

OKLUZE V KAROTICKÉM ŘEČIŠTI

ROMAN HERZIG

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



ÚVOD

Okluze
a. carotis
interna (ACI)

tranzitorní ischemická ataka

amaurosis fugax

mozkový infarkt (příčinou 6 – 15 % všech ischemických iktů)

klinicky asymptomatická

Symptomatická
okluze ACI

často spojena s vysokou mortalitou a u přeživších s vysokou frekvencí invalidity (špatný výsledný klinický stav za 1 rok po iktu až u 75 % pacientů; až 50% mortalita v případě karotické T-okluze)

dokonce u pacientů s dobrou klinickou úzdravou je vysoké riziko recidivy iktu – roční riziko 10 – 14 % u pacientů s porušenou cerebrální vazomotorickou reaktivitou (CVR) versus 4 – 6 % u pacientů se zachovanou CVR

Pessin MS, et al. N Engl J Med 1977; 296: 358-62; Mead GE, et al. Br J Surg 1997; 84: 990-2; Paciaroni M, et al. Schweiz Arch Neurol Psychiatr 1999; 50: 169-75; Rubiera M, et al. Stroke 2006; 37: 2301-5; Malferrari G, et al. Cerebrovasc Dis 2007; 24: 469-76; Smith WS, et al. Stroke 2009; 40: 3834-40

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



ÚVOD

K rozvoji akutního ischemického iktu však může dojít i u chronické okluze ACI – například v případě selhání kolaterální cirkulace v důsledku poklesu systémového tlaku krve nebo embolizací (kardiogenní, arterioarteriální) přes kolaterální řečiště.

Akutní okluze ACI může být navíc způsobena akutním trombembolem buď izolovaným nebo v kombinaci s aterosklerotickým (AS) plátem, ale také disekcí tepny.

Proto je při zvažování různých typů rekanalizace důležité nejen odlišit akutní a chronickou okluzi ACI, ale u akutní okluze také blíže specifikovat její charakter (např. při zvažovaném užití perkutánní transluminální angioplastiky je důležité vědět, zda je okluze způsobena pouze měkkým trombem nebo zda obsahuje i kalcifikovaný plát).

Klijn CJ, et al. Stroke 1997;28:2084-2093; Vernieri F, et al. Stroke 1999;30:593-598; Paciaroni M, et al. Cerebrovasc Dis 2005;20:108-113; Herzig R, et al. J Neuroimaging 2011;21:5-9

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – SONOGRAFIE

SONOGRAFICKÁ KRITÉRIA AKUTNÍ OKLUZE ACI

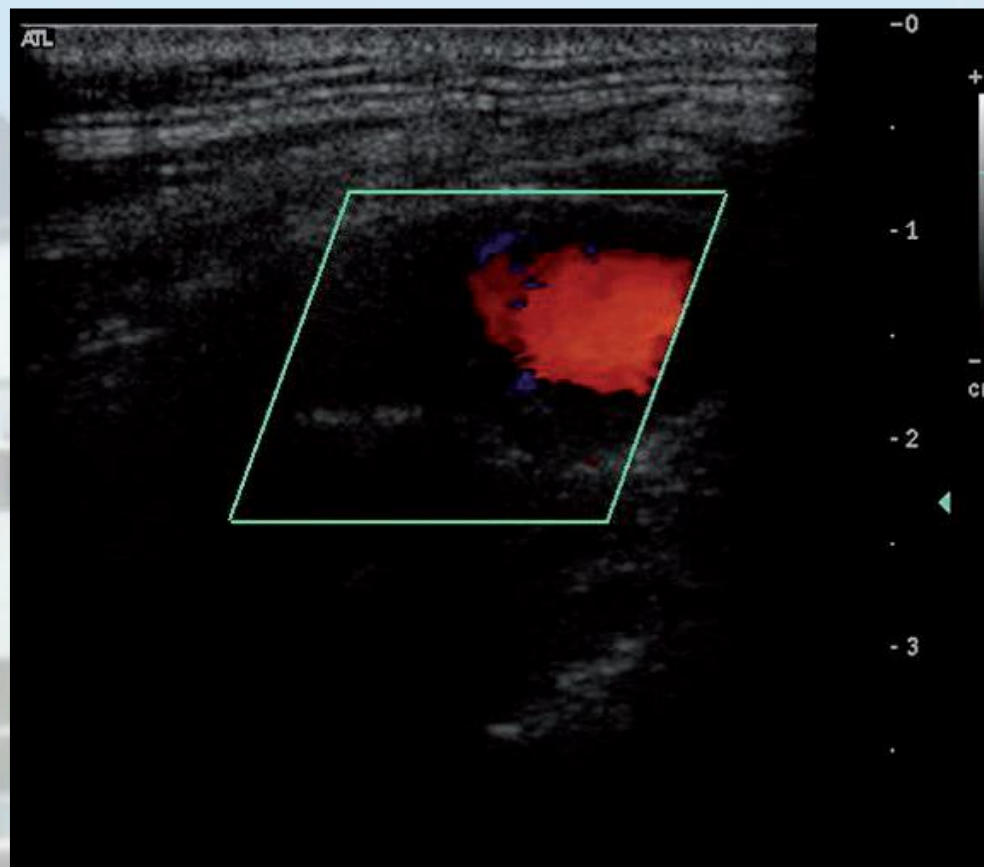
- 1 vizualizace lumen ACI vyplněného buď anechogenním materiálem, nebo hyperechogenním aterosklerotickým plátem v kombinaci s anechogenním materiálem v B-modu
- 2 symetrický průměr lumen ACI za karotickým bulbem na obou stranách
- 3 absence signálu color flow mapping (CFM)/power angio mode
- 4 absence průtokového signálu
nebo
- 5 přítomnost krátkého bifázického dopplerovského signálu bezprostředně proximálně od místa okluze (v odstupu ACI)
a
- 6 asymetrie maximální systolické rychlosti na a. cerebri media (ACM) > 25 % (při patentní ACM a špatně vyvinutých kolaterálách nebo při okluzi distálních větví ACM emboly)

Herzig R, et al. J Neuroimaging 2011; 21: 5-9.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – SONOGRAFIE



