



سرشناسه

عنوان و نام پدیدآور

مشخصات نشر

مشخصات ظاهری

شابک

وضعیت فهرست نویسی

یادداشت

موضوع

شناسه افزوده

شناسه افزوده

شناسه افزوده

شناسه افزوده

شناسه افزوده

شناسه افزوده

رده بندی کنگره

رده بندی دیویی

شماره کتابشناسی ملی

اطلاعات رکورد کتابشناسی

القلی ئی، علی، ۱۳۶۸-

اسپاین بزرگسال A: خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بورد با پاسخ تشریحی ویژه آزمون ارتقاء و بورد تخصصی ۱۴۰۴
Campbells Operative Orthopaedics 2021 edition 14 ترجمه و تلخیص: علی الهقلی ئی؛ پاسخدهی به سوالات ۱۴۰۳: حجت کشته گر

تهران: کاردیا، ۱۴۰۴.

۳۲۲ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).

۸۷۹۰۰۰ ریال ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۱۷۷-۷ شابک دوره ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۱۷۷-۷

فیپا

کتاب حاضر برگرفته از کتاب "Campbell's operative orthopaedics, 14th. ed, c2021" اثر فردریک ام آزر، جیمز بیٹی است.

ستون فقرات -- ناهنجاری ها

Spine -- Abnormalities

ستون فقرات -- ناهنجاری ها -- آزمون ها و تمرین ها

Spine -- Abnormalities -- Examinations, questions, etc

آزر، فردریک ام.

Azar, Frederick M.

بیٹی، جیمز

Beaty, James H.

کمبل، ویلیس کوہون، ۱۸۸۰ - ۱۹۴۱م.

Campbell, Willis C. (Willis Cohoon), 1880-1941.

RD۷۶۸

۷۳/۶۱۶

۹۷۴۲۸۵۲

فیپا

چاپ و لیتوگرافی: **رزیدنت یار**

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۴

تیراژ: ۲۰ جلد

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۱۷۸-۴

شابک دوره: ۹۷۸-۶۲۲-۴۰۴-۱۷۷-۷

بهاء: ۸۷۹۰۰۰ تومان

اسپاین بزرگسال A کمپل ۲۰۲۱: خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بورد با پاسخ تشریحی

ویژه آزمون ارتقاء و بورد تخصصی ۱۴۰۴

ترجمه و تلخیص: دکتر علی الهقلی ئی؛ پاسخدهی به سوالات ۱۴۰۳: دکتر حجت کشته گر

ناشر: انتشارات کاردیا

صفحه آرا: **رزیدنت یار - منیره امیری مقدم**

طراح و گرافیکست: **رزیدنت یار**

آدرس: تهران میدان انقلاب - کارگر جنوبی - خیابان روانمهر - بن بست دولتشاهی پلاک ۱ واحد ۱۸

شماره تماس: ۶۶۴۱۹۵۲۰ - ۲۱، ۸۸۹۴۵۲۰۸ - ۲۱، ۸۸۹۴۵۲۱۶ - ۲۱، شماره تماس ویژه: ۹۱۰۹۵۹۶۷ - ۲۱

www.residenttyar.com

هر گونه کپی برداری از این اثر پیگرد قانونی دارد.

اسپاین بزرگسال

A

خلاصه درس به همراه مجموعه سوالات آزمون ارتقاء و بورد با پاسخ تشریحی ویژه

آزمون ارتقاء و بورد تخصصی ۱۴۰۲

Campbells Operative Orthopaedics 2021 edition 14

ترجمه و تلخیص

دکتر علی اله قلی ئی

متخصص ارتوپدی

رتبه ۵ درصد بورد تخصصی ۱۴۰۲

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

پاسخدهی به سوالات ۱۴۰۳

دکتر حجت کشته‌گر

بورد تخصصی از دانشگاه علوم پزشکی ایران

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان



فهرست مطالب



فصل ۳۷: اپروچ ها و اناتومی ستون فقرات:	۱۳
سوالات و پاسخنامه فصل ۳۷	۴۵
فصل ۳۸: بیماری های دژنراتیو ستون فقرات گردنی	۵۵
سوالات و پاسخنامه فصل ۳۸	۸۵
فصل ۳۹: بیماری های دژنراتیو توراسیک و لومبار	۱۰۹
سوالات و پاسخنامه فصل ۳۹	۱۶۹
فصل ۴۰: اسپوندیلولیسستزیس	۲۰۵
سوالات و پاسخنامه فصل ۴۰	۲۲۵
فصل ۴۱: شکستگی دررفتگی های اسپاین	۲۴۱
سوالات و پاسخنامه فصل ۴۱	۲۹۳

