

GRAFICKÁ VYŠETŘENÍ ORBITY V DIFERENCIÁLNÍ DIAGNÓZE A SLEDOVÁNÍ VÝVOJE ENDOKRINNÍ ORBITOPATIE

Z. Kasl, K. Janoušková, P. Hrubá, Š. Rusňák, M. Krčma¹, E. Dvořáková¹, J. Baxa²

Oční klinika, ¹I. Interní klinika, ²Klinika zobrazovacích metod LF UK a FN Plzeň

Endokrinní orbitopatie je autoimunitní zánětlivé onemocnění očnice, jehož incidence se odhaduje na 16 žen a 3 muže na 100 000 obyvatel za rok (2). O těžkou formu onemocnění jde asi u 3–5 % pacientů. V diagnostice nehraje zásadní roli pouze klinický nález a laboratorní výsledky, ale naše rozhodování může být ovlivněno výsledky zobrazovacích metod. Grafická vyšetření nemají význam pouze při diferenciálně diagnostické rozvaze. Je-li diagnostikována EO, další použití grafických metod slouží ke sledování aktivity a závažnosti onemocnění i k nastavení léčby. Správná diagnóza je postavena na posouzení typických symptomů, klinického nálezu, laboratorních hodnot a grafickém vyšetření očnice. Při návštěvě u lékaře si pacienti často stěžují na slzení, dření a pálení očí až bolestivost v očnici spojené se zarudnutím spojivek. Poukazují na otoky víček s „vylézáním“ očí a s tím spojenou změnu výrazu v obličeji. Někdy udávají občasnou diplopii která je během dne měnlivá a objevuje se spíše po ránu a při únavě, stresu nebo rozčilení. U některých pacientů je diplopie setrvalá nebo se objevuje vždy určitým pohledovým směrem. To vše v závislosti na tíži postižení a aktivitě onemocnění. U řady pacientů lze zaznamenat kompenzatorní postavení hlavy, které si mnohdy prakticky neuvědomují. Soustředíme se na vyšetření hybnosti očí a anamnézu stran dvojitého vidění. U pacientů s EO nejčastěji pozoruje omezení hybnosti směrem vzhůru velmi často provázené bolestivostí. Vyšetření stavu oko-hybných svalů je pro diagnostiku EO respektive pro její rozsah, závažnost a aktivitu zcela nezbytné. Ke sledování vývoje dvojitého vidění běžně používáme Hessovo plátno, na kterém lze pomocí označování světelných bodů pacientem stanovit rozsah diplopie a její vývoj v čase. Stanovení pouhé funkce jednotlivých svalů a postavení oka ale nedostatečné. Přichází na řadu zobrazovací metody s možností ozřejmit nález na oko-hybných svalech. Objeví-li se pochybnost o diagnóze EO, je třeba vyloučit jinou možnou příčinu obtíží. Jednostranný exophthalmus a porucha hybnosti může být způsobena tumorem, karotido-kavernózní píštělí nebo jiným autoimunitním zánětem, nejčastěji pseudotumorem. Asymetrie klinického nálezu při EO, která je dána nestejným postižením očnic, může být pozorována u 20 % pacientů (3). V těchto případech jsou indikována grafická vyšetření s možností kvalitního zobrazení celého orbitálního prostoru reprezentovaná CT nebo MR. Tato vyšetření využíváme u těžkého průběhu EO. Zde může docházet k útlaku nervových a cévních struktur v hrotu očnice a existuje reálné riziko nevratného poškození zrakových

funkcí. Pokud vyšetřujeme pacienta s podezřením na EO na našem pracovišti, prakticky vždy provádíme ultrazvuk přímých okohybných svalů.