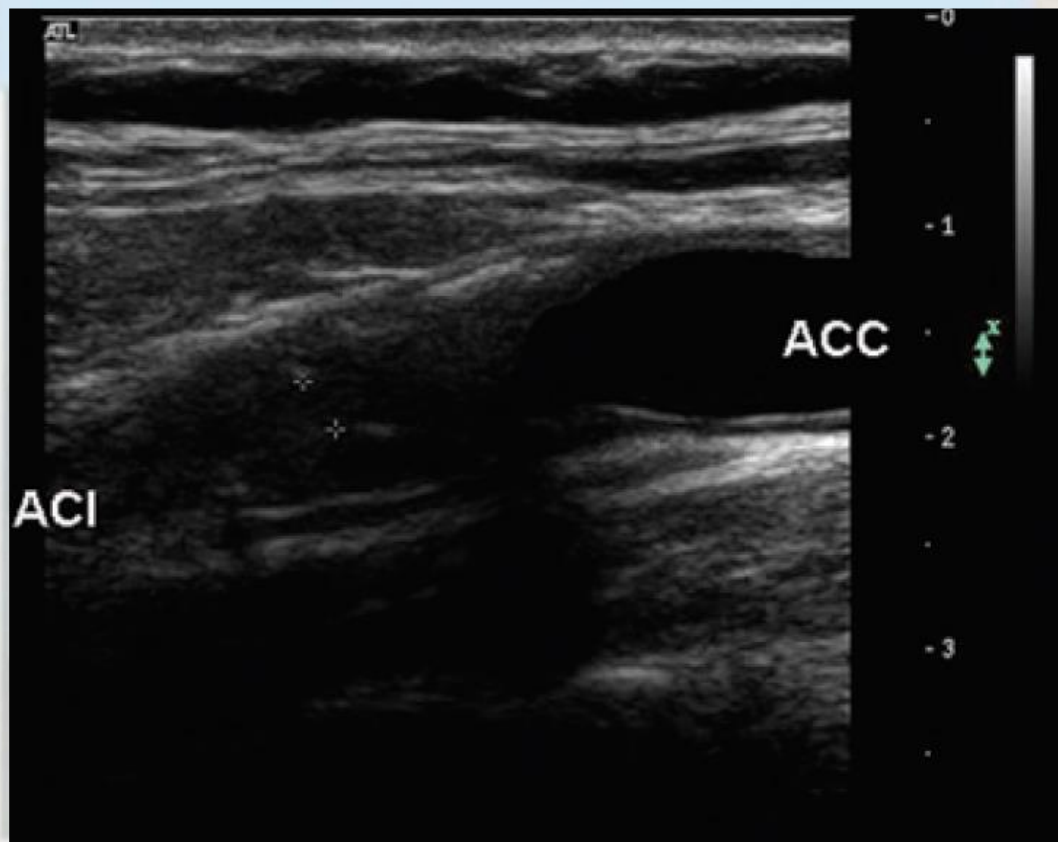
Duplexní sonografie, CFM: akutní okluze ACI

Herzig R, et al. In: Školoudík D, ed. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf; 2013. p. 175-96.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – SONOGRAFIE



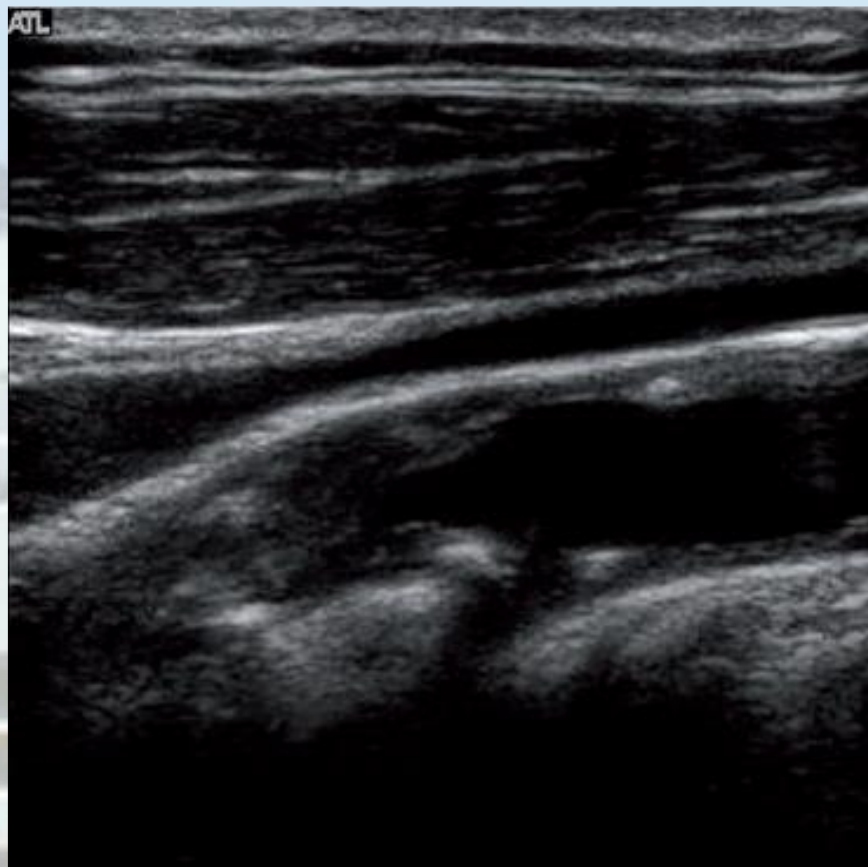
Duplexní sonografie, B mod: akutní okluze ACI trombembolem na povrchu aterosklerotického plátu

Herzig R, et al. *J Neuroimaging* 2011; 21: 5-9.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – SONOGRAFIE



Duplexní sonografie, B mod: chronická okluze ACI

Herzig R, et al. In: Školoudík D, ed. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf; 2013. p. 175-96.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – SONOGRAFIE

SONOGRAFICKÁ DIAGNOSTIKA AKUTNÍ OKLUZE ACI

(HERZIG ET AL. 2011)

Akutní charakter okluze diagnostikovaný ultrazvukem potvrzen ve 100 % (n = 47) peroperačním makroskopickým hodnocením

Dobrá korelace mezi ultrazvukovým a peroperačním makroskopickým nálezem při diferenciaci mezi izolovaným akutním trombembolem a akutním trombembolem nasedajícím na AS plát – rozdílný nález jen u 12,8 % pacientů

Možné příčiny rozdílného nálezu	akutní trombembolus na anechogenním AS plátu hodnocen jako izolovaný akutní trombembolus – nízká echogenita AS plátu způsoben například krvácením do plátu nebo také inkluzí trombotického materiálu nebo akumulací lipidů v plátu
	izolovaný kalcifikovaný trombembolus hodnocen jako trombembolus v kombinaci s AS plátem

Herzig R, et al. J Neuroimaging 2011; 21: 5-9.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – SONOGRAFIE

SONOGRAFICKÁ DIAGNOSTIKA AKUTNÍ OKLUZE ACI (HERZIG ET AL. 2011)

Nelze vyloučit hodnocení akutní okluze ACI podmíněné akutním trombembólem v kombinaci s kalcifikovaným AS plátem jako okluze chronické – anechogenní trombus nemusí být viditelný ve stínu kalcifikace.

