

# OBOUSTRANNÁ ISCHEMIE PARAMEDIÁLNÍHO THALAMU A PERCHERONOVA ARTERIE

## BILATERAL PARAMEDIAN THALAMIC ISCHEMIA AND THE ARTERY OF PERCHERON

### kazuistika

Zuzana Šustrová<sup>1</sup>  
David Černík<sup>2</sup>  
Jan Beneš<sup>3</sup>  
Michaela Cihlářová<sup>4</sup>  
Filip Cihlár<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Radiologická klinika, Masarykova nemocnice o.z., Ústí nad Labem, Krajská zdravotní a.s.

<sup>2</sup>Neurologické oddělení, Masarykova nemocnice o.z., Ústí nad Labem, Krajská zdravotní a.s.

<sup>3</sup>Klinika anesteziologie, intenzivní a perioperační medicíny, Masarykova nemocnice o.z., Ústí nad Labem, Krajská zdravotní a.s.

<sup>4</sup>Rehabilitační oddělení, Masarykova nemocnice o.z., Ústí nad Labem, Krajská zdravotní a.s.

Přijato: 4. 4. 2018.

#### Korespondenční adresa:

MUDr. Zuzana Šustrová  
Radiologická klinika Fakulty zdravotnických studií UJEP a Krajské zdravotní a.s. – Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem, o.z.  
Sociální péče 3316/12 A  
400 13 Ústí nad Labem  
e-mail: Zuzana.Sustrova@kzcr.eu

Konflikt zájmů: žádný.

#### Hlavní stanovisko práce

Prezentovat tři případy oboustranné ischemie paramediálního thalamu na podkladě okluze Percheronovy arterie s typickým CT (počítačová tomografie) a MR (magnetická rezonance) obrazem a s variabilní klinickou manifestací.

### SUMMARY

Šustrová Z, Černík D, Beneš J, Cihlářová M, Cihlár F. **Oboustranná ischemie paramediálního thalamu a Percheronova arterie**

V období 11/2016 až 11/2017 byly na našem pracovišti zachyceny tři případy oboustranné ischemie paramediálního thalamu odpovídající okluzi Percheronovy arterie. V prvním případě se jednalo o 48letou ženu vyšetřovanou pro lehkou alteraci vědomí a dezorientaci. V druhém případě o 51letého muže v bezvědomí s intermitentními tonicko-klonickými křečemi. V posledním, třetím případě se jednalo o 56letého muže primárně vyšetřovaného pro subarachnoidální krvácení (SAK) ze známého aneurysmatu ve vrcholu a. basilaris. Byl léčen endovaskulárně zavedením stentu přes krček aneurysmatu do levé a. cerebri posterior (ACP) a embolizací spirálami, po intervenci se rozvinula mydriáza levého oka a porucha vědomí kolísajícího stupně. Na kontrolním nativním CT byl zobrazen obraz bilaterální mediální thalamicke ischemie.

**Klíčová slova:** ischemie, mediální thalamicke infarkt, Percheronova arterie, syndrom okluze vrcholu bazilární tepny, thalamus.

#### Major statement

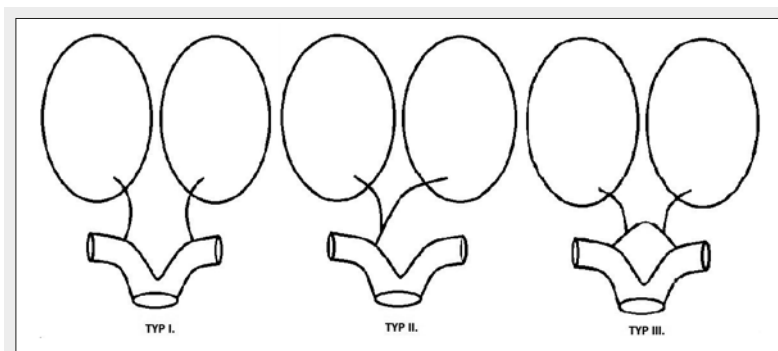
The aim of report are three cases of bilateral paramedian thalamus ischemia due to occlusion of the artery of Percheron with a typical CT (computed tomography) and MRI (magnetic resonance imaging) pattern with variable clinical manifestation.

