

„Inveterovaná“ luxační zlomenina sternoklavikulárního kloubu

Inveterate Dislocation Fracture of the Sternoclavicular Joint

K. KOUDELA¹, J. KOUDELOVÁ², V. ŠIMÁNEK³

¹ Klinika ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí FN a LF UK Plzeň

² Klinika zobrazovacích metod FN a LF UK Plzeň

³ Chirurgická klinika FN a LF UK Plzeň

SUMMARY

We present the case report of a 21-year-old man with a late diagnosis of retrosternal dislocation of the sternoclavicular joint with a fractured sternal end of the clavicle. The first symptom leading to the diagnosis was dysphagia associated with physical activity. The diagnosis was based on computed tomography examination. In the first place, the fragment of the medial clavicular end was fixed with two screws. During surgery the sternoclavicular joint was wrongly identified; this fact was revealed by the following radiographic examination. On revision surgery, the sternoclavicular ligament was reconstructed using a semitendinosus tendon graft. The reconstructed ligament was augmented with two Orthocord sutures running between the clavicle and the first rib. At 2 years after surgery the functional outcome and sternoclavicular joint stability were excellent

Key words: dorsal sternoclavicular fracture dislocation, ligament reconstruction, dysphagia, semitendinosus, graft.

ÚVOD

Sternoklavikulární (SC) kloub patří mezi složené sedlové klouby pohyblivé ve 3 rovinách, hybnost v kloubu jsou 30–35° elevace v koronální rovině a 35° předozadní pohyb v transversální rovině, 45–50° rotace v longitudinální ose (14). Kloubní plochy si vzájemně neodpovídají. Nestejný tvar je vyrovnán diskem. Stabilita kloubu je závislá na integritě kloubního pouzdra zesíleného lig. sternoclaviculare anterius a posterius, dále lig. costoclaviculare a interclaviculare a m. subclavius (6). Jako dominantní stabilizační struktura se jeví ligamenta stabilizující disk – tj. lig. sternoclaviculare (1).

Nestabilita SC kloubu může vzniknout akutně úrazovým mechanismem, nebo chronicky následkem laxity vazů či následkem jiných afekcí například osteonekrózy mediálního konce klíčku (Friedrichovo onemocnění), artritid, mediastinitidy a SAPHO syndromu (13, 18).

Úrazy SC skloubení: SC kloub je mechanicky velmi pevný kloub, spíše dojde ke zlomenině klíčku než k poranění tohoto skloubení, proto je nejméně často poraněným kloubem. Z celkového počtu poranění ramenního kloubu je SC kloub poraněn jen ve 3 % (3, 13). Jedná se o luxace někdy kombinované s frakturou nebo epifyzeolýzou, ojediněle se může vyskytnout luxace klíčku při současném poranění SC a AC skloubení (11). Luxace mohou být suprasternální, presternální, retrosternální a kaudální (6). Četnost výskytu presternální ku retrosternální luxaci je 20:1 (3). Poranění SC skloubení má 3 stupně dle Allmana: I. Distanze či nekompletní ruptura sternoklavikulárních a kostoklavikulárních (CC) ligament, II. Přední či zadní subluxe – kompletní ruptura SC ligamenta, ale jen parciální CC ligamenta, III. luxace – ruptura CC a SC ligament.

SC luxace vzniká nepřímo, silou působící posterolaterálně či anterolaterálně na ramenní kloub, nebo přímým nárazem na mediální část klavikuly (6). Vzhledem k dlouho perzistující růstové chrupavce sternálního konce klíčku, se ve věku do 25 let často jedná o epifyzeolýzy a epifyzeofrakturny (13, 16).

Následky SC luxace mohou být deformita, nestabilita, bolesti, omezení pohybu. U retrosternální luxace se mohou vyskytnout velmi závažné komplikace často s fatálními důsledky (13): pneumothorax, lacerace vena cava superior, okluze vena subclavia, ruptura trachey.

