كلية الطب البشري

السنة الثانية

علم الأنسجة العام

د.ريم جوبان

نقدم لكم المحاضرة الرابعة في علم الأنسجة بعنوان

النسيج الغضروفي للعام الدراسي 2022-2023

راجيين من المولى تعالى تحقيق الفائدة المطلوبة

وإن أخطأنا فمن أنفسنا وإن أحسنا فمن الله

الفهرس

الفقرة	الصفحة
المادة بين الخلوية	2
العناصر الخلوية في النسيج الغضروفي	3
بنية الغضروف	4
أنواع النسيج الغضروفي	4
نمو وتجدد النسيج الغضروفي	6
تغذية الغضروف	7

الأنسجة الضامة الهيكلية Skeletal Tissues

- تشكّل النّسج الاستنادية الدّاعمة ذات المادة الضامة الهيكل العام الذي يحمل الأجزاء الرخوة من المتعضية ويعطيها قوامها المتين، وتتصف هذه الأنسجة بأن مادتها بين الخلوية تصبح صلبة لتشربها بمواد خاصة.
- يقصد بالنسج الضامة الهيكلية كلا من النسيج الغضروفي والنسيج العظمي.

النسيج الغضروفي Cartilage

- يدخل النسيج الغضروفي في بناء معظم هيكل الجنين والهيكل الأساسي في الأسماك الغضروفية، ويعتبر أحد أنواع النسج الضامة المتخصصة بالقيام بالوظيفة الدعامية، وقد اغتنت مادته الأساسية بالغضروفين "Chodrin" فغدت ذات قوام خاص ليس بالرخو مثل النسيج الضام العادي ولا بالصلب كالعظام بل وسطا بينهما.
- يتألف النسيج الغضروفي عادة من مادة بين خلوية غزيرة ومن عناصر خلوية قليلة.

I. المادة بين الخلوية:

هلاميّة القوام كثيفة.

تحوي الماء بنسبة(٧٠-٨٠%) من تركيبها، ومعقدات سكرية متعددة مخاطية-بروتينية بشكل خاص وشبه الزُّلال وأملاحٍ معدنية.

تتألف المادة بين الخلوية من مادة أساسية ومن ألياف ضامة غضروفية.

المادة الأساسية Matrix:

- تبدو المادة الأساسية مرنة متجانسة شافّة، تتكثف حول الخلايا الغضروفية، سواء أكانت منفردة أم مشكلة للمجموعات الخلوية الغضروفية لتكون حولها محفظة أساسية التلون كاسرة للنور تعرف باسم المحفظة Capsule.
- إما بشكلها الليفي (الكولاجين، ألالاستين)، أو على شكل مواد غير ليفيّة ترتبط مع المخاطين الغضروفي أهمّها حمض كبريتات الكوندريوتين.
- تتشبّع المادّة الأساسيّة بمادّة الغضروفين المخاطية Chodromucin وتمنحه قواماً خاصّاً (وسطاً بين ليونة النسيج الضام وقساوة العظام).
- تتكون المادة الأساسية من الغليكوجين، وتذوب في البوتاس الّذي يحافظ على الخليّة الغضروفيّة، وتتلوّن بشدّة بكاشف شيف وبالهيماتُكسيلين، فهي ولوعة بالأسس.

الألياف الضامّة:

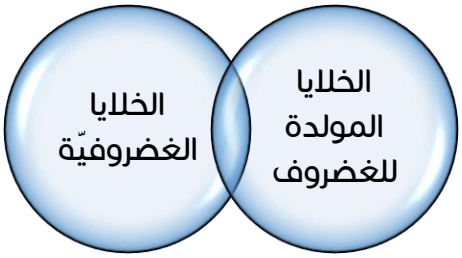
- لا يمكننا مشاهدة الألياف الغضروفية وذلك لتقارب قرينة انكسارها مع قرينة انكسار المادة الأساسية، مما يعيق ظهورهم، لكنها تظهر باستخدام المجهر المستقطب على شكل ألياف ضامة مولدة للغراء مفردة أو مجتمعة على هيئة حزم رفيعة متماشية مع محور الشد الواقع عليها.

