

MOŽNOSTI ZOBRAZENÍ OČNÍHO BULBU, ORBITY A OPTICKÉHO NERVU V MODALITĚ MAGNETICKÉ REZONANCE

ČÁST PRVNÍ: ZOBRAZENÍ BULBU

prof. MUDr. Zdeněk Seidl, CSc., MUDr. Manuela Vaněčková, Ph.D.

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

Autoři demonstrují z vlastního archivu (více než 40 000 MR vyšetřených nemocných) nejčastěji se vyskytující onemocnění očního bulbu a orbity, kde výsledky zobrazení magnetickou rezonancí (MR) jsou často rozhodujícím „krokem“ pro další klinické vedení nemocných.

Vzhledem k rozsáhlé obrazové dokumentaci, kterou považují autoři za zásadní, je článek rozdělen do dvou částí na onemocnění bulbu a patologické léze orbity a zrakového nervu.

Klíčová slova: orbita, oční bulbus, zrakový nerv, magnetická rezonance.

Úvod

Magnetická rezonance (MR) a výpočetní tomografie (CT) jsou v současné době dominantní radiologické vyšetřovací metody očního bulbu a orbity. Obě vyšetřovací modalitty využívají speciální techniky při zobrazení patologických procesů v uvedené lokalizaci a zvláště u MR je přínosné vědět, zdali má lékař provádějící vyšetření věnovat zvýšenou pozornost bulbu nebo strukturám orbity.

Klinické symptomy, které bývají důvodem vyšetření, jsou bolest v oblasti orbity, diplopie, ptóza, poruchy vizu, perimetru...

Obvykle základní otázkou lékaře indikujícího vyšetření bývá, jedná-li se o nádorový nebo zánětlivý proces.

MR v mnoha oblastech vyšetření CNS se stala dominantní, respektive přinesla více informací, oproti CT, v oblasti orbity však myslíme, že CT je rovnocenným partnerem MR a obě modalitty se navzájem dobře doplňují. CT, vzhledem k vysokému kontrastu mezi kostí a strukturami orbity a zobrazení kalcifikací, je stále nezastupitelná metoda. Při vyšetření CT však není bezvýznamná radiační zátěž, zvláště při opakovaných vyšetřeních, která může vést k poškození především oční čočky. Na rozdíl od CT při užití modalitty MR jsou důležité informace od lékaře indikujícího vyšetření (anamnéza, klinická vyšetření...), neboť zvolený vyšetřovací protokol může zvýraznit nebo naopak potlačit zobrazení patologické léze.

Oční bulbus

Charakteristika: při diferenciální diagnostice patologického procesu v bulbu jsme odkázáni na tvar a lokalizaci léze, charakter signálu v T1W a T2W obraze a přítomnost enhancementu po aplikaci Gd-DTPA. Značným problémem u některých nemocných je rozlišení melanomu

a krvácení (obvykle při odchlípnutí sítnice nebo cévnatky), které jsou hyperintenzní v obou případech v T1W obraze, v diferenciální diagnostice nám pomůže aplikace Gd-DTPA.

Otázkou při diagnostice melanomu bývá posouzení jeho extrasklerálního růstu, eventuálně infiltrace dalších struktur orbity, důležitá je rovněž diferenciální diagnostika mezi melanomem a chorioidálním hemangiomem. Lokální recidivy melanomu po enukleaci bulbu jsou poměrně vzácné a nečiní diagnostické potíže. Pacientovi