### SUMMARY

Šustrová Z, Černík D, Beneš J, Cihlářová M, Cihlár F. **Bilateral paramedian thalamic ischemia and the artery of Percheron**

Three cases of bilateral paramedian thalamus ischemia consistent with the occlusion of the artery of Percheron were indentified in our department between 11/2016 and 11/2017. In the first case, it was a 48-year-old woman investigated for mild alteration of conciousness and desorientation in place and time. In the second case, it was a 51-year-old man presenting with uncsciousness and intermittent tonic-clonic seizures. In the third case, it was a 56-year-old man primary examined for subarachnoid haemorrhage (SAH) with known aneurysm at the tip of the basilar artery. Patient was treated by stenting of the left posterior cerebral artery and sac embolisation. In the last patient, mydriasis of left eye, alternating disturbance of conciousness and CT finding of bilateral medial thalamic ischemia developed on the following day after the endovascular intervention.

**Key words:** ischemia, medial thalamic stroke, thalamus, the artery of Percheron, top of the basilar syndrome.



Obr. 1

Obr. 1. Varianty cévního zásobení paramediálního thalamu podle G. Percherona  
 Fig. 1. Variations of the paramedian thalamic artery supply according G. Percheron

## ÚVOD

Thalamus je párový vejčitý útvar s komplexem jader, kde dochází k přepojování sensorických vjemů (včetně bolesti). Je propojen s limbickým systémem a asociačními oblastmi kortexu a funkčně se podílí na regulaci pozornosti, vědomí, spánku, paměti (1). Arteriální zásobení thalamu je ve většině případů uskutečňováno mnohočetnými, drobnými, perforujícími cévami odstupujícími ze zadní komunikanty (AcomP) a z P1 a P2 segmentů aa. cerebri posteriores (ACP). Vaskulární zásobení thalamu je rozdělováno do čtyř teritorií: přední, paramediální, inferolaterální a zadní (2–4).

Paramediální tepny mají největší variabilitu, co se týká jejich počtu, velikosti a rozsahu zásobujícího teritoria. Gérard Percheron byl francouzský neurolog, jenž se zajímal o vaskulární anatomii bazálních ganglií, zejména pak thalamu. V roce 1973 popsal tři různé typy cévního zásobení z povodí P1 segmentů ACP. První typ, nejčastější, již výše zmiňované vícečetné malé perforující tepny odstupující z oboustranných segmentů P1. Druhý typ, nazván po svém objeviteli, Percheronova arterie, je jednostrannou, dominantní, samostatně odstupující arterií ze segmentu P1, zásobující oba mediální thalamy. Třetím typem jsou arkádní větve odstupující z přemosťující tepny, která propojuje oboustranně segmenty P1 (2) (obr. 1).

Při okluzi Percheronovy arterie dochází ke vzniku CT a MR obrazu, ve kterém dominují oboustranné, víceméně symetrické změny mediálního thalamu, hypodenzní změny v případě nativního CT a hypersignální změny na T2 či FLAIR sekvencích, s nebo bez známek restrikce na DWI/ADC sekvencích při vyšetření konvenční MR (2).

Klinická manifestace okluzi Percheronovy arterie je popisována typickou trias: porucha vědomí (42 %), paralýza vertikálního pohledu (65 %) a porucha paměti (58 %) (2, 5, 6).

## KAZUISTIKA I

Žena, 48 let, byla přijata pro minimálně 12 hodin trvající alteraci vědomí a zmatenost, která vznikla ve spánku. Vstupně bylo provedeno CT mozku a CTA extra- a intrakraniálních tepen (Philips Brilliance iCT128, Eindhoven, Holandsko) s popisem sporných změn v obou thalamech (obr. 2). Při neurologickém vyšetření nacházíme zpomalené psychomotorické tempo, dezorientaci místem a časem a somnolenci.

