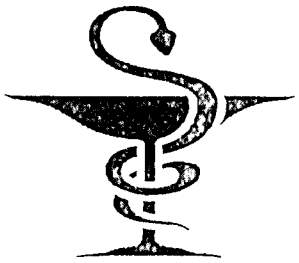
الجامعة السورية الخاصة
SYRIAN PRIVATE UNIVERSITY



السنة الأولى

تشريح ونسج

د.غيثاء منصور

6م

125

المحاضرة الخامسة لمقرر النسج والتشريح

لطلاب الصيدلة سنه أولى في الجامعة السورية الخاصة

الفصل الثاني

للعام الدراسي 2014 – 2015

د. غيثاء منصور

النسيج الغضروفي

Cartilage Tissue

SANDY

ما هي النسيج الطلائي ... ما الذي يميز النسيج الغضروفي عن النسيج الظهاري

يعد النسيج الغضروفي شكلا" خاصا" من النسيج الضام ويمثل نسيجا داعما"من أصل متوسطي. يتضمن النسيج الغضروفي خلايا غضروفية ومادة أساسية و ألياف . وهو نسيج قاس ومرن يتحمل الضغط والاحتكاك لذا فإنه يشكل القسم الاكبر من هيكل الجنين ولكنه يتراجع ليحل محله العظم .

تقوم الوظيفة الأساسية للغضروف على دعم النسج الرخوة وبسبب سطحه الأملس فإنه يؤمن مناطق تزحلق للتمفصلات العظمية مما يسهل حركة العظام كما أنه أساسي لتطور ونمو العظام الطويلة قبل وبعد الولادة .

يوجد عدة نماذج من النسيج تتعلق بـ :

- كمية المادة الاساسية .
- كمية وكيفية توضع الألياف المولدة للغراء.
- وجود أو عدم وجود الألياف المرنة .

لذا فاننا نميز بين :

١ – الغضروف الزجاجي Hyaline Cartilage

٢ – الغضروف المرن Elastic Cartilage

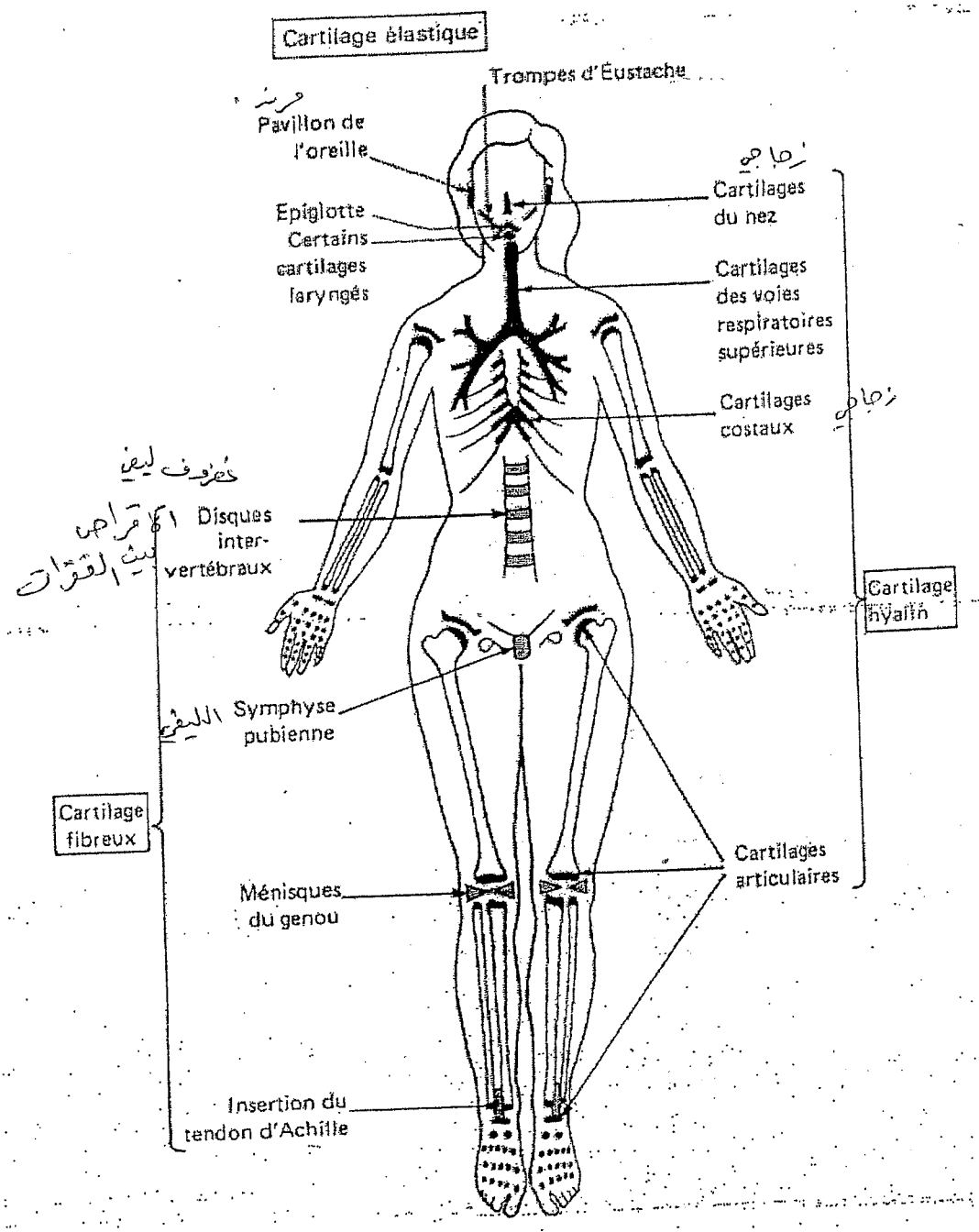
٣ – الغضروف الليفي Fibrocartilage - Fibrous Cartilage