SOUBOR A METODIKA

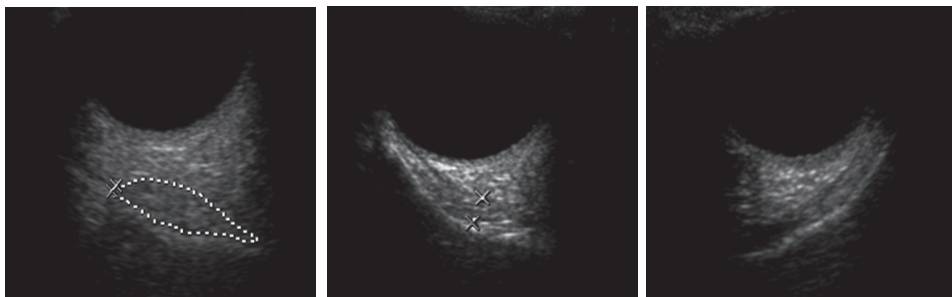
Naši zkušenost s použitím grafických metod u pacientů s EO prezentujeme na souboru 130 pacientů, které jsme vyšetřili v poradně pro onemocnění EO ve spolupráci s Klinikou zobrazovacích metod ve Fakultní nemocnici Plzeň. Tito pacienti byly u nás vyšetřeni v době mezi rokem 2004 a 2014. U všech pacientů bylo vyšetřeno sono okohybných svalů. V případě potřeby ozřejmení poměrů v očníci, zejména v hrotu očnice, bylo indikováno u 27 pacientů CT a u 15 pacientů byla pro nedobrou přehlednost měkkých tkání v očníci a obtížné posouzení aktivity onemocnění indikována MR. Všechna provedená grafická vyšetření proběhla bez komplikací a pacienti tato vyšetření dobře snášeli. V souboru bylo 32 mužů a 98 žen ve věku od 16 do 84 let. U sledovaného souboru jsme provedli celkem 524 sonografických vyšetření, 27 CT vyšetření a 15 MR vyšetření. Průměrně jsme u každého pacienta provedli 4 sonografická vyšetření, respektive od 1 do 13 sonografických vyšetření.

celkem pacientů v souboru	130
medián věk	56
nejstarší pacient	84
nejmladší pacient	16
celkem počet SONO	524
medián SONO/pacient	4
sono maximum na 1 pac.	13
sono minimum na 1 pac.	1
CT celkem	27
MR celkem	15

Sonografie okohybných svalů

Sonografie okohybných svalů je na našem pracovišti metodou volby pokud potřebujeme pacienta co nejdříve vyšetřit a klinický nález svědčí pro EO. Dle Karhanové by nedílnou součástí souboru vyšetřovacích metod u EO mělo být sonografické vyšetření okohybných svalů (4). Nespornou výhodou tohoto zobrazovacího vyšetření je minimální zátěž pacienta, žádné záření, obava z klaustrofobie či nutná speciální příprava před výkonem. V naší poradně pro onemocnění EO jsme schopni nabídnout ultrazvukové vyšetření přímo na místě. Sonografii očnice provádí atestovaný erudovaný endokrinolog zkušený v sonografických nálezech očnice. Ten je procesu oftalmologického vyšetření přítomen a po endokrinologickém vyšetření provedeme sonografii a společně vytvoříme terapeutický plán na základě výsledků vyšetření včetně laboratorních. Zásadním limitem ultrazvuku

je nemožnost zobrazení hrotu očnice. Na sonografii lze dobře pozorovat pro EO typické bříškovité rozšíření svalů bez postižení svalových šlach.



Hyperechogenní, jizevnatě změněný, nedobře ohraničený ztluštělý sval při EO

Nehomogenní, hůře ohraničený, bříškovitě rozšířený sval v aktivní fázi onemocnění EO

