

Kombinace zlomenin dentu C2 a subaxiální krční páteře u pacientů s ankylozující spondylartritidou

Dens Fracture with Concurrent Subaxial Cervical Spine Injury in Patients with Ankylosing Spondylitis

L. HRABÁLEK¹, M. ADAMUS²

¹ Neurochirurgická klinika FN a LF UP v Olomouci

² Klinika anesteziologie a resuscitace FN a LF UP v Olomouci

SUMMARY

Odontoid process fractures in patients with ankylosing spondylitis (AS) are rare and their finding together with subaxial cervical spine injury is a great exception. Neither the mechanism of such a combined cervical spine injury nor its surgical treatment has so far been reported in the relevant literature (MEDLINE). The authors present two such cases, one in a 30- and the other in a 74-year-old man. Both AS patients showed a common mechanism of injury sustained in a car accident, which involved hitting a solid barrier at 60 to 70 kilometres per hour, resulting in hyperextension of the cervical spine. In both patients the fractures were stabilised from the anterior approach: the dens fractures with one or two screws by the Magerl-Böhler method and the subaxial fractures with long-plate and screw fixation. At 2 post-operative years complete bone union of the subaxial spine was recorded in both patients; complete healing of the dens fracture was achieved in one patient while in the other partial fibrous union of the dens fracture occurred.

Key words: ankylosing spondylitis, fracture, odontoid process, cervical spine, surgery.

ÚVOD

Ankylozující spondylartritida (AS) je charakterizována spontánní fúzí sakroiliakálních kloubů a páteře a doprovodným jevem je i osteoporóza páteře. Tím jsou nemocní s AS i po malém traumatu výrazně disponováni k závažné nestabilní zlomenině páteře, často provázené poraněním nervových struktur.

Cílem tohoto sdělení je prezentace kazuistik pacientů s AS, kteří utrpěli simultánní zlomeninu dentu C2 a subaxiální krční páteře. V dostupné literatuře (MEDLINE) dosud nebyly mechanismus poranění a operační léčba takové kombinace zlomenin krční páteře referovány.

Kazuistika 1

Muž, ve věku 30 let, v říjnu 2009 havaroval v autě jako spolujezdec na předním sedadle. Nebyl připoután

a vůz neměl airbag. Podle vyšetření policie došlo k nárazu do pevné překážky při rychlosti kolem 60 km/hod a poraněný měl negativní zkoušku na alkohol. Stěžoval si pouze na silné bolesti krční páteře a jeho neurologický náález byl negativní.

Při vyšetření v nemocnici bylo diagnostikováno jen poranění krční páteře. Provedená skiografie, CT (Computed Tomography) a MR (magnetická rezonance) vyšetření krční páteře prokázalo zadní šikmou frakturu baze dens axis s dorzální reklinací a dislokací (typ II. dle klasifikace Anderson–D'Alonzo, typ B dle klasifikace Roy–Camille, typ P dle klasifikace White–Panjabi). Současně byla prokázána léze disku C3/4, bez herniace, dále fraktura obratle C6 ve všech třech sloupcích s postavením v hyperextenzi a výraznou ventrální distrakcí. Lomná linie v C6 probíhala tělem obratle subchondrálně a horizontálně, jednalo se tedy o Chanceho typ zlomeniny. Dále se zobrazil i hyperintenzivní signál

ve STIR sekvenci na MR (známka otoku a hematomu) v těle obratle Th1, bez průkazu zlomeniny (obr. 1–3). Pacient byl zajištěn límcem typu Philadelphia a na druhý den byla indikována jednodobá operační stabilizace všech poranění krční páteře, ze stejného operačního přístupu. Pro otok vchodu do hrtanu byla orotracheální intubace v přímé laryngoskopii obtížná (laryngoskopický obraz III podle Cormack-Lehane klasifikace), ale možná bez použití fibroskopu. Repozice dislokace dentu C2 byla provedena na operačním sále a v celkové anestezii jen mírnou trakcí a anteflexí hlavy (s ohledem na současné poranění subaxiální krční páteře), se zajištěním pozice hlavy vypodložením a náplastovým tahem. Následovala přední osteosyntéza dentu jedním šroubem (Dens Access, Synthes, USA) v zreponované pozici (operace dle Magerl-Böhlera). Současně autor provedl diskektomii a náhradu disku C3/4 (Cespace, B-Braun, Německo) s fixací přední 70 mm dlouhou dlahou a šrouby (CASPARevolution, B-Braun, Německo) téměř bikortikálně v rozsahu C3–4–5–6. Fixace v těle C6 byla vedena kaudálně od lomné linie a do defektu byla vložena kostní spongióza odebraná z hřebene kosti kyčelní. Bolesti krční páteře odezněly okamžitě po operaci, neurologický nálezní zůstal negativní. Krční límec byl ponechán na dobu 6 týdnů. Revmatologické vyšetření prokázalo pozitivitu HLA-B 27 antigenu a i klinicky potvrdilo AS ve IV. fázi. Pacient užíval antirevmatika a byla zahájena také terapie osteoporózy. Při klinických a radiologických kontrolách v odstupu 3 měsíců, 1 a 2 let byl pacient zcela bez obtíží a bylo konstatováno přesvědčivé kostní zhojení všech zlomenin bez selhání fixace (obr. 4–6). Do úrazu se nemocný s ničím neléčil a nebyl operován, o svém onemocnění nevěděl.

