

616.711-089.23

SPONDYLOCHIRURGIE - VÝVOJ A SOUČASNÉ MOŽNOSTI STABILIZACE PÁTEŘE

MUDr. Zdeněk KLÉZL, CSc., MUDr. Jiří FOUSEK
Ortopedicko-traumatologické oddělení Ústřední vojenské nemocnice, Praha
(primář: MUDr. Josef Cyprich, CSc.)

Z historického hlediska je spondylochirurgie mladým oborem. Její základy položili na začátku 20. století Albee a Hibbs (1911), kteří nezávisle na sobě rozpracovali techniku spondylodézy, tehdy zejména pro zánětlivé postižení páteře (1, 5). Ještě před nimi lze zaznamenat ojedinělé pokusy o operační léčení páteře a primitivní instrumentaci neboli zavedení stabilizujícího osteosyntetického materiálu. Byly to pokusy Hadry v roce 1891, který užíval k fixaci krčních obratlů drátěných klíček, nebo Langeho, který v roce 1909 začal fixovat celuloidové, později ocelové tyče k zadním elementům páteře hedvábním a později drátěnou klíčkou. Největším problémem té doby byl používaný materiál, který rozhodně nebyl s tkáněmi kompatibilní (1, 7). Vývoj šel dále přes transartikulárně zaváděné šrouby (Toumley, King, Boucher, Magerl). Skokem páteřní instrumentace byl příchod systému vyvinutého Harringtonem, který byl velmi široce rozšířen, zejména pro korekce deformit torakolumbální páteře. Ke stabilizaci zlomenin páteře byl systém obohacen čtvercovými háky a byl často doplněn sublaminárními klíčkami. Ke stabilizaci zlomeniny bylo vzhledem k povaze instrumen-

tace potřebné instrumentovat a tím i ztuzit páteř ve více segmentech (1, 5, 6, 8, 9, 16, 17).

Moderní éru - éru transpedikulární fixace - odstartoval Roy-Camille, který od roku 1963 šrouby fixoval k obratlům speciální dlahy. V 70. letech se objevují další instrumentace torakolumbální páteře. K nejlepším patřil systém Magerla, Dicka, Oleruda, Klugera, Daniauxe, Cotrela a Dubousseta, Steffeho, Kanedy nebo jednoduchý a účelný systém Luqueho (1, 4, 5, 10, 11, 13, 14). V určitých obměnách jsou tyto instrumentace v oblasti torakolumbální páteře používány dodnes.

V 60. letech dochází rovněž k propracování techniky přední spondylodézy krční páteře Robinsonem, Clowardem a dalšími (3, 13, 15, 16). V krátké době se ale ukázalo, že používání samotných štěpů u zlomenin krční páteře je spojeno s řadou neúspěchů. S pracemi Orozca a Lloveta v roce 1970 bylo zřejmé, že stabilizace krční páteře dlahou zkracuje pooperační fixaci a zlepšuje podmínky pro vhojení štěpů. Dlahovou techniku zdokonalil v 70. letech Caspar, který zavedl speciální dlahy a šrouby, které byly zaváděny přes obě kortikalis, a později zejména Morscher, jenž

přišel s novým typem dlahy s tzv. vnitřní stabilitou, u které bylo možno zavádět šrouby pouze přes jednu kortikalis obratlových těl (2, 13). V současnosti existují oba systémy vedle sebe, i když většina ortopedů a neurochirurgů preferuje systémy unikortikální, u nichž je dosaženo pevného spojení dlahy a šroubů. Dlahy v dnešní době vyrábí několik výrobců (DePuy, Danek, Codman, Synthes) a jsou srovnatelné kvality.

Nejčastěji používaným materiálem k výrobě páteřních implantátů jsou ocel a titanové slitiny. Výhodou titanových slitin je kompatibilita s MR, která má zejména význam při pooperačním sledování, např. progresu nádorového bujení, regrese panu u revmatoidní artritidy atd.