تخلو الأنماط الغضروفية السابقة من الاعصاب و الأوعية البلغمية والأوعية الدموية وتتم تغذيتها بالانتشارمن النسيج الضام المجاور(غلاف ما حول الغضروف Perichondrium) أو بوساطة السائل المفصلي في الأجواف المفصلية .

الغضروف الزجاجي Hyaline Cartilage

هو نسيج يبدو طبيعيا"بلون أبيض مزرق و شفاف وهو الأكثر انتشارا" في الجنين و يشكل النسيج الداعم لجناح الأنف والحنجرة والرغامى والقصبات كما يشاهد في النهايات البطنية للاضلاع ، في مناطق تمفصلها مع عظم القص ، وغضاريف الصفائح المشاشيه Epiphysial Plates المسؤولة عن النمو الطولي للعظام يبنى هذا الغضروف من خلايا

غضروفية ولحمة بين خلوية Exracellular Matrix تتضمن الألياف Fibers والمادة الاساسية Ground Substance .



توزع نماذج الغضاريف في الجسم

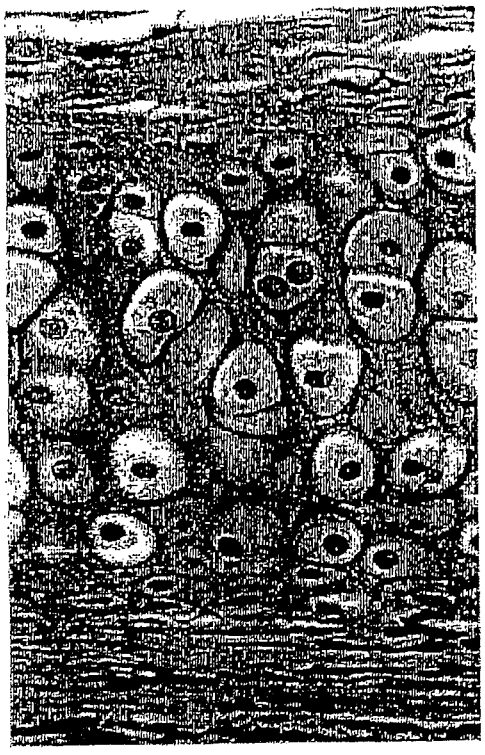
الخلايا الغضروفية Chondrocytes :

تبدو بيضوية متطاولة أو اهليلجية في محيط الغضروف وكروية كبيرة في المركز بقطر قد يصل الى 40 ميكرون بنوى كروية كبيرة مركزية ونوية واحدة .

تتضمن الخلايا الفتية المحيطية والنشيطة ، ذات المحيط غير المنتظم ، عضيات خلوية متطورة وتحتوي الهيولى على حبيبات الغليكوجين . اما الخلايا الناضجة المركزية القليلة النشاط فتتميز بعضيات خلوية قليلة ومواد دسمة متراكمة ضمن فجوات .

تتوضع الخلية الغضروفية ضمن تجويف Lacuna وتملؤه و تنكمش بالتحضير في المحضرات النسيجية فتظهر الخلية غير مالئة للتجويف وغير منتظمة الشكل .

تظهر الخلايا الغضروفية المتباعدة أحيانا"بشكل مجموعات خلوية Cellular Groups أو أعشاش خلوية Cell Nests يصل عددها الى ثماني خلايا ناتجة من انقسام خلية غضروفيه بشكل متكرر مشكلا" مجموعات من منشأ واحد Isogenous Group ويكون توضع الخلايا الناتجة إما بشكل محوري Axial أو حلقي Coronary .



