

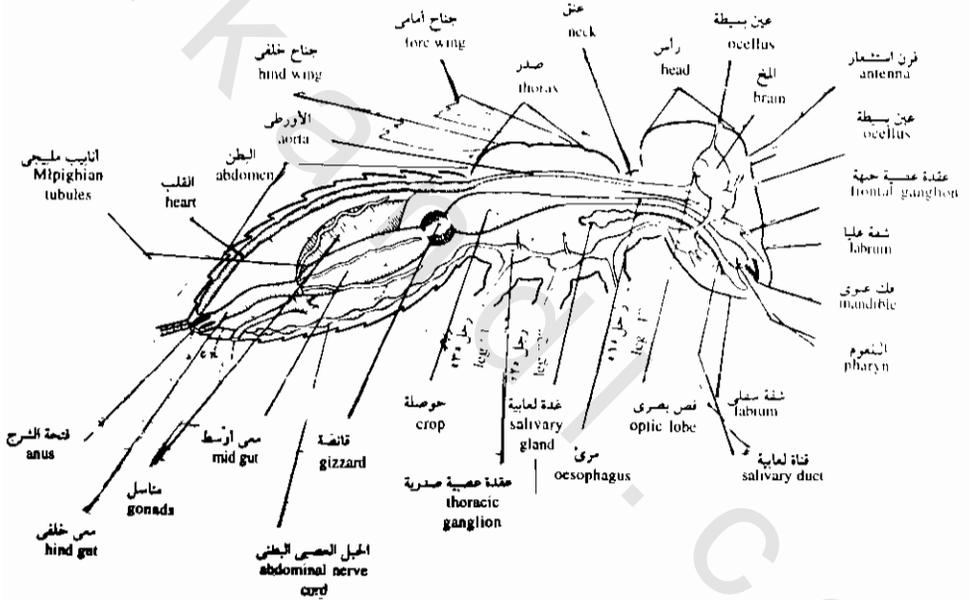
الوحدة الثانية  
علم الشكل الداخلي  
( التشرح )

obeikandi.com

## الوحدة الثانية علم الشكل الداخلي (التشريح)

١- التعضي (التركيب) الداخلي العام للحشرات ، شكل ١ :

General internal organization, of insects, Fig. 1:



شكل ١ : التعضي العام الداخلي لحشرة بدائية مجنحة (إمز ١٩٥٧)

تحتوى الحشرات على أجهزة متخصصة تشمل : الجهاز الهضمى ، الجهاز العصبى ، الجهاز الإخراجى ، الجهاز الدورى ، الجهاز التنفسى والجهاز التناسلى .  
يتكون الجهاز الهضمى من المعى الأمامى ، المعى الأوسط والمعى الخلفى بالإضافة إلى الغدد اللعابية .

ويتكون الجهاز العصبى أساساً من المخ ، وثلاث عقد عصبية صدرية ، وثمانى عقد عصبية بطنية .

ويتكون الجهاز الإخراجى من أنابيب ملبىجى والتي تتصل بنقطة التقاء المعى الأوسط بالمعى الخلفى .

ويتكون الجهاز الدورى من الوعاء الظهرى (الأورطى) وثمانى غرف (القلب) .

ويتكون الجهاز التنفسى من القصبات الهوائية والتي تتفرع داخل الخلايا إلى قصبات أصغر ، وتتصل القصبات الهوائية بالخارج عن طريق الثغور التنفسية .

ويتكون الجهاز التناسلى فى حالة الذكر من الخصيتين والوعائين الناقلين ، ويتحد هذان الوعاءان ليكونا القناة القاذفة والتي تفتح للخارج عن طريق الفتحة التناسلية . أما فى الأنثى ، فيتكون الجهاز التناسلى من المبيضين وقناتى البيض اللتين تتحدان مع بعضهما البعض لتكوين قناة البيض المشتركة التى تفتح للخارج عن طريق الفتحة التناسلية .

## A. The digestive system: ١ - الجهاز الهضمى :

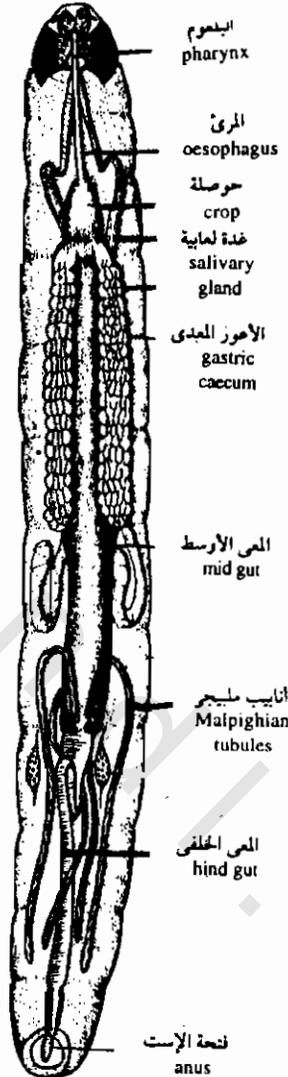
يتكون الجهاز الهضمى من القناة الهضمية والغدد اللعابية .

### A.1. The alimentary canal: ١.١. القناة الهضمية :

إفحص عينات من حشرات تتبع رتباً مختلفة وقارن بينها .

١ - يرقة نيكسيا سكايباي (ثنائية الاجنحة شكل ٢) :

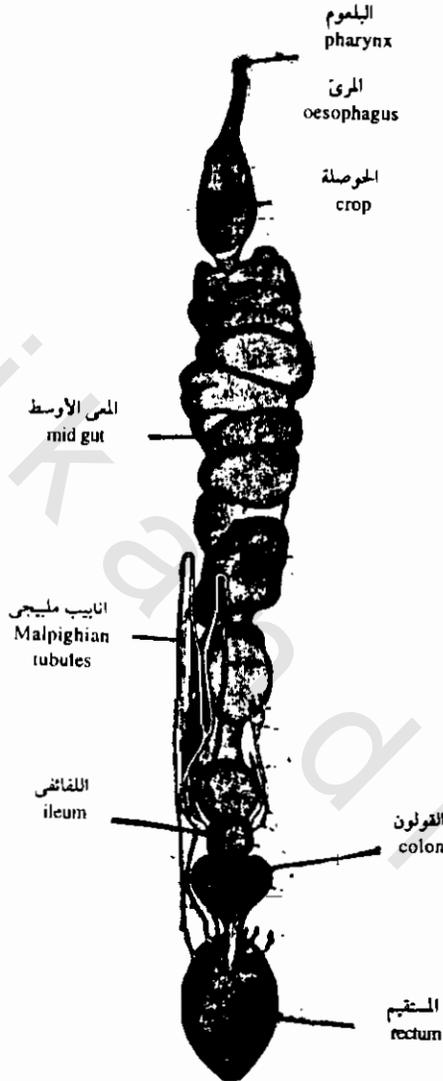
1. *Pnyxia scabiei* (Diptera, Fig. 2):



شكل ٢ : القناة الهضمية والغدد اللعابية في يرقة نيكسيا سكايباي (مدوار ١٩٣٣)  
لاحظ أن القناة الهضمية عبارة عن أنبوبة بسيطة ، وعدد الأعمور المعدية اثنان، وكل  
أعمور مزود بنتوءات عديدة .

٢ - يرقة جاليريا ميللونيللا (حرفية الاجنحة ، شكل ٣) :

2. *Galleria mellonella* larva (Lepidoptera, Fig. 3):

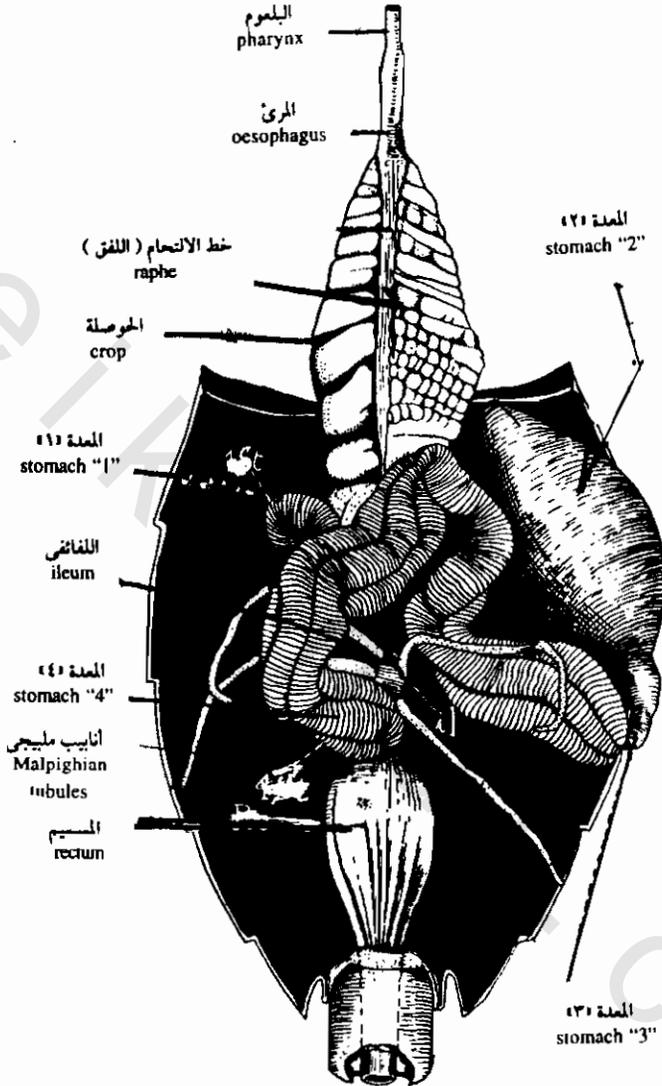


شكل ٣ : القناة الهضمية ليرقة فراشة الشمع الكبيرة جاليريا ميللونيللا  
(الصوف ، ١٩٥٠)

لاحظ المعى الأوسط المثني . يتكون المعى الخلفي من لفائفي وقولون ومستقيم كمشري  
الشكل .

٣ - نيزارا فيريديولا (نصفية الاجنحة ، شكل ٤) :

3. *Nezara viridula* (Hemiptera, Fig. 4):

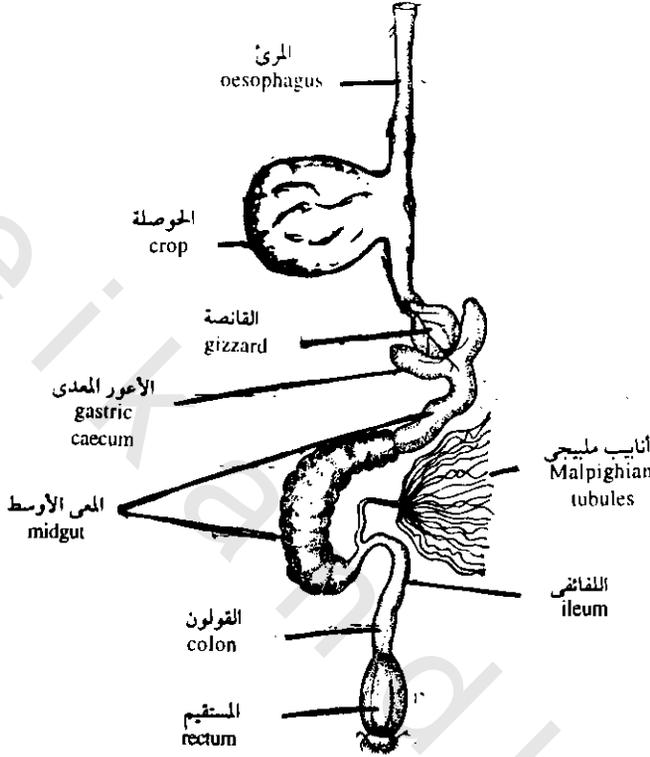


شكل ٤ : القناة الهضمية للبق ذى الرائحة الكريهة نيزارا فيريديولا  
(معلوف ، ١٩٣٣)

لاحظ أن المعى الأوسط مقسم إلى أربعة أجزاء .

٤ - جريللوتاليا (مستقيمة الأجنحة ، شكل ٥) :

4. *Gryllotalpa* (Orthoptera, Fig. 5):



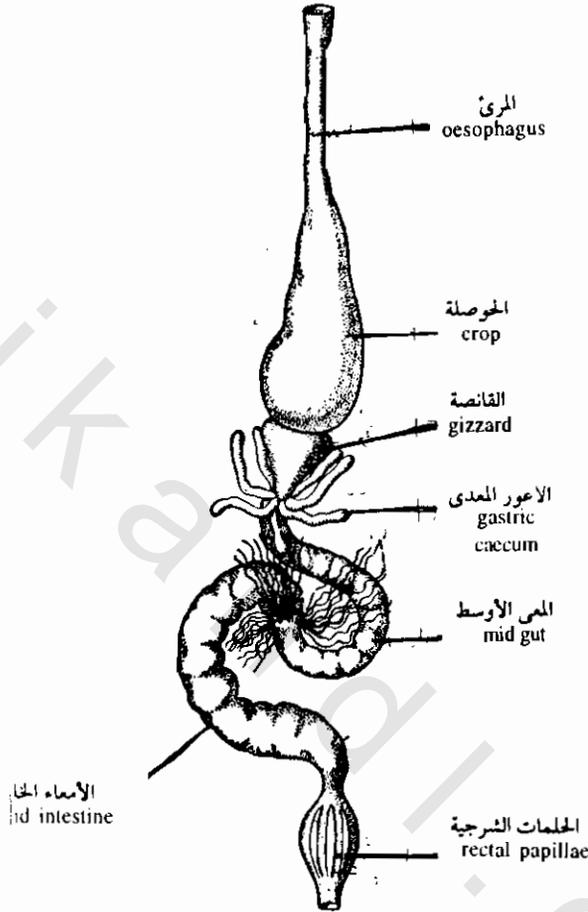
شكل ٥ : القناة الهضمية للحفار جريللوتاليا ( معدلة عن إمز ، ١٩٥٧ )

لاحظ أن القانصة نامية جداً وعضلية ويوجد عند قاعدتها أعوران معديان يحددان بداية المعى الأوسط .

وينقسم المعى الأوسط إلى جزء أمامي قصير وضيق وجزء خلفي واسع وكبير . وتخرج أنابيب ملبيجي من نقطة اتحاد المعى الأوسط مع المعى الخلفي بواسطة قناة رئيسية ومنها تتفرع أنابيب عديدة . لاحظ أيضاً أن الحوصلة على شكل اتساع على جانب القناة الهضمية .

٥ - الصرصور (عروقية الأجنحة ، شكل ٦) :

5. Cockroach (Dictyoptera, Fig. 6):



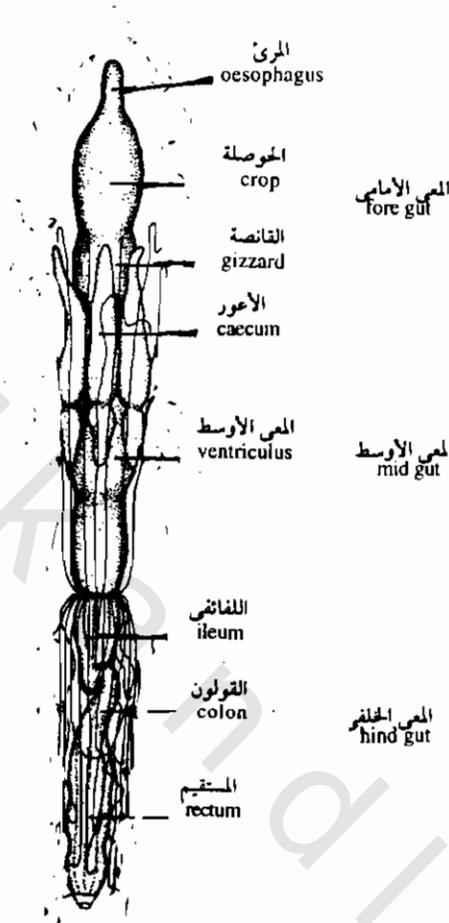
شكل ٦ : القناة الهضمية للصرصور الأمريكى (إمز ، ١٩٥٧)

لاحظ وجود المريء الضيق ، والإتساع المتماثل للحوصلة ويليها القانصة .

وتتكون الأعاور المعديّة من ٧ - ٨ أعاور تكوّن دائرة حول بداية المعى الأوسط .