Kazuistika 2

Muž, ve věku 74 let, v říjnu 2009 havaroval jako řidič osobního vozu. V okamžiku nehody byl připoután, ale airbagy vůz vybaven nebyl. Pacient zůstal zaklíněn v autě, byl vyproštěn a transportován s hlavou v předním postavení. Od začátku měl kvadruparézu, na pra-

vostranných končetinách úplnou plegii, anestézii kaudálně od pupku a hypestézii pravé horní končetiny v dermatomu C6, 7 a 8. Podle vyšetření policie došlo k nárazu do pevné překážky v rychlosti kolem 70 km/hod a zkouška na alkohol byla negativní.

Na urgentním příjmu byla zahájena terapie kortikoidy (methylprednisolon) a pacient byl zajištěn límcem typu Philadelphia. Při skiagrafických vyšetřeních, celotělového CT a MR krční páteře bylo odhaleno poranění krční páteře a míchy, ostatní orgány postiženy nebyly. Prokázána byla příčná fraktura baze dens axis se zadní dislokací (typ II. dle klasifikace Anderson–D'Alonzo, typ C dle klasifikace Roy–Camille, typ P dle klasifikace White–Panjabi) a současně fraktura obratle C6 v rozsahu všech tří sloupců, v hyperextenčním postavení a s mírnou ventrální distrakcí. Lomná linie procházela horizontálně horní třetinou těla C6 a jednalo se o Chanceho typ zlomeniny (obr. 7–9). Na MR byla prokázána myelopatie na úrovni C6. Nemocný byl proto tentýž den indikován k urgentní stabilizaci fraktury C6 v celkové anestezii. Po bezproblémové tracheální intubaci v přímé laryngoskopii byla provedena přední převážně bikortikální fixace dlahou a šrouby (CASPARevolution, B-Braun, Německo) v rozsahu C5–6–7. Neurologický stav se postupně zlepšil až do reziduální kvadruparézy a pacient rehabilitoval. Po stabilizaci celkového stavu (po 10 dnech) byla v celkové anestezii na operačním sále reponována dislokace dentu C2 trakcí a anteflexí hlavy se zajištěním její pozice vypodložením a náplastovým tahem. Následovala přední osteosyntéza pomocí dvou šroubů (Dens Access, Synthes, USA) při mírné reziduální dorzální dislokaci dentu (operace dle Magerl-Böhlera). Revmatologické vyšetření potvrdilo AS s pozitivitou antigenu HLA-B 27, pacient o svém onemocnění do té doby nevěděl. Poté byl přeložen do spádové oblasti a pokračoval v rehabilitaci a nácviku chůze, límec nosil po dobu 6 týdnů. Kontrolní skiagrafické vyšetření po 2 letech prokázalo kvalitní kostní zhojení subaxiální páteře a částečně vazivové, nicméně stabilní zhojení fraktury dentu, bez selhání implantátů (obr. 10, 11). Pa-



Obr. 1. MR krční páteře, sagitální sken, STIR zobrazení. Poúrazové vyšetření s průkazem fraktury dentu C2, léze disku C3/4 s dorzální sublúxií a frakturou těla C6 s ventrální distrakcí.



Obr. 2. CT sagitální rekonstrukce krční páteře. Poúrazové vyšetření s průkazem přerušení osifikovaného předního podélného vazy na C3/4 a hyperextenčně–distrakční fraktury C6.