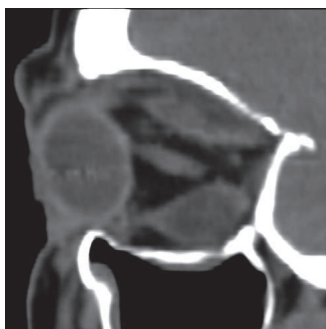
Normální přímý okohybný sval

Tento nález bříškovitého rozšíření svalu většinou pomůže odlišit myozitidu. S určitou přesností můžeme měřit svalovou tloušťku, která překračuje v případě EO normální hodnoty. Posuzujeme svalové ohraničení a homogenitu svalů. Svaly jsou v aktivní fázi onemocnění obvykle nehomogenní, hůře ohraničené a ztluštělé. Pokud má pacient jednoznačný klinický nález, který podtrhuji laboratorní výsledky, pak je sonografie optimální volbou. Stává se tak nejen vstupním grafickým vyšetřením, ale je-li prováděna tímtež sonografistou v časovém odstupu, zdá se i dobrou metodou ke sledování vývoje stavu pacienta. Jejím jednoznačným limitem je jistá nepřesnost a tím zhoršená reproduktibilita. Nepřesnost je způsobena nemožností opakovat vyšetření jednotlivých svalů v čase v identických rovinách. Přesto se domníváme, že vzhledem k dostupnosti a zcela minimální zátěži pacienta je ke sledování vývoje pacientů s EO velmi výhodnou metodou. V ideálním případě je sonografický nález ihned konfrontován s klinickým nálezem a endokrinologickým vyšetřením a v této souvislosti nám velmi pomáhá zhodnotit stav a vývoj pacientova stavu. Průkopník oboru Karl Ossoinig využíval ultrazvukový A mód a 8 MHz sondu (5). Dnes se více, stejně jako na našem pracovišti, užívá B mód se sondami 10–13 MHz. Vyšetření sonem v posledních dvou letech ještě doplňujeme o experimentální posuzování průtokové křivky a cévní resistance. V některých pracích je uváděn snížený průtok ve vena ophthalmica superior (6, 7, 8, 9). Obvykle pozorujeme snížený diastolický průtok cévním řečištěm a potažmo změnu tvaru průtokové křivky.

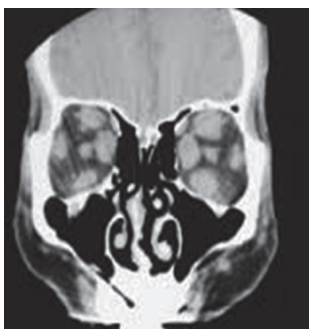
Computerová tomografie

Toto vyšetření pracuje na principu zobrazení tkání podle jejich hustoty respektive různé absorpci paprsků X v jednotlivých strukturách, které tak lze dobře rozlišit. CT využíváme při pochybnosti o etiologii klinického nálezu v očnici a nutnosti zjištění poměrů v hrotu očnice. Na CT při EO lze dobře odečíst tvar, rozšíření a průběh svalu. Používání moderních spirálních CT výrazně zlepšilo možnosti zobrazení očnice. Koronární řezy lze pomocí dnešních přístrojů získat bez nutnosti flexe krku pacienta (3). Tato zdokonalení přinesla

možnost velmi tenkých a kvalitních řezů v kýžených rovinách, ale mají za následek zvýšení radiační zátěže. Současné podmínky nám umožňují využít low dose CT s minimálním množstvím kontrastní látky se sníženou radiační zátěží kde se ozáření tkání očnice pohybuje v řádu desetin miliSievertů. Přestože je dávka ozáření v tomto případě minimální, je třeba připomenout, že mezi nejcitlivější tkáně lidského organismu k radiačnímu záření patří čočka a po relativně malé dávce může dojít k viditelnému přikalení. Kromě ozáření má CT vyšetření ještě zásadní nevýhodu a tou je nedobrá možnost posouzení edému okohybných svalů. Tento hendikep zásadně stěžuje posouzení aktivity onemocnění a tak CT není vhodnou metodou při potřebě posouzení vývoje onemocnění a léčby. Mezi základní výhody CT patří dostupnost, relativně nízká cena a možnost provádět koronární řezy. V případě potřeby zobrazení celé očnice včetně kostí např. před eventuální plánovanou dekompresí očnice je metodou volby. Další výhodou CT je, že je citlivější v identifikaci rozšíření okohybných svalů nežli MR (10) a jeho provedení je rychlejší. CT umožňuje popis hrotu očnice a zde vyloučení možného útlaku nervových a cévních struktur. CT je tedy v zásadě vhodné tam, kde si nejsme jisti nálezem zejména v retrobulbárním prostoru a používáme jej často vzhledem k jeho dostupnosti jako vstupní grafické vyšetření v diferenciální diagnostice při postižení očnice. V případě potvrzení diagnózy EO pak ke sledování aktivity používáme sonografii a v některých případech MR.