Druhý den byla doplněna MR mozku standardním MR protokolem (Philips Ingenia 3 T, Eindhoven, Holandsko). MR

vyšetření prokázalo symetrické hyperintenzity na T2, FLAIR a DWI b1000 sekvencích, v ADC mapách bez známek restrikce (obr. 3). Na nativních i postkontrastních T1 sekvencích byla normální signálová intenzita. V diferenciální diagnostické úvaze jsme zvažovali extrapontinní myelinolýzu, zánět a ischemické změny. V závěru byla zmíněna možnost ischemických změn v této lokalizaci při uzávěru vzácné, variantní jednostranné Percheronovy arterie.

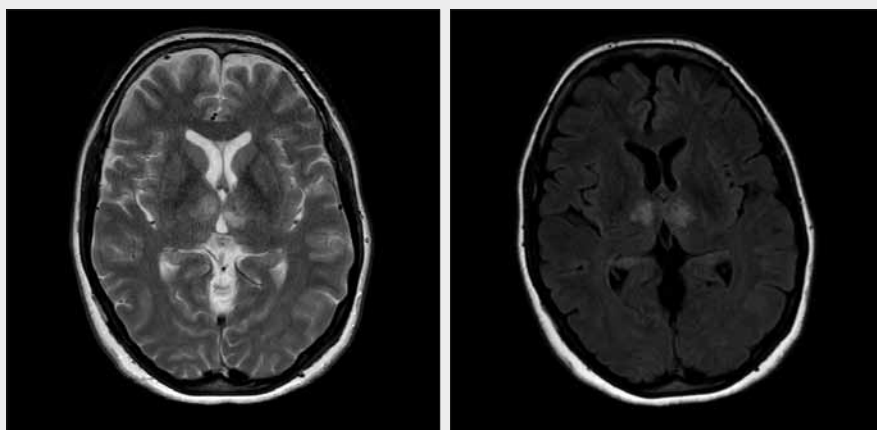
V dalším sledu paraklinických a biochemických vyšetření byl z rozboru likvoru vyloučen neuroinfekt a eventuálně Creutzfeldtova-Jakobova nemoc, dále stran bradypsychismu vyloučena porucha štítné žlázy. Elektroencefalografické (EEG) vyšetření zaznamenalo obraz difuzní encefalopatie. Na opakovaných EEG záznamech přetrvávalo difuzní zpomalení, bez specifické epileptiformní aktivity a na kontrolní MR mozku se obraz nezměnil. Echokardiografií bylo prokázáno patentní foramen ovale (FOP), které bylo pravděpodobnou příčinou paradoxní embolizace s rozvojem typických ischemických změn v obou mediálních thalamech. Konečnou diagnózou byla okluze Percheronovy arterie.

Osmnáctý den hospitalizace bylo provedeno psychologické konzilium s výsledkem MMSE (Mini Mental State Exam)