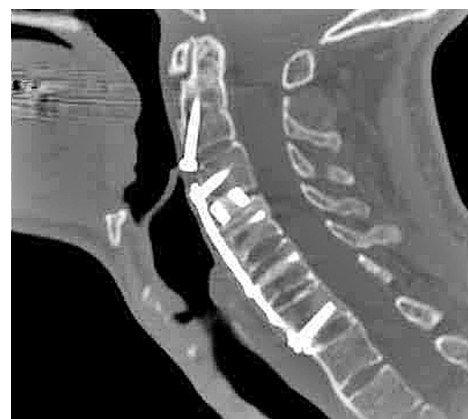
Obr. 3. CT sagitální rekonstrukce krční páteře. Poúrazové vyšetření s průkazem zadní šikmé linie fraktury dentu C2 s dorzální reklinací a dislokací.



Obr. 4. Skiagram krční páteře, boční. Pooperační stav 2 roky po fixaci C2 a C3-6 obratlů.



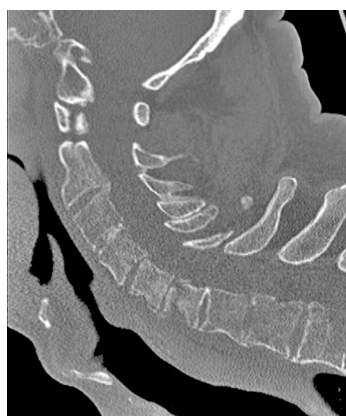
Obr. 5. Skiagram krční páteře, předozadní. Pooperační stav 2 roky po fixaci C2 a C3-6 obratlů.



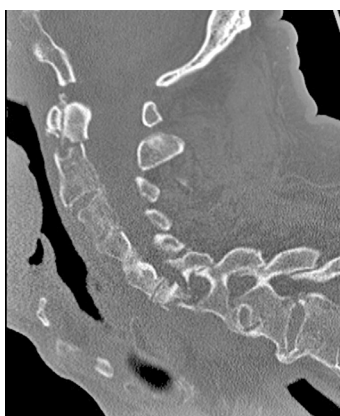
Obr. 6. CT sagitální rekonstrukce krční páteře. Pooperační stav 2 roky po fixaci C2 a C3-6 obratlů.



Obr. 7. MR krční páteře, sagitální sken, STIR zobrazení. Poúrazové vyšetření s průkazem fraktury dentu C2 a fraktury těla C6 s mírnou ventrální distrakcí.



Obr. 8. CT sagitální rekonstrukce krční páteře. Poúrazové vyšetření s průkazem hyperextenčně – distrakční fraktury C6.



Obr. 9. CT sagitální rekonstrukce krční páteře. Poúrazové vyšetření s průkazem horizontální linie fraktury dentu C2 s dorzální dislokací.



Obr. 10. Skiagram krční páteře, předozadní. Pooperační stav po fixaci C2 a C5-7 obratlů.



Obr. 11. CT sagitální rekonstrukce krční páteře. Pooperační stav 2 roky po fixaci C2 a C5-7 obratlů.

cient je schopen samostatné chůze o dvou francouzských holích a nemá žádné bolesti krční páteře.

DISKUSE

AS je chronické revmatické onemocnění postihující 0,1–1,4 % populace. Je charakterizováno výskytem s výraznou prevalencí mužů, v poměru k ženám 10:1 (27). Až 95 % nemocných s AS má v antigenní sestavě systému HLA přítomen antigen B 27, u běžné populace je jeho výskyt pouze 3–6 %. V souladu s těmito fakty, obě uvedené kazuistiky byli muži s pozitivitou antigenu HLA-B 27.

U AS se elasticita skeletu postupně snižuje až je páteř nakonec rigidní a dostává tvar a vlastnosti „bambusové tyče“. Při současné osteoporóze tak stačí malé násilí ke vzniku zlomeniny, která většinou probíhá v rozsahu všech tří sloupců, je nestabilní a provázená obvykle poraněním nervových struktur (5,7). Z rozboru literatury vyplývá, že vážné neurologické postižení je sledováno u 57–67 % poraněných a v souborech je uváděna 17–40 % mortalita, tyto nálezy jsou minimálně dvojnásobné ve srovnání s normální populací (4, 13, 18, 27). Nejčastěji dochází k těmto poraněním na úseku dolní krční páteře a míchy, zejména obratlů C6 a C7 (4, 18). Často mívají formu Chanceho zlomeniny (19, 25). Ani léze disku ale nejsou výjimkou. Překvapivě jen ojediněle jsou u AS nalézány zlomeniny dentu C2 a jejich průkaz tak je předmětem jen kazuistických sdělení (6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 17, 20, 21).