Diagnózu akutní okluze ACI interna může podpořit posouzení kolaterální cirkulace ultrazvukem (přítomnost asymetrie maximální systolické rychlosti na ACM), ale nikoliv v případě okluze ACM

Herzig R, et al. J Neuroimaging 2011; 21: 5-9.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – CTA

V minulosti jediná angiografická metoda, schopná diagnostikovat nejen okluzi ACI, ale i její charakter

Semiinvazivní i. v. aplikace jodové kontrastní látky
technika

radiační zátěž (nikoliv zanedbatelná)

Nevýhody

horší přesnost lokalizace okluze ACI u výše uložených okluzí

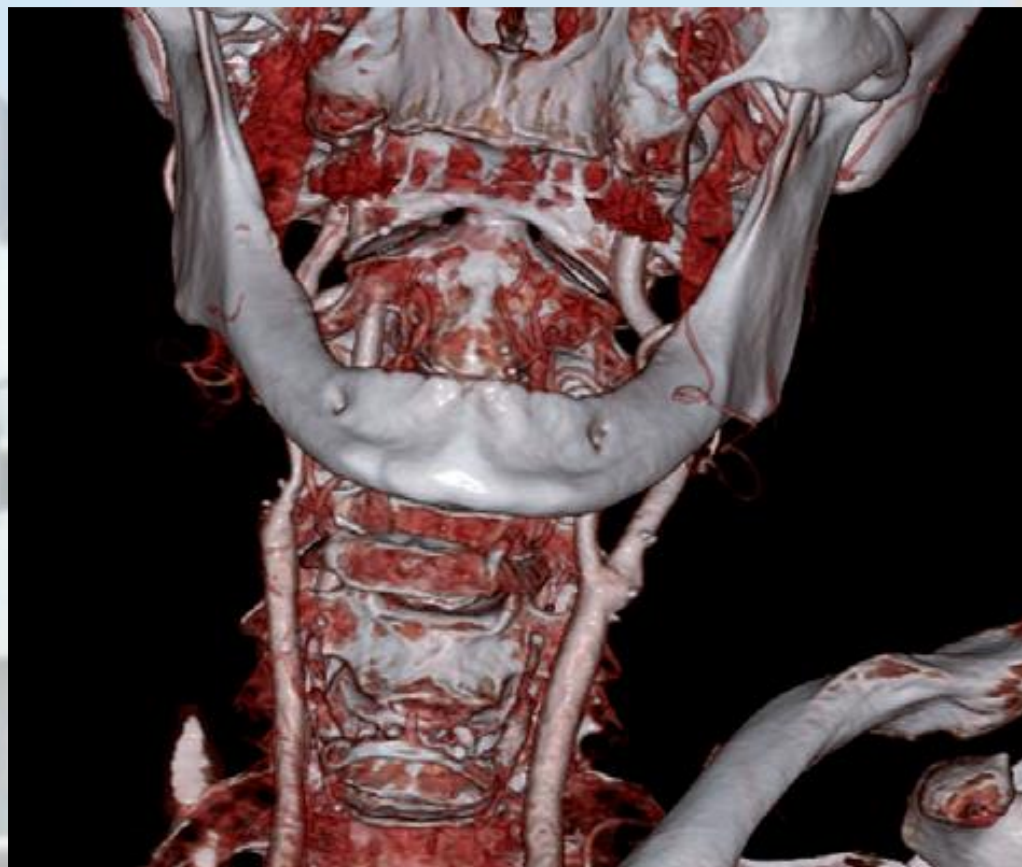
stanovení falešně pozitivní diagnózy okluze v případě její pseudookluze (diagnostika okluze neinvazivní zobrazením při průkazu těsné stenózy/parciální okluze pomocí DSA) s velmi pomalým tokem – riziko možno odstranit načtením další série snímků během téhož vyšetření

Herzig R, et al. In: Školoudík D, ed. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf; 2013. p. 175-96.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – CTA



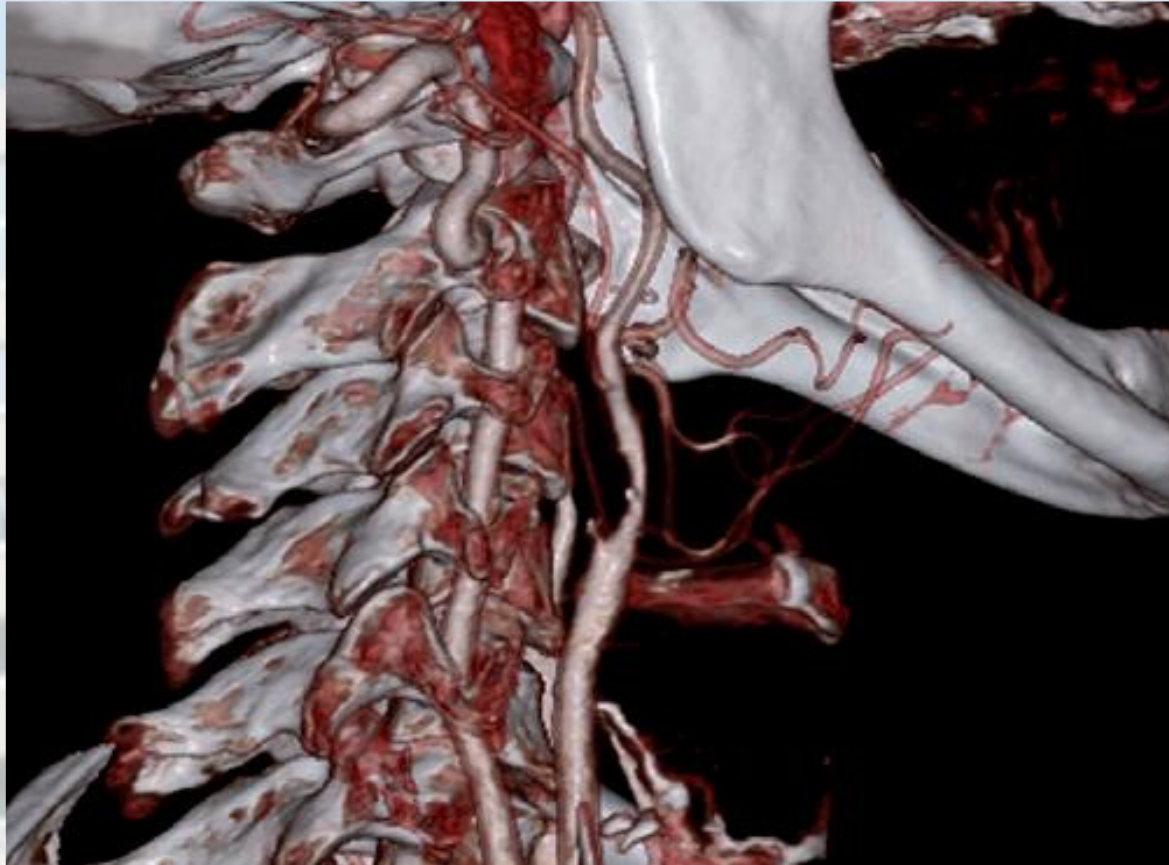
CTA: akutní okluze ACI vpravo

Herzig R, et al. In: Školoudík D, ed. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf; 2013. p. 175-96.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – CTA