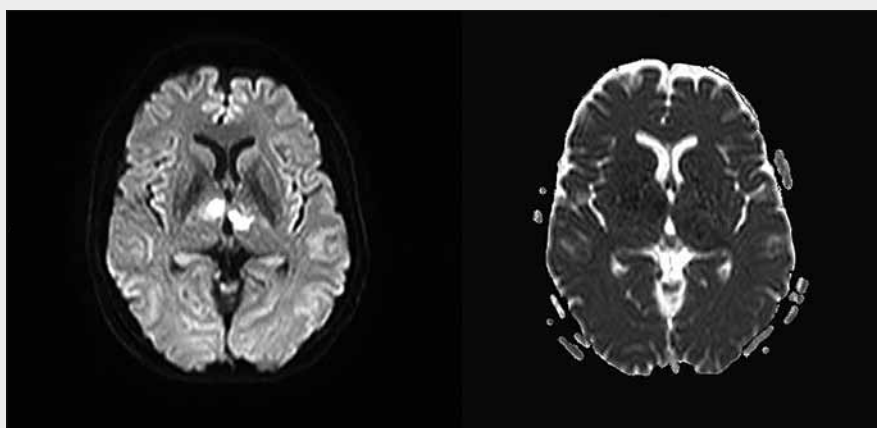
Obr. 2

Obr. 2. Vstupní nativní CT vyšetření s drobnou hypodenzitou levého paramediálního thalamu  
 Fig. 2. Initial native CT scan with small focal hypodense in the left paramedian thalamus



▲ Obr. 3A

▲ Obr. 3B



▲ Obr. 3C

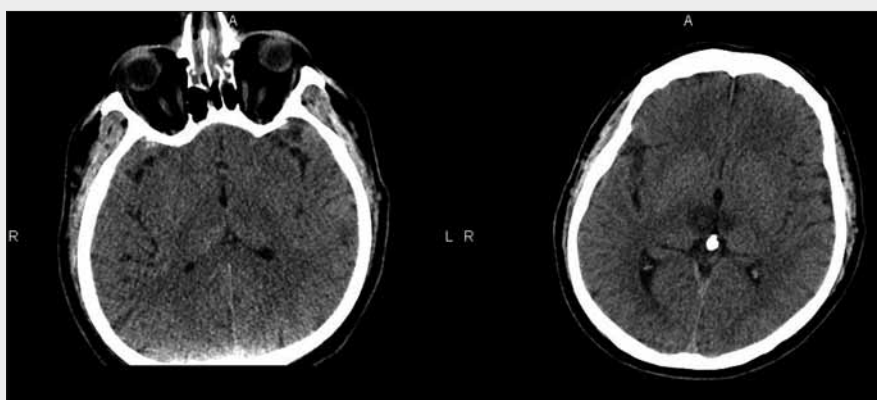
Obr. 3. **Kontrolní MR vyšetření.** A – axiální T2WI; B – FLAIR; C – DWI s b1000 a ADC mapy – ukazují ischemii v obou thalamech

Fig. 3. **Control MRI.** A – axial T2WI; B – FLAIR; C – DWI with b1000 and ADC maps – images show ischemic changes at the level of the thalamus

12/30, odpovídající kognitivnímu deficitu středně těžkého stupně. U pacientky byly oslabené všechny kognitivní funkce (tzn. pozornost, orientace, paměť, verbální fluence, porozumění, exekutivní funkce). V testovaných situacích byly přítomné anomické potíže, pomalé psychomotorické tempo, perseverující myšlení, abulie, bradypsychismus, se zachováním jazykových schopností (čtení, psaní tiskacím písmem, opakování slov a vět). Kognitivní rehabilitací bylo dosaženo částečné úpravy stavu s National Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) 0 bodů, mRS 2 (modifikovaná Rankinova škála).

## KAZUISTIKA II

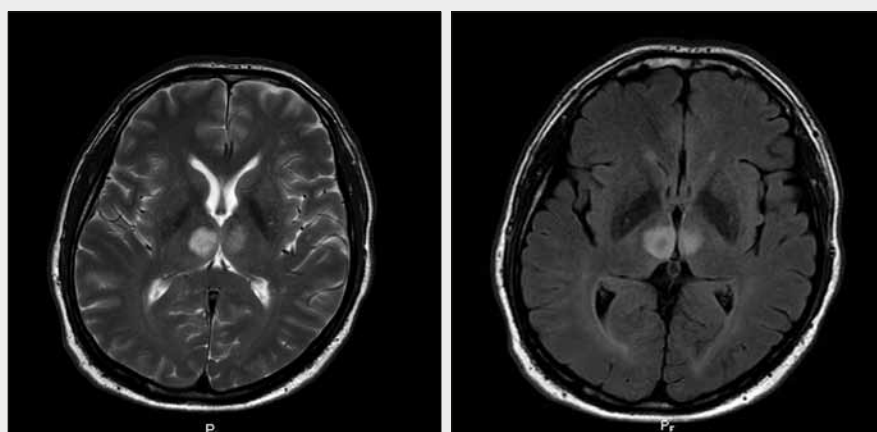
Muž, 51 let, v noci zkolaboval cestou na toaletu, kde byl nalezen příbuznými chrčící v bezvědomí. Cestou do nemocnice probíhaly intermitentně tonicko-klonické křeče s nespecifickou reakcí končetin na algický podnět, ale s relativně lepší pravostrannou odezvou. Při příjmu progredovala porucha vědomí s nutností intubace a umělé ventilace. Provedené CT mozku a CTA extra- a intrakraniálních tepen neprokázalo akutní patologii. Zobrazena byla pseudocysta okcipitálně vlevo a hypoplazie P1 segmentu ACP vpravo. Doplňně



