كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : علم التشريح المقارن

المحاضرة : الثالثة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

2024 2025

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

حدبات حادة Secodont (اللواحم)، وبعضها الآخر ذات تاج طويل Hypsodont، وحدباته ذات نمو مستمر، حيث تبدو الحدبات على شكل أربع جزر هلالية الشكل من العاج والميناء، كما هو الحال عند المجترات، أو على شكل خطوط عرضية كما هو الحال عند الفيلة.

الصيغة السنية:

من أجل الدراسة التصنيفية للأسنان غالباً ما تستخدم صيغة سنية Dental formula، تتمثل فيها الأسنان برموز محددة، هي الحرف الأول من أسم كل نموذج سني. فالصيغة السنية للإنسان هي :

$$\frac{\text{ق2 - ن1 - رأ2 - ر3}}{\text{ق2 - ن1 - رأ2 - ر3}}$$

حيث: ق: قواطع/ ن: أنياب/ رأ :رحى أمامية / ر: رحى خلفية

تمثل الأرقام في كل كسر عدد الأسنان في كل نصف فك، إذ يمثل البسط عدد الأسنان في نصف الفك العلوي و يمثل المقام عدد الأسنان في نصف الفك السفلي المقابل . وقد تختصر تلك الصيغة إلى:

$$\frac{3-2-1-2}{3-2-1-2}$$

وفي حال غياب أحد الأسنان فيستعاض عنه بالرقم صفر (0).

من الصيغ السنية عند الفقاريات نذكر الصيغ التالية:

أسنان الجرذ :

$$\frac{\text{ق1 - ن0 – رأ0- ر3}}{\text{ق1 - ن0 – رأ0 - ر3}}$$

أسنان الكلب (شكل 4-12):

$$\frac{\text{ق3 – ن1 – رأ4 – ر3}}{\text{ق3 – ن1 – رأ4 – ر3}}$$

غدد التجويف الفموي Glands of the oral cavity

تُغطى الطبقة المخاطية الفموية بطبقة ظهارية حُرشفية مطبقة ومتقرنة عند الزواحف والطيور والثدييات، وتتشكل من هذه الطبقة مختلف الخلايا الغدية والغدد الفموية وخاصة الغدد اللعابية، التي تلعب دوراً في ترطيب المواد الغذائية.

يبدأ ظهور الغدد الفموية بدءاً من رباعيات الأرجل ورغم تراجعها عند الطيور، والثدييات المائية إلا أنها تبقى ذات أهمية كبيرة. وتعد المواد المخاطية من أهم مفرزات هذه الغدد، حيث تلعب عند الطيور التي تتغذى على الحبوب، وعند الثدييات دوراً غذائياً باحتوائها على بعض الأنزيمات (مثل الاميلاز). قد تزداد هذه الإفرازات الأنزيمية وتصبح ذات صفة سمية كما هو الحال عند الزواحف.

عند مستديرات الفم:

تحتوي الطبقة الظهارية الفموية على عدد من الخلايا المخاطية المعزولة، ويستثنى من ذلك الجلكيات التي تتطفل خارجيا على الأسماك ، فهي ذات شفع من الغدد الفموية تحت اللسانية، التي تلعب دوراً في إفراز المواد المضادة للتخثر، وتدعى Lamphedrin.

- عند البرمائيات:

تتميز البرمائيات بوجود غدد مخاطية على الحاجز بين العظام الفكية الأمامية والمحفظة الشمية، تدعى الغدد بين الفكية Ineromaxilary، أو بين الأنفية Interonasal. وهي أكبر حجماً عند الضفادع عديمة الذنب مقارنة بالضفادع المذنبة وتصب مفرزاتها في مقدمة الفم.

ومن غدد التجويف الفموي عند البرمائيات، نذكر الغدد البلعومية Pharyngeal glands، التي تتوضع قرب الفتحتين الأنفيتين الداخليتين، حيث تلقي بمفرزاتها. كما يوجد عدد كبير من الغدد المخاطية تحت اللسانية Lingual glands، التي تساعد مفرزاتها في إعطاء اللسان لزوجته المناسبة لاقتناص الفرائس والتصاقها به.