اپروچ‌ها و آناتومی ستون فقرات

مقدمه

ستون فقرات از ۳۳ مهره تشکیل شده است که شامل ۷ مهره گردنی، ۱۲ مهره توراسیک، ۵ مهره کمری، ۵ مهره ساکرال و ۴ مهره کوکسیژیا است.

اندازه تنه مهره‌های متحرک از سمت کرانیال به کودال افزایش می‌یابد. یک مهره از یک جسم مهره‌ای در قدام و یک قوس خلفی که کانال مهره‌ای را دربرمیگیرد تشکیل شده است.

زوائد خاری و عرضی، محل اتصال عضلات هستند.

مفاصل بین قوس‌های عصبی را مفاصل زیگاپوفیزیال یا فاست (facet) می‌نامند. این مفاصل ما بین زائده مفصلی تحتانی مهره بالایی و زائده مفصلی فوقانی مهره تحتانی آن تشکیل شده‌اند.

بین جسم مهره‌ها نیز حاوی دیسک‌های بین مهره‌ای هستند. این دیسک‌ها در سرتاسر ستون فقرات، به جز فضای بین مهره اول و دوم گردن وجود دارند.

هر دیسک حاوی دو قسمت است که هسته مرکزی (nucleus pulposus) در وسط آن و یک حلقه لیفی (anulus fibrosus) محیط و پرفری آنها را احاطه می‌کند.

nucleus pulposus یک توده نیمه سیال ژله‌ای و موکوئید است که ۷۰ تا ۹۰ درصد آن را آب تشکیل می‌دهد، پروتئوگلیکان ۶۵٪ و کلاژن ۱۵ تا ۲۰٪ از وزن خشک آن را تشکیل داده است.

Annulus fibrosus از ۱۲ عدد تیغه هم‌مرکز تشکیل شده و فیبرهای کلاژن که به صورت متوالی مابین این تیغه‌ها قرار گرفته‌اند، دیسک را در برابر فشارهای وارد شده از جهات مختلف تقویت می‌کنند.

۶۰ تا ۷۰٪ (آنولوس فیبروزی) را آب تشکیل می‌دهد، کلاژن ۵۰ تا ۶۰٪ و پروتئوگلیکان تقریباً ۲۰٪ وزن خشک آن را تشکیل داده است. دیسک‌ها بزرگترین ساختمان‌های فاقد عروق یا آواسکولار بدن به شمار می‌روند.

آناتومی طناب نخاعی

طناب نخاعی از ستون فقرات کوتاه‌تر است و در بزرگسالان به صورت (medularis Conus) در محاذات مهره دوم کمری و در نوزادان در محاذات مهره سوم کمری تمام می‌شود. از ناحیه medularis Conus یک طناب فیبروزی به نام رشته انتهایی (filum terminal) تا سطح



خلفی سگمان اول coccyx ادامه می‌یابد. نخاع توسط سه غشای محافظ یعنی نرم شامه (Pia)، عنکبوتیه (Arachnoid) و سخت‌شامه (Dura) احاطه شده است.

در نخاع، الیافی از فیبرهای عصبی صعودی (حسی) و نزولی (حرکتی) قرار گرفته‌اند. این مسیرها با الیاف گردنی مستقر در بخش مرکزی نخاع و الیاف توراسیک، لومبار و ساکرال که به طرف نواحی محیطی نخاع گسترش می‌یابند، آرایش پیدا می‌کنند.