KAZUISTIKA

Jednadvacetiletý muž byl na skautském táboře při noční hře sražen na zem hmotnějším jedincem. Následně na zemi proběhla potyčka. Pro bolesti pravého ramene a klíčku byl s odstupem několika hodin ošetřen na chirurgické ambulanci dle místa pobytu a následně za 2 dny na naší úrazové ambulanci se závěrem: SC a akromioklavikulární distorze I. stupně. Klinicky při prvním vyšetření na našem pracovišti dominoval otok a bolesti SC kloubu a akromioklavikulárního kloubu. Klíček se

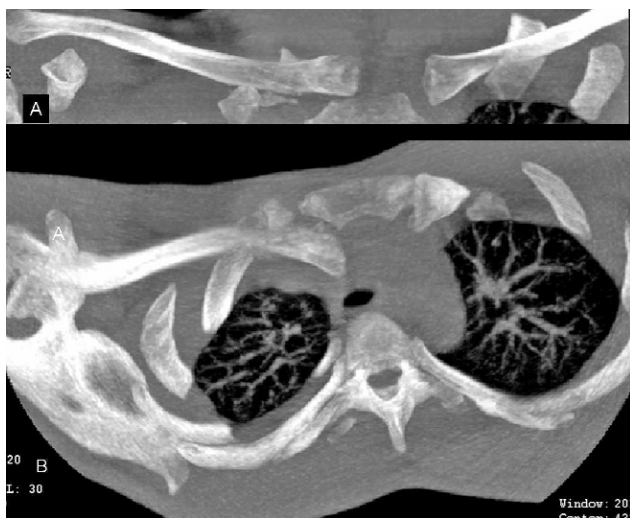
jevil palpačně stabilní, mediální i laterální konec klíčku byl palpačně bolestivý, nicméně oba byly dobře hmatné. Hybnost v ramenním kloubu měl pacient omezenou na minimum pro výraznou bolest. Hlava byla mírně ukloněna ke straně poraněného klíčku. Na rentgenovém snímku (rtg) nebylo popsáno trauma na skeletu (obr. 1). Končetinu jsme imobilizovali v ortéze Désaultova typu. Při kontrole po 3 týdnech si pacient subjektivně stěžoval na dysfagie vzniklé při badmintonu (Désaultův obvaz stále nosil, raketu držel v druhé ruce). Bylo provedeno vyšetření výpočetní tomografií (CT) s nálezem retrosternální luxace SC skloubení vpravo. Sternální konec klíčku byl v kontaktu s tracheou (obr. 2). Kliniky již byla v oblasti SC skloubení patrna defigurace (obr. 3). Pacienta jsme indikovali k operačnímu výkonu. Ten proběhl 4 týdny od úrazu. Kožním řezem nad mediální třetinou klíčku jsme se dostali ke kosti, svaly od klíčku byly uvolněny subperiostálně. Sternální konec klíčku byl zatlačen mezi struktury krku. Provedli jsme otevřenou repozici hyperabdukce paže a tahem za klíčkovou kost laterálně pomocí repozičních kleští. V oblasti rány zevně od superolaterálního okraje sternu jsme našli kostní fragment z epifyzy klíčkové kosti fixovaný



Obr. 1. Rtg snímek provedený s odstupem 2 dní po úrazu na našem pracovišti SC luxace byla přehlédnuta.



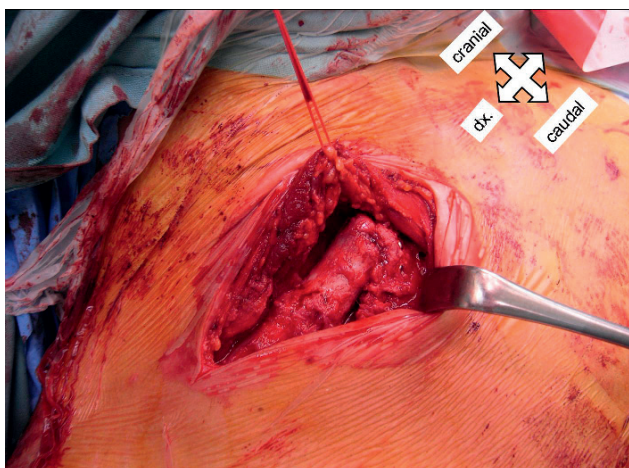
Obr. 3. 4 týdny po úrazu, v oblasti SC skloubení je již patrna defigurace po částečné resorpci otoku a hematomu.