- عند الزواحف:

تبدي الغدد الفموية عند الزواحف نمواً كبراً وأهمية ملموسة. ومن هذه الغدد نذكر الغدد الحنكية Palatine glands، المشابهة للغدد الفكية عند البرمائيات، و الغدد اللسانية

وتحت اللسانية و الشفوية، التي تتمايز إلى غدد سمية عند القسم الأكبر من الأفاعي والعظايا.

1. **عند الأفاعي:** يغلب وجود الغدد السمية المتخصصة إلى درجة كبيرة باستثناء أفعى "البوا". ويتكون الجهاز السمي عندها **من شفع من الغدد** المتمايزة، على حساب قسم من الغدد الشفوية العلوية، إلى أعضاء سمية **ومن شفع من الأسنان** التابعة للفك العلوي، والمتمايزة إلى عقائف محفورة بقنوات تمر من خلالها المواد السمية. ويتحكم بإفراغ هذه الغدد مجموعة من العضلات المرتبطة بها

2. **عند العظايا:** تعد أنواع العظايا العملاقة Heloderma، الوحيدة من أنواع العظايا المعروفة بسميتها، فغددها الشفوية السفلية، قرب القسم الأمامي من الفك السفلي، تفرز لعاباً سمياً قاتلاً، ينتقل عبر قنوات إطراحية، تخترق عظام الفك السفلي، وتنفتح في الدهليز الفموي.

3. **عند السلاحف:** تعد السلاحف والتماسيح من قليلات الغدد الفموية بالمقارنة مع بقية الزواحف.

- **عند الطيور:**

تتميز الطيور بوجود غدد تحت لسانية أمامية وخلفية، تصب مفرزاتها في أرضية التجويف الفموي، كما توجد غدة أخرى قرب زاوية الفم Angle gland ، يمكن مقارنتها بالغدد الشفوية عند الزواحف. ولا يلاحظ عند الطيور ما لوحظ عند الزواحف والبرمائيات من غدد بين فكية وشفوية نتيجة لغياب الشفاه ووجود المنقار. وقد يُستعاض عن هذه الغدد بمجموعة صغيرة من الغدد المتفرقة، تنفتح في أرضية التجويف الفموي، وتلعب دوراً في إفراز بعض الأنزيمات وخاصة أنزيم البتيالين Ptyalin.

- **عند الثدييات:**

تعد الغدد اللعابية من أهم الغدد الفموية عند الثدييات. بعضها غدد صغيرة الحجم مغمورة في الطبقة المخاطية وذات إفراز مستمر، تصب مفرزاتها في التجويف الفموي وبعضها الآخر ضخمة وبارزة، تطرح مفرزاتها بتحريض شمي، أو نفسي، ونذكر منها:

1. **الغدد النكفية** Parotid salivary glands : شفع من الغدد المصلية تتوضع إلى الخلف من الأذن، خلف الشعبة الصاعدة للفك السفلي وتنفتح القناة الافراغية لكل

منها(قناة Stensen) على الوجه الداخلي للخد قرب الطاحن الثالث إلى الخامس، ولا تحتوي هذه الغدد على خلايا مخاطية .

2. **الغدد الفكية السفلية** Mandibular salivary glands: شفع من الغدد المختلطة (مخاطية مصلية)' تسيطر فيها الإفرازات المصلية على الإفرازات المخاطية. تنفتح القناة الافراغية لكل منهما(قناة وارتون Wharton) مقابل الوجه الداخلي للشعبة المستقيمة من الفك السفلي ، على جانبي لجيم اللسان Lingual frenulum .
3. **الغدد تحت اللسانية** Sublingual glands : شفع من الغدد المختلطة، تقع في مقدمة أرضية التجويف الفموي ما بين لجيم اللسان والارتباط الذقني. تفرغ هذه الغدد مفرزاتها عبر قنوات عدة أهمها قناة بارتولان Bartholin التي تنفتح إلى الخلف قليلاً من قناة وارتون .

المريء Esophagus:

وهو ذلك الجزء من أنبوب الهضم الذي يلي البلعوم ويستمر حتى المعدة، رغم أنه في كثير من الأحيان، وخاصة عند الفقاريات الدنيا، قد يكون من الصعب تمييز الحد الفاصل بينهما. يشكل المريء وظيفياً قناة مرور للمواد الغذائية فقط .

