

به نام خدا

جلسه دوم بافت شناسی 2 خانم دکتر حامدی

دستگاه گوارش

وظیفه دستگاه گوارش: 1- دریافت غذا 2- آسیاب کردن 3- بلع غذا 4- هضم مواد غذایی 5- جذب مواد غذایی 6- دفع مواد زائد

خود دستگاه گوارش به طور کلی از حفره دهان، لوله گوارش و غدد ضمیمه گوارشی تشکیل شده است.

Basic organization: 1-Mouth 2-Esophagus 3-Stomach 4-small intestine 5- Large intestine 6-Anus

غدد ضمیمه شامل: پانکراس، کبد، گال بلدر و سالیبری گلند

طرح کلی دستگاه گوارش (بجز استثنای که ذکر خواهد شد):

از داخل به خارج، لوله گوارشی چهار لایه دارد: 1- لایه مخاط (Mucosa) 2- لایه زیر مخاط (Submucosa)

3- لایه عضلانی (Muscularis) 4- لایه سروز (Serosa) یا ادوانتیک

1- لایه مخاط (Mucosa):

الف) داخلی ترین لایه ای که دارد و با مواد غذایی در تماس است، لایه اپی تلیوم (Lining epithelium) است (بافت پوششی).
ب) زیر آن طبق معمول بافت همبند است که به آن لامینا پروپدیا یا پارین (Lamina propria) که عروق و همچنین سلول های ایمنی هم در آن وجود دارد. ممکنه در آن غدد (glands) و بافت لنفاوی (MALT – mucosa-associated lymphoid tissue) وجود داشته باشد.

ج) زیر آن هم یک لایه عضلانی داریم به نام ماهیچه ی مخاطی (Muscularis mucosa). ماهیچه ی مخاطی معمولاً از دو لایه عضله صاف تشکیل شده است (ولی در بعضی قسمت ها یک لایه و در بعضی قسمت ها هم اصلاً وجود ندارد). حرکات ظریف مخاط را انجام میدهد.

2- لایه زیر مخاط (Sub Mucosa):

بسته به قسمت آن در لوله گوارش، ممکن است loose یا dense (connective tissue) باشد. البته در بعضی جاها در زیر مخاط، غدد یا فولیکول های لنفاوی (مثل پلاک پایر) داشته باشد.

3- لایه عضلانی (Muscularis):

عمدتاً از عضله ی صاف و در دو لایه دیده میشود (طولی و حلقوی). اما مثلاً در معده سه لایه عضله صاف داریم. یا در انتهای آنوس، عضلات به مخطط تبدیل شده است. بین دو لایه عضلانی معمولاً شبکه عصبی داریم به نام میانتریک آئرباخ، که حرکات این عضله ها را به صورت سمپاتیک و پاراسمپاتیک کنترل میکند.

4- لایه سروز یا ادوانتیک (Serosa):

دور لایه ی عضلانی را یک بافت همبند میگیرد به نام ادوانتیس یا ادونتیشیا. یه وقت هایی روی این بافت همبند، یک لایه سلول های سنگفرشی می آید. در آنصورت، ادوانتیس تبدیل به سروز می شود. حالا چه فرقی با هم دارند؟ لایه ی سنگفرشی همان سفاق است. وقتی روی اعضا قرار می گیرد، باعث میشود که عضو به عضو های اطرافش نچسبد.

حفره دهان (Oral cavity):

- 1- لب (lip) 2- cheek 3- کام نرم و سخت (Hard and Soft palates) 4- زبان (tongue) 5- دندان (teeth)
حفره دهان از جلو به لب ها و از انتها به پالاتاگلسال آرک متصل است.

1- لب ها:

هر کدام سه تا سطح دارند:

الف) سطح خارجی: بافت پوششی سنگفرشی مطابق شاخی شده تا شاخی نشده دارد (معمولا در حیوانات شاخی شده است). فولیکول مو و غدد عرق در این سطح دیده میشود.

ب) سطح میانی (vermilion zone): به رنگ قرمز روشن است. این سطح یه سری تفاوت هایی دارد. اولین آنها این است که توی این سطح، فرورفتگی اپی درم و درم داخل همدیگر خیلی زیاده. یعنی پاپیلاهای درمی و ستیغ های اپی درمی در این سطح خیلی زیاد میشود. یعنی بافت همبند سخت خیلی نزدیک میشود. زیرا پاپیلاهای درمی می آید بالا (عروق خونی را هم باخود بالا می آورد). به همین خاطر رنگ آن قرمز تر میشود. در این ناحیه غدد عرق نداریم. غدد چربی هم به ندرت دیده میشود.

ج) سطح داخلی: فولیکول مو دیگر وجود ندارد، اگر هم باشه، ته لثه است. غدد بزاقی فراوانی توی سطح داخلی وجود دارد.

3- کام سخت و کام نرم:

کام سخت: روژ پالاتاین، راولاتاین و در زیر مخاط استخوان دارد. بافت پوششی آن شاخی شده است.

کام نرم: در کام نرم استخوان وجود ندارد. همچنین در کام نرم دو سطح وجود دارد، یه سطح با حفره دهان در تماس است، یه سطح با حفره بینی. بافت پوششی هم سنگفرشی مطابق شاخی نشده که ظریف تر هم هست. اما سطحی که با حفره بینی در تماس است، اپیتلیوم تنفسی هست. البته میزان شاخی شدن بستگی به حیوان و نوع غذایی که میخورد دارد.

4- زبان:

بزرگترین عضوی است که داخل حفره دهان داریم. از یک سری عضلات خودی و غیر خودی تشکیل شده (محوریت اصلی زبان، عضله هست) که عضلات آن کامل مختط است. یه سطح پشتی دارد، یه سطح شکمی. یه root دارد و یه نوک زبان. در سطح پشتی آن، مخاط یه سری ویژگی هایی را پیدا کرده است. اپیتلیوم زبان در سطح پشتی، سنگفرشی مطابق شاخی شده است. اما در سطح شکمی شاخی نشده است. در سطح پشتی پرز های زبان را داریم که بعضی ها مکانیکی هستند و بعضی ها چشایی. پرد های مکانیکی:

الف) پرد های مخروطی شکل (Conical papillae)

ب) پرد های نخعی شکل (Filiform papillae) که فقط نقش مکانیکی دارد. و در کل زبان وجود دارد اما نزدیک نوک زبان بیشتر است. یک بلند شدگی نوک تیز از اپی تلیوم هستند که جهتشان همه به سمت انتهای زبان هست. در زبان گربه، این پرد ها خیلی بلند تر هستند.

ج) پرد های عدسی شکل (Lentiform papillae)

پرد های چشایی:

الف) پرد های برگری شکل (Foliate papillae) یه ساختاری مثل ورق هست که چند تا کنار هم اند.

ب) پرد های قارچی شکل (Fungiform papillae) در نوک زبان بیشتر دیده می شوند. اگر آنها را از سطح نگاه کنیم، مثل نوک سنجاق می مانند و رنگ سر آنها قرمز تره. و جوانه ی چشایی در سطح آن است؛ به همین علت هم رنگ آن بسیار قرمز و

مشخص هستش.

چ) پرد های جامی شکل (Vallate papillae) در اسب دوتا در انتهای زبان وجود دارد. اما در سگ و گاو تعداد آن بیشتر و حدود 8 تا 12 عدد هم ممکن هست وجود داشته باشد. بزرگترین پرد ها هم هستند (مخصوصا در مورد اسب). این پرد ها بر عکس قارچی شکل ها، جوانه چشاییشان در اطرافش قرار دارد. یعنی مواد غذایی باید وارد کانال یا شیار آن بشود تا بتواند مزه را تشخیص دهد (در سطح آن قرار ندارد). پس برای این که مواد غذایی شسته بشوند، غدد بزاقی می آید به انتهای آن مجرا تخلیه میشوند. غددی که در زبان داریم به نام *vonevner* کارشان شست و شوی مجراست.

جوانه ی چشایی چند سری سلول دارد که معمولا آن ها را باید با رنگ آمیزی اختصاصی دید. سلول هایی که دارد، به سلول های وازال یا هایدی ای که قرار است سلول های بعدی را بسازد؛ سلول های تیره، سلول های حدواسط و سلول های روشن تقسیم میشود. سلول های تیره از نظر انتقال حس چشایی قوی تر اند. این سلول ها به تدریج به هم دیگر تبدی میشوند. مثلا سلول تیره میشود حدواسط، بعد میشود روشن و سلول روشن در نهایت از بین می رود. عمر سلول های چشایی از تیره تا از بین رفتن حدود ده دوازده روز است.

ساختار لیزا (Lyssa):

در سطح شکمی زبان گربه و سگ وجود دارد. یک بافت محصور در الیاف کلاژن. وسط این بافت هم عضله، هم عروق، هم اعصاب و بیشتر از همه (مخصوصا در گربه) چربی را داریم. دقیقا مشخص نیست این ساختار به چه دردی میخورد. ساختار غضروفی هیالین:

در زبان اسب، در انتهای زبان و نزدیک به سطح پشتی غضروف هیالین دیده میشود.

5- دندان ها:

الف) برکیودونت: رشد آن متوقف می شود. مثل انسان، گوشتخوار و دندان های اینسیزو و گنان نشخوار کننده. در وسطش یک پالپ دارد که ساختار همبندی مزانشیمی دارد. پالپ دندان با روت (root) یا روت کانال در ارتباط است. که اعصاب وارد روت کانال میشود. دور پالپ دندان را سلول هایی گرفتند به نام اتوندوبلاست. اتوندوبلاست ها به شکل استوانه ای دیده میشوند که کارشان ساختن عاج (Dentin) هست. معمولا عاج را به صورت مرحله ای میسازند. آنها الیافی میسازند که یک زائده سیتوپلاسمی دارند بنام الیاف عاجی تومس، که وارد عاجی میشود که به صورت استوانه ای تو خالی ساخته شده است. ساخت عاج و مینا به صورت مرحله ای است. از زمان جنینی ممکن است اون قسمت ها آهکی تر یا کمتر آهکی باشند. و همین باعث منظره ی خاصی میشود که در مورد عاج به آن خطوط اوون و در مورد مینا به آن ریزپوس میگویند. بعد از عاج سیمان را داریم در ریشه. سیمان ساختاری شبیه استخوان دارد. سلول هایی آن را میسازند به نام سمنتوسیت ها. که آنها داخل لاکونا قرار میگیرند. مینا، در ناحیه ی تاج، عاج را میپوشاند. مینا توسط سلول هایی به نام آمیلوبلاست ها ساخته میشوند. آمیلوبلاست ها برعکس اودونتوبلاست ها، از سطح خارج مینا رو میسازند. یعنی قبل از اینکه دندان از لثه بیاد بیرون، سطح مینا را سلول های آمیلوبلاست ها که حالت استوانه دارند، میگیرند. پس وقتی دندان از لثه خارج شد، آمیلوبلاستی دیگر وجود ندارد؛ برای همین مینا وقتی آسیب ببیند، ترمیم نمیشود. اطراف دندان داخل حفره ای قرار میگیرد به نام آلونول. رباط های پیرامون دندانی، این دندان را داخل آلونول متصل نگه میدارند. رباط یعنی الیاف کلاژن! الیاف کلاژن وقتی وارد سیمان یا استخوان میشوند، حالتی را ایجاد میکنند به نام الیاف شاری.

ب) هایپسودونت: دائم در حال رشد است. مثل تمام دندان های اسب. روی عاج رو مینا و روی مینا رو سیمان میگیرد. دیگر ربطی به ریشه یا تاج بودن ندارد.

مینا سخت ترین ماده بدن است که 99 درصد آن کریستال های هیدروکسی آپاتیت است. گلیکوپروتئین هاش هم اناملین و آملوژنین است.

به نام خدا

جلسه سوم بافت شناسی 2 خانم دکتر حامدی

دستگاه گوارش

حلق راه ارتباطی بین حفره دهان (oropharynx)، حفره بینی (nasopharynx)، دستگاه تنفس (laryngopharynx) و دستگاه گوارش (esophageal vestibule) است.

بافت پوششی هر چهار قسمت حلق باهم فرق میکند. قسمتی که مربوط به دستگاه گوارش هست: اپی تلیوم سنگفرشی مطبق هست. و قسمتی که مربوط به دستگاه تنفسی هست: اپی تلیوم تنفسی دارد.

در ناحیه پارین حلق پر از غدد لنفاوی متراکم یا فولیکول های لنفاوی است. همینطور بافت لنفاوی منتشر هم در آن دیده میشود. پارین و زیر مخاط تا اینجا مخلوط بود ولی توی حلق، رشته های الاستیک بین پارین و زیرمخاط قرار میگیرند و آن هارا از هم دیگر جدا میکنند. تا اینجا عضله صاف نداشتیم (به غیر از ماهیچه مخاطی) همه ی عضلات تا ناحیه حلق مخطط اند.

مری: یک لوله ی عضلانی است که مواد غذایی را از حفره دهان به مری هدایت میکند. بافت پوششی مری سنگفرشی مطبق شاخی نشده است. (البته بستگی به نوع حیوان هم دارد). ولی در بعضی حیوانات مثل نشخوار کنندگان شاخی شده است. در پارین انسان نودول های لنفاوی دیده میشود. ولی در حیوان خیلی بافت لنفاوی دیده نمیشود. بعد از پارین، شروع ماهیچه ی مخاطی هست. ولی این ماهیچه مخاطی، فقط یک لایه طولی هست. (اما بعد از این، ماهیچه مخاطی حداقل دولایه دارد). در سگ، در ناحیه گردنی مری ماهیچه مخاطی وجود ندارد. پس جایی که لام میزنیم مهم است.

زیر مخاط در پستانداران، پراز غدد لوله ای آلونولی منشعب است. در سگ در تمام طول مری، این غدد دیده میشود. ولی در بقیه حیوانات فقط در ناحیه گردنی است.

لایه ی عضلانی که ابتدای آن مخطط است. قسمت میانی آن مخلوط صاف و مخطط است. ولی بعد از آن کاملاً صاف است. در نشخوار کنندگان و سگ، کاملاً مخطط است.

درمورد طیور، اولاً اپی تلیوم شدیداً شاخی شده است. البته باز به نوع گونه هم بستگی دارد که گوشتخوار باشد یا همه چیز خوار. دوماً در ناحیه پارین غدد آلونولی را میبینیم. سوماً زیرمخاط معمولاً از جنس بافت همبند سخت هست و خیلی محدود است. ماهیچه مخاطیش فرقی با پستانداران ندارد فقط یکم ضخیم تر است. اما همان یک لایه ی طولی است. عضلات در طیور کلاً عضله صاف است. آخرین لایه تو مری معمولاً آدوانتیس است. البته بعد از دیافراگم سروز روی آن را میگیرد. بعد از مری در طیور چینه دان را داریم که ساختارش کاملاً شبیه مری است. فقط اینکه غدد ندارد. بعد از مری میرسیم به معده یا stomach:

معده یا بصورت تک معده ای هست، یا معده ی مرکب. بعضی حیواناتی که تک معده ای هستند مثل اسب یا موش رتّل، داخل معده شان دو قسمتی است (غده ای و غیرغده ای)

معده سگ (تک معده ای ها): ناحیه ای که اوزوفاگوس به معده میرسد کادیا نام دارد. قوسی کع در بالای معده هست، فوندئوس و قسمت دیگر آن هم بادی و در نهایت جایی که به دئودئوم میریزی، پیلور نام دارد. ولی در معده یه سری چین هایی وجود دارد (اعضایی که پُر و خالی میشوند، وقتی خالی هستند چین میخورند) اما درمورد معده، چین ها هم مخاطی اند، هم زیر مخاطی. یعنی فقط مخاط چین نخورده است. بلکه زیر مخاط هم در چین ها شرکت میکند. اما لایه ی عضلانی هست که سرجاش ثابت میماند. این چین خوردگی مخاط و زیر مخاط در مورد معده را چین های rougae هم مینامند. خود مخاط هم اپیتریومش حالت چین خوردگی (فرورفتگی) دارد که به آنها caft های معده (gastric pit) میگویند. که غددی که در معده هستند، به این

گاستریک پیت ها باز میشود. جنس اپیتریوم استوانه ای ساده است. در ناحیه ی پارین غدد معدی داریم. وقتی اپیتریوم آن را برداریم، انگار لوله های آزمایش را کنار کنار هم قرار دادیم که به آن غدد لوله ای ساده میگویند که تا ماهیچه مخاطی پیش می آید. فضای بین این آرایش غدد لوله ای را پارین پُر میکند. برای این غدد یک سری سلول های خاصی وجود دارد، که بعداً توضیح میدهیم.