صورة مجهرية للغضروف الزجاجي

للخلايا وظيفة تركيب التروبوكولاجين للالياف المولدة للغراء وكذلك تركيب المادة الاساسية الغنية بالبروتينات المخاطيه Proteoglycanc والبروتينات السكرية Glycoproteins ويشكل مجموعها 40% من الوزن الجاف للغضروف الزجاجي .

الألياف المولدة للغراء Collagen Fibers :

لا تشاهد الألياف المولدة للغراء في المجهر الضوئي لسببين الأول أنها توجد بشكل ليفات أبعادها تحت مجهرية والثاني أن قرينة انكسارها مساوية لقرينة إنكسار المادة الاساسية ويحتاج إظهارها للمجهر المستقطب .تتوضع الألياف حول خلية مفردة أو مجموعات خلوية بشكل محفظة تحيط بها و تتوضع مجموعات ليفية أخرى بين الخلايا .

المادة الأساسية Ground Substance :

تظهر المادة الأساسية في الوسط الحي كثيفة شفافة زرقاء التلون وتتضمن :

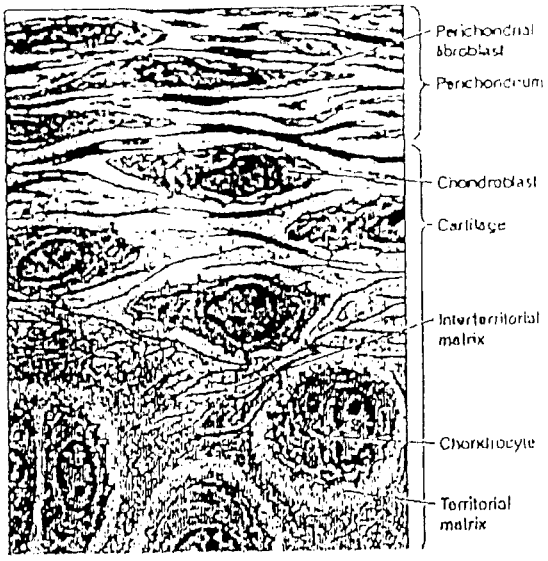
- الماء الذي يمثل 70% من وزن الغضروف وهذه النسبة متغيرة بحسب العمر والنشاط الوظيفي .
- أملاح الصوديوم تصل إلى 95 غ من 100غ من رماد الغضروف .
- بروتينات مخاطيه
- بروتينات سكريه

تتلون المادة الأساسية باستخدام أزرق التولويدين وكاشف شيف وهي أساسية التلون في الغضاريف الفتية ولكن تظهر مناطق شديدة الحامضية أثناء النمو وفي الغضاريف الهرمة والمادة الأساسية .

الغلاف حول الغضروف Perichondrium :

يحيط الغلاف حول الغضروف بأنواع الغضاريف كافة عدا الغضاريف المفصلية والليفية ، مسؤول عن نمو الغضروف ، وهو نسيج ضام كثيف أليافه المولدة للغراء كثيرة مع بعض الألياف المرنة وتعمل على دعمه . كما تحتوي على خلايا مصورة لليف تتمايز الى خلايا مصورة للغضروف Chondroblasts ومن ثم الى خلايا غضروفية فتية محيطية وذلك خلال المراحل المختلفة لنمو الغضروف ابتداء من المرحلة الجنينية وحتى نهاية النمو .

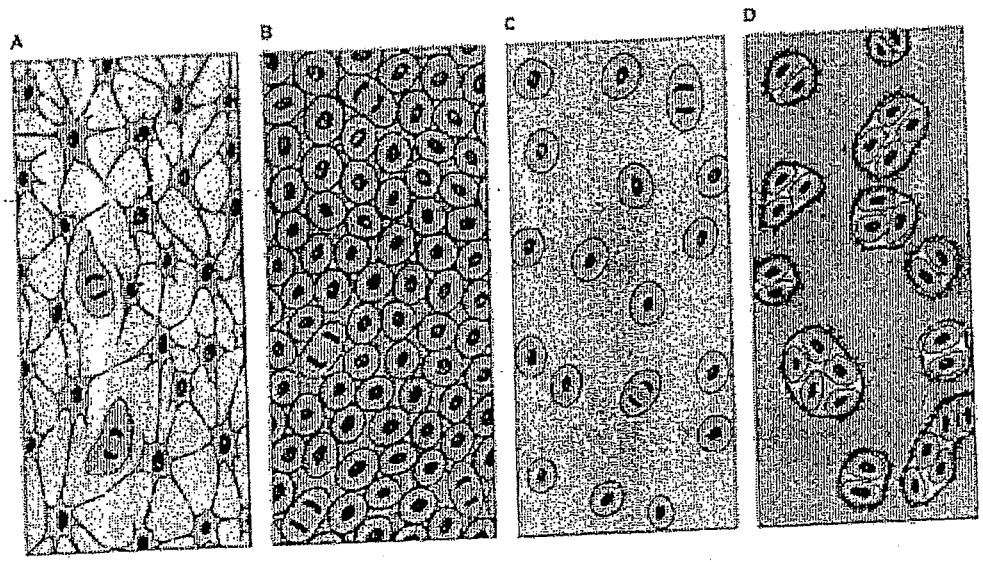
تبقى قدرة الغلاف حول الغضروف على تشكيل الغضروف عند الكهول موجودة ولكنها تجري ببطء شديد .