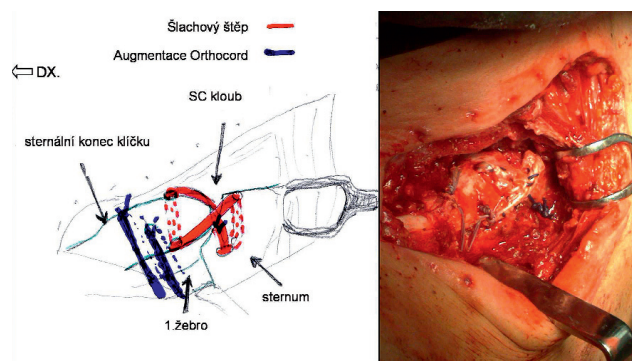
Obr. 2. CT MIP rekonstrukce: je patrna dorzální SC luxace s odlomením fragmentu epifyzy (a), kontakt sternálního konce klíčku s tracheou (b).

vazivovým můstkem ke spodině rány. Toto vazivové spojení imitovalo CC vaz, který byl však pravděpodobně též odtržen od svého úponu na první žebro a sekundárně dystopicky připojen. Kostní fragment s vazivovou stopkou jsme fixovali ke klíčku pomocí 2 šroubů tloušťky 2,7 a 2,4 mm. Disk nebyl nalezen. Stabilita kloubu se zdála být dobrá (obr. 4). Byla provedena sutura rány po vrstvách. Končetina byla opět imobilizována v Désaultově obvaze.

Po týdnu jsme provedli kontrolní rtg snímek s nálezem přetrvávajícího luxačního postavení SC skloubení (obr. 5). K verifikaci bylo indikováno CT vyšetření s kontrastem ke zjištění vztahu klíčku k okolním cévám. Pacient byl reoperován s odstupem 2 týdnů od primárního výkonu. Využili jsme stávající operační přístup s prodloužením mediálně, repozice byla opět provedena hyperabdukce paže a laterálním tahem pomocí repozičních kleští. Byl odstraněn původní osteosyntetický materiál s kostním úlomkem a identifikována sternální část SC skloubení, kde byl nalezen a resekován roztrže-



Obr. 4. První operační rekonstrukce – osteosyntéza epifyzeálního fragmentu 2 šrouby.



Obr. 6. Reoperace – schematicky a na fotografii patrný štěp provlečený přes sternální konec klíčku a sternum, celá rekonstrukce augmentována dvěma zdvojenými vlákny Orthocordu pod vlečenými pod prvním žebrem.

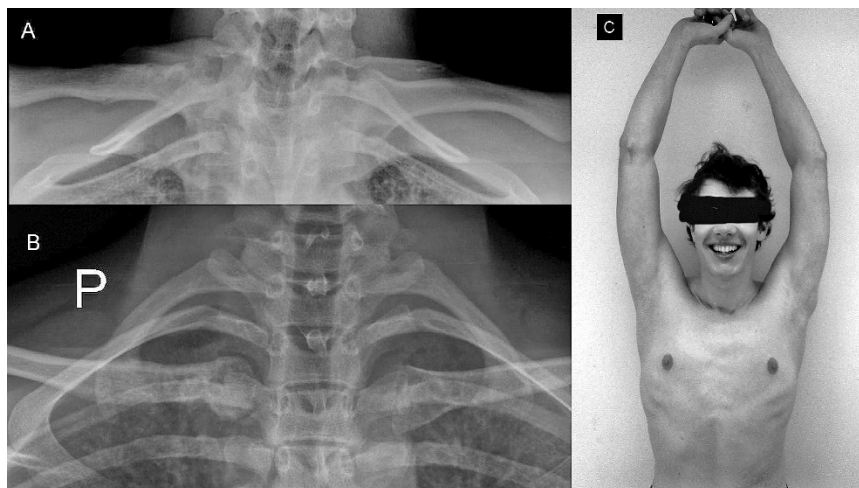


Obr. 5. Patrná přetrvávající luxace pravého SC skloubení na rtg a CT.

