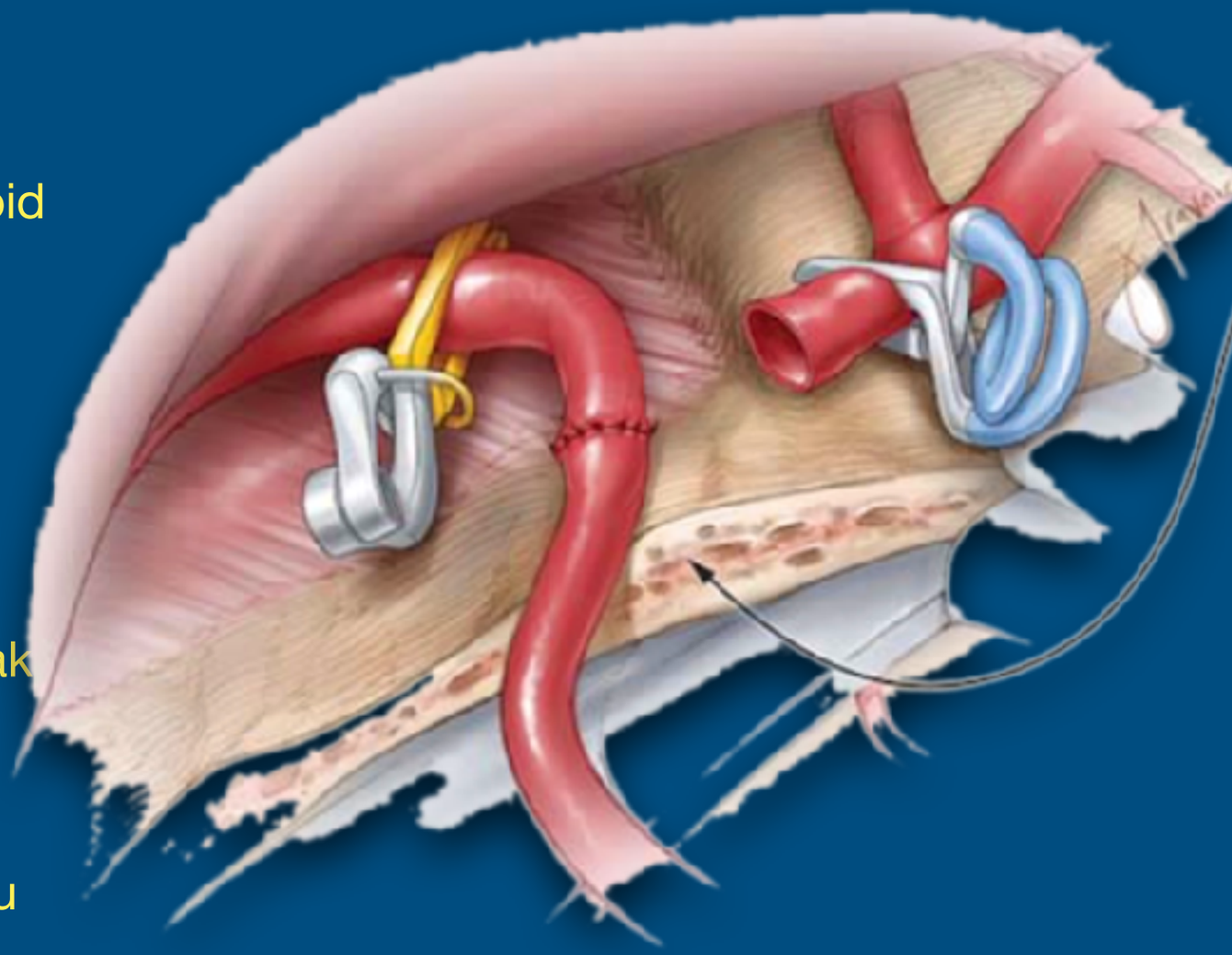


dr.Bombic[1], dr.Fiedler[1], dr.Reiser[2]
[1]Neurochirurgické oddělení Nemocnice České Budějovice
[2]Neurologické oddělení Nemocnice České Budějovice