الدراسة المقارنة للمريء عند الفقاريات

- **عند مستديرات الفم:**

يختلف تشكل المريء عند الجلكيات اختلافاً كبيراً عن بقية الفقاريات، حيث يتشكل بدءاً من التجويف الفموي شفعاً من الأنابيب أحدهما بطني ذو نهاية مسدودة ومثقب جانبيا، وهو البلعوم، الذي يلعب دوراً أساسياً في عملية التنفس، والآخر ظهري يستمر مع بقية أنبوب الهضم وهو المريء. أما عند المخاطيات، فيشكل المريء امتداداً للبلعوم بصورة مشابهة للمريء عند بقية الفقاريات .

- **عند بقية الأسماك:**

يشكل المريء عند بقية الأسماك استطالة قصيرة من الصعب تحديد مكان اتصالها ظاهرياً مع المعدة، أما تشريحيا، فيستدل على تلك المنطقة من خلال عدد من

الحليمات المتجهة نحو الخلف (عند بعض الأسماك الغضروفية صفيحية الخياشيم كأسماك القرش) ومن خلال الميازيب الملاحظة على الجدار الداخلي للمريء، والتي تلعب دوراً في زيادة مساحة السطح الداخلي.

- **عند البرمائيات:**

يشكل المريء عند البرمائيات منطقة صغيرة من أنبوب الهضم، تبطنها خلايا ظهارية مهدبة، وخلايا مفرزة، تساهم مفرزاتها في التقاط المواد الغذائية، وتوجيهها إلى المعدة. كما تفرز طليعة الببسين Pro-pepsin، التي تتحول في المعدة إلى أنزيم الببسين Pepsin .

- **عند الزواحف:**

يزداد طول المريء عند الزواحف بصورة واضحة مقارنة بالفقاريات السابقة، ويلاحظ على جدرانه مجموعة من الأخاديد الطولية، تمكنه من التمدد إلى درجة كبيرة أثناء ابتلاع الفرائس وخاصة عند الأفاعي. كما يلاحظ على سطحه الداخلي عند السلاحف وجود حليمات مخروطية الشكل تتجه نحو الخلف.

- **عند الطيور:**

يتميز المريء عند الطيور بخصائص متعددة تميزه عن بقية الفقاريات، أهمها وجود حليمات متقرنة على جدرانه الداخلية، ووجود كيس بطني كبير، يدعى الحوصلة Corps، عند الطيور آكلة الحبوب وآكلات الفرائس، يلعب دوراً في تخزين المواد الغذائية أثناء المنافسة مع طيور أخرى أو خوفاً من الأعداء. كما يساهم هذا الكيس في ترطيب المواد الغذائية قبل هضمها في المعدة. وقد يتمايز في حوصلة الجنسين من الحماميات خلال الأيام الأخيرة من الحضن شفع من البقع الظهارية الغدية Corp-glands المفرزة لحليب غني بالمواد الليبيدية، تغذي بها صغارها حتى اليوم السادس عشر بعد الفقس .

- **عند الثدييات:**

يشكل المريء عند الثدييات أنبوباً، يختلف طوله باختلاف طول العنق وباختلاف الأنواع، و يصبح التمييز بينه وبين المعدة أكثر وضوحاً من بقية الفقاريات، حيث يتم الاتصال بينهما بعد اختراق المريء للحجاب الحاجز.

المعدة Stomach:

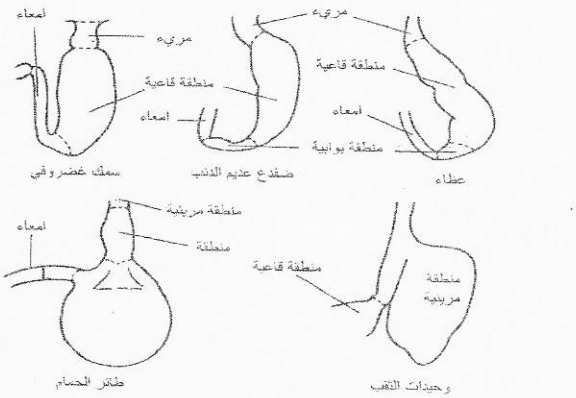
تعرف المعدة على أنها توسع عضلي وغدي من أنبوب الهضم، يتم فيه تخزين وسحق المواد الغذائية، وفيه تبدأ عمليات الهضم الأنزيمي. ولمعدة الفقاريات أشكال تختلف باختلاف شكل الجسم و طريقة التغذية، فهي على شكل أنبوب بسيط عند أغلب الأسماك، ومتطاولة عند الأفاعي، و كروية عند ذوات الأجسام الأقل طولاً، ومتعددة الأجزاء عند المجترات. وغالباً ما تأخذ المعدة عند بقية الفقاريات شكلاً منثنياً، يشبه حرف U يميز فيها بين انحناء ظهري كبير، وأخر بطني صغير.