ný disk, následovala modelace sternálního konce klíčku a provrtání sternu a klíčku vrtákem 3,2 mm. Od původně plánovaného užití šlachového štěpu ze šlachové porce m. sternocleidomastoideus jsme ustoupili, neboť šlaší mediální část svalu chyběla. Rozhodli jsme se odebrat autogenní šlachový štěpu z m. semitendinosus. Odběr proběhl standardním způsobem. Podařilo se získat štěp délky 11 cm, následovala jeho úprava prošíáním s následným provlečením štěpu otvorem vyvrtaným přes sternum a klíček, konce byly svázány pomocí vlákna end-to-end (obr. 6). Sešití side-to-side nebylo možné vzhledem k délce získaného štěpu. Celá rekonstrukce byla augmentována 2 vlákny Orthocordu, která byla provlečena dvojitě kolem klíční kosti a pod prvním žebrem a druhé vlákno skrze klíček a opět pod prvním žebrem (obr. 6). Výsledná pevnost fixace byla velmi dobrá. Stabilita v plném rozsahu ramenního kloubu byla zachována. Končetina byla imobilizována v Désaultově obvazu po dobu 4 týdnů s následnou postupnou rehabilitací. Plnou zátěž jsme povolili po 3 měsících.

Po operaci přetrvávala i po 2 letech hypestezie kožního okrsku distálně od jizvy nad klíčkem směrem k areole asi v délce 10 cm. Hypestezie bérce po odběru

Obr. 7. Kontrolní rtg snímek po 2 letech: a – „serendipity“ projekce – sternální konce klíčku hůře přehledné – výška identická, b – předozadní snímek obou SC skloubení v neměnném postavení, c – aktivní elevace končetiny 2 roky po operaci plná.



autogenního šlachového štěpu v area nervina nervi sap-
heni po roce ustoupila. Rozsah v ramenním kloubu byl
plný, stabilita SC výborná (obr. 7). Při změně počasí a po
„častějších pádech“ na končetinu a na rameno pociťoval
mírnou bolest a otok SC skloubení. Constant ramenní
skóre bylo 95, Quick Dash skóre 2,3, moduly pro sport
a práci byly 0. Pacient se plně věnoval všem původním
sportovním aktivitám, při nichž je SC kloub intenzivně
zatěžován (kayakingu na divoké vodě, freeridovému
lyžování a dalším tzv. „extrémním“ sportům). Od ope-
račního výkonu došlo k opakovaným pádům na poraně-
né rameno bez následků.

DISKUSE

Z možných řešení poranění SC kloubu se u akutní SC
luxace v 50 % případů daří zavřená repozice v celkové
anestezii. Riziko reluxace je však vysoké (7). V přípa-
dě neúspěšné zavřené repozice je nutno provést repozici
otevřenou s provedením sutury stabilizátorů SC sklou-
bení a jejich vhodnou augmentací. U inveterované SC
luxace bylo popsáno mnoho různých technik. Jako jed-
na z nejvýhodnějších metod se nám jeví využití auto-
logního štěpu z mediální šlašité části m. sternocleido-
mastoideus (1). Její výhodou je jen jeden operační
přístup bez nutnosti odběru štěpu z jiné lokality. Jedná
se o štěp přisedlý stopkou ke sternu, čímž je zachována
fixace v jednom bodě, částečná vitalita štěpu a tím
i hypoteticky lepší šance na prohojení. Tuto techniku
jsme museli během operace zavrhnout pro nepřítomnosti
šlašité části tohoto svalu u našeho pacienta. Použili jsme
techniku volného autogenního štěpu (9) ze šlachy m.
semitendinosus ipsilaterální končetiny s provlečením
štěpu přes sternum a mediální klíček, která přináší dle
literárních údajů dobrou stabilitu a klinické výsledky (2).
Další možnou technikou je využití volného štěpu např.
z m. tensor fasciae latae obtočeného kolem klíčku a prv-
ního žebra nebo stabilizace štěpem z m. subclavius (6,
7), při použití těchto metod však literární výsledky neby-
ly vždy uspokojivé (2). V literatuře jsme dále našli
zmínky o využití Balserovy dlahy (3), jejíž mediální
konec je založen intrasternálně u zadní luxace a retros-
ternálně u luxace přední. Tento způsob fixace umožní
časnou rehabilitaci, nicméně dochází k destrukci ster-
nální části kloubu hrotem dlahy (7). Další možností je
využití dlažky fixující mediální klíček ke sternu pomo-
cí zamykatelných unikortikálních šroubů. Autoři refero-
vali dobré výsledky, jen s minimálním omezením pohy-
bu. Její výhodu spatřovali v možnosti časněho zahájení
mobilizace (12, 15). Nám toto řešení nepřipadá jako
výhodné pro riziko omezení hybnosti SC skloubení
a nutnosti následného odstranění osteosyntetického
materiálu. Bezpečnou, snadno proveditelnou a pevnou
fixaci mezi klíčkem a 1. žebrem by měla zajistit také
sutura pevným stehem mezi epifýzou klíčku, přes kloub
a ventrálně vytaženou přední plochou sterna (7, 17).
S rozvojem nových implantátů a fixačních materiálů se
nabízí při stabilizaci SC skloubení využití uzlicích kot-
viček (8).