- ولدراسة الألياف المولدة للغراء تتبع طريقتين إما بواسطة النّور المستقطب أو بواسطة انحلال الغضروف باستخدام حميرة التربسين التي تضم مادة الغضروف أو بواسطة الغسل المتكرر في ملح البوتاسيوم.

تنويه

يطلق اسم الوحدة الغضروفية على الخلايا والمحافظ معاً.

II. العناصر الخلوية في النسيج الغضروفي:



1. الخلايا المولدة للغضروف Chodroblasts :

خلايا فتية تغزر مصادفتها على محيط النسيج الغضروفي، تتلون السيتوبلاسما بالملونات الأساسية أكثر من الخلايا الغضروفية.

يتم النمو المحيطي للغضروف تراكمياً Appositinal growth بفضل الخلايا المولِّدة للغضروف، ومع النّموّ المتزايد تتمايز الخلايا المولّدة للغضروف متحوّلة إلى الخلايا الغضروفيّة.

تتوضع الخلايا الغضروفية الفتية في القسم المحيطي من الغضروف بشكل مواز للسطح ثم تتدرج بالكبر كلما تشكلت وراءها أجيال جديدة دافعة بها باتجاه الأعماق.

2. الخلايا الغضروفيّة Chodrocytes :

- هي خلايا بيضويّة أو مستديرة الشّكل، تملك على سطحها زغيبات دقيقة في الحيوانات صغيرة السّنّ.
- تحوي كل خليّة غضروفيّة نواة واحدة مركزية تضم نويّة أو اثنتين، وأحيانا تصادف خلايا حاوية على نواتين لم تكمل انقسامها بعد.
- غشاء الخلية سميك ويسمّى المحفظة الخلوية، السيتوبلاسما ذات تفاعل أساسي ضعيف.
- تتوضّع الخلايا الغضروفية إما بشكل إفرادي أو على شكل مجموعات تعرف باسم المجموعات ذات الأصل الواحد (المتجانس) أو المجموعة المتماثلة المنشأ "Tsogeous groups"، لأنّها تنشأ عن انقسام خلية أصلية واحدة بالانقسام غير المباشر، فتعطي خليتان بنتان في محيط كل واحدة منهما محفظة فتية جديدة، وتحاط البنتان بنفس الوقت بالمحفظة الأم.
- تملأ الخلايا الغضروفية أثناء الحياة كامل المسكن الغضروفي الذي تشغله، وبسبب عمليات التثبيت أو بسبب السِّنّ فإنّها تنكمش مبدّلةً بينها وبين جدار المسكن الغضروفي تاركةً فراغات ملحوظة على المحضرات النسيجية.

أوضحت الدراسات المجهرية الحالية بأن الخلايا الغضروفية تساهم بنشاط كبير في تركيب حمض الكوندريوئتين الكبريتي وغيره من العناصر عديمة الشكل أو الليفية التي تشتمل عليها المادة الأساسية الغضروفي.

III. بنية الغضروف:

- الطبقة حول الغضروف Perichodrium:

❖ يُغطى سطح الغضروف بنسيج ضام ليفي كثيف يحوي أليافاً مرنة وغرائية وخلايا مغزلية الشكل مشابهة للخلايا المولدة لليف. تتألف هذه الطبقة من منطقتين غير واضحتي الحدود:

الأولى: سطحية وكثيفة تدعى بالطبقة الليفية Fibrous Layer، تتكون من ألياف كثيفة مولدة للغراء تتمادى مع النسيج الضام المحيط بها، وهي غنية بالأوعية الدموية.

الثانية: تدعى بالطبقة المولدة للغضروف "Chondrogenic Layer".