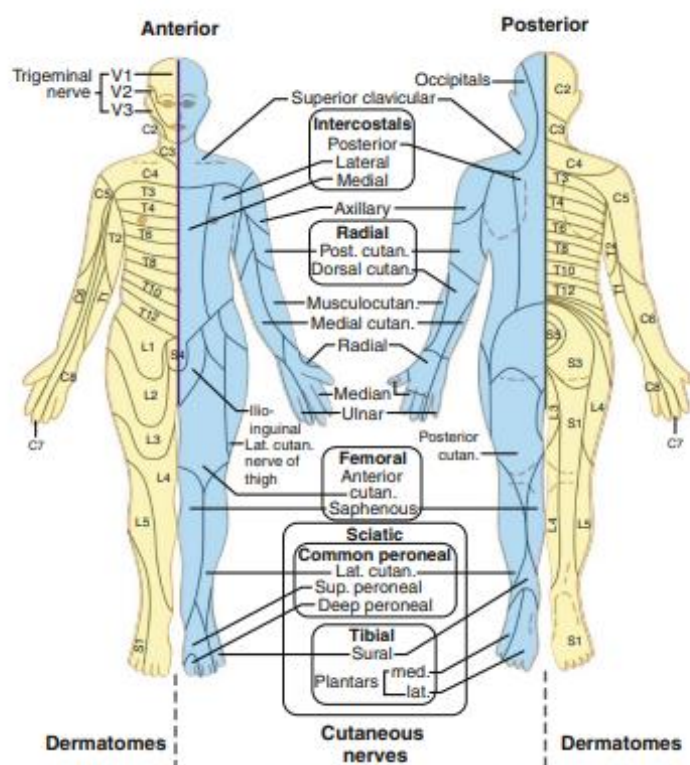


FIGURE 37.2 Dermatomal and sensory distribution. (Redrawn from Patton HD, Sundsten JW, Crill WE, et al, editors: *Introduction to basic neurology*, Philadelphia, 1976, WB Saunders.)

بیماریهای دژنراتیو ستون فقرات گردنی

درد آگزیاال ستون فقرات که باید از دژنراسیون دیسک افتراق داده شود، شایع ترین شکایت عضلانی-اسکلتی به شمار می رود. درد آگزیاال ستون فقرات گردنی، توراسیک و کمری را غالباً به دژنراسیون دیسک نسبت می دهند. اما دژنراسیون دیسک همیشه باعث بروز درد نمی شود.

آناتومی دیسک و ستون فقرات (spine):

در زمان تولد، جریان خون اندکی حول صفحات انتهایی غضروفی و آنولوس وجود دارد. در بزرگسالی، جریان خون قابل ملاحظه ای در دیسک وجود ندارد. به مرور زمان، محتوای آب ماتریکس ژلاتینی نوکلئوس کاهش یافته و همچنین ترکیب پروتئوگلیکانی آن نیز دچار کاهش و تغییر می شود. این تغییرات منجر به فیبروز شدن بیشتر قوام نوکلئوس می گردد. شدت مرگ سلولی هم افزایش پیدا می کند. صفحات انتهایی غضروفی نازک می شوند و فرایند Fissuring و متعاقباً اسکروز صفحات انتهایی ساب کندرال رخ می دهد. تغییرات ذکر شده مشابه تغییراتی است که در فرایند دژنراسیون دیسک رخ می دهد.