اپیتریوم در معده، استوانه ای ساده است. ولی ویژگی خاصی دارند که موکوز ترشح میکنند که از نوع خنثی هم هست. علت آن این است که در مقابل اسید معده مقاومت کند. بخاطر همین بعضی قرص ها مثل آسپرین، بین موکوز را شکاف میدهده، به همین علت اسید میتواند سلول معده را از بین ببرد. سلول هایی که در غدد معدی هستند:

1. سلول چیف سل (سلول اصلی) (پتیک سل) (زیموژن) : سلول های هرمی تا استوانه ای هستند که بیشتر در قاعده ی غدد پیت دیده میشوند. این سلول ها پپسینوژن ترشح میکنند. که پپسینوژن در اثر اسید معده به پپسین تبدیل میشود. سیتوپلاسم بازوفیلی دارند (به بنفش میزنند).
 2. سلول های پریتال: سلول های گرد و درشتی هستند که در تمام طول غده وجود دارند اما در بدنه (body) غده بیشتر وجود دارند. این سلول ها کارشان ترشح اسید کلریک رید هست. معمولاً راس این سلول ها دوتا کانالی کول دارد که این کانالی کول ها پراز میکروکرک اند. سلول های پریتال دارای سیتوپلاسم اسیدوفیلی هستند. پس رنگشان با بقیه سلول ها فرق میکند. آنها به غیر از این که اسید کلریک رید ترشح میکنند، فاکتور داخلی معده را هم میسازند که از B₁₂ محافظت میکند.
 3. سلول موکوزی گردن (Mucous neck cell): جاش در گردن غده است و کارش ترشح موکوز است. ولی موکوز آن با موکوز سلول های اپیتلیال فرق میکند. موکوز آن از جنس اسیدی هستش. درواقع به جورایی از خود غده محافظت میکند که اسید ها داخل نروند.
 4. سلول انترو اندوکرین: معمولاً در قاعده غدد، در فاصله ی بین بازال لامینا و بافت پوششی خود غده قرار میگیرند. آنها حرمی شکل اند و ترشحانشان در قاعده هست (ترشحات را به داخل مجرا نمیریزند بلکه از قاعدهشان به داخل پارین میریزند و از آنجا جذب مویرگ های خونی میشود). مثل گاسترین، پلی سیتوکرین.
 5. سلول تمایز نیافته که معمولاً در ته غده دیده میشوند، و بقیه ی سلول هارا میسازند.
- ماهیچه مخاطی در معده، از دولایه تا چهارلایه دیده میشوند (استثنا درمورد گوشتخواران در انتهای پارین، اینکه قبل از ماهیچه مخاطی، یک لایه بافت همبند سخت متراکم در ناحیه ی انتهای پارین دیده میشود که به آن لایه متراکم میگویند. این به این دلیل است که گوشتخواران ممکن است استخوان و چیز های نوک تیز بخورند که باعث جلوگیری از بریدگی میشوند)
- بعد از ماهیچه مخاطی، زیرمخاط را داریم. در زیر مخاط (غیر از فیبروسیت و فیبروبلاست، پلاسماسل یا سلول های لنفاوی) بافت های لنفاوی هم دیده میشوند. در ناحیه ی کاردیا و پیلور، در زیر مخاط سلول های چربی هم زیاد دیده میشود. عضلات در معده سه لایه است: حلقوی، مورب و طولی و در انتها سرور دور معده است.
- معده اسب: قسمت اولش غیر غده ای است، بعدش قسمت غده ای. مرز این دو قسمت را مارگوپریگاتوس مینامند. همین حالت در موش رعده هم هست.

معده مرکب: سه قسمت اول غیر غده ای و قسمت آخر غده ای است. پیش معده ای که در نشخوار کنندگان است، شامل شکمبه (Rumen)، نگاری (Reticulum) و هزارلا (Omasum) است و معده شیردان (Abomasum) است. شیردان کاملاً شبیه معده در گوشتخواران میماند. فقط از نظر غدد، غده هایش افزایش طول گردن غده و کاهش بدنه را داریم (بدنه غده کوتاه است و گردن آن طولش بیشتره) تمام سه قسمت پیش معده سنگفرشی مطابق شاخی شده است. سلول های شاخی شده ی آن خیلی

وقت ها حالت وزیکولار و باد کرده دارد. این بادکردگی بخاطر جذب اسید های چربی است که در پیش معده اتفاق می افتد (تخمیری که در پیش معده صورت میگیرد) این اسید جذب فرآر جذب میشود. برای همین سلول های اپیتلیوم را به صورت باد کرده میبینیم.

اولین قسمت معده: Rumen: در آن یک سری طرح های انگشتی شکل دیده میشود. پارین و زیرمخاط باهم دیگر مخلوط میشوند. ماهیچه مخاطی نداریم. بعد لایه ی عضلانی داریم (در دولایه داخلی: حلقوی و خارجی: طولی). در لایه ی پارین و زیر مخاط، یه مقدار رشته های همبندی زیادی قرار میگیرد، که شبیه استرکتوم کامپکتوم در معده گوشتخواران میشه؛ یعنی از جنس بافت همبندی سخت میشن.

دومین قسمت معده: Reticulum: داخل نگاری، یه حالت لانه زنبوری دارد. مثل شکمبه نیست که پرد ها همه یک شکل و به یک اندازه باشد. پس یکی از پرد ها از بقیه بزرگتر و بلند تر است که شبیه نیزه و نوکتیز دیده میشود. پردی که قدش بلند تره، باید بتواند خودش را نگه دارد. برای همین ماهیچه مخاطی در آن ها دیده میشود. بقیه پرد ها مثل شکمبه است. سومین قسمت معده: Omasum: هزارلا پرد هایی دارد که آنها ساختار های متفاوتی دارند. بعضیاشون خیلی بلند اند که به آن ها پرد نوع 1 میگویند. بعد به ترتیب تا پرد نوع 5 دسته بندی میکنند. هرکدام از این پرد ها دیواره ی صافی را ندارند. دیوارشان یه سری برجستگی هایی دارد که بهش میگویند پرد های ثانویه. پرد های هزارلا خیلی بنده برای همین همه شان ماهیچه مخاطی دارند. بعضی هاشون که از همه بلند تر است، به غیر از ماهیچه مخاطی، از لایه ی عضلانی هم عضلات بهش وارد میشود. تمام پرد های اصلی هزارلا ماهیچه مخاطی دارد، اما پرد های ثانوی یا جانبی ماهیچه مخاطی ندارند.

پیش معده در طیور: معده اصلیش (غده ای) (روبنتیک) همون پیش معدش (proventriculus) هست. بافت پوششیش استوانه ای ساده است که معمولاً چین خورده است. پارین بافت همبند سست است که در آن یک سری غدد که از نوع لوله ای ساده اند دیده میشود (که البته محدود اند). در زیرمخاط پیش معده طیور، غدد بزرگ زیرمخاطی را میبینیم که از نوع آلوؤلی مرکب هست که اپی تریومشان مکعبی ساده است که به شکل پرتووار به سمت مجرای مرکزی قرار میگیرند و به سطح راه پیدا میکند. در مورد طیور، همه ی کارها را مثل ترشح اسید و پپسینوژن را یک سلول بر عهده میگیرد. در پیش معده طیور هم سه لایه عضلانی داریم: داخلی و خارجی طولی و لایه وسط حلقوی است. بعد از آن رنتریکولوس یا سنگدان (معده عضلانی) است. اپیتریوم سنگدان از جنس مکعبی ساده است. سطح مخاط سنگدان، یک سری غدد مخاطی وجود دارد که اپی تریومش از نوع مکعبی ساده است. این غدد مخاطی کوئیلین را ترشح میکند. کوئیلین یک ماده شاخی است که سطح سنگدان را میپوشاند (یک لایه زرد). ماهیچه مخاطی ندارد و پارین و زیر مخاط باهم مخلوط میشوند. و بعد لایه عضلانی سنگدان را داریم که با لام زدن نمیتوانیم تعیین کنیم لایه طولی است یا حلقوی یا مورب. اما چیزی که مهم است این است که حجم عضلات زیاد است و به همین علت بافت همبند دور آن هم زیاد است.

به نام خدا

جلسه چهارم بافت شناسی 2

دستگاه گوارش

ادامه ی دستگاه گوارش:

روده ی کوچک: از سوراخ پیلور به معده وصل میشود و تا محل اتصال ایلئوم (ileum) به سکوم ادامه دارد. طول روده باریک در حیوانات مختلف متفاوت است. روده باریک را به طور کلی به سه قسمت تقسیم میکنند: اولین قسمت آن دئودنوم (duodenum) است که قسمت های دیسندینگ، ترنسفر و اِیْسِنْدینگ دارد. بعد ژئوژنوم را داریم که طویل ترین قسمت روده باریک است. و در نهایت ایلئوم را داریم. کار روده باریک: اولاً فرآیند هضم کامل میشود. به دئودنوم دیسندینگ، تمام ترشحات صفرا و... وارد میشود. در مورد طیور به انتهای دئودنوم وارد میشود. پس در این مرحله هضم کامل میشود. مرحله بعد جذب است. حداکثر توان بکار میروود تا جذب انجام شود. پس مهمترین کاری که روده باریک انجام میدهد، جذب است. برای این که این هدف تامین شود، یک سری ویژگی هایی در آن بوجود آمده است مثل ازدیاد تماس سلول با مواد غذایی. اولین ویژگی، وجود چین های حلقوی که به آن دریچه های کرکرینگ (Valves of kerckring) میگویند. مثل روگه در معده که چین مخاطی زیر مخاطی است. دریچه کرکرینگ هم همان چین مخاطی زیر مخاطی است اما فرق آن این است که در معده اگر چین باز شود، از بین میروود، اما کرکرینگ همیشه ثابت است. آن ها میتوانند دو تا سه برابر سطح را افزایش دهند. دومین ویژگی چین های مخاطی است که برجستگی های انگشتی شکلی به نام کُرک یا Villi ایجاد میکند که فقط چین خوردگی مخاط است. این ویژگی منحصر به روده باریک است. کُرک ها میتوانند سطح را تا ده برابر افزایش دهند. در پارین هر کرک معمولاً یک شریان، ورید و یک شبکه مویرگی وجود دارد و همینطور یک رگ لنفی قرار میگیرد که لنف را جمع میکند. برای اینکه رگ لنفی بهتر لنف را در خود جمع کند، به جریان در بیاورد، معمولاً تعدادی سلول های عضلانی صاف در قاعده کرک ها قرار میگیرد. در صورت اینکه جاهای دیگه در پارین نمیگفتیم عضله صاف داریم، و همیشه زیر پارین ماهیچه مخاطی داشتیم که همان کافی بود برای اینکه مخاط را به حرکت در بیاورد. ولی اینجا برای اینکه لاکتئال داکت ها (مجاری شیری) یا رگ های لنفاوی خیلی مهم هستند، این عضلات در قاعده کرک ها قرار میگیرند که در کتاب های قدیم به آن عضلات بروک میگویند (به جریان لنف کمک میکند). ویژگی بعدی ریز کرک ها هستند: چین خوردگی راس سلول. یک ویژگی دیگه هم در روده کوچک داریم هم بزرگ: این ویژگی وجود غدد لیورکول هستش. یعنی اپیتیریومی که رفته بالا و کرک را ساخته، همینطور میاد پایین و در پارین فرو میروود و در پارین غدد لیورکول را ایجاد میکند. مثل این میماند که این کرک ها همینطور ادامه دارند داخل پارین. این غدد لیورکول چون سلول هاش دقیقاً مثل سلول های اپیتیریوم کرک هستش، و میتوانند سلول های کرک را تامین کنند، تامین کننده ی کرک میگویند.

الف) اپیتیلیوم روده باریک:

1- اولین سلول همان سلول استوانه ای ساده است که به آن ها سلول های جاذب (absorptive) (engrossing) میگویند.

این سلول ها استوانه ای بلند اند که در راسشان ریز کرک دارند. وقتی زیر لام نگاهشان کنیم، راسشان منظره ی مخطط

میگیرد به خاطر وجود ریز کرک ها و به آن لبه ی مخطط (Straited border) میگویند. لابه لای این ریز کرک ها،

گلیکوکالیکس میاد قرار میگیره؛ اینجا پوشش گلیکوکالیکس، یه پوشش خاصی است. که در آن آنزیم های دیساکاریداز و

دیپتیتاز وجود دارد که قند پروتئین را تجزیه میکند. غیر از این، جذب چربی هم توسط این سلول های انتروسیت انجام میشود. مونوگلیسرید جذب این سلول ها میشود و در داخل آن تبدیل به تریگلیسرید میشود و از ترکیب با پروتئین، شیلومیکرون هارو میسازد که جذب لاکتئال داکت میشود.

2- سلول بعدی سلول تمایز نیافته (Undifferentiated) است. این سلول بقیه (همه) ی سلول های اپیتلیومی را میسازد. دیده شده که هر 5-7 روز یکبار، سلول های راسی عوض میشوند. این سلول ها، سلول هارا به سمت گُرک میفرستد. ولی پانت را که میسازد به سمت قاعده میفرستد.

3- سلول بعدی، سلول جامی (Goblet cell) است. این سلول موکوس ترشح میکند که قشر محافظی برای گلیکوکالیکس میسازد.

4- سلول بعدی به نام پانت (Paneth) است. این سلول در گوشتخواران و طیور وجود ندارد. این سلول خصوصیات یک سلول فاگوسیت کننده را دارد و دیده شده که توش لیزوزوم های زیادی وجود دارد. احتمال میدن که این سلول ها فلور میکروبی را تنظیم میکنند. سلول های Paneth در قاعده ی غدد لیبرکوهن (cryptos of liebekuhn) دیده میشوند.

5- سلول درون ریز زوده (Entero edndocrin cells): به سطح راه پیدا نمیکند، هورمون ها را ترشح میکند (به خون میریزد)

6- سلول غشایی (Mcell) (membranous cell): عرضه کننده ی آنتی ژن اند. سلول هایی هستند که در ایلئوم در پلاک پایر قرار میگیرند و مکعبی شکل اند و در پلاک پایر و گابلت نداریم. این سلول ها بجای میکروکرک، میکروفلد (غشای راسیشان چین خردگی محدود) دارد. آنتی ژن هارو به لنفوسیت های داخل اپیتلیالی عرضه میکند.