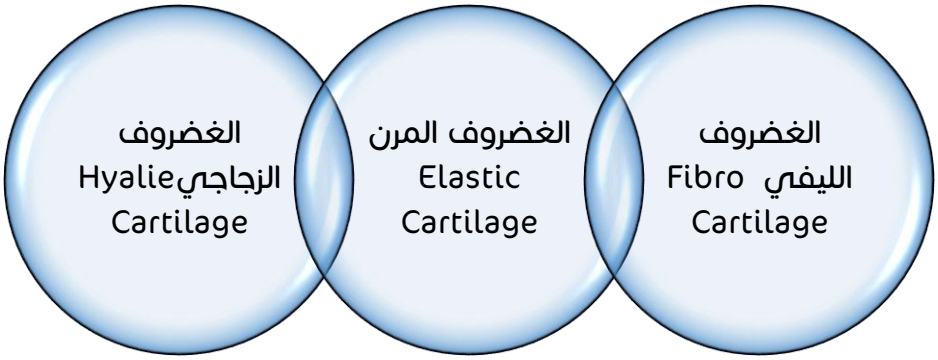
❖ تعرف الخلايا الموجودة في الطبقة المولدة للغضروف باسم الخلايا المولدة للغضروف.

❖ تكون الألياف الغرائية والمرنة على اتصال مباشر وتقع بعلاقة متبادلة مع مكونات المادة الأساسية بين الخلوية الغضروفية. وتمتاز الطبقة حول الغضروف بغناها بالأوعية الدموية والأعصاب.

IV. تشكل النسيج الغضروفي Chondrohistogenesis :

- يتشكل الغضروف إما من النسيج الضامة أو من النسيج المتوسطي.

V. أنواع النسيج الغضروفي:



1. الغضروف الزجاجي Hyalie Cartilage :

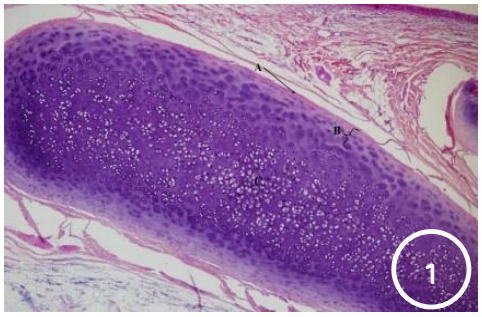
- أغلب الأجزاء الهيكلية عند الجنين تتألف مؤقتا من الغضروف الزجاجي، أمّا في العضويّة الكهلة فنجدها على:

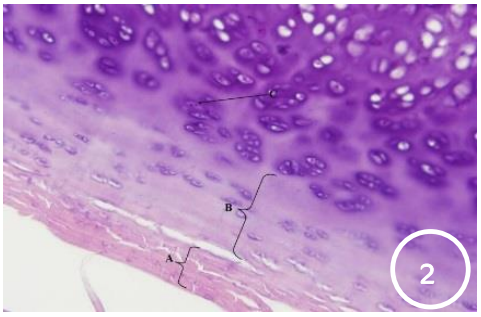
السطوح المفصلية ← النهايات الأمامية القصية للأضلاع ← معظم حلقات المجاري التنفسية

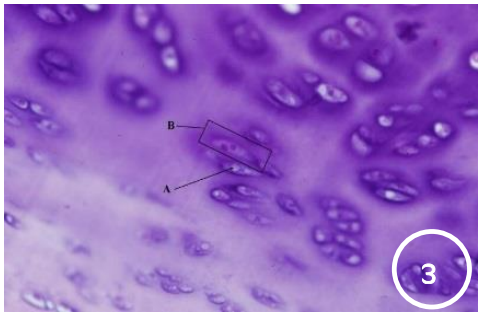
- يتميز الغضروف الزجاجي بكونه نصف شفاف ذو لون أبيض مزرق، ومُغطًّى من السّطح بالطّبقة حول الغضروف، تحت الطبقة حول الغضروف تتوضع مولدات الليف "Fibroblasts" المغزلية الشكل بحيث يساير محورها الطويل امتداد سطح الغضروف. أما في الطبقات الأعمق فتملك الخلايا الغضروفية شكلاً بيضوياً أو كروياً.