◀ Obr. 4

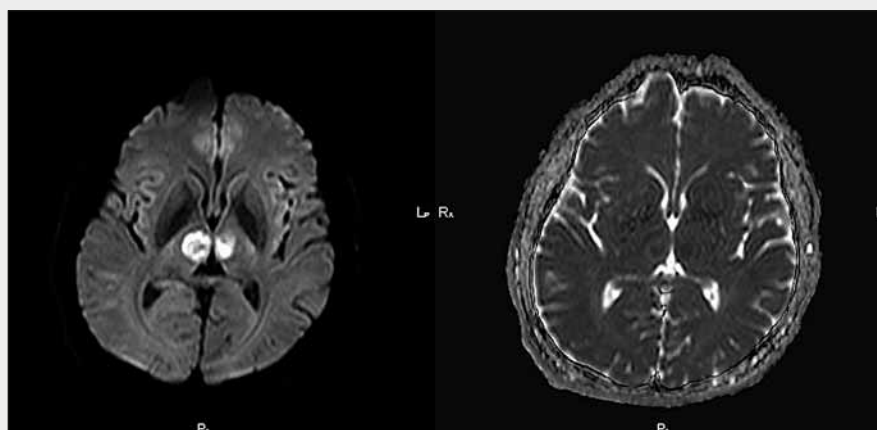
Obr. 4. **Vstupní a kontrolní (druhý den) nativní CT vyšetření s nálezem nových hypodenzit v obou thalamech**

Fig. 4. **Initial and repeated (second day) native CT scans demonstrated new hypodense lesions in the both thalamus**



▲ Obr. 5A

▲ Obr. 5B



▲ Obr. 5C

Obr. 5. **Doplňené MR vyšetření.** A – axiální T2WI; B – FLAIR; C – DWI b1000 a ADC mapy  
 Fig. 5. **Additional MRI.** A – axial T2WI; B – FLAIR; C – DWI b100 and ADC maps

vyšetření likvoru a EEG neprokázala neuroinfekt či epileptiformní aktivitu. Následující den bylo provedeno kontrolní nativní CT mozku, kde se objevily nové okrouhlé hypodenzity v obou paramediálních thalamech (obr. 4). Doplněné MR vyšetření mozku prokázalo symetrické T2 a FLAIR hyperintenzity v obou thalamech s obrazem restrikce na DWI/ADC sekvencích (obr. 5). Nález byl interpretován jako ischemické změny v obou thalamech, odpovídající uzávěru Percheronovy arterie. Porucha vědomí u pacienta zregredovala (probuditelný oslovením), přetrvávalo však výrazně zpomalené psychomotorické tempo. Dominantním deficitem v neurologickém nálezů byla oboustranná paréza vertikálního pohledu. Jícnovou echokardiografií byl prokázán pravolevý zkrat FOP a opět byla konstatována možná příčinná souvislost s bithalamickou ischemií. Zkrat byl uzavřen katetrizačně okluderem 2 měsíce po cévní mozkové příhodě (CMP). Z klinických projevů zůstává 2 měsíce po iktu přítomna okohybná porucha (NIHSS 2), mRS 1.