شكل تخطيطي للمنطقة الانتقالية بين الغضروف والغلاف حول الغضروف

تشكل ونمو الغضروف Histogenesis and Growth :

يتمايز الغضروف ابتداء من مناطق قبل غضروفية في النسيج المتوسطي . تتمايز الخلايا الغضروفية في هذه المناطق بتكور الخلايا المتوسطية وفقدان امتداداتها ونشاط انقسامي شديد لها لتشكل الخلايا المصورة للغضروف Chondroblasts . تبدأ الخلايا المصورة للغضروف أثناء التمايز بإفراز الليفات المولدة للغراء التي تعزل الخلايا بعضها عن بعض ضمن جويفات ثم تأخذ الخلايا بعدها البنية المميزة للخلايا الغضروفية .



التشكل النسيجي للغضروف الزجاجي

A- نسيج متوسطي

B – نسيج خلوي كثيف لخلايا مصوره للغضروف

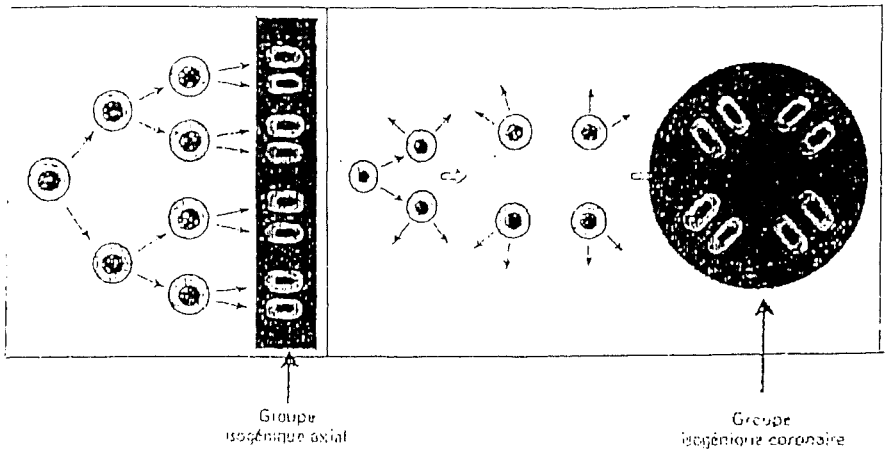
C- نسيج غضروفي فتي

D – انقسام الخلايا الغضروفية وتشكيل الأعشاش الخلويه

يتم نمو الغضروف بآليتين مختلفتين :

1- النمو الخلالي Interstitial Growth : يتم بزيادة أعداد الخلايا نتيجة انقسامها وزيادة كمية المادة الأساسية . تتباعد الخلايا الناتجة عن الانقسام بحيث تتوضع كل خلية ضمن تجويف خاص بها . وتتوضع إما بشكل مجموعات محورية (أعشاش خلوية محورية) Axial Isogenous Groups أو بشكل مجموعات حلقية (أعشاش خلوية حلقية) Coronary Isogenous Groups .

2- النمو المحيطي Appositional Growth يتم من الغلاف حول الغضروف باضافة خلايا غضروفية جديدة من الخلايا المصورة للغضروف تكون صغيرة في محيط الغضروف ويزداد حجمها تدريجيا" باتجاه مركز الغضروف .



النمو الخلالي للغضاريف

- تغذية واستحالة الغضروف :

لا تدخل الأوعية الدموية ضمن الغضروف وإنما تبقى في الطبقة الخارجية من الغلاف حول الغضروف لذا فإن التغذية تتم بالتشرب .

إن تجدد الغضروف بطيئ وعند الكسر يترمم على حساب النسيج الضام من الغلاف حول الغضروف ويتحول إلى غضروف وغالبا ما تتصل القطع الغضروفية في منطقة الكسر بنسيج ضام ليفي يتكلس فيما بعد .

تميل الخلايا الغضروفية المتقدمة في العمر للراحة وعدم الانقسام ويفقد الغضروف الكهل شفافيته ومرونته وينقص عدد خلاياه وترشح بأملاح الكالسيوم لذا تقسو الغضاريف مع تقدم الارتشاح وتصبح ذات قوام عظمي وتموت معظم خلاياها.

