

POST-MORTEM MAGNETICKÁ REZONANCE PLODU – TECHNIKA VYŠETŘENÍ

POST-MORTEM MAGNETIC RESONANCE OF FETUS – METHODOLOGY

kazuistika

Manuela Vaněčková¹
Zdeněk Seidl^{1,2}
Barbara Goldová³
Ivana Vítková³
Jaroslav Kotlas⁴
Pavel Petrovický⁵
Pavel Calda⁶

¹Oddělení MR, Radiodiagnostická
klinika 1. LF UK a VFN, Praha

²Vysoká škola zdravotnická, Praha 5

³Ústav patologie 1. LF UK a VFN,
Praha

⁴Ústav biologie a lékařské genetiky
1. LF UK a VFN, Praha

⁵Anatomický ústav 1. LF UK, Praha

⁶Gynekologicko-porodnická klinika
1. LF UK a VFN, Praha

Přijato: 15. 9. 2008.

Korespondenční adresa:

MUDr. Manuela Vaněčková, Ph.D.
Oddělení magnetické rezonance,
Radiodiagnostická klinika 1. LF UK
a VFN
Kateřinská 30, 128 08 Praha 2
e-mail: man.van@post.cz

Práce vznikla za podpory
výzkumného záměru MZOVFN2005
a MSM0021620849, NR/8931-4.

SOUHRN

Vaněčková M, Seidl Z, Goldová B, Vítková I, Kotlas J, Petrovický P, Calda P. Post-mortem magnetická rezonance plodu – technika vyšetření

Kazuistika ukazuje prenatalní ultrazvukové vyšetření provedené v 21. týdnu. Po indukci potratu v 22. týdnu ihned provedeno vyšetření magnetickou rezonancí následované pitvou. Prenatální ultrazvukové vyšetření zobrazilo dilataci komorového systému spolu s chyběním středočarových struktur. Post-mortem MR ozřejmila, že se jednalo o triventrikulární hydrocefalus, s chyběním septum pellucidum, což by mohlo být vysvětleno destrukcí při výrazném hydrocefalu. Dále MR prokázala rozpadové produkty hemoglobinu v postranních komorách, krvácení by tedy mohlo být příčinou obstrukce aqueductu. Patologicko-anatomická pitva byla vzhledem k výrazné dilataci komorového systému limitována. Uvedená kazuistika nám ukazuje novou metodiku (post-mortem MR), která může pomoci při objasnění, o jakou vývojovou vadu se jednalo. Významnou roli má tato metodika především tam, kde je patologicko-anatomická pitva limitována (výrazná dilatace komorového systému a pokročilá autolýza). V komparaci s prenatalním vyšetřením získáme zpětnou vazbu, která by měla vést ke zlepšení interpretace prenatalního vyšetření.

Klíčová slova: magnetická rezonance, plod, post-mortem, patologicko-anatomická pitva, hydrocefalus.

SUMMARY

Vaněčková M, Seidl Z, Goldová B, Vítková I, Kotlas J, Petrovický P, Calda P. Post-mortem magnetic resonance of fetus: methodology

Correlate prenatal ultrasonography and post mortem magnetic resonance imaging with autopsy results. Case report – ultrasonography at 21st week of gestation, termination of the pregnancy at 22nd week, followed by magnetic resonance imaging and autopsy. Ultrasonography depicted triventricular dilatation together with missing midline structures. Post-mortem magnetic resonance manifested triventricular hydrocefalus, the septum pellucidum was not visible; this could be explained by the destruction of the septum at distinctive hydrocephalus. MRI shown haemorrhage in the lateral ventricles, haemorrhage could be resulting in an obstruction of the aqueduct. Autopsy was difficult because of ventricular dilatation was very large.

Key words: magnetic resonance imaging, fetus, post-mortem, autopsy, hydrocephalus.

ÚVOD

Při potratu či úmrtí novorozence, chtějí znát rodiče příčinu a zvláště riziko opakování v další graviditě. Pro relevantní odpověď je nutné přesně určit, o jakou malformaci či jinou příčinu se jednalo. Patologicko-anatomická pitva je stále zlatým standardem pro určení diagnózy. Bohužel jsou však případy, kdy je značně limitována (1, 2). Jedná se především o malformace centrální nervové soustavy (CNS), které zodpovídají za přibližně 20 % těžkých vrozených vývojových vad (VVV) (3).

