

DIJAGNOSTIČKE PROCEDURE

Radna dijagnoza povrede kičmenog stuba može se postaviti s velikom verovatnoćom u situaciji kada, distalno od vertebralnog segmenta koji pokazuje lokalnu osetljivost, otok i deformitet, postoje znaci kompletnog senzomotornog deficita. Međutim, previdi su česti u slučaju prisustva nekompletnih medularnih lezija ili pršljenskih fraktura koje ne prate neurološki znaci. Zato je brižljivo uzeta anamneza ključ za otkrivanje latentnih povreda kičme. Generalno, prisustvo nekog od sledećih simptoma treba da navede na pomisao da egzistira spinalna lezija: poremećena svest, neurološki deficit, prijapizam, mehanizam povređivanja koji može izazvati vertebralnu frakturu, povreda glave i lica, lokalizovana gibus formacija i neobjašnjena hipotenzija¹. Dijagnozi pomaže i pravilno izveden neurološki pregled koji posebnu pažnju treba da fokusira na²:

- alteracije stanja svesti, orijentacije u vremenu i prostoru i funkcije kranijalnih nerava;
- observaciju respiratornog statusa, pazeći na stanje pokreta zida grudnog koša i prisustvo eventualnog abdominalnog disanja;
- pregled senzacija na vibracije (zadnje kolumne kičmene moždine), bol i temperaturu (prednje kolumne), kao i najniži dermatom s normalnom osetljivošću;
- motornu snagu ekstremiteta;
- duboke tetivne reflekse;
- abdominalni, kremasterični i bulbokavernozni refleks;
- plantarni refleksni odgovor i
- tonus analnog sfinktera.

Rutinske radiografske studije treba načiniti što je pre moguće. Pri tome, mora da važi pravilo da se snimci ponavljaju sve dok se potpuno ne razjasni stanje kičme. U pregled treba uključiti Rtg grudnog koša, karlice i, po potrebi, ekstremiteta.

Radiološka dijagnoza povreda kičmenog stuba je teška iz više razloga³. Pre svega, vertebralna anatomija je komplikovana. Skoro je nemoguće projektovati različite elemente pršljenova na konvencionalnim snimcima, a da ih ne preklapaju susedne pršljenske strukture. Standardna tomografija prevazilazi neke od takvih problema i može biti od koristi. Ipak, u dijagnostici najviše pružaju kompjuterizovana tomografija (CT) i, u novije vreme, odslikavanje nuklearnom magnetnom

rezonancom (MRI). Prva daje najbolje rezultate u prikazu poprečnog preseka koštanih struktura, mada je izvanredna i u dijagnostici anatomije i patofiziologije spinalnog kanala, vertebralnih lukova i struktura tela pršljena (fig. 5.1). Druga je neprevaziđena u evaluaciji mekih tkiva kičme, posebno kičmene moždine i nervnih korenova. MRI se, takođe, koristi za ispitivanje generalne spinalne posture, veličine i konfiguracije kičmenog kanala, intervertebralnog diska i paravertebralnih mekih tkiva⁴.

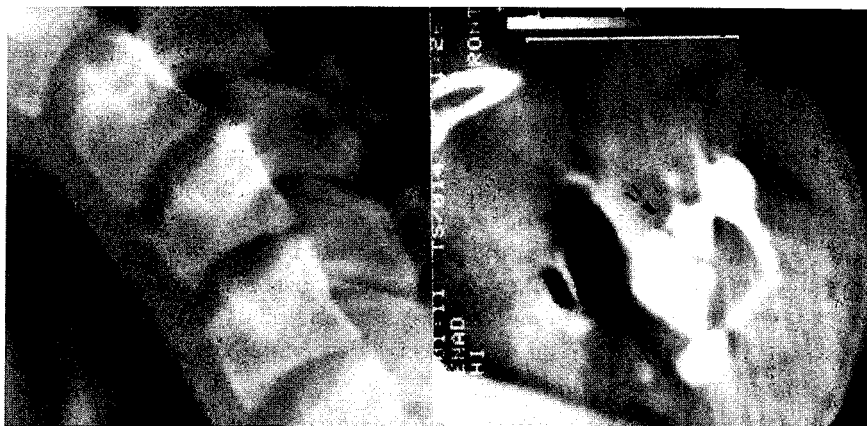


Fig. 5.1 Fraktura zadnjeg korteksa tela pršljena vidljiva na CT-u (desno), ali ne i na nativnom snimku (levo)