Typické bříškovité rozšíření dolního a horního přímého svalu na sagitálním řezu CT



Rozšíření přímých okohybných svalů oboustranně na koronárním řezu CT

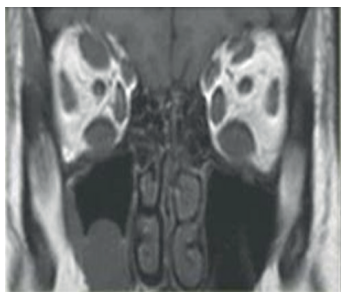


Rozšíření přímých okohybných svalů oboustranně na koronárním řezu CT

Magnetická rezonance

Je nepřekonanou zobrazovací metodou měkkých tkání očnice. Poskytuje skvělý přehled o strukturách v očnici včetně orbitálního hrotu. Hodí se tak ideálně při diferenciální diagnostice onemocnění očnice a zároveň jako metoda ke sledování vývoje na očních sva-lech a objemu měkkých tkání v čase. V T2 obraze lze nejlépe posuzovat edém svalů, a tak hodnotit zánětlivou aktivitu onemocnění. Míru zánětlivého edému okohybných svalů lze stanovit měřením T2 relaxačního času (11–15). Vynikající vlastností MR je na rozdíl od CT nulová radiační zátěž pacienta. Nevýhodou MR zůstává zatím horší dostupnost tohoto vyšetření a jistý dyskomfort způsobený hlukem a délkou vyšetření. Neposlední otázkou je

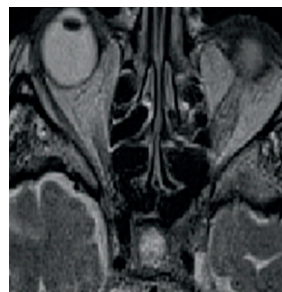
také finanční náročnost této diagnostické metody. Při zohlednění těchto faktorů využíváme MR na našem pracovišti spíše jednorázově k získání podrobného obrazu před zahájením léčby. Většinou pouze v případech, kdy není zcela jasný klinický obraz, v případě rizika útlaku zrakového nervu v hrotu a pozorujeme-li jednostranný exophthalmus nebo markantní asymetrii protruze oka. MR indikujeme zejména u pacientů, kde se nám nedaří získat kvalitní sonografický obraz přímých okohybných svalů.



Koronární řez na MR s typickým rozšířením dolních přímých svalů



Sagitální řez se znázorněním rozšířeným horním a dolním přímým svalem



Transverzální řez znázorňující prosáklý dolní přímý sval vlevo v T2 obraze

Ostatní grafické metody

Mezi méně známá a v běžné praxi rutinně neužívaná grafická vyšetření patří orbitální octreotidová scintigrafie a pozitronová emisní tomografie. Octreoscan pracuje na principu zvýšené exprese somatostatinových receptorů na orbitálních fibroblastech u pacientů s EO ve srovnání se zdravou populací (16). Při tomto vyšetření dochází k většímu vychytávání octreotidu u pacientů s vyšší aktivitou onemocnění (17, 18, 19). Dnes se využívá v tomto módu vyšetření pro nižší radiační zátěž a lepší cenu $^{99m}\text{Tc-P829}$. V rozšíření této metody ale brání zejména fakt, že vyšetření je značně nespecifické. K vychytávání octreotidu dochází také při ostatních zánětech očníce stejně jako u lymfomu či meningeomu (19). Vyšetření octreotidovou scintigrafií má zatím pouze výzkumný potenciál s možností dobře monitorovat aktivitu prokázané EO.

K podpoření diagnózy EO lze použít také 2-deoxy-2-fluoro-D-glukóza pozitronovou emisní tomografii, která je jinak obvykle užívána k monitoraci zánětlivých procesů hlavy v rozsahu od osteomyelitidy až po nitrolební abscesy.

DISKUZE

Existuje mnoho názorů na použití vhodné zobrazovací metody pro diagnostiku a sledování EO. Některá, zejména zahraniční pracoviště považují sonografii očníce v oblasti EO za okrajovou. Naše zkušenost s použitím sonografie je jiná. Domníváme se, že zásadní při sledování vývoje choroby na sonografii je erudice a zkušenost sonografisty s nálezy v očníci při EO. Velmi důležité je také, aby byla opakovaná sonografie prováděna