- الفيزيولوجيا النسيجية للغضروف:

تخضع النسج الغضروفية لجملة من العوامل الحيوية وخاصة الفيتامينات A , C , D وكذلك الهرمونات التاليه :

1- هرمون النمو Somatotropin : لا يؤثر مباشرة في الخلايا الغضروفيه ولكنه يعززتركيب Somatomedin C في الكبد الذي يؤثر مباشرة في الخلايا الغضروفيه .

2- التيروكسين Thyroxin: ينشط النشاط الاستقلابي للخلايا الغضروفية .

3- الهرمون الذكري : يساعد على النمو الغضروفي وتشكيل الألياف .

يطلق على الأورام الحميدة للغضاريف Chondroma وعلى الأورام الخبيثة Chondrosarcoma .

الغضروف المرن Elastic Cartilage

يوجد في أنبوب السمع Auditory Tubes(Eustachian) ومجرى السمع الظاهر External Auditory Canal ولسان المزمار Epiglottis والغضروف القرني Cuneiform Cartilage في الحنجرة .

لونه أصفر بسبب غناه بالألياف المرنة وهو أكثر مرونة من الغضروف الزجاجي . الخلايا الغضروفية أكثر حضوراً ولا تميل للتجمع وتشكيل مجموعات أو أعشاش خلوية وهي كروية بحجوم كبيرة مختلفة. يتضمن الغضروف المرن بالإضافة إلى العديد من الألياف المرنة بعض الألياف المولدة للغراء .

صورة مجهرية لغضروف مرن

الغضروف الليفي Fibro Cartilage

هو غضروف وسيط بين الغضروف الزجاجي والنسيج الضام الكثيف ويتميز بغناه بالالياف المولدة للغراء التي تضفي عليه متانة قوية . يشاهد الغضروف الليفي في الاقراص بين الفقرات Intervertebral Disks والاتصال العاني Symphysis pubis وكذلك في الركبة Knee .

تأخذ الخلايا الغضروفية أشكالا مغزلية كالخلايا المصورة لليف إلا أنها أكبر حجماً .

تتوضع الخلايا مفردة أو بشكل أعشاش مزدوجة الخلايا ، في صفوف بين الالياف المولدة للغراء وتحصر بينها كمية ضئيلة من المادة الأساسية .

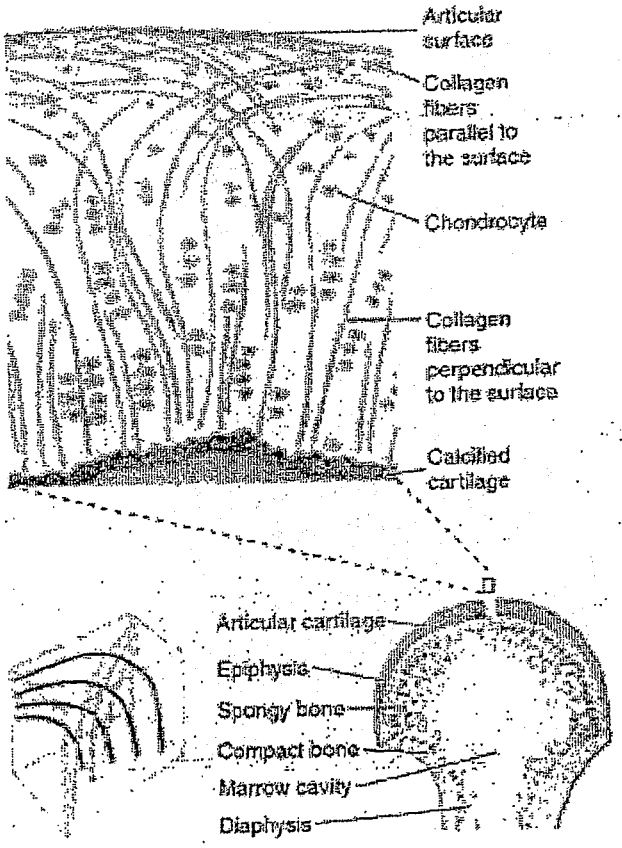
صورة مجهرية لغضروف ليفي

الغضروف المفصلي Articular Cartilage

الغضروف المفصلي غضروف زجاجي يغطي السطوح المفصلية للعظام ويتصل بها بواسطة الياف مولدة للغراء.

يتضمن الغضروف ثلاث طبقات :

- طبقة عميقة تلتصق بالعظم غالبا ما تكون من نوع الغضروف الزجاجي المتكلس Calcified وأليافها المولدة للغراء عمودية تدخل ضمن العظم وتشكل الياف شاربي Scharpey .
- طبقة انتقالية متوسطة اليافها المولدة للغراء قوسية Arcuate خلاياها كروية او بيضوية تتوضع بشكل عشوائي .