Mozek je velmi křehký orgán, především nezralá mozková tkáň obsahuje velký podíl vody v porovnání s dospělým. Pro pitvu je zásadní, aby byla provedena fixace formolem. Jsou ale situace, kdy se fixace nezdaří (výrazná dilatace komorového systému), dalším problémem je pokročilá autolýza (1). Problematické diagnózy, kde pitva může zklamat, je například i drobná parietální encefalokéla nebo kortikální dysplazie (1).

Velmi obtížné je provedení pitvy v oblasti páteřního kanálu (4). Právě v těchto uvedených případech může pomoci post-mortem magnetická rezonance, která může určit, o jaký typ vady se přesně jednalo (5). V této kazuistice chceme seznámit s novou metodikou, poprvé prováděnou v České republice.

METODIKA

MR byla provedena na přístroji firmy Philips 1,5 T, Gyroscan NT ve všech třech ortogonálních rovinách, v hlavové cívce, v T2W obraze (s parametry: TE 120 ms, TR 5272 ms, tloušťka řezu (THK) 3,0/0,3 mm). Tělo bylo při vyšetření v hermeticky uzavřeném obalu a mělo přibližně pokojovou teplotu.

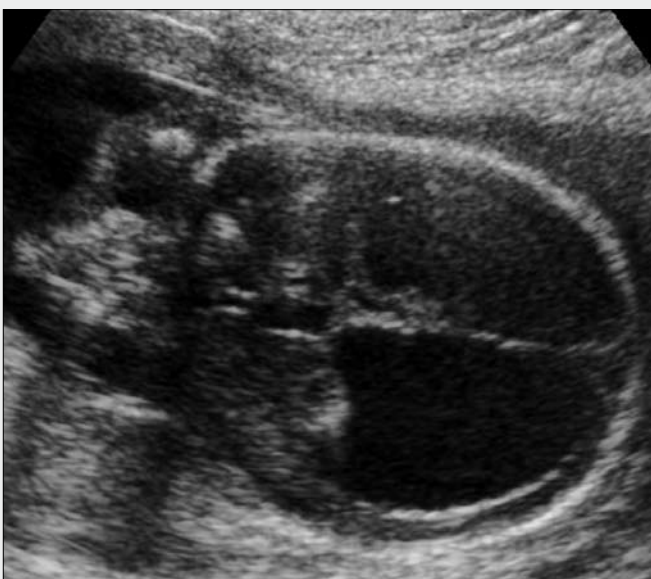
Ihned po vyšetření MR byla udělána patologicko-anatomická pitva. MR byla součástí patologicko-anatomického vyšetření plodu, které bylo provedeno dle platných etických norem.



▲ Obr. 1A



▲ Obr. 1B

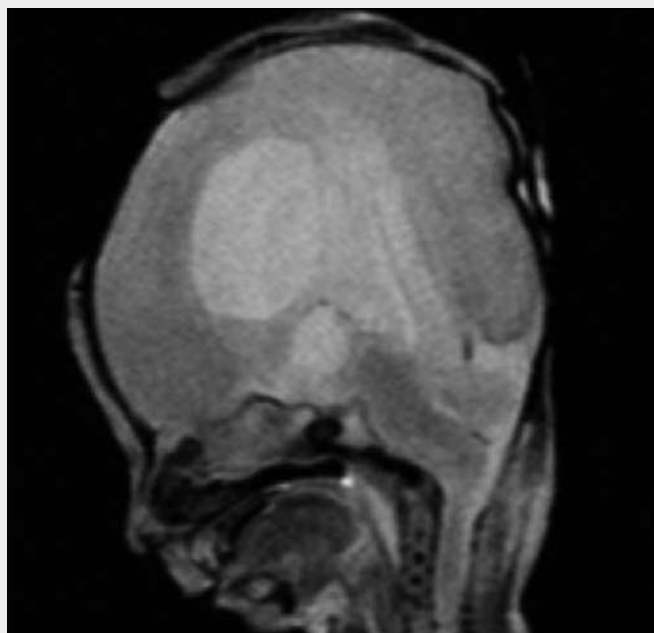


▲ Obr. 1C

Obr. 1A, B, C. **Prenatální ultrazvukové vyšetření v 21. týdnu, vyšetření ve 3 rovinách.** Je patrná výrazná dilatace postranních komor (do 21 mm). Prakticky chybí mozkové hemisféry, chybí středové struktury.
Fig. 1A, B, C. **Ultrasonography at 21st week of gestation.** Very severe dilatation of the lateral ventricles (up to 21 mm), no visible midline structures and brain hemisphere.