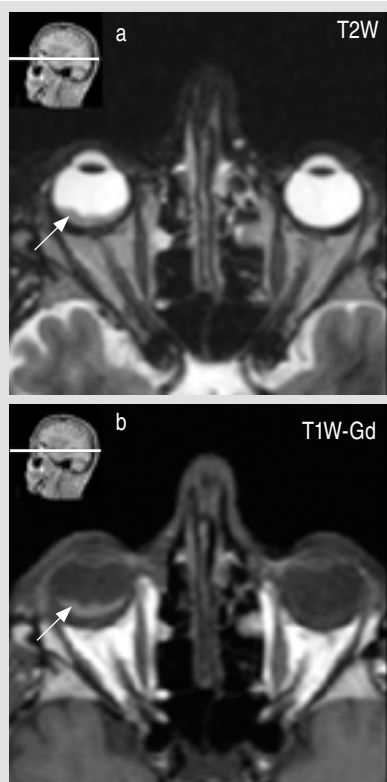
přestane vyhovovat oční protéza pro zmenšení spojivkového vaku. Retinoblastom je obvykle na základě přítomnosti kalcifikací diagnostikován pomocí CT, MR může monitorovat efekt kombinované léčby.

Melanom

Nádor postihující uveu – cévnatku (obrázky 1a, b), řasnaté těleso (obrázek 2); duhovku postihuje méně často (ve 3–10%). Je relativně častým tumorem u starších jedinců, vzácný u dětí, převážně s jednostranným výskytem. Extraokulární růst nádoru je pouze asi v 5%, důležitá je diagnostika časné infiltrace skléry (přibližně ve 20%) vzhledem k dalšímu terapeutickému postupu.

Makroskopicky mívá tumor bikonvexní nebo houbovitý tvar (jestliže poruší kontinuitu Bruchovy membrány), vzácněji se šíří plošně, intenzitu signálu ovlivňuje melanin, který zkracuje T1 i T2 relaxační čas. Typický obraz melanomu je zvýšený signál v T1W obraze, méně nápadně snížený signál v T2W obraze, enhancement po aplikaci Gd-DTPA. Obsah melaninu může být

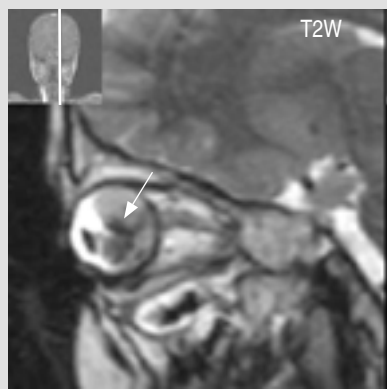
Obrázek 1. Melanom cévnatky 1. dx s obsahem melaninu, enhancující po aplikaci Gd-DTPA (šipka)



Obrázek 2. Melanom řasnatého tělíska 1. sin (šipka)



Obrázek 3. Retinoblastom levého bulbu, kalcifikace (šipka)



Obrázek 4. Hemangiom cévnatky 1. dx, enhancující po aplikaci Gd-DTPA (šipka)



různý, změna mezi melanotickým a amelanotickým nádorem je kvantitativní (tumory mají různý obsah melaninu a tomu odpovídá intenzita signálu, dokonce v rámci jedné nádoru se obsah pigmentu může v různých místech lišit). Často je nádor doprovázen odchlípnutím sítnice (2, 6, 11). Diferenciální diagnostika: odchlípnutí sítnice nebo cévnatky, hemangiom cévnatky, metastáza, Coatsova choroba.

Retinoblastom

Nejčastější nitrooční nádor u dětí, patří mezi neuroektodermální nádory. Oboustranný retinoblastom (bývá až u 1/3 pacientů), je diagnostikován obvykle do dvou let života. Unilaterální nádor je častější u starších dětí, u obou forem byly zjištěny změny na chromozomech. Neléčený tumor prorůstá podél zrakového nervu a cévních

cest, což je špatný prognostický ukazatel. Léčba je kombinovaná (iradiace, chemoterapie...), má poměrně dobré výsledky, jsou však i práce, které dokazují zvýšený výskyt různých maligních nádorů po iradiaci v následujících letech (i za více než 10 let). Nádor může obsahovat kalcifikace, nekrózy, hemoragie a to ovlivňuje intenzitu signálu. Tumor je lokalizován spíše v zadní části očního bulbu, má nehomogenní signál, v T2W obraze je spíše hypointenzní, v T1W obraze je nenápadný, iso nebo lehce hypersignální oproti sklivci, po aplikaci Gd-DTPA slabě až středně silně enhancuje (kalcifikace lépe zobrazí CT) (obrázek 3) (3, 4, 7, 12, 14). Diferenciální diagnostika: chorioidální hemangiom, hamartom, zánětlivé změny.