18.PRACOVNÍ DNY
CHIRURGIE BAZE LEBNÍ
ROŽNOV POD RADHOŠTĚM

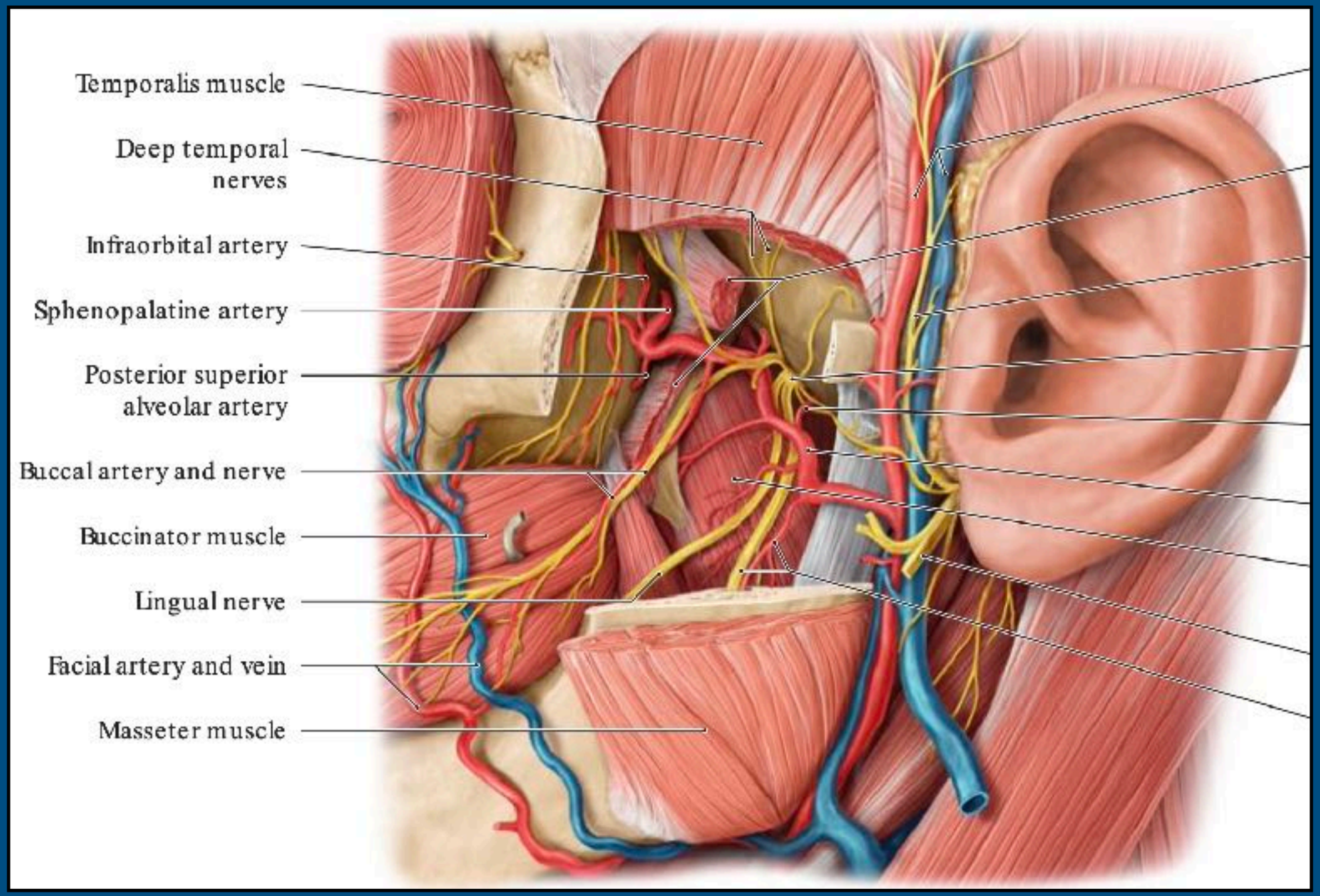
IMAX
(internal maxillary artery)

- v mezinárodním literatuře anglická anatomická
- “hi-flow” bypass u tumorů, komplexních aneu
- iatrogenní okluze / trapping ICA
- IMAX → RA / SV / STA → MCA / supraclinoid ICA
- suboptimální donor STAf / STAp (průměr, větvení, předchozí kraniotomie)
- předchozí op v krční oblasti
- není nutná krční incize a subkutánní tunel jak u “high-flow” bypassu (kinking, torze nebo komprese štěpu)
- délka štěpu (RA ,SV) - riziko okluze bypassu
- 20cm VS 7-9cm (lze proto i v.brachioceph místo SV - má minimum chlopní)