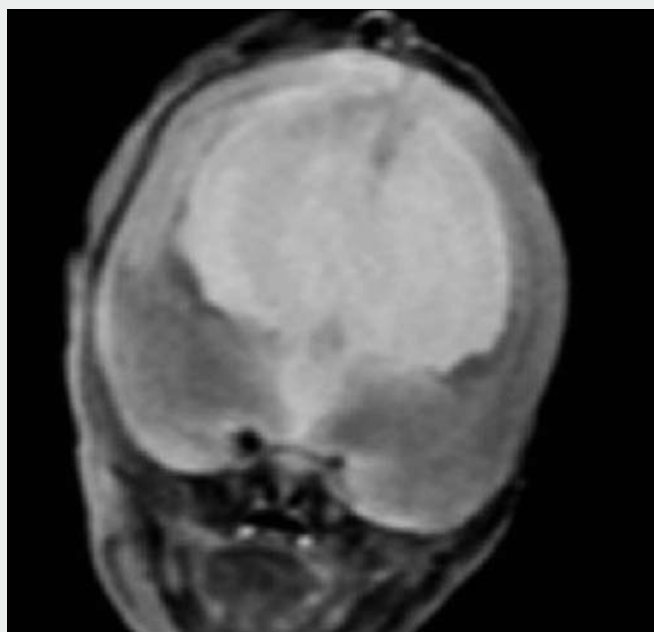
▲ Obr. 2A



▲ Obr. 2B



▲ Obr. 2C



▲ Obr. 2D

Obr. 2A. Post mortem MR vyšetření (22. týden), je patrná dilatace postranních komor. V postranních komorách okcipitálně je v T2W obrazu patrný proužek snížené intenzity signálu, který svědčí pro přítomnost rozpadových produktů hemoglobinu.

Fig. 2A. Post mortem MRI (22nd week). Dilatation of the lateral ventricles. MRI shown haemorrhage in the lateral ventricles.

Obr. 2B. Sagitální středový řez v T2W obrazu, je patrná dilatace postranních komor a III. komory

Fig. 2B. T2WI, sagittal image, dilatation of the lateral ventricles and of the third ventricle

Obr. 2C. Koronární řez v T2W obrazu (frontálně), je patrná dilatace postranních komor, septum pellucidum nezobrazeno

Fig. 2C. T2WI, coronal image (frontaly), dilatation of lateral ventricles, the septum pellucidum is not visible

Obr. 2D. Koronární řez v T2W obrazu, je patrná dilatace postranních komor a III. komory

Fig. 2D. T2WI, coronal image, triventricular dilatation

KAZUISTIKA

Tricetidvouletá žena, tercigravida, tercipara, obě předcházející těhotenství bez komplikací (dvě zdravé děti), nynější gravidita normálního průběhu.

Prenatální ultrazvukové vyšetření v 21. týdnu popsalo chybění středových struktur, dilataci postranních komor (do 21 mm) a prakticky chybění mozkových hemisfér (obr. 1A, B, C). Genetické vyšetření bylo negativní. Po genetické konzultaci a seznámením s rizikem pro plod se těhotná rozhodla pro ukončení těhotenství, potrat byl indukován v 22. týdnu, ihned po něm následovalo vyšetření na MR. MR zobrazila triventrikulární dilataci komor (postranních a III. komory) AD (atrial diameter) rozměr komory byl 24 mm, rozměr III. komory – DV3 byl 6 mm (obr. 2A, B, C, D). Pro zjištění zda se jedná jen o dilataci komor či o hydrocefalus, byl určen kranio-cerebrální index (kranialní biparietální rozměr minus mozkový biparietální rozměr ku kranialnímu biparietálnímu rozměru), norma je pro tento gestační týden 11,7 %, zde bylo 5,3 % ($56-53/56 \cdot 100$). Dorzálně v komorách byl patrný proužek sníženého signálu v T2W obrazu, který odpovídal rozpadovým produktům hemoglobinu. Nezobrazili jsme septum pellucidum. Přesvědčivě nezobrazeno corpus callosum (CC).