الغضروف المفصلي

- طبقة سطحية قليلة السماكة الياقها المولدة للغراء كثيفة والخلايا الغضروفية صغيرة مسطحة. فالغضروف هنا ليفي القوام ، وسطح الغضروف المفصلي متعرج وهذه التعرجات تساعد في التغذية التي تتم بالانتشار من السائل المفصلي Synovial Fluid .والتغذية هذه كافية لأن النشاط الاستقلابي للخلايا الغضروفية ضئيل جدا.

يتم اثناء طور النمو العظمي انقسام الخلايا الغضروفية في المنطقة العميقة والمتوسطة ويستعاض عن الطبقة المتكلسة بنسيج عظمي ويتوقف الانقسام الخلوي عند انتهاء النمو ويقل تدريجيا عدد الخلايا .

الأقراص بين الفقرات Intervertebral Disks

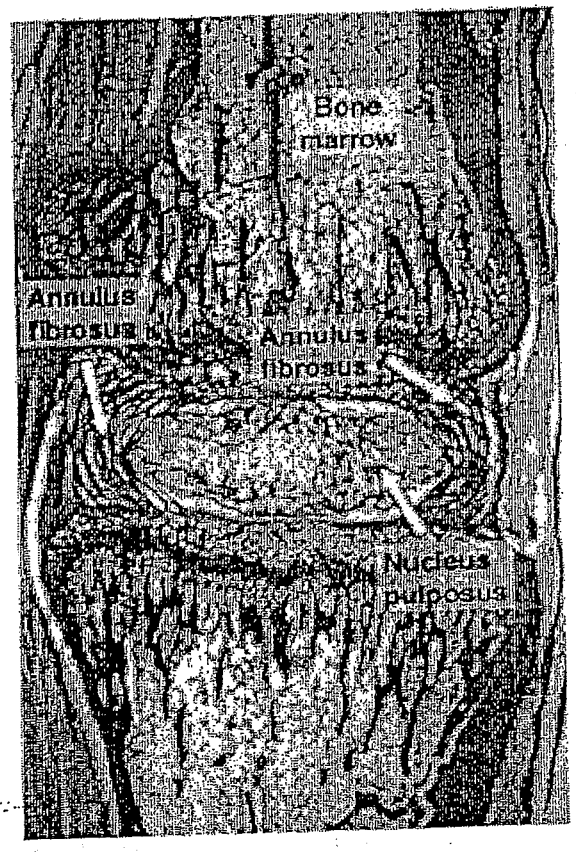
تعمل الأقراص بين الفقرات كوسادة مخففة لمنع الفقرات المتجاورة من النحت أوالاهتراء تحت تأثير قوى شديدة أثناء حركة العمود الفقري .

يتوضع كل قرص بين فقرتين متتاليتين ويرتبط بهما بأربطة . يتألف القرص من بنيتين اثنتين هما الحلقة الليفيه Annulus Fibrosus والنواة اللبية Nucleus Pulposus .

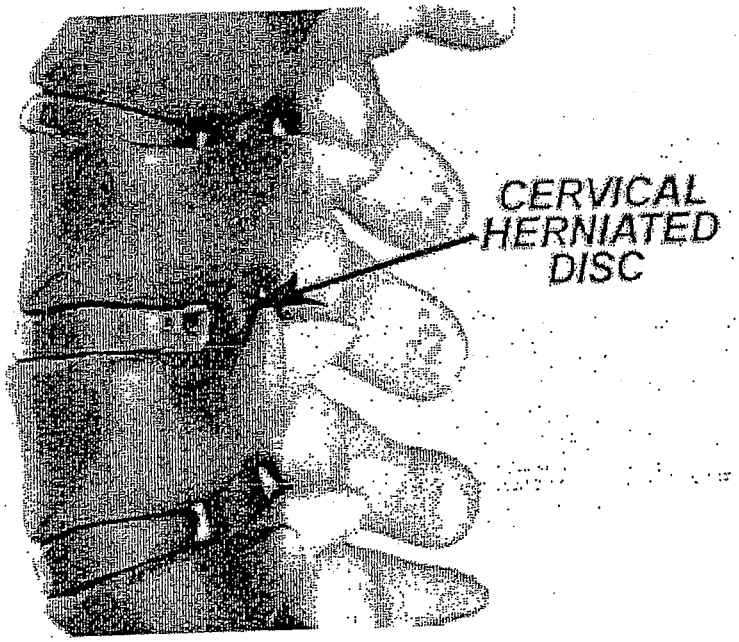
تتضمن الحلقة الليفية المحيطيه طبقة خارجية من نسيج ضام كثيف وتراكب صفائح من الغضروف الليفي .