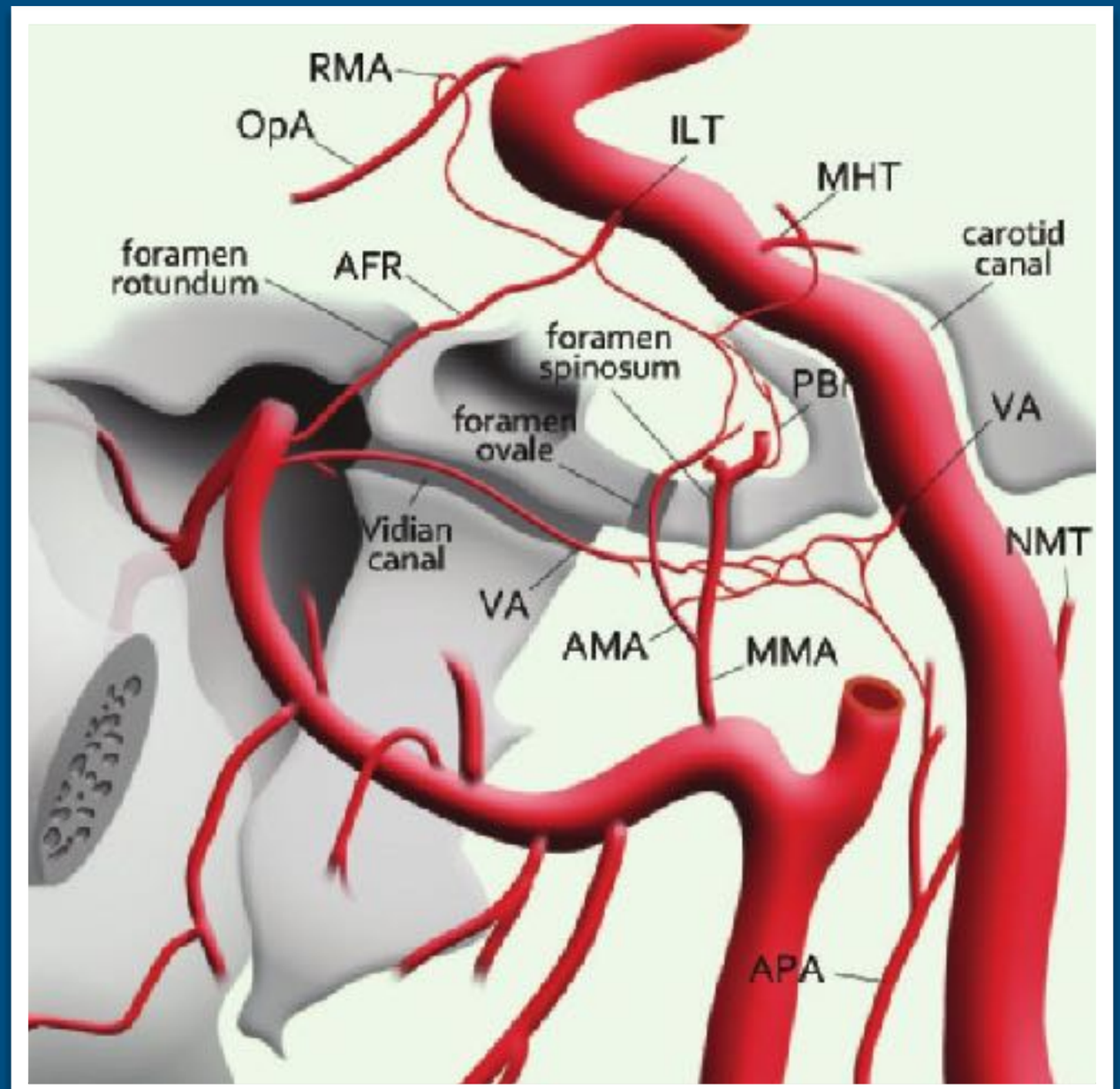
ANATOMIE

- segmenty MA: mandibular → pterygoid → pterygopalatine



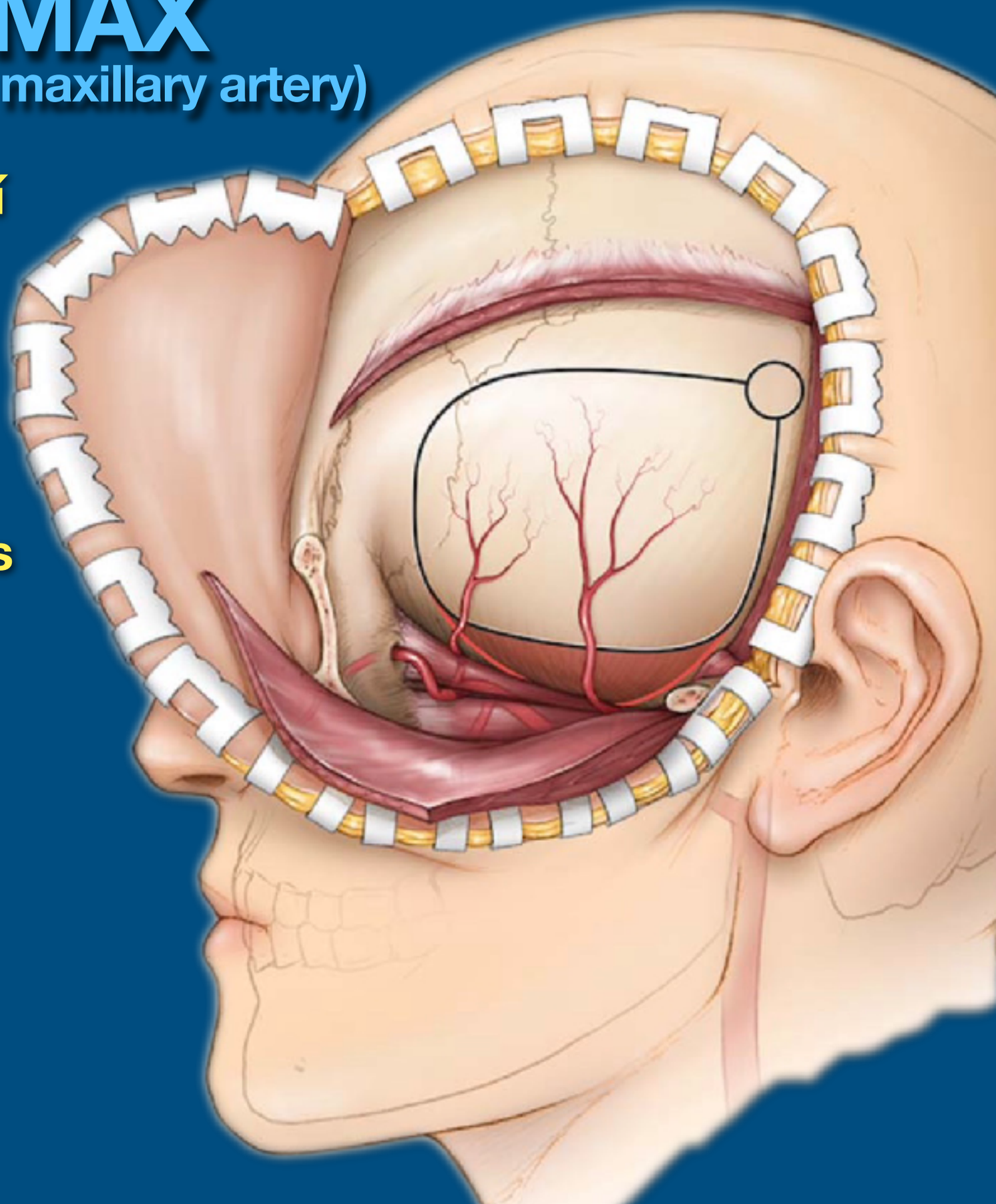
ANATOMIE

- FS (for.spinosum → MMA do intrakrania
- FO (foramen ovale) V3 (mandib.n) → infratemporal fossa
- FR (foramen rotundum): V2 (maxil.n) → pterygopalatine fossa
- infratemporal f. se mediálně otevírá do pterygopalatine f.



IMAX
(internal maxillary artery)

- Vrionis et al (1996) první popis IMAX bypassu
- “SC-IC” bypass
- pterygoidální segment ve fossa infratemporalis
- blízko baze mozku
- kalibr cévy - optimální kongruence s RA / STA graftem



KDE JE IMAX ?!