Metastáza do očního bulbu (cévnatky)

Metastázy v oblasti očního bulbu jsou skoro vždy lokalizovány do uvey, respektive její zadní části – do cévnatky, vzhledem k bohaté vaskularizaci (nejčastěji Ca plic a prsu). Zdaleka nejsou tak vzácné, jak se dříve usuzovalo. Mohou být solitární i mnohočetné. Mívají snížený signál v T2W obraze, iso méně často mírně zvýšený signál v T1W obraze, po aplikaci Gd-DTPA výrazný enhancement (1, 5, 6, 11). Diferenciální diagnostika: melanom, hemangiom cévnatky.

Coatsova choroba

Benigní onemocnění, zpravidla unilaterální, reprezentované teleangiektáziemi v sítnici (následné exudace, eventuálně krvácení je příčinou odchlípnutí sítnice). Odchlípnutí sítnice tvoří charakteristický tvar písmene V, s vrcholem u výstupu očního nervu, někdy dokonce je sítnice dislokována až do střední roviny bulbu, kde tvoří lineární strukturu sníženého signálu a může imitovat canalis hyaloideus jako u perzistujícího primárního hyperplastického sklivce. Onemocnění postihuje zvláště chlapce, bývá diagnostikováno okolo 10 roku při zvětšení exsudativního odchlípnutí sítnice. Na snímcích je patrné rozsáhlé odchlípnutí sítnice, tvaru písmene V, s exudátem, zvýšeného signálu v T1W i T2W obraze (1, 8, 9, 13). Diferenciální diagnostika: retinoblastom, primární hyperplastický sklivec.

Perzistující primární hyperplastický sklivec („hyperplastický sklivec“)

Jedná se o vývojovou vadu, respektive přetrvání primárního sklivce a embryonálního cévního zásobení, které v embryonální době probíhá mezi optickým diskem a zadní stranou oční čočky, později fyziologicky regreduje. Malformaci rozdělujeme na přední formu, s fibrovaskulární tkání lokalizovanou za oční čočkou, čočka může být postižena vrozenou kataraktou, nebo obsahovat tukové látky, často je mikroo-

talmie a zadní formu se zachováním hyaloidní arterie probíhající od optického disku k čočce. MR hraje významnou roli při plánování operace (exstirpace poškozené čočky a fibrovaskulární tkáně) (1, 5, 10, 15). Diferenciální diagnostika: retinoblastom, odchlípnutí sítnice.

Hemangiom cévnatky a sítnice

Jedná se o poměrně málo obvyklé nádory. Hemangiom cévnatky bývá kavernózní, někdy v rámci syndromu Sturgeho–Weberova (obrázky 4a, b). Kapilární hemangiom pozorujeme v sítnici, v určitém procentu případů bývá v rámci von Hippelova Lindauova syndromu, histologicky podobný hemangioblastomu mozečku, často mnohočetný. I když se jedná vlastně o hamartomy, mohou se zvětšovat, krvácet a být příčinou odchlípnutí sítnice, čímž dochází k jejich klinické manifestaci (6, 8, 11). Diferenciální diagnostika: melanom, metastáza.

Odchlípnutí sítnice, cévnatky

Odchlípnutí sítnice je účelné rozdělit na odchlípnutí sítnice spojené s trhlinou a bez porušení její celistvosti, které je způsobené exudátem nebo trakcí. Odchlípnutí sítnice spojené s trhlinou jako následek traumatu v anamnéze není důvodem dalšího sledování zobrazovacími metodami. Komplikací diabetu je často trakční odtržení sítnice a její diagnóza nebývá obtížná. Naopak exsudativní odchlípnutí vyvolává mnohdy diferenciálně diagnostické rozpaky, zdali není způsobeno např. chorioidálním melanomem nebo hemangiomem.