CTA: akutní okluze ACI vpravo

Herzig R, et al. In: Školoudík D, ed. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf; 2013. p. 175-96.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – MRA

V minulosti schopná diagnostikovat pouze okluzi ACI, ale v současné době i její charakter (vessel wall imaging)

Semiinvazivní technika nutnost aplikace i. v. paramagnetické kontrastní látky
není absolutní

Nevýhody obecně známé kontraindikace
horší přesnost lokalizace okluze ACI u výše uložených okluzí
stanovení falešně pozitivní diagnózy okluze v případě její pseudookluze (diagnostika okluze neinvazivní zobrazením při průkazu těsné stenózy/parciální okluze pomocí DSA) s velmi pomalým tokem – riziko možno odstranit načtením další série snímků během téhož vyšetření

Herzig R, et al. In: Školoudík D, ed. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf; 2013. p. 175-96.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – DSA

Schopná spolehlivě diagnostikovat okluzi ACI (a odlišit ji od pseudookluze s velmi pomalým tokem), nikoliv ale její charakter

Nevýhody

i. a. aplikace jodové kontrastní látky

pro stanovení přesného místa okluze třeba zavést angiografický katétr do ACI distálněji

radiační zátěž

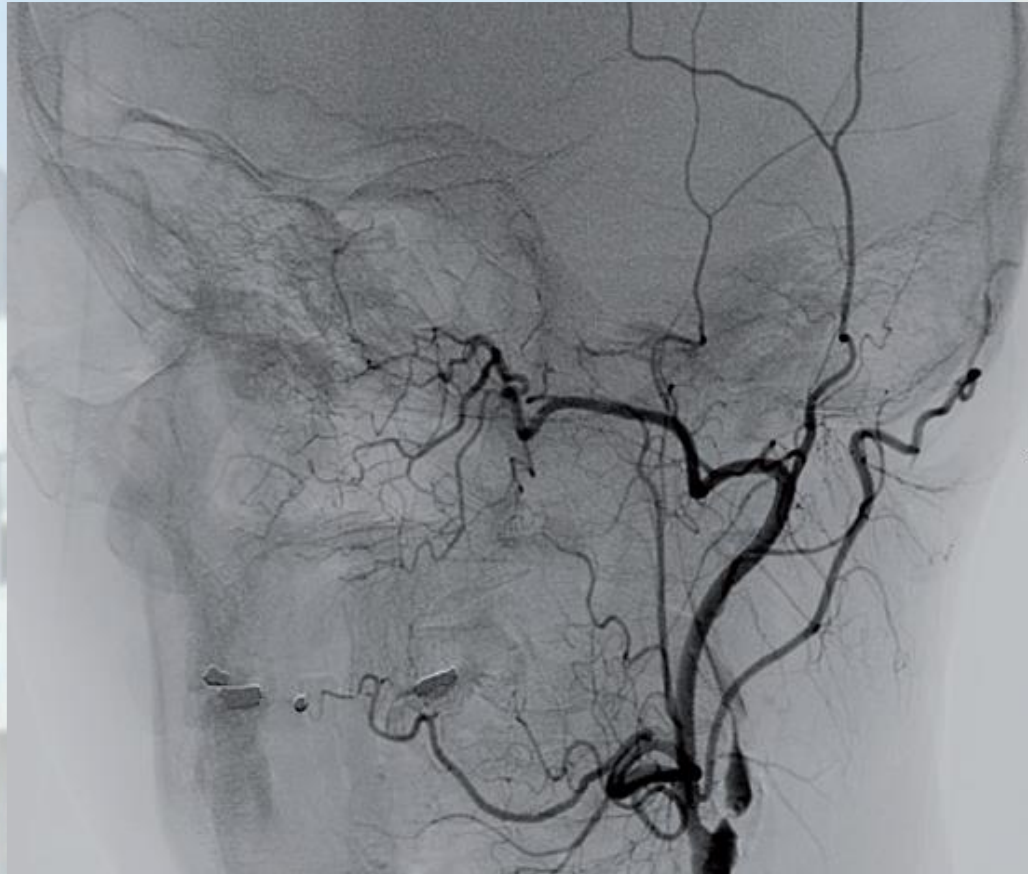
riziko komplikací místních i celkových

Herzig R, et al. In: Školoudík D, ed. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf; 2013. p. 175-96.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA – DSA



DSA: akutní okluze ACI vlevo trombem nasedajícím na těsnou stenózu způsobenou AS plátem

Herzig R, et al. In: Školoudík D, ed. Rekanalizační terapie akutní ischemické cévní mozkové příhody. Praha: Maxdorf; 2013. p. 175-96.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



DIAGNOSTIKA

V současnosti je v diagnostice akutní okluze ACI nejlépe využitelná CTA, do budoucna však může být nahrazena MRA.

DSA je indikovaná především v případě zvažování endovaskulárního výkonu.



AKUTNÍ REKANALIZAČNÍ TERAPIE ISCHEMICKÉHO IKTU

DOPORUČENÍ AHA/ASA

U způsobilých pacientů by měla být provedena **intravenózní trombolýza (IVT)** i v případě zvažování endovaskulární terapie (EVT).

U pacientů, u kterých je zvažována mechanická trombektomie (MT) není po IVT doporučeno jejich sledování k vyhodnocení klinické odezvy.