K poranění krční páteře u AS dochází nejčastěji hyperextenčním a méně hyperflekčním mechanismem (12, 18, 21). V souladu s tím byl také u obou zde prezentovaných pacientů shledán převážně hyperextenční úrazový děj s výslednou dorzální dislokací dentu C2 a také typicky hyperextenčně – distračním poraněním subaxiální krční páteře. Kombinace těchto zlomenin (dens axis a subaxiální krční páteř) je neobvyklá a jedná se podle dostupných zdrojů (MEDLINE) o druhé sdělení takových poranění. První referovali o kombinaci fraktury dentu typu II a etáže C6/7, navíc i oblouku C1 a spinózních výběžků C3 a 4 u jednoho pacienta v roce 2008 Koivikko et al. (14). Mechanismus poranění ani způsob léčby ale uvedeny nebyly. Shoda nálezů u obou našich pacientů může souviset se stejnými okolnostmi úrazu. Jednalo se o autonehody na předních sedadlech, náraz do pevné překážky při rychlosti přibližně 60–70 km/h, s následnou akcelerací hlavy ventrálně a hyperflexí. Trvalé anteflekční postavení hlavy u nemocných s AS umožňuje ale hyperflexi jen v omezené míře. Po nárazu na přístrojovou desku (v obou autech nebyly airbagy a v jednom případě dokonce nebyl pacient připoután) následovala prudká hyperextenze rigidní krční páteře s následným poraněním obratle C2 a současně i subaxiální páteře.

Základním pravidlem léčby nemocných s AS je snaha o včasnou mobilizaci. Vzhledem k současné rigiditě hrudního koše jen tak lze předejít fatálním plicním kom-

plicacím, zejména bronchopneumonii. Proto jsou sledovány lepší výsledky u nemocných časné operovaných (26). Názory na míru potřebné stabilizace u subaxiálních poranění krční páteře u AS se liší, někteří autoři preferují jen přední, jiní jen zadní přístup a část doporučuje kombinovanou fixaci páteře (5, 18, 22, 28). Einsiedel et al. doporučili kombinovanou stabilizaci provedenou v jedné nebo dvou dobách, zatímco po izolovaných předních stabilizacích sledovali 50 % selhání (5). Nám se dlouhá přední bikortikální fixace osvědčila a vedla k dostatečné stabilitě. V případech výraznější osteoporózy páteře ale může být přední ukotvení šroubů nespolehlivé a autoři pak doporučují kombinovanou fixaci, případně doplněnou stabilizací v halo – vest (13). Jasný názor na způsob léčby fraktury dentu C2 při AS pro malý počet pacientů nelze sestavit (6, 9, 12, 15, 21). První referovali o zlomenině dens axis typu II u pacienta (muž, 53 let) s AS Kaplanová et al. v roce 1990. Nemocný byl léčen konzervativně halo – trakcí a následně v halo – vest a došlo ke zhojení jen fibrózní pseudoartrózou (12). Naopak úspěšnou léčbu v měkkém límci prezentovali Govender et al. (8) nebo obdobně ve vysokém korzetu u jednoho pacienta (muž, 51 let) Hadjicostas et al. (10). Spontánní zlomeninu dentu typu II popsali Kremer et al. a Gartman et al., v obou případech se onemocnění projevilo neurologickým deficitem. Zatímco Kremer et al. operaci neindikovali, tak Gartman et al. provedli pacientovi (muž, 45 let) zadní dekompresi laminectomií oblouku C1, bez stabilizace a s následnou repozicí trakcí a léčbou v halo – vest (6,15). Peh et al. referovali zadní fúzi C1-2 autologním kostním štěpem u nemocného (muž, 50 let) s frakturou dentu typu II zasahující i do obratlového těla (21). Grundy et al. prezentovali zadní klínovitou osteotomii C1-2 komplexu a dentu u pět let staré zlomeniny C1 a 2 (žena, 36 let) zhojené v nepříznivém hyperflexním postavení. Stabilizovali poté Ransfordovou kličkou (9). Dva pacienty se zlomeninou dentu při současné atlanto-okcipitální fúzi popsal Miller et al. (17) a kazuistiku pacienta (muž, 32 let) s frakturou dentu typu II s ventrální dislokací uvedli také Ozgocmen et al., u obou autorů nebyla předmětem sdělení léčba (20). Prezentace našich dvou pacientů s AS ošetřených přední osteosyntézou dentu C2 dle Magerl-Böhlera je tak zároveň prvním sdělením o tomto způsobu léčby.