(ب) زیر مخاط:

در مورد دئودنوم، در زیرمخاطش یک سری غدد وجود دارد به نام غدد برونر (sub mucosal glands). این غدد، وجه تمایز دئودنوم از بقیه قسمت هاست. در دام های بزرگ مثل تک سمی و نشخوار کننده، در تمام دئودنوم، این غدد را داریم. ولی در گوشتخواران، فقط ابتدای دئودنوم از این غدد ها داریم. این غدد، جنسشان هم در حیوانات مختلف متفاوت است. در نشخوار کننده و سگ موکوسی است. در اسب، مختلط است و در خوک سروز است.

درمورد ژئوژنوم، هیچ ساختار خاصی در زیر مخاطش ندارد. یه زیر مخاط خیلی محدودی دارد که بافت همبند سست در آن قرار دارد.

ایلیوم: ویژگیش وجود پلاک پایر است که قبلا آن را توضیح دادیم.

درمورد طیور: در روده باریک طیور اگر مشخص نباشد که از کدام قسمت روده باریک لام گرفتیم، اصالت نمیتوان سه قسمت را از هم تشخیص داد. زیرا نه پلاک پایر وجود دارد نه غده برونر. البته طول کرک ها به مقدار جزئی تغییر میکند که قابل تشخیص نیست. سلول Paneth هم ندارد. در کل طول روده طیور، ممکن است فولیکول های لنفاوی و بافت لنفاوی منتشر دیده شود اما بیشتر در ایلیوم بافت لنفاوی منتشر دیده میشود (فولیکول ندارد).

روده بزرگ از دریچه ileocecal شروع میشود. روده بزرگ شامل: 1- سکوم (Cecum) 2- کلون (Colon) 3- رکتوم

(Rectum) 4- مجرای مقعدی (آنال کانال) (Anal canal) است. اصلی ترین فرق روده بزرگ با روده باریک این است که کرک ندارد، اما غدد لیبرکوهن وجود دارد. هرچه از ابتدای این روده به سمت انتها میرویم، سلول های گابلت بیشتر میشود. برای اینکه بتوانند سطح لغزنده ای ایجاد کنند که مواد بتواند راحت تر دفع شود. همچنین اینجا دیگه Paneth وجود ندارد.

سکوم: در ابتدایش، یک سری بافت های لنفاوی وجود دارد که به آن در مورد طیور لوزه ی سکومی (سکال تانسی) میگویند. در نشخوارکننده و سگ در همان ابتدای سکوم تجمع کردند ولی در مورد اسب و گربه در کل طول سکوم پخش هستند. لایه ی عضلانی طولی خارجی در اسب به صورت نوار های پهنی درمیان که به آن تنیاسکی (تنیاسکوم) (Taeninae ceci) میگویند.

کلون: ساختارش شبیه سکوم است. تنیاکولی (تنیاکلوم) (Taeninae Coli) دارد. تعداد تنیا در اسب خیلی مهم است. رِکتوم: دیگه فاقد تنیا است. ولی به طور کلی لایه ی عضلانی خلی ضخیم است و در انتهایش ادوانتیس دارد. آنال کانال: در حقیقت جایی است که دستگاه گوارش به بیرون راه پیدا میکند. پس اپی تلیوم آن از استوانه ای ساده کم کم حالت مطبق میگردد، اول سنگفرشی مطبق شاخی نشده و بعد شاخی شده. دومین ویژگی، ماهیچه مخاطی از بین میرود. غدد لیبرکوهن از بین میرود بجاش (مخصوصا در سگ و گربه) یه سری غدد آپوکرینی (درمورد گربه غدد سباسه) قرار میگردد. کیسه ی مقعدی، غددی است که در زیر مخاط آنال کانال قرار میگردد. بعد از آن عضله داریم که در آنال کانال عضله صاف باید به عضله مخطط تبدیل شود، که یه سری عضلات داخلی حلقوی در ساخت اسفنگتر مقعدی شرکت میکنند. همچنین عروق در اینجا خیلی زیاده.

روده بزرگ در طیور: دو قسمت سکوم و رکتوم دارد. سکوم ها دوتا کیسه ی ته بسته هستند که در کنار ایلیم (جایی که ایلیم میخواد وصل شه به رکتوم) قرار میگیرند که ابتدایش رو لوزه ی سکومی (cecal tonsil) مینامند. در تمام طول روده بزرگ در طیور، کرک وجود دارد. در سکوم جذب آب و سلولز انجام میشود.

دستگاه لنفاوی در طیور چند تا دستگاه خیلی مهم هست: 1- تیموس ها 2- بورس فابریسیوس 3- لوزه ی سکومی 4- طحال کولواک (Cloaca): 1- کوپروئتوم 2- اورودئوم 3- پروکتودئوم بافت پوششی دوقسمت اول، استوانه ای ساده و قسمت آخر بافت پوششیش شبیه پوست میشود.

علیرضا زینی و محمدعلی امینی

به نام خدا

جلسه پنجم بافت شناسی 2 خانم دکتر حامدی

دستگاه گوارش

هر غده ای در بدن، از فرورفتن بافت پوششی به بافت های زیرش ساخته شده است. غدد بزاقی هم از این قاعده مستثنا نیستند. از فرورفتن بافت پوششی (دهان) به بافت های زیرین ایجاد میشوند.

یه سری غدد بزاقی اصلی داریم مثل ساب لینگوآر، مندیبولار، پاروتید، زایگوماتیک. که معمولاً سایز بزرگی دارند و یکم با فاصله ی بیشتر از حفره دهان قرار میگیرند.

یه سری غدد بزاقی فرعی داریم: حدود 5 درصد بزاق را ایجاد میکنند و خیلی کوچیک اند و لابه لای خود مخاط و زیر مخاط این غدد قرار میگیرند.

کار بزاق: نرم کردن غذا، کمک به جویده شدن آن، هضم غذا (آنزیم آمیلاز)، نقش ایمنی به دلیل وجود آنزیم لیزوزیم و لاکتوفرین و IGA که دارد.

وقتی میگوییم غده بزاقی، هرکدام از واحد های ترشحی تشکیل شده است. که به آن میگویند آدنونین یا آسینوس ترشحی. شکل آنها، از اجتماع چند سلول کنار هم دیگر ایجاد شده اند.

در آدنونین های سرری سلول هارا هرمی که کنار هم قرار گرفته اند و تقریباً به ساختار گرد ایجاد کرده اند میبینیم. در این نوع واحد ترشحی، هسته را نزدیک به قاعده و به صورت گرد میبینیم. قاعده سلول هم بصورت بازوفیل است. زیرا تعداد زیادی ریبوزوم دارد. راس سلول ها حالت دانه های زیموزون دارد (یعنی اسیدوفیلی، بازوفیلی است). خود سلول ها باهم اتصال دارند؛ مثل اتصال محکم، دسموزوم، اتصال نواری. وقتی اتصال محکم وجود دارد، یعنی راه انتقال مواد را میندد. برای همین بین سلول ها کانالیکول ایجاد شده است (یعنی فاصله ای بین غشا برای انتقال مواد). راس این سلول ها میکروکرک دارد.

در آدنونین های موکوزی، باز سلول ها مکعبی، هرمی تا استوانه ای شکل اند. هسته ی سلول به صورت کشیده، چسبیده به ته سلول است. اتصال سلول ها باهم فقط از نوع نواری است. راس سلول ها حالت کف آلود دارد (رنگ نگرفته. یعنی یا شسته شده، یا موکوس بوده که با H&E رنگ نگرفته است). کانالیکول دیگر وجود ندارد. زیرا خود این واحد ترشحی، حالت توبولار (لوله ای) دارد.

وقتی میگوییم پاروتید، معمولاً غده ترشحی سرری میبینیم. وقتی میگوییم تحت فکی، معمولاً موکوسی و مختلط میبینیم. اما الان میگویند هیچ غده ای نیست که فقط سرری یا فقط موکوسی باشد.

در واحد های ترشحی مختلط، واحد ترشحی موکوسی سر جاش است. واحد ترشحی سرری به صورت سلول های تکی مکعبی، روی واحد ترشحی موکوسی سوار میشود. سپس از لابه لای این سلول ها کانالیکول میزند به وسط لوله یا توبول و مواد ترشحیش را راه می اندازد. به این میگویند **هلال ژیانوزی**.

این واحد های ترشحي، ميخواهند بزاق را ترشح كنند. به اين منظور، سلولي مي آيد روي اين ها قرار ميگيرد به نام سلول ميواپيتليال. اين سلول روي اولين مجرايي كه بعد از واحد ترشحي دارند بنام مجراي EnterCalated قرار ميگيرد و با انقباضش، به خروج بزاق كمك ميكند. اين سلول هاي ميواپيتليال، ديده شده كه دور واحد هاي ترشحي سروزى، يه حالت سبدي شكل (شاخه شاخه) گرفتند كه به آنها ميگويند BasketCell دارد؛ ولي بقيه ي قسمت ها، يه حالت دوكي شكل دارد. سلول ميواپيتليال، به غير از غده بزاقى، در پستان هم ديده ميشود. سلول هاي ميواپيتليال، سلول هايي هستند كه اكتين و ميوزين دارند (حالت انقباضى دارند) و روي واحد ترشحي سوار ميشوند. نکته مهم اين است كه آنها داخل (قبل از) غشاي پايه قرار ميگيرند.

مجارى: دو نوع مجرا داخل لوبولى اند، بقيه خارج لوبولى اند.

مجرای داخل لوبولی:

1- مجرای اینترکالیتد یا بول یا ارتباطی: سائز کوچکتری دارد. اين مجرا بافت پوششی مكعبی دارد. دور آن سلول ميواپيتليال است.

2- مجرای striated یا مجرای فلوگر یا مخطط: كار آن انتقال آب و يون هاست. اين مجرا اپيتليومش استوانه ای است. در اين سلول ها استثنائاً هسته سلول وسط و گرد است. قائده اين مجرا به صورت هاشور خورده يا مخطط ديده ميشود. زيرا قائده اين سلول، غشاي چين خورده دارد كه لابه لاي اين چين ها ميتوكندري ها قرار ميگيرند، زيرا نقش اصلي در غليظ كردن بزاق دارد. همچنين مواد مورد نياز را از بزاق بازجذب ميكند و به خون ميفرستد.

مجرای بين لوبولی: بافت پوششيش اول مكعبی مطابق، بعد استوانه ای مطابق است. در آخر كه مجرا بايد به حفره دهان تخلیه شود، بافت پوششی دهان سنگفرشی مطابق است. پس اين مجرای خارج لوبولی، در نهايت ميرسد به مجرای ترشحي يا مجرای دفعی كه اپيتليوم سنگفرشی مطابق است. در اين بينابین، يه حالتی از بافت ترنزشنال هم ديده ميشود.

كبد: بزرگترين غده منفرد بدن است. كار هايی از قبيل تسويه خون، ذخيره گليكوژن، متابوليسم تمام داروها. كبد از دو منبع خون رسانی ميشود. يکی از طريق سياهرگ باب كه خون را از روده ها طحال مي آورد. يکی هم از طريق دو سرخرگ كبدي. كبد يك كپسولی دارد به نام كپسول گليسون كه در ناحيه ناف كبد، ورود و خروج عروق را داريم. سه نوع تقسيم بندی داريم:

الف) تقسيم بندی كبد خوك، كه يك كبد لوبوله است. وقتی به آن نگاه ميكنيم، يك سري ساختار هاي شش ضلعي مي بينيم. هر كدام از اين شش ضلعي ها، وسطش يك مجرا وجود دارد و هر گوشه از آن ها، ساختارهايی وجود دارد به نام تريادپورت. پس سه تا ساختار در آن وجود دارد: الف: آرتریول ب: ونول ج: مجرای صفراوی. مجرای صفراوی اپي تليومش مكعبی است. وسط آن central vein (وريد مركزی) دارد. لابه لاي آن، سلول هاي كبدي به صورت رشته ای چيده شده اند كه سلول هاي درشتی هستند با هسته ي روشن (گاهی هستك مشخص دارند) و خیلی وقت ها حالت دوهسته ای بودن را در آن ها مي بينيم (زيرا سرعت تقسيم در كبد بالاست و خیلی وقت ها هسته تقسيم شده اما سيتوپلاسم تقسيم نشده است). همچنين رنگ قرمزی دارند كه به دليل وجود گليكوژنی است كه در شبكه آندوپلاسمی صاف ذخيره ميشود. لابه لاي اين سلول هايی كه به صورت رشته ای قرار گرفته اند، سينوزويد هاي كبدي قرار گرفته اند. سينوزويد ها مويرگ هايی هستند كه بازال لامينا ندارند و دقيقاً مثل سبد آبكش، آندوتريوم سوراخ دار بدون ديافراگم دارد. به اين رشته ها، رشته هاي ريماك هم ميگفتند. سلول هاي كبدي كه كنار هم قرار ميگيرند، بينشان كاناليكول ايجاد ميشود. اين

کانالیکول، جایی است که صفرا ترشح میشود. معمولاً دوطرف کانالیکول اتصال محکم است. اما بین قسمت های دیگر سلول های کبد، اتصال روزنه دار به فراوانی دیده میشود. بعد از کانالیکول ها به مجرای ظریف تری میرسد که حالت مکعبی میگیرد بنام مجرای هرینگ (Hering) و بعد از آن، صفرا به مجرای صفراوی تریادپورت میرسد.

مسیر عروق: به شاخه از سرخرگ کبدی آمده است. به شاخه از ورید باب آمده است. این ها می آیند داخل سینوزوید ها باهم مخلوط میشوند و در نهایت به ورید مرکزی تخلیه میشوند (عروق برعکس صفرا حرکت میکنند). این ساختار یک لوبول کبدی کلاسیک میگویند که فقط در خوک وجود دارد. در بقیه ی حیوانات، حدودی است.

80 درصد خونی که در کبد احتیاج است، از باب می آید. بقیش برای سرخرگ کبدی است که بیشتر به مجارهای صفراوی و کپسول کبد خون رسانی میکند (به حالت اکسیژن رسانی دارد).

اولین انشعابی که وارد کبد میشود، سیاهرگ باب است. بعد از آن، ورید بین لوبی داریم. بعد از آن وریدی داریم به نام ورید هدایتی که وارد لب میشود. بعد از آن دیگر ورید بین لوبولی داریم. که دیگر بعد از آن، ونول پورت انتهایی داریم و سپس سینوزوید و پس از آن سنترال وین را داریم. بعد از آن به همین حالت بر میگردد خون (البته در بعضی کتاب ها، برگشت را کلا ورید جمع کننده مینامند). اطراف مجراچه های صفراوی یا همان بای داکت ها، معمولاً شبکه های مویرگی را داریم که این ها نشان میدهند صفراوی که ابتدا ساخته شده است، میتواند تغییر کند.

سلول های کبدی در ارتباط با سینوزوید هستند. بین سلول کبدی و سینوزوید، فضایی وجود دارد بنام فضای دیس. این فضای مهم، پر از میکروکرک است. دو نوع سلول در این فضا شناخته شده است: 1- یک سلول به نام ذخیره کننده چربی Fat storing cell یا ito cell: این سلول کلاژن نوع سه را سنتز میکند. کلاژن نوع سه در زمان ترمیم کبد استفاده میشود. علت نامگذاری آن این است که ویتامین A که محلول در چربی است، به همراه چربی های این سلول در آن ذخیره میشود. 2- سلول حفره دار (Pit cell) این سلول پاهای کاذب دارد اما اصلاً خاصیت ماکروفاژی ندارد. به سلول دیگه توی سینوزوید های کبدی داریم بنام سلول های کوپفر. (همان ماکروفاژ داخل کبد) معمولاً این سلول هارا به صورت مثلی تیره میبینیم.