الدراسة المقارنة للمعدة عند الفقاريات

- **عند مستديرات الفم:** المعدة غير واضحة، و تعد توسعاً في النهاية الخلفية للمريء.
- **عند بقية الأسماك:** قد يكون من الصعب التمييز ظاهرياً بين المعدة والمريء عند عدد من الأسماك (الأسماك الخرافية من كاملات الرأس والأسماك ذوات التنفسين والأسماك الشبوطية من الأسماك مكتملة العظام)، حتى أن البعض يعدها من عديمات المعدة. أما عند بقية الأسماك، فالمعدة واضحة، وتأخذ أشكالاً مختلفة، حيث تبدو عند بعضها كالجنس Polypterus على شكل حرف U بعد أن تقترب المنطقة الفؤادية من المنطقة البوابية، ويزول الانحناء الصغير، أو أن تأخذ شكل حرف J كما هو الحال عند الأسماك الغضروفية (عدا الأسماك الخرافية) حيث تكون المنطقة البوابية أصغر من المنطقة الفؤادية .
- **عند البرمائيات:** لا يلاحظ وجود معدة عند يرقات الضفادع عديمة الذنب ولكنها تصبح أكثر وضوحاً عند الأشكال البالغة، حيث يمكن التمييز بين منطقة فؤادية كبيرة، ومنطقة بوابية صغيرة. وتتميز الطبقة الظهارية الداخلية للمعدة عند بعض البرمائيات بوجود بقع ظهارية مهدبة .
- **عند الزواحف:** تتشابه المعدة عند الزواحف إلى درجة كبيرة، فهي ذات شكل مغزلي متطاول عند الأفاعي والعظايا، ويتناسب شكلها مع طول أجسام هذه الكائنات.

وتختلف معدة التماسيح إلى حد بعيد عن معدة الزواحف الأخرى، فهي متخصصة إلى درجة كبيرة، و يتمايز فيها قسم عضلي يشبه قانصة الطيور

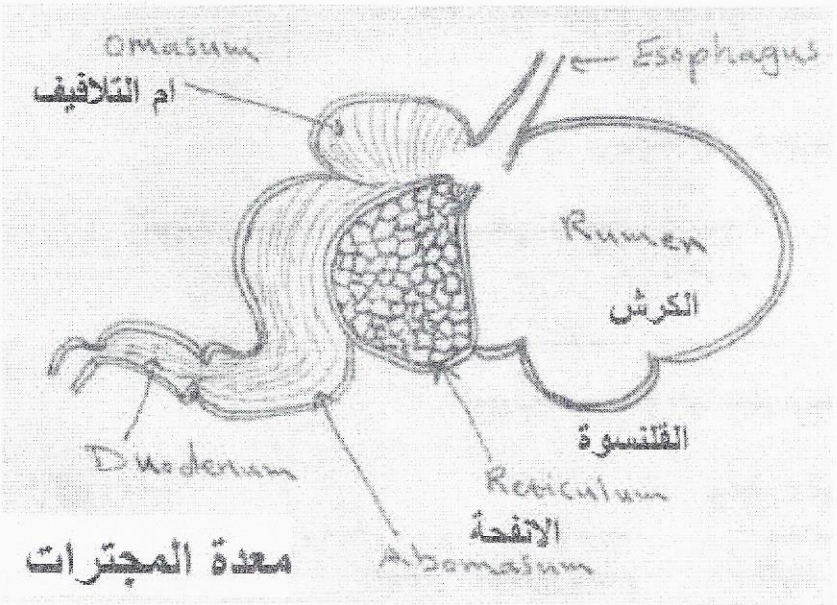
عند الطيور: تبدي معدة الطيور تمايزات خاصة، فهي تقسم إلى قسمين مختلفين بنيوياً: قسم أمامي غدي، يدعى البطين المفرز Proventriculus ، تفرز خلاياه بعض المواد التي تشبه العصارة المعدية، وقسم خلفي يدعى القانصة Gissard ، يقابل القسم البوابي من معدة الثدييات . و تتميز القانصة بنموها الكبير عند الطيور أكلة الحبوب، حيث تلعب دوراً ميكانيكياً في طحن المواد الغذائية من خلال وجود كتلتين عضليتين بالإضافة إلى بعض الحصيات التي يبتلعها الطائر. ويرى البعض وجود علاقة بين تمايز معدة الطيور بهذا الشكل وغياب الأسنان وطبيعة الغذاء القاسية.



