

# Riziko CMP při aortokoronárním bypassu

MUDr. Ondřej Pavlík, MUDr. Daniel Václavík  
Vítkovická nemocnice a.s



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Kardiální operace a cévní mozková příhoda

---

- Cévní mozková příhoda (CMP) je nejzávažnější a nejobávanější komplikací po chirurgické revaskularizaci myokardu (CABG) pro devastující následky pro nemocného a také pro zvýšení nákladů na hospitalizaci

# Zdroj dat

---

- Carotid Artery Disease and Stroke During Coronary Artery Bypass: a Critical Review of the Literature
- A. R. Naylor, Z. Mehta, P.M. Rothwell and P. R. F. Bell
- 1st Department of Vascular Surgery at Leicester Royal Infirmary and 2University Department of Clinical Neurology, the Radcliffe Infirmary, Oxford, U.K.
- Eur J Vasc Endovasc Surg 23, 283–294 (2002)

- 
- Článek zkoumal 59 studií, které vyšly mezi léty 1970-2000
  - Celkem studie shrnovaly 190 449 pacientů podstoupivších CABG
  - Riziko následné CMP bylo 1.71% (95% CI 1.5-1.9)

- 
- Signifikantně vyšší riziko vykazovaly prospektivní studie (2%) vůči studiím retrospektivním (1.4%)
  - Riziko CMP po kardiální operaci se nijak výrazně nezměnilo v posledních třech dekádách

Tab. 1. **Nález na CT/pitvě mozku 214 pacientů s post-CABG CMP v 11 studiích**

Bez nálezu na CT/pitvě	37
Nový nález infarktu mozku na CT mozku/při pitvě	177
<b>Povodí jedné artérie</b>	
	<b>128 (72%)</b>
ACI	95
VB	26
Watershed	7
<b>Povodí více arterií</b>	
	<b>49 (28%)</b>
ACI bilat	12
ACI a VB bilat	20
ACI a VB unilat.	5
Watershed bilat	7
Mnohočetné nspecifikované	5

# Etiologie post-CABG CMP

---

- Bylo identifikováno mnoho rizikových faktorů
  - Věk, předchozí CMP/TIA, prolongovaný CABG, onem. aortálního oblouku a karotických tepen, karotický šelest, diabetes, kouření etc
- To ukazuje na multifaktoriální příčinu pooperační CMP

# Věk

---

- Riziko CMP po kardiální operaci roste s věkem
  - <50 let riziko <0,5%
  - 50-60 let riziko 1 – 1.5%
  - 60-70 let riziko 2 – 3%
  - 70-80 let riziko 4 – 7%
  - >80 let riziko 8-9%



# Předchozí CMP/TIA

---

- Riziko u pacientů s CMP/TIA předoperačně bylo 8.5% (95% CI 4.9 - 12.1) vůči 2.2% (95% CI 1.4 - 3.1)
- Tedy téměř čtyřnásobný nárůst rizika (odds ratio 3.6)

# Postižení aortálního oblouku

---

- Je několik důkazů, že nejčastější příčinou post-CABG CMP je embolizace z aortálního oblouku
- Je prokázáno, že většina embolů během CABG vzniká ihned po clampingu aorty a také po odstranění clampingu

# Postižení aortálního oblouku

---

- Pacienti se závažným postižením aortálního oblouku mají riziko post-CABG CMP 5-19% oproti 0-2% u pacientů bez tohoto postižení
- Jediným klinickým prediktorem závažného postižení aortálního oblouku je karotický šelest\*

\* Katz ES, Tunick PA, Rusinek H. Protruding aortic atheromas predict stroke in elderly patients undergoing cardiopulmonary bypass: Experience with intraoperative transoesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1992; 20: 70–77

# Postižení karotid

---

- Mnoho studií prokázalo, že stenóza karotidy zvyšuje riziko CMP během kardiálních operací
- Pacienti starší 60 let se stenózou >75% mají riziko CMP po CABG 15%, oproti 0.6% u pacientů stejného věku bez stenózy