Za dijagnostiku stanja cervikalne kičme, zahtevaju se bar sledeće native projekcije³: lateralni snimak, levi i desni kosi snimak pod uglom od 45°, anteroposteriorni snimak s upravljanjem centralnih Rtg zraka pod uglom od 20° u kranijalnom pravcu i anteroposteriorni snimak atlantoaksijalnog kompleksa kroz otvorena usta. Korišćenjem navedenih rutinskih radiografija demonstrira se preko 90% cervikalnih abnormalnosti⁵. Indikacije za radiološke studije su:

- lokalizovana spinalna bolnost,
- vertebralni deformitet,
- neurološka disfunkcija,
- lokalne krepitacije ili otok,
- alterisan mentalni status sa nemogućnošću pristupa pacijentu,
- povreda glave,
- politrauma i
- povrede čiji mehanizam nastanka može sugerirati prisustvo spinalne frakture.

Od svih navedenih projekcija najvažnija je lateralna, jer se pomoću nje može primarno otkriti oko 2/3 lezija^{6,7}. S obzirom da su povrede nivoa C₆, C₇ i Th₁ vrlo česte i čine oko 30% fraktura ili dislokacija lokalizovanih ispod C₆ segmenta⁸, potrebno ih je dobro prikazati na lateralnim radiogramima. Lateralni snimak se ne sme smatrati adekvatnim dokle god se ne vide dobro svih 7 cervikalnih vertebri. Kod nekih pacijenata senka ramena prikriva dobar prikaz donjih vratnih pršljenova. U takvim slučajevima ramena treba povući naniže i vršiti laku trakciju vrata (fig. 5.2). Ponekad se cervikotorakalni prelaz može videti samo pravljenjem snimaka u poziciji „plivača“, kod koje jedna ruka ostane uz trup, druga se ekstendira i abducira preko glave, a pacijent lako rotira⁹. Za pravilnu dijagnozu izuzetno je važno znati čitati profilne snimke. Na lateralnim radiografijama se posmatraju 4 zamišljene linije od kojih prva povezuje prednje ivice tela pršljenova, druga, prednju granicu spinalnog kanala (zadnja ivica tela pršljenova), treća, zadnju granicu spinalnog kanala i, četvrta, vrhove spinoznih nastavaka (fig. 5.3). Prve dve linije prate tok prednjeg i zadnjeg longitudinalnog ligamenta i treba da su paralelne i neprekinute. Njihov prekid, sa stvaranjem znaka „bajoneta“ čiji je horizontalni krak jednak ili duži od 3,5 mm, znak je kidanja jednog ili oba longitudinalna ligamenta i nestabilnosti. Isto se odnosi na demonstraciju angulacije između susednih cervikalnih pršljenova ako je ista veća od 11°¹⁰ (fig. 5.4). Linija koja povezuje vrhove spinozusa je najmanje regularna i pokazuje da su C₂ i C₇ nastavci prominentniji od drugih. Izuzetno je važno posmatranje i treće linije. U realnosti i pod uslovom da se radi o čistom profilnom snimku, ta linija je jednostruka i projektuje superponirane artikularne masive. Ako je celo telo pršljena rotirano, kao kod unilateralnih fasetnih dislokacija, artikularne mase stvaraju duplu sliku, pa se i navedena linija pretvori u dve paralelne. Druga i treća linija projektuju spinalni kanal u kojem kičmena moždina zauzima 10–13 mm anteroposteriornog dijametra. U slučaju da je razmak između tih linija manji od 13 mm, to je znak moguće kompresije sadržanih nervnih struktura. Normalan tok sve četiri linije stvara regularnu lordotičnu krivinu vratne kičme. Njeno ispravljanje ili pak pojava lokalizovane kifotične angulacije ne mora značiti abnormalnost, ali pobuđuje na oprez. Normalna projekcija bočne strane tela pršljenova je rektangularna. Smanjenje korporalne visine za više od 3 mm znači prisustvo kompresivne frakture. Uopšte, frakture tela pršljena se mogu manifestovati na više načina. Mali prednji trougaoni koštani iver tela prati avulzione frakture sa rupturom prednjeg longitudinalnog ligamenta kod hiperekstenzionih povreda. Veći osalni fragment prednje-donjeg ugla tela pršljena, znak je fleksione „tear drop“ frakture, a značajna fragmentacija reprezentuje aksijalno-kompresivne kominutivne („burst“) frakture. Razmak između lateralnih masa svakog vratnog pršljena treba da je uniforman. Ako to nije slučaj, može se raditi o fasetnoj dislokaciji posle fleksiono-rotacionih povreda. Frakture pedikula i lamina obično imaju vertikalni pravac, ali mogu biti i multifragmentarne kod hiperekstenzionih fraktura-dislokacija. Spinozni nastavci najčešće stradaju avulzijom preko supraspinoznih i interspinoznih ligamenata u nivoima C₆ do Th₁. Evaluacija cervikokranijalnog prelaza je izuzetno teška zbog preklapanja susednih koštanih struktura. Povrede pedikula i spinoznih nastavaka u toj regiji se vide kao vertikalne frakture ili avulzije.