- **عند الثدييات**: يختلف شكل وبنية معدة الثدييات بشكل واضح من مجموعة إلى أخرى، فالثدييات وحيدة الثقب Monotremata، تعد من عديمات المعدة رغم وجود ما يشبه الكيس، الذي يلعب دوراً في تخزين المواد الغذائية فقط، تبطنه طبقة ظهارية مجردة من الغدد. فمعدة منقار البط Ornithorhynchus، تتميز بالتحام المنطقة الفؤادية مع المنطقة البوابية، وزوال الانحناء الصغير بينهما، فتصبحان في جهة واحدة، في حين تتوضع بقية أجزاء المعدة على شكل كيس في جهة أخرى. أما معدة **بقية الثدييات** فتتألف من جزء فؤادي أمامي، وجزء بوابي خلفي وبينهما قعر المعدة أو جسمها. وأهم

ما يميز هذه المناطق وجود غدد مختلفة منها بوابية، وأخرى جسمية، وثالثة فؤادية، تفرز أنزيمات مختلفة، و تلعب مفرزاتها دوراً في هضم المواد الغذائية. تختلف معدة الثدييات المجترة Ruminating mammals عن معدة بقية الثدييات وخاصة عند الأنواع العاشبة غير المجترة كالقوارض والفيلة. فهي تتألف من قسمين أساسيين، يفصلهما حاجز عرضي:

- **قسم أمامي مريئي**، يتألف من ثلاثة أجزاء، هي الكرش Rumen ، ويشكل حوالي 80% من حجم المعدة الكلي، (ويقسم إلى كيسين، أحدهما ظهري، والآخر بطني بفضل طيات جدارية)، والقلنسوة Reticulum ، وهي أصغر الأجزاء، وتمثل حوالي 5% فقط من حجم المعدة، ويظهر على سطح الطبقة الداخلية منها انثناءات مسدسة، أو مثمنة الأضلاع، على شكل خلايا النحل، وأم التلافيف Omasum ، التي تمثل حوالي 7-8% من الحجم الكلي للمعدة، وتبدو طبقتها المخاطية الداخلية على شكل صفيحات متعددة الطيات. كما يلاحظ في معدة الأبقار وجود ميزابة مريئية Oesophageal groove بطول 18-20 سم ممتدة على طول الوجه الخلفي الأيمن من الشبيكية ، تسمح بمرور المواد الغذائية من المريء إلى أم الوريقات مباشرة.
- **قسم خلفي** غدي يبدو على شكل كيس متطاول ما بين أم التلافيف، والكيس البطني من الكرش، ويدعى المعدة الخلفية، أو الأنفحة Abomasum . ونميز في هذا القسم بين جزء أمامي، يقابل المنطقة القاعية، وجزء خلفي تبطنه طبقة مخاطية ملساء،ويوافق القسم البوابي ويفصل بينهما حاجز عرضي. كما تبين الدراسة النسيجية وجود منطقة فؤادية صغيرة حول فتحة أم الوريقات. وأهم ما يميز معدة المجترات وجود كميات كبيرة من البكتريا اللاهوائية ووحيدات الخلية المهدبة التي تلعب دوراً هاماً في هضم السيللوز والمركبات الأخرى.



- الأمعاء الدقيقة Small intestine :

تمتد الأمعاء الدقيقة من نهاية فتحة البواب حتى بداية الدسام الدقائقي الأعوري، ويبلغ طولها عدة أمتار عند الإنسان (7 أمتار تقريباً). تلعب الأمعاء الدقيقة بالإضافة الى دورها في عملية الهضم، دوراً رئيسياً في عملية امتصاص المواد المهضومة ونقلها إلى الدم أو الليمف .وتقسم الأمعاء الدقيقة تشريحا عند الثدييات إلى:

الإثني عشر (العفج) Duodenum، والصائم Jejunum ، والدقاق (اللفائفي)Ilium.