وينقسم المعى الخلفى إلى لفائف ضيق وقولون واسع يفصل عن المستقيم الذى يتجه بدوره مباشرة إلى فتحة الإست (التشرح) عن طريق اختناق واضح لاحظ وجود الحلمات الشرجية على المستقيم .

٦ - الجرادة (مستقيمة الأجنحة ، شكل ٧) : ( Fig. 7, Orthoptera, Locust )

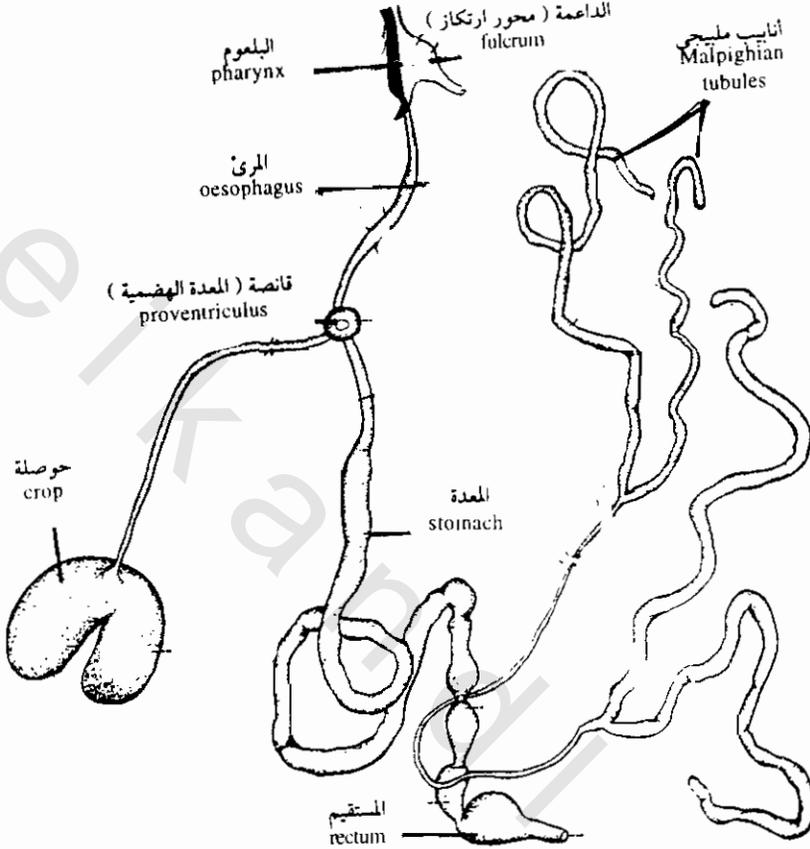


شكل ٧ : القناة الهضمية للجرادة (البريشت ، ١٩٥٣)

لاحظ في هذا النوع من القناة الهضمية وجود المرئ الضيق القصير والذي يؤدي إلى الحوصلة الواسعة التي تتصل مباشرة بالمعى الأوسط . وتوجد عند مدخل المعى الأوسط حلقة من ستة أعاور معدية وينقسم كل أعور إلى جزء أمامي طويل وآخر خلفي قصير . وهذا النمط من الأعاور المعدية يميز جداً للقناة الهضمية للجراد ، وتلتف أنابيب ملبيجي حول القناة الهضمية . والمستقيم واسع ويتميز بوجود شرائط طولية عضلية ( حلقات ) على السطح الخارجي . قارن بين الحلقات الشرجية في الجرادة بمثلتها في الصرصور .

٧ - الذبابة المنزلية (ثائية الأجنحة ، شكل ٨) :

7. Housefly (Diptera, Fig. 8):

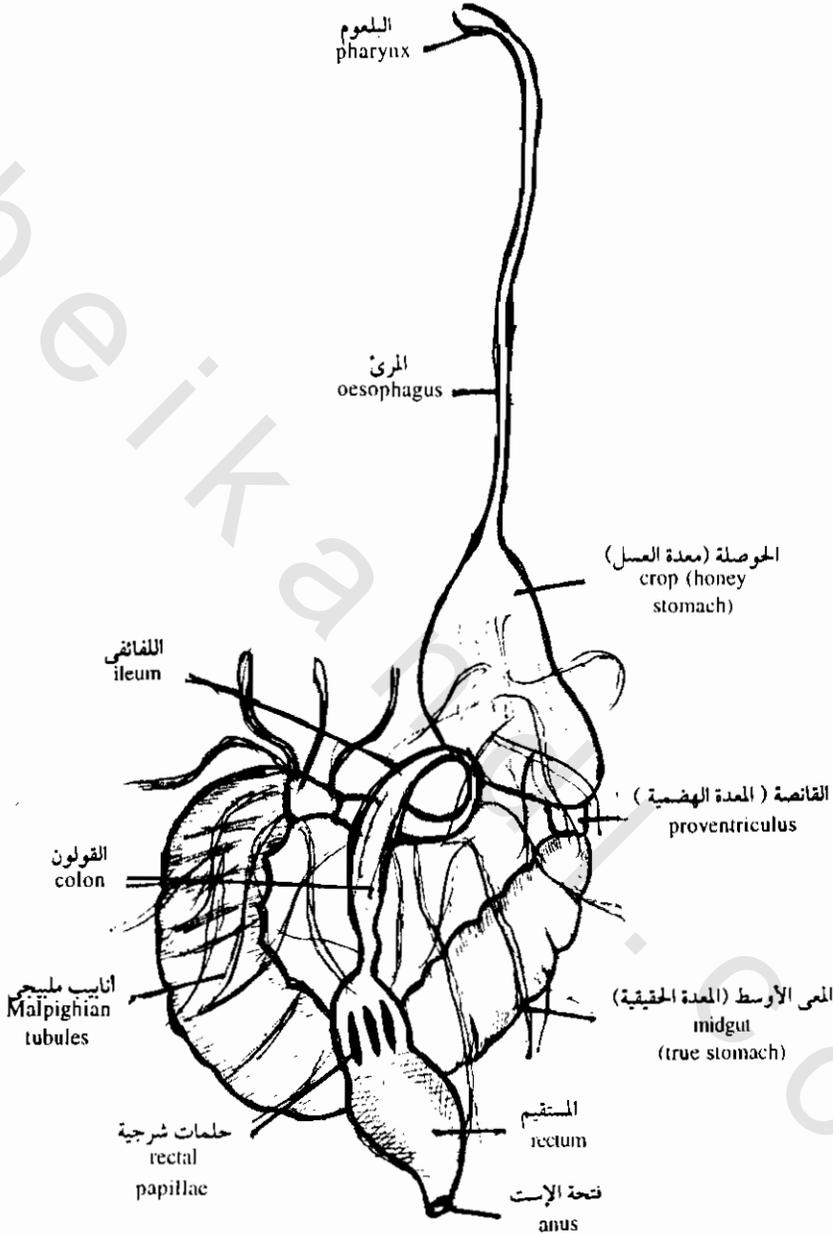


شكل ٨ : القناة الهضمية للذبابة المنزلية (ويست ، ١٩٥١)

تتميز القناة الهضمية بالحوصلة الصغيرة الجانبية والتي تتصل بالمعى الأمامى عن طريق قناة جانبية . لاحظ أن القنصة مختزلة جداً ، وكذلك وجود المعى الأوسط الملتف حول نفسه . وعدد أنابيب ملبجي اثنان ، وتفرع كل أنبوبة إلى فرعين . والمستقيم مزود بحلقات . قارن بين الحلقات الشرجية فى الذبابة المنزلية بنظيرتها فى مستقيمة الأجنحة (الجراد) وعروقية الأجنحة ( الصراصير ) .

٨ - نحل العسل (غشائية الاجنحة ، شكل ٩) :

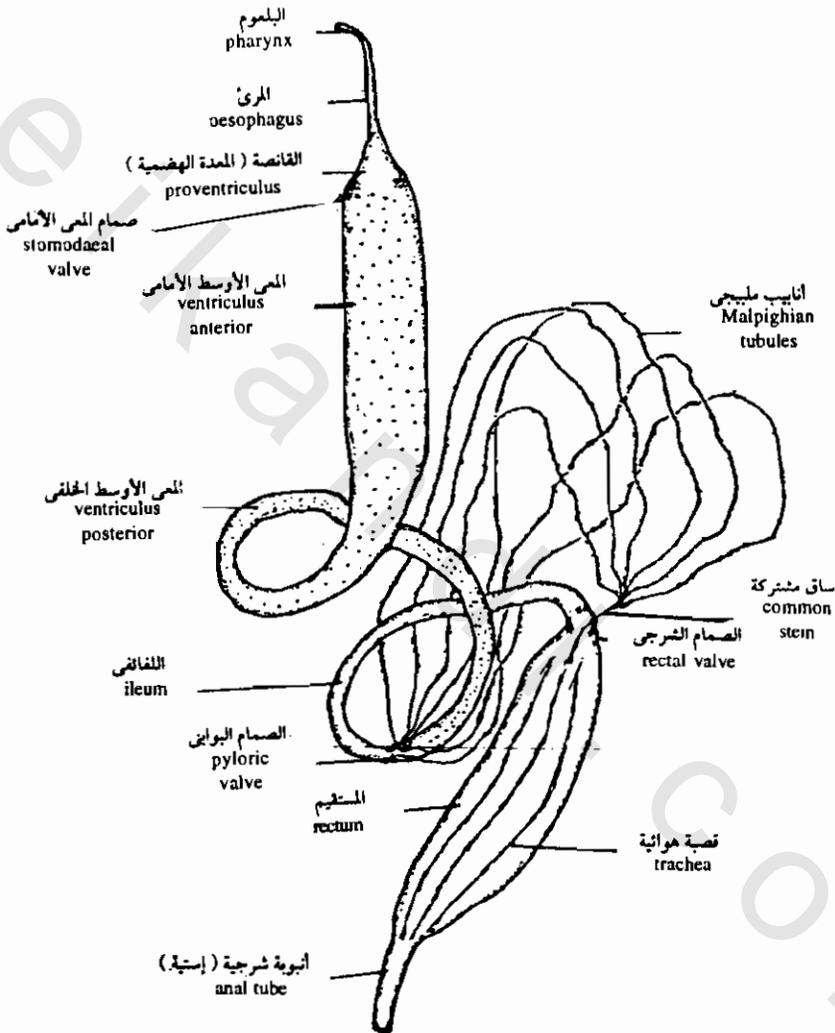
8. Honeybee (Hymenoptera, Fig. 9):



شكل ٩ : القناة الهضمية لنحل العسل (إمز ، ١٩٥٧)

لاحظ وجود المريء الطويل جداً والقابضة جزء مميز جداً لرتبة غشائية الأجنحة وهي تتخذ شكل العنق بين الحوصلة والمعدة الحقيقية . والمعى الأوسط هو أكبر جزء من القناة الهضمية وينشئ على شكل حرف U ، واللفائفي ملتف حول نفسه . والمستقيم عبارة عن غرفة طرفية متسعة وجداره مزود بست حلقات شرجية .

٩ - بلايس (غمدية الأجنحة ، شكل ١٠) : 9. *Blaps* (Coleoptera, Fig. 10):

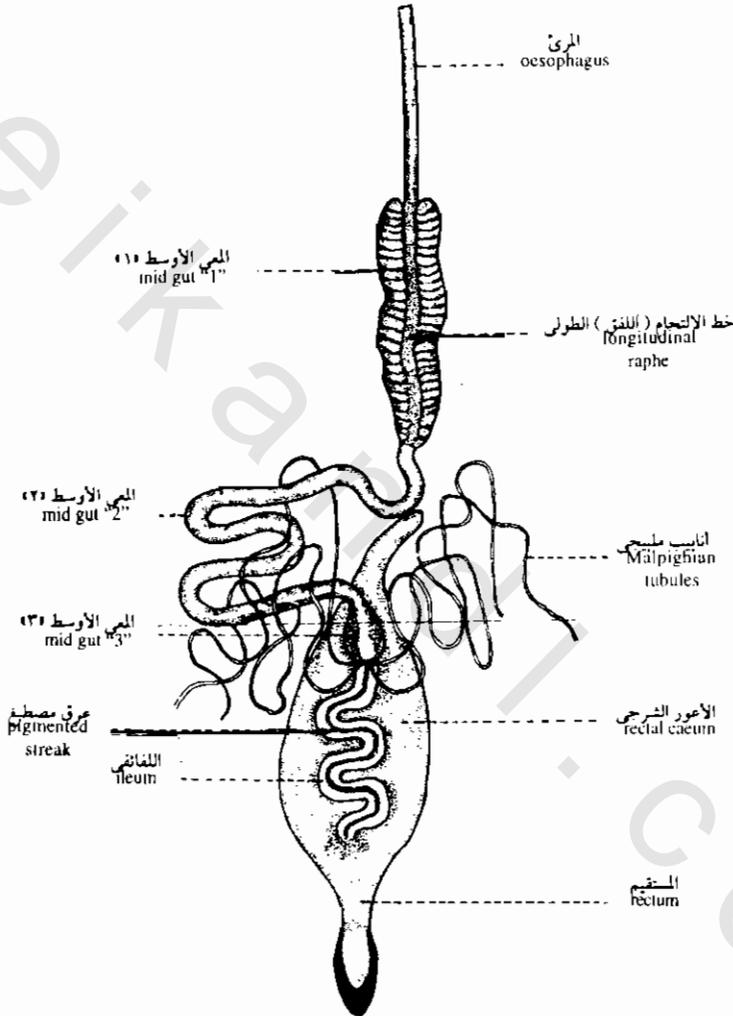


شكل ١٠ : القناة الهضمية لخنفساء الصحراء السوداء بلايس ( الزهيرى ، ١٩٨٢ )

لا توجد حوصلة وينقسم المعى الأمامى إلى جزء أمامى متسع وآخر خلفى ضيق . أيضاً لا توجد زوائد أعورية .

١٠- ليثوسيراس (نصفية الاجنحة ، شكل ١١) :

9. *Lethocerus* (Hemiptera, Fig. 11):



شكل ١١ : القناة الهضمية لبق الماء العملاق ليثوسيراس ( عبد الجواد ، ١٩٦٩ )

تتميز القناة الهضمية في حشرات بق الماء العملاق بوجود المعى الأوسط الذى ينقسم إلى ثلاثة أقسام :

المعى الأوسط «١» : عبارة عن أنبوبة طويلة ضيقة يليها المعى الأوسط «٢» المتسع قليلا ثم المعى الأوسط «٣» الأكثر اتساعا . والجزء الثالث من المعى الأوسط يفتح من الجانب فى المعى الخلقى .

يتكون المعى الخلقى من لفائف متعرج يحتوى على عرق مصطبغ فى الجانب الظهري والأعور الشرجى الذى يتخذ شكل ثنية تقع تحت اللفائف واثنان من أنابيب ملبىجي وغرفة شرجية جانبية .