V současné době jsme schopni ošetřit páteř z obou stran v celém jejím průběhu.

Pro ilustraci uvádíme případ pacienta s metastatickým postižením těla C2, na kterém lze ukázat příkladnou spolupráci neurochirurga, který provedl transorální resekci metastázy obratlového těla C2, s ortopedem, který provedl následnou kraniocervikální stabilizaci. Byla použita technika Ransfordova rámu, který byl k okciputu a krční páteři fixován dráťnými kličkami (pleteným měkkým drátem) (obr. 1).

Další zajímavou stabilizační technikou je osteosyntéza zlomeniny zubu čepovce z předního přístupu jedním nebo dvěma šrouby. Z biomechanického pohledu je to jedna z mála osteosyntéz páteře, která přímo řeší zlomeninu bez následného funkčního omezení (12, 13) (obr. 2).

Transartikulární fixace C1-C2 u atlanto-axiální instability u revmatoidní artritidy patří mezi složitější a rizikové stabilizační výkony. Technika byla popsána Magerlem a dobře provedená operace plně řeší problém instability v tomto segmentu (13) (obr. 3, 4).

Stabilizace dolní krční páteře, tj. C3-C7, patří mezi velmi časté výkony jak v ortopedii, tak neurochirurgii pro různé indikace. Mezi ně patří zejména

komprese míchy a kořenů zadními spondylofyty, degenerovanými meziobratlovými ploténkami nebo pro úrazové indikace (obr. 5). Po dokonalé dekompresi následuje správné tvarování autogenního tri-kortikálního kostního štěpu z pánve a ve většině případů přední stabilizace. Ne vždycky je přední přístup dostačující a zejména u těžkých traumat je nutné páteř stabilizovat použitím kombinovaného přístupu, jako například u luxací. Přední stabilitu zajistí dlahy, vzadu potom háčky, dlahy nebo sublaminární kličky, jako tomu bylo u naší pacientky s metastatickým procesem v C7 (obr. 6, 7). Těžká poranění často vedou k traumatické kvadruplegii, stabilizace nestabilní páteře je v tomto případě prvním předpokladem k zahájení intenzivní rehabilitace a mobilizace pacienta a prevenci známých život ohrožujících komplikací.

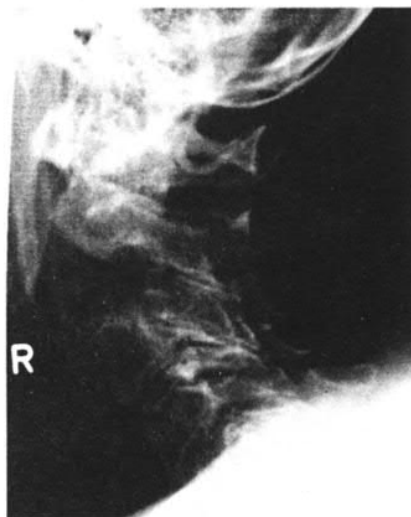
Jak již bylo výše uvedeno, je také v oblasti torakolumbální páteře k dispozici celá řada implantátů - instrumentací. Na našem pracovišti v naprosté většině používáme systém USS (Universal Spinal System). Jeho hlavní výhodou je jeho univerzálnost, lze jím ošetřit páteř od dolní krční po sakrum. Jednotlivé elementy představují šrouby o různých průměrech od 4-7 mm, různé vysoké a tvarované sublaminární a pedikulární háčky, tyče, příčné konektory atd.

Systém je vhodný pro řešení traumatologických, degenerativních i neoplazmatických postižení páteře.