- الأمعاء الغليظة Large intestine:

يقصد بالأمعاء الغليظة، ذلك الجزء الذي يلي الأمعاء الدقيقة، ويمتد من الدسام اللفائفي الأعوري Iliocecal valve إلى فتحة الشرج. تلعب دوراًدوراً رئيسياً في امتصاص الماء، وإتمام عمليات الهضم بفضل الأنزيمات المعدية التي لازالت نشطة، فجدران الأمعاء الغليظة لا تفرز أنزيمات هاضمة.

الدراسة المقارنة للأمعاء عند الفقاريات

- **مستديرات الفم:**

تشكل الأمعاء عند مستديرات الفم أنبوباً مستقيماً يتسع قليلاً في المنطقة الخلفية ليشكل المستقيم الذي ينتهي بالشرج في الجزء الأمامي من المجمع. وأهم ما يميز هذه الأمعاء وجود طية حلزونية طولية Typhlosole (قناة عمياء) في لمعتها.

- **عند بقية الأسماك:**

يختلف طول الأمعاء عند بقية الأسماك باختلاف الأنواع، فالأسماك الغضروفية صفيحيات الخياشيم Elasmobranchii والأسماك الغضروفية الخرافية، و ذوات التنفسين Latemeria وبعض الأسماك الغضروفية العظمية (Amia و Lepisosteus) ذات أمعاء قصيرة، لا يتجاوز طولها طول المعدة، لكنها عريضة ومستقيمة، وتتميز بوجود دسام حلزوني Spiral valve، يزيد من مساحة السطح الداخلي إلى درجة كبيرة. أما عند الأسماك مكتملة العظام، فيزداد طول الأمعاء مقارنة بالمجموعات السابقة، ولا يلاحظ سوى أثراً للدسام الحلزوني .

- **عند البرمائيات:**

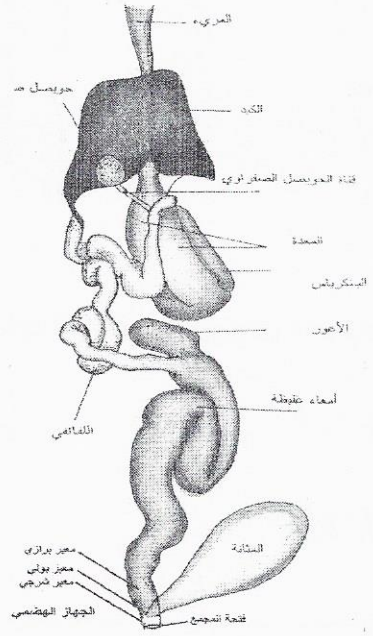
لا يمكن التمييز ظاهرياً بين الأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة عند البرمائيات عديمات الأرجل Apoda ولكن يميز بينهما تشريحيا من خلال التحلزن البسيط، الذي يلاحظ في جدار الأمعاء الدقيقة وبوجود بعض الزغابات المعويةً.أما بالنسبة لبقية البرمائيات فتبدو الأمعاء الغليظة قصيرة ومستقيمة ومميزة بشكل واضح عن الأمعاء الدقيقة، كما تزداد درجة التحلزن بصورة أكثر وضوحاً وخاصة عند البرمائيات عديمة الذنب. كما يمكن التمييز بين قسمي الأمعاء بوجود الدسام اللفائفي القولوني Ileocalic valve في الحد الفاصل بينهما.