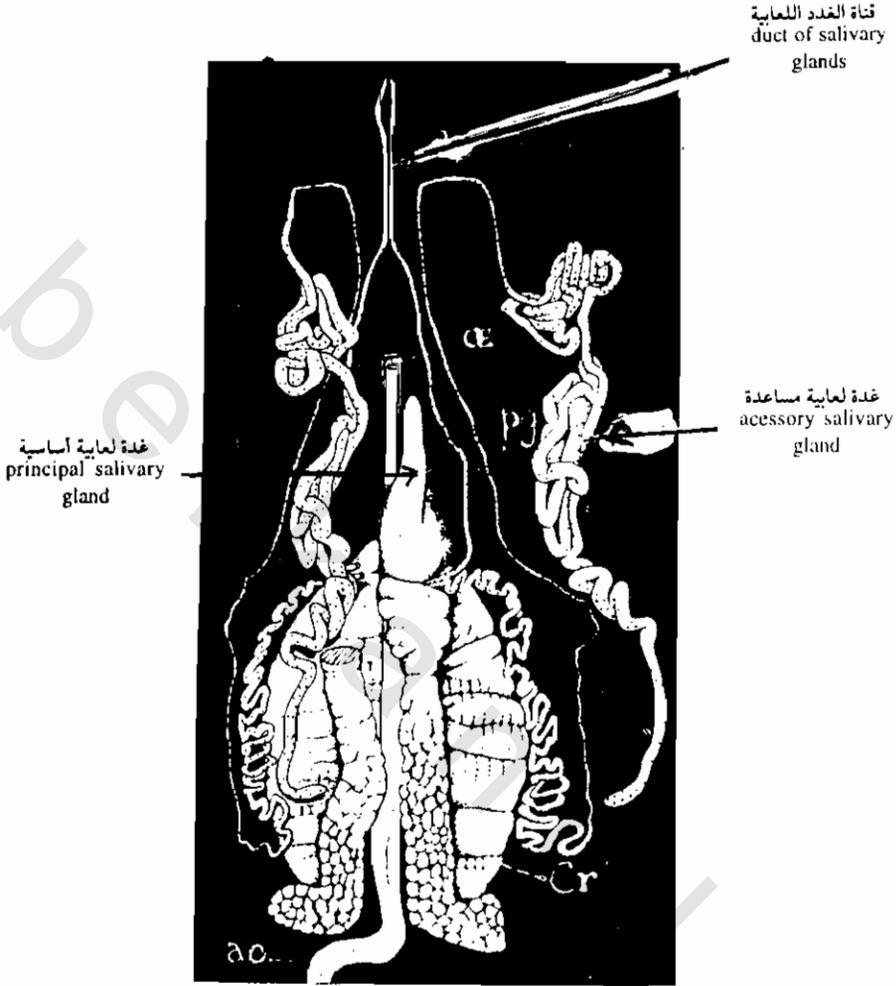
تقارن بين المعى الأوسط ذى الثلاثة أقسام فى بق الماء العملاق (ليثوسيراس) والمعى الأوسط ذى الأربعة أقسام فى البق ذى الرائحة الكريهة (نيزارا) .

## ٢.٠. الغدد اللعابية :

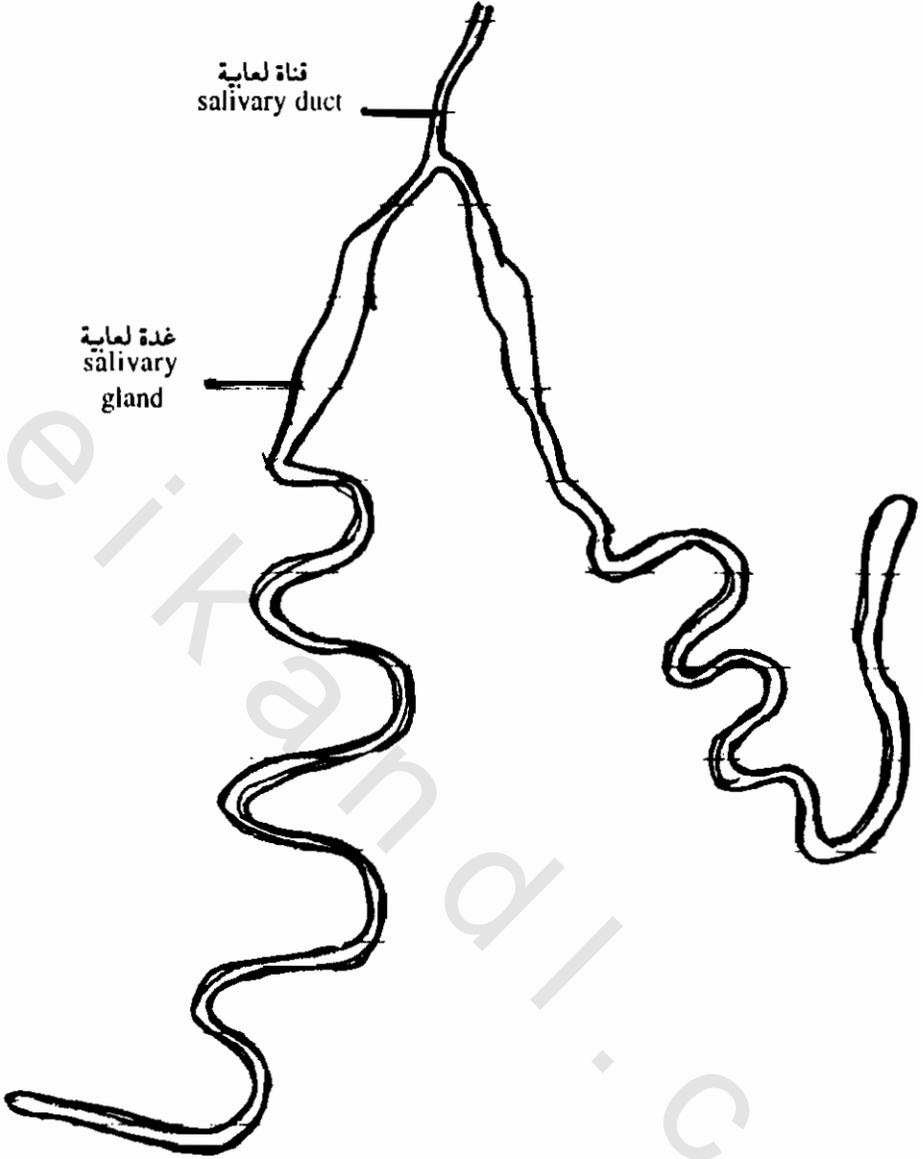
أفحص تحضيرات من الغدد اللعابية لرتب مختلفة من الحشرات . لاحظ أن كل الغدد اللعابية تتكون من غدتين لعابيتين (أشكال ١٢ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٥ ، ١٦) . ولكل غدة لعابية قناة لعابية وتتحده القناتان لتكونا قناة لعابية مشتركة .

وفى بعض الحالات تتسع الغدة اللعابية لتكون خزاناً ، مثال ذلك : الذبابة المنزلية (شكل ١٣) والصرصور (شكل ١٥) . وحشرة جاليريا ميللونيللا (شكل ١٦) .

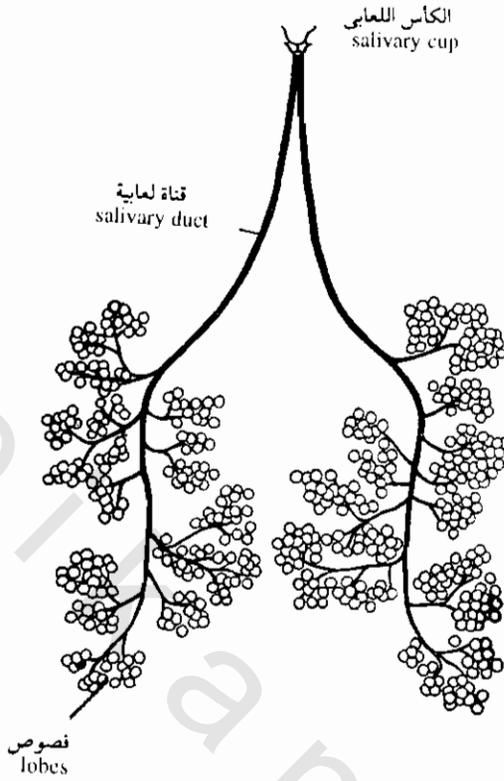
أيضاً لاحظ الغدد اللعابية المتفرعة فى الصرصور (شكل ١٥) والتي تتخذ شكل الأوراق . وقارنها بالغدد الكروية فى الجراد (شكل ١٤) .



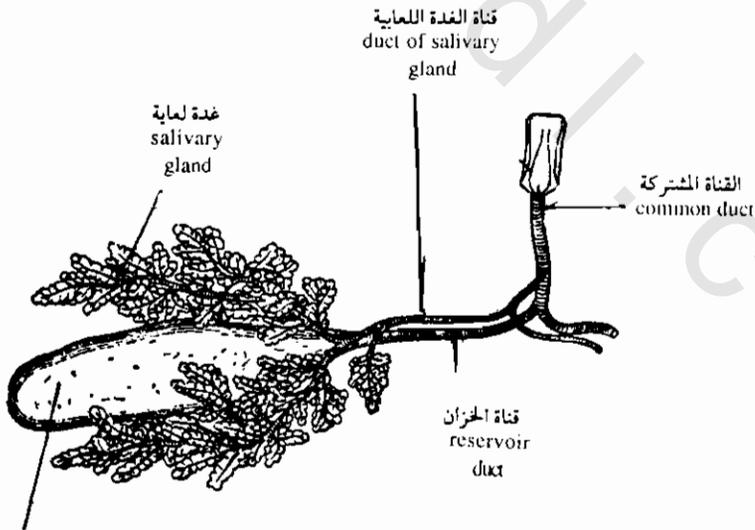
شكل ١٢ : الغدد اللعابية للبق ذى الرائحة الكريهة نيزارا فيريديولا (معلوف ، ١٩٣٣)



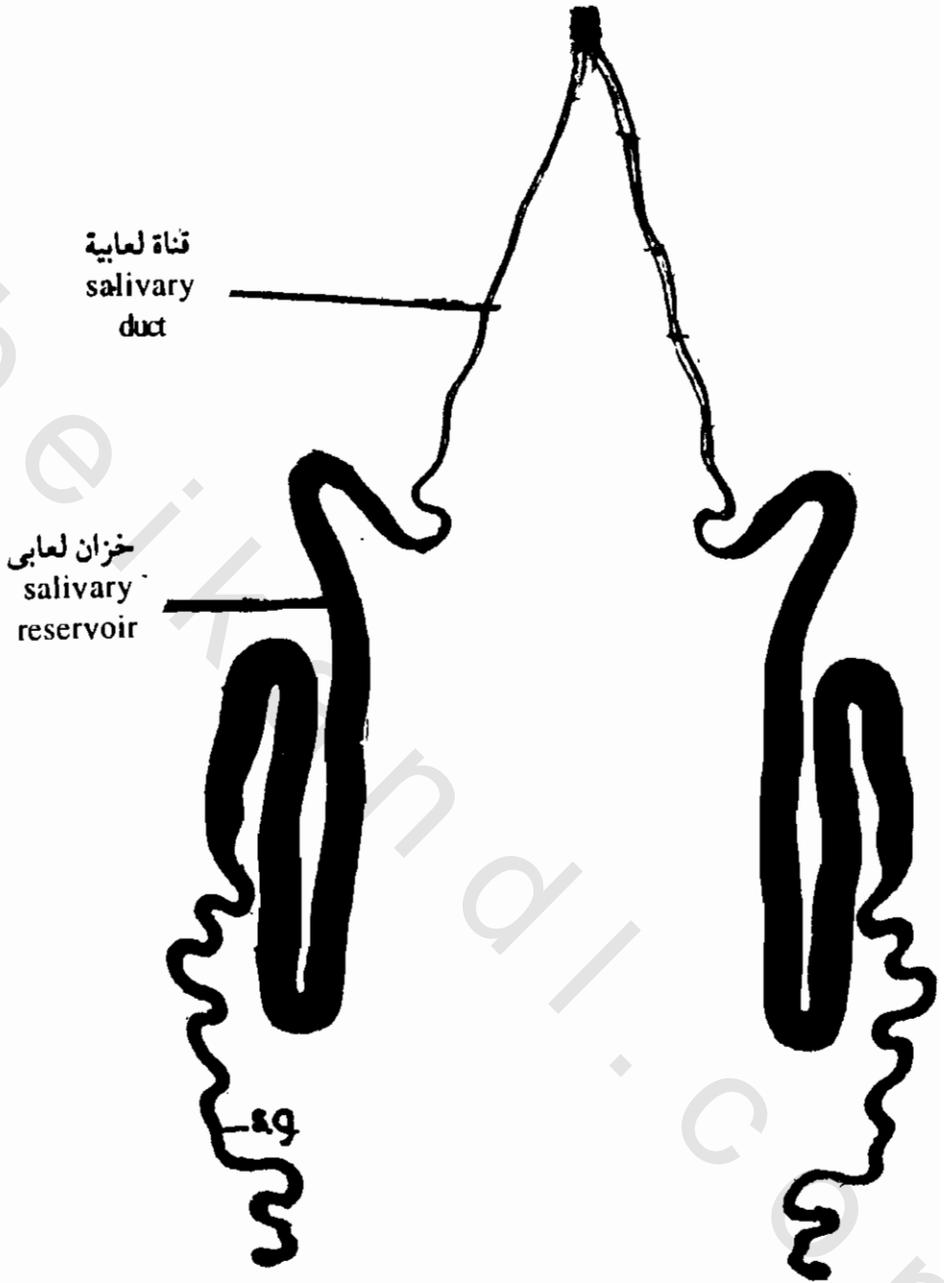
شكل ١٣ : الغدة اللعابية للذبابة المنزلية (ويست ، ١٩٥١)



شکل ١٤ : الغدة اللعابية للجرادة (البريشت ، ١٩٥٣)



شکل ١٥ : الغدة اللعابية للصرصور (إمز ١٩٥٧) خزان لعابي (salivary reservoir)



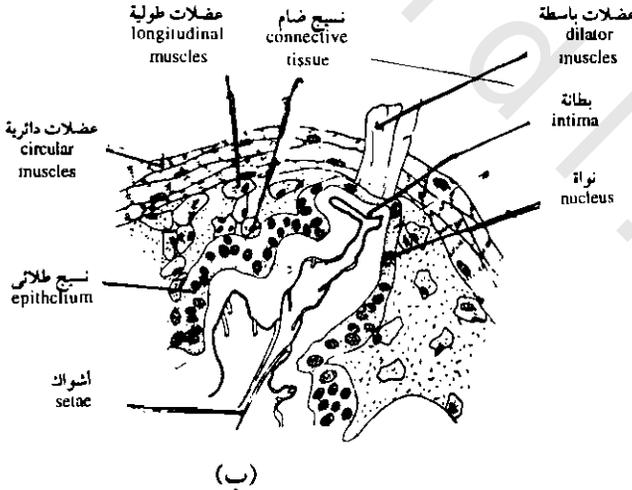
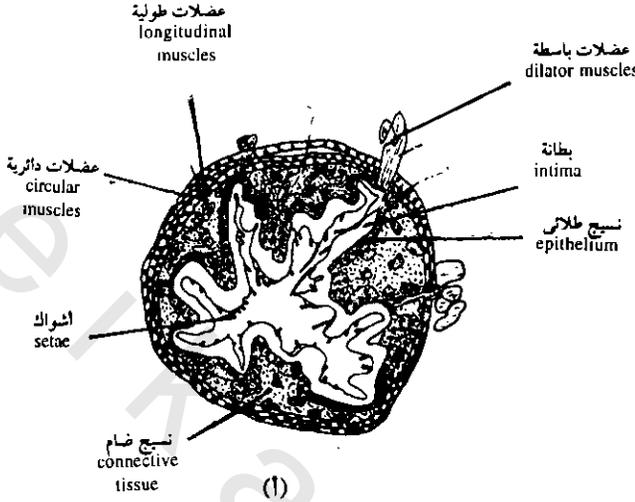
شكل ١٦ : الغدة اللعابية ليرقة جاليريا ميللونيللا *Galleria mellonella* (الصواف ١٩٥٠)

٣.١ . هستولوجيا القناة الهضمية :

A.3. Histology of the alimentary canal:

إفحص القطاعات الميكروسكوبية للأجزاء المختلفة للقناة الهضمية للحشرات المختلفة

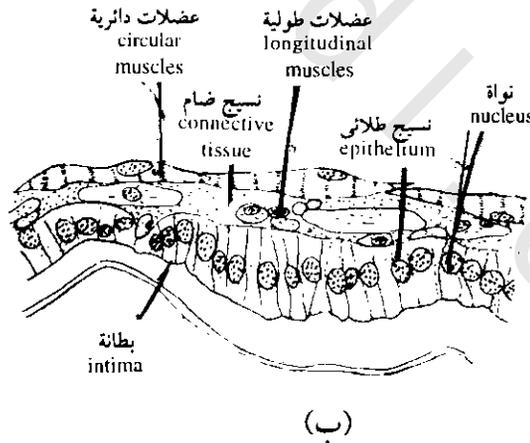
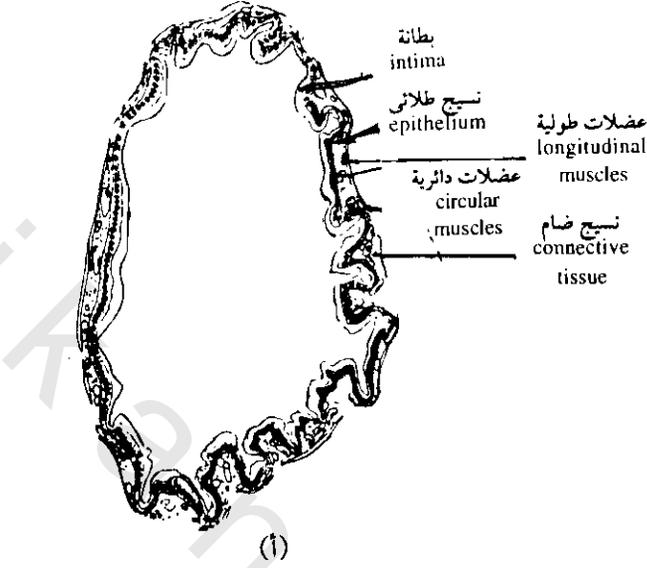
وقارن بينها .