u pacienta jedním lékařem. Výrazně se tak zvyšuje její reproduktibilita. Z počtu provedených sonografií na našem souboru a jeho poměru k ostatním zobrazovacím metodám jasně vyplývá, že sonografie se nám jako metoda ke sledování EO jednoznačně osvědčila a ve většině případů zcela dostačovala. Za nejvíce ceněnou vlastnost sonografie považujeme její neinvazivnost a zcela minimální zátěž pro pacienta. Mezi její další dobré vlastnosti patří možnost sledování průběhu vyšetření přímo v naší poradně s okamžitým srovnáním výsledku s klinickým nálezem a laboratoří. Za důležitý také považujeme komfort pacienta nejen z hlediska časového, neboť vyšetření provádíme hned na místě během oftalmologického a endokrinologického vyšetření. Ideálem ke sledování EO by byla MR s vynikající reproduktibilitou, dobrou možností měření tloušťky svalů a jejich struktury a prosáknutí při edému. Zátěží ale mohou být pohybové artefakty. Nutné je také diskutovat existenci pacientů kontraindikovaných k vyšetření na MR pro kardiostimulátor či kov přítomný v těle. Tato omezení při sonografii nebo CT zcela odpadá. Dalším, pro řadu pacientů nepříznivým momentem při CT a MR, je vlastní provedení vyšetření s obavou z klaustrofobie a nepříjemný hluk provozu MR, který může pacientům způsobovat značný stres. Neposledním nepříznivým faktem použití MR je cena tohoto vyšetření, která znemožňuje využití MR jako vyšetření ke sledování vývoje choroby s nutností opakování grafického vyšetření v některých případech i několikrát za rok. V případech těžkého postižení tkání očnice během EO je ale MR metodou volby, neboť umožňuje také nahlédnout na poměry v hrotu očnice a eventuální útlak zrakového nervu v očníci. V případech hrozících poškozením zraku indikujeme grafické vyšetření zaměřené na hrot očnice. Vyhodnocení nálezu na CT nebo MR, klinického vyšetření a zrakových funkcí včetně posouzení zorného pole se někdy rozhodujeme nad indikací dekomprese očnice. Je třeba připomenout, že pokud uvažujeme o dekompresi očnice pro hrozící riziko útlaku struktur, je o něco výhodnější provedení CT. Na CT spolehlivěji odečteme kostní struktury a lépe se bude plánovat chirurgická intervence. CT běžně indikujeme v případech rizika tumorózní či jiné zánětlivé infiltrace očnice, která by ale mohla na sonografii uniknout. Při vstupním vyšetření pacientů doplňuje grafické vyšetření očnice u všech pacientů, i přes klinicky evidentní známky EO.

ZÁVĚR

Zobrazovací metody mají v oblasti orbitálních chorob nezastupitelnou úlohu. Je-li nález evidentním obrazem EO, provádíme sonografii okohybných svalů. Ultrazvuk pak zastává nejen úlohu v potvrzení diagnózy, ale umožňuje nám v intervalech sledovat a dokumentovat vývoj choroby. Nález na svalech se na sonu mění s aktivitou onemocnění a společně s klinickým hodnocením průběhu onemocnění jsme tak schopni lépe plánovat a řídit terapii. Sonografie také dokáže odlišit hyperechogenní fibrotizované svaly, které bývají známkou proběhlé, již méně aktivní nebo prakticky vyhaslé EO. Tato informace je důležitá pro možnost pokračování a volbě další péče o pacienta. V této fázi je již možné provádět chirurgické výkony na svalech a víčkách a naopak přerušit léčbu kortikoidy, které by v případě málo aktivní nebo vyhaslé EO měly již jen zanedbatelný efekt. Vzhledem k počtu provedených sonografických vyšetření a jejich poměru k výrazně méně často indikovaným

ostatním grafickým vyšetřením v našem souboru považujeme sonografii okohybných svalů za suverénní metodu vhodnou ke sledování vývoje EO s omezením v případech uvedených výše. CT vyšetření indikujeme v případě sporného klinického nálezu, který připouští jinou etiologii obtíží. MR ponecháváme pro případy, kde jde nejen o zpřehlednění celého prostoru orbity, ale zejména tam, kde se nám nedaří sonograficky dobře odečíst nález na svalech a míru jejich postižení. Posouzení nálezu na grafických vyšetřeních očníce společně s klinickým obrazem a dalšími podpůrnými vyšetřeními jsou správnou cestou v diferenciálně diagnostické rozvaze o postižení orbity a mají zásadní potenciál informovat nás o aktivitě i závažnosti možné probíhající EO. Každá grafická metoda má tedy v oblasti endokrinní orbitopatie své opodstatněné místo. Na základě výše uvedených informací se domníváme, že nejlepší grafickou metodou je ta, která v danou dobu a v konkrétním případě pacienta zobrazí s nejmenší možnou zátěží to, co potřebujeme vidět a znát k dalšímu plánování terapie.