Powers WJ, et al.; on behalf of the American Heart Association Stroke Council.
Stroke 2018; 49: e46-e110.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



AKUTNÍ REKANALIZAČNÍ TERAPIE ISCHEMICKÉHO IKTU

DOPORUČENÍ AHA/ASA

Mechanická trombektomie pomocí „stent retrieverů“ má být provedena u pacientů splňujících všechna následující kritéria:

hodnota modifikované Rankinovy škály (mRS) před iktem 0-1

příčinná okluze **ACI** nebo segment M1 ACM

věk ≥ 18 let

hodnota National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) ≥ 6

hodnota Alberta Stroke Program Early Computed Tomography Score (ASPECTS) ≥ 6

léčba může být zahájena (punkce třísla) do **6 h** od rozvoje symptomů

Powers WJ, et al.; on behalf of the American Heart Association Stroke Council.
Stroke 2018; 49: e46-e110.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



AKUTNÍ REKANALIZAČNÍ TERAPIE ISCHEMICKÉHO IKTU

DOPORUČENÍ AHA/ASA

I když je její prospěch nejistý, užití **MT pomocí „stent retrieverů“** zahájené do **6 h** od rozvoje symptomů může být opodstatněné při akutním ischemickém iktu i u:

pečlivě vybraných pacientů s příčinnou okluzí segmentů M2 nebo M3 ACM, a. cerebri anterior, a. vertebralis, a. basilaris nebo a. cerebri posterior

u pacientů s hodnotami mRS před iktem > 1 , ASPECTS < 6 nebo NIHSS < 6 a příčinnou okluzí **ACI** nebo proximální ACM (M1)

Powers WJ, et al.; on behalf of the American Heart Association Stroke Council.
Stroke 2018; 49: e46-e110.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



AKUTNÍ REKANALIZAČNÍ TERAPIE ISCHEMICKÉHO IKTU

DOPORUČENÍ AHA/ASA

MT je doporučena u vybraných pacientů s akutním ischemickým iktem v trvání **6 – 16 h** s okluzí velké tepny v přední cirkulaci, kteří splňují zařazovací kritéria studií DAWN nebo DEFUSE 3, respektive v trvání **16 – 24 h** s okluzí velké tepny v přední cirkulaci, kteří splňují zařazovací kritéria studie DAWN.

Stejně jako v případě IVT je také u **EVT** kratší čas od rozvoje symptomů do dosažení reperfuze významně spojen s lepším výsledným klinickým stavem. K zajištění přínosu má být dosaženo na škále Thrombolysis in Cerebral Infarction (TICI) hodnoty 2b/3 co nejdříve během terapeutického okna, a to případně i s využitím záchranných doplňkových technik včetně **intraarteriální trombolýzy**.

Powers WJ, et al.; on behalf of the American Heart Association Stroke Council.
Stroke 2018; 49: e46-e110.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



AKUTNÍ REKANALIZAČNÍ TERAPIE ISCHEMICKÉHO IKTU

DOPORUČENÍ AHA/ASA

V čase MT může být opodstatněná **EVT** tandemových (extra- a intrakraniálních) okluzí.

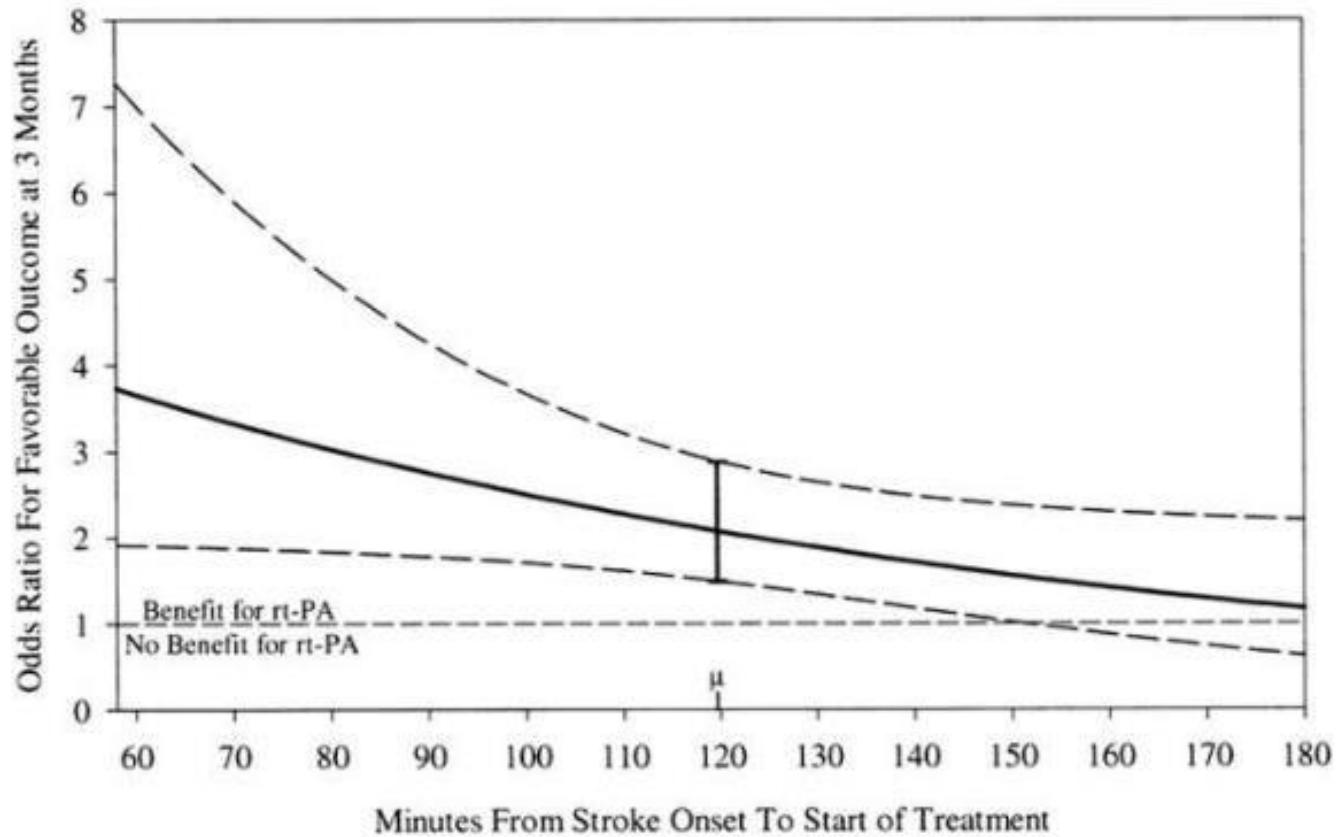
U pečlivě vybraných pacientů s významným ischemickým iktem způsobeným okluzí ACM s trváním < 6 h je přínosná úvodní léčba **intraarteriální trombolýzou**, jako metoda první volby je však doporučena MT pomocí „stent retrieverů“.

Powers WJ, et al.; on behalf of the American Heart Association Stroke Council.
Stroke 2018; 49: e46-e110.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



Time is brain!



Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



AKUTNÍ REKANALIZAČNÍ TERAPIE ISCHEMICKÉHO IKTU

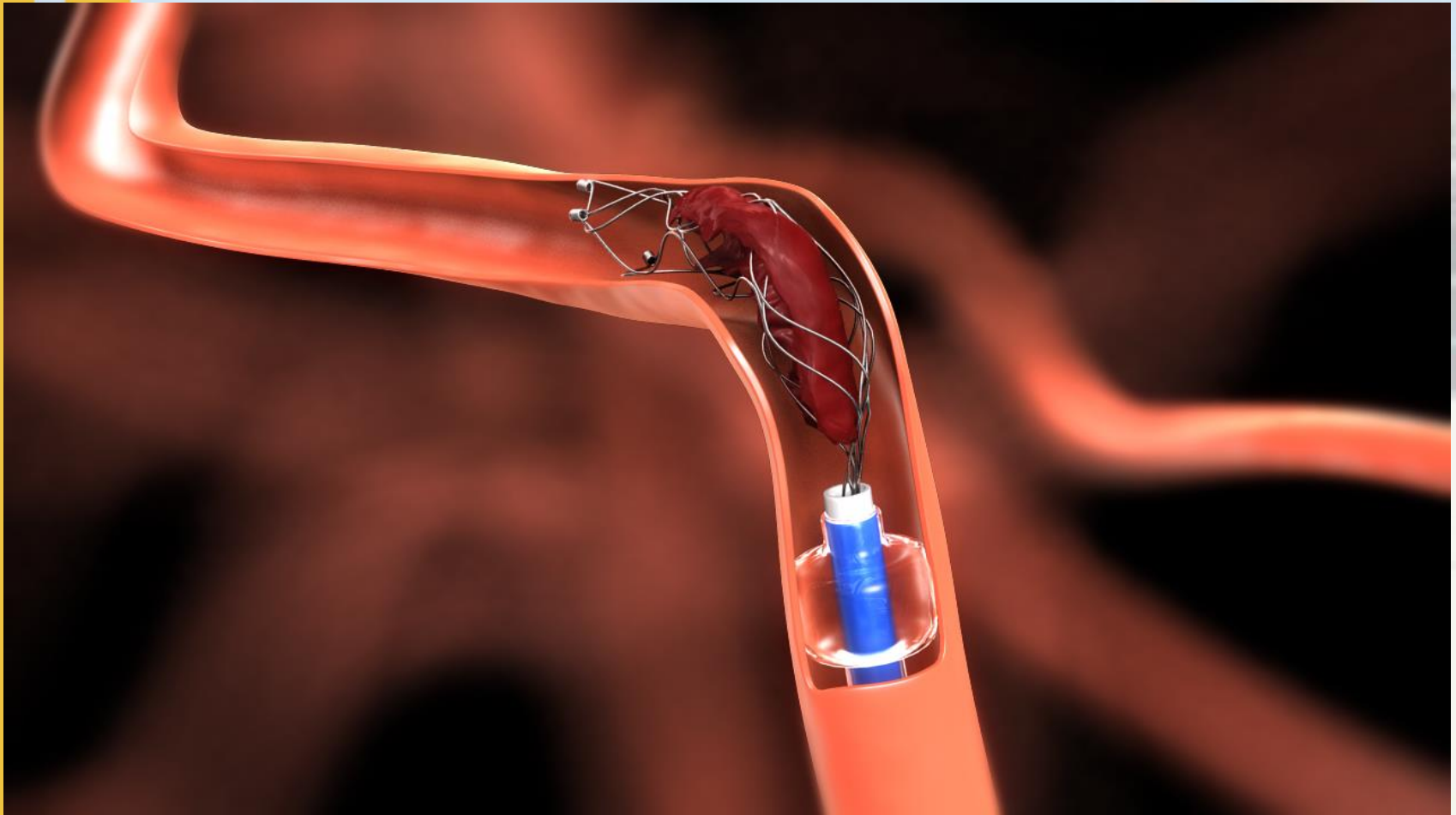
IVT má při léčbě akutní okluze **ACI** pouze omezenou účinnost a preferovanou rekanalizační metodou se v této indikaci podle platných doporučení stává **EVT**, a to nejčastěji v návaznosti na předchozí IVT (tzv. „bridging“ terapie).

Powers WJ, et al.; on behalf of the American Heart Association Stroke Council.
Stroke 2018; 49: e46-e110.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



MECHANICKÁ TROMBEKTOMIE

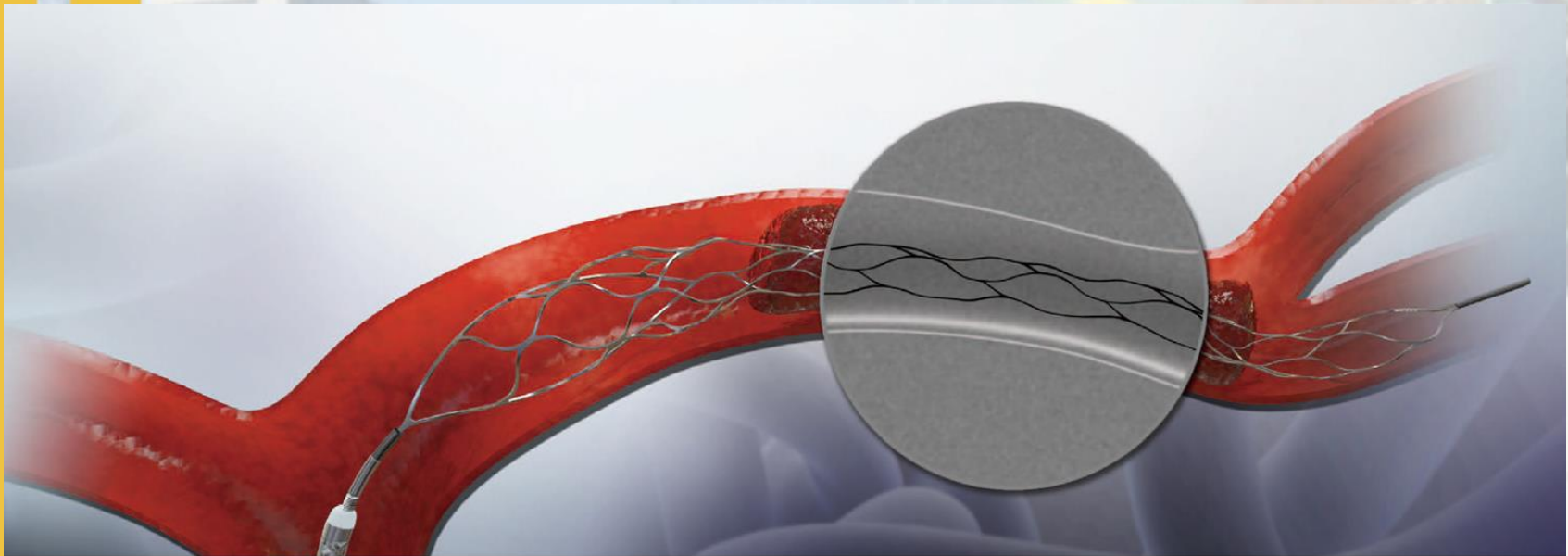


Available from: <http://www.ev3.net/neuro/intl/flow-restoration/solitaire-fr-revascularization-device.htm>