استثنا های سینوزوئید ها در حیوانات مختلف: اولین استثنا: نشخوار کننده ها، سینوزوئید های کبدیشان، بازال لامینا دارد. دومین استثنا: سینوزوئید های گاو فاقد روزنه است (تقریباً مثل یه مویرگ ممتد است).

ب) تقسیم بندی لوبول پورت: به حالت سه ضلعی در نظر میگیرند. یعنی سه تا central vein را کنار هم وصل کنیم، وسط یه فضای تریاد میماند. این مثلی که ایجاد میشود را لوبول پورت مینامند. این جهت حرکت صفرا را نشان میدهد.

ج) تقسیم بندی آسینوس کبدی: دوتا گوشه را central vein در نظر میگیریم، دوتا گوشه را تریاد پورت (حالت لوزی ایجاد میشود) این جهت حرکت خون را نشان میدهد.

کیسه ی صفرا: بافت پوششیش استوانه ای ساده است. مخاط کیسه صفرا حالت چین خورده دارد. این بافت پوششی در مورد نشخوار کننده ها مخصوصاً بز، ممکن است سلول گابلت داشته باشیم. زیر بافت پوششی، پارین و زیر مخاط (با هم دیگر مخلوط اند) را داریم، ماهیچه مخاطی نداریم. در مورد نشخوار کنندگان ممکن است غدد موکوسی در این ناحیه دیده شود. بعد از آن عضلات صاف را داریم.

کیسه صفرا دو حالت دارد: یه قسمتش آزاد است که سرور دارد. یه قسمتش چسبیده به کبد است که در آن ناحیه بافت

همبند ضخیمی (چون بافت همبند ادوانتیس فوق العاده ضخیم است که باعث اتصال کیسه صفرا به کبد میشود، اگر در لام داشته باشیم) وجود دارد به نام: pre muscular connective tissue.

کبد طیور: (در مورد پستانداران، هر سلول کبدی با دوتا سینوزوئید باید در ارتباط باشد) فرق آن با کبد پستاندار: رشته های ریماک آن دو ردیفی است. یعنی هر سلول آن با یک سینوزوئید در ارتباط است.

پانکراس: پانکراس یه غده ای است که بخش اگزوکرینی و اندوکرینی دارد. لام آن در نگاه اول کاملاً شبیه پاراتید است و واحد های ترشحاتی سروزی را میبینیم. ولی وقتی دقت میکنیم، داخل لوبول هایی که مشخص است، ساختار هایی وجود دارد که با بقیه متفاوت است (اجتماعی از سلول هارا میبینیم). به آن ها میگویند جزایر لانگرهانس. کپسول پانکراس خیلی ظریف است. داخل پانکراس، مجرای فلوگر نمیبینیم. واحد های ترشحاتی پانکراس، سلول میوپیتیلیال ندارد. در وسط واحد ترشحاتی سروزی که سلول هاش حالت هرمی شکل دارد و هسته به قاعده نزدیک است و قاعده بازوفیلی دارد، یه دفه یه هسته ی گرد میبینیم که به آن میگویند **سلول مرکز آسینی** که اگر بشود نگاه کرد، سیتوپلاسم مکعبی دارد. این سلول برای مجرای بنام مجرای مرکز آسینی هست که در حال تشکیل دادن آن است. یعنی از دهانه آدنومیر، مجرا شروع میشود. قاعده ی این سلول ها حالت بازوفیلی دارد که میتوکندری های آن یه حالت طولی چیده میشوند. کار این سلول های مرکز آسینی شروع قلیایی کردن و هموژنیزه کردن ترشحات پانکراس است.

پانکراس مجاری اصلی و فرعی دارد: ویرسونگ و سانتورینی (Wirsung & Santorini ducts) که این ها در حیوانات مختلف به اشکال مختلف است.

علیرضا زینی و محمدعلی امینی

به نام خدا

جلسه ششم بافت شناسی 2 خانم دکتر حامدی

دستگاه تنفسی

اصلی ترین کار دستگاه تنفس: گرفتن اکسیژن و دفع دی اکسیدکربن. دستگاه تنفس را به طور کلی به دو بخش تقسیم میکنند: (1) بخش هدایتی (2) بخش تنفسی

(1) بخش هدایتی: کار اصلیش هدایت هواست. این بخش به طور کلی شامل: بینی، nasopharynx، حنجره، نای، برونکوس اولیه، برونکوس ثانویه، برونشیول و برونشیول انتهایی میشود. این بخش کارهایی از قبیل گرم کردن هوا، مرطوب کردن آن، تسویه ی هوا و حس بویایی را انجام میدهد. برای این که بتواند این کارها را انجام دهد و دیواره ی آن روی هم نخوابد، دیواره ی آن اکثراً غضروف دارد (از بینی تا برونشیول غضروف را داریم). غیر از آن در دیواره ی آن، رشته های عضلانی وجود دارد که برای باز و بسته کردن به کار می آیند (حجم هوا را تنظیم میکند)، رشته های الاستیک و کلاژن وجود دارد که خاصیت ارتجاعی میدهد. میگویند در این بخش، موکوسیلیالی آپاراتوس وجود دارد (دستگاهی که در آن موکوس و مژه وجود دارد). مژه ها معمولاً ذرات گرد و غبار درشت هوا را میگیرند و با زنبشی که به سمت عکس دارد، آن ها را برمیگرداند. موکوس ذرات ریزتر را به دام می اندازد.

شبکه های وریدی که در دستگاه تنفس وجود دارد، هوای ورودی را گرم میکند.

(2) بخش تنفسی: کار اصلیش تبادل اکسیژن و CO_2 است. بعد از آن برونشیول تنفسی را داریم، دالان هوایی، کیسه ی هوایی و آلئول ها میشود. بخش های هدایتی:

1- اولین قسمت از بخش هدایتی، حفرات بینی یا nostril یا nasal cavities است.

سه ناحیه دارد: الف) ناحیه دهلیزی (vestibular) ب) ناحیه تنفسی (respiratory) ج) ناحیه ی بویایی (olfactory)

الف) Vestibular (دهلیز) بافت تنفسیش مثل پوست می ماند (سنگفرشی مطبق).

ب) بعد از آن respiratory است که اپیتلیوم تنفسی دارد (استوانه ای شبه مطبق مژه دار همراه با سلول های گابلت) در این قسمت، غدد، در پارین و زیر مخاط دیده میشود. حالا بسته به نوع حیوان، سروزی، موکوسی و یا مختلط است. در گوشتخواران، غده به ندرت دیده میشود. در این بخش بوقک ها خیلی جلب توجه میکرد (conca). این ها باعث میشوند که هوا داخل حفره بینی مقداری بچرخد و مکث داشته باشد. این چرخش هم باعث گرم تر شدن هوای ورودی میشود، هم مرطوب شدن آن و ذرات اضافه ی که همراه هوا است را بیشتر میگیرد. علاوه بر این کونکا ها شبکه های وریدی زیرمخاطی دارند. این شبکه های وریدی زیر مخاطی باعث میشوند که بوقک های آن قسمت متورم بشوند و حجم هوای ورودی را کم میکند (این سمت کمی استراحت میکند و سمت مقابل فعالیت میکند).

ج) سپس ناحیه ی بویایی (olfactory) اپیتلیوم آن کاملاً فرق میکند. اپیتلیوم مطبقی دارد که چند سری سلول در آن وجود دارد. اولین سلول ها، سلول های بازال هستند. روی آن ها، سلول های کشیده ی استوانه ای با سرهای پهنی وجود دارد که هسته هاشون به راس نزدیک است و راس آن ها میکروکرک دارد. این ها به نام سلول های پشتیبان یا

Sustentacular cells است. این سلول ها حاوی رنگدانه اند و مسئول رنگ زرد مخاط ناحیه بویایی هستند. لابه لای این ها، یه سری سلولی داریم که شبیه نورون دوقطبی میماند. هسته آن ها پایین تر از سلول پشتیبان قرار میگیرد و olfactory cell (بویایی) نام دارند. راس این ها یه حالت برجسته ای وجود دارد به نام olfactory nitch. راس این برجستگی، 6 تا 8 مژه وجود دارد ولی این مژه ها ثابت هستند و حرکت ندارند. زیرا الگوی مژه در آن تغییر کرده است (یازده میکروتوبول فرد دارد). این مژه ها حس بویایی را منتقل میکند و قائده ی این سلول ها، اکسون های بلندی را میسازد. اپیتلیوم بویایی را در انتهای dorsal nasal meatous رنگ زردی دارد که بخاطر وجود سلول های پشتیبان یا Sustentacular هست.

بعد از اپیتلیوم، پارین و زیر مخاط داریم. داخل پارین یه سری غددی وجود دارد که به آنها غدد بومن (bowman) که این ها با ترشحشان، راس سلول های olfactory را میشورد تا بتواند بوی جدیدی را حس کند.

2- بعد از بینی میرسیم به nasopharynx که همان اپیتلیوم بویایی را دارد. ناحیه ی حلق پر از لوزه و بافت های لنفاوی است، به همین علت در پارین و زیرمخاط nasopharynx بافت لنفاوی منتشر و حتی لوزه ها قابل مشاهده هستند.

3- حنجره: اپیتلیوم حنجره همان اپیتلیوم تنفسی است ولی راس تار های صوتی، اپیتلیوم سنگفرشی دیده میشود. زیرا این تار های صوتی مدام زَنش دارد! (وظیفه تنفسی ندارد) غضروف های آن عبارت اند از: اپیگلوت، تایروئید، کریکویت و آرتنویید. اکثر غضروف های حنجره از نوع شفاف (هیالین) هستند اما غضروف های کریکویت، کرنیفورم، اپیگلوت و راس آرتنویید ها الاستیک هستند. در این قسمت، غدد موکوسی هم زیاد دیده میشود. در اکثر حیوانات (به غیر از تک سمی) جوانه ی چشایی هم وجود دارد، ولی اینکه دقیقا این ها حس چشایی را دارند یا نه، مشخص نشده است. عضلات حنجره از نوع مخطط است.

4- نای: حلقه های نای، حلقه های C شکلی اند. اما دولبه ی غضروف توسط عضله صاف بهم وصل میشوند. طریقه ی اتصال این ها متفاوت است. در گوشتخواران، عضله خارج غضروف است. ولی در بقیه ی حیوانات از داخل دولبه ی آن را بهم وصل میکند. در اپیتلیوم نای سلول های اندوکرینی هم وجود دارد، که جزء سیستم آپود هست. زیر اپیتلیوم پارین و زیرمخاط را داریم و ماهیچه مخاطی هم وجود ندارد. در پارین و زیرمخاط، غدد نایی داریم که به کمک سلول های گابلت میایند. بعد از آن غضروف شفاف است و در نهایت، ادوانتیس دور نای را میگیرد.

یه ترتیبی در مورد غضروف و عضله دستگاه تنفس وجود دارد: در نای غضروف C شکل داریم و عضله دولبه ی آن را بهم وصل میکند. انشعاب بعدی نای که برونکوس اولیه (first Bronchus) است، غضروفش کامل میشود و عضله ی آن تبدیل به ماهیچه مخاطی میشود که پارین و زیرمخاط را از هم جدا میکند. در برونکوس ثانویه، غضروف به صورت قطعه قطعه وجود دارد و قطعات غضروفی توسط عضله صاف بهم وصل میشوند. در برونشیول کلا غضروف از بین میرود.

5- برونکوس اولیه: اپیتلیوم آن همان اپیتلیوم تنفسی است. همچنین غدد سروزی موکوسی را هم در این قسمت داریم.

6- برونکوس ثانویه: اپیتلیوم آن همانند قبل میباشد.

7- برنکیول (Bronchiole) (برونشیول): غضروف دیگه از بین میرود اما اپیتلیوم همچنان تنفسی است. در این ناحیه غدد مخاطی و زیر مخاطی از بین میروند اما گابلت سل ها سرچاشون هستند.

8- برنکیول انتهایی (terminal Bronchiole): از اینجا به بعد اپیتلیوم تغییر میکند. سلول گابلت دیگه دیده نمیشود. اپیتلیوم آن تبدیل میشود به دونوع سلول فقط:

الف) سلول های استوانه ای

ب) سلول های ترشحی به نام کلاراسل (clara cell): اصلی ترین کارشون نقش ترشحی است. علاوه بر این، یه

کارشون اینکه در ترشح سورفکتانت کمک میکند. اجزای پروتئینی و کربوهیدراتی سورفکتانت را میسازند. دومین کارشون اینکه توانایی تقسیم میتوز دارند و آگه بافت پوششی اون مجرا آسیب ببینه، میتوانند آن را بازسازی کنند. کار بعدیشان این است که آنزیم لیزوزومی دارند و میتوانند در از بین بردن میکروب ها کمک کنند. سموم را دتوکسی فیه میکنند.

2) بخش تنفسی: به دیواره ی تمام مجاری ای که اسم میبریم، آلوئول باز میشود. یعنی در تمام دیوارشان، آلوئول را میبینیم.

1- اولین بخش تنفسی: برونشیول تنفسی است. اپیتلیوم آن مکعبی شکل تا سنگفرشی است. مقدار کمی کلاراسل هم در برونشیول تنفسی، ممکن است دیده شود.

2- دالان هوایی (Alveolar duct): به کیسه های هوایی ختم میشود. اپیتلیوم دالان هوایی و کیسه هوایی سنگفرشی است. جایی که دالان هوایی به کیسه هوایی میرسد، اپیتلیوم معمولاً مکعبی دیده میشود و به این ورودی آتریوم میگویند.

3- آلوئول ها: دو نوع سلول دارند:

1) پنوموسیت تیپ 1: سلول های سنگفرشی دارد (پس معلومه که کار اصلیش تبادل است). غشای پایه هم بجای شش لایه، سه لایه دارد.

2) پنوموسیت تیپ 2 یا گرانولر: سلول مکعبی شکلی است که سورفاکتانت رو ترشح میکند. جزء فسفولیپیدی سورفکتانت، توسط این سلول ترشح میشود. در پنوموسیت تیپ 2 تشکیلاتی دیده میشود به نام لامینار بادی (Laminar Body).

سلول های پنوموسیت تیپ 1 و 2 باهم اتصال محکم دارند. زیرا دائم هوا از آن ها عبور میکند و اگر اتصالشان سست باشد، سلول ها از هم جدا میشوند. در آلوئول ها، ماکروفاژ های ریوی هم دیده میشوند که آن ها یا در بافت همبند بین آلوئول ها هستند، یا داخل آن. به آن داست سل میگویند. آئول ها برای یکسان کردن هوای داخلشان، توسط منافذ ریزی باهم دیگر ارتباط دارند (یعنی دیواره ی آلوئول کاملاً بسته بسته نیست). به این منافذ، Alveolar pore میگویند.