- **عند الزواحف:**

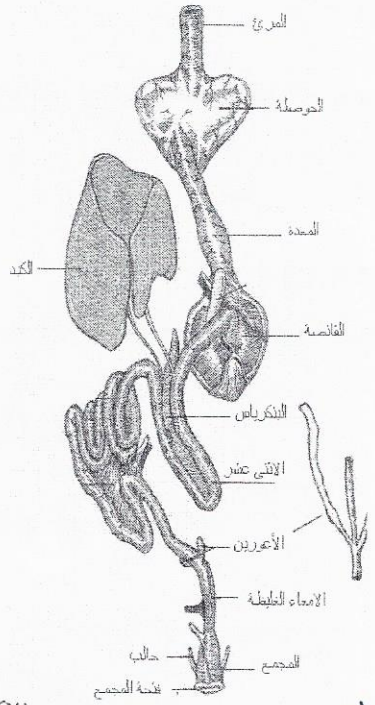
تتميز الأمعاء الدقيقة عند الزواحف بطولها، وبكونها ذات قطر ثابت تقريباً مما يميزها عن الأمعاء الغليظة، التي تبدو أقصر، وذات قطر أكبر و تنتهي في المجمع. وتعد الزواحف من أوائل الفقاريات، التي يمكن تمييز منطقة أعورية قولونية في المنطقة الفاصلة مابين الأمعاء الدقيقة والأمعاء الغليظة، إضافة إلى الدسام اللفائفي الأعوري القولوني Iliocaecocolic valvae والأعور القولوني Colic caecum (باستثناء التماسيح) .

- **عند الطيور:**

تتميز الأمعاء عند الطيور بازدياد طول الأمعاء الدقيقة وقصر الأمعاء الغليظة، المستقيمة والتي تنتهي بالمجمع. كما تتميز أيضاً بغياب الردوب الأعورية عند بعض الطيور كالببغاء ونقار الخشب، وبازدياد أهميتها من حيث الطول ومن حيث وجود زغابات، عند بعضهم الآخر كالنعام والبط والإوز، رغم أنها لا تلعب دوراً في عملية الهضم .



الزواحف - العظاء



الطيور - الحمام

- عند الثدييات:

الأمعاء الدقيقة عند الثدييات طويلة ورفيعة، تبطنها طبقة ظهارية تحمل أعداداً كبيرة من الزغابات المعوية، مما يزيد في مساحة سطح الامتصاص عندها. ويختلف طول هذه الأمعاء عند مجموعات الفقارية وفقا لطبيعة غذائها، فهي أكثر طولاً عند الأنواع العاشبة بالمقارنة مع الأنواع اللاحمة، وحتى بين أفراد النوع نفسه أيضاً، كما هو الحال عند الإنسان (25-16 قدم)، أما فيما يتعلق بالأمعاء الغليظة، فهي قصيرة وذات قطر أكبر، حيث يقدر طولها عند الإنسان بخمسة أقدام تقريباً. وتقسم الأمعاء الغليظة تشريحياً عند الإنسان إلى أربع مناطق؛ هي الأعور، والكولون، والسين الحرقفي و المستقيم الذي ينتهي بالشرج. ويميز في الكولون بين ثلاثة أقسام؛ هي الكولون (الصاعد، والمستعرض، والنازل). وفي منطقة اتصال الأمعاء الدقيقة بالغليظة، يوجد عند أغلب الثدييات دسام لفائفي أعوري قولوني، ينظم دخول المواد الغذائية إلى الأمعاء الغليظة، و منطقة أعورية قولونية، قد تنتهي عند بعض الثدييات كالإنسان والقردة والقوارض واللواحم و الأرانب بزائدة تدعى الزائدة الدودية.

ثانياً: الغدد الملحقة بأنبوب الهضم:

يلحق بأنبوب الهضم ثلاث غدد أو ثلاث مجموعات من الغدد الهاضمة Digestive glands، تصب مفرزاتها في لمعته بواسطة قنواتها الإطراحية رغم وجودها خارج جدار الأنبوب الهضمي. وهذه الغدد هي:

- الغدد اللعابية Salivary glands.
- الكبد Liver .
- البنكرياس Pancreas.

الكبد والبانكرياس Liver and pancreas :

يشكل الكبد والبانكرياس شفعاً من الغدد المختلطة الملحقة بجهاز الهضم، والتي تنشأ من تبرعم في الطبقة الظهارية المعوية، خلف المنطقة البوابية للمعدة. تلعب مفرزات هذه الغدد دوراً هاماً في عملية الهضم.

❖ **الكبد Liver:**

ينشأ الكبد جنينياً من برعم بطني ظهاري للمعي الابتدائي، لا يلبث أن يتمايز إلى قسمين، أحدهما أمامي ثخين يتفرع داخل الميزانشيم المساريقي على شكل مجموعة حبال ظهارية، تشكل بداءة الكبد و الآخر خلفي على شكل أنبوب كبدي، يمثل بداءة القناة التي ستعطي الحويصلة الصفراوية Gall bladder.