# Postižení karotid

---

- Toto pozorování bylo zásadní v doporučení synchronní karotické endarterektomie (CEA) a CABG
- Většina současné debaty není o tom, zda dělat profylaktickou CEA, ale kdy ji dělat

# Postižení karotid

---

- Roste věk pacientů podstupujících CABG
- Prevalence stenózy karotidy roste s věkem

Tab. 2 <b>Prevalence karotické stenózy u pacientů podstupujících CABG</b>		
<60 let	60-70 let	>70 let
4%	11%	15%

# Postižení karotid

Tab.3 Riziko CMP při CABG u pacientů se „závažnou“ stenózou karotidy, odlišena okluze

Stenóza <50%	Stenóza 50-99%	Okluze
1.9% (95%CI 1.5 – 2.3)	6.7% (95% 2.5 – 10.7)	11.5% (95%CI 0.0 – 23.9)

- Pacienti se sten. 50-99% mají 4x vyšší riziko CMP (odds ratio 3.6, 95%CI 2.0 – 6.5,  $p < 0.0000.1$ ) než pacienti se stenózou <50%
- Pacienti s okluzí mají téměř 7x vyšší riziko CMP než pacienti se stenózou <50% (odds Ratio 6.66, 95% CI 3.73–11.90,  $p < 0.00001$ )

# Postižení karotid

---

Tab.4 **CMP/TIA ipsilaterálně k postižení karotidy**

Normální nebo <50% stenóza	Stenóza 50-99%	Okluze
78/8143 (1%)	6/256 (2.3%)	7/63 (11%)



# Postižení karotid

- Jedna z mála studií monitorovala jak neurologický status před post-CABG CMP, tak stav karotického povodí

Tab. 5 **Incidence post-CABG CMP u 229 pacientů se zjištěným neurologickým stavem a stavem karotického řečiště**

Asymptomatictí pacienti s unilaterální stenózou	Asymptomatictí pacienti s bilaterální stenózou	Symptomatictí pacienti s unilaterální stenózou	Symptomatictí pacienti s bilaterální stenózou
2,9% (4/137)	6.7% (3/45)	18% (5/28)	26% (5/19)

D'Agostino RS, Svensson LG, Neumann DJ *et al.* Screening stroke. carotid ultrasonography and risk factors for stroke in coronary artery surgery patients. *Ann Thorac Surg* 1996; **62**: 1714–1723.

# Postižení karotid

---

- Zapříčinění embolizace ze stenózy karotidy kardiální operací je spíše nepravděpodobné na rozdíl od postižení aortálního oblouku
- Pravděpodobněji způsobí karotická stenóza hemodynamické postižení mozku
- Riziko distální CMP u karotické stenózy je spojeno s porušenou vazoreaktivitou mozkové tkáně \*

\* Silvestrini M, Vernieri F, Pasqualetti P, Matteis M, Passarelli F, Troisi E, et al. Impaired cerebral vasoreactivity and risk of stroke in patients with asymptomatic carotid artery stenosis. JAMA. 2000;283:2122-27.

# Postižení karotid

---

- Porušenou autoregulací mozku za stenózou karotidy a post-CABG CMP se zabývala tato studie
- Impaired cerebral autoregulation distal to carotid stenosis/occlusion is associated with increased risk of stroke at cardiac surgery with cardiopulmonary bypass
- Julia Schoof, MD, Wiebke Lubahn, MD, Matthias Baeumer, MD, Regina Kross, MD, Claus-Werner Wallesch, MD, Alf Kozian, MD, Christof Huth, MD, and Michael Goertler, MD
- J Thorac Cardiovasc Surg. 2007 Sep;134(3):690-6.