شكل ١٧ : (١) قطاع عرضي مار بالبلعوم في أكريدا بيللوسيدا *Acrida pellucida* ،

(ب) وجزء تفصيلي من نفس القطاع (حافظ وإبراهيم ١٩٥٩)

**البلعوم :** فى حالة أكريدا بيللوسيدا (مستقيمة الأجنحة) يكون البلعوم عبارة عن أنبوبة قصيرة وعضلية وسميكة الجدار (شكل ١٧) وله ست ثنيات طويلة للداخل . ونفس العدد من الثنيات يوجد فى خنفساء هيراسبيس فينسيجوبرى (غمدية الأجنحة) (شكل ٣٨ أ) ، إفحص كذلك الأشكال ( ٢٥ ، ٢٦ ) لمزيد من المقارنة مع صرصور الأثاث سوبيليا سوبيلكتيليام .

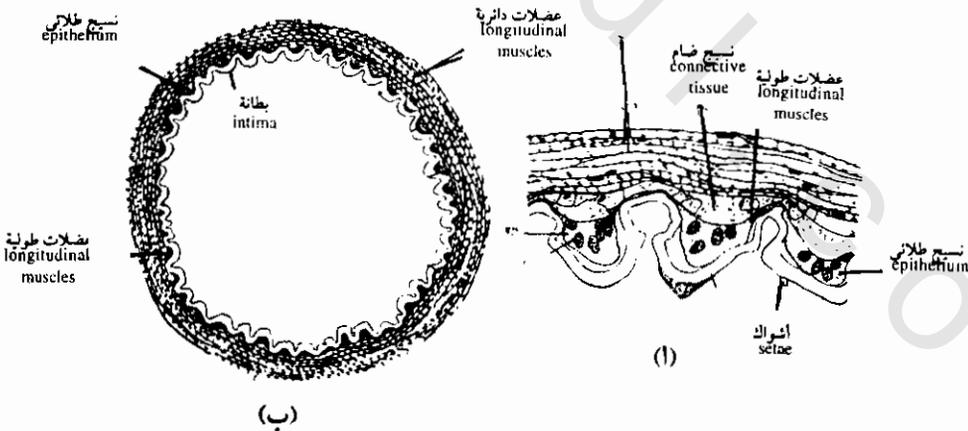


شكل ١٨ : (أ) قطاع عرضى مار بالمنطقة الامامية للمرئ فى الجرادة أكريدا بيللوسيدا، (ب) ، قطاع تفصيلى من نفس القطاع العرضى (حافظ وإبراهيم ١٩٥٩)

والبطانة فى أكريدا بيللوسيدا وهيرأسبيس فينسيجويرى سميكة وصلبة ومزودة بأشواك طويلة . وعلى النحو الآخر ، فالبطانة فى الصرصور سويللا سويلكيتليم تكون ناعمة (شكل ٢٥ ، ٢٦) . والنسيج الطلائى فى أكريدا بيللوسيدا (شكل ١٧) ، وهيرأسبيس فينسيجويرى (شكل ٣٨ أ) ذات طبقة واحدة فقط ، بينما تتكون من طبقتين فى حالة سويللا سويلكيتليم : طبقة مبطنة لسقف البلعوم وأخرى مبطنة لأرضية البلعوم . يوجد عضلات طويلة للخارج وعضلات دائرية للداخل . لاحظ وجود العضلات الباسطة (الموسعة)

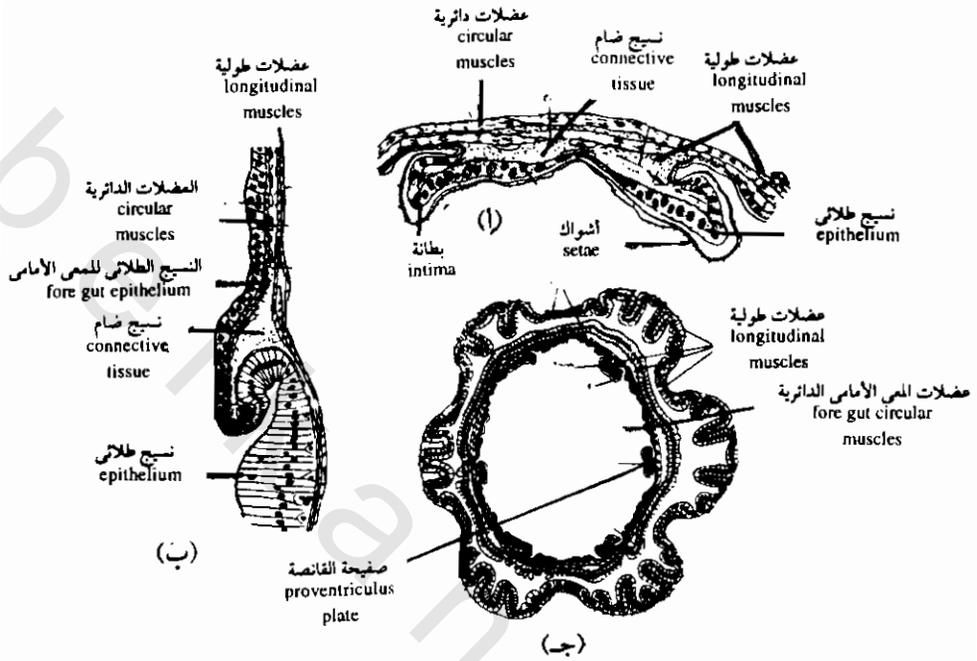
**المرئ :** المكونات الهستولوجية فى المرئ لها نفس الترتيب الموجود فى البلعوم . غير أن الثنيات تكون عديدة فى حالة المرئ عنها فى البلعوم (أشكال ١٨ ، ٢٧ ، ٣٨ ب ، ٤٧) . والخلايا الطلائية فى المرئ تكون من النوع المكعب ، ولا يوجد أسنان فى المرئ .

**الحوصلة :** العضلات فى الحوصلة (أشكال ١٩ ، ٢٨ ، ٣٨ ج ، د) تكون سميكة بالمقارنة بالعضلات فى المرئ . والعضلات فى الحوصلة عكس نظيرتها فى البلعوم والمرئ بمعنى أنها مكونة من عضلات دائرية للخارج وعضلات طويلة للداخل . وثنيات النسيج الطلائى فى حوصلة أكريدا بيللوسيدا (شكل ١٩) أقل منها فى سويللا سويلكيتليم (شكل ٢٨) وهيرأسبيس (شكل ٣٨ ج) .



شكل ١٩ : (أ) قطاع عرضى مار بالمنطقة الأمامية من الحوصلة ، (ب) قطاع تفصيلى من نفس القطاع فى أكريدا بيللوسيدا (حافظ وإبراهيم ١٩٥٩)

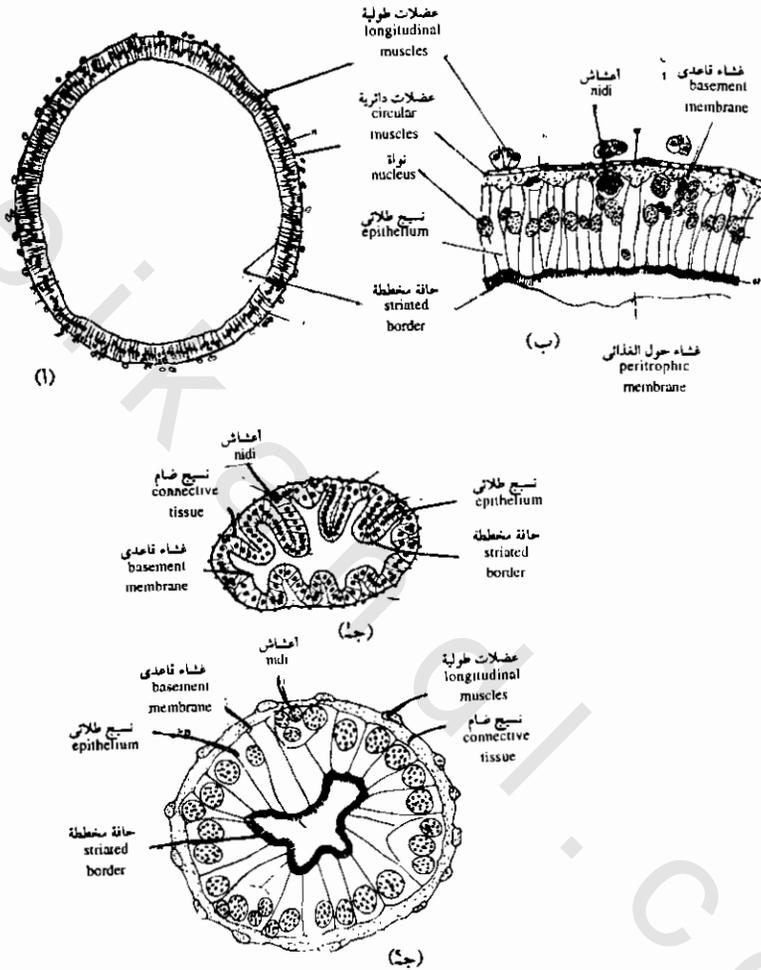
وبطانة الحوصلة ذات أشواك عديدة (أشكال ١٩ ، ٢٨ ، ٣٨) .



شكل ٢٠ : (أ) قطاع طولى مار بصمام المعى الأمامى فى أكريدا بيلوسيدا .  
 (ب) قطاع عرضى مار بصمام المعى الأمامى مبيّنًا أيضًا القانصة (حافظ  
 وإبراهيم ١٩٥٩)  
 (ج) قطاع تفصيلى من قطاع عرضى مار بالقانصة .

**القانصة :** تتكون القانصة فى أكريدا بيلوسيدا (شكل ٢٠ ب، ج) من ستة صفحات لذلك فهى تقلل بشكل بسيط من تجويف العضو . افحص أيضًا الأشكال ( ٢٩ ، ٣٠ ، ٤٨ ) .  
**المعى الأوسط :** يتكون المعى الأوسط من الأعاور المعدية والمعدة . والعضلات فى المعى الأوسط ضعيفة النمو وتتكون من عضلات طولية رقيقة للخارج وعضلات دائرية رقيقة للداخل . ويتكون النسيج الطلائى من طبقة سميكة من خلايا عمودية منفصلة عن التجويف بواسطة الغشاء حول الغذائى . والحافة الداخلية للخلايا تكون فرشاة أو الحافة المهذبة

(المخططة) . افحص عينات مختلفة من الحشرات (أشكال ٢١ ، ٣١ ، ٣٢ ، ٤٠ ، ٤١ ، ٤٦) . فالنسيج الطلائى فى نحل العسل على الأخص ، يتكون من ثنيات عديدة غير منتظمة (شكل ٤٩) .

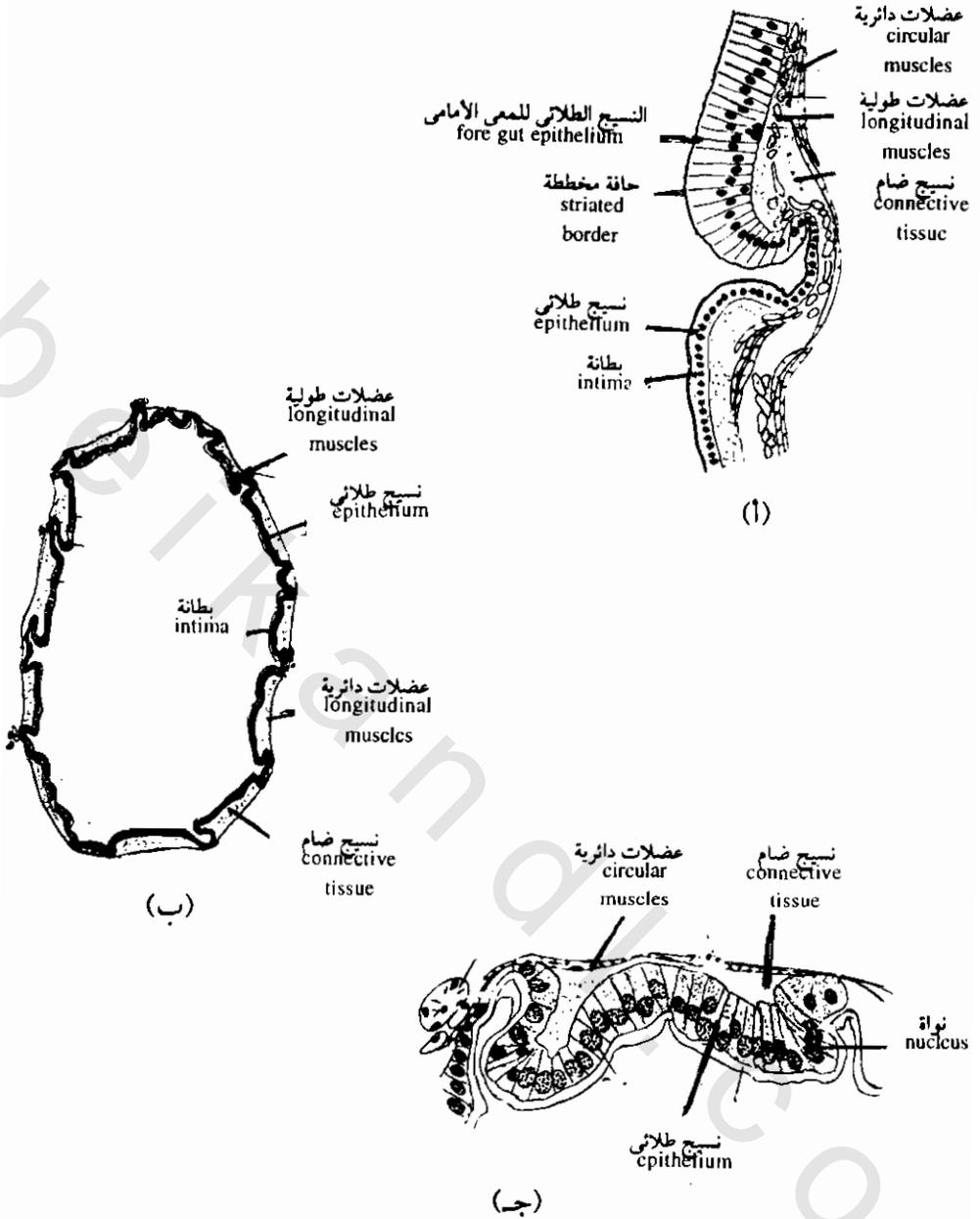


شكل ٢١ : (١) قطاع عرضى مار بالمعى الأوسط فى أكريدا بيللوسيدا (حافظ وإبراهيم ١٩٥٩)

(ب) قطاع تفصيلى من قطاع عرضى مار بالمعى الأوسط أكريدا بيللوسيدا

(جأ) قطاع عرضى مار بالفص الأمامى للأعور المعدى فى أكريدا بيللوسيدا

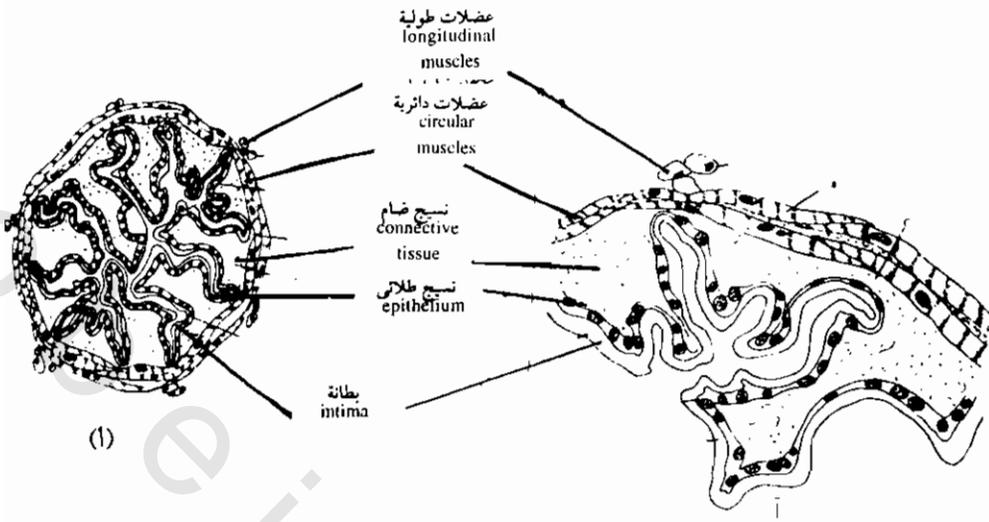
(جأ) قطاع عرضى مار بالجيب الخلفى من الأعور المعدى فى أكريدا بيللوسيدا