Technikou, kterou dle literárních údajů nelze dopo-
ručit, je resekce mediální epifýzy klíčku bez současné
rekonstrukce vazivových struktur (2, 10), neboť vede
k významnému omezení funkce ramenního kloubu.
Dále je třeba důrazně varovat před fixací Kirschnero-
vými dráty, jejichž migrace může vést k poranění struk-
tur krku či mediastina s vysokým rizikem fatálních
následků (4, 7).

V případě našeho pacienta došlo k opakovanému pře-
hlédnutí závažného poranění. Při prvním vyšetření na
našem pracovišti byla oblast, kde se původně nachází
mediální porce klíčku, zcela vyplněna hematomem
a otokem. Defigurace SC kloubu nebyla tedy klinicky
patrna, což je pro toto poranění typické. Klíček se jevil
palpačně stabilní, neboť byl jeho mediální konec pevně
zaražen mezi svaly krku. Nález na periférii byl normál-
ní a příznaky akutního útlaku anatomických struktur
krku nebyly přítomny. Na klasickém rentgenovém sním-
ku byla SC luxace přehlédnuta. Při první operaci došlo
k chybné identifikaci SC kloubu. Zde byla zavádějící
pozice volného kostního fragmentu fixovaného vazivo-
vým můstkem, který imitoval CC vaz, který byl však
pravděpodobně odtržen od prvního žebra a přirostlý
poněkud mediálněji. Domnívali jsme se též, že disk byl
zatlačen do oblasti struktur krku.

V diagnostice tohoto poranění lze tedy při bolestivosti
SC skloubení doporučit provedení rentgenového sním-
ku obou SC kloubů na jeden formát k jejich vzájemné
komparaci. Případně je možné doplnit „serendipity“ pro-
jekci SC kloubů se skloněním rentgenky o 40° směrem
k hlavě. Rtg snímky mohou být v oblasti SC skloubení
vlivem sumace ostatních anatomických struktur obtížně
čitelné a interpretace nejasná (13). Při jakýchkoliv roz-
pacích je vhodné provést CT vyšetření (multiplanární
a 3D rekonstrukce) dle potřeby doplněné CT angiogra-
fií. V případě, že by CT vyšetření nebylo dostupné, pak
je možné pokusit se poranění tohoto kloubu diagnosti-
kovat sonograficky (5), i to však vyžaduje zkušeného
odborníka. Pro riziko redislokace je doporučeno provádět
časté kontroly.

Při vlastním operačním výkonu nebyla u našeho pa-
cienta fýza v mediální části klíčku patrna, i když vzhle-
dem k věku mohla být přítomna (16). Jednalo se tedy
o luxační frakturu. Ta vznikla pravděpodobně nárazem
klíční kosti o sternum či avulzí tahem CC současně s rup-
turou tohoto vazů.

Časná diagnostika SC luxace umožní včasnou léčbu
a chrání chirurga i pacienta před náročnějším operačním
výkonem vyžadujícím rekonstrukci vazivových struktur.
Pokud je rekonstrukce nezbytná, doporučujeme se
zaměřit především na rekonstrukci sternoklavikulárních
vazivových struktur, které se zdají být biomechanicky
významnější. I přes časté komplikace léčby mohou být
funkční výsledky pacientů s inveterovanou SC luxací
velmi dobré.