### KAZUISTIKA III

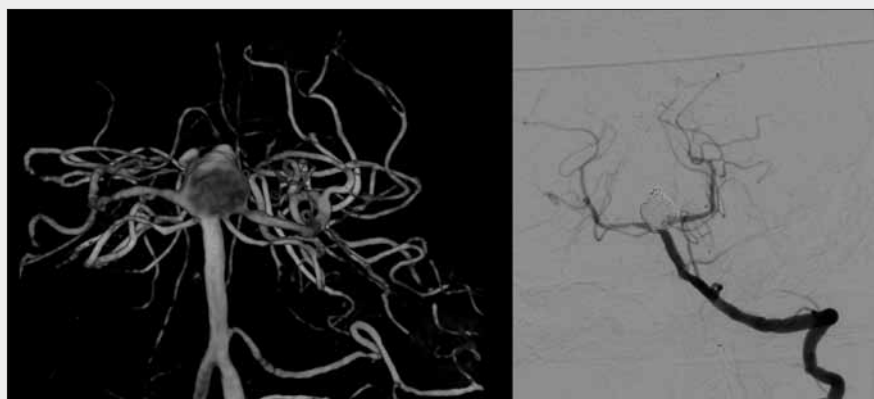
Muž, 56 let, byl přivezen ze spádové okresní nemocnice pro čtyři dny trvající bolesti hlavy, a meningeální příznaky, s prokázaným SAK při CT vyšetření mozku. Provedená CTA intrakraniálních tepen potvrdila SAK v bazálních cisternách s vakovitým aneurysmatem vrcholu bazilární tepny,

ze kterého odstupovaly obě ACP a z oblasti krčku navíc odstupovaly i obě aa. cerebellares superiores. Indikováno bylo endovaskulární ošetření aneurysmatu s implantací stentu. Po otestování kolaterálního oběhu bylo možno výduť ošetřit implantací stentu pouze do ACP vlevo (Atlas 3/24 mm, Stryker, USA). Periprocedurálně došlo k trombóze ACP vlevo v rozsahu stentu, řešenou aplikací i.v. 500 mg kyseliny acetylsalicylové (Kardegic, Delpharm Dijon, Francie) a eptifibatidu i.v. bolusem (Integrilin, Glaxo UK, Durham, Velká Británie) s promptní rekanalizací tepny a následnou kontinuální infuzí po dobu 10 hodin. Po výkonu byla přítomna porucha vědomí bránící extubaci. Kontrolní CT vyloučilo krvácení, kontrolní DSA prokázala plnou patenci tepen v místě intervence. Druhý den po intervenci bylo provedeno kontrolní CT mozku s nálezem čerstvých hypodenzit v mediálních thalamech oboustranně, které potvrdilo podezření na okluzi Percheronovy arterie s nálezem bilaterální mediální thalamické ischemie (obr. 6).

V dalším vývoji měl pacient střídavou poruchou vědomí s kolísavou motorickou složkou. Čtrnáctý den hospitalizace byl pacient přeložen do spádové nemocnice na neurologický JIP, a po týdnu dále na oddělení dlouhodobé intenzivní ošetrovatelské péče v místě bydliště, kde probíhá dosavadní rehabilitace. Dva měsíce po výkonu je pacient intermitentně spavější, schopen chůze v chodítku, nadále trvá okohybná porucha (NIHSS 7), mRS 3.