شكل ٢٢ : (١) قطاع طولى مار بالصمام البوابى فى أكريدا بيللوسيدا (حافظ وإبراهيم ١٩٥٩)

(ب) قطاع عرضى مار باللفائفى

(ج) قطاع تفصيلى من قطاع عرضى مار باللفائفى



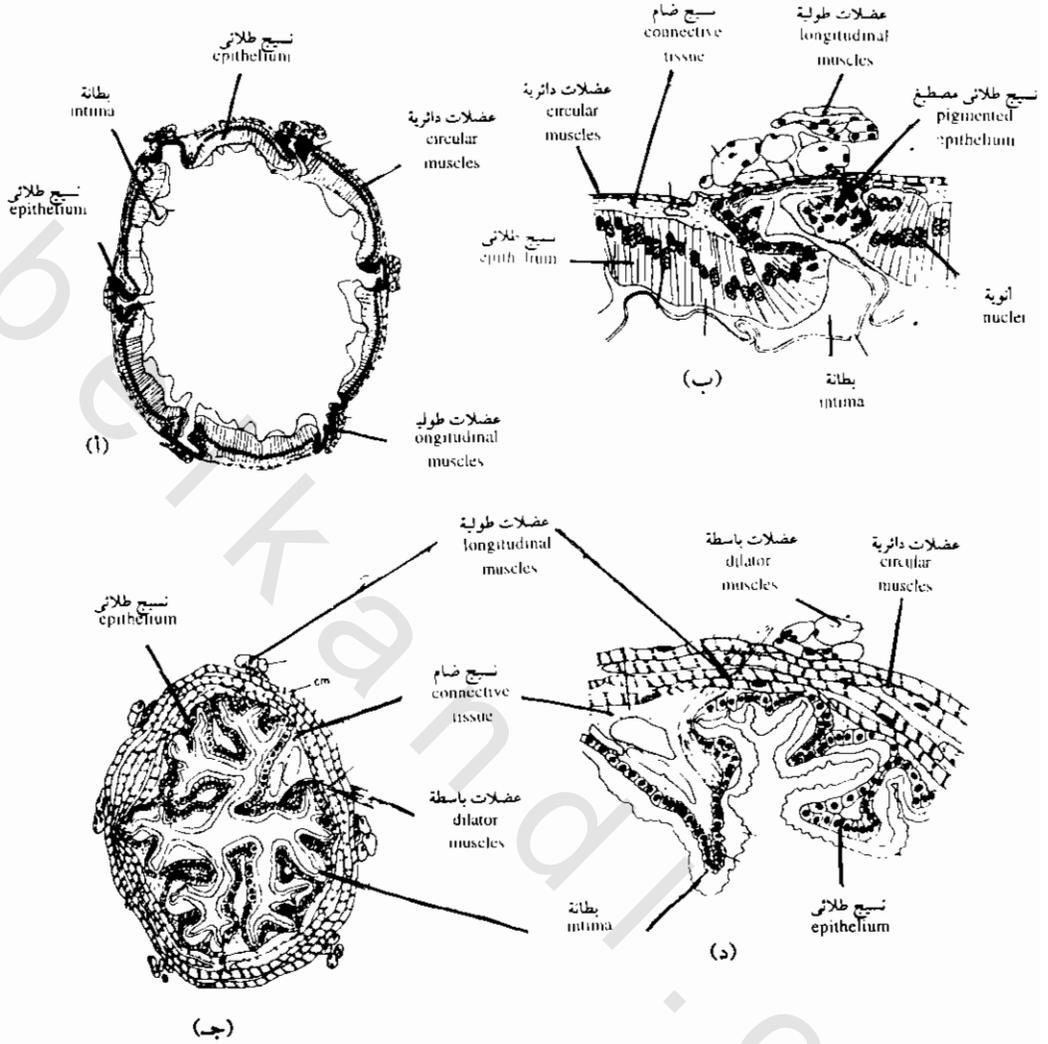
شكل ٢٣ : (ا) قطاع عرضى بالقولون ، (ب) قطاع تفصيلى من قطاع عرضى مار بالقولون فى أكريدا بيللوسيدا (حافظ وإبراهيم ١٩٥٩)

**اللفائفى :** يتكون اللفائفى فى أكريدا بيللوسيدا (شكل ٢٢ ب، ج) من ١٢ ثنية طولية وذلك بالمقارنة بست ثنيات فى خنفساء هيراسيس فينسيجورى (شكل ٤٢ ج، د). والعضلات الدائرية فى هيراسيس فينسيجورى تحيط باللفائفى . غير أنه فى حالة سوبيللا سويلكتيليام فالعضلات الدائرية مزدوجة . افحص الأشكال (٣٤ ، ١٤٣)

**القولون :** القولون يكون أكثر سمكاً من اللفائفى ، وثنيات النسيج الطلائى تكون أقصر وأعرض . والبطانة تكون شديدة التصلب ويتكون القولون فى أكريدا بيللوسيدا من ١٢ ثنية إفحص الأشكال (٢٣ ، ٣٥ ، ٣٦ ، ٤٣ ، ب ، ٤٤) .

**المستقيم :** تكون الستة ثنيات الطولية فى المستقيم بارزة داخل التجويف (أشكال ٢٤ ، ٣٦ ، ٤٥) . إفحص أيضاً الأشكال (٣٧ ، ٤٤)

قارن بين الصمامات البوابية فى أكريدا بيللوسيدا (شكل ٢٢ أ) ، سوبيللا سويلكتيليام (شكل ٣٣) ، هيراسيس (شكل ٤٢ أ ، ب) إفحص الصمام المريئ فى أكريدا بيللوسيدا (أشكال ٢٠ أ ، ب) ، وحشرة هيراسيس فينسيجورى (شكل ٣٩) .



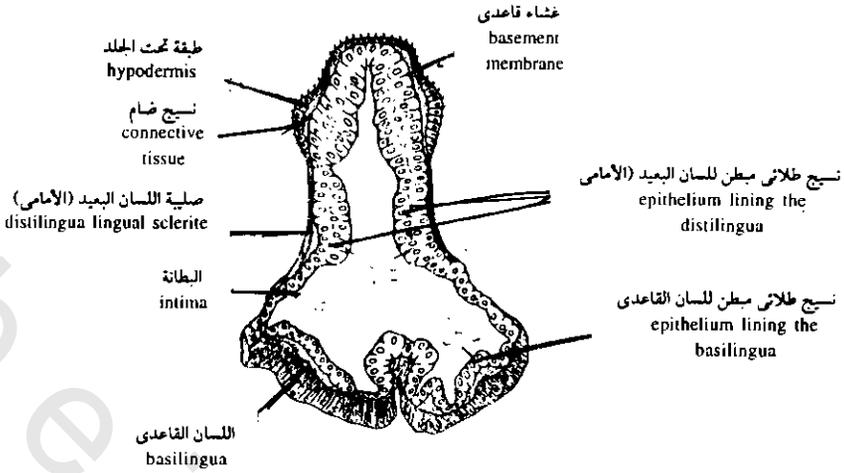
شكل ٢٤ : (ا) قطاع عرضي مار بالكيس الشرجي في أكريدا بيلوسيدا .

(ب). قطاع تفصيلي من قطاع عرضي مار بالكيس الشرجي .

(ج). قطاع عرضي مار بالمستقيم الحقيقي .

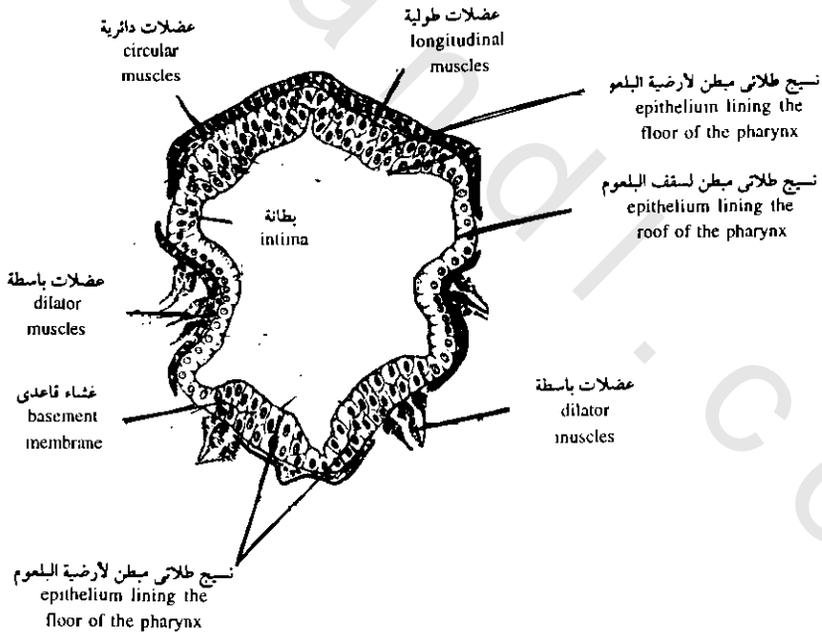
(د). قطاع تفصيلي من قطاع عرضي مار بالمستقيم الحقيقي (حافظ

وإبراهيم ١٩٥٩)



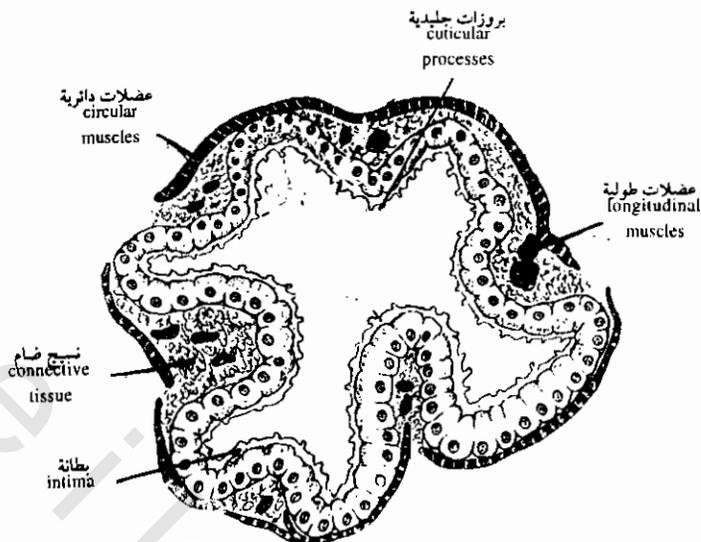
شكل ٢٥ : قطاع جانبي مار بتحت البلعوم (باللسان) في صرصور الأثاث سوبيللا

سوبيلكتيليام *Supella supellectilium* (حافظ وعفيفي ١٩٥٦)

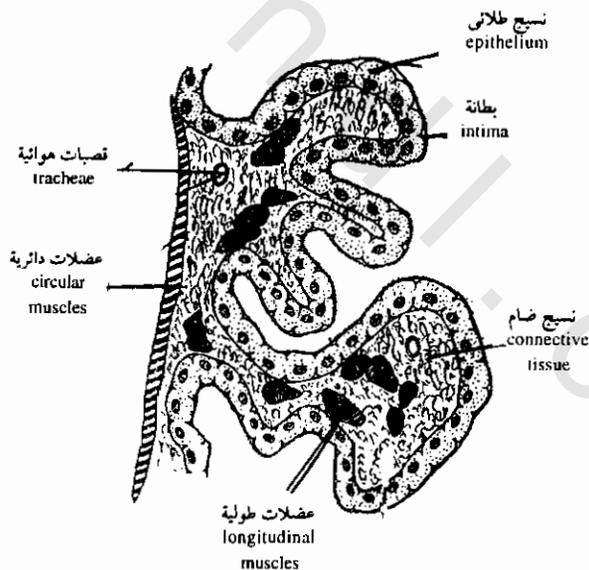


شكل ٢٦ : قطاع عرضي مار بالبلعوم في صرصور الأثاث سوبيللا سوبيلكتيليام

(حافظ وعفيفي ١٩٥٦)

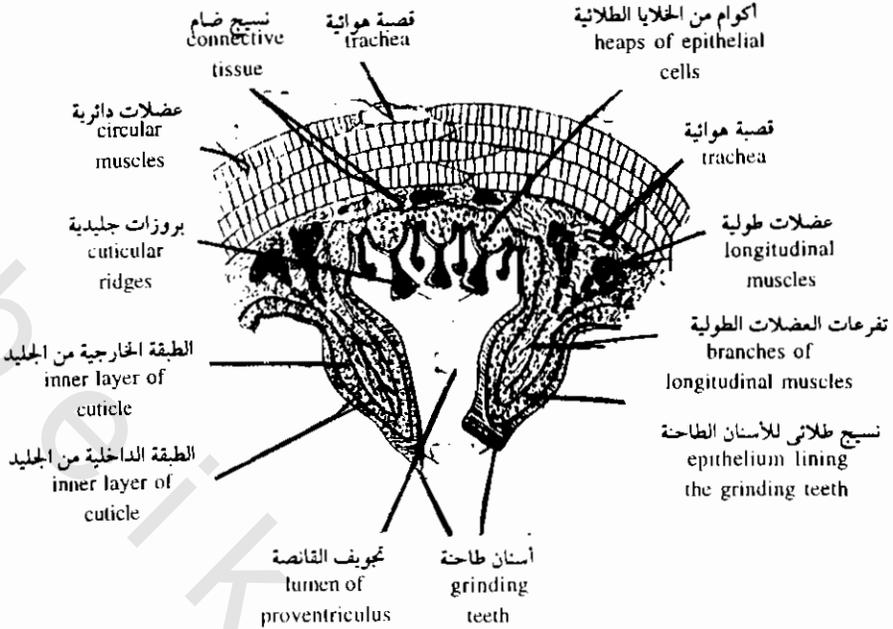


شكل ٢٧ : قطاع عرضي مار بالمرئ في سوبيللا سوبيلكتيليام (حافظ وعفيفي ١٩٥٦)