Patologicko-anatomická pitva prokázala dilataci komor a atrézii jícnu spolu s tracheo-ozofageální píštělí. Atrézie jícnu nebyla patrná na UZ ani na MR. Z důvodu výrazné dilatace komorového systému se nezdařila fixace formolem. Obě postranní komory byly jenom částečně zachovalé, výrazně dilatované, parenchym mozku měl maximální tloušťku 3 mm. Mozeček a mozkový kmen byl bez patologických změn.

DISKUSE

Vzhledem k popsaným rozpadovým produktům, které byly zobrazeny na MR v postranních komorách, by mohlo být právě krvácení důvodem, proč došlo k obstrukci aquaeductu a následnému triventrikulárnímu hydrocefalu. Nepřítomnost septum pellucidum by mohla být vysvětlena destrukčními

změnami u hydrocefalu (5). Corpus callosum na MR přesvědčivě nezobrazeno, vzhledem k nepřítomnosti typických znaků pro agenezi CC, by se spíše mohlo jednat o jeho výrazné zúžení při extrémním hydrocefalu než o jeho agenezi.

Dilatace komor je relativně častá diagnóza, udává se výskyt u 0,5–2 % novorozenců (6). Nejčastější sdružené malformace s komorovou dilatací jsou myelomeningokéla, stenóza aquaeductu a dysgeneze corpus callosum (6). Příčin stenóz aquaeductu může být více. Kongenitální stenóza, recesivně X vázanou popsal Bickers a Adams, dále je popsána i s dědičností autozomálně recesivní (6). Stenóza může být způsobena i krvácením, což by mohl být tento případ, dále infekcí a může k ní dojít i při zvýšeném tlaku ve středním mozku u komunikujícího hydrocefalu. Membrána v aquaeductu byla popsána, ale je extrémně vzácná (6).

Terminologicky je hydrocefalus rozšíření komor doprovázené zvýšením nitrolebního tlaku (kromě zevního hydrocefalu) (7). Pro určení, zda se jedná u plodu o hydrocefalus či jen o dilataci komor, je v MR obraze klíčová hodnota tzv. kranio-cerebrálního indexu (6). V tomto případě byl tento poměr 5,3 %, což svědčilo pro hydrocefalus.

Kazuistika dokumentuje obtíže patologicko-anatomické pitvy při výrazné dilataci komorového systému. Ukazuje, že post-mortem MR může přinést zásadní informace pro konečnou diagnózu, především v oblasti malformací CNS a v komparaci s pitevním nálezem nám může dát přesnější obraz výskytu vrozených malformací než jen prostá pitva (MR zde objasnilo příčinu hydrocefalu, pitva nalezla malformaci v oblasti gastrointestinálního traktu) (1, 5, 8).

ZÁVĚR

Hlavním důvodem k provádění post-mortem MR je v součinnosti s pitevním nálezem zlepšit prenatální diagnostiku (maximum informací o vývojových patologiích je základem pro včasnou diagnostiku a možnou následnou intervenci), zobrazení fetálního vývoje nám pomáhá ho následně správně interpretovat, detailní analýza vývoje určitých oblastí pomáhá i při pochopení, proč k určitým patologiím dochází.

LITERATURA

- Whitby EH, Paley MNJ, Cohen M, Griffiths PD. Post-mortem fetal MRI: What do we learn from it? *Eur J Radiol* 2006; 57: 250–255.
- Griffiths PD, Paley MNJ, Whitby EH. Post-mortem MRI as an adjunct to fetal or neonatal autopsy. *Lancet* 2005; 365: 1217–1273.
- Grandjean H, Larroque D, Levi S. The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in the Eurofetus study. *Am J Obstet Gynecol* 1999; 181: 446–454.
- Widjaja E, Whitby EH, Paley MNJ, Griffiths PD. Normal fetal lumbar spine on postmortem MR imaging. *Am J Neuroradiol* 2006; 27: 553–559.
- Sebire NJ. Towards the minimally invasive autopsy? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 28: 865–867.
- Garel C. MRI of the fetal brain. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2004.
- Eliáš P, Rejtar P, Žižka J, Černoch Z, Pařízek J. Změny velikosti likvorových prostorů. In Černoch Z. *Neuroradiologie*. Hradec Králové: Nucleus 2000; 101–108.
- Griffiths PD, Variend D, Evans M, Jones A, Wilkinson ID, Paley MNJ, et al. Postmortem MR Imaging of the fetal and stillborn central nervous system. *AJNR Am J Neuroradiol* 2003; 24: 22–27.