▲ Obr. 6A



▲ Obr. 6B



▲ Obr. 6C

Obr. 6. A – vstupní nativní CT vyšetření; B – 3D DSA aneurysmatu vycházejícího z vrcholu bazilární tepny, stav po embolizaci vaku a zavedení stentu do ACP vlevo; C – kontrolní nativní CT vyšetření (2. den po intervenci)

Fig. 6. A – initial native CT scan; B – 3D DSA of aneurysm arising from the tip of the basilar artery, post embolisation and stenting of the left PCA; C – screening native CT scan (2<sup>nd</sup> day following intervention) show a new hypodense foci in the both paramedian thalamus

## DISKUSE

Prevalence okluze Percheronovy arterie není známá. Ve studii Lazzara je odhadován výskyt charakteristických změn při infarktu v povodí PA u 0,1–2 % ze všech ischemických mozkových příhod a s výskytem od 4 % do 18 % ze všech thalamických infarktů (2). Variabla paramediálních arterií je široká. Nejčastěji je popisované současné zásobování paramediálního a předního teritoria obou thalamů při absenci polární tepny. Výskyt této varianty je u 30–60 % populace (4). Polární tepna odstupuje z AcomP, která má sama o sobě velikou variabilitu, ať již úplně chybí, či je hypoplastická (7).

Klinická manifestace okluze Percheronovy arterie je popisována typickou trias: porucha vědomí (42 %), paralýza vertikálního pohledu (65 %) a porucha paměti (58 %) (2, 5, 6). Porucha vědomí může být různě závažná od ospalosti či zmatenosti až ke kómatu. Toto je součástí tzv. paramediálního thalamického syndromu, změna vědomí (porucha aktivujícího retikulárního systému), okulomotorická porucha a narušení pupilárního reflexu (při postižení mezencefalu v oblasti Edingerova-Westphalova jádra a fasciculus longitudinalis medialis), poruchy paměti s konfabulacemi až amnézie. Hloubka a trvání amnézie je závažnější, pokud jsou současně postiženy struktury mamillothalamickeho traktu spolu s dorzomediálními a předními jádry thalamu (2, 5–7).

Tepny zásobující rostrální mezencefalón – aa. mesencephalicae (rubrae) superiores, mohou odstupovat separátně ze segmentu P1 nebo mohou mít společný odstup s parame-

diálními tepnami. Tudiž, v některých případech při okluzi Percheronovy arterie může být ischemií postizen i mezencefalón. Distribuce ischemických změn je v tomto případě v periaquedukální šedé hmotě, podél piálního povrchu interpedunkulární fossy. Čerstvá ischemie má pak na axiálních FLAIR a DWI sekvencích typický tvar „V“, tzv. V sign je u 67 % případů ischemie v povodí Percheronovy arterie. Postižení mezencefalu může doplnit klasickou triádu příznaků o okohybnou poruchu, hemiplegii a cerebelární ataxii (2, 4). Supratentoriálně oboustranné, symetrické ischemické změny na podkladě variačního cévního zásobení nejsou běžné. Další vzácnou arteriální variantou Willisova okruhu je a. cerebri azygos anterior, při které chybí a. communicans anterior a A1 segmenty obou aa. cerebri anteriores se spojují v jeden společný kmen (2).

V diagnostice okluze Percheronovy arterie je zřídka kdy užitečná angiografie (CTA, MRA či DSA), doposud jen tři autoři úspěšně demonstrovali tuto varietu (2, 8, 9). Navíc je vhodné na tomto místě uvést fakt, že vizualizace drobné Percheronovy arterie není ideální a že její nezobrazení nevylučuje její existenci, zejména v případech, kdy je obliterována (10).

V diferenciální diagnostice oboustranných ischemických lézí thalamu na prvním místě připadá v úvahu okluze vrcholu bazilární tepny tromboembolem, tzv. top of the basilar syndrome, který může způsobit ischemické změny obdobného charakteru i rozsahu, s rozšířením o ischemické změny v cerebelárním a okcipitálním teritoriu ACP. Oboustranné thalamicke infarkty jsou méně časté, ale paramediální thala-

mický region je nejčastějším místem postižení a ischemické změny jsou zde zpravidla asymetrické, způsobeny mnohočetnými embolizacemi či onemocněním malých cév (5, 10). Další možnou etiologií symetrických bithalamických lézí jsou venózní infarkty při hluboké cerebrální žilní trombóze či durální arteriovenózní píštěli (11).