Ablace cévnatky od sklery není jednoduché odlišit z obrazu MR od odchlípnutí sítnice, (odchlípnutí cévnatky může postupovat dopředu do řasnatého tělesa, odchlípnutí sítnice nepostupuje ventrálně od ora serrata). Bývá pozorováno při úrazech oka, po očních operacích, chronicky při skleritidě a uveitidě.

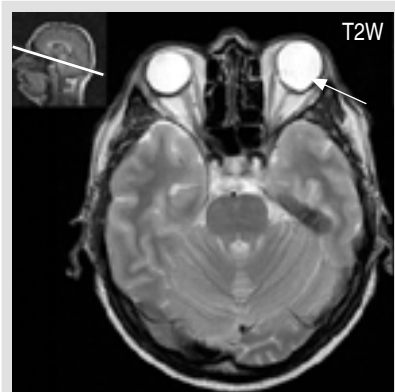
Lze říci, že odchlípnutí sítnice i cévnatky diagnostikuje vcelku snadno oční lékař na základě oftalmologického vyšetření, úkolem zobrazovacích metod je zobrazit možnou příčinu např. nádor oka.

Totální odchlípnutí sítnice může zasahovat ventrálně až k ora serrata, kterou nepřekračuje (jedná se o hranici mezi optickou sítnicí–pars optika a pars plana corporis ciliaris, mezi kterými je ještě pars caeca–slepá část sítnice). Mívá tvar písmene V s vrcholem v místě zrakového nervu (obrázky 5a, b). Jestliže je odchlípnutí spojené s trhlinou v sítnici, intenzita signálu, depozita tekutiny mezi sítnicí a cévnatkou, je stejná jako u sklivce. Jestliže naopak není porušena její celistvost, je intenzita signálu exudátu ovlivněna koncentrací bílkovin, popřípadě depozity rozpadových produktů hemoglobinu. Při odchlípnutí sítnice lze někdy pozorovat jakoby „dvojitou konturu“ očního bulbu (1, 5, 13, 15). Di-

Obrázek 5. Odchlípnutí sítnice v levém bulbu (šipka)



Obrázek 6. Axiální prodloužení bulbu při kolobomatózní vadě, vlevo (šipka)



ferenciální diagnostika: melanom, hemangiom cévnatky, skleritida, Coatsovo onemocnění.

Skleritida

Přední skleritidu, zvláště doprovází-li revmatoidní artritidu, není obtížné klinicky diagnostikovat. Skleritida zadní části oka činí někdy diagnostické rozpaky, především oproti melanomu. Rozlišujeme akutní a chronickou skleritidu, někdy doprovázenou chemózou spojivky. Skléra je nápadně zesílena, má snížený signál v T1W a zvýšený v T2W obraze, enhancuje po aplikaci Gd-DTPA. Může být komplikována krvácením (1, 8, 9). Diferenciální diagnóza: melanom.

Abnormality tvaru očního bulbu

Prodloužení očního bulbu, má za následek myopii. Zadní **stafylom** vidíme nejčastěji u dege-

Obrázek 7. Mikroftalmie vpravo



Obrázek 8. Hydroftalmus (buphtalmos) obou bulbů



nerativní myopie, jinou příčinou stafylomu mohou být zánětlivé změny, úraz, zvýšení nitroočního tlaku... **Kolobom** je pak vrozený defekt sítnice, cévnatky, duhovky, čočky někdy doprovázený uložením zrakového nervu kaudálně a nasálně, dědičného charakteru. Ve více než 50 % je oboustranně, často je doprovázen mozkovými

Obrázek 9. Ftíza vpravo, několik roků od poleptání kyselinou



malformacemi jako encefalokéla, agenéza corpus callosum. U kolobomatu často pozorujeme nepravidelný tvar bulbu, respektive jeho defekt někdy s cystou (obrázek 6) (1, 5, 8, 9, 13, 15).