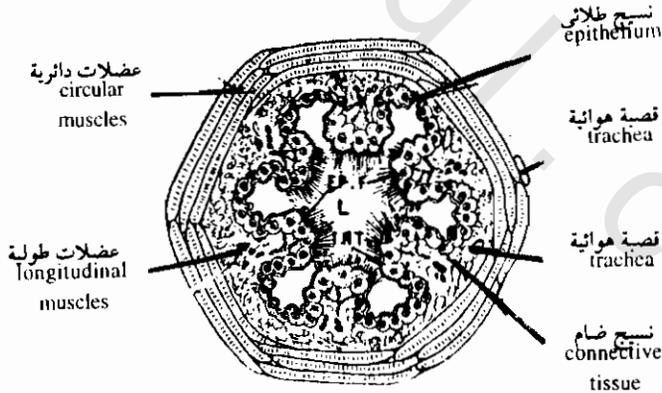


شكل ٢٨ : جزء من قطاع عرضي مار بالحوصلة في سوبيللا سوبيلكتيليام

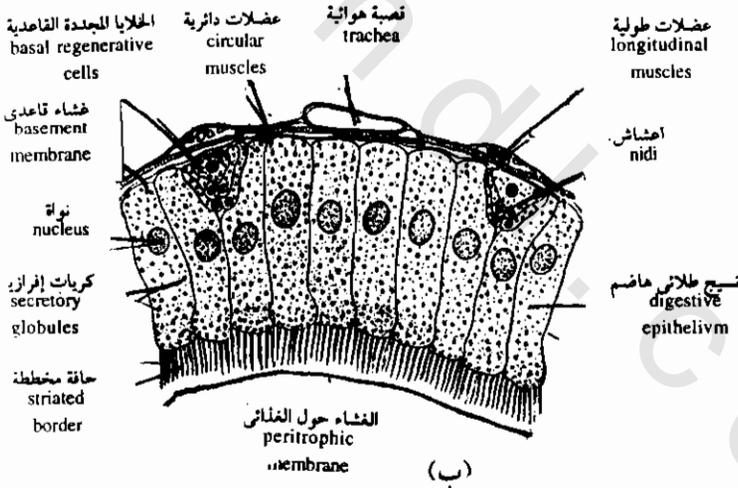
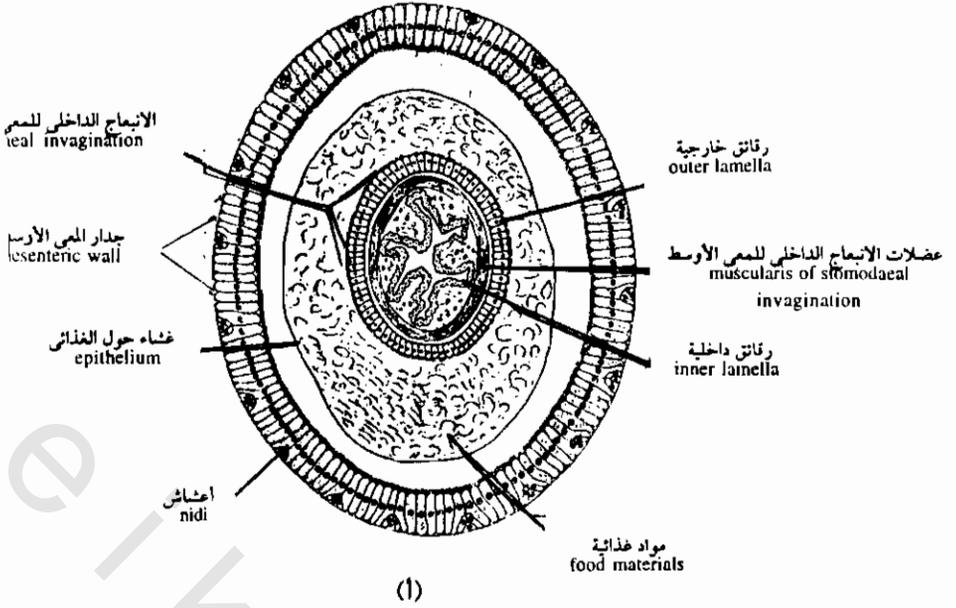
(حافظ وعفيفي ١٩٥٦)



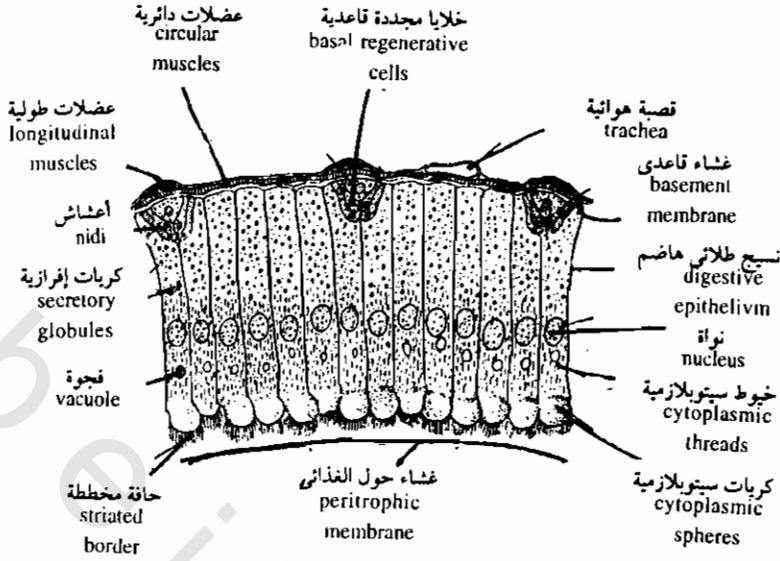
شكل ٢٩ : جزء من قطاع عرضي مار بالقانصة (الجزء الامامي) في سوبيللا سوبيلكتيليام (حافظ وعفيفي ١٩٥٦)



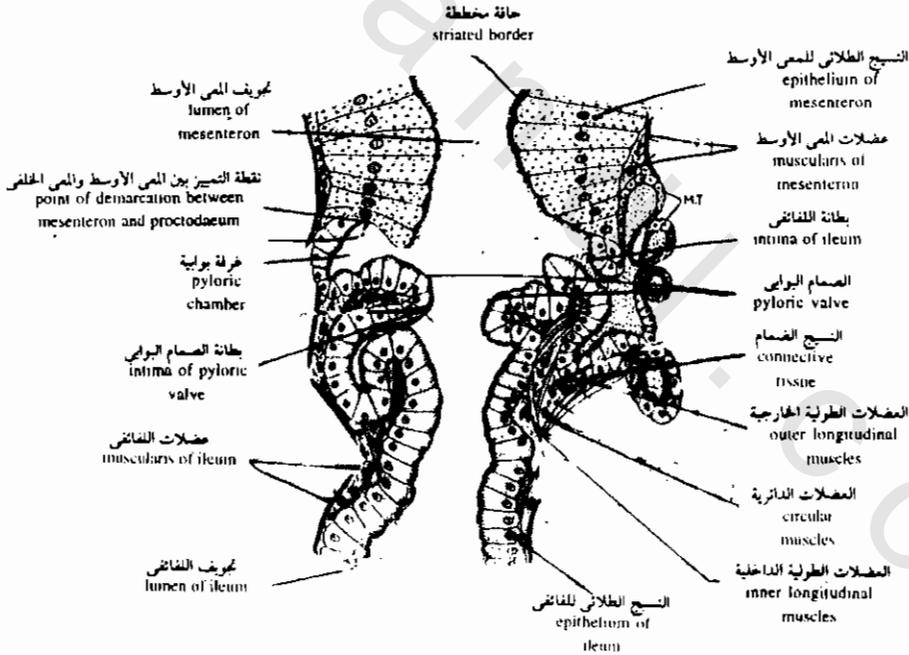
شكل ٣٠ : قطاع عرضي مار بالقانصة (الجزء الخلفي) في سوبيللا سوبيلكتيليام (حافظ وعفيفي ١٩٥٦)



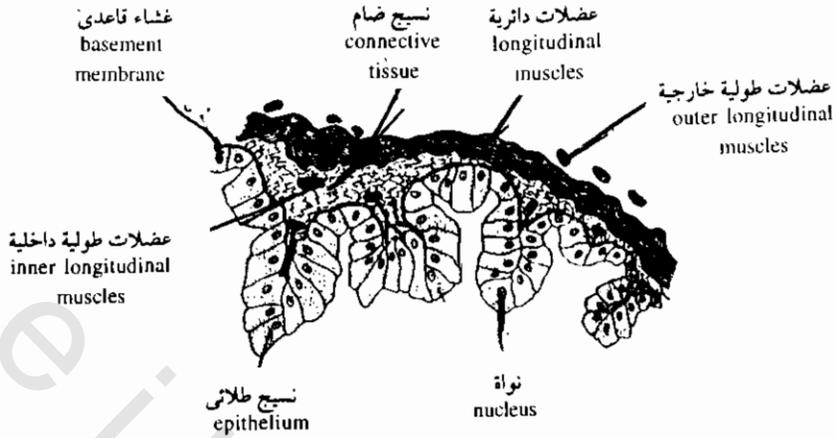
شكل ٣١ : (١) قطاع عرضي خلال الممي الأوسط في منطقة الانبعاج الداخلي للمعي الأوسط في صرصور الخشب سوبيللا سوبيلكتيليام ، (ب) قطاع تفصيلي من نفس القطاع . (حافظ وعفيفي ١٩٥٦)



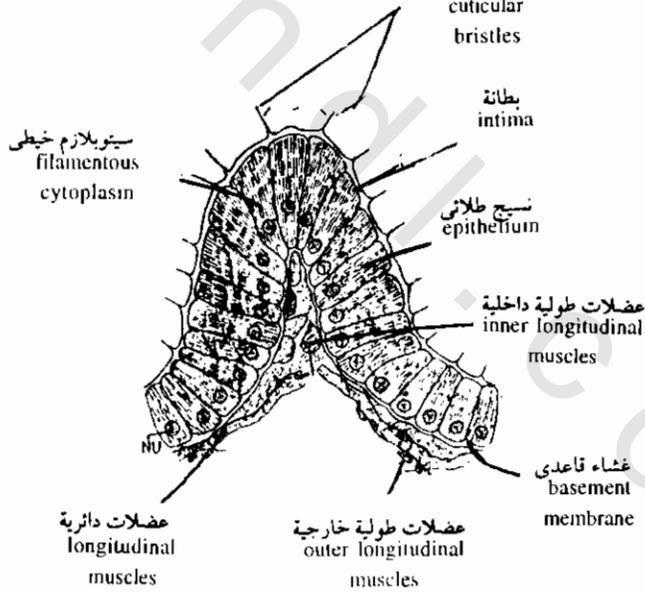
شكل ٣٢ : جزء من قطاع عرضي مار بالمى الاوسط في صرصور سوبيللا سوبيلكتيليام  
اثناء الحالة الهاضمة (حافظ وعيفي ١٩٥٦)



شكل ٣٣ : قطاع طولى مار بالصمام البوابى في صرصور سوبيللا سوبيلكتيليام  
(حافظ وعيفي ١٩٥٦)

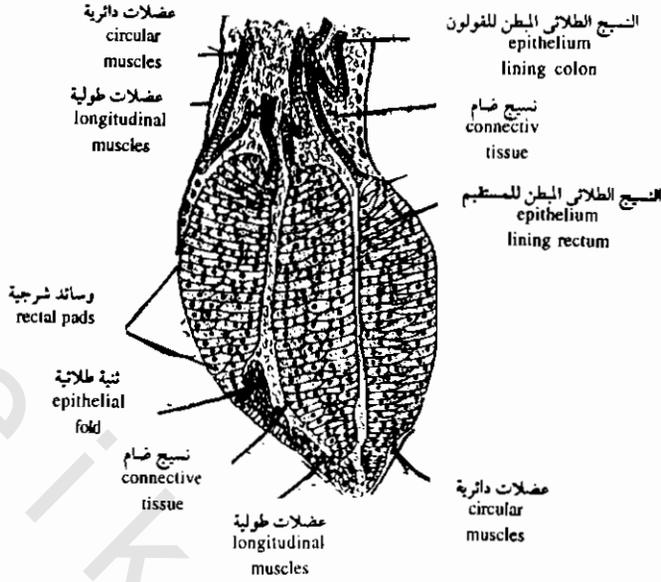


شكل ٣٤ : جزء من قطاع عرضي مار باللفائف في سوبيللا سوبيلكتيليام شعيرات جلدية (حافظ وعفيقي ١٩٥٦)

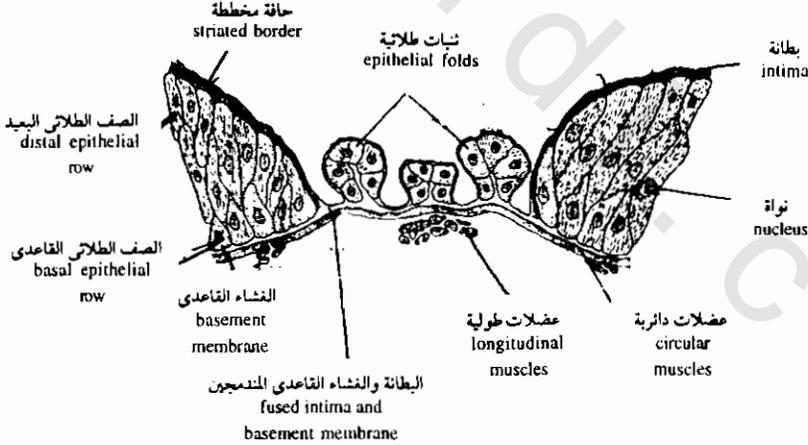


شكل ٣٥ : جزء من قطاع عرضي مار بالمنطقة الامامية من القولون في الصرصور

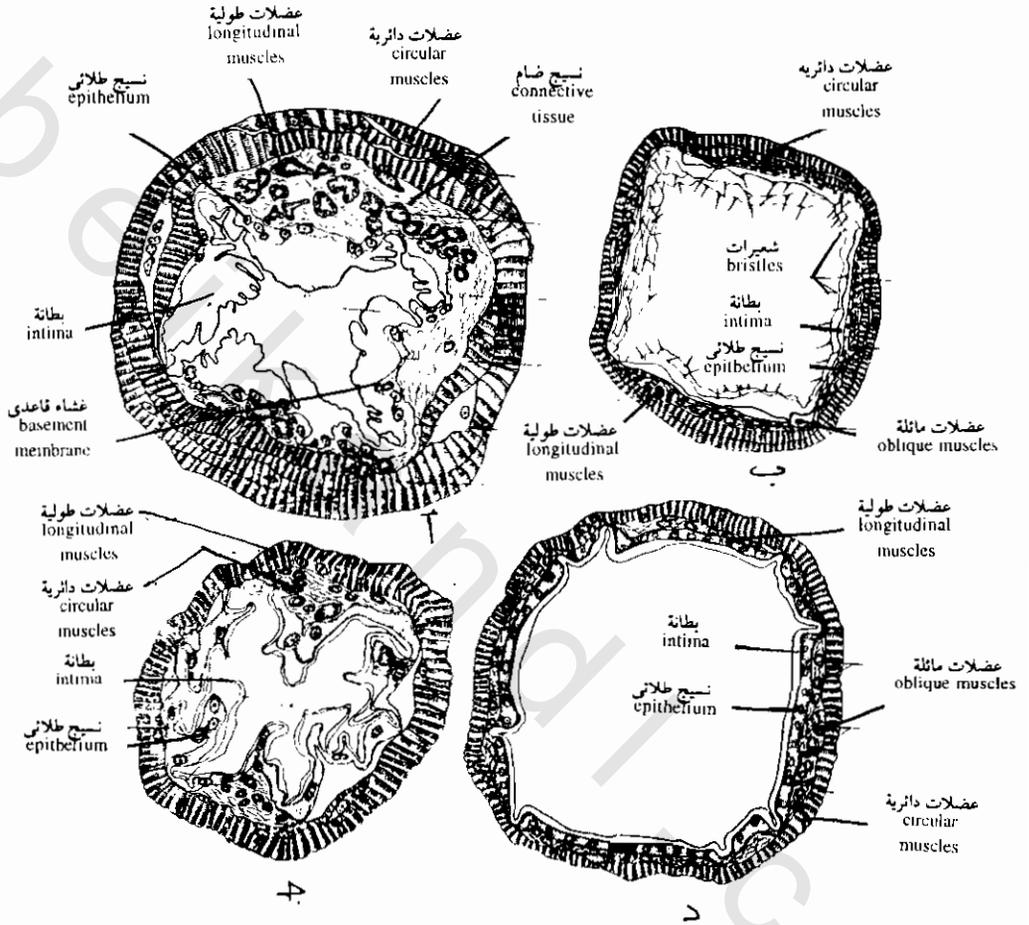
سوبيللا سوبيلكتيليام (حافظ وعفيقي ١٩٥٦)



شكل ٣٦ : قطاع عماس (جانبي) ماراً بمنطقة اتصال القولون والمستقيم في سوبيللا سوبيلكتيليام (حافظ وعفيفي ١٩٥٦)