- في الغضروف الفتي حيث المادة بين الخلوية ما زالت غنيّة بالماء، وبالغضروفين المخاطي تكون الخلايا ذات شكل مستدير، أما في الغضاريف الكهلة حيث تتكلف المادة بين الخلوية أكثر تنضغط الخلايا وتأخذ شكلاً بيضوياً أو قرصياً.

- يلاحظ في المناطق المركزية من الغضـروف توضـع الخلايا في تجاويف خاصـة بها "Lacuae"، إما بشـكل إفرادي أو على شكل مجموعات (٢-٤) خلايا.







غضروف زجاجي

أتساءل، هل هناك فرق بين الألياف الغرائية ومولدات الغراء؟

- إضافةً للمادة الأساسية، تُصادف الألياف المولّدة للغراء، غير أن الألياف الغرائيّة لا تظهر بالغضروف الزجاجي أكان ذلك في الدراســة الحية أم بعد التثبيت، نظراً لأنّها رفيعة جدّاً ولا تؤلّف حزماً ثخينة، وتكون قرينة انكسارها قريبة جداً من قرينة انكسار المادة الأساسية المغمورة بها. لذا يلجأ لدراستها إلى استخدام المجهر المستقطب أو الملونات النوعية الخاصة. وهي تتوزع مبعثرة في كافة الاتجاهات، لكنها تكون قليلة ونادرة حول الخلايا الغضروفية.

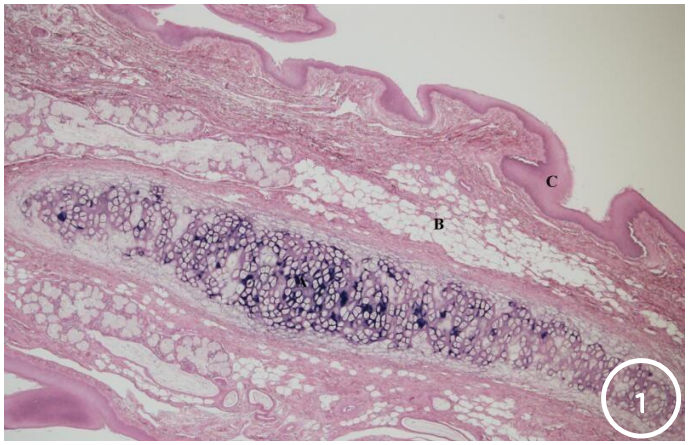
2. -الغضروف المرن Elastic Cartilage :

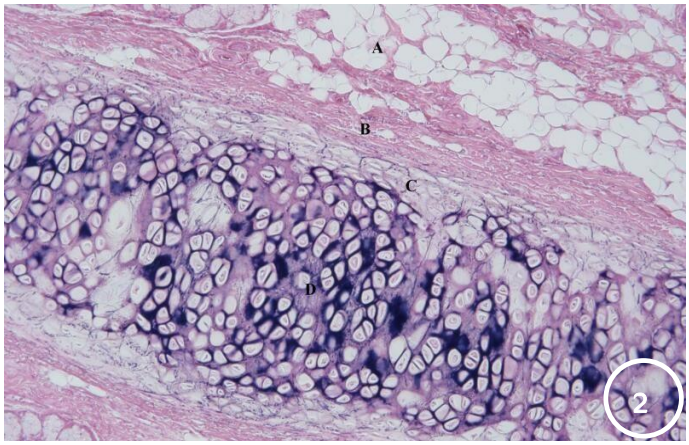
- يصادف عند الثدييات في:

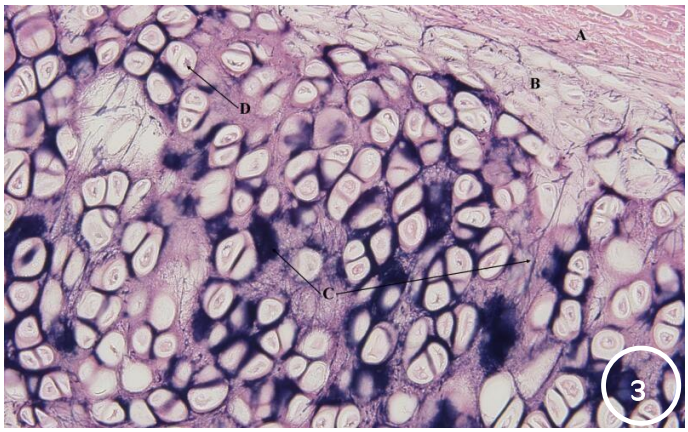
صيوان الأذن | الجفن الثالث للعين | مجرى السمع الظاهر ونفير أوستاش في الأذن الوسطى | لسان المزمار ويدخل في بعض أقسام الحنجرة

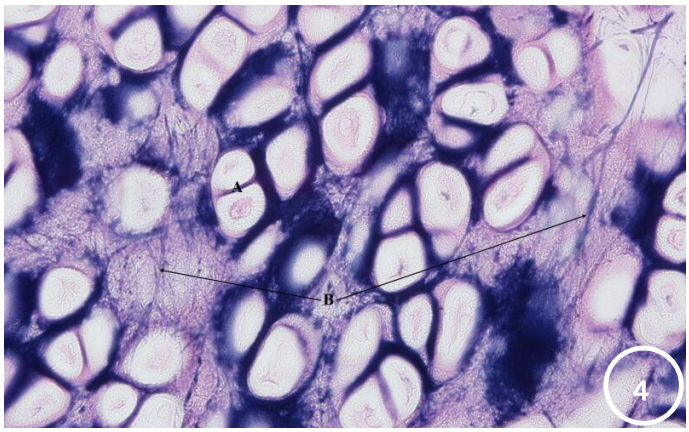
- يمتلك الغضروف الطازج (غير الخاضع لعمليات التثبيت):

1. لوناً أصفراً باهتاً.
2. خلاياه الغضروفية ذات شكل كروي أو بيضوي، تتوضع في المساكن الغضروفية، وحيدة غالباً ونادراً بشكل مجموعات صغيرة مكونة من خليتين أو ثلاثة على الأكثر.
3. المادة الأساسية فيه تتصف بوفرة الألياف المرنة بها إلى جوار الألياف الغرائية القليلة نسبياً.