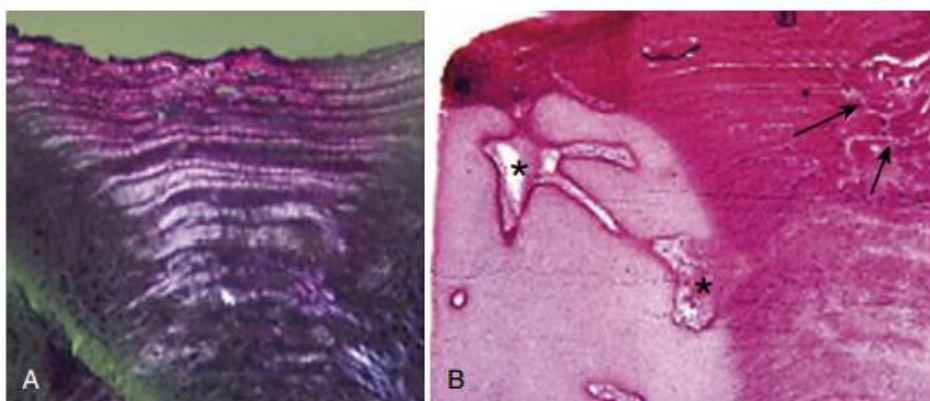


FIGURE 38.1 Histologic findings of human intervertebral discs. **A**, Specimen from 30-month-old child shows how regular concentric lamellae can be seen when specimen is viewed with polarized light. **B**, Specimen from neonate shows how outer aspect of anulus fibrosus and cartilage endplate are vascularized with blood vessels (arrows) and vascular channels (asterisks). (**A** and **B** stained with hematoxylin and eosin; original magnification, $\times 10$ [**A**] and $\times 30$ [**B**]. From Roberts S, Evans H, Trivedi J, et al: Histology and pathology of the human intervertebral disc, *J Bone Joint Surg* 88A[Suppl 2]:10, 2006.)



در دیسک‌های دچار هرنیاسیون، تعداد سلول‌های مسن بیشتر از دیسک‌هایی است که دچار هرنیاسیون نشده‌اند. دیسک افراد بزرگسال مقادیر زیادی ماتریکس خارج سلولی و مقدار اندکی سلول دارد. سلول‌های آنولوس درازترند و بیشتر ظاهر فیبروبلاستی دارند. سلول‌های نوکلئوس بیضی و مشابه کندروسیت‌ها هستند. این دو نوع از سلول‌ها عملکرد و رفتار متفاوتی دارند و قادر به درک استرس‌های مکانیکی می‌باشند.

سلول‌های آنولوس عمدتاً کلاژن نوع ۱ می‌سازند، سلول‌های نوکلئوس کلاژن نوع ۲ تولید می‌کنند. جهت‌گیری (orientation) ریشه‌های عصبی در ساک دورال و کونوس مدولاریس به طوری است که ریشه‌های سفالاد در سمت لترال و ریشه‌های کودال‌تر در سمت مرکز واقع شده‌اند (مهم).

ریشه‌های حرکتی در سمت قدام (ونترال) ریشه‌های حسی آرایش یافته‌اند. در ناحیه گردن، ۷ عدد مهره و ۸ ریشه گردنی وجود دارد. هر ریشه گردنی در بالای پدیکل مهره نامگذاری شده خارج می‌شود (مثلاً ریشه عصبی C6 از بالای پدیکل C6 یا در موقعیت سفالاد به C6 خارج می‌شود). ریشه C8 از بین پدیکل‌های C7 و T1 خارج می‌شود، لذا ریشه T1 در موقعیت کودال یا از زیر پدیکل مهره مذکور (یعنی T1) خارج می‌شود.

فرآیند دژنراتیو در سه مرحله مجزا تقسیم‌بندی شده است.

مرحله اول dysfunction (اختلال عملکرد):

در افراد سنین ۱۵ تا ۴۵ سال دیده می‌شود. با پارگی محیطی و شعاعی (Radial) آنولوس دیسک و سینوویت لوکالیزه مفاصل فاستت ظاهر می‌یابد.

مرحله ۲ ناپایداری (instability):

در بیماران سنین ۳۵ تا ۷۰ سال یافت می‌شود، با از هم گسیختگی درونی ساختار دیسک، تحلیل پیشرونده آن، دژنراسیون مفاصل فاستت به همراه شلی کپسولی، ساب لاکسیشن و خوردگی مفصل مشخص می‌شود.

مرحله ۳ stabilization:

در بیماران بالاتر از ۶۰ سال به وجود می‌آید. روند پیشرونده هایپرتروفی استخوان در اطراف دیسک و مفاصل فاستت، منجر به سفتی و خشکی سگمنتال و آنکیلوز آشکار می‌شود.

هرنیاسیون دیسک به عنوان عارضه‌ای از مراحل dysfunction و instability دژنراسیون دیسک در نظر گرفته می‌شود. اما تنگی کانال نخاعی به دلیل آرتروز دژنراتیو، عارضه رشد بیش از حد استخوانی است که بافت عصبی را در مراحل انتهایی فاز ناپایداری و فاز ابتدایی stabilization مختل می‌سازد.