دستگاه تنفسی طیور:

حفره بینی یه قسمت شاخی دارد به نام آپرکلوم. داخل بینی سه تا کُنکای کرانیال، میدل و کودال میبینیم. اپیتلیوم کرانیال کنکا، سنگفرشی است. میدل، رِسپیریتوری و کودال اولفکتوری است. (مثل پستانداران) اما درمورد طیور، اگر اپیتلیوم سنگفرشی مطبق ناحیه ی دهلیز (vestibul) رو زیر میکروسکوپ ببینیم، حالت موج دارد. زیرا کَرْتینوسیت ها لایه خاردار را ساختن و روی هم ستونی قرار میگیرند. و این ستونی قرار گرفتن، باعث میشه که اون سطح، بلند تر باشد. این از فرق اپیتلیومی.

در طیور، کام نرم وجود ندارد برای همین nasopharynx را نداریم. حنجره در طیور، خیلی نقش خاصی رو ایفا نمیکند. چون وظیفه ی اصلی تولید صدا، توسط Syrinx هستش.

در طیور، یه مرحله جلوتر هستیم. (از مرحله ی غضروف کامل شروع میشود).

نای در طیور حلقه های غضروفی کامل دارد. این غضروف ها نصفشان نازک تر و نصفشان ضخیم تر اند. برای همین یکی در میان، نازک و ضخیم در کنار هم قرار میگیرند. عضله ی نای مخطط است. زیرا طیور از سیرینکس صدا تولید میکنند، این مسیر باید عضله مخطط باشد. در طیور، غضروف هایی که وجود دارد، خیلی سریع شروع به استخوانی

شدن میکند.

سیرینکس (Syrinx): چهار سری غضروف دارد. محل قرار گیری آن، دوشاخه شدن نای میباشد. بعضی غضروف ها را غضروف های قدامی میگویند که در انتهای نای قرار میگیرند و معمولاً عرضشان بیشتر از غضروف های نای است. این غضروف های قدامی، در طیور نر چهار عدد میباشد، ولی در طیور ماده، سه حلقه (عدد) میباشد. بعد از آن غضروف های میانی میباشد که چهار حلقه هستند. یک غضروف منفرد هم داریم به نام پسولوس که دقیقاً در وسط قرار میگیرد. بعد از آن یک تیکه هست که هیچ غضروفی ندارد که به آن غشای تیمپانیک میگویند که لرزش را ایجاد میکند. بعد از آن غضروف های تهتانی را داریم که سه حلقه هستند. اپیتلیوم سیرینکس سنگفرشی مطبق است.

بعد از سیرینکس، برونکوس اولیه داریم. غضروف های قطعه قطعه دارد. میاد وارد بافت ریه میشود، اولش یکم برجسته تر میشود که به آن ناحیه ی دهلیز یا Vestibulum میگویند. بعد از آن یه مجرای به نام مزوبرونکوس میسازد. از مزوبرونکوس، برونکوس ثانویه جدا میشود. و از برونکوس های ثانویه، برونکوس های ثالثیه یا para bronchi جدا میشود و دوباره این ها همه به هم وصل میشود. پس اول برونکوس اولیه میاد یکم پهن میشود داخل ریه. بعد مزوبرونکوس را میسازد که از دیواره ی آن برونکوس ثانویه جدا میشود و بعد برونکوس ثالثیه. بعد این ها باز به هم بر میگردند. وقتی لام میگیریم، ریه را قطعه قطعه (لوبوله) میبینیم که هر کدام از لوبول ها، وسطش یه پارابرونش (Para bronchi) وجود دارد. بعد این پارابرونش ها با یه سری air vesicle در ارتباط اند. بعد air vesicle ها با air capillary ها در ارتباط اند. Air capillary نقش آلوئولی دارد.

در طیور کیسه های هوایی هم داریم که نقشش فقط ذخیره هواست. در مزوبرونکوس به بعد، غضروف نداریم دیگه. (البته بعضی جاها میگویند ابتدای مزوبرونکوس، غضروف قطعه قطعه دارد.) اپیتلیوم برونکوس ثانویه، مکعبی شکل است. به Air vesicle و Air capillary که میرسیم، سنگفرشی است.

بعد از اپیتلیوم تنفسی، پارین و زیرمخاط را میبینیم. ماهیچه مخاطی در نای وجود ندارد. بعد از آن غضروف شفاف که در زیر مخاط است و در نهایت ادوانتیس را داریم. در پارین و زیرمخاط، غدد نایی داریم. غضروف آن C شکل است که توسط عضله دو سر آن به هم وصل میشود.

در طیور، اپیتلیوم تنفسی نای، غدد داخل اپیتلیالی دارد. بجای سلول گابلت، غدد داخل اپیتلیالی داریم. پس اپیتلیوم تنفسی طیور با پستانداران متفاوت است. عضله هم اگر دیده شود، برخلاف پستانداران، مخطط است. اگر لام بگیریم، خیلی وقت ها دوتا غضروف که در همدیگر فرو رفته اند دیده میشود. خیلی وقت ها غضروف در طیور استخوانی شده است، زیرا غضروف های طیور تمایل زیادی به استخوانی شدن دارند.

درمورد ریه پستانداران، مقطعی از برونکوس اولیه نداریم. زیرا هنوز وارد ریه نشده است. بعد از برونشیول انتهایی، برونشیول تنفسی است که به ندرت میشود آن را دید. از این جا به بعد، داخل بافت ریه هر مجرای را که میبینیم، مشاهده میشود که آلوئول هم به آن باز شده است. داخل خود آلوئول، بیشتر سلول ها، پنوموسیت تیپ 1 است (یعنی سنگفرشی). اگر سلولی برجسته باشد، میشود پنوموسیت تیپ 2. البته احتمال وجود ماکروفاژ هم هست.

ریه ی طیور: تشخیص اولیه آن، به علت حالت لوبوله ی آن خیلی راحت. هر کدام از لوبول ها را که نگاه کنیم، وسطش یه پارابرونش (برونکوس ثالثیه) داریم که اپیتلیوم آن، مکعبی تا سنگفرشی است. بعد به پارابرونش ها ساختار هایی باز میشود که اسمش را A vesicle گذاشتند (یعنی اولین چیزی که به پارابرونش ها باز میشود). بعد از L vesicle ها،

حالت مویرگ مویرگ داریم برای همین اسم آن A capillary است. A capillary همان آلوئول است. یعنی تبادل در اینجا انجام میشود.

علیرضا زینی و محمدعلی امینی

به نام خدا

جلسه هفتم بافت شناسی 2 خانم دکتر حامدی

دستگاه ادراری

کار دستگاه ادراری: دفع مواد زائد، تنظیم pH خون، تنظیم فشارخون (توسط سیستم رنین)، ویتامین D را به شکل فعال در می آورد. اریتروپویتین تولید میکند و...

کلیه ها: زوج هستند و خارج از صفاق قرار دارند. به شکل لوبیایی شکل در دوطرف ستون مهره و در ناحیه کمری قرار میگیرند. یک فرورفتگی (ناف، hillus) به سمت مدیال دارند که از آن عروق وارد یا خارج میشود. وقتی کلیه را برش میزنیم، میبینیم پارانشیم آن دو بخشی است. یه قسمت قشری (Cortex) به رنگ تیره و یه قسمت مرکزی (Medulla) به رنگ روشن تر دارد. کلیه را بر اساس اینکه در مرکز، هرم های کلیوی را ببینیم یا نبینیم، کلیه را تقسیم میکنند به چند لُبی یا تک لُبی. اگر در مرکز، هرم های کلیه را ببینیم، آن را چند لُبی مینامیم. البته درمورد گاو، کلیه لوبوله تا قسمت قشری را هم گرفته است. ولی در بقیه حیوانات، تا کامل باز نشود و در مرکز، هرم های کلیوی را نبینیم، چند لُبی مینامیم. در انسان، کلیه را که باز میکنیم، در قسمت مرکز، هرم های کلیوی را میبینیم. ولی تو قشر چیز خاصی دیده نمیشود. درمورد حیواناتی که کلیه تک لُبی دارند، مرکز آن، یه دست است (ستیخ ادراری یا کُرسِت را داریم). به ساختار های هرمی شکلی که در مرکز قرار دارد، هرم های mallpivi. راس این هرم ها، به داخل لگنچه باز میشود. (اگر گاو باشد، به داخل کالیس باز میشود). راس این ها چون حالت سوراخ دار (آبکش) دارد، ناحیه ی غربالی (Area cribrosa) نام دارد. راس هرم هارا، پاپیلای کلیوی (Renal papilla) هم میگویند. حالا این پاپیلا ها، یا مثل انسان به لگنچه، یا مثل گاو به کالیس های مینور و ماژور میریزد. درمورد بقیه ی حیوانات، یک پاپیلای مشترک به نام renal crest یا ستیخ ادراری داریم که بجای هرم، به آن میریزد.

در قسمت قشری دوتا ساختار میبینیم: 1- پرتو های مرکزی (Medullary rays) 2- لایرنت های قشری (Cortical labyrinth)

1- پرتوهای مرکزی از مجاری جمع کننده و قسمت های مستقیم نفرون تشکیل شده است.

2- (بقیه قسمت هایی که میماند) جسمک های کلیوی، مجاری قوسی، مجاری در هم پیچیده نزدیک و دور.

کلیه را بر اساس قشر هم تقسیم بندی میکنند: نیمه ی لایرنت یک طرف، به همراه نیمه ی لایرنت طرف مقابل بعلاوه یک پرتو مرکز وسط، یک لوبول کلیوی را میسازد. این لوبول توی همه وجود دارد. پس لوبول کلیه فقط تو قسمت قشری کلیه هست. ولی لب کلیه شامل یک هرم مرکزی و قسمت قشری که روی آن قرار دارد.

نفرون: واحد عملکردی کلیه است. نفرون به همراه مجرای (جمع کننده) ادراریش، یک توبول ادراری را میسازد که انتهای آن به پاپیلای کلیوی باز میشود.

نفرون از قسمت های مختلفی تشکیل شده است:

1- جسمک کلیوی (Renal corpuscle): هر جسمک کلیوی، مجموعه ای مویرگی به نام گِلمُروِل دارد که توسط کپسولی دوجداره به نام کپسول بومن احاطه شده است. آرتریول آوران وارد میشود، و آرتریول وابران

خارج میشود. لایه ی جداری کپسول بومن، بافت پوششی سنگفرشی ساده است. لایه ی احشاییش، سلول های پودوسیت دارد که با سلول های معمولی فرق میکند (یه سری ویژگی هایی دارد). این سلول ها، یه سری زوائد اولیه ایجاد میکنند. از این زوائد اولیه، یه سری زوائد ثانویه ایجاد میکند به نام پدیسل. این زوائد ثانویه، روی مویرگ قرار میگیرد؛ این باعث میشود که لایه لای این سلول باز بماند و شکاف تسفیه ای ایجاد میشود. یعنی سطحی که سوراخ دار است. شکاف های تسفیه ای، معمولاً یک دیافراگم نازکی از غشای پودوسیت ها رویش را میگیرد (یک حالت دیافراگم مانند رویش هست). ولی مویرگی های اینجا، روزنه دار و فاقد دیافراگم است. در اینجا بازال لامینا باز به سه لایه تقسیم میشود بجای شش لایه. بازال لامینا در این مویرگ ها، گاهی دور دوتا مویرگ را احاطه میکند و بین این ها سلول هایی قرار میگیرد به نام سلول های مزانژیال داخل گلومرولی. این ها چند تا نقش دارند: اولین نقششان پشتیبانی است. دومین نقششان این است که مثل پریسیت، فشار خون داخل مویرگ را تنظیم کنند (منقبض کننده). سومین نقششان این است که این ها کمی نقش ماکروفاژی هم دارند. پس سدی که بین خون و نفرون وجود دارد (خونی تسویه ای) عبارت اند از: دیافراگم شکاف تسویه ای. بعد بازال لامینای مشترک. بعد آندوتلیوم رگ. این مقدار ادراری که در اینجا تولید میشود، به حجم یا اندازه اون ماده، به بار یونی، به فشار خون و... ربط دارد.

2- مجرای در هم پیچیده نزدیک (Proximal convoluted tubules): طویل ترین، ضخیم ترین و توسعه یافته ترین مجرا در نفرون است. هم عمل جذب و هم عمل ترشح دارد. این مجرا به قطب ادراری وصل میشود. (برای جسمک کلیوی، دوتا قطب در نظر میگیرند. یک قطب که عروق وجود دارد، قطب خونی، و قطبی که ادراری که تشکیل شده در آن جریان پیدا میکند و به سمت مجرای درهم پیچیده نزدیک حرکت میکند را قطب ادراری مینامند). اپیتلیوم مکعبی بلند دارد. قاعده سلول های این مجرا، حالت دنداندار دارند و در قاعده، این دندان ها توی هم فرو می روند. مرز بین سلولی خوب مشخص نیست. به علت تجمع میتوکندری، این مجاری به شدت اسیدوفیلی اند (نقش مهمی را به عهده دارد). راس این سلول ها میکروکرک دارد (برای افزایش سطح). زیرا ادراری که در جسمک تشکیل شده است، پر از پروتئین، قند و ویتامین است. پس مجرای درهم پیچیده نزدیک باید این مواد را بازجذب کنند. بین سلول های پروکسیمال، اتصال محکم وجود دارد. علاوه بر آن، اتصال های بینابینی هم ممکن است دیده بشود. زیرمیکروکرک ها هم یه سری کانالیکول وجود دارد (برای برگرداندن مواد).

3- قوس هنله (قوس نفرون) (Nephron loop): نفرون ها را به دو دسته تقسیم میکنند: الف) نفرون هایی که جسمک آن ها نزدیک به مرکز اند، قوس هنله بلندی دارند. ب) نفرون هایی که جسمک آنها به قشر نزدیک است، قوس هنله ی کوتاه تری دارند. قوس هنله ی بلند، قسمت اولش شبیه پروکسیمال میماند. به آن پروکسیمال مستقیم میگویند. قسمت آخر آن راهم دیستال مستقیم میگویند. زیرا شبیه دیستال میماند.

قوس هنله ی کوتاه، نازک سعودی ندارد. قوسشان تا ابتدای بخش مرکزی میاد. قسمت ضخیم سعودی، یک ویژگی خاص دارد: قسمت دیستال مستقیم، میاد از قطب خونی رد میشود. برای همین یک سری ویژگی هایی در آن ایجاد میشود که تبدیل به ساختاری به نام ماکولادینسا میشود. سمتی که نزدیک تر به قطب خونی است، اپیتلیومش استوانه ای و بلند شده که سلول ها هم به هم فشرده شده اند. به این ساختار میگوییم **ماکولادینسا**. این ماکولادینسا جزء دستگاهی است به نام **جنب گلومرولی** که اطلاعات ادراری را منتقل میکند.

4- مجرای در هم پیچیده دور (Distal convoluted tubule): اپیتلیوم مکعبی کوتاه دارد. و به دلیل میتوکندری کم، رنگ آن کمرنگ تر است. در واقع لومن (Lumen) آن بزرگتر است.

بعد از نفرون، لوله های جمع کننده داریم که دونوع هستند: الف) نوع قوسی هستند که با یک قوسی به لوله جمع کننده مستقیم میریزند. ب) لوله جمع کننده مستقیم که از هفت تا نفرون ادرار را جمع میکنند. که در نهایت به ناحیه ی پاپیلاری میریزد. قسمت پایین آن را پاپیلر یا بلینی (Papillary, Beliny) مینامند. مجاری جمع کننده را بادید اول زیر میکروسکوپ به دلیل ویژگی خاصی میتوان تشخیص داد: اینکه مرز بین سلولیشان مشخص است. بافت پوششی مجرای جمع کننده، همان مکعبی است. اما جایی که به بلینی میرسد استوانه ای شکل میشود و در نهایت در ناحیه ی غربالی تبدیل به ترنزشنال میشود (تا جایی که به سطح پوست برسد، همین شکل است).