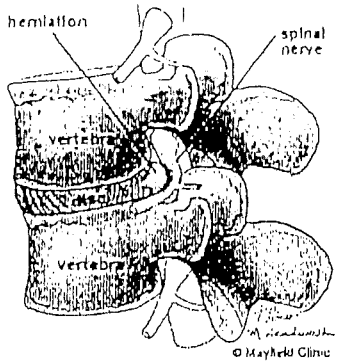
تتألف النواة اللبية المركزيه من عدد قليل من الخلايا الكروية والالياف المولدة للغراء المنغمرة في سائل لزج عديم الشكل غني بالحمض الهيالوروني . تكون النواة اللبية ضخمة عند الطفل إلا أنها تصغر تدريجيا" بتقدم السن وتستبدل جزئيا" بالغضروف الليفي .

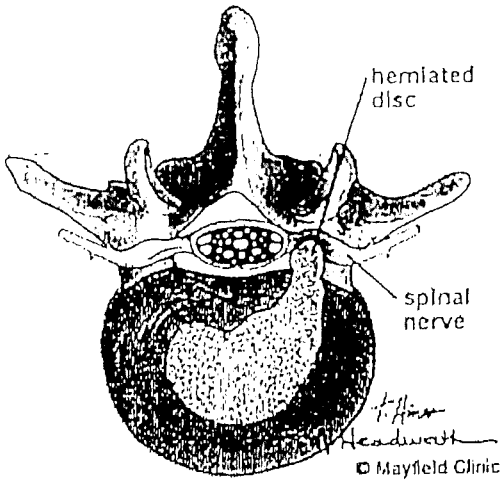
إن فتق Herniation (تقطع – انقطاع) النواة اللبيه الذي يحصل كثيرا" في المنطقة الخلفية القليلة الألياف الغرائيه ينتج عنها طرح (إخراج) النواة اللبية وبالنتيجة تسطح ونزع القرص عموما" من مكانه بين الفقرات وعند تحركه باتجاه النخاع الشوكي فإنه يضغط على الأعصاب وينتج عنه ألم قوي خاصة في المنطقة القطنيه السفلي .



