

**Universitatea de Medicină și Farmacie din Craiova
Școala Doctorală**

TEZĂ DE DOCTORAT

Aportul imagisticii în leziunile traumatice ale coloanei vertebrale

-REZUMAT-

Conducător științific,
Prof. Univ. Dr. Andrei Bondari

Doctorand,
Manea Rosana-Mihaela

**CRAIOVA
2013**

CUPRINS

1. INTRODUCERE	2
2. SCOPUL LUCRĂRII.....	3
3. MATERIAL ȘI METODĂ	4
4. REZULTATE ȘI DISCUȚII.....	6
Repartiția traumatismelor acute în funcție de nivelul spinal	6
Repartiția pacienților în funcție de vârstă.....	6
Repartiția pacienților în funcție de deficitul neurologic.....	7
5. CONCLUZII.....	9
6. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ.....	10

1. INTRODUCERE

Leziunile traumatice ale coloanei vertebrale precum și consecințelor imediate și pe termen lung ale acestora reprezintă o condiție de morbiditate cu implicații patologice asupra vieții fizice, psihice și de integrare socială a pacientului.

Evaluarea imagistică a pacienților cu traumatism spinal, reprezintă o problemă controversată, implicând acțiunea coroborată a mai multor specialități: medicina de urgență, ortopedia, neurochirurgia și radio-imagistica.

În diagnosticul și tratamentul corect, foarte importantă este evaluarea neurologică a pacientului urmată de evaluarea imagistică, diagnosticul imagistic reprezentând o etapă extrem de importantă, peste care nu se poate trece, numărul traumatismelor vertebrale fiind în continuă creștere. Aceste aspecte sunt cele care au motivat abordarea acestei teme de studiu, în scopul diagnosticului și deciziei terapeutice.

2. SCOPUL LUCRĂRII

În această lucrare studiul realizat arată importanța pe care o are diagnosticul radio-imagistic în managementul pacientului cu traumatism acut vertebral, stabilind legătura clinic-diagnostic-tratament.

Prin studiul realizat susținem, așadar, importanța pe care o are examinarea radio-imagistică în managementul pacientului cu traumatism acut la nivelul coloanei vertebrale, stabilind legătura clinic-diagnostic-tratament.

Unul din scopurile majore ale diagnosticului imagistic al traumatismelor vertebrale este de a evalua dacă fractura este stabilă sau instabilă.

Având în vedere că timpul este "dușmanul numărul 1" al pacientului cu traumă acută, trebuie aplicat protocolul de examinare cel mai adecvat cazului dat. Astfel, se urmărește ca timpul scurs din momentul în care pacientul este preluat de departamentul de urgențe, până la precizarea diagnosticului exact și luarea deciziei terapeutice, să fie cât mai scurt.

În acest sens, am evaluat beneficiile alinierii la protocoale de examinare imagistică prestabilite și considerate ca adecvate cazului. Și de asemenea, se lansează deschiderea spre cercetare a noilor criterii sau îmbunătățirea criteriilor preexistente, care să aducă suspiciunea cât mai conformă cu realitatea, în ceea ce privește existența leziunilor post-traumatice vertebro-medulare și astfel, și indicația de examinare imagistică corespunzătoare.

Dezideratul continuu este de a susține și aplica un protocol de evaluare imagistică a pacientului cu traumatism acut la nivelul coloanei vertebrale, protocol care "economisește" timp și doză de iradiere - ambele în beneficiul pacientului.

Vârsta considerată de referință (adaptând și date oferite de literatura de specialitate) – de 60 ani este privită ca factor agravant al evoluției și prognosticului pacientului cu traumatism acut al coloanei vertebrale, dacă depășește acest prag de vârstă.

Întrebările-dilemă, care necesită răspuns prompt și sigur, sunt:

1. Care dintre pacienții cu traumatism necesită evaluare imagistică?
2. Care proceduri imagistice sunt necesare și în ce măsură?

Diagnosticul imagistic al pacientului cu traumatism acut la nivelul coloanei vertebrale reprezintă puntea de legătură între clinică și tratamentul adecvat care se prezintă în serviciul de urgențe,

Timpul este principalul dușman al pacientului traumatizat, motiv pentru care trebuie aplicat protocolul de examinare cel mai adecvat. Astfel, s-a urmărit ca timpul de la momentul preluării pacientului de către serviciul de urgențe, până la diagnosticul imagistic, să fie cât mai scurt.