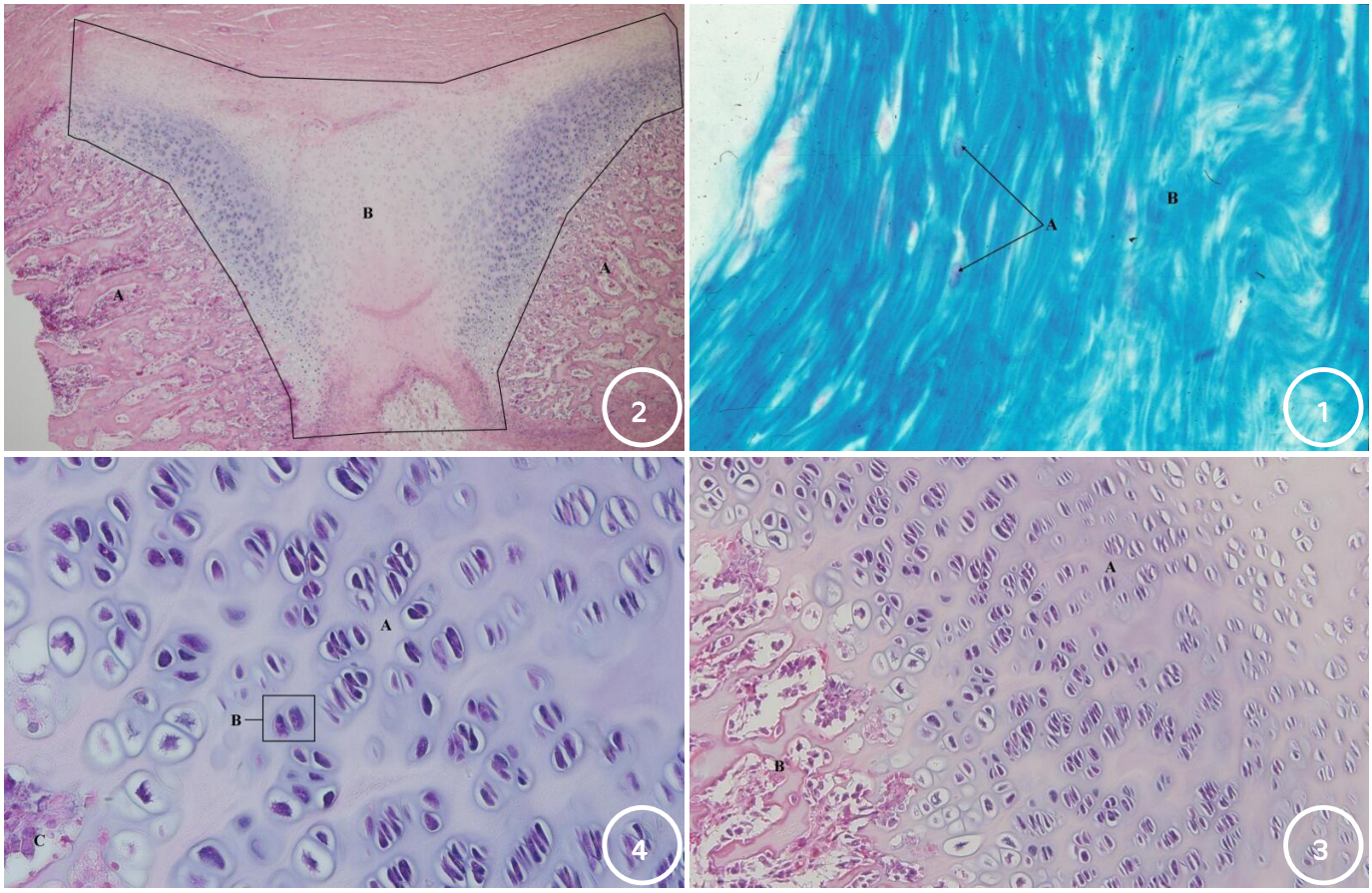
غضروف مرن

- تتشعب الألياف المرنة متغلغلة بين المساكن الغضروفية بكافة الاتجاهات حتى أنّها تشكل شبكة كثيفة تطغى أحيانا على المادة الأساسية، لذلك يطلق على الغضروف المرن اسم الغضروف الشّبكي T. C. "Reticulo"، وتحيط الألياف بشكل غزير بالخلايا الغضروفية فتشكل لها محفظة ضامة.
- تتداخل الألياف في المنطقة القريبة من الطبقة حول الغضروف "Perichodrium" وتكون على اتصال مع الألياف المصادفة في الطبقة حول الغضروف. يمكن للغضروف المرن، كالزجاجي أن يتشرب بأملاح الكالسيوم فيقسو ويصبح صلباً.

3. الغضروف الليفي Fibro-Bartilage :

- يعتبر مرحلة انتقالية بين النسيج الضام الليفي الكثيف والنسيج الغضروفي، ويدخل في بناء:

- تتألف المادة بين الخلوية هنا من نسيج ضام ليفي كثيف تتوزع فيه حزم الألياف الغرائية الغزيرة بشكل منتظم أو عشوائي وتتوضع بينها المادة الأساسية على شكل جزر صغيرة بينما تكون الخلايا الغضروفية كروية أو بيضوية الشكل ومتوضعة ضمن المساكن الغضروفية إما وحيدة أو على شكل مجموعات صغيرة تترتب طولياً بين حزم الألياف الغرائية.
- تتبدل العلاقة بين الألياف الغرائية والمادة بين الخلوية في الغضروف الليفي وذلك حسب المناطق المختلفة الموجودة بها.
- فمثلاً لو فحصنا محضراً نسيجياً لغضروف زجاجي في مراحله الانتقالية نحو الوتر لشاهدنا كيف أن الغضروف الليفي الذي يعتبر مرحلة بين الغضروف الزجاجي والوتر يصبح بالتدريج مشابهاً ببنائه للأوتار.
- وفي الطرف البعيد عن الغضروف الزجاجي والأقرب إلى الوتر يلحظ مكان صفوف الخلايا الوترية المتوضعة بين الحزم الليفية توافر الخلايا الغضروفية التي يحل مكانها بالتدريج خلايا وترية وبالتالي يتحول النسيج الغضروفي الليفي إلى وتر.