- několik studií, hlavní výzvou - lokalizace IMAXu

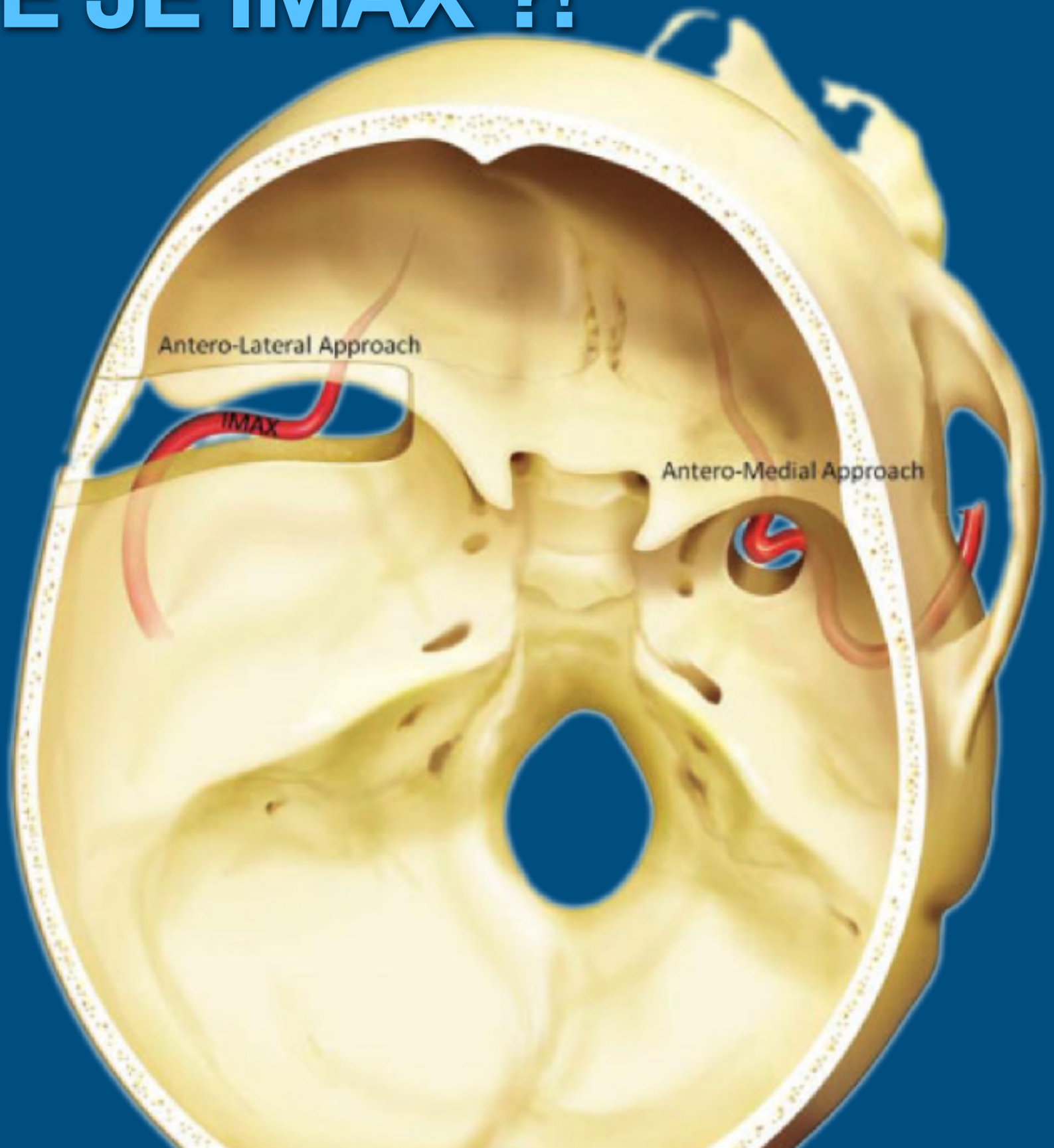
TABLE 2. Summary of Previous Studies of EC-IC Bypass Involving the MA

Authors & Years	Study type	Graft	Recipient vessel	Approach	Fashion of Proximal Anastomosis	Donor Segment of MA
Karabulut et al., 2001	Cadaver	SVG	sICA	FTC with ZO	ES	Pterygoid
Büyükmumcu et al., 2003	Cadaver					Pterygoid
Ustün et al., 2003	Cadaver	RA	MCA	FTC with ZO	EE	Pterygoid
Arbağ et al., 2005	Cadaver	RA	sICA	FTC with ZO	EE	Pterygoid
Ulku et al., 2009	Cadaver	RA		FTC with ZO		Pterygoid
Abdulrauf et al., 2010	Cadaver, Clinical	RA	MCA	EMA with ZO	ES	
Shi et al., 2011	Clinical	RA	MCA, PCA	FTC with ZO	EE	Pterygopalatine
Eller et al., 2012	Cadaver			AT with ZO		
Nossek et al., 2014	Clinical	BV	MCA	LSC with ZO	EE, ES	Pterygopalatine
Shi et al., 2015	Clinical	RA	MCA, PCA	FTC with ZO	EE	Pterygopalatine
Feng et al., 2015	Cadaver			LTA	EE	Pterygoid

AT: anterolateral approach; BV: brachiocephalic vein; EE: end-to-end; EMA: extra middle fossa approach; ES: end-to-side; FTC: frontotemporal craniotomy; LSC: lateral subtemporal craniectomy; LTA: lateral triangle approach; MCA: middle cerebral artery; PCA: posterior cerebral artery; RA: radial artery graft; sICA: supraclinoid internal carotid artery; SVG: saphenous vein graft; ZO: zygomatic osteotomy.