Fig. 5.2 Postupak pravljenja lateralne radiografije vratne kičme

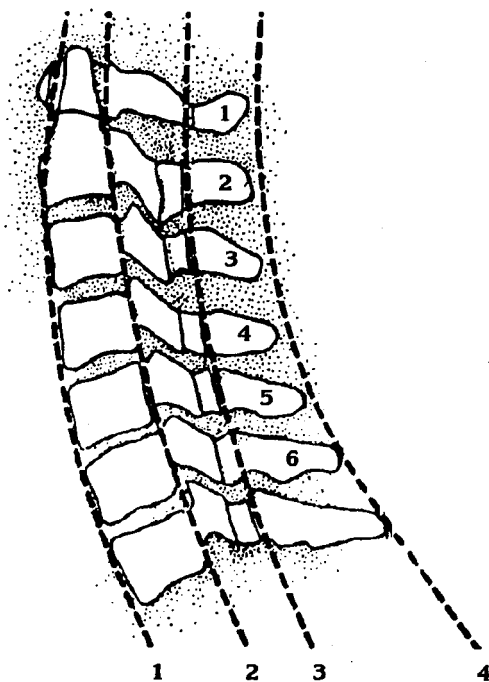
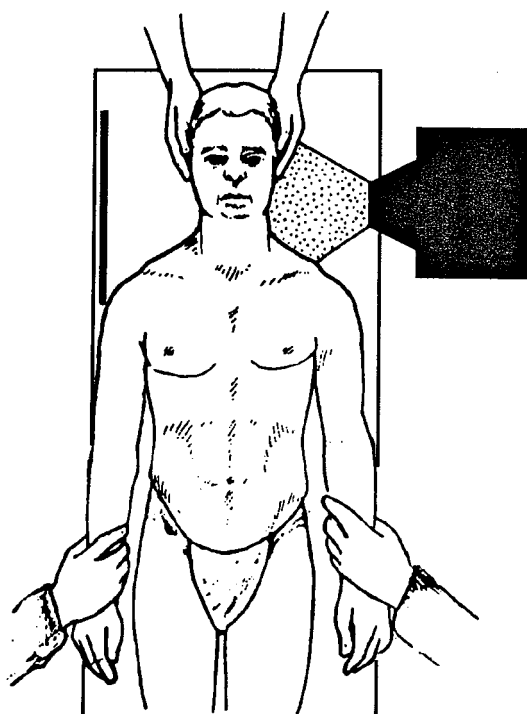