Traumatologie

Stabilizace tříštivé zlomeniny L páteře vnitřním fixaterem (5, 13)

Výhoda tohoto systému spočívá v krátké instrumentaci. Pokud rozsah zlomeniny dovolí, stabilizujeme páteř v rozsahu pouze jednoho pohybového



Obr. 1 BULVAS1



BULVAS2



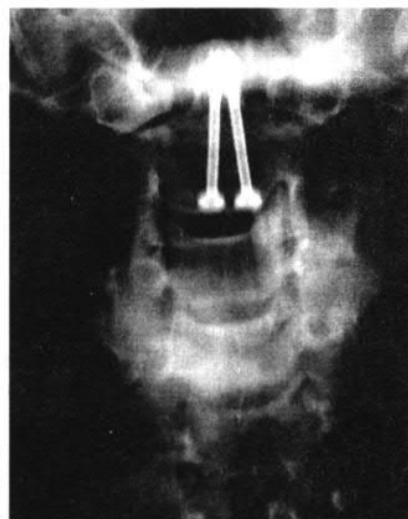
BULVAS3



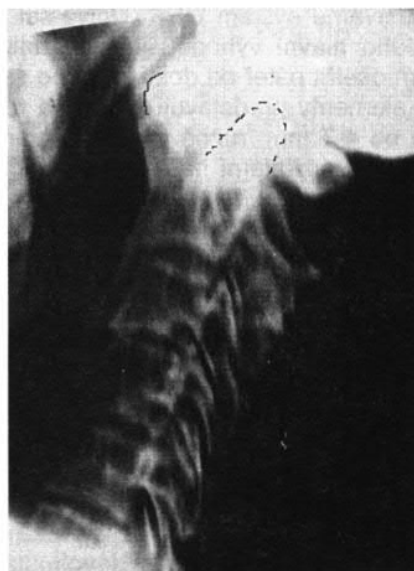
Obr. 2 KYLISD1



KYLIS2



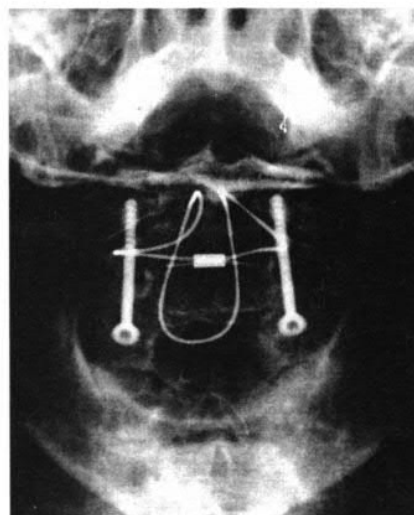
KYLISD3