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



MECHANICKÁ TROMBEKTOMIE

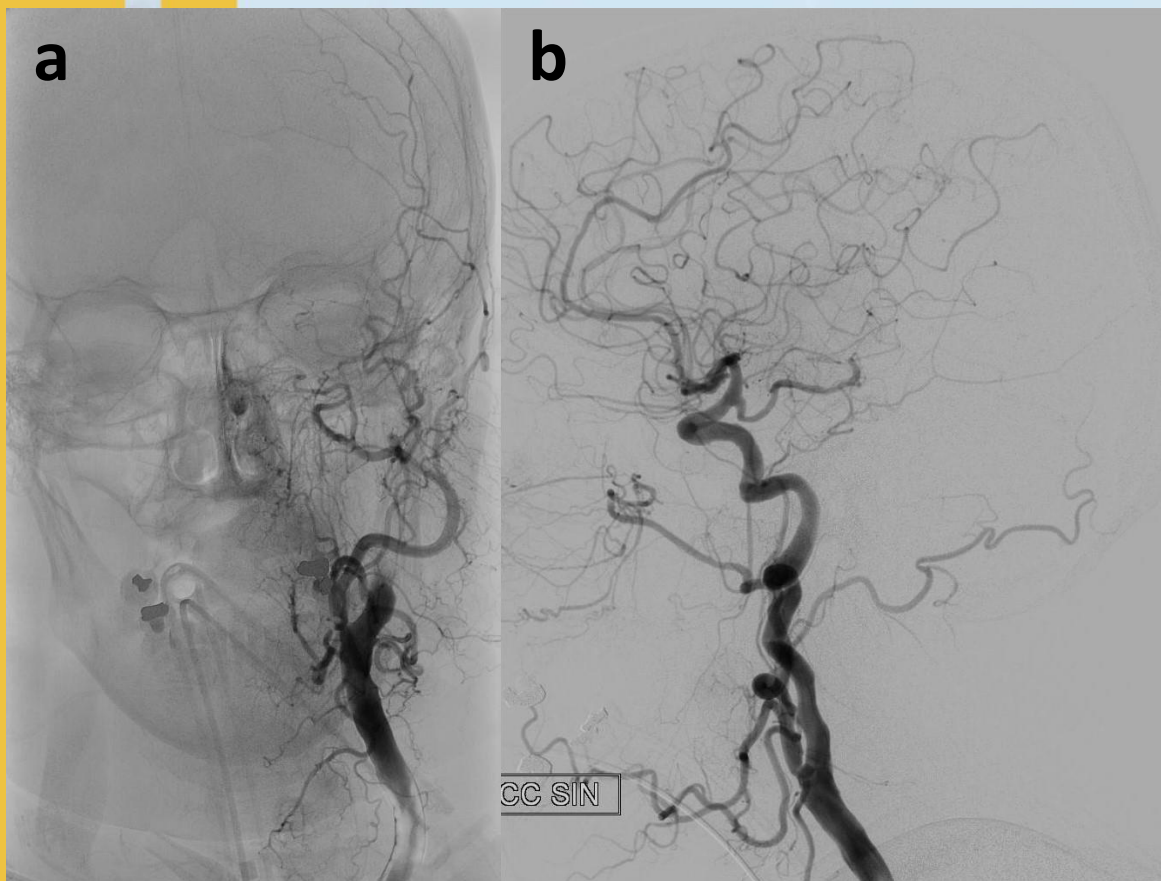


Available from: <http://www.ev3.net/neuro/intl/flow-restoration/solitaire-fr-revascularization-device.htm>

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



BRIDGING THERAPIE



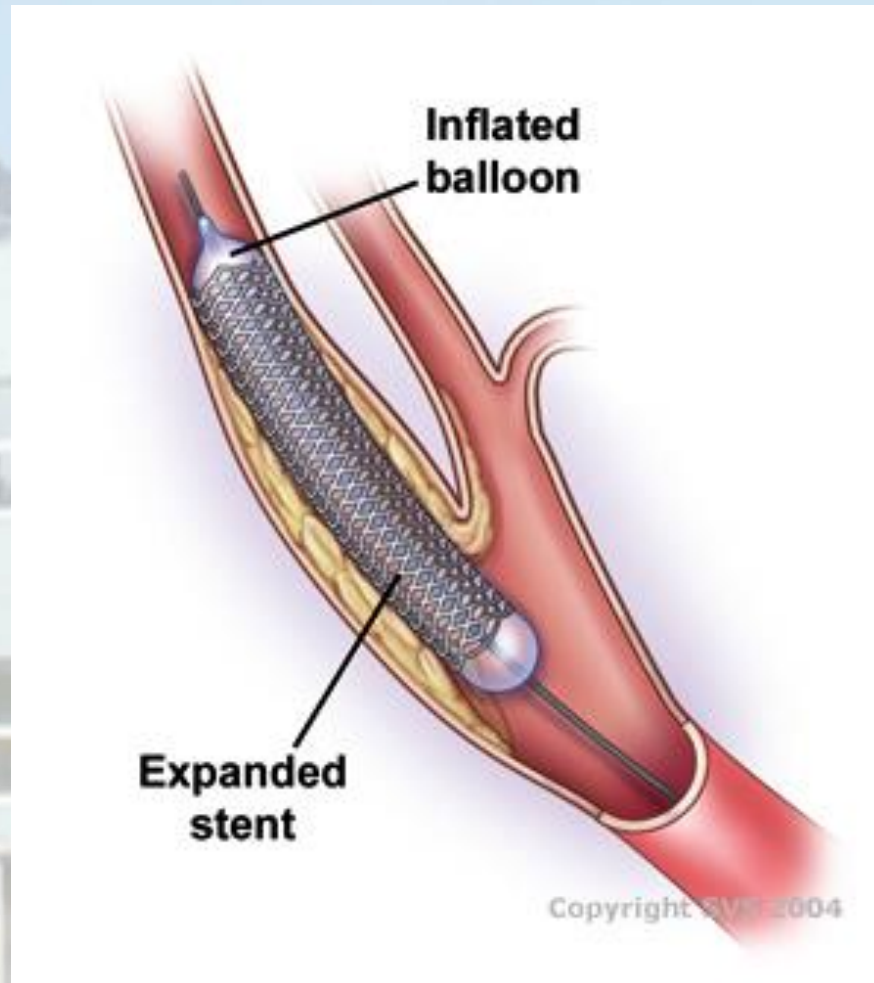
DSA: „bridging“
terapie – okluze levé
ACI a levé ACM
přetrvávající po IVT
(a) a jejich
rekanalizace
dosažená následnou
mechanickou
thrombembolktomií
(b).