- 
- Prospektivní studie 2797 pacientů, kteří prodělali CABG/operaci chlopně
  - Předoperačně sledován stav karotického povodí
  - Při závažném postižení karotid doplněna transkraniální Dopplerovská sonografie (TCD) se stimulací CO<sub>2</sub> k posouzení cerebrovaskulární rezervy

# Mechanismus hodnocení autoregulace mozkových cév

---

- Měřena průtoková rychlost (mean flow velocity) ACM v klidu a při stimulaci inhalací 5% CO<sub>2</sub> a 95% O<sub>2</sub>
- Vzhledem k tomu, že stimulace ovlivňuje pouze odporové cévy mozku, koreluje vzestup toku krve v mozkových cévách s proporcionálním nárůstem průtokové rychlosti artérií mozku
- Vyčerpaná kapacita mozkového řečiště
  - Vzestup průtokové rychlosti méně než 5% na vzestup objemového procenta CO<sub>2</sub> na konci výdechu
  - Ukazuje preexistující autoregulační vazodilataci v důsledku nízkého cerebrálního perfuzního tlaku indukovaného stenózou karotidy

Tab 6 **Sonografické nálezy**

	Celkový počet	Vyčerpaná autoregulační rezerva (% z kategorie)	Autoreg. rezervu nelze určit (% z kategorie)
Pacientů	2797	11 (0.4%)	35 (1.3%)
Stenóza <50%	2269 (81.1%)		
Stenóza 50-79% (uni/bilat.)	328 (11.7%)		
Stenóza 50-79% + okluze	26 (0.9%)	2 (7.7%)	5 (19.2%)
Stenóza 80-99% unilat.	95 (3.4%)	2 (2.1%)	16 (16.8%)
Stenóza 80-99% bilat / okluze kontralaterálně	18 (0.6%)	2 (11.1%)	
Okluze unilat.	53 (1.9%)	3 (5.7%)	14 (26.4%)
Okluze bilat.	8 (0.3%)	2 (25%)	

# Výsledky studie

---

- 67/2797 (2.4%) pacientů prodělalo postoperační ischemickou CMP s perzistujícím neurologickým deficitem
- 15 dalších prodělalo TIA, 2 hemoragickou CMP
- 61 pacientů mělo příznaky a nálezy shodující se s akutní encefalopatií
- Infarkt myokardu prodělalo 131 pacientů (4.7%) a z toho 21 s letálním zakončením

# Výsledky studie

---

- Pacienti, u kterých postižení karotidy způsobilo vyčerpanou autoregulační schopnost, mají 27% riziko perioperační CMP
- Pacienti s normální schopností autoregulace mají riziko 1.5% i při postižení karotid



# Výsledky studie

---

- Incidence CMP byla srovnatelná u pacientů se závažným postižením karotidy a normální autoregulací s pacienty bez závažného postižení karotid

# Výsledky studie

---

- Vyčerpaná autoregulační schopnost cév mozku distálně k závažnému postižení karotid je hlavní determinanta perioperační CMP při kardiálních operacích
- Testování vazoreaktivity před kardiální operací usnadňuje identifikaci pacientů s excesivním rizikem perioperační CMP při postižení karotid

# Závěr

---

- Post-CABG CMP je multifaktoriální
- Identifikováno několik rizikových faktorů
  - Věk
  - Předchozí CMP
  - Postižení aortálního oblouku
  - Postižení karotid

# Závěr

---

- Riziko post-CABG CMP se dlouhodobě drží okolo 2%
- 1/4 pacientů na tuto komplikaci zemře
- Až 2/3 CMP po kardiální operaci nemá jako jedinou příčinu postižení karotid

# Závěr

---

- Pacienti se stenózou karotidy 50-99% mají 4x vyšší riziko CMP
- Pacienti s okluzí karotidy mají 7x vyšší riziko CMP
- Profylaktická CEA může zabránit pouze 40% post-CABG CMP

# Závěr

---

- Nejrizikovější je skupina pacientů s vyčerpanou autoregulační schopností mozku s rizikem 27%

Děkuji za pozornost

---