Obr. 3 KOROINS



KOROUSMR



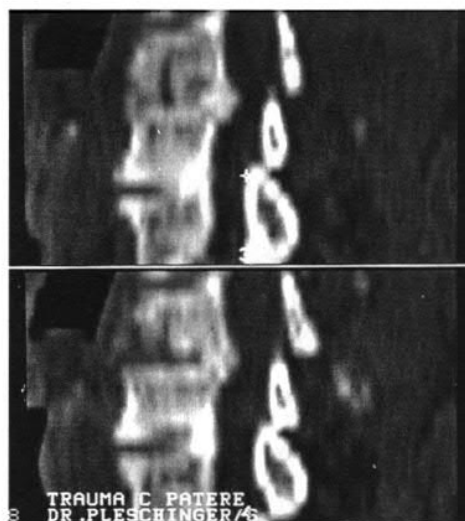
Obr. 4 KOROUS1



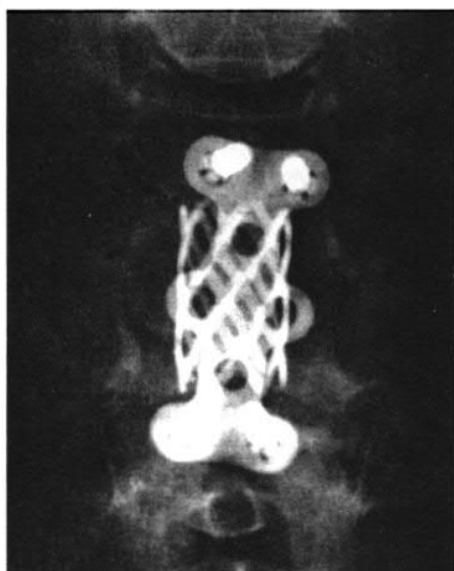
KOROUS2



Obr. 5 ROBOV1



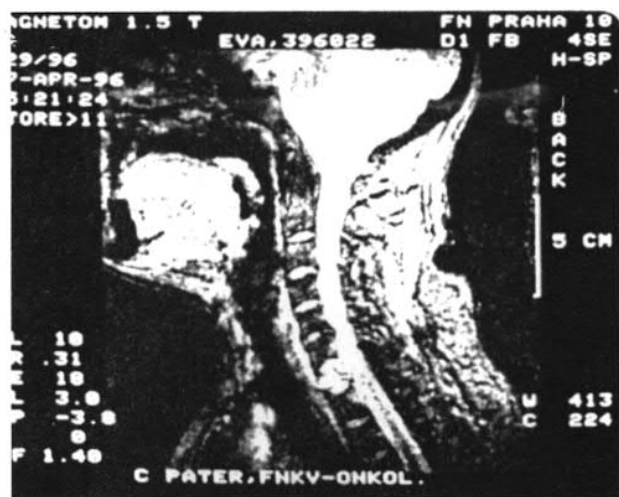
ROBO2



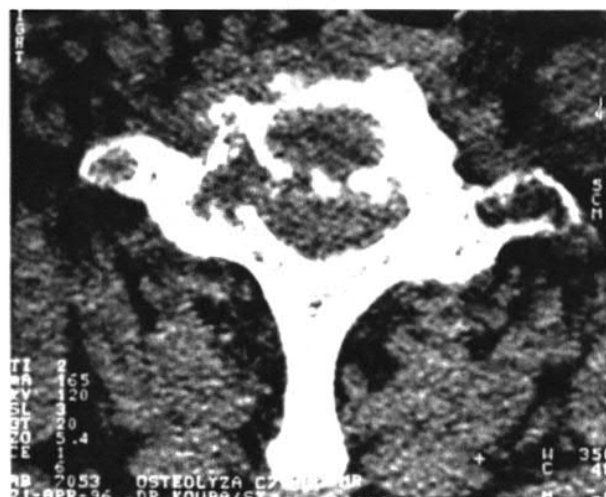
ROBO3



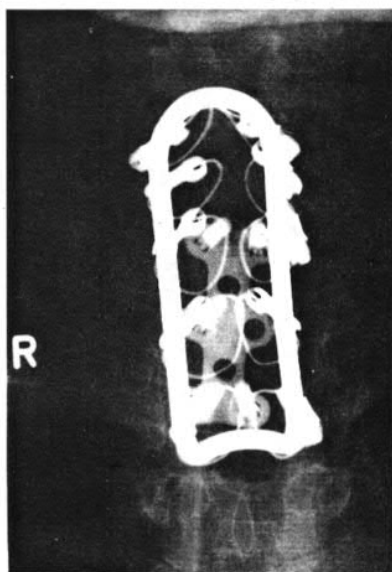
ROBOCAGL



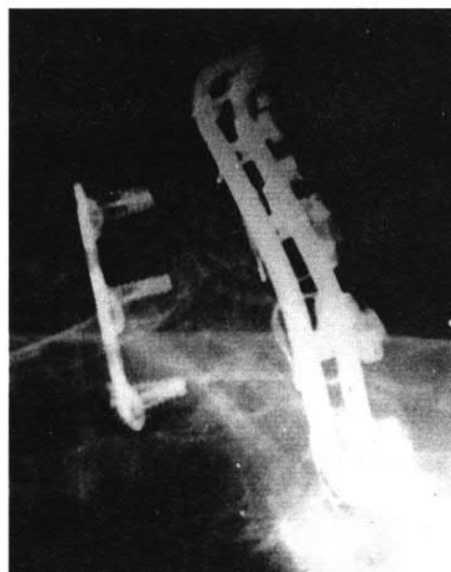
Obr. 6 TATERM3



TATERM5



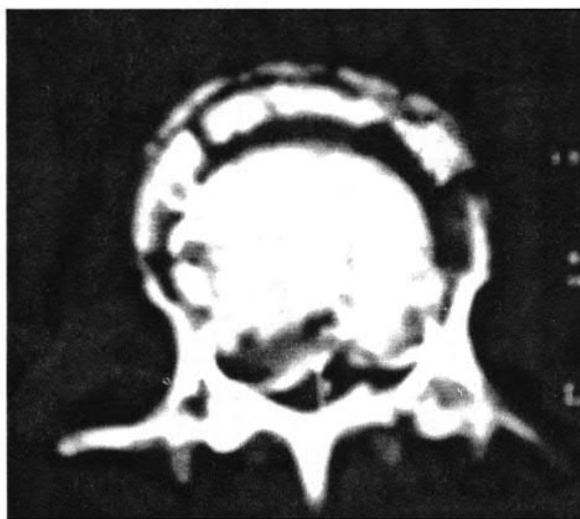