دستگاه جنب گلومرولی (Juxta glomerular complex): به طور کلی از قسمت های زیر ساخته شده است:

1- آرتریول آوران و آرتریول وایران: درست در ناحیه ی ورود آرتریول آوران به کپسول بومن، لایه ی عضلانی آن، سلول هایش پر از گرانول میشود و اسم آن میشود **سلول های جنب گلومرولی** (Juxta glomerular cell). این سلول ها توانایی تولید رنین را دارند. این سلول ها در تماس تنگاتنگ با ماکولادنسا هم هستند (از یه طرف از خون پیام میگیرد، از یه طرف از ماکولادنسا که برای ادرار است).

2- ماکولادنسا

3- سلول های مزانژیال خارج گلومرولی یا سلول های پولکسین یا لاسیس: بین آرتریول آوران و آرتریول وایران، سلول هایی قرار میگیرند بنام سلول های مزانژیال خارج گلومرولی که هنوز نقش این ها کامل مشخص نشده است.

بافت بینابینی کلیه (The Renal interstitium): دونوع سلول در ناحیه ی قشری و سه نوع در ناحیه مرکزی میبینیم. در ناحیه قشری: الف) یه سری سلول هستند شبیه فیبروبلاست اند (در ترمیم نقش دارند) ب) یه سری سلول هایی که شبیه لنفوسیت اند (کمی در ایمنی نقش دارد) (البته دقیق فعالیتشان مشخص نیست). در ناحیه مرکزی: الف) سلولی شبیه لنفوسیت ب) سلولی که در آن قطرات چربی است ج) شبیه پریسیت میماند که کنار وازورکتای نزولی قرار میگیرد.

گردش خون در کلیه: شریان وقتی وارد کلیه میشود، ابتدا دو شاخه میشود. یک شاخه به قدام کلیه میرود، و یک شاخه به خلف کلیه میرود. بعد، شریان بین لبی را داریم که در مرکز، بین لب ها قرار میگیرد. بعد از آن شریان بین لبی، بین ناحیه ی مرکز و قشر، قوس میزند که به آن شریان قوسی میگویند. بعد بین لوبول ها قرار میگیرد که به آن شریان بین لوبولی میگویند. از شریان بین لوبولی، آرتریول آوران، شبکه مویرگی گلومرول، آرتریول وایران و شبکه مویرگی دور توبولی را میسازد. بعد از آن طبق همین نام ها برمیگردد.

لگنچه: بافت پوششیش، ترنزشنال است ولی فرقی است بین لگنچه اسب با بقیه حیوانات: در تک سمی، غدد موکوسی لوبوله ای آلئولی در پارین و زیرمخاط وجود دارد. در دستگاه ادراری جهت عضلات عوض میشود (داخلی طولی؛ خارجی حلقوی) (شاید برای حالت مکش باشد که ادراری را از کلیه خارج کند).

بعد از آن حالب یا Ureter را داریم. بافت پوششی آن، ترنزشنال است که البته در تک سمی، سلول گابلت دارد (برای همین در ادرار تک سمی ها به دودلیل کف وجود دارد: در لگنچه غدد موکوسی دارد و در حالب سلول های گابلت دارد).

مثانه (Urinary Bladder): اپیتلیوم ترنزیشنال، پارین و زیر مخاط (فاقد هرگونه غدد) و عضلات که در دولایه هستند را دارد. البته عضلات مثانه را به دلیل اینکه خیلی نامنظم قرار میگیرد، داترسور هم نامیده میشوند. در مثانه ماهیچه مخاطی خیلی باریک هم داریم.

مجرای خروج ادرار (Urethra):

الف) جنس نر:

- 1- بخش لگنی خروجی ادرار (Pelvic Urethra): بافت پوششی ترنزیشنال دارد. در پارین و زیرمخاطش، غده های زیادی دیده میشود به همراه ساختار های موکوزی. عضلات مخاطی به نام عضلات urethra وجود دارد.
- 2- بخش پنایل مجرای خروجی ادرار (Penile Urethra): بافت پوششی ابتدا ترنزیشنال است. ولی به تدریج تبدیل به مکعبی مخطط، استوانه ای مطبق و در نهایت سنگفرشی مطبق میشود. عضله ای که مشاهده میشود، عضله retractor است که عضله صاف است.

ب) جنس ماده:

یک مجرای صاف است که اپیتلیوم آن به تدریج تبدیل میشود از ترنزیشنال به سنگفرشی مطبق. عضلاتش هم صاف است که البته در قسمت انتها عضله صاف و مخطط باهم مخلوط میشوند.

دستگاه ادراری طیور:

هر کلیه سه تا لب دارد (قدامی، میانی و خلفی) از هر لبی یک شاخه ی حالب ثانویه خارج میشود که به حالب اصلی میریزد. حالب های اصلی به Urethra میرسد (مثانه و لگنچه نداریم). در هر کلیه ای یک قسمت قشری و یک قسمت مرکزی داریم (شبیه گلابی میماند زیرا یک مخروط مرکزی و یک قسمت وسیع قشری داریم که از مخروط مرکزی حالب ثانویه خارج میشود).

در طیور دونوع نفرون داریم:

- 1- نفرون قشری: بین پروکسیمال و دستاآش، مجرای حدواسط دارد (قوس هنله ندارند)
- 2- نفرون مرکزی: قوس هنله دارند.

وقتی قسمت قشری را نگاه میکنیم که به مخروط مرکزی میریزد، میبینیم در وسط یک ورید مرکزی داریم و دور قسمت لوبولی را ورید جمع کننده (ورید اطرافی) گرفته. یک مجرای جمع کننده هم وجود دارد. جسمک های کلیوی، بینابین قرار میگیرند. بین جسمک و مجرای جمع کننده، مجرای پروکسیمال قرار میگیرد. بین جسمک و ورید مرکزی، مجرای دیستال قرار میگیرد. درمورد طیور در کپسول بومن، پودوسیت ها دور کلافه ی گلومرولی چیده شده اند و سلول های مزانشیال به صورت توده ای دیده میشوند. (برخلاف پستانداران که نمیتوان سلول هارا مشخص کرد)

در کتاب های قدیمی ذکر شده که در طیور، بافت ترنزیشنال نداریم، بجاش بافت پوششی استوانه ای شبه مطبق وجود دارد. اما جدیداً میگویند شبیه بافت ترنزیشنال است.

به نام خدا

جلسه هشتم بافت شناسی 2 خانم دکتر حامدی

دستگاه تولید مثل ماده

دستگاه تناسلی ماده از چند بخش تشکیل شده است: 1- تخمدان 2- مجرای تخم بر 3- مهبل 4- عضو تناسلی خارجی 5- غده پستانی (اگرچه این غده مربوط به پوست میشود، اما به جهت وابستگی با دستگاه تناسلی، در این بخش خوانده میشود).

تخمدان ها (Ovary):

اعضای لوبیایی شکلی هستند که هم عمل اگزوکرینی دارند و هم عمل اندوکرینی. در بخش اگزوکرینی، تخمک میسازند و در بخش اندوکرینی، هورمون هایی مثل پروژسترون و استروژن میسازند. برای تخمدان، دو منطقه در نظر میگیرند: یک منطقه قشری (Cortex)، یک منطقه مرکزی (Medulla). در بخش قشری، فولیکول های تخمدانی را داریم. در بخش مرکزی، بقایای جنینی، شبکه تخمدان و توده های عروقی خونی و لنفی وجود دارند. شبکه تخمدانی، از سلول های کوچک و متراکمی تشکیل شده است که شبیه سلول های پوششی است و معمولاً مکعبی شکل است. اما در اسب تخمدان آن برعکس است. به طوری که جای قسمت قشری و مرکزی باهم جابجا شده است. روی تخمدان را پرده مزانتراشایی گرفته است. این پرده را وقتی اولین بار دیدند، اسم آن را غشای ژرمینال مینامیدند؛ زیرا فکر میکردند تمام فولیکول ها و تخمک ها از این لایه به وجود می آید. این لایه حالت کپسول دارد (بافت همبند است). بعد از آن، بافت همبند سخت وسیع تری داریم بنام تونیکا آلبوژینه (که در بیضه هم داریم و به آن سفید پرده هم میگویند).

فولیکول های تخمدان (Ovarian follicles): در اکثر حیوانات (به غیر از تک سمی)، در منطقه قشری هستند. قبل از بلوغ، یک سری فولیکول هایی در تخمدان وجود دارد به نام فولیکول های آغازی (Primordial follicle) که حدود 200 هزار تا هستند (در دام ها هر کدام فرق دارد). در هر سیکل بعد از بلوغ، یه تعدادی از آنها شروع به رشد میکنند و تعدادی شون هم در مراحل رشد، تحلیل میروند.

- 1) فولیکول آغازی (Primordial follicle): بشترین فولیکولی که در تخمدان میبینیم، فولیکول آغازی هست. بعد از سنین یائسگی، تعداد آن ها خیلی کم میشود. این فولیکول ها درست زیر تونیکا آلبوژینه قرار میگیرند. یک اووسیت اولیه دارند. دور این اووسیت اولیه را، سلول های فولیکولر میگیرد. که این ها به شکل سنگفرشی هستند که با هم دیگه اتصال دسموزوم دارند. این فولیکول بعد از بلوغ شروع به رشد کردن میکند. بعد، این فولیکول تبدیل به فولیکول دیگری به نام فولیکول اولیه ی تک لایه میشود.
- 2) فولیکول اولیه تک لایه (Unilaminar Primary follicle): سلول های فولیکولر به جای اینکه سنگفرشی باشند، یک مرحله جلو میروند و مکعبی میشوند (مکعبی کوتاه تا بلند شبیه استوانه ای).
- 3) فولیکول اولیه چند لایه (Multilaminar primary follicle): این سلول های فولیکولر که تک لایه بودند، شروع میکنند به حالت مطبق گرفتن و سلول هایی ایجاد میکنند به نام سلول های لایه گرانولوزا (Granulosa cell layer). خود اووسیت هم این وسط رشد میکند، شبکه گلژی وسیع میشود، شبکه

آندوپلاسمیش وسیع تر میشود و... اما تقسیم نمیشود. لایه ی گرانولوزا، بر روی غشای پایه قرار گرفته است. کلا لایه ی فولیکولر، چون از بافت پوششی اند، روی غشای پایه قرار میگیرند. بافت همبندی که دور فولیکول است، دولایه ایجاد میکند: بافت همبندی که دور فولیکول را گرفته، تبدیل به دولایه به نام تک داخلی و تک خارجی. تک یعنی پوسته. لایه ی تک داخلی که سلول های تخم مرغی شکلی دارد، این ها هورمون آندروژن ترشح میکنند؛ چون هورمون استروئیدی ترشح میکنند و کحول در چربی است، کم رنگ رنگ میگیرند. لایه ی بعدی که سلول هاش همان فیبروسیت و فیبروبلاست اند، لایه ی تک خارجی نام دارند. اووسیت اطرافش، میکروکرک دارد. بین اووسیت و لایه گرانولوزا، ماده گلیکوپروتئینی ایجاد میشود بنام زوناپلوسیدا (zona pelucida). این ماده را هم اووسیت در ساختش شرکت دارد، هم سلول های گرانولوزا. میکروکرک های اووسیت و زوائد سیتوپلاسمی لایه گرانولوزا توی این زوناپلوسیدا قرار میگیرند. کار این زوناپلوسیدا، تبادل مواد غذایی و حفاظت از اووسیت در مقابل بیگانه خواری و واکنش های ایمنی است. در واقع اولین لایه ی این فولیکولر ها که به غشای پایه متصل است، گرانولوزا است.

(4) فولیکول ثانویه (Secondary follicle): سلول های لایه ی گرانولوزا، شروع به ترشح مایعی میکنند به نام مایع فولیکولی. اندازه فولیکول مدام بزرگتر میشود. ضمن اینکه لایه ی زوناپلوسیدا وجود دارد، دور اووسیت، یک لایه سلول های گرانولوزا وجود دارد به نام کرونا رادیاتا (corona radiata). یه سری سلول های لایه ی گرانولوزا، مثل گردن یک گوشه جمع میشوند. قسمتی که سلول های گرانولوزا، اووسیت را متصل به خود فولیکول نگه میدارند، کومولوس آفوروس (Cumulus oophorus) مینامند. در فولیکول ثانویه اتفاقی که می افتد این است که لایه گرانولوزا، شروع به ترشح مایع فولیکولی (Liquor Folliculi) میکند. این مایع فولیکولی، حجمش زیاد میشود. این مایع باعث میشود که اووسیت به یک گوشه برود و سلول های گردن آن را به گرانولوزا نگه میدارد. یک لایه هم دور اووسیت باقی میماند که همراه زوناپلوسیدا، این ها تا آخرین مرحله ی لقاح، همراه اووسیت هستند به نام کرونا رادیاتا. تا اینجا در داخل کومولوس آفوروس هیچ مایعی نمیبینیم.

(5) فولیکول بالغ (Mature, Graafian follicle): در این مرحله، انقدر مایع فولیکولی زیاد میشود که نفوذ میکند به گردن و اینجا دیگر قسمت های صورتی رنگی را به شکل مایع میبینیم. به محض اینکه اینجا، مایع صورتی فولیکولی را ببینیم، به آن فولیکول بالغ میگوییم. این مایع به قدری زیاد میشود که گردن را کامل میکند و اووسیت وسط مایع فولیکولی رها میشود به همراه سلول های کرونا رادیاتا ها. در حین این ها، باید توجه داشت که فولیکول مدام اندازش بزرگ و بزرگ تر میشود. اتصال لایه گرانولوزا، اتصال روزنه دار هست که باهم دیگر از نظر هورمونی و سیگنال ها باهم ارتباط دارند. در انسان حدود ده تا چهارده روز طول میکشه که یک فولیکول از فولیکول آغازی تبدیل شود به فولیکول بالغ. در فولیکول بالغ، تو لایه گرانولوزا، تقسیم میتوز نداریم. فقط مایع ترشح میکنند...

سلول های تک داخلی، پیشساز استروژن را میسازند به نام آندروژن. آندروژنی که توسط تک داخلی ترشح میشود، توسط گرانولوزا تبدیل به استروژن میشود. لایه ی گرانولوزا، دارای گیرنده ی FSH, LH, Estrogen, Progesterone میباشد. استروژن، سلول های گرانولوزا را تحریک میکند که شروع کنند به تقسیم (رشد فولیکول را افزایش میدهد). سلول های تک داخلی، کمی هم استروژن میسازند. سلول های لایه ی گرانولوزا، هورمونی ترشح میکنند به نام فولیکولواستاتین (gonadostatin). وقتی FSH و LH میاد روش تاثیر میزاره، این هورمون را ترشح میکند که اثر منفی روی LH و FSH میکند.