أما نسيجياً فيحاط الكبد بمحفظة ضامة تسمى محفظة غليسون، التي تمتد داخل الكبد عبر سرته مرافقة الشريان الكبدي، و وريد الباب الكبدي وتتمادى داخل نسيج الكبد فتقسمه إلى فصوص، يختلف عددها باختلاف الأنواع. يتألف كل فص منها من عدد كبير من الفصيصات الكبدية Hepatic lobules ذات حدود واضحة عند بعض الأنواع كالخنزير والجمل وغير واضحة عند البعض الآخر كالإنسان. يفصل بين هذه الفصيصات مسافات بابية تدعى مسافات كيرنان، نميز فيها بين ثلاثة عناصر رئيسية هي: فرع الشريان الكبدي وفرع وريد الباب الكبدي، الذي يجمع الدم من الأحشاء، وقنية صفراوية تجمع الصفراء من الجيوب الوعائية. لكل فصيص شكلاً مضلعاً سداسياً، تتجه قاعدته نحو المحفظة وقمته باتجاه السرة، و يتألف من مجموعة أعمدة خلوية متفرعة، تدعى الحبال الكبدية Hepatic cords، تفصلها عن بعضها فراغات دموية، تدعى الجيوب الدموية Sinusoids.

تفرغ الأوردة البابية والشرايين محتوياتها في هذه الجيوب، ليعاد جمعها من قبل وريد مركزي Central vein ، يقع في منتصف كل فصيص، ثم تلتقي الأوردة المركزية مع بعضها، لتشكل الأوردة فوق الكبد، التي تصب في الوريد الأجوف السفلي. أما بالنسبة للقنيات الصفراوية فتلتقي مع بعضها بقناة كبدية صفراوية، تتحد مع قناة الحويصل الصفراوي، لتشكلا قناة واحدة كبيرة تدعى القناة الجامعة.

الدراسة المقارنة للكبد والحويصل الصفراوي عند الفقاريات

- **عند مستديرات الفم:** كبد المخاطيات صغير؛ يتألف من فصين، يصدر عن كل منهما قناة، تنفتح بصورة مستقلة عن الآخرى في الحويصلة الصفراوي. أما كبد الجلكيات، فيتألف من فص وحيد وقناة وحيدة. ولقد بينت الدراسة التشريحية الجنينية ليرقة الجلكيات وجود بنية مشابهة لبنية الكبد عند المخاطيات قبل أن تتحول إثر عملية التحول الشكلي.
- **عند بقية الأسماك:** الكبد كبير ومفصص، وهو ذو قيمة اقتصادية كبيرة نظراً لاحتوائه على الزيوت والفيتامينات. أما الحويصل الصفراوي فيلاحظ وجوده عند أغلب الأسماك عدا بعض أنواع الأسماك الغضروفية (أسماك القرش).
- **عند البرمائيات:** الكبد مفصص وكبير، مقارنة مع حجم الجسم، وكذلك الأمر فيما يتعلق بالحويصل الصفراوي.
- **عند الزواحف:** لا تختلف بنية الكبد عند الزواحف عن البنية الموصوفة سابقاً باستثناء الأفاعي، حيث يتألف الكبد من فص وحيد متطاول. كذلك الأمر فيما يتعلق بالحويصل الصفراوي، حيث يلاحظ وجوده عند الزواحف كافة.
- **عند الطيور:** الكبد مفصص وكبير، في حين يلاحظ غياب الحويصل الصفراوي عند بعضها كالحمام. وفي حال غياب هذا الحويصل، فان شفعاً من القنوات الصفراوية، التي تنشأ من فصوص الكبد، تصب مباشرة وبصورة مستقلة في الإثني عشر.
- **عند الثدييات:** يبدي الكبد عند الثدييات تبايناً كبيراً بين مجموعاتها المختلفة، وخاصة فيما يتعلق بعدد الفصوص الكبدية. فبعض الثدييات ذات كبد يتألف من ستة فصوص، أو أكثر وبعضها الآخر يملك أربعة فصوص (الإنسان). أما فيما يتعلق بالحويصل الصفراوي، فمن الملاحظ غيابه عند بعض الثدييات كالخيول والجمال.

مكتبة A to Z