KDE JE IMAX ?!

- Eller 2012: “anterolateral approach” 10mm ventrálně a 5 mm laterálně od FR
- Abdulrauf 2011 - “anteromedial approach”
- Nossek 2014: kompletní odstranění velkého křídla + zygomatikotomie, IMAX je 8,6 mm ventrálně od lat okraje FR



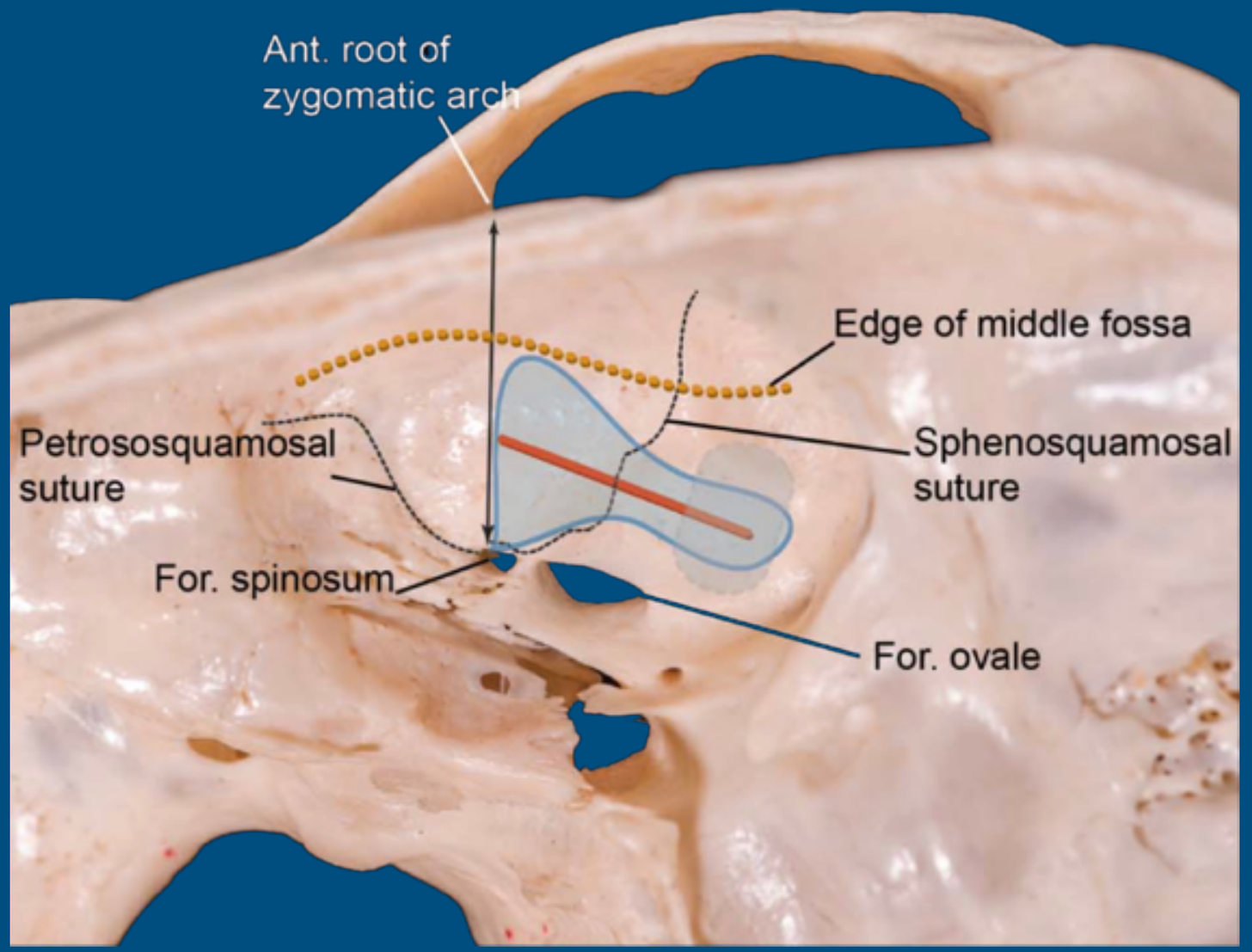
Feng, Lawton - 2015, 2017

- IMAX-STA-M2
- STA - lepší kongruence kalibru s M2 recipientem, méně svaloviny ve stěně než RA - nižší riziko spazmu
- preparace STA 1.5cm pod zygomatikem = získání úseku STA většího kalibru
- bez zygomatikotomie - vzhledem ke kolmé trajektorii přístupu ke dnu střední jámy temp sval nepřekáží
- konzistentně dlouhý úsek IMAX
- EE > ES, lepší manipulace / pohyblivost připraveného pahýlu IMAX = potřeba kratšího interpozičního štěpu STA