Fig. 5.3 Pomoćne linije (1, 2, 3, i 4) za dijagnostiku povreda vratne kičme

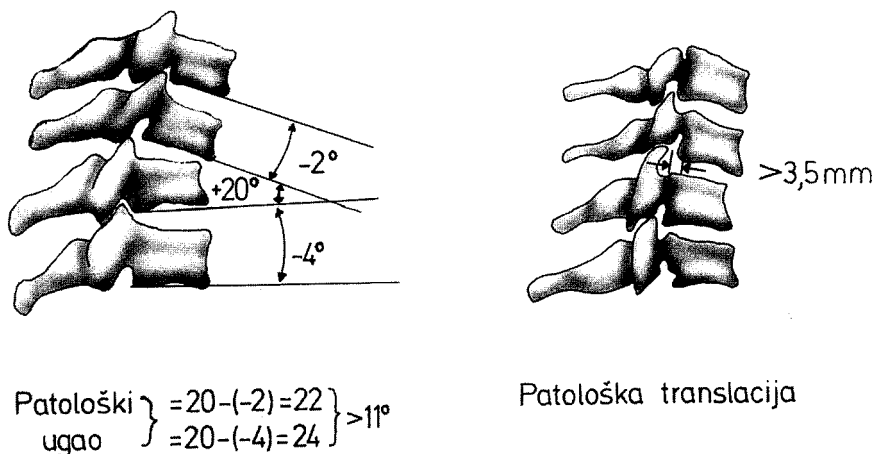
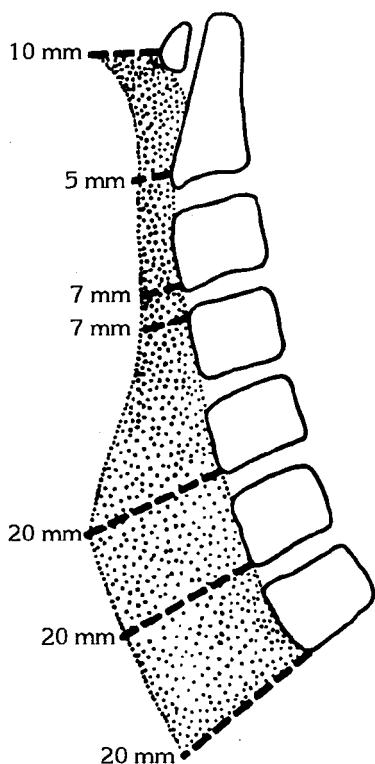


Fig. 5.4 Kriterijumi za određivanje kliničke stabilnosti



Razmak između prednjeg luka atlasa i zuba aksisa ne sme biti veći od 3 mm. Razmak od 3–5 mm prati rupturu transverzalnog ligamenta. Na lateralnim radiografijama treba proučiti i stanje intervertebralnih diskalnih prostora. U normalnom stanju, oni su približno jednakog oblika, s tim što su uži u predelu gornje, a širi u predelu donje cervikalne kičme. Diskalna ruptura može dati izvesne subtilne znake. Ako se dogodi u fleksionih povreda, intervertebralni prostor se sužava napred i proširuje nazad. Ponekad je jedini znak cervikalne traume, čak i kod vrlo ozbiljnih povreda, proširenje senke prevvertebralnih mekih tkiva. Hemoragija i otok retrofaringealnog i retroezofagealnog prostora posle cervikalnih fraktura povećavaju njegov anteroposteriorni dijametar preko normalnih vrednosti koje su prikazane na fig. 5.5¹¹. Drugi znak, koji se odnosi na meka tkiva, predstavlja projekciju tanke trake prevvertebralnog masnog tkiva. Ona se pojavljuje normalno u gornjoj

Fig. 5.5 Granice normalne širine prevvertebralnih mekih tkiva vrata

regiji vratne kičme i pruža se, paralelno prednjem longitudinalnom ligamentu, do C₆ nivoa. Deplasman trake masnog tkiva pobuđuje sumnju na postojanje povrede vratne kičme. Na lateralnim radiografijama sa zadnje strane treba posmatrati regularnost distance između spinoznih nastavaka. Proširenje te distance znak je rapture supraspinoznog i interspinoznog ligamenta posle fleksionih povreda.