Obr. 7 TATERM6



TATERM7



Obr. 8 OLSAK2



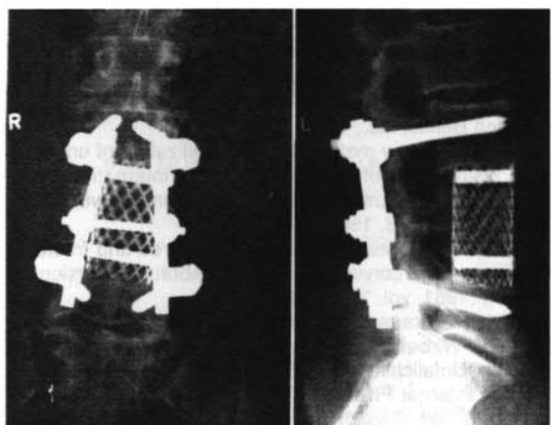
OLSAK1



Obr. 9 OLSAK3



OLSAK4



Obr. 10 KOMZCAG



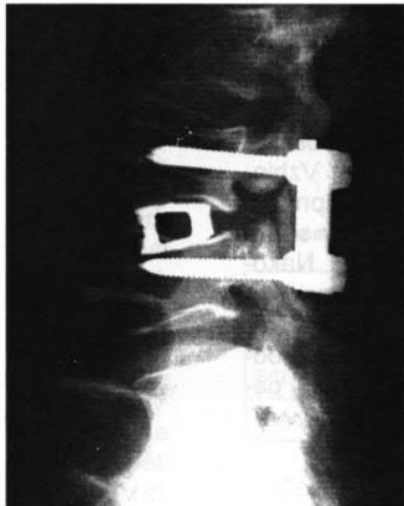
Obr. 11 RACIC1



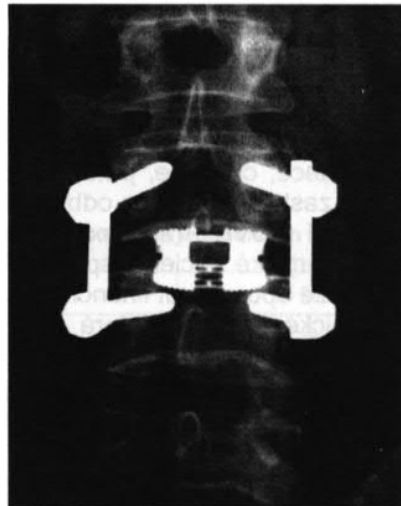
RACIC2



Obr. 12 RACIC5



Obr. 13 RACIC3



RACIC4

segmentu, nejčastěji ve dvou, často provádíme transpedikulární spongioplastiku, jako je uvedeno na následujícím případě (4) (obr. 8, 9).