Feng, Lawton - 2015, 2017

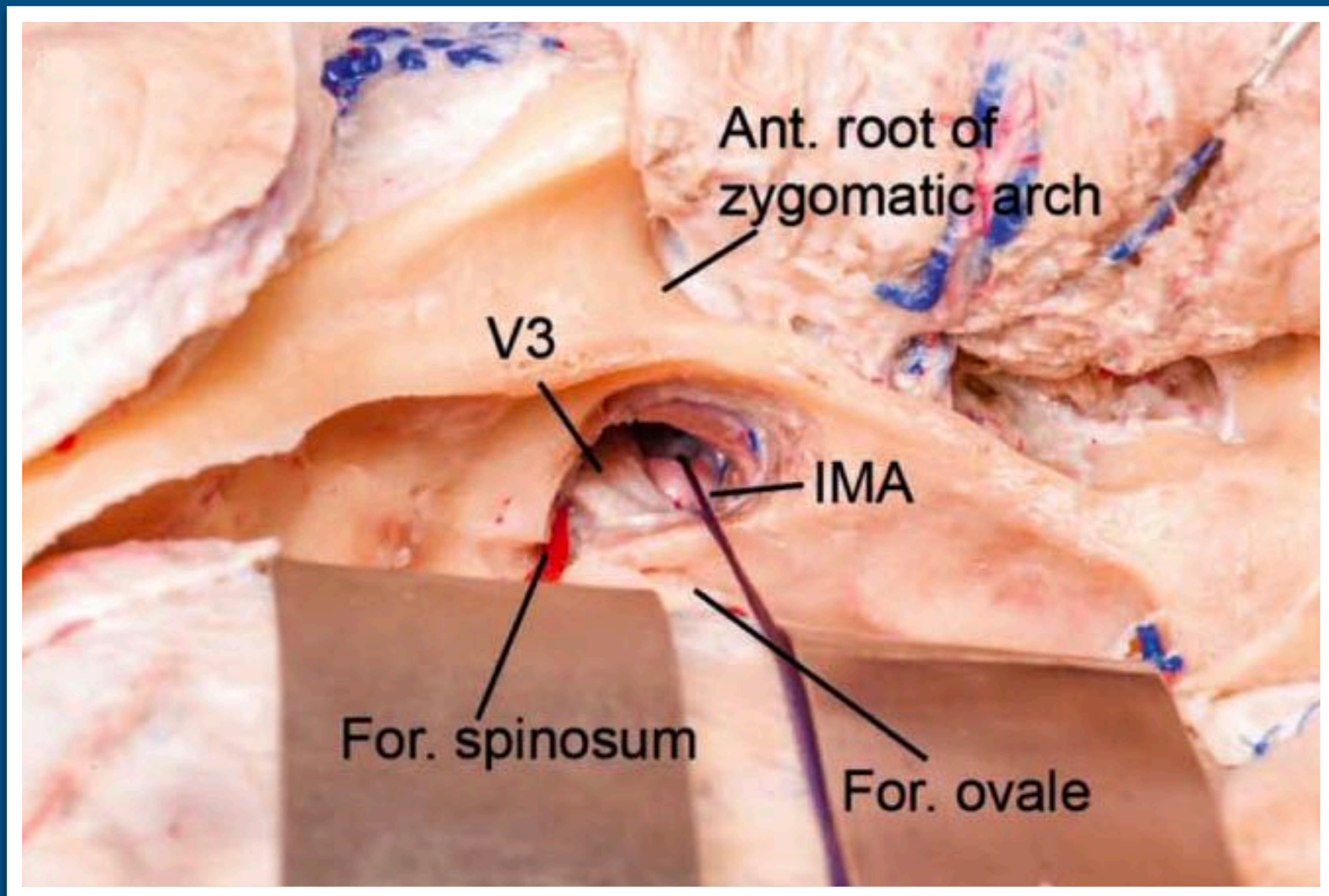
"lateral triangle" approach

- 1) FS (MMA) a FO
- 2) proc.zygomaticus
- 3) FR
- lat triangle = FS - proc.zyg. - FR - lat.okraj střední jámy
- pokračování frézování ventr a lat od spojnice FS, FO, FR