ارزیابی تشخیصی:

(۱) رادیوگرافی AP و لترال ناحیه مهره‌ای درگیر.

در تصاویر رادیوگرافی لترال، ناهنجاری‌های استخوانی از قبیل نیمه دررفتگی (subluxation)، تنگی مادرزادی یا شکستگی را می‌توان تشخیص داد. در رادیوگرافی AP، می‌توان آرتروز انکوورتبرال را مشخص نمود. ارتباطات بین پدیکل‌ها و زوائد خاری را باید دقت کرد.

(۲) گرافی‌های Flexion و Extension ناپایداری احتمالی را مشخص می‌سازد.

(۳) نماهای اوبلیک، که فورامن را نشان می‌دهند.

بیماریهای دژنراتیو توراسیک و لومبار

آناتومی دیسک و ستون فقرات:

دیسک‌ها با توجه به موقعیت‌شان در بین تنه‌های مهره‌ها نام‌گذاری می‌شوند. دیسک L4-L5 مابین تنه‌های مهره‌های L4 و L5 قرار گرفته‌اند. در ستون فقرات کمری، پاتولوژی Lateral Recess مثل تنگی Lateral Recess یا هرنیاسیون پوسترولترال دیسک معمولاً باعث درگیری ریشه عصبی بعدی کودال به آن دیسک می‌باشد. مثلاً در هرنیاسیون پوسترولترال دیسک L4-L5، انتظار می‌رود که نشانه‌های درگیری ریشه عصبی L5 بروز نمایند.

در سطح فورامن بین مهره‌ای، گانگلیون ریشه دورسال (DRG) قرار دارد.

دیستال به گانگلیون، سه شاخه مجزا می‌شوند که مهم‌ترین آنها Ventral ramus است که تمام ساختمان‌های وینترال به کانال عصبی را عصب‌رسانی می‌کند. شاخه دوم، عصب Sinuvertebral است که یک عصب کوچک و مشتق از راموس وینترال می‌باشد. سطح خلفی دیسک و تنه‌های مهره، لیگامان طولی خلفی (PLL) را عصب‌رسانی می‌کند. شاخه سوم، dorsal Ramus می‌باشد که به سمت خلفی چرخیده و لیگامان interspersive را در نزدیک پارس اینتراآرتیکولاریس سوراخ می‌کند. ساختارهای دورسال به کانال عصبی را عصب‌رسانی می‌نمایند.

شاخه‌های خارجی و میانی دورسال راموس، ساختار عضلانی خلفی را عصب‌رسانی می‌کنند و شاخه مدیال آن با تقسیم به سه شاخه دیگر، مفصل فاست در همان سطح و سطوح مجاور بالایی و پائینی را عصب‌رسانی می‌نماید. دیسک توسط فیبرهای مشتق از چند سطح عصب‌دهی شده است.