Je naprosto nezbytné v předoperačním plánování správně zhodnotit stabilitu dané zlomeniny. Stabilitu implantátu nelze přeceňovat, a mnohdy je proto nutné operovat z obou přístupů, tedy zepředu i zezadu. Dokumentuje to následující příklad pacienta, který si způsobil těžkou nestabilní zlomeninu L3. V tomto případě jsme s výhodou použili titanový spacer, který jsme vyplnili kostí získanou při odstranění obratlového těla. Takto spongiózní kostí vyplněný spacer poskytuje dostatečnou stabilitu tzv. předního páteřního sloupce, zadní sloupec je ošetřen instrumentací. Pacient může již několik dní po operaci chodit i sedět. Vzhledem k použití titanové klece odpadá odběr autologních kostních štěpů, který je u mnohých pacientů zatížen poměrně velkou pooperační morbiditou (obr. 10).

U izolovaného postižení předního sloupce máme možnost použít přední instrumentace, kterou rozpracoval Kaneda (10). Nový systém Ventrifix je dokonalejší verzí jeho implantátu.

Degenerativní postižení - instability

Nejčastějšími instabilitami jsou spondylolistézy, ať už vrozené, degenerativní nebo iatrogenní. U těchto případů je nutné správně zhodnotit stupeň stability, stav sousedních meziobratlových plotének, nutnost současné repozice nebo dekomprese. Pomocí kvalitního instrumentaria jsme schopni provést i komplikované repoziční manévry - je ale otázkou, zda se tato udrží. V mnohých případech je proto nutné podpořit úspěšnost posterolaterální spondylodézy předním výkonem. V posledním roce jsme přistoupili k minimalizaci předního přístupu k bederní páteři, který má obrovský vliv na pooperační morbiditu. Ze zhruba 5-7 cm dlouhé incize na přední straně břišní stěny jsme schopni ošetřit prostory od L2 po S1. Jedná se o videoasistovaný výkon, který nám zajistí patřičné osvětlení a přehled v ráně. K vlastní operaci používáme speciální dlouhé nástroje, do meziobratlového prostoru zavádíme titanový spacer vyplněný autoštěp. Při tomto výkonu jsme schopni obnovit původní kontury bederní páteře a zároveň eliminovat instabilitu (obr. 11, 12, 13).

U pacientů s neoplazmatickými procesy torakolumbální páteře používáme podobné techniky jako u traumatických postižení, většinou stabilizujeme více segmentů vzhledem k obecně horší kvalitě kosti při adjuvantní chemoterapii nebo aktinoterapii nebo při osteoporóze u starších pacientů. Jako náhrady po somatektomii lze použít titanové spacery, kostní cement, autogenní a alogenní kostní štěpy.

Závěrem je třeba zdůraznit, že páteřní instrumentace, dlahy, šrouby, tyče, háčky, spacery, dráty atd. poskytují pouze okamžitou, ale časově omezenou stabilitu operovaného segmentu páteře. Pokud nejsou vytvořeny předpoklady ke kostnímu zhojení neboli spondylodéze, sebedokonalejší instrumentace selže se všemi důsledky pro pacienta. Proto je nutné pro zhojení spondylodézy vytvořit vhodné biologické a biomechanické podmínky správně naplánovanou a provedenou operací.

Spondylochirurgie je náročný obor jak z pohledu technického vybavení pracoviště, tak i mezioborové spolupráce oborů, jako ortopedie, anesteziologie, neurochirurgie, neurologie, radiodiagnostika, rehabilitace, chirurgie, patologie a dalších. Vzhledem k zastoupení těchto odborností a dostupnému vybavení v ÚVN Praha máme předpoklady spondylochirurgické pacienty správně ošetřovat. Nakonec nelze opomenout finanční náročnost spondylochirurgické operativy, která se v současné době bohužel stává limitujícím faktorem dostupnosti odpovídajícího ošetření, mnohdy u velmi mladých pacientů.