غضروف ليفي الذي يعتبر مرحلة انتقالية بين الغضروف الزجاجي والوتر والأقرب إلى وتر

VI. نمو وتجدد النسيج الغضروفي:

- يتم نمو النسيج الغضروفي بطريقتين هما:

1. النمو الخلالي أو البيني أو النمو من الداخل Iterstitial Growth :

- الذي يتم بآليتين هما:

ازدياد المادة الأساسية الغضروفية التي تفرزها الخلايا الغضروفية، مما يؤدي الى نمو الكتلة الكلية للنسيج الغضروفي.

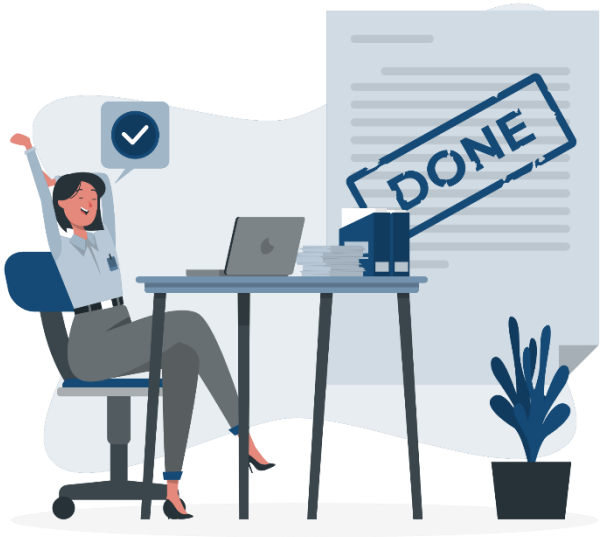
التكاثر الخلوي الذي يتم بالانقسام المباشر للخلايا الغضروفية الفتية القادرة على إفراز الغضروفين.

2. النمو بالتراكم أو النمو التراكمي " Appositinal Growth :

- ويتم على حساب تكاثر الخلايا المتوسطية المحيطة بالمراكز المولدة للغضروف، فتعطي الخلايا الأصلية اللمفية، التي تتوضع في الطبقة المولدة للغضروف وتتكاثر هذه الخلايا مشكلة طبقات جديدة من الخلايا الغضروفية الأصلية (الخلايا المولدة للغضروف).

VII. تغذية الغضروف:

- تتميز المادة بين الخلوية في النسيج الغضروفي بغياب الأوعية الدموية ولذلك يتم وصول المواد الغذائية عن طريق الانتشار من الأوعية الدموية الموجودة في الطبقة حول الغضروف.
- أما في الغضاريف المجردة من الطبقة حول الغضروف، كغضاريف السطوح المفصلية، فتتم التغذية عن طريق الأوعية الدموية المصادفة في العظم.
- تتصف المادة بين الخلوية الغضروفية بأنها غرائية القوام وتسمح بمرور الماء والأملاح والغازات، بينما تنتشر باقي المواد الغذائية على طول الألياف المولدة للغراء.
- إن وجود السكاكر المتعددة المخاطية في المادة الأساسية هو المسؤول عن تغذية الخلايا الغضروفية.
- إن نقص تغذية المادة بين الخلوية تؤدي الى موت الخلايا الغضروفية، عندها تبدأ الأوعية الدموية بالعبور داخل الغضروف، وهذا شاهد على التعظم المقبل للغضروف.



تمّ بعونه تعالى

بتصدق خلصنا المحاضرة!!!!!!

دوّن تجميعاتك وأرسِلْها إلى بوتنا (؛