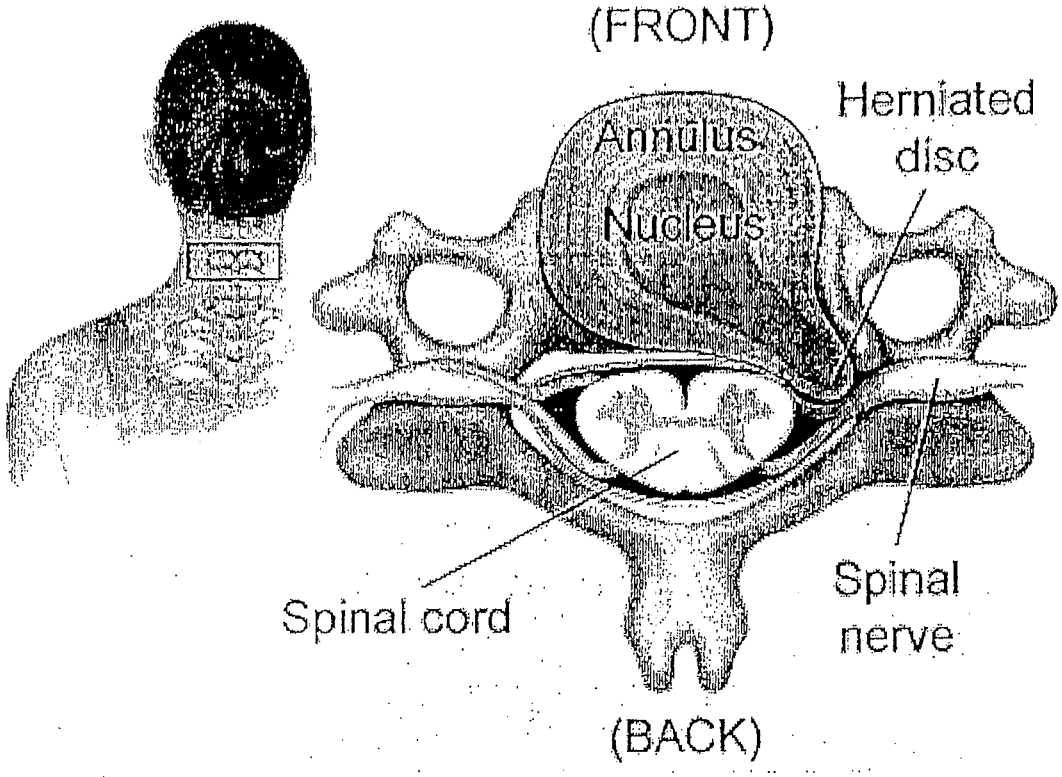
القرص بين الفقرات

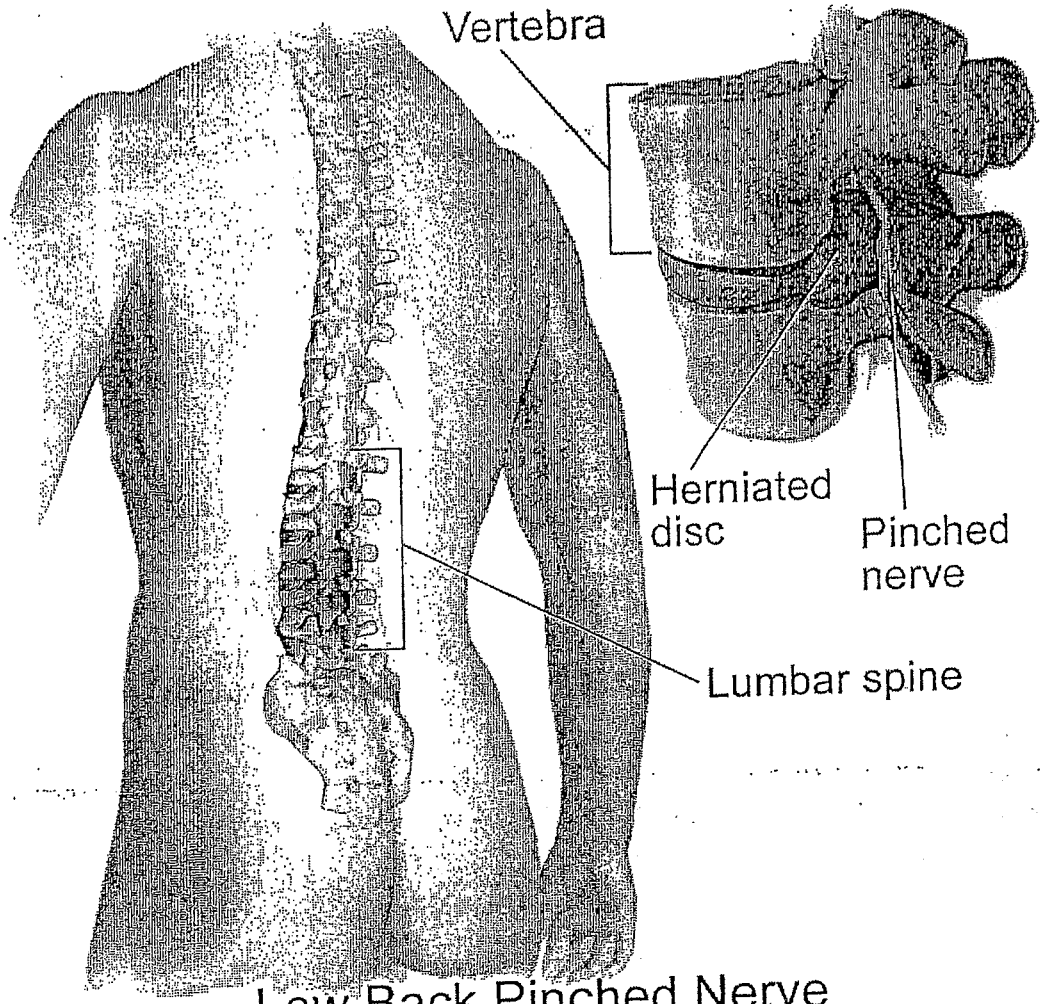




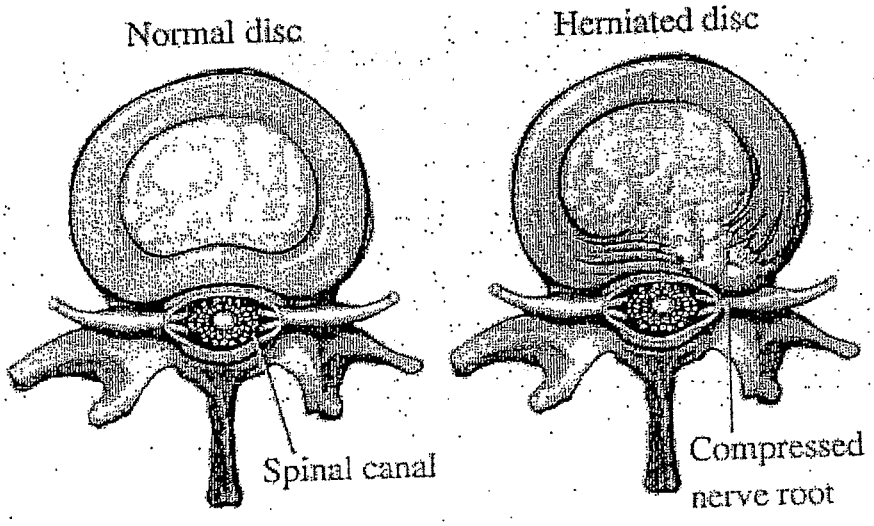


Herniated disc





Low Back Pinched Nerve



Top views of vertebrae