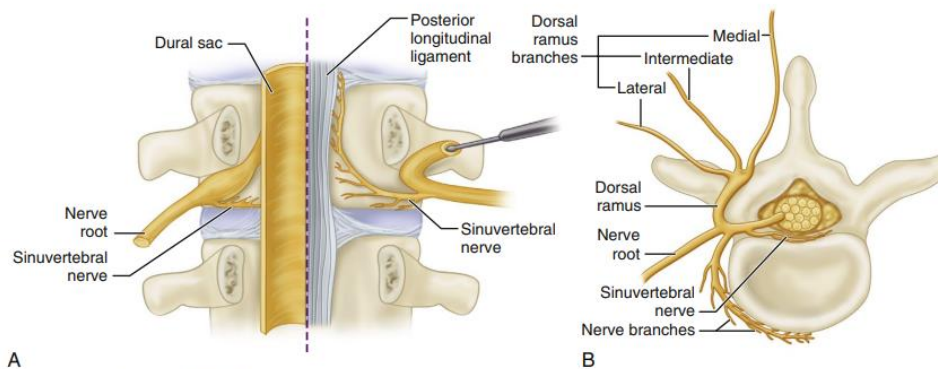


FIGURE 39.1 A, Dorsal view of lumbar spinal segment with lamina and facets removed. On left side, dura and root exiting at that level remain. On right side, dura has been resected and root is elevated. Sinuvertebral nerve with its course and innervation of posterior longitudinal ligament is usually obscured by nerve root and dura. B, Cross-sectional view of spine at level of endplate and disc. Note that sinuvertebral nerve innervates dorsal surface of disc and posterior longitudinal ligament. Additional nerve branches from ventral ramus innervate more ventral surface of disc and anterior longitudinal ligament. Dorsal ramus arises from root immediately on leaving foramen. This ramus divides into lateral, intermediate, and medial branches. Medial branch supplies primary innervation to facet joints dorsally.

دژنراسیون به سه مرحله مجزا تقسیم می‌شود:

مرحله اول اختلال عملکرد dysfunction :

که در افراد ۱۵ تا ۴۵ سال دیده می‌شود. با پارگی‌های شعاعی آنولوس دیسک و سینوویت موضعی مفاصل فاست مشخص می‌شود.

مرحله دوم، ناپایداری instability :

که در افراد ۳۵ تا ۷۰ سال همراه است و با پارگی درونی ساختمان دیسک، تحلیل پیشرونده دیسک و دژنراسیون مفاصل فاست همراه با شلی کپسول Capsular Laxity، نیمه دررفتگی Subluxation و اروژن مفصل تظاهر می‌یابد.

مرحله سوم Stabilization :

که در افراد ۶۰ سال به بالا دیده شده، سیر پیشرونده هیپرتروفی استخوانی در اطراف دیسک و مفاصل فاست، منجر به Segmental stiffness یا آنکیلوز واضح می‌شود.

هر سگمان ستون فقرات با یک سرعت متفاوت دچار دژنراسیون می‌گردد.

نقایص نورولوژیک غیرپیشرونده ناشی از ستون فقرات لومبار (به استثنای سندرم Cauda equina) را می‌توان با درمان غیرجراحی تحت درمان قرار داد. در صورت ضرورت به انجام جراحی، معمولاً می‌توان آن را ۶ تا ۱۲ هفته به تأخیر انداخت.

درد آگزیا ل کمر:

در غیاب یک فرآیند پاتولوژیک، یک دوره کوتاه (۱ تا ۳ روز) استراحت در بستر با شروع یک رژیم ضدالتهابی و شروع سریع یک برنامه ورزشی فعال و بازگشت به فعالیت کامل، بهبودی قابل توجهی ظرف ۴ تا ۸ هفته ایجاد می‌شود. تصویربرداری، در موارد حاد کمک‌کننده نیستند. در ۲۰٪ تا ۳۶٪ داوطلبین نرمال، هریناسیون دیسک در MRI دیده می‌شود.

اسپوندیلولیزتیزیس

اسپوندیلولیزتیزیس به معنی جابه‌جایی (translation) قدامی مهره‌ای بالایی نسبت به سگمان مجاور تحتانی آن می‌باشد. این دفورمیتی تا قبل از (شروع راه رفتن) در کودکان دیده نمی‌شود. نشانه‌های اسپوندیلولیزتیزیس شامل درد آگزیال، لنگش نوروزنیک (neurogenic claudication) رادیکولوپاتی و حتی سندرم کودا‌کوینا می‌گردند. در بیماران جوان مبتلا به اسپوندیلولیزتیزیس درجه بالا (high grade) کوتاه شدن تنه و هیپرلوردوز کمری و در لیستیزیس با درجات خفیف‌تر، یک (step-eff) نیز ممکن است که با تندرns موضعی همراه می‌باشد. درد آگزیال همراه با هیپراکستاسیون ستون فقرات کمری، شایع‌ترین شکایت در ورزشکاران جوان به شمار می‌رود.

ارزیابی رادیوگرافیک اولیه شامل :

تصاویر قدامی-خلفی در حالت ایستاده،

لترال و تصاویر Spot Lateral.