Tek kada se dobiju adekvatne lateralne radiografije, ispitivanje se nastavlja uključivanjem standardnih anteroposteriornih snimaka i snimaka C₁-C₂ regije kroz otvorena usta. Obične AP projekcije donje vratne kičme mogu dati korisne informacije. Na njima se posmatraju gornji i donji kortikalni dela pršljena, unkovertebralni zglobovi, lateralne korporalne ivice, apofizne artikulacije i spinozni nastavci. Lokalna skoliozna krivina može biti znak lateralne kompresivne frakture. Najahivanje donjih zglobnih nastavaka na gornje nastavke susednog pršljena posledica je njihove subluksacije ili luksacije. Spinozusi se vide u središnjoj liniji i aranžirani su na jednakim razmacima. Svako povećanje ovog razmaka ili jednostrana devijacija spinoznih nastavka može biti znak fleksiono-rotacionih dislokacija i uklještenih faseta.

Anteroposteriorni snimci „kroz usta“ su posebno značajni za otkrivanje nedislokovanih fraktura zuba aksisa¹². Atlas mora biti na vrhu aksisa sa densom koji je na jednakom razmaku od lateralnih masa C₁ nivoa. Bočne ivice atlantoaksijalnih površina treba da su u istoj ravni i simetrične. Lateralne artikulacije C₁-C₂ segmenta normalno su otvorene i paralelnih su površina.

Za verifikaciju stanja malih koštanih elemenata oko intervertebralnih otvora Vines (1969)¹³ je preporučio kao najbolje klasične tročetvrtinske projekcije. Da bi iste bile efektivne, potrebno je rotirati celog pacijenta za 45° oko longitudinalne osovine. Na ovim snimcima se posebno dobro vide interfasetni odnosi. Normalno svaka donja feseta gornjeg pršljena leži iznad i iza gornje fasete donjeg pršljena, što daje izgled „crepova na krovu“. Abnormalnosti takve konfiguracije označavaju preskakanje i uklještenje artikuliranih nastavaka. Međutim, za klasične tročetvrtinske snimke zahteva se okretanje pacijenta, što u akutnoj fazi posle traume nije bez opasnosti. U takvoj situaciji Mc Call (1973)¹⁴ preporučuje korišćenje kosih projekcija dobijenih rotiranjem Rtg cevi oko supiniranog pacijenta.

Specijalnu pažnju zauzimaju dinamičke radiografije za koje se smatra da predstavljaju najbolji način reproduktivnog objektivnog merenja pokreta cervikalne kičme¹⁵. Tradicionalno, fleksiono-ekstenzioni snimci se koriste radi otkrivanja prekomerne mobilnosti, odnosno nestabilnosti. To je posebno korisno kod slučajeva gde nema jasne frakture ili dislokacije, a sumnja se na leziju diskoligamentarnih struktura. U slučajevima gde je pokretanje vratne kičme tokom ispitivanja opasno ili teško izvodljivo, vrlo oprezno se koristi White-ov¹⁰ „test istezanja“ koji podrazumeva pravljenje dinamičkih snimaka pod progresivnim opterećivanjem kranijalne halter traksije.

Ako se ne dobije dovoljno potrebnih informacija na navedene načine, ne treba oklevati s traženjem frontalnih i sagitalnih tomografija¹⁶. Takođe, u situaciji gde su znaci frakture okultni ili nejasni, treba načiniti i CT povredene regije. U slučaju prisustva senzomotornog deficita, postavlja se indikacija za pravljenje klasične mi-

jelografije, mijelografije kombinovane sa CT-om („computer assisted myelography-CAM“) i nuklearne magnetne rezonance („magnetic resonance imaging-MRI“).