Platí všeobecně, že konzervativní léčba fraktur dens axis s fixací hlavy v halo – vest nebo v límci vede často k pseudoartróze (12, 16, 23). Operační léčba a metoda podle Magerl-Böhlera je jednou z možností jak dosáhnout kvalitního kostního zahojení (2, 3). Nespornou předností přední osteosyntézy dentu je i předpoklad, že při zhojení ve správné pozici a při kvalitní rehabilitaci nedojde k významnému ovlivnění rozsahu pohybu hlavy, u AS již tak výrazně omezeném základním onemocněním. Zadní atlanto-axiální stabilizace je pro pacienta rizikovější a funkčně méně výhodná, protože vede k definitivnímu omezení rotace hlavy přibližně o polovinu (11, 24).

ZÁVĚR

Zlomeniny dentu C2 u nemocných s AS jsou vzácným nálezem a jejich kombinace se simultánním poraněním subaxiální krční páteře jsou naprostou výjimkou.

Nápadný je společný mechanismus u obou prezentovaných nemocných, kterým byla autonehoda, náraz do pevné překážky při rychlosti 60–70 km/hod a hyperextenze krční páteře.

Ošetření obou typů zlomenin z předního přístupu vedlo k dostačujícímu, převážně kostnímu zhojení.

Literatura

- ADAMUS, M., HRABÁLEK, L., KOUTNÁ, J.: Sugammadex (Bridion®) – první zkušenosti s antagonizací mělkého bloku po podání rokuronia. *Anest. intenziv. Med.*, 21: 128–133, 2010.
- AGRILLO, A., RUSSO, N., MAROTTA, N., DELFINI, R.: Treatment of remote type II axis fractures in the elderly: feasibility of anterior odontoid screw fixation. *Neurosurgery*, 63: 1145–1150, 2008.
- APFELBAUM, R. I., LONER, R. R., VERES, R., CASEY, A.: Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures. *J Neurosurg (Spine 2)*, 93: 227–236, 2000.
- CARON, T., BRANSFORD, R., NGUYEN, Q., AGEL, J., CHAPMAN, J., BELLABARBA, C.: Spine fractures in patients with ankylosing spinal disorders. *Spine*, 35: E458–464, 2010.
- EINSIEDEL, T., SCHMELZ, A., ARAND, M., WILKE, H. J., GEBHARD, F., HARTWIG, E., KRAMER, M., NEUGEBAUER, R., KINZL, L., SCHULTHEISS, M.: Injuries of the cervical spine in patients with ankylosing spondylitis: experience at two trauma centers. *J Neurosurg Spine*, 5(1): 33–45, 2006.
- GARTMAN, J. J. Jr., BULLITT, E., BAKER, M. L.: Axis fracture in ankylosing spondylitis: case report. *Neurosurgery*, 29(4): 590–593, 1991.
- GLACE, B., DUBOST, J. J., RISTORI, J. M., IRTTHUM, B., CHAZAL, J., SOUBRIER, M.: Transversal fractures in spinal ankylosis: A case series of 17 patients. *Rev. Med. Interne*, PMID: 21146904, 2010.
- GOVENDER, S., GROOTBOOM, M.: Fractures of the dens – results of non-rigid immobilization. *Injury*, 19: 165–167, 1988.
- GRUNDY, P. L., GILL, S. S.: Odontoid process and C1–C2 corrective osteotomy through a posterior approach: technical case report. *Neurosurgery*, 43: 1483–1486, 1998.
- HADJICOSTAS, P. T., TSIROGIANNI, A. K., SOUCACOS, P. N., THIELEMAN, F. W.: Odontoid fracture in severe ankylosing spondylitic patient. *Injury*, 41: 231–234, 2010.
- JEANNERET, B., MAGERL, F.: Primary posterior fusion C1/2 in odontoid fractures: indications, technique, and results of transarticular screw fixation. *J Spinal Disord*, 5: 464–475, 1992.
- KAPLAN, S. L., TUN, C. G., SARKARATI, M.: Odontoid fracture complicating ankylosing spondylitis. A case report and review of the literature. *Spine*, 15(6): 607–610, 1990.