گرافی‌های فلکسیون-اکستاسیون در وضعیت نشسته (seated)

و گرافی‌های لترال در حالت ایستاده (Standing)

در تشخیص بخش دینامیک در اسپوندیلولیزتیزیس کمک‌کننده هستند.

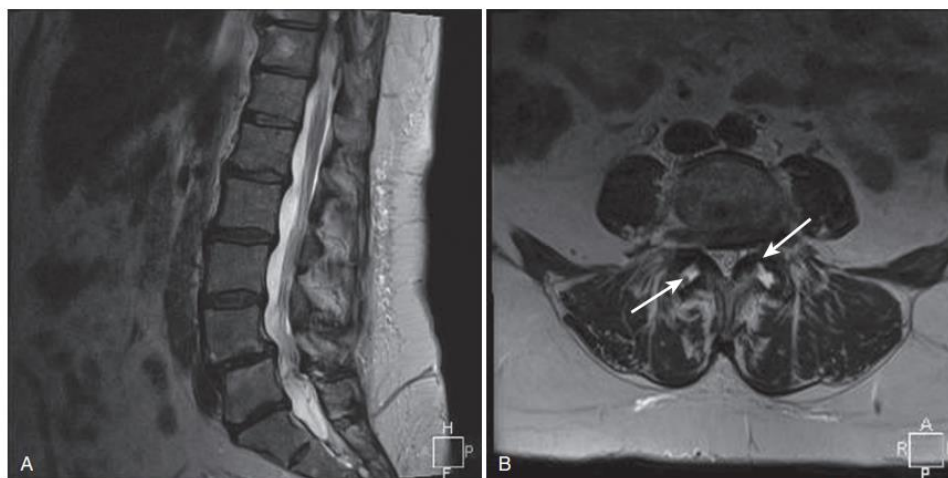


FIGURE 40.1 Degenerative spondylolisthesis with spinal stenosis. A, Sagittal CT. B, On axial view, note hypertrophic facet and ligamentum flavum (right arrow) and facet effusions (left arrow) indicating dynamic instability.

دسته‌بندی:

دو سیستم دسته‌بندی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

(۱) سیستم دسته‌بندی Wiltse،

(۲) Marchetti و Bartolozzi که به انواع اسپوندیلولیزتیز اکتسابی (acquired) و دیسپلاستیک دسته‌بندی کرده است،

(۳) Meyerding یک سیستم تعیین درجه شدت لغزش یا Slip را فراهم می‌سازد.

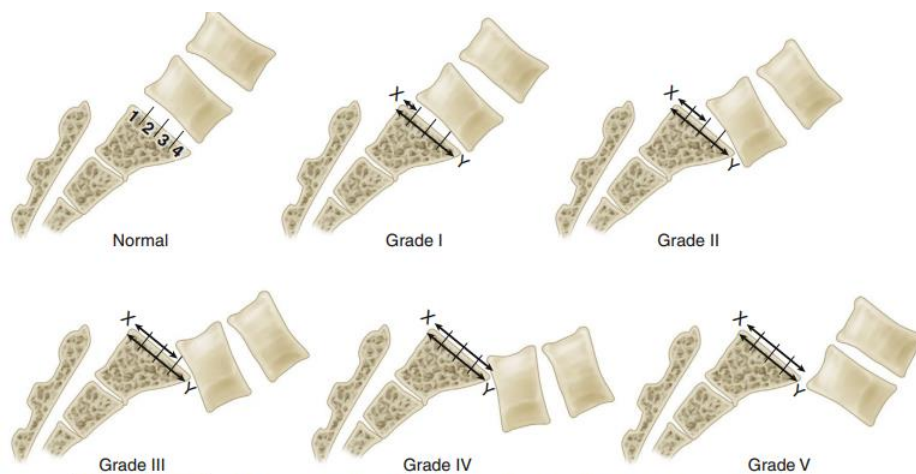


FIGURE 40.2 Meyerding grading of severity of slip in spondylolisthesis (see text).