Za torakalnu i lumbalnu kičmu minimum koji se traži su anteroposteriorni i lateralni snimci odgovarajućeg nivoa. Kod prvog je potrebno da se centralni snop Rtg zraka angulira ka glavi ili stopalu kako bi se, zbog lordotične ili kifotične krivine odgovarajućeg vertebralnog nivoa, dobile čiste „en-face“ projekcije trupa pršljenova. Na dobijenim rentgenogramima brižljivo se traga za prisustvom i najmanjeg deplasma, smanjenjem visine tela pršljena, proširenjem razmaka između spinoznih nastavaka ili izmenama standardnog izgleda pedikula i transverzusa. Nalaženje takvih abnormalnosti postavlja sumnju na postojanje vertebralne lezije. Povećanje distance između pedikula u jednom nivou na AP snimku, implicuje postojanje frakture ili dislokacije elemenata zadnjeg vertebralnog luka. Na lateralnim snimcima se gleda pravac linija koje povezuju prednje i zadnje strane tela pršljenova. Deformitet u vidu „bajoneta“, označava prisustvo sublaksacije ili luksacije. Takođe, gledaju se nedozvoljene promene pravca normalnih spinalnih krivina, alteracije u visini tela pršljenova i bilo kakve iregularnosti u poziciji lamina, pedikula i apendikularnih nastavaka. Često je potrebno zahtevati i više lateralnih snimaka cele kičme zbog mogućnosti postojanja vertebralnih lezija u više nivoa¹⁷. Kao i kod vratne kičme, tako i u nižim spinalnim nivoima, od koristi mogu biti kose projekcije, klasične tomografije i CT. U dijagnostici akutne torakalne i lumbalne spinalne traume, CT je mnogo brži i sigurniji u otkrivanju zbijanja u spinalnom kanalu od konvencionalne tomografije. Zavisno od pacijentovog statusa, može se raditi i mijelografija. Ona je posebno korisna u slučajevima: ① kada nivo neuralnog oštećenja ne odgovara nivou skeletne povrede, ② kada su neurološke abnormalnosti prisutne bez obzira na normalne radiografije, ③ kada je sumnjiva lezija dure i ④ kada se pogoršava neurološki deficit¹⁸. Kombinovana sa CT-om, mijelografija pruža mogućnost da se vidi potencijalno reverzibilna kompresija kičmene moždine i nervnih korenova. Kompjuterizovana tomografija predstavlja najsigurniji način dijagnostikovanja stanja zadnjeg vertebralnog zida i neuralnog luka, prisustva koštanih i diskalnih ulomaka u spinalnom kanalu, fasetnih dislokacija, „burst“ fraktura, metalnih fragmenata kod penetrantnih povreda i konkomitantnih organskih lezija^{19,20}.

Komplet nabrojanih radioloških studija najčešće je dovoljan za postavljanje dijagnoza različitih lezija kičmenog stuba. Međutim, zakašnjenja u dijagnozi su moguća i česta. U praksi se snimci kičmenog stuba ponekad ne prave zbog nemara lekara i sniženog stanja svesti pacijenta. S druge strane, načinjeni rentgenogrami mogu biti neadekvatni zbog nedovoljne ekspaniranosti svih segmenata kičme. Previdi se, po Bohlman-u (1979)⁵, događaju kod 1/3 pacijenata s povredom vratne kičme, što je zabrinjavajuće. Pomoću standardnih radiografija ne dijagnostikuje se i oko 20% torakolumbalnih povreda¹⁷. Broj neotkrivenih slučajeva bi bio mnogo manji kada bi se uvek mislilo na neke opšte poznate činjenice. Shodno zapažanjima Yashon-a²¹, svaka povreda glave s cerebralnim oštećenjem može uzrokovati cervikalnu vertebralnu leziju. Sicard²² je registrovao 18% nefatalnih kranijalnih povreda koje su bile udružene s nekom od fraktura ili dislokacija cervikalne kičme. Zajedno, povrede glave i vrata mogu se naći u 61% individua koje su

egzistirale²³. Frakture različitih delova skeleta i traumatski šok mogu biti kombinovani s povredama pršljenova u oko 25% politraumatizovanih pacijenata⁵. Tricot i Halbot (1968)²⁴, Ducker i Perrot (1975)²⁵ i Jacobson i Bors (1970)²⁶ su udružene povrede kičmenog stuba i drugih sistema kao što su lobanja, grudni koš, abdomen, karlica i duge kosti ekstremiteta, registrovali u različitom rasponu od 14–67% slučajeva. Treba znati i to da je za nestabilne povrede torakolumbalne kičme potrebna snažna uzročna sila koja primarno ozledi grudni koš i unutrašnje organe, pa se na eventualno prisustvo vertebralne frakture i ne misli. Nije bez značaja ni činjenica da se vrlo nestabilne dorzolumbalne povrede mogu spontano redukovati običnim postavljanjem pacijenta u supinirani položaj. Zato treba da važi pravilo da kod evaluacije radiografija grudnog koša treba uvek uključiti i brižljiv pregled torakalne i torakolumbalne kičme. Jednako, kod svih slučajeva politraume, mora se pomisliti na mogućnost da postoji i eventualna udružena spinalna fraktura.