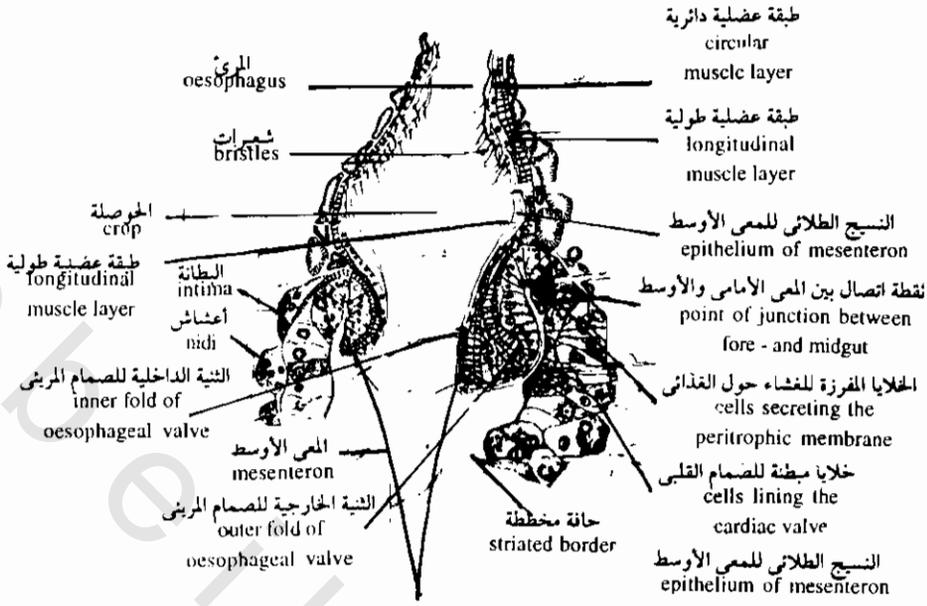
شكل ٣٧ : جزء من قطاع عرضي ماراً بالمستقيم في سوبيللا سوبيلكتيليام (حافظ وعفيفي ١٩٥٦)



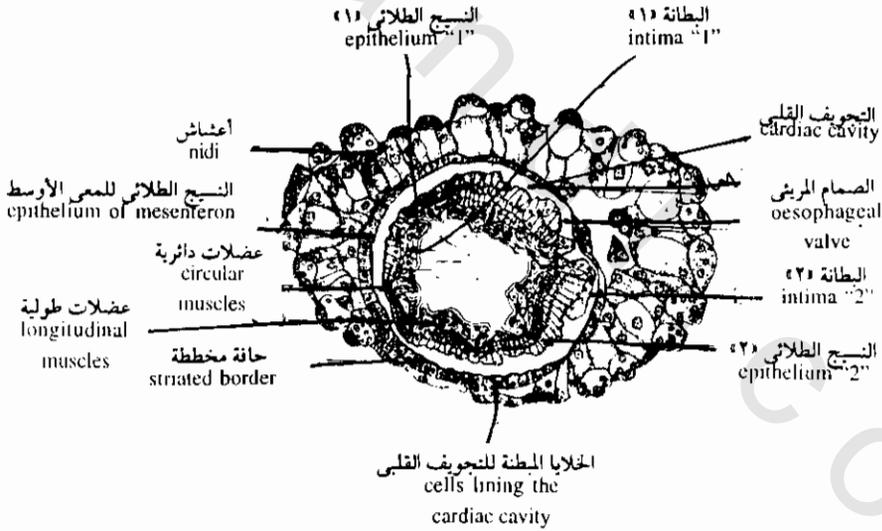
شكل ٣٨ : (ا) قطاع عرضي مار بالبعوم ، (ب) قطاع عرضي في المرئ ، (ج) قطاع عرضي في الجزء الامامي من الحوصلة ، (د) قطاع عرضي في الجزء الخلفي من الحوصلة

لخنفساء هيراسبيس فينسيجويري *Hyperaspis vinciguerrae*

(حافظ والزياي ١٩٥٢)



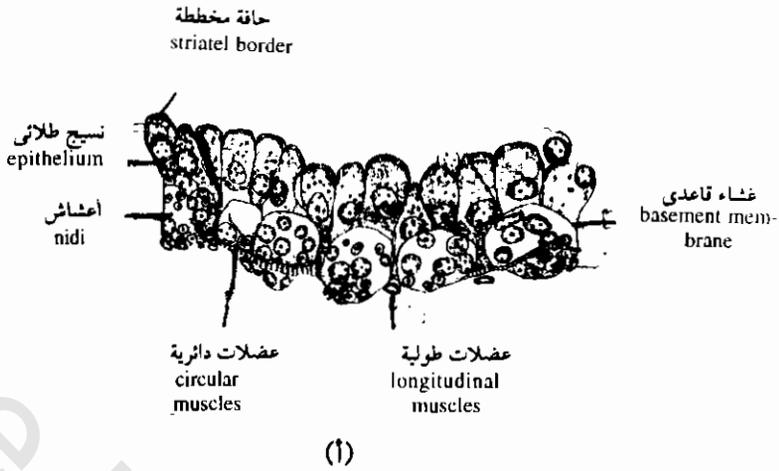
(1)



(ب)

شكل ٣٩ : (١) قطاع طولى مار بالصمام المريئ ، (ب) قطاع عرضى مار بالصمام المريئ

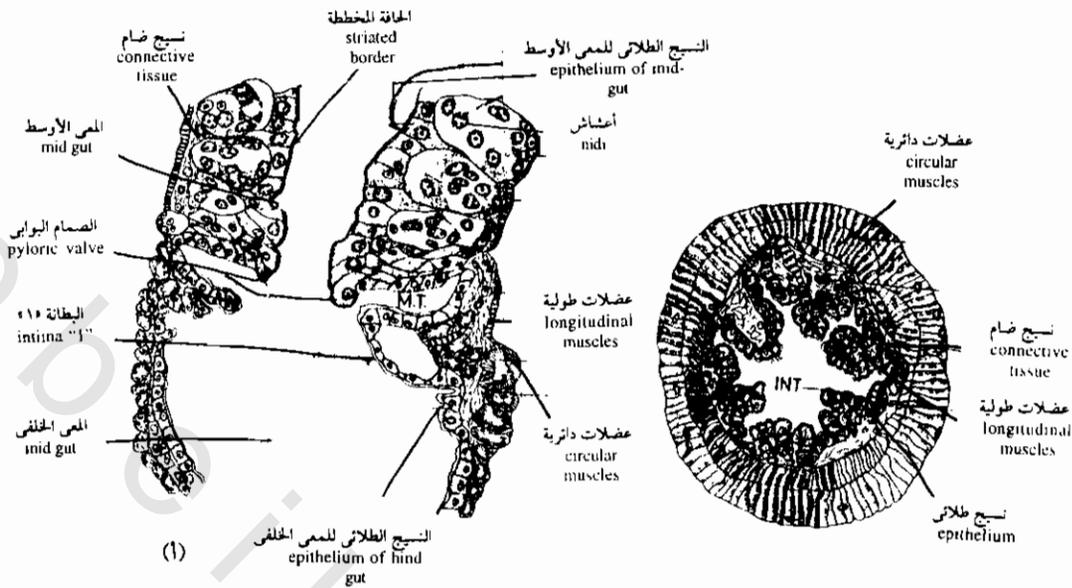
لخنتساء هيراسبيس فينيجويرى (حافظ والزياى ١٩٥٢)



شكل ٤٠ : (١) جزء من قطاع عرضي مار بالمنطقة الامامية من المعى الاوسط ليبين النسيج الطلائی حديث التكوين ، (ب) جزء من قطاع عرضي فى المعى الاوسط اثناء الإفراز النشط لخنفساء هيراسبيس فينسيجويرى (حافظ والزيادى ١٩٥٢)

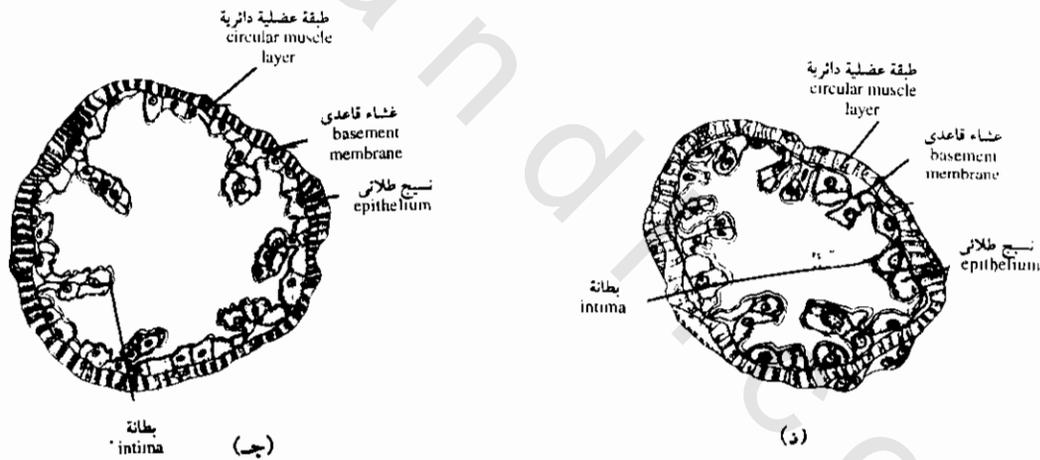


شكل ٤١ : (أ) جزء من قوضع ضوئي مار بالمنطقة الوسطى من المعى الأوسط خلال الإفراز النشط لخنفساء ، هيرابيس فينسيجويري (حافظ والزيادي ١٩٥٢) (ب) جزء من قطاع عرضي مار بالمنطقة الخلفية للمعى الأوسط لخنفساء هيرابيس فينسيجويري (ج) جزء من قطاع عرضي مار بالمعى الأوسط شديد الاستطالة نتيجة لوجود الغذاء



(1) النسيج الظلالي للمي الخلفي epithelium of hind gut

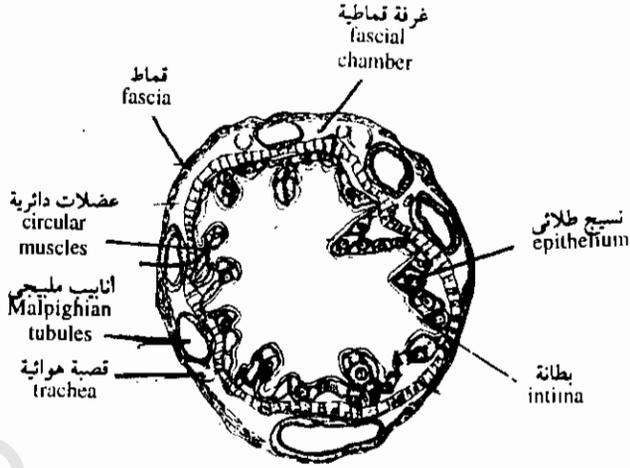
(ب)



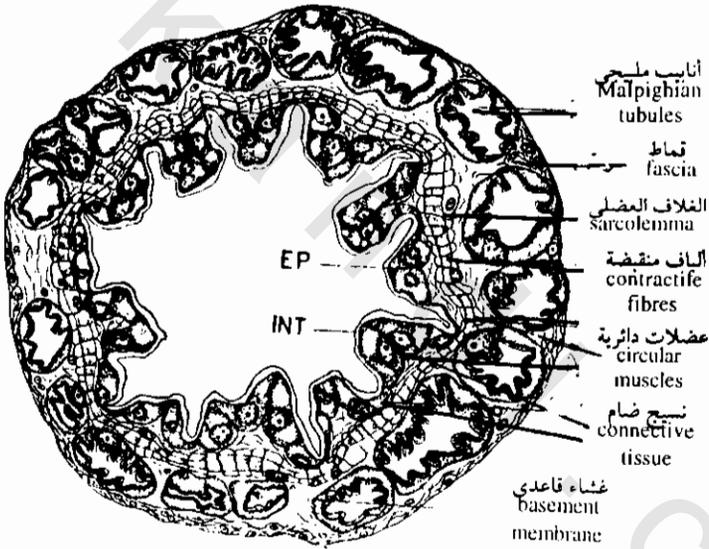
بطانة intima (ج)

(د)

شكل ٤٢ : (أ) قطاع طولى مار بالصمام البوابى ، (ب) قطاع عرضى ، مار بالصمام البوابى ، (ج) قطاع عرضى مار بالمنطقة الامامية للفائفى ، (د) قطاع عرضى مار بالمنطقة الوسطى للفائفى فى خنفساء هيرابيسيس فينسيجوهرى (حافظ والزيادى ١٩٥٢)

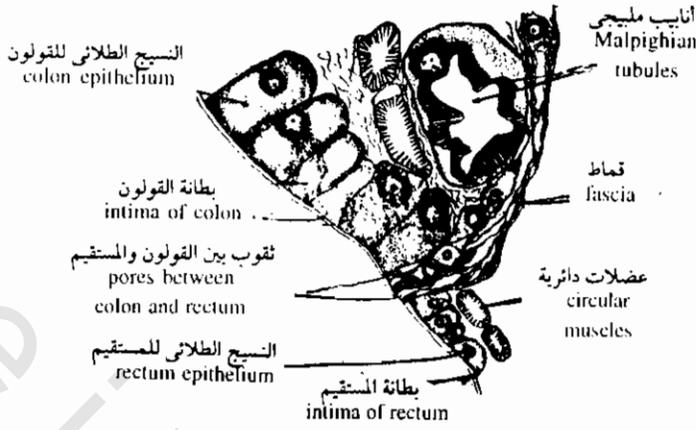


(1)

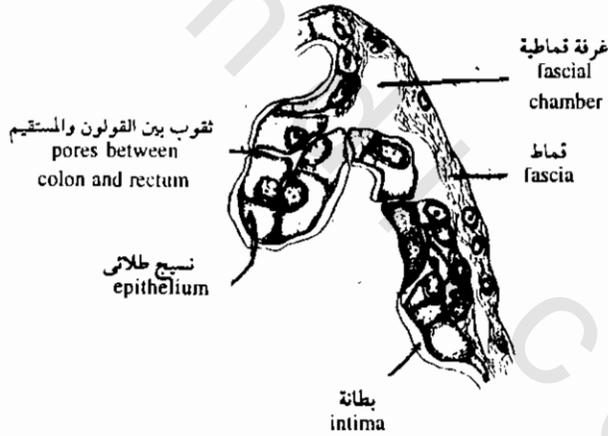


(ب)

شكل ٤٣ : (أ) قطاع عرضي مار بالمنطقة الخلفية من اللغائفى مبينا بداية ارتباط أنابيب ملبجي في خنفساء هيرابيس فينسيجويرى  
(ب) قطاع عرضي بالقولون (حافظ والزياى ١٩٥٢)



(1)



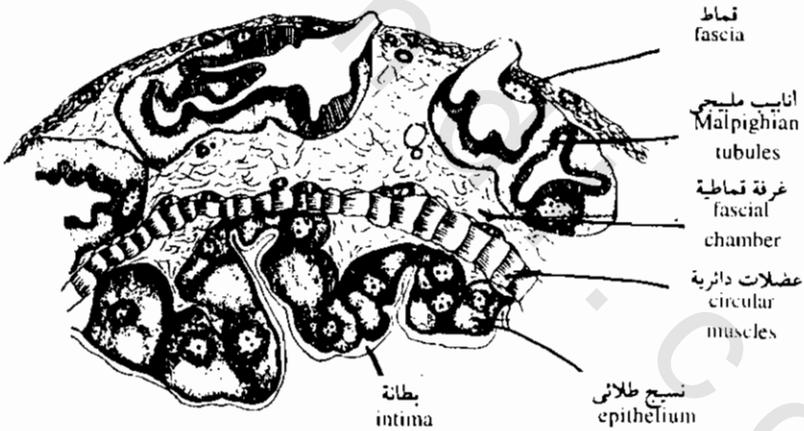
(ب)

شكل ٤٤ : (١) قطاع طولى بين نقطة اتصال القولون والمستقيم ، (ب) قطاع عرضى بين

نقطة اتصال القولون والمستقيم فى هيرابيس فينسيجويرى (حافظ والزيادى ١٩٥٢)



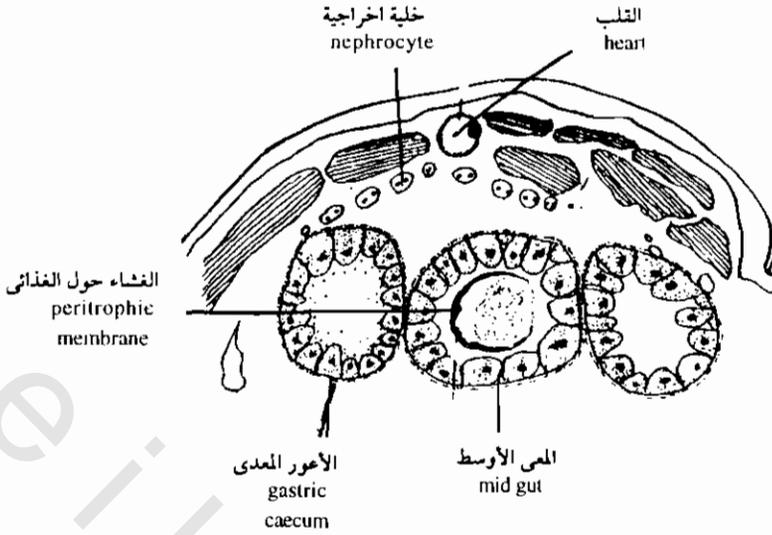
(1)