Souhrn

Práce pojednává o vývoji implantátů v páteřní chirurgii od počátku našeho století. Během let se zdokonaloval materiál, vlastní implantáty a operační techniky. Největším přínosem pro moderní spondylochirurgii v oblasti torakolumbální páteře je zavedení transpedikulárních šroubů, které umožňují velmi dobrou fixaci páteře. V oblasti krční páteře jsou dnes k dispozici různé systémy, většinou s tzv. vnitřní stabilitou. Vlastní operační technika se v podstatě od 50. let nezměnila. Předpokladem moderní spondylochirurgie je odpovídající vybavení a dostupná mezioborová spolupráce mnoha oborů.

Literatura

1. ARNOLD, DM. - LONSTEIN, JE.: Pedicle fixation of the lumbar spine. *Spine: State of the Art Review*. Philadelphia, Hanley and Belfus, Inc., 1992. 273 p.
2. CASPAR, W.: A new metal plate for stabilization of unstable fracture dislocations of the cervical spine. *International college of surgeons, austrian section, I. Viennese workshop*, Vienna, October 3.-6. 1982, p. 88.
3. CLOWARD, RB.: Treatment of acute fractures and fracture-dislocations of the cervical spine by vertebral body fusion. *J. Neurosurg.*, 1961, vol. 18, p. 201.
4. DANIAUX, H.: Transpediculare Reposition und Spongiosaplastik bei Wirbelkörper der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule. *Unfallchirurgie*, 1986, Jg. 89, S. 197-213.
5. DICK, W.: Internal Fixation of Thoracic and Lumbar Spine Fractures. 3rd ed. Toronto, Lewiston, Bern, Stuttgart, Hans Huber Publishers, 1989. 131 p.
6. GAINES, RW. - BREEDLOVE, RV. - MUNSON, G.: Stabilization of thoracic and thoracolumbar fracture - dislocations with Harrington rods and sublaminar wires. *Clin. Orthop.*, 1984, vol. 189, p. 195-203.
7. HADRA, BE.: Wiring of the vertebrae as a means of immobilization in fracture and Potts disease. In BICK, EM. *Classics of orthopaedics*. (1st series from Clinical orthopaedics and related research). 1st ed. Philadelphia, Toronto, J. B. Lippincott Company, 1976. Reprint: *Clin. Orthop.*, 1975, p. 112.
8. HARRINGTON, PR.: Treatment of scoliosis. Correction and internal fixation by spine instrumentation. *J. Bone Joint Surg.*, 1962, no. 44A, p. 591-610.
9. HARRINGTON, PR.: Instrumentation in spine instability other than scoliosis. *S. Afr. J. Surg.*, 1967, vol. 5, p. 7.
10. KANEDA, K. - ABUMI, K. - FUJITA, M.: Burst fractures with neurological deficits of the thoracolumbar spine. Results of anterior decompression and stabilization with anterior instrumentation. *Spine*, 1984, vol. 9, p. 788-795.
11. MAGERI, F.: External skeletal fixation of the lower thoracic and the lumbar spine. In *Current concepts of external fixation of fractures*. Berlin, Heidelberg, New York, Springer Verlag, 1982, p. 353-366.
12. MONTESANO, PX., et al.: Odontoid fractures treated by anterior odontoid screw fixation. *Spine*, 1991, vol. 16, no. 3, p. S33-S37.
13. MÜLLER, ME., et al.: *Manual of Internal Fixation*. 3rd ed. Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Springer Verlag, 1991. 750 p.
14. LUQUE, E.: Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis. *Clin. Orthop.*, 1982, vol. 163, p. 192-195.
15. ROBINSON, RA.: Fusions of the cervical spine. *J. Bone Joint Surg.*, 1959, no. 41A, p. 1-6.
16. TSCHERNE, H. - BLAUTH M.: *Unfallchirurgie-Virbelsäule*. Berlin, Heidelberg, Springer Verlag, 1998.
17. VLACH, O.: *Léčení deformit páteře*. 1. vyd. Praha, Avicenum, 1986. 214 s.

Klíčová slova: Spondylochirurgie; Vývoj; Instrumentace; Stabilizace.

Do redakce došlo 16. 11. 1998