Mikroftalmii rozlišujeme jako jednoduchou (kdy jsou anatomické struktury očního bulbu intaktní) (obrázek 7) nebo komplexní (s malformovaným očním systémem). **Hydroftalmus (buphtalmus)** je zvětšení bulbu nejčastěji při vrozeném glaukomu (poškození komorového úhlu) u novorozenců a malých dětí, kdy ještě může docházet k zvětšování bulbu (obrázek 8). **Makroftalmus** můžeme pozorovat bez závislosti na očním tlaku, ale také v důsledku nitroočního tumoru, zánětu. **Svrašťení (ftíza)** bulbu je konečné stádium různých patologických stavů: úrazových změn, zánětlivých stavů... Svrašťelý bulbus je nápadně malý, skléra je zesílená, nepravidelná, může obsahovat kalcifikace (obrázek 9).

Práce vznikla s podporou výzkumných záměrů MZO/00064165.

Literatura:

1. Atlas SW, Bilaniuk LT, Zimmerman RA. MR imaging of the orbit. In: Stark D, Bradley WG ed. Magnetic resonance imaging, New York, C. V. Mosby, 1988.
2. Atlas SW, Grossman RI, Gomori JM, et al. MR imaging of intracranial metastatic melanoma, J Comp Assist Tomogr 1987; 11: 577–582.
3. Atlas SW, Grossman RI, Hackney DB, et al. Calcified intracranial lesions: detection with gradient-echo-acquisition rapid MR imaging, AJNR 1988; 9: 253–259.
4. Atlas SW, Kemp SS, Grossman RI, et al. Hemorrhagic intracerebral retinoblastoma metastases: MR-pathology correlation, J Comput Assist Tomogr 1988; 12: 286–589.
5. Bilaniuk L, Atlas SW, Zimmerman RA. Magnetic resonance imaging of the orbit, Radiol Clin N Amer 1987; 25: 509–258.
6. De Potter P, Flanders AE, Schields JA, et al. Magnetic resonance imaging of intraocular tumors, Int Ophthalmol Clin 1993; 33: 37.
7. Eng C, Li FP, Abramson DH, et al. Mortality form second tumors among long-term survivor of retinoblastoma, J Natl Cancer Inst 1993; 85: 1121.
8. Hopper KD, Sherman JL, Boal DK, Eggli KD. CT and MR imaging of the pediatric orbit, Radiographics 1992; 12: 485–503.
9. Hosten N, Lemke A, Bornfeld N, Waßmuth R, Schweiger U, Terstegge K, Felix R. Fast spinecho MR imaging of the eye, Eur Radiol 1996; 6: 900–903.
10. Kaste SC, Jenkins JJR, Meyer D, et al. Persistent hyperplastic primary vitreous of the eye: imaging findings with pathologic correlation, AJR Am J Roentgenol 1994; 162: 437.
11. Lallemand PD, Brasch RC, Char DH, Norman D. Orbital tumors in children, Radiology 1984; 151: 85–88.
12. O'Brien JM. Retinoblastoma: Clinical presentation and the role of neuroimaging, Am J Neuroradiol 2001; 22: 426–428.
13. Peyster RG, Augsburger JJ, Schields JA, Hershey BL, Eagle R Jr, Haskin ME. Intraocular tumors: evaluation with MR imaging, Radiology 1988; 168: 773–779.
14. Schueler AO, Hosten N, Bechrakis NE, et al. High resolution magnetic resonance imaging of retinoblastoma, Br J Ophthalmol 2003; 87: 330–335.
15. Wilms G, Dralands G, Van Fraeyenhoven L, Decrop E, Demaerel P, Van Eyck L, Marchal G, Van Hecke P, Baert AL. Magnetic resonance imaging in lesions of the eye globe, J Belg Radiol 1989; 7: 165–172.