S-au evaluat beneficiile aplicării protocoalelor de examinare imagistică prestabilite și considerate adecvate precum și propunerea de îmbunătățire a criteriilor existente și căutarea unor noi perspective, care să aducă beneficiu pacientului cu traumă vertebrală, în vederea tratamentului și astfel indicația de examinare imagistică adecvată.

În această lucrare, am încercat să evaluăm dacă respectarea criteriilor -ACR (American College of Radiology Appropriateness Criteria), în managementul de investigație imagistică a pacientului cu traumatism acut la nivelul coloanei vertebrale este în beneficiul pacientului, în vederea unui diagnostic cât mai corect și rapid. Procedurile suplimentare de evaluare radio-imagistică, care duc la creșterea iradierii pacientului și la amânarea diagnosticului sunt de cele mai multe ori aplicate, fără a avea un rezultat mai eficient în vederea aplicării tratamentului. Reducerea dozei de iradiere a pacientului prin reducerea procedurilor imagistice de diagnostic suplimentare, iradiante (de exemplu radiografia convențională, incidente radiologice suplimentare, tomografia computerizată) - prin diminuarea efecte secundare ale radiațiilor aduce beneficii pe termen lung pacientului.

Aplicarea unui protocol de evaluare imagistică a pacientului cu traumatism acut la nivelul coloanei vertebrale, cu economisire de timp și doză de iradiere reprezintă principalul obiectiv al lucrării de față.

3. MATERIAL ȘI METODE

Începând din anul 2002 până în anul 2011, au fost internați în Secția de Neurochirurgie a Spitalului Județean Clinic de Urgență Brșov, 938 pacienți cu traumatism acut la nivelul coloanei vertebrale, pe diferite nivele spinale. Dintre aceștia, implicarea trauma în segmentul cervical al coloanei vertebrale a fost reprezentată de 447 cazuri. Coloana toracală a înregistrat un număr de 128 de cazuri cu patologie traumatică acută, iar la nivel lombo-sacrat, 214 cazuri (dintre care leziunile traumatice la nivel sacrat într-un număr de doar 21 de cazuri) și 149 pacienți, cu leziuni asociate pe mai multe nivele spinale.

Eșantionul în studiu este compus din pacienții cu traumatism vertebral, care au fost internați în Secția de Neurochirurgie a Spitalului Județean Clinic de Urgență Brașov în vederea unui diagnostic adecvat și pentru a beneficia de o abordare terapeutică adaptată și adecvată cazului.

Numărul pacienților din eșantionul studiat este de 467 de cazuri care s-au adresat secției de Neurochirurgie a Spitalului în scop diagnostic și terapeutic.

Pacienții din studiu sunt adulți, cu leziuni traumatiche acute la nivelul coloanei vertebrale, ca diagnostic unic sau asociat cu multiple traume, cu consecințe pe mai multe segmente ale corpului (situație în care, patologia vertebrală poate fi principala cauză de morbiditate sau poate reprezenta doar o asociere diagnostică, secundară).

Examinarea radio-imagistică a pacienților a constat în realizarea radiografiilor convenționale, examen CT și/sau examen IRM.

Pentru investigațiile imagistice, s-au utilizat aparatele imagistice aflate în dotarea Spitalului Județean Clinic de Urgență Brașov.

Radiografiile clasice au fost obținute, în mare parte, cu ajutorul unui aparat de radiografie convențională tip Siemens, cu imprimare pe filme standard, iar expunerea a fost efectuată în minimum 2 incidente – antero-posterioara și de profil.

Imaginile CT au fost achiziționate prin intermediul unui aparat secvențial (single-slice) și un aparat tip spiră (8 spire) utilizând protocoalele standard pentru evaluarea coloanei cervicale, toracale sau lombare și reconstrucții multiplanare în plan sagital și coronal, respectiv reconstrucții 3D. Grosimea secțiunii a fost aleasă de 1,25 mm pe aparatul tip spiră și de 3 mm pe aparatul secvențial pentru coloana cervicală și respectiv 5 mm pentru coloana toraco-lombară pe aparatul single-slice și de 2,5 mm pe aparatul tip spiră.

Imaginile de rezonanță magnetică au fost obținute cu ajutorul unui aparat Philips de 1 Tesla(T).

Protocolul standard, utilizat pentru evaluarea coloanei cervicale presupune o grosime a secțiune de 3 mm și un spațiu de 0,5 mm pentru achizițiile în plan sagital și coronal, și grosimi de 3 mm cu pas de 0,2 mm pentru achizițiile în plan axial. Secvențele uzual aplicate sunt T1 și T2 ponderate, FLAIR, T2-gradient –pentru planul sagital; T2-gradient – pentru planul axial; T1 și T2 ponderate –pentru planul coronal.