تخمک گذاری (Ovulation):

اندازه فولیکول به اندازه کافی، بزرگ میشود. فولیکول که بزرگ شد، از قشر، به سطح نزدیک میشود. این وسط به سری آنزیم هایی مثل کلاژناز و پروتئاز داریم که باعث میشود پارانشیم تخمدان رو از بین ببرد. خون رسانی به اون ناحیه از تخمدان که فولیکول از آنجا میزند بیرون هم کم میشود. پس باعث میشود که سطح تخمدان پاره شود و اووسیت ازش خارج شود. ولی اووسیت همراه خودش **کرونا رادیاتا** و **زونا پلوسیدا** رو دارد. فیبرو بلاست هایی که در تک خارجی هستند، گیرنده برای هورمون دارند. (تا حالا فیبروبلاستی نداشتیم که گیرنده ی هورمونی داشته باشد) این فیبروبلاست ها در اثر هورمون LH آنها انقباض انجام میدهند و باعث میشود که تخمدان به حالت اول خودش برگردد. بعد از اینکه تخمک گذاری انجام شد، سلول های فولیکولی که باقی مانده اند، جسم زرد را میسازند. قبل از جسم زرد، یک جسم خونریزی شده ای داریم که به محض تخمک گذاری تشکیل میشود، بعد تبدیل به جسم زرد میشود. جسم زرد سلول هایی دارد مثل گرانولوزا که به آن سلول لوتئال میگویند. سلول های درشتی اند که به خاطر هورمون هایی که دارند، خیلی هم کم رنگ میگیرند. سلول های تک داخلی و خارجی دور سلول های لایه گرانولوزا قرار میگیرند و سلول هایی میسازند به نام سلول های پارالوتئال. که اگر لقاح انجام نگیرد، جسم زرد بعد از ده دوازده روز از بین میرود و تبدیل به جسم سفید میشود که شبیه بافت همبند میشود و به مرور زمان در پارانشیم محو میشود. اما اگر لقاح انجام بگیرد، بسته به این که چه نوع دامی هست، تا انتهای حاملگی جسم زرد فعال باقی میماند.

آترزی فولیکولی:

هرماه ممکن است تا سی تا فولیکول رشد کنند. بسته به این که حیوان تک قولوزا یا چند قولوزا است، چندتا شون به مرحله ی بلوغ میرسند؛ اما بقیه در این حین از بین میروند. بستگی دارد که در کدام مرحله از بین برود. اگر در مراحل اولیه باشد، اووسیت کمی چروکیده و پیکنوزه میشود و از بین میرود، مراحل بالاتر، ناحیه ی گرانولوزا (شبیه بافت پوششی است و خون بینش وجود ندارد) اگر داخلش خون وجود داشته باشد، یعنی در حال از بین رفتن است. یکی از ویژگی هایی که کمک میکند تا فولیکول آترزی را تشخیص بدیم، همان بازال لامینا ای است که بین گرانولوزا و تک داخلی است. این بازال لامینای فولیکول آترزی، ضخیم میشود و لایه ای میسازد به نام **Glassy membrane** (لایه ی برآق ضخیم، چین و چروک خورده) به این علت ضخیم میشود که به لایه ی گرانولوزا مواد نرسد و سلول هاش از بین برود. در بافت بینابینی تخمدان (جایی که پارانشیم نباشد را بینابینی میگوییم)، به سری سلول ها و رشته هایی داریم. بیشترین رشته هایی که میبینیم، رشته های رتیکولر هست. به سری سلول های دوکی دارد که شبیه سلول های عضله صاف اند اما هیچ گونه میوفیلامنتی ندارند. به سری غدد بینابینی در تخمدان داریم که سلول هاش شبیه سلول های پوششی است که ترشح انجام میدهند و وقتی زیر لام میبینیم، دقیقا شبیه سلول های جسم زرد اند (تخم مرغی شکل اند). در ناف تخمدان هم سلول هایی داریم به نام **Hilus cells** که ترشح آندروژن دارند و مشابه سلول های لیدیک در بیضه اند. این سلول های غدد بینابینی، مخصوصا در گربه و سگ خیلی وسیع اند.

مجرای تخم بر (Oviduct):

قسمت های اویداکت عبارت اند از:

- 1- Infundibulum: دهانه ی بازی دارد. در این قسمت، یه سری شرابه هایی وجود دارد که در زمان اوولاسیون، اجسام نعوذی دارند (مویرگ هایی که میتواند پر خون شود) پس میتواند بزرگ و حجیم شود و تخمدان رو کامل در بر بگیرد که تخمکی که خارج میشود، داخل محوطه بطنی نیفتد.
 - 2- Ampulla: جایی هست که معمولا لقاح در آن انجام میشود. دیواره ی چین خورده و پهنی دارد.
 - 3- Isthmus: دیواره ی نازک و صافی دارد. یکی از جاهایی هست که اسپرم در آن گیر میکند.
 - 4- قطعه مرزی (Interstitial segment)
- اوپداکت جزء بافت هایی هست که ماهیچه مخاطی ندارد. اپیتلیوم آن از جنس استوانه ای ساده است که البته تفاوت هایی هم دارد: دئوع سلول دارد: یک سلول استوانه ای مژه دار، یک سلول به نام پگ سل (سلول میخی شکل) زیرا راس آنها ترشح جمع میشود و شبیه میخ میشود تا راحت تر به حرکت در بیاورد. بعد، پارین و زیر مخاط داریم و بعد از آن لایه ی عضلانی.
- رحم (Uterus): سلول های همبندی مثل بلاسماسل، ماکروفاژ، فیبروسیت، فیبروبلاست را دارد. رحم یک آندومتر، یک میومتر و یک پری متر دارد. میومتر که عضله صاف است. پریومتر که همان صفاق است که دور رحم را گرفته است.
- آندومتر، بافت پوششی استوانه ای ساده دارد که ضخامت آن در دوره های مختلف تغییر میکند (سلول های عضله صاف رحم، حتی میتواند یک سلول به نیم سانت برسد). در آندومتر رحم، غدد رحمی را داریم که همان بافت پوششی استوانه ای ساده را دارند و ترشحات رحمی را انجام میدهند. غدد رحمی، معمولا به شکل لوله ای ساده اند. در نشخوار کنندگان کارامپول را دارد (جاهایی که پارین و زیرمخاط شدیداً پر خون و فاقد غده میشوند). آندومتر رحم دولایه دارد: فانکشنال و بیزال که به صورت سیکلیک لایه فانکشنال ریزش میکند. میومتر: از دولایه عضله، داخلی حلقوی و خارجی طولی تشکیل شده است.
- گردن رحم (Cervix): کوچکترین گردن رحم برای سگ است. در این حیوان، بافت پوششیش، از نوع سنگفرشی مطبق است. ولی بقیه ی حیوانات از نوع استوانه ای ساده است. گردن رحم در نشخوار کنندگان یه سری غددی دارد که ترشحاتی انجام میدهد به نام cervical seal که یک مایع غلیظ است و فقط در زمان فحلی این مایع رقیق میشود و اجازه عبور اسپرم را میدهد. خود رحم در پارین و زیر مخاطش، یه سری ساختار بافت همبندی دارد که پر از کلاژن است و باعث میشود در زمان حاملگی وزن جنین را تحمل کند.
- مهبل (Vagina): بافت پوششی واژن مثل مری است (سنگفرشی مطبق شاخی نشده). اما فرق آن این است که واژن فاقد هرگونه غده است. ماهیچه مخاطی در واژن وجود ندارد.
- دهلیز (vestibule): بافت پوششیش، سنگفرشی مطبق شاخی نشده است. ساختاری که اینجا وجود دارد، یه سری غدد وستیبولار است که major & minor vestibular gland را داریم.
- کلیتوریس (Clitoris): یه ساختاری است که شبیه پنیس در حیوان نر است. یه Body دارد، یه Glands، یه preputial covering دارد. که در بدنش بیشتر چربی، عضله، بافت های نعوذی و بافت همبندسخت کلاژن است. در گلندز هم به همین صورت است با این تفاوت که بافت همبند سست دارد. غلاف آن هم پر از پایانه های حسی است.

غده پستان (Mammary gland):

هر غده ای در بدن، از چین خوردگی بافت پوششی به داخل بدن ایجاد میشود. تعداد آن در موجودات مختلف متفاوت است. مثلاً در انسان دوعدد، در گاو چهار عدد، در نشخوار کننده کوچک دوعدد و... غده پستان بیشتر از اکتودرم جنینی ایجاد میشود. بعد از بلوغ، پستان شروع به رشد میکند ولی در آن بافت همبند و چربی وجود دارد. آلوتول های پستانی، به ندرت ممکن است ایجاد شود. نیمه ی اول آبستنی، آلوتول های پستانی ممکن است ایجاد شود و مجاری شکل میگیرند و در نیمه دوم، آلوتول ها بزرگ میشوند و ممکن است حتی ترشح شیر کنند. برای همین بافت پستان حیوانی که شیر داده است، با حیوانی که تاحالا شیر نداده است، کاملاً متفاوت است. اگر بعد از شیر دادن لام بگیریم، آلوتول های پستانی را مشاهده میکنیم. خود پستان یک بافت لوبوله است. یه سری واحد های ترشحي دارد که به شکل کیسه ای اند. اپیتلیوم آن از جنس استوانه ای تا مکعبی است. به دو طریق ترشح شیر انجام میشود. قند و پروتئین را از طریق مروکین (شیر) انجام میدهد و چربی را از طریق آپوکین انجام میدهد. دور واحد های ترشحي را سلول های میوآپیتريال میگیرد. در این بافت بینابینی پستان، ماکروفاژ، لنفوسیت و... زیاد دیده میشوند. گاهی در این واحد های ترشحي مشاهده میشود شیر حالت منعقد شده میگرد و حالت سنگ ایجاد میکند که به آن سنگ های شیری میگویند.

- 1- این واحد های ترشحي به مجاری ای میریزند به نام **مجاری داخل لوبولی** که این ها هنوز سلول های میوآپیتريال رو دارند و بافت پوششی مکعبی ساده دارند.
- 2- بعد از مجرای داخل لوبولی، **مجرای بین لوبولی** دارند که اپیتلیومش کمی بلند تر میشود (استوانه ای).
- 3- بعد از آن، مجرای **لاکتیفر (Lactiferus duct)**. این مجرا، بافت استوانه ای مطابق دارد. تعداد مجاری لاکتیفر، در موجودات مختلف متفاوت است. مثلاً در انسان، 15 تا 24 مجرای لاکتیفر وجود دارد. ولی در نشخوار کنندگان، تمامی مجراهای لاکتیفر باهم یکی میشوند و سینوس لاکتیفر را میسازند. مجرای نوک پستان، بافتش شبیه بافت پوست میشود. رشته های عضلانی صافی در اینجا وجود دارد که بتواند اسفنگتر ایجاد کند که شیر همینجوری خارج نشود. بعد از ختم دوره ی شیر دهی، آلوتول ها کوچک میشوند و دژنره میشوند (بافت چربی میاد جاشون رو میگیرد) ولی آلوتول ها کامل از بین نمیرود (باقی میماند). برای همین هیچ گاه پستان جانوری که زایمان کرده، به شکل جانوری که زایمان نکرده است در نمی آید.

دستگاه تناسلی طیور: تخمدان چپ فعال است.

تخمدان دارای قسمت مرکزی و قشری است اما در طیور، اون معنی رو نمیدهد. در واقع واژه ی فولیکول برای طیور مناسب نیست.

در تخمدان طیور، سه نوع فولیکول میبینیم: فولیکول های کوچک، متوسط و بزرگ. فولیکول های کوچک و بزرگ، لایه ی گرانولوزاشان تک لایه است. ولی فولیکول متوسط، لایه ی گرانولوزاش مطابق است.

دور اووسیت اولیه رو که در مورد پستانداران میگفتیم زوناپلوسیدا، در اینجا غشایی وجود دارد به نام پریوتیلین (periviteline) که تقریباً شبیه زوناپلوسیدا است. فرق دیگری که میکند این است که جای تک ها با هم عوض میشود. یعنی تک داخلی، مثل فیبروسیت و فیبروبلاست است، تک خارجی نقش ترشحي دارد. فولیکول آترزی هم

ممکن است در تخمدانشان مشاهده شود. مه معمولاً روند آتروزی به صورت ضخیم شدن لایه گرانولوزا است که شروع میکند به تقسیمات مکرر تا اووسیت از بین برود. بعضی وقت ها هم سلول های لوتئال (تک خارجی) میان حمله میکنند به غشای پایه لایه گرانولوزا و از بین میبرنشان. در نهایت هم اووسیت از بین میرود. اویداکت: تمام قسمت های این عضو، بافت پوششی استوانه ای شبه مطبق دارند. تمام این قسمت ها غده دارند و اپیتلیوم آن ها، مکعبی ساده است. در طیور، بافت پوششی واژن، استوانه ای شبه مطبق مژه دار است زیرا میرسد به کولواک که بافت پوششی آن هم استوانه ای شبه مطبق مژه دار تا استوانه ای ساده است. در واژن طیور، یه سری غددی وجود دارد که به آن غدد میزبان اسپرم میگویند و میتوانند اسپرم را با تغذیه هایی که دارند، تا 21 روز نگه دارند.

علیرضا زینی و محمدعلی امینی

به نام خدا

جلسه نهم بافت شناسی 2 خانم دکتر حامدی

دستگاه تولید مثل نر

دستگاه تناسلی نر به طور کلی از چند بخش تشکیل شده است: 1- بیضه (testis) 2- مجرا ها (ducts) 3- غدد ضمیمه (accessory glands) 4- عضو تناسلی خارجی (pennis)

بیضه (Testis): بیضه ها مثل تخمدان میمانند یعنی یک غده ی مختلط اند. هم عمل اگزوکرینی دارند، هم اندوکرینی. در بخش اگزوکرینی، اسپرم ها را تولید میکنند و از نظر اندوکرینی، هورمون هارو تولید میکنند. ترشح اسپرم بیضه ها، از نوع هولوکرین است (خود سلول با مواد ترشحاتی از بافت کنده میشود). پوشش هایی که بیضه دارد، جدا از پوست، اولیش پوشش مهبلی (Tunica Vaginalis) است که لایه ی سروزی است روی بیضه. بعد از آن، پوشش فیبری یا سپیدپرده (Tunica Albuginea) است که فیبروزی است و بافت سخت تر و متراکم تری دارد و دور بیضه را میگیرد. و در نهایت Tunica Vasculosa است که یک لایه عروقی است و دور بیضه را میگیرد و در سگ و قوچ حالت سطحی دارد.

Tunica Albuginea در قطب قدامی، مدیاستن بیضه را میسازد. از مدیاستن بیضه، بافت همبند وارد پارانشیم بیضه میشود (Septuli testis) (تیغه های بین لوبولی) و بیضه را لوبوله میکند. پس بیضه بافت لوبوله هست. در اسب، شبکه بیضه خارج بیضه ای است؛ یعنی خارج از خود پارانشیم بیضه شبکه بیضه قرار دارد. این Septuli testis ها، یه سری سوراخ هایی در دیوارشان هست که باعث میشود لوبول های بیضه با هم دیگر ارتباط داشته باشند و مواد و مولکول ها بتوانند در تبادل باشند. در هر لوبول، یک تا چهارلوله ی اسپرم ساز (Seminiferous Tubules) وجود دارد. بین این لوله های اسپرم ساز، معمولاً سلول های بینابینی وجود دارد به نام سلول های لیدیگ (Interstitial cells of leydig). در تونیکا آلبوژینه اسب، عضله صاف هم وجود دارد.