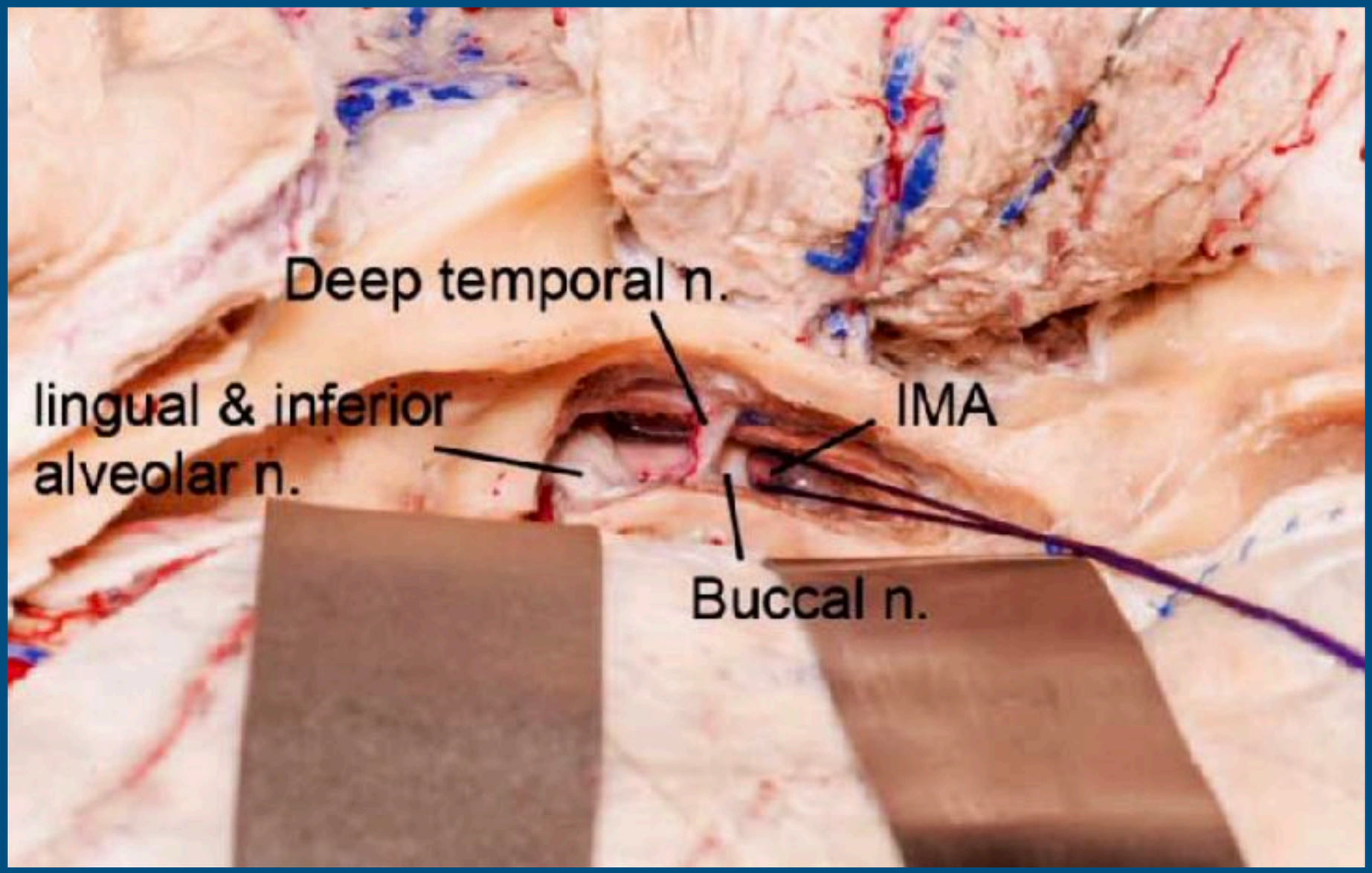
Feng, Lawton - 2015, 2017

- postero-anteriorní směr preparace
- IMAX konzistentně inferolaterálně od V3



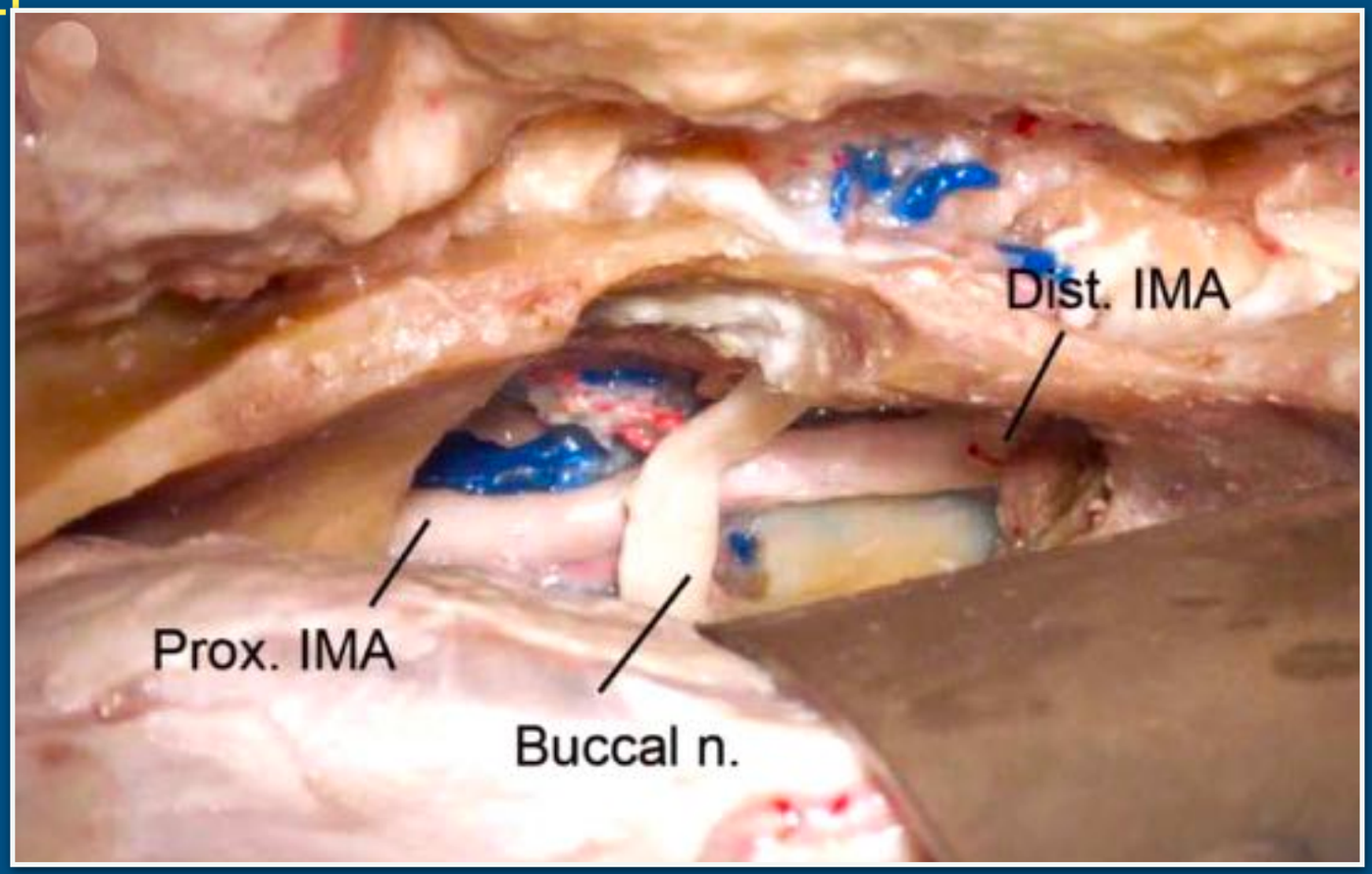
Feng, Lawton - 2015, 2017

- dobrá kontrola nad V3 (n.lingualis, n.alveol.inf, n.auriculotemp)