- KEWALRAMANI, L. S., TAYLOR, R. G., ALBRAND, O. W.: Cervical spine injury in patients with ankylosing spondylitis. *J Trauma*, 15: 931–934, 1975.
- KOIVIKKO, M. P., KOSKINEN, S. K.: MRI of cervical spine injuries complicating ankylosing spondylitis. *Skeletal Radiol.*, 37: 813–819, 2008.
- KREMER, P., DESPAUX, J., BENMANSOUR, A., WENDLING, D.: Spontaneous fracture of the odontoid process in a patient with ankylosing spondylitis. Nonunion responsible for compression of the upper cervical cord. *Rev. Rhum. Engl. Ed.*, 62: 455–458, 1995.
- KUNTZ, C. 4th, MIRZA, S. K., JARELL, A. D., CHAPMAN, J. R., SHAFFREY, C. I., NEWELL, D. W.: Type II odontoid fractures in the elderly: early failure of nonsurgical treatment. *Neurosurg Focus*, 8: e7, 2000.
- MILLER, F. H., ROGERS, L. F.: Fractures of the dens complicating ankylosing spondylitis with atlantooccipital fusion. *J Rheumatol*, 18: 771–774, 1991.
- MURRAY, G. C., PERSELLIN, R. H.: Cervical fracture complicating ankylosing spondylitis: a report of eight cases and review of the literature. *Amer. J. Med.*, 70: 1033–1041, 1981.
- OZDEMIR, H. M., ERCOCAK, O., DEMIRAYAK, M., OGUN, T.: Posttraumatic Chance fracture of the cervical spine in a case with ankylosing spondylitis: a case report. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.*, 12: 79–82, 2006.
- OZGOCMEN, S., ARDICOGLU, O.: Odontoid fracture complicating ankylosing spondylitis. *Spinal Cord*, 38: 117–119, 2000.
- PEH, W. C., HO, E. K.: Fracture of the odontoid peg in ankylosing spondylitis: case report. *J Trauma*, 38: 361–363, 1995.
- SAPKAS, G., KATEROS, K., PAPADAKIS, S. A., GALANAKOS, S., BRILAKIS, E., MACHAIRAS, G., KATONIS, P.: Surgical outcome after spinal fracture in patients with ankylosing spondylitis. *BMC Musculoskeletal Disord*, 10: 96, 2009.
- STROHM, P. C., BLEY, T. A., GHANEM, N., SCHECK, B., SÜDKAMP, N. P., MÜLLER, CH. A.: Clinical and radiological findings after different treatment of odontoid fractures type Anderson II and III. *Acta Chir. ortop. Traum. čech.*, 73: 151–156, 2006.
- SUCHOMEL, P., HRADIL, J., FROLICH, R., BARSÁ, P., LUKÁČ, R.: Navigační techniky v chirurgii kraniocervikálního přechodu a horní krční páteře. *Acta Chir. ortop. Traum. čech.*, 76: 137–148, 2009.
- YILMAZLAR, S., KOCAELI, H., DOYGUN, M.: Chance type cervical fracture and neurological deficits in ankylosing spondylitis. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.*, 9: 76–78, 2003.
- VAVERKA, M., HRABÁLEK L.: Poranění krční páteře u nemocných s ankylozující spondylitidou. *Rozhl. Chir.*, 80 (1): 5–8, 2001.
- WESTERVELD, L. A., VERLAAN, J. J., ONER, F. C.: Spinal fractures in patients with ankylosing spinal disorders: a systematic review of the literature on treatment, neurological status and complications. *Eur Spine J*, 18: 145–156, 2009.
- ŽENČICA, P., CHALOUPKA, R., HLADÍKOVÁ, J., KRBEC, M.: Degenerace přilehlého pohybového segmentu po lumbosakrální fúzi u spondylolistéz: retrospektivní radiologická a klinická analýza. *Acta Chir. ortop. Traum. čech.*, 77: 124–130, 2010.

Korespondující autor:

Doc. MUDr. Lumír Hrabálek, Ph.D.
Neurochirurgická klinika FN a LF UP
I. P. Pavlova 6
775 20 Olomouc
E-mail: lumir.hrabalek@seznam.cz