LITERATURA

1. First aid manuel. London, conjoint Committee of the voluntary aid societies. 1987.
2. Soderstrom, C.A., Brumback, R.J.: Early care of patients with cervical spine injury. *Orthop. Clin. North. Am.*, 17:3–13, 1986.
3. Babcock, J.L.: Cervical spine injuries: diagnosis and clasiffications. *Arch. surg.*, 111:646–651, 1976.
4. Gehweiler, J.A., Osborne, R.L., Becker, R.F.: *Radiology of Vertebral Trauma*, Philadelphia, W.B. Saunders, 1980.
5. Bohlman, H.H.: Acute fractures and dislocations of the cervical spine. *J. Bone Joint Surg.*, 61–A:1119, 1979.
6. Harris, J.H.: *The radiology of acute cervical spine trauma*. Baltimor, Williams and Wilkins, 1978.
7. Streitweiser, D.R. et al.: Accuracy of standard radiographic views in detecting cervical spine fractures. *Ann. Emerg. Med.* 12(9):538, 1983.
8. Bombart, M. et Roy-Camille, R.: Les traumatismes recents du rachis cervical inferieur. *Simposium a la 58eme reunion annuelle de la SO.F.C.O.T., Paris. Rev. Chir. Orthop.*, 1983.
9. Weir, D.C.: Roentgenographic signs of cervical injury. *Clin. Orthop.*, 109:9–17, 1975.
10. White, A.A., et al.: Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. *Clin. Orthop.*, 109:85, 1975.
11. Penning, L.: Prevertebral hematoma in cervical spine injury: incidence and etiological significance. *Am. J. Neuroradiology*, 1:557–565, 1980.
12. Mc Rae, D.L.: The cervical spine and neurologic disease. *Radiol. Clin. N. Am.*, 4:145, 1966.
13. Vines, F.S.: The significance of „occult“ fractures of the cervical spine. *Radiology*, 107:493, 1969.
14. Mc Call, I.W., Mc Sweeney, T.: The radiologic demonstration of acute lower cervical spine injury. *Clin. Radiol.*, 24:235–240, 1973.

15. Johnson, R.M., Hart, D.L., Simmons, R.F., Ramsby, G.R. and Southwick, W.O.: Cervical orthoses – a study comparing their effectiveness in restricting cervical motion in normal subjects. *J Bone Joint Surg.*, 59-A:332, 1977.
16. Gargano, F.P., Meyer, J. et al.: Transverse axial tomography of the cervical spine. *Radiology*, 113:363–367, 1974.
17. Keene, J.S.: Radiographic evaluation of thoracolumbar fractures, *Clin. Orthop.*, 189:58, 1982.
18. Skalpe, I.O. and Admudsen, P.: Thoracic and cervical myelography with metrizamide, *Radiology*, 116:101–106, 1975.
19. Post, J.L., Green, B.A., Quencer, R.M. et al.: The value of computed tomography in spinal trauma. *Spine*, 7:431, 1982.
20. Trafton, P.G. and Boyd, C.A.: Computed tomography in thoracic and lumbar fractures. *J. Trauma*, 24:506, 1984.
21. Yashon, D.: *Spinal injury.*, Appleton Century Crofts, 1978.
22. Sicard, A.: Fractures du rachis, *J. Chir. (Paris)*, t. 107, N° 5–6, pp. 625–652, 1974.
23. Davis, D., Bohlman, H., Russell, F. and Robinson, R.: The pathological findings in fatal craniospinal injuries. *J. Neurosurg.*, 34:603–613, 1971.
24. Tricot, A., and Halbot, R.: Traumatic paraplegia and associated fractures, *Paraplegia*, 5:211–215, 1968.
25. Ducker, T.B. and Perrot, P.L.: National spinal cord injury registry. Division of neurosurg., M.U. of S. Car., 80 Barre, St. Charleston, S.C., 21401, 1975.
26. Jacobs, S.A. and Bors, E.: Spinal cord injury in Vietnamese combat. *Paraplegia*, 7:263–281, 1970.