SOUHRN

Endokrinní orbitopatie je nejčastější onemocnění postihující očníci (1). Grafická vyšetření očníce mají pro diagnostiku a posouzení stavu endokrinní orbitopatie /EO/ zásadní význam. I přes velmi typické projevy tohoto onemocnění je vždy třeba se ujistit, zda není zdrojem klinického nálezu jiná patologie. Právě zobrazovací vyšetření mohou dobře odlišit někdy méně očekávané příčiny nálezu. Klíčovou úlohu ale hrají zobrazovací vyšetření také v průběhu onemocnění. Sledování vývoje pomocí zobrazovacích metod umožňuje přehled o aktivitě, rozsahu a závažnosti postižení tkání očníce. Posouzením nálezu na grafických vyšetřeních a korelací s klinickým nálezem snadněji volíme vhodný terapeutický postup. Mezi nejpoužívanější zobrazovací metody očníce při EO patří computerová tomografie /CT/, magnetická rezonance /MR/ a ultrazvuk. Nepříliš rozšířené techniky zobrazení jsou orbitální octreotidová scintigrafie a pozitronová emisní tomografie. Volba zobrazovací metody velmi záleží na klinickém nálezem a době sledování pacienta. Zásadní otázkou je, co od zobrazovacího vyšetření očekáváme. V případě, že se u pacienta objeví exoftalmus nejasné etiologie zejména pak jednostranný, bude zásadní prohlédnout také hrot očníce a ve většině zdravotnických zařízení bude metodou volby CT, které je dnes na našem území všeobecně dostupné. Podobný účel bez radiační zátěže pacienta splní MR, ale za předpokladu menší dosažitelnosti, delší čekací doby a vyšší ceny. Ultrazvuk je vhodnou metodou v případě sledování aktivity již prokázané či klinicky evidentní EO. Uvádíme použití grafických metod v diferenciální diagnostice EO, jejich korelací s klinickým nálezem a upozorňujeme na výhody ale i nedostatky používaných metod. V tomto sdělení prezentujeme indikační kritéria použití jednotlivých grafických metod při EO na souboru 130 pacientů vyšetřených v poradně pro onemocnění EO FN Plzeň.

Imaging methods of the orbit in differential diagnosis and following of thyroid associated orbitopathy

SUMMARY

Thyroid associated orbitopathy is the most common disease of the orbit (1). The imaging methods play an essential role in TAO diagnostics. Despite of very typical demonstration of this disease, it is always necessary to make sure, if it is not the other pathology, what causes the clinical picture. With the help of imaging methods sometimes less expected causes of the clinical picture could be distinguished. Imaging methods play also key role in monitoring of course of thyroid associated orbitopathy. Monitoring of the process with the help of the imaging methods let us to know about activity, extension and involvement severity of the orbital tissues. A comparison of the graphical examination with the clinical finding allows us to choose the right therapeutic plan. Computer tomography /CT/, magnetic resonance /MR/ and ultrasound belong to mostly used graphical examination. Octreotide scintigraphy and pozitron emission tomography are not very enhanced techniques. The choice of imaging technique depends on clinical picture and on the time of observation of the patient. The basic question is what we expect from the graphical exam. In the case we observe proptosis of unknown etiology, in particular unilateral, it is essential to check over the apex of the orbit differential diagnosis, correlation with clinical picture and we advert to advantages but also disadvantages of the imaging methods. In this paper we present the indication criteria for use of the imaging methods on cohort of 130 patients treated in our centre for TAO. In most hospitals in this case would be CT the imaging method of the choice. It is available in the majority of the hospitals in our country. MRI will do the same job without any radiation burden, but with lower availability, longer waiting period and higher price. Ultrasound is the right choice in the case of monitoring the activity of already proven thyroid associated orbitopathy or clinically evident TAO. We introduce imaging methods use in differential diagnosis, correlation with clinical picture and we advert to advantages but also disadvantages of the imaging methods. In this paper we present the indication criteria for use of the imaging methods on cohort of 130 patients treated in our centre for TAO.