Z dalších příčin lze jmenovat infiltrativní tumory, metabolické poruchy (např. extrapontinní osmotická myelinolýza, Wernickeho encefalopatie) a ve vzácných případech záněty, např. virové encefalitidy (japonská encefalitida, herpetická encefalitida) či Creutzfeldova-Jakobova choroba (12).

Pravděpodobnou příčinou okluze Percheronovy arterie v našem malém souboru byla ve dvou případech paradoxní embolizace při FOP a v jednom případě se jednalo iatrogeně indukovanou komplikací endovaskulárního výkonu ve vrcholu bazilární tepny. K diagnóze okluze Percheronovy arterie vedl kromě vyloučení dalších diagnóz průkaz symetrických

ischemických změn mediálního thalamu při CT a MR vyšetření.

## ZÁVĚR

Vzhledem k tomu, že thalamus je strategickou přepojovací stanicí, se jeho poškození projeví rozmanitou klinickou manifestací, která v našem souboru znesnadňovala klinickou diagnózu. Při variabilním klinickém nálezu není naprostá většina pacientů při uzávěru Percheronovy arterie kandidátem trombolytické léčby. Při endovaskulárním výkonu ve vrcholu bazilární tepny a odpovídajícímu klinickému nálezu je třeba uvažovat o této ischemické etiologii. Včasná identifikace příčiny a léčba klinické deteriorace je předpokladem pro snížení rizika vzniku invalidizujícího neurologického deficitu po endovaskulární intervenci.

## LITERATURA

1. Baehr M, Frotscher M. Duus' topical diagnosis in neurology: anatomy, physiology, signs, symptoms. 5<sup>th</sup> edition. Stuttgart: Thieme 2012.
2. Castaigne P, Lhermitte F, Buge A, Escourolle R, Hauw JJ, Lyon-Caen O. Paramedian thalamic and midbrain infarct: clinical and neuropathological study. *Ann Neurol* 1981; 10(2): 127–148.
3. Lasjaunias P, Berenstein A, Ter Brugge K. Surgical neuroangiography. 2<sup>nd</sup> ed. Berlin: Springer-Verlag 2000; 526–562.
4. Lazzaro NA, Wright B, Castillo M, et al. Artery of Percheron Infarction: Imaging Patterns and Clinical Spectrum. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010; 31(7): 1283–1289.
5. Roitberg BZ, Tuccar E, Alp MS. Bilateral paramedian thalamic infarct in the presence of an unpaired thalamic perforating artery. *Acta Neurochir (Wien)* 2002; 144(3): 301–304.
6. Matheus MG, Castillo M. Imaging of Acute Bilateral Paramedian Thalamic and Mesencephalic Infarcts. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003; 24(10): 2005–2008.
7. Godani M, Auci A, Torri T, et al. Coma with vertical gaze palsy: relevance of angio-CT in acute percheron artery syndrome. *Case Rep Neurol* 2010; 2(2): 74–79.
8. Perren F, Clarke S, Bogousslavsky J. The syndrome of combined polar and paramedian thalamic infarction. *Arch Neurol* 2005; 62: 1212–1216.
9. Cassouret G, Prunet B, Sbardella F, et al. Ischemic Stroke of the Artery of Percheron with Normal Initial MRI: A Case Report. *Case Rep Med* 2010; 2010: 425734, 1–4.
10. Amin OSM, Shwani SS, Zangana HM, et al. Bilateral infarction of paramedian thalami: a report of two cases of artery of Percheron occlusion and review of the literature. *BMJ Case Rep* 2011; 2011: 1–7.
11. Shea YF, Lin OY, Chang RSK, et al. Artery of Percheron infarction. *Hong Kong Med J* 2012; 18(5): 446.e1–2.
12. Smith AB, Smirniotopoulos JG, Rushing EJ, Goldstein SJ. Bilateral Thalamic Lesions. *AJR* 2009; 192: 53–62.