Feng, Lawton - 2015, 2017

- odhalení 17.6mm IMAXu, v hloubce 16.8mm pod bazí
- průměry: IMAX 2.4 mm, STA 2.3 mm , M2 2.3 mm
- průměrná délka STA byla 56 mm
- IMAX přerušena před odstupem IOA



ČESKÉ BUDĚJOVICE

- náš cíl - lokalizace & preparace IMAXu, otestovat hlavní mikrochirurgické přístupy
- 11 hlav dospělých kadaverů po dekompresivní kraniektomii
- příprava cév injekcí červeného a modrého silikonu

ČESKÉ BUDĚJOVICE

- důraz na snesení temporální skvamy
- identifikace FS a MMA, FO, FR

ČESKÉ BUDĚJOVICE

- měření nejkratší vzdálenosti FS - IMAX a FO - IMAX

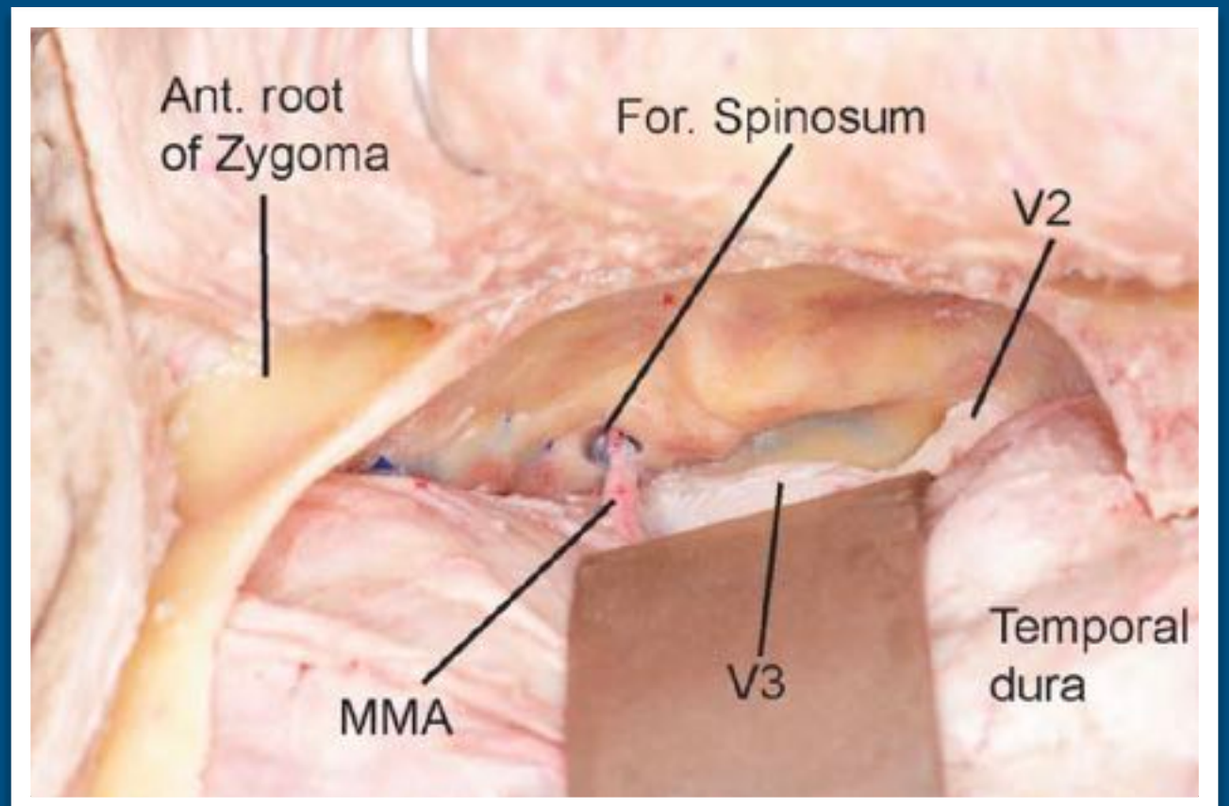
ČESKÉ BUDĚJOVICE

	přístup	FS-IMAX	FO-IMAX	poznámka
1	anteromed	14	16	obtížná prep
2	anteromed	18	22	obtížná prep
3	anterolat	25	11	
4	anterolat	24	27	obtížná prep
5	anterolat	20	32	žilní plexus
6	anterolat	25	18	příznivá prep
7	lat.triangle	19	14	příznivá prep
8	lat.triangle	18	19	extrémně vinutá
9	lat.triangle	32	20	příznivá prep
10	lat.triangle	23	13	příznivá prep

- 1 případ - IMAX nepřítomna, MMA byla terminální větví

ČESKÉ BUDĚJOVICE

- komplikovaná, variabilní anatomie na malé ploše
- kadaverozní trénink nezbytný
- “lateral triangle approach” dle Fenga / Lawtona = nejkonzistentnější, nejbezpečnější, nabízí nejdelší úsek IMAXu
- úsek mezi pterygoid a pterygopalatine segmenty je nejvhodnějším donorem - tortuozita je výhodná
- dostatečná expozice IMAX dovolí její “transpozici” do intrakraniálního prostoru - ulehčení anastomozy
- u “lateral triangle” přístupu není nutná zygomatikotomie, důraz na snesení temporální skvamy



ZÁVĚR

- IMAX - přijatelná alternativa donoru bypassu v individuálních případech
- kvantifikace průtoku předop i poop (micro Doppler, qMRA) = adekvátní výběr donoru (a event. interpozitu)
- navigace a CTA sníží nutnost extenzivního frézování (tailored approach)