LITERATURA

1. Rootman J. A.: Multidisciplinary Approach. Hagerstown: Lippincott Williams and Wilkins; 2003. Diseases of the Orbit. – 2. Bartley G. B., Fatourech V., Kadmas E. F. et al.: The incidence of Graves' ophthalmopathy in Olmsted County, Minnesota. *Am. J. Ophthalmol.* 120, 1995: 511–7. – 3. Wiersinga W. M., Kahaly G. J., Pitz S.: Orbital Imaging. Graves' orbitopathy A multidisciplinary approach. Basel: Karger, 2007. – 4. Karhanová M., Kalitová J.: Endokrinní orbitopatie z pohledu oftalmologa. *Med. Praxi* 10, 2013: 68–71. – 5. Byrne S. F.: Standardized echography of the eye and orbit. *Neuroradiol.* 28, 1986: 618–40. – 6. Nakase Y., Osanai T., Yoshikawa K. et al.: Color Doppler imaging of orbital venous flow in dysthyroid optic neuropathy. *Jpn Ophthalmol.* 38, 1994: 80–6. – 7. Bennin H., Lieb W., Kahaly G. et al.: Farbduplexsonographische Befunde bei Patienten mit endokriner Orbitopathie. *Ophthalmol.* 91, 1994: 20–5. – 8. Alp M. N., Ozgen A., Can I. et al.: Colour Doppler imaging of

the orbital vasculature in Graves' disease with computed tomographic correlation. *Br. J. Ophthalmol.* 84, 2000: 1027–30. – 9. Somer D., Özkan S. B., Özdemir H. et al.: Colour doppler imaging of superior ophthalmic vein in thyroid-associated eye disease. *Jpn J. Ophthalmol.* 46, 2002: 341–45. – 10. Polito E., Leccisotti A.: MRI in Graves' ophthalmopathy: recognition of enlarged muscles and prediction of steroid response. *Ophthalmol.* 209, 1995: 182–6. – 11. Hosten N., Sander V., Cordes M. et al.: Graves' ophthalmopathy: MR imaging of the orbits. *Radiol.* 172, 1989: 759–62. – 12. Hiromatsu Y., Kojima K., Ishisaka N. et al.: Role of magnetic resonance imaging in thyroid-associated ophthalmopathy: its predictive value for therapeutic outcome on immunosuppressive therapy. *Thyroid* 2, 1992: 299–305. – 13. Just M., Kahaly G., Higer H. P. et al.: Graves' ophthalmopathy: role of MR imaging in radiation therapy. *Radiol.* 179, 1991: 187–90. – 14. Ohnishi T., Noguchi S., Murakami N. et al.: Extraocular muscles in Graves' ophthalmopathy: usefulness of T2 relaxation time measurements. *Radiol.* 190, 1994: 857–62. – 15. Silaire I., Ravel A., Dalens H. et al.: Graves' ophthalmopathy: usefulness of T2 weighted muscle signal intensity. *J. Radiol.* 84, 2003: 130–142. – 16. Pasqualli D., Vassallo P., Esposito D. et al.: Somatostatin receptor gene expression and inhibitory effects of octreotide on primary cultures of orbital fibroblasts from Graves' ophthalmopathy. *J. Mol. Endocrinol.* 25, 2000: 63–71. – 17. Postema R. T. E., Krenning E. P., Wijn-gaarde R. et al.: Octreotide scintigraphy in thyroidal and orbital Graves' disease: a parameter for disease activity? *J. Clin. Endocrinol. Metabol.* 79, 1994: 1845–1851. – 18. Kahaly G., Diaz M., Hahn K. et al.: Indium-111-pentreo-tide scintigraphy in Graves' ophthalmopathy. *J. Nucl. Med.* 36, 1995: 550–4. – 19. Durak I., Durak H., Ergin M. et al.: Somatostatin receptors in the orbit. *Clin. Nucl. Med.* 20, 1995: 237–242.

Adresa autora: Z. K., Alej Svobody 80, 304 60 Plzeň