شکستگی در رفتگی‌های اسپاین

شایعترین علت صدمات ستون فقرات به ترتیب:

تصادف وسایل موتوری ۳۸٪ و سقوط ۳۰٪ و خشونت و ورزش در درجعات بعدی می باشد. در مواجهه با بیمار ترومایی، در صورتی که مشکوک به آسیب نخاعی بودیم معاینه کامل نورولوژیک باید انجام گیرد. در صورت غیرطبیعی بودن، تمام عکس‌های موردنظر باید گرفته شود. ولی در صورت نرمال بودن معاینه و نداشتن علامت‌های خطرناک مانند، نبودن تندرns در خلف گردن، نبودن علائم مسمومیت، طبیعی بودن سطح هوشیاری، فقدان یک آسیب دردناک distracting، فقدان علائم عصبی نیازی به گرفتن عکس رادیولوژی نیست. اما در صورت وجود یکی از این موارد باید تصویربرداری کامل گردد.

حدود ۲۶٪ آسیب‌های نخاعی حین انتقال بیمار و یا مراحل اولیه بررسی بیمار در بیمارستان اتفاق می افتد که به علت عدم حرکت دادن مناسب بیمار و عدم رعایت اصول اولیه می باشند. جهت جلوگیری از آسیب بیماران با شک به آسیب نخاعی ضوابط خاصی وضع شده است:

برای تمام بیماران Hard collar، Spine board جهت بی حرکتی استفاده می گردد (نه کیسه شن). حدود ۲-۳ cm بالشتک در افراد بالغ جهت جلوگیری از اکستنشن کردن به کار می رود. اما در کودکان Spine board همراه با تو رفتگی اکسیپیتال جهت جلوگیری از فلکشن سر استفاده می گردد.



TABLE 41.1

National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS) Low-Risk Criteria

CRITERION	COMMENT
No posterior midline cervical spine tenderness	Midline posterior tenderness is deemed to be present if the patient reports pain on palpation of the posterior midline neck from the nuchal ridge to the prominence of the T1 vertebra, or if the patient evinces pain with direct palpation of any cervical spinous process.
No evidence of intoxication	Patients should be considered intoxicated if they have either of the following: a recent history provided by the patient or an observer of intoxication or intoxicant ingestion or evidence of intoxication on physical examination such as an odor of alcohol, slurred speech, ataxia, dysmetria, or other cerebellar findings or any behavior consistent with intoxication. Patients also may be considered to be intoxicated if tests of body fluids are positive for alcohol above 0.08 mg/dL or other drugs that affect the level of alertness.
A normal level of alertness	An altered level of alertness can include any of the following: a Glasgow Coma Scale score of 14 or less; disorientation to person, place, time, or events; inability to remember three objects at 5 minutes; a delayed or inappropriate response to external stimuli; or other findings.
No focal neurologic deficit	A focal neurologic deficit is any focal neurologic finding on motor or sensory examination.
No painful distracting injuries	No precise definition of painful distracting injury is possible. This category includes any condition thought by the clinician to be producing pain sufficient to distract the patient from a second cervical injury. Such injuries may include, but are not limited to, any long-bone fracture; visceral injury requiring surgical consultation; large laceration; degloving injury; crush injury; large burns; or any other injury causing acute functional impairment. Physicians may also classify any injury as distracting if it is thought to have the potential to impair the patient's ability to appreciate other injuries.

Adapted from Stiell IG, Clement CM, McKnight RD: The Canadian C-spine rule versus the NEXUS low-risk criteria in patients with trauma, *N Engl J Med* 349:2510, 2003.

مطالعات نشان داده که استفاده از Rigid cervical collar باعث افزایش فشار intracranial به اندازه ۲۵ mmHg می‌گردد.

بهترین روش جابجا کردن بیمار: بی‌حرکتی به صورت استفاده از Board، و همچنین tape کردن سر به Board و استفاده از Torso secured می‌باشد.

ارزیابی های اولیه اسپاین:

پس از انجام مقدمات تروما مانند راه هوایی و تنفس و جریان خون ATLS

توجه به موارد زیر ضروری است:

تندرنس خط وسط پشتی، ضعف و بی‌حسی، ناهمواری ستون فقرات در لمس و افزایش فاصله زواعد بین خاری نشاندهنده آسیب ستون فقرات و نخاع است.