هر لوله Seminifer ساختار هایی دارد: از شبکه بیضه یا retetestis لوله های seminifer به صورت ته بسته شروع میشوند، داخل لوبول، پیچ در پیچ، و دوباره برمیگردند به همان شبکه بیضه. لوله های seminifer، سطح خارجشان را بازال لامینا گرفته است. یعنی این لوله ها روی بازال لامینا قرار گرفته اند و یک بافت پوششی مطابق خاصی را دارند. خارج آن هم بافت همبند اطراف توبولی قرار دارد که سلول های لیدیگ در این بافت قرار دارند. اما در این میان، فقط سلول های لیدیگ نیست (بافت همبند است) مثلاً رشته های کلاژن، الاستیک، فیبروبلاست، فیبروسیت، اعصاب و عروق داریم. اما بین این ها، سلول های لیدیگ هم قرار دارند که سلول های گرد تا هرمی دیده میشوند و چون چربی ترشح میکنند، ممکن است در آن ها، واکوئل چربی هم دیده بشود. غیر از آن، بافت اطراف توبولی، درست چسبیده به سلول های لوله ی seminifer، غیر از اینکه بافت همبند وجود دارد، سلول هایی وجود دارد به نام سلول های مایوئید (Myoid cells) اما این ها خارج بازال لامینا هستند. یعنی جزء اپیتلیوم لوله ی seminifer نیستند. سلول های مایوئید، باهم دیگه اتصال برقرار میکنند و در سدّ خونی بیضه ای، این ها کمک کننده اند؛ یعنی اجازه نمیدهند که همه مواد از خون و بافت بینابینی، وارد لوله seminifer شوند. خیلی ها میگویند اولین سدّ خونی بیضه ای اند. سلول های مایوئید، در انسان وجود ندارد. بیشتر در جوندگان مشاهده شده است و پستانداران. این سلول خاصیت انقباضی دارد.

یعنی با انقباضش، به خروج اسپرم از لوله های seminifer کمک میکند.

اپیتلیوم لوله های منی ساز، به طور کلی دو نوع سلول دارد: 1- سلول نگهبان (sertoli cells) 2- سلول های جنسی (spermatogenic cells)

1- سلول sertoli سلول بزرگی است که فائدهش روی بازال لامیناست و تا سطح ادامه پیدا میکند. سلول های جنسی، روی این سلول ها سوار هستند. یعنی به صورت آزاد وجود ندارند (در دیواره ی این سلول های sertoli فرو رفتند).

(1) اولین کاری که این سلول انجام میدهد، حمایت فیزیکی و تغذیه ای از سلول های جنسی عه (سلول های جنسی در دیواره ی این سلول ها فرورفته اند).

(2) دوم، فاگوسیتوز سیتوپلاسم کنده شده از سلول های جنسی است.

(3) سوم، برقراری سدّ خونی بیضه ای است؛ تا زمان بلوغ، سلول های جنسی، فقط به شکل اسپرماتوگونی هستند. سلول اسپرماتوگونی رو بدن میشناسد. ولی بعد از بلوغ، اسپرماتوگونی یه سری تغییراتی انجام میدهد تا تبدیل به اسپرم شود. از اسپرماتوگونی به بعد که تقسیمات از بلوغ شروع میشود، بدن این سلول هارو نمیشناسد. برای این که واکنش ایمنی به آنها نشان ندهد، سلول های سرتولی مجاور که کنار همدیگر قرار میگیرند، میان بالای اسپرماتوگونی، باهم دیگه اتصال محکم برقرار میکنند (یعنی اون منطقه را میبندند). اولین سد خونی بیضه ای، خود سلول های مایوئید بودند که کمک کننده اند. بعد، سرتولی میاد بالای اسپرماتوگونی کلا اتصال محکم میدهد. برای همین میان اتصال سرتولی رو به دوبخش تقسیم میکنند: الف) بخش قائده ای، ب) بخش راسی.

در بخش راسی، اتصال های روزنه دار فراوانی بین سلول های سرتولی هست. اما از بخش قائده ای به پایین، سد بسته شده است. حالا اینکه از اتصال محکم، اسپرماتوگونی ها چگونه رد میشوند و به مرحله بعد میروند، اتصال محکم مثل زیپ میماند. وقتی اسپرماتوگونی میخواهد رد شود، زیپ باز میشود و سپس بسته میشود.

(4) چهارمین کار سلول سرتولی: تولید آندروژن باندینگ پروتئین است (پروتئین اتصال یابنده به آندروژن). این به تستسترون متصل میشود و از خروج تستسترون از لوله جلوگیری میکند. این باعث میشود تو لوله، غلظت تستسترون بالا برود.

(5) پنجمین کار آن: ساخت هورمون آنتی مولرینگ است. این هورمون، تولید رحم و... را در جنس نر متوقف میکند.

(6) ششمین کار: ساخت هورمون Inhibin است. اینهیبین، FSH را کاهش میدهد.

(7) هفتمین: ترشح ماده ای سرشار از فورتوز برای تغذیه خود اسپرم در مراحلی که طی میکند و همینطور در زمانی که در لوله seminifer است.

(8) هشتمین: ساخت ترانسفرین بیضه (کار ترانسفرین، جذب آهن است). آهن را برا گامت ها ذخیره سازی میکند.

سلول سرتولی سیتوپلاسم وسیعی دارند. هسته این ها معمولا یا ردیف اول قرار میگیرند، یا ردیف دوم. بعد از ردیف اول و دوم، هستشان دیده نمیشود و سلول هایی هستند که هسته ی روشنی دارند. بزرگترین سلول در لوله ی seminifer سلول سرتولی است. (ولی بزرگترین سلول جنسی نیست)

2- سلول اسپرماتوگونی، در زمان بلوغ سه مرحله تقسیم میشود. اولین مرحله، تقسیمات میتوز هستش که به این مرحله، اسپرماسیتوژنز میگویند. بعد از آن وارد مراحل میوز میشود و در نهایت متامورفوز رخ میدهد. به آن،

اسپرماتومیوژنز هم میگویند. در زمان بلوغ، اسپرماتوگونیز شروع میکند به تقسیمات میتوز. در این تقسیمات، به دونوع اسپرماتوگونی تبدیل میشود: یکی اسپرماتوگونی A و یکی اسپرماتوگونی B. اسپرماتوگونی A، کاملاً شبیه همان اسپرماتوگونی هستش. اما اسپرماتوگونی B کمی متفاوت هست. کمی بزرگتر و هسته روشن تر دارد. اسپرماتوگونی B، با میتوزش تبدیل میشود به اسپرماتوسیت اولیه. اسپرماتوسیت اولیه، بزرگترین سلول جنسی در لوله ی seminifer است که این ها معمولاً در ردیف دوم قرار میگیرند و حالت هتروکروماتید هسته هاشون دیده میشود. اسپرماتوسیت اولیه، دیگه تقسیم میتوز ندارد، وارد تقسیمات میوز میشود. با اولین تقسیم میوزش، تبدیل میشود به اسپرماتوسیت ثانویه. اسپرماتوسیت ثانویه، اینترفاز میوزش خیلی کوتاه است و معمولاً در برش ها دیده نمیشود. زیرا دوباره سریع تقسیم میشود. اسپرماتوسیت ثانویه با میوز دوم تبدیل میشود به اسپرماتید. اسپرماتید ها وارد مرحله ی متامورفوز میشود. بعد از متامورفوز، اسپرماتوزوئا را داریم که سرشان داخل سلول سرتولی هست، دمشان بیرون است.

متامورفوز: باید از یک سلول کاملاً گرد با سیتوپلاسم زیاد، به سلول کشیده برسیم. برای این روند، یه سری

تغییراتی باید در سلول ایجاد بشود که به آن متامورفوز یا اسپرمیوژنز (Metamorphosis or

Spermiogenesis) میگویند. آن را مرحله بندی میکنند:

1) اولین مرحله را مرحله گلژی (Golgi phase) مینامند. از اسم آن پیداست که دستگاه گلژی، این وسط کاری انجام میدهد. در در دستگاه گلژی که نزدیک هسته قرار گرفته است، دانه هایی ایجاد میشود به نام دانه های پیش آکروزومی. داخل وزیکول های دستگاه گلژی هستند. این دانه های پیش آکروزومی، دقیقاً میاد بین هسته و دستگاه گلژی قرار میگیرد و تبدیل به دانه ی بزرگی به نام آکروزوم میشود که این آکروزوم داخل یک وزیکول قرار گرفته است. همزمان با این تغییر، در قطب مخالف هسته، یک سانتیول به هسته میچسبد و شروع به ساخت تاژک میکند.

2) این مرحله به نام مرحله کلاهک است زیرا وزیکول آکروزومی به هسته متصل میشود و در آنجا شروع به رشد میکند. کلاهکی را میسازد به نام کلاهک راسی (Acrosomal cap or head cap). در این کلاهک، آکروزوم وجود دارد که در آن آنزیم های هیدرولیتیک وجود دارد. آنزیم هایی مثل پروتئاز، اسید فسفاتاز که به درد وارد شدن به تخمک میخورند.

3) مرحله بعدی، مرحله آکروزومی (Acrosomal Phase) است. این مرحله، آکروزوم خیلی رشد کرده و تمام کلاهک را گرفته است. لبه ی خلفی کلاهک راسی، میکروتوبول هایی قرار گرفته اند و لوله ای را میسازند به نام لوله خلفی یا مانشت (Manchette or Caudal tube). میتوکندری ها هم میان دور تاژکی که ساخته شده قرار میگیرند و یک غلافی را دور آن ایجاد میکنند به نام غلاف میتوکندری. در این مرحله، چرخش اسپرماتوزوئید، انجام میشود. یعنی سر اسپرماتوزوئید داخل سرتولی قرار میگیرد و دم آن خارج از سرتولی است.

4) مرحله ی بعدی، مرحله ی بلوغ (Maturation Phase) است. در این مرحله، سیتوپلاسم اضافی توسط سلول سرتولی، فاگوسیت میشود. اسپرماتید تبدیل شده به اسپرماتوزوئا. در head هسته و آکروزوم را دارد. بعد neck دارد که محل استقرار سانتیول است. بعد از آن قطعه میانی وجود دارد که در آن، میتوکندری ها و تاژک قرار میگیرند. در قطعه اصلی تاژک به همراه یک غلاف فیبروزی است و در قطعه انتهایی یا tail، فقط تاژک به همراه یک غشای نازک وجود دارد. در هنگام تبدیل شدن، مانشت تبدیل به حلقه یا آنولوس میشود که بین قطعه میانی و قطعه ی اصلی است.

مجاری تناسلی داخل بیضه ای (intra testicular genital ducts)

- 1- بعد از لوله های seminifer، لوله هایی داریم به نام لوله های مستقیم (Straight tubules). این لوله های مستقیم، بافت پوششیشان ممکن است از سنگفرشی تا استوانه ای باشد. این ها روی غشای پایه قرار میگیرند و فاقد هر نوع سلول عضلانی هستند.
- 2- شبکه بیضه (Rete testis): بافت پوششی آن مثل لوله مستقیم است اما فقط توی گاو نر بافت پوششیش، مکعبی مطابق است.
- 3- از شبکه بیضه، مجرای وایبران (Ductuli efferentes) خارج میشود. مجرای وایبران به طور کلی شبکه بیضه را به اپیدیدیم وصل میکند. بافت پوششی مجرای وایبران، استوانه ای مژه دار است. در پارین و زیر مخاط آن ممکن است سلول های عضلانی هم دیده بشود.

مجاری تناسلی خارج بیضه ای (extratesticular genital ducts)

- 1- اپیدیدیم (Ductus epididymis): اپیدیدیم مجموعه ی دو مجراست: یکیش مجرای وایبران است که سر اپیدیدیم را میسازد، بعد از آن اپیدیدیم است که بدنه و تیل اپیدیدیم را میسازد. البته به کل آن اپیدیدیم میگویند. در انسان میگویند 6 متر طول دارد. دارای بافت پوششی استوانه ای شبه مطابق است. راس سلول ها حاوی مژه ی ثابت است. ویژگی اپیدیدیم این است که ظرفیت پذیری اسپرماتوزون با اپیدیدیم است. دور اپیدیدیم را تونیکا آلبوژینه میگیرد.
- 2- مجرای دفران (Ductus deferens): اپیتلیوم آن هم از نوع استوانه ای شبه مطابق است. ابتدای دفران سه لایه عضله دارد که لایه داخلی و خارجی طولی و لایه وسط حلقوی است. ولی جایی که به آمپول دفران میرسد، دیواره نازک میشود و یک لایه عضله بیشتر ندارد. اما داخل خود دفران، چین خوردگی های مخاطی خیلی زیادی ایجاد میشود. (گربه دفران دارد اما آمپول دفران ندارد). دفران از لام هایی هست که ممکن است با میزنای یا اویداکت اشتباه گرفته شود اما عضله ی آن را باید توجه داشت.
- 3- مجرای جهنده یا انزال (Ejaculatory ducts): این مجرا از قطعه کوتاه حاصل از آمپول با مجرای خارج کننده کیسه منی ساخته میشود. اپیتلیوم آن از نوع استوانه ای شبه مطابق هست بعضی وقت ها ساده هم دیده میشود. در Spermatic cord، pampiniform plexus را داریم. کار آن تنظیم دما و انتقال هورمون است.

غدد ضمیمه دستگاه تناسلی:

- 1- غده وزیکولی (Vesicular glands) که به نام کیسه منی (Seminal vesicle) نیز خوانده میشود. این غده را سگ ندارد. 60٪ حجم Simen را این غده تولید میکند. فروکتوز بالایی دارد، پروستوگلندین دارد، پپتینوژن دارد، مخاط آن به شدت پیچ خورده است و ممکن است از استوانه ای ساده تا استوانه ای شبه مطابق دیده بشود. واحد های ترشحی آن در سائز های مختلفی دیده میشود (مثل پروستات). به طور کلی یک غده پیچ خورده است.
- 2- غده پروستات (Prostate Gland): دو بخش تنه و منتشره دارد که در مورد نشخوارکننده کوچک، فقط بخش منتشره را دارد. ترشح آن از نوع آپوکرینی است. یعنی اپیتلیوم پروستات ممکن است بلند یا کوتاه بنظر برسد. چیزی که در پروستات مهم است: کپسول آن سرشار از عضله صاف است و از این کپسول ترابکول هایی وارد پارانشیم پروستات میشود که خیلی ضخیم است و راه شناسایی پروستات هم از طریق

همین ترابکول های ضخیمی است که وارد شده است. بافت پوششی آن هم از مکعبی تا استوانه ای ممکن است دیده بشود. پروستات در اکثر حیوانات یه غده سروزی موکوسی است ولی در مورد سگ فقط سروزی است. سنگ های پروستاتی هم شبیه همان سنگ هایی که در پستان وجود دارد، در اینجا هم وجود دارد. 3- غده کوپر (Bulbourethral glands) این غده در مورد سگ ها وجود ندارد. سلول هاش استوانه ای تا حرمی شکل است. اپیتلیوم آن از استوانه ای تا استوانه ای شبه مطابق ممکن است دیده شود. معمولا در مقطعی که در کوپر داریم، عضله Bulbo cavernum را داریم. این عضله از نوع مخطط است. برای همین میتوان از روی همین عضله، لام آن را تشخیص داد.

Penis: دوتا بافت نوعوذی دارد. Corpus Cavernosum که اول دوتایی است، بعد آن دو به هم وصل میشوند. دور آن هم کامل Tunica Albuginea گرفته است. در مورد سگ، Corpus cavernosum اول غضروفی میشود و بعد استخوانی میشود که همان OsPennis را میسازد. دور Urethra را Corpus spongiosum گرفته.

علیرضا زینی و محمدعلی امینی