Herzig R, et al. *Neurology* 2016; 86(16 Suppl): P6.068.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



KAROTICKÝ STENTING



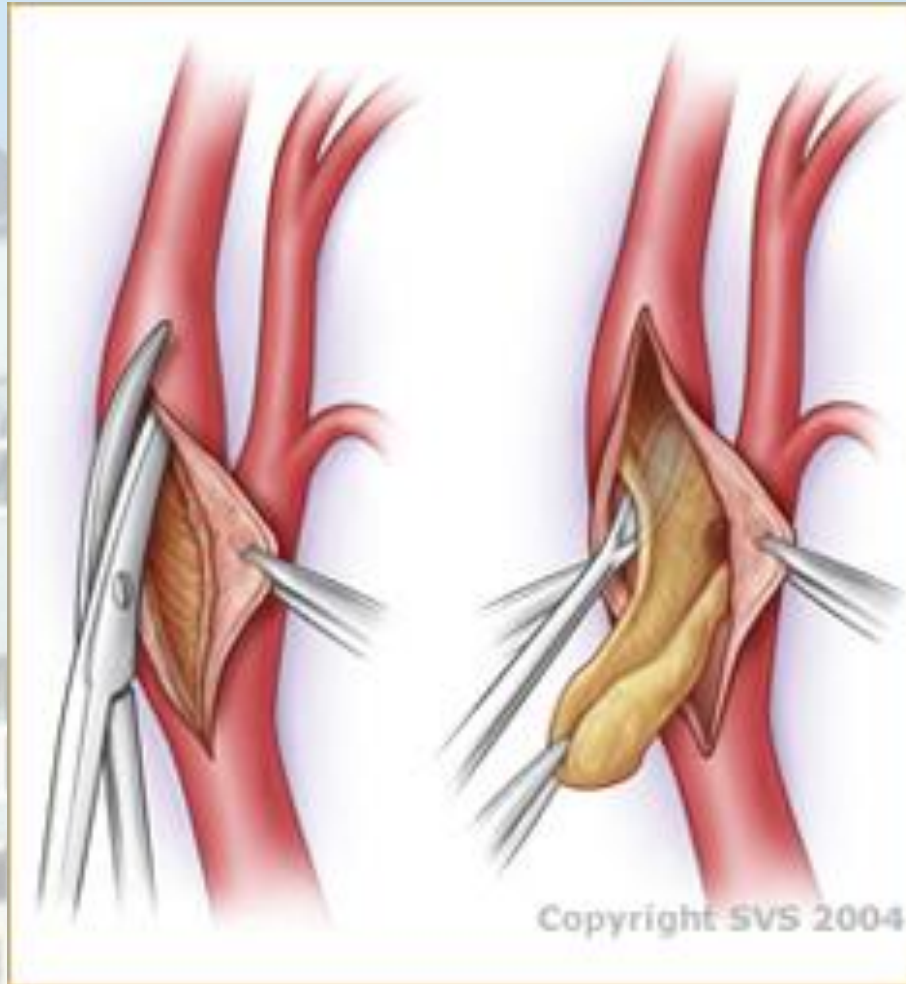
Available from:

URL: <http://www.vascularweb.org/vascularhealth/Pages/carotid-stenting.aspx>

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



KAROTICKÁ ENDARTEREKTOMIE



Available from:

URL:<http://www.albanyvsc.com/services-endarterectomy.html>

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



KAROTICKÁ ENDARTEREKTOMIE

Karotická endarterektomie (CEA) představuje alternativní metodu léčby akutních okluzí ACI, a to především jejich krčního úseku.

Provedení akutní CEA je bezpečné i po předchozí IVT.

Azzini C, et al. Eur J Vasc Endovasc Surg 2016; 51: 482-6.

Yamamoto Y, et al. J Med Invest 2016; 63: 300-4.

Ahmed N, et al. Vasa 2017; 46: 116-20.

Gunka I, et al. Vasc Endovascular Surg 2017; 51: 176-82.

Gunka I, et al. Ann Vasc Surg 2017; 44: 353-60.

Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



AKUTNÍ KAROTICKÉ REKANALIZACE

	IVT	EVT (\pm IVT)	CEA (\pm IVT)
Standardní metoda	+	+	-
Dostupnost	\uparrow	\downarrow	\downarrow
Časové okno	4,5 h	6 – (24) h	flexibilní?
Zátěž			
podání rtPA	+	- (+)	- (+)
radiační	-	+	-
lokální	-	+	+
operační	-	-	+

AKUTNÍ KAROTICKÉ REKANALIZACE

	IVT	EVT (\pm IVT)	CEA (\pm IVT)
Rekanalizace	až 61 %	až 90 %	až 100 %
Dobrý 90denní výsledný klinický stav	až 39 %	až 68 %	až 64 %

AKUTNÍ KAROTICKÉ REKANALIZACE

IVT	standardní a dobře dostupná, avšak omezeně účinná metoda
EVT (CAS, MT)	standardní a účinná, avšak hůře dostupná metoda možno použít v kombinaci s IVT
CEA	účinná, avšak hůře dostupná a nikoliv standardní metoda možno použít v kombinaci s IVT



AKUTNÍ KAROTICKÉ REKANALIZACE

KCC HRADEC KRÁLOVÉ

LOKALIZACE OKLUZE

METODA LÉČBY

Extrakraniálně

CEA (\pm IVT)

Intrakraniálně

MT (\pm IVT)

Extra- i intrakraniálně

CAS + MT (\pm IVT)

AKUTNÍ KAROTICKÉ REKANALIZACE

V případě akutní okluze ACI jsou účinné metody **mechanické rekanalizace** (samostatně nebo v kombinaci s předchozí **IVT**), a to včetně **CEA**, která je efektivní u izolovaných okluzí cervikálního úseku ACI.

MT (pomocí „stent retrieverů“) je bezpečná a účinná u vybraných pacientů s akutním ischemickým iktem v přední cirkulaci na podkladě okluze velké mozkové tepny i po uplynutí standardního 6h terapeutického okna, a to – v závislosti na stavu mozkové tkáně – až během 24h okna.

Prodloužení terapeutického okna umožní do budoucna poskytnutí léčby pomocí **MT** většímu počtu pacientů.





Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové



Děkuji za pozornost!



Neurologická klinika, Komplexní cerebrovaskulární centrum
Univerzita Karlova – Lékařská fakulta v Hradci Králové
Fakultní nemocnice Hradec Králové