Literatura

1. ARMSTRONG, A. L., DIAS, J. J.: Reconstruction for instability of the sternoclavicular joint using the tendon of the sternocleidomastoid muscle. *J. Bone Jt Surg.*, 90-B: 610–613, 2008.
2. ESKOLA, A., VAINIONPÄÄ, S., VASTAMÄKI, M., SLÄTIS, P., ROKKANEN, P.: Operation for old sternoclavicular dislocation. Results in 12 cases. *J. Bone Jt Surg.*, 71-B: 63–65, 1989.
3. FRANCK, W. M., SIASSI, R. M., HENNIG, F. F.: Treatment of posterior epiphyseal disruption of the medial clavicle with a modified Balser plate. *J. Trauma*, 55: 966–968, 2003.
4. GULCAN, O. S. A., BOLAT, B., TURKOZ, R.: Right ventricular penetration and cardiac tamponade as a late complication of Kirschner wire placement in the sternoclavicular joint. *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.*, 4: 295–296, 2005.
5. KERKOVSKÝ, M., ŠPRLÁKOVÁ-PUKOVÁ, A., UHER, T., VOJTANÍK, P., ROUCHAL, M.: Význam UZ vyšetření v diagnostice poranění ramenního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 167–172, 2008.
6. KOPECKÝ, I., HOLEC, E.: Sternoklavikulární luxace. *Kazuistika. Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 57: 144–150, 1990.
7. LAFFOSSE, J. M., ESPIÉ, A., BONNEVIALLE, N., MANSAT, P., TRICOIRE, J. L., BONNEVIALLE, P., CHIRON, P., PUGET, J.: Posterior dislocation of the sternoclavicular joint and epiphyseal disruption of the medial clavicle with posterior displacement in sports participants. *J. Bone Jt Surg.*, 92-B: 103–119, 2010.
8. LEHMANN, W., LASKOWSKI, J., GROßTERLINDEN, L., RUEGER, J. M.: Refixation of sternoclavicular luxation with a suture anchor system. *Unfallchirurg*, 113: 418–421, 2010.
9. LISÝ, M., PINK, M., SKLÁDAL, M., VAŇO, M.: Tenodéza – řešení chronické nestability distálního radioulnárního kloubu. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 76: 34–40, 2009.
10. PANZICA, M., ZEICHEN, J., HANKEMEIER, S., GAULKE, R., KRETEK, C., JAGODZINSKI, M.: Long-term outcome after joint reconstruction or medial resection arthroplasty for anterior SCJ instability. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 130: 657–665, 2010.
11. PAŠA, L., KALANDRA, S.: Luxace klíční kosti. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 78: 165–168, 2011.
12. PENSY, R. A., EGLSEDER, W. A.: Posterior sternoclavicular fracture-dislocation : A case report a novel treatment method. *J. Shoulder Elbow Surg.*, 4: 5–8, 2010.
13. ROBINSON, C. M., JENKINS, P. J., MARKHAM, P. E., BEGGS, I.: Disorders of the sternoclavicular joint. *J. Bone Jt Surg.*, 90-B: 685–696, 2008.
14. ROCKWOOD, C. A. Jr.: Injuries to the sternoclavicular joint. In: Rockwood, C. A. Jr., Green, D. P., Bucholz, R. W. (eds.) : *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. Vol 1. 3rd ed. Philadelphia, JB Lippincott 1991, 1253–1308.
15. SHULER, F. D., PAPPAS, N.: Treatment of posterior sternoclavicular dislocation with locking plate osteosynthesis. *Orthopedics*, 31: 273, 2008.
16. SCHULZ, R., MÜHLER, M., MUTZE, S.: Studies on the time frame for ossification of the medial epiphysis of the clavicle as revealed by CT scans. *Int. J. Legal Med.*, 119: 142–145, 2005.
17. THOMAS, D. P., WILLIAMS, P. R., HODDINOTT, H. C.: A „safe“ surgical technique for stabilisation of the sternoclavicular joint: a cadaveric and clinical study. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.*, 82: 432–435, 2000.
18. VAVŘÍK, P., JAROŠOVÁ, K., POPELKA, S., BEK, J.: SAPHO syndrom – ojedinělý případ řešení kloubních postižení synovektomií a endoprotézou. *Acta Chir. orthop. Traum. čech.*, 75: 221–225, 2008.

Korespondující autor:

MUDr. Karel Koudela, Ph.D.
KOTPÚ FN Plzeň
Alej Svobody 80
304 60 Plzeň
E-mail: k.koudela@seznam.cz