Protocolul standard, utilizat pentru evaluarea coloanei toracale și lombare presupune o grosime a secțiunii de 3 mm și un spațiu de 0,5 mm pentru achizițiile în plan sagital și coronal, și de 4 mm cu pas de 0,4 mm pentru achizițiile în plan axial. Pentru examinarea în plan sagital, se utilizează-secvențele ponderate T1 și T2, FLAIR, STIR; în plan axial –se

utilizează secvențele ponderate T1 și T2, iar în plan coronal - se utilizează secvențele ponderate T1 și T2.

4. REZULTATE ȘI DISCUȚII

În perioada 2002-2011, în secția de NCH a Spitalului Județean Clinic de Urgență Brașov, au fost internați cu diagnosticul de traumatism acut la nivelul coloanei vertebrale (ca diagnostic principal sau asociat unui politraumatism), un număr de 938 pacienți.

Material de studiu este compus dintr-un eșantion de pacienți format din 467 adulți, cu traumă acută la nivelul coloanei vertebrale, ca diagnostic principal sau asociază leziunea spinală acută, în contextul unui politraumatism, de obicei sever.

Repartiția traumatismelor acute în funcție de nivelul spinal afectat:

Coloana vertebrală poate fi afectată individual, la unul din segmentele sale, sau pe două sau mai multe segmente asociate (leziuni traumatice pe mai multe nivele spinale).

Din totalul pacienților, localizarea traumatică pe segmentul cervical reprezintă un procent de 43% , iar segmentul lombo-sacrat al coloanei este afectat în proporție de 32% (traumatismele cu localizare strict sacrată sunt în număr de 4 cazuri).

Implicarea traumatică la nivelul coloanei toracale este de 18%, urmată de cea care, se localizează și afectează mai multe segmente (nivele) ale coloanei vertebrale (7%).

Repartiția pacienților în funcție de vârstă:

Vârsta considerată de referință (adaptând și date oferite de literatura de specialitate) – de 60 ani reprezintă un factor agravant al evoluției și prognosticului pacientului cu traumatism acut vertebral, în cazul în care se depășește acest prag de vârstă.

În studiul efectuat, majoritatea pacienților au vârsta sub pragul de 60 de ani atât la pacienții cu un singur segment vertebral afectat cât și la pacienții cu leziuni asociate sau pe mai multe nivele spinale.

Traumatismul cervical acut a afectat un număr de 157 pacienți cu vârsta sub sau chiar de 60 de ani și un număr de 24 pacienți cu vârsta peste 60 de ani.

Traumatismul toracal acut a afectat un număr de 80 pacienți cu vârsta sub sau chiar de 60 de ani și un număr de 10 pacienți cu vârsta peste 60 de ani.

Traumatismul lombo-sacrat acut au afectat un număr de 131 de pacienți cu vârsta sub sau chiar de 60 de ani și un număr de 23 de pacienți cu vârsta peste 60 de ani.

Pacienții care asociază leziunile traumatice pe mai multe nivele ale coloanei vertebrale sunt în număr de 31 de pacienți care nu au trecut vârsta de 60 de ani și un număr de 11 pacienți care au peste pragul de vârstă de 60 ani.

Repartiția pacienților în funcție de deficitul neurologic (ASIA):

Pacienții au fost încadrați în funcție de deficitul neurologic și de severitatea acestuia, conform ASIA, în 5 grupe: A, B, C, D și E (fără deficit neurologic). Am grupat ca afectare majoră a statusului neurologic, pacienții încadrați ASIA A, B sau C; iar ca afectare minoră-pacienții încadrați ASIA D sau E.

S-a observat că cele mai multe din leziunile traumatice localizate unisegmentar, precum multisegmentar, se asociază cu gradele ASIA D sau E.

Coloana vertebrală poate fi afectată în mod individual la unul din segmentele sale, sau pe două sau mai multe segmente asociate (se asociază leziuni traumatice pe mai multe nivele spinal).

Astfel, din totalul pacienților, traumatismele acute cu localizare pe segmentul cervical al coloanei sunt reprezentate printr-un procent de 43%, cei cu implicare traumatică a coloanei toracale sunt reprezentați de 18%, iar traumatismele care implică segmentul lombo-sacrat al coloanei sunt reprezentate de 32%. În studiul nostru, traumatismele cu localizare strict la nivel sacrat sunt inferioritate numerică - 4 cazuri. Pacienții cu afectarea mai multor segmente (nivele) ale coloanei vertebrale sunt în proporție de 7%.