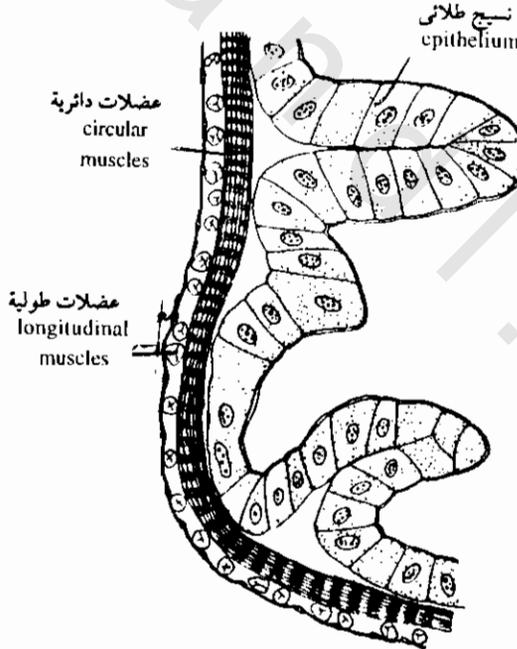
(ب)

شكل ٤٥ : (1) قطاع عرضى مار بالمستقيم ، (ب) قطاع تفصيلى من نفس القطاع فى

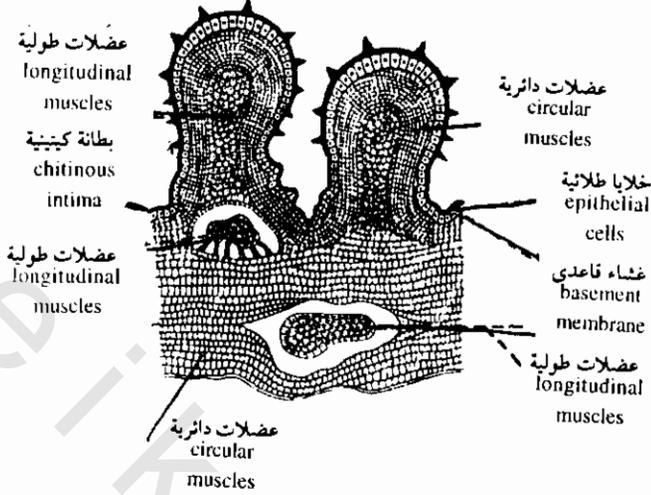
ختفساء هييرابيس فينسيجويرى (حافظ والزىادى ١٩٥٢)



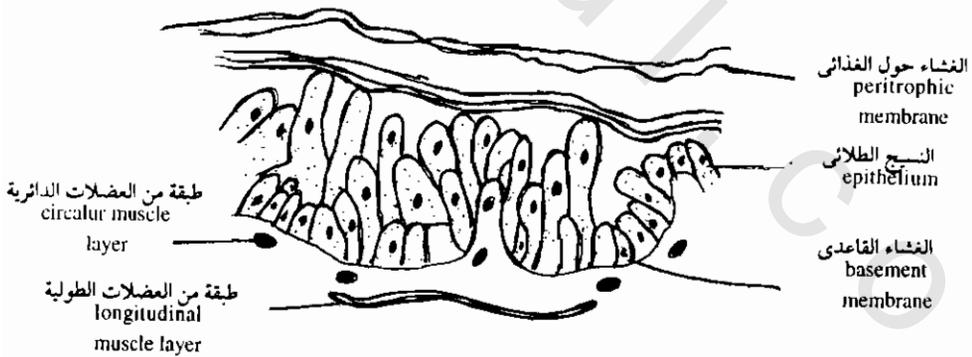
شكل ٤٦ : جزء من قطاع عرضى فى نيكسيا سكايباي (مدوار ١٩٣٣)



شكل ٤٧ : قطاع عرضى مار بالمرئى فى نيزارا فيريديولا (معلوف ١٩٣٣)



شكل ٤٨ : قطاع عرضي مار بالقانصة في جاليريا ميللونيلا (الصوف ١٩٥٠)



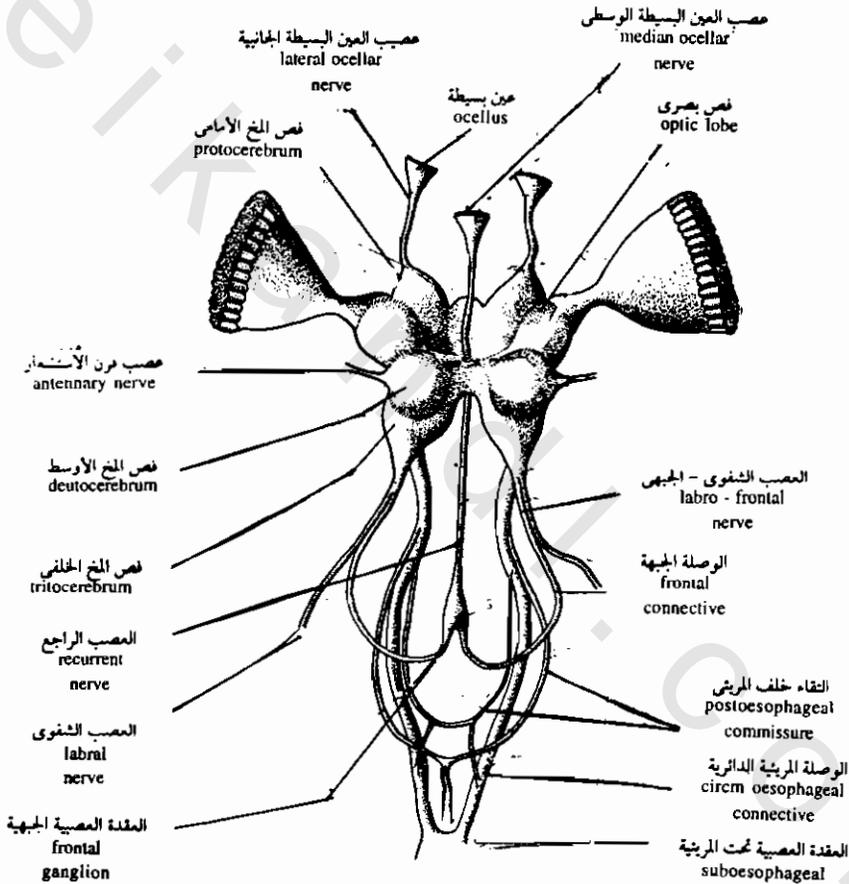
شكل ٤٩ : قطاع طولى مار بالمعى المتوسط في نحل العسل (حسانين ١٩٥٣)

## B. Nervous system : ب - الجهاز العصبي :

### B.1. Central nervous system: ب-1- الجهاز العصبي المركزي :

يتكون الجهاز العصبي المركزي من المخ والحبل العصبي البطني .

أ - المخ : إفحص عينة مجهرية من مخ الجراد ولاحظ وجود ثلاثة فصوص مزدوجة وهى : فص المخ الأمامى وفص المخ الأوسط وفص المخ الخلفى (شكل ٥٠) . كذلك لاحظ الأعصاب التى تخرج من المخ .



شكل ٥٠ : منظر بطنى لمخ الجراد (البريشت ، ١٩٥٣)

ب - **الحبل العصبى البطنى** : إفحص شرائح مجهرية مختلفة للحبل العصبى البطنى للحشرات المختلفة . لاحظ ترتيب العقد العصبية البطنية التى تكون الحبل العصبى البطنى وكذلك لاحظ التحورات المختلفة فى هذه العقد فى رتب الحشرات المختلفة والأعصاب التى تخرج من تلك العقد .

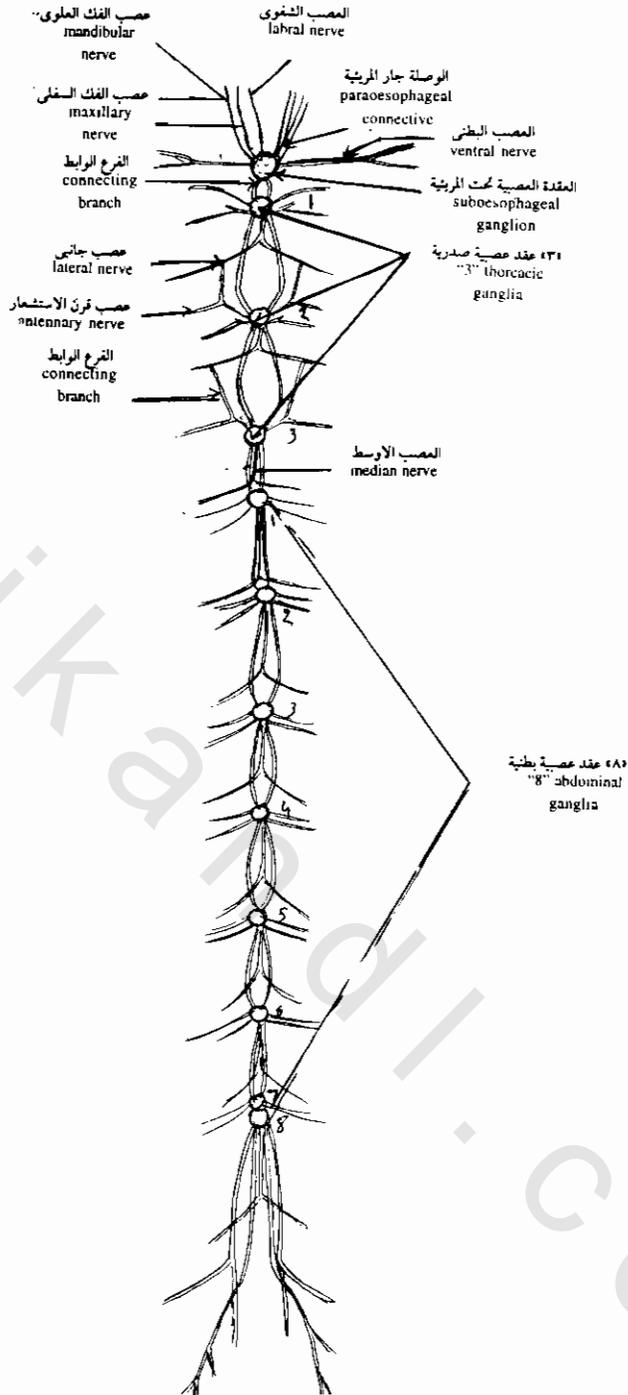
يتكون الحبل العصبى البطنى من العقدة العصبية تحت المريئية ، وثلاث عقد صدرية وعدد من العقد العصبية البطنية . وأقصى عدد للعقد العصبية البطنية هو ثمانى عقد كما هو الحال على سبيل المثال فى يرقات الفراشات مثل يرقة فراشة الشمع الكبيرة جاليريا ميلونيللا (شكل ٥١) .

وتتحد الثلاث عقد العصبية البطنية الأولى فى الجرادة (مستقيمة الأجنحة، شكل ٥٢) مع العقدة العصبية الصدرية الثالثة . وفى هذه الحالة يتكون الحبل العصبى البطنى من العقدة العصبية تحت المريئية ، وثلاث عقد عصبية صدرية وخمس عقد عصبية بطنية .

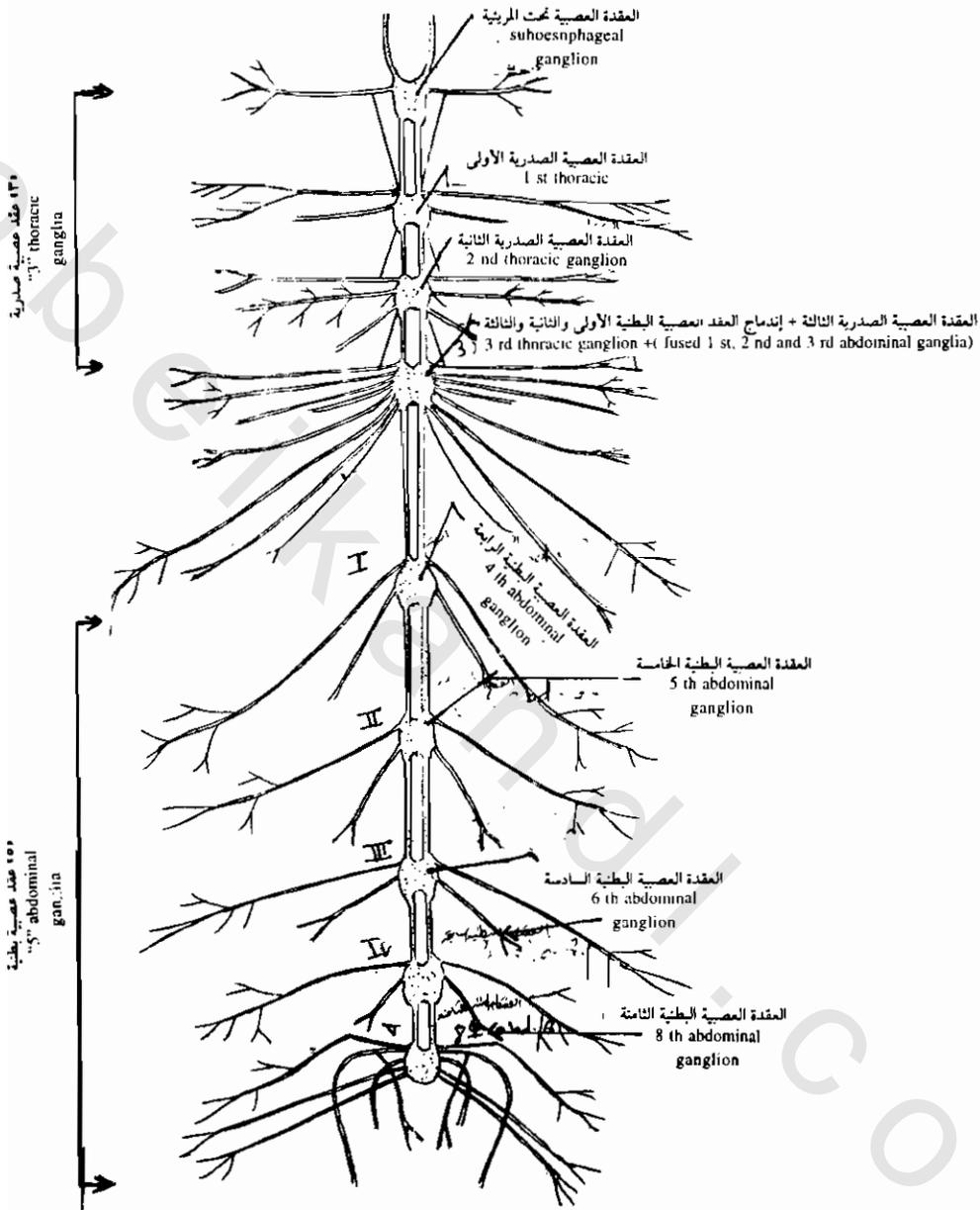
أما فى حالة الصرصور الأمريكى بيريلانيتا أمريكانا (عروقية الأجنحة، شكل ٥٣) فتتحد فقط العقدتان العصبيتان البطنيّتان الأوليتان مع العقدة العصبية الصدرية الثالثة، وفى هذه الحالة يكون عدد العقد العصبية البطنية خمس عقد كما هو الحال فى الجرادة .

وفى حالة خنفساء الدقيق المتشابهة ترايبوليام كونفيوزوم (غمدية الأجنحة، شكل ٥٤)، فإن اتحاد العقد العصبية البطنية يكون عكس ما هو موجود فى الجرادة والصرصور ، بمعنى أن العقد العصبية البطنية الأخيرة هى التى تتحد مع بعضها البعض وليس العقد الأمامية . وفى هذه الحشرة تتحد الثلاث عقد البطنية الأخيرة مع بعضها البعض تاركة فقط خمس عقد عصبية بطنية فى الحبل العصبى البطنى مثل الجرادة .