Pacienții din studiul care prezintă spondilită anchilopoietică, politraumatism, cu fracturi multiple, leziuni cranio-cerebrale severe, vârsata peste 65 ani, deficit neurologic au fost

considerați cu risc crescut în condițiile în care îndeplinesc una sau mai multe din aceste condiții asociate stabilite de Hanson et al.

Am modelat pe criteriile ACR (American College of Radiology) pacienții din studiu pentru indicarea mijloacelor de examinare imagistică cele mai adecvate în funcție de criteriile clinice și suspiciunea diagnostică.

Toți pacienții din studiu au suferit un traumatism acut cu implicarea principală sau asociată a coloanei vertebrale și conform NEXUS - pentru coloana cervicală și conform Holmes et al.- pentru coloana toraco-lombară, au avut indicație de evaluare imagistică. Astfel, toți pacienții cu traumatism cervical au îndeplinit cel puțin unul dintre criteriile NEXUS, care indică imagistica: discontinuitate evidentă a aliniamentului vertebral, deficit neurologic, modificări ale stării de alertă, semne de intoxicație, semne de leziune dureroasă.

Pacienții cu traumatism toraco-lombar au îndeplinit cel puțin unul din criteriile care indică efectuarea imagisticii conform Holmes et al.: acuze de durere toraco-lombară, discontinuități evidente ale aliniamentului toraco-lombar, reducerea stării de conștiență, rezultat patologic la examinarea nervilor periferici, leziune evidentă dureroasă, intoxicație cu etanol sau droguri.

În cadrul examenului clinic al pacientului politraumatizat, un loc important îl ocupă stabilirea gradului de afectare neurologic. Pacienții au fost evaluați neurologic și în funcție de testele specifice aplicate în această examinare, au fost încadrați într-o anumită clasă de deficit neurologic, prin utilizare scalei ASIA (American Spinal Injury Association), cu cinci grade – A,B,C,D și E. Conform ASIA, pacienții au fost încadrați în gradul A dacă au fost constatați cu leziune neurologică completă; gradul B dacă funcția senzitivă este păstrată doar în segmentul sacrat S4-S5, însă funcția motorie este absentă. În gradul C de deficit au fost încadrați pacienții, cu o leziune neurologică incompletă, ce constă în funcție motorie incompletă, sub nivelul leziunii, iar la testarea pe grupe musculare-cheie, mai mult de jumătate din acești mușchi au un grad muscular mai mic de 3, conform ASIA. Grupul ASIA D de deficit au fost încadrați pacienții, cu o leziune neurologică incompletă, ce constă în funcție motorie incompletă, sub nivelul leziunii, iar la testarea pe grupe musculare-cheie se indică gradul de activitate musculară de răspuns la testele motorii mai mare de 3. În grupul de pacienți ASIA E, i-am inclus pe cei cu status neurologic normal.

Standardul de evaluare imagistică și îngrijire medicală reprezintă o controversă și este într-o continuă fluctuație, în special în ultimii ani și mai ales în ceea ce privește modalitățile imagistice de ales, adecvate în screening-ul pacienților cu traumatism vertebral.

Evaluarea imagistică a coloanei vertebrale cu traumatism acut, deschide calea unor largi controverse, în ceea ce privește mijloacele imagistice optime și adecvate, pentru a asigura un diagnostic exact și prompt.

5. CONCLUZII

1. Patologia traumatică a coloanei vertebrale reprezintă o condiție de morbiditate cu implicații vieții fizice, psihice și de integrare socială a pacientului –victimă a consecințelor imediate și pe termen lung a leziunii traumatice.
2. Managementul pacientului cu traumatism acut la nivelul coloanei vertebrale necesită evaluare neurologică și încadrarea pacientului într-o anumită clasă, în funcție de deficitul neurologic.
3. Răspunsul la întrebarea *da sau nu – investigație imagistică?* - De aici derivă necesitatea de a stabili un anumit protocol de evaluare imagistică a pacientului cu traumatism acut al coloanei vertebrale, în funcție de examenul neurologic
4. Prin aplicarea criteriilor de risc și indicațiilor ACR, în ceea ce privește mijloacele imagistice dovedite ca fiind cele mai adecvate, fiecărui caz în parte, la lotul luat în studiu, s-a constatat o eficiență diagnostică deosebită, în ceea ce privește timpul.
5. Respectarea criteriilor și indicațiilor ACR, privind metodele de diagnostic imagistic cele mai adecvate, reduce temporizarea diagnosticului la acești pacienți, la care timpul este *dușmanul numărul 1*.
6. Nerespectarea protocolului propus și susținut de ACR mai ales, în efectuarea suplimentară a incidențelor radiografice standard -2 incidențe- proceduri duce la un plus de iradiere asupra bolnavului.
7. Raportul *iradiere – beneficiu diagnostic stabilește* protocolul adecvat tramatismului vertebral și *cantitatea* de radiații pe care o primește pacientul.

8. Susținerea și aplicarea protocoalelor de investigație imagistică la pacientul cu traumatism acut al coloanei vertebrale, sunt dovedite ca eficiente prin studii de specialitate.
9. Aplicarea acestor protocoale de investigație imagistică asigură claritate și eficiență diagnostică, *economisește* timp și doză (de iradiere) – ambele în beneficiul pacientului

6. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. American Spinal Injury Association. Reference Manual for the International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury. Chicago: American Spinal Injury Association; 2003.
2. Blackmore C. Clinical prediction rules in trauma imaging: who, how and why? *Radiology* 2005;235:371-374.
3. Brandt MM, Wahl WL, Yeom K, et al. Computed tomography scanning reduces cost and time of complete spine evaluation. *J Trauma* 2004;56(5):1022-1028.
4. Burns SP, Golding DG, Polle Waj, et al. Recovery of ambulation in motor – incomplete tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 78(11):1169-1172.
5. Cooper DJ, Ackland HM. Clearing the cervical spine in unconscious head injured patients-the evidence. *Crit Care Resusc* 2005;7(3):181-184.
6. Daffner RH, Hackney DB. ACR Appropriateness Criteria on suspected spine trauma. *J Am Coll Radiol* 2007;4(11):762-750.
7. Diaz JJ, Cullinane DC, Altman DT, Bokhari F, et al Practice management guidelines for the screening of thoracolumbar spine fracture. *J Trauma* 2007; 63(3):709-718.
8. Flanders AE, Tartaglino LM, Friedman DP, et al. Magnetic resonance imaging in acute spinal injury. *Semin Roentgenol* 1992;27(4):271-298.
9. Hanson JA, Blackmore CC, Mann FA, et al. Cervical spine injury: a clinical decision rule to identify high risk patients for helical CT screening. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174:713-717.
10. Holmes JF, Miller PQ, Panacek EA, et al. Epidemiologic of thoracolumbar spine injury in blunt trauma. *Acad Emerg Med* 2001;8:866-872.
11. Kulkarni MV, McArdle CB, Kopanicky D, et al. Acute spine cord injury: MRI imaging at 1,5 T. *Radiology* 1987;164(3):837-843.
12. McCullen GM, Yuan HA, Fredrickson BE. Din: Howard S.An, Todd JA, Anderson PA et al. Principles and Techniques of Spine Surgery, 1st ed. Williams&Wilkins; 1998. p:359-384.
13. National Spinal Cord Injury Statistical Center. Spinal Cord Injury:Facts and Figures at a Glance. [Accessed 2005 June 2]; Available at: www.spinalcord.uab.edu.

14. Nunez DB, Zuluaga A, Fuentes-Bernardo DA, et al. Cervical spine trauma: how much do we learn by routinely using helical CT? *Radiographics* 1996;16:1307-1318.
15. Rockwell DT, Melhem ER, Bhatia RG. GRASE (gradient-and spin-echo) MR of the brain. *Am J Neuroradiol* 1999;20(7):1381-1383.
16. Sato T, Kokubun S, Rijal KP, et al. Prognosis of cervical spinal cord injury in correlation with magnetic resonance imaging. *Paraplegia* 1994;32:81-85.
17. Schwartz ED. *Experimental Techniques of Spinal Imaging*. Ed: Schwartz ED, Flanders AE. *Spinal Trauma: Imaging, Diagnosis and Management*, 1st ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2007, p:377-408.
18. Spinal cord injury: facts and figures at a glance. *J Spinal Cord Med* 2000;23:51-53.
19. Vaccaro AR, An HS, Lin S, et al. Noncontiguous injuries of the spine. *J Spinal Disord* 1992; 5(3):320-329.
20. Vaccaro AR, An HS, Lin S, et al. Noncontiguous injuries of the spine. *J Spinal Disord* 1992; 5(3):320-329.
21. Woodring JH, Lee C. Limitations of cervical radiography in the evaluation of acute cervical trauma. *J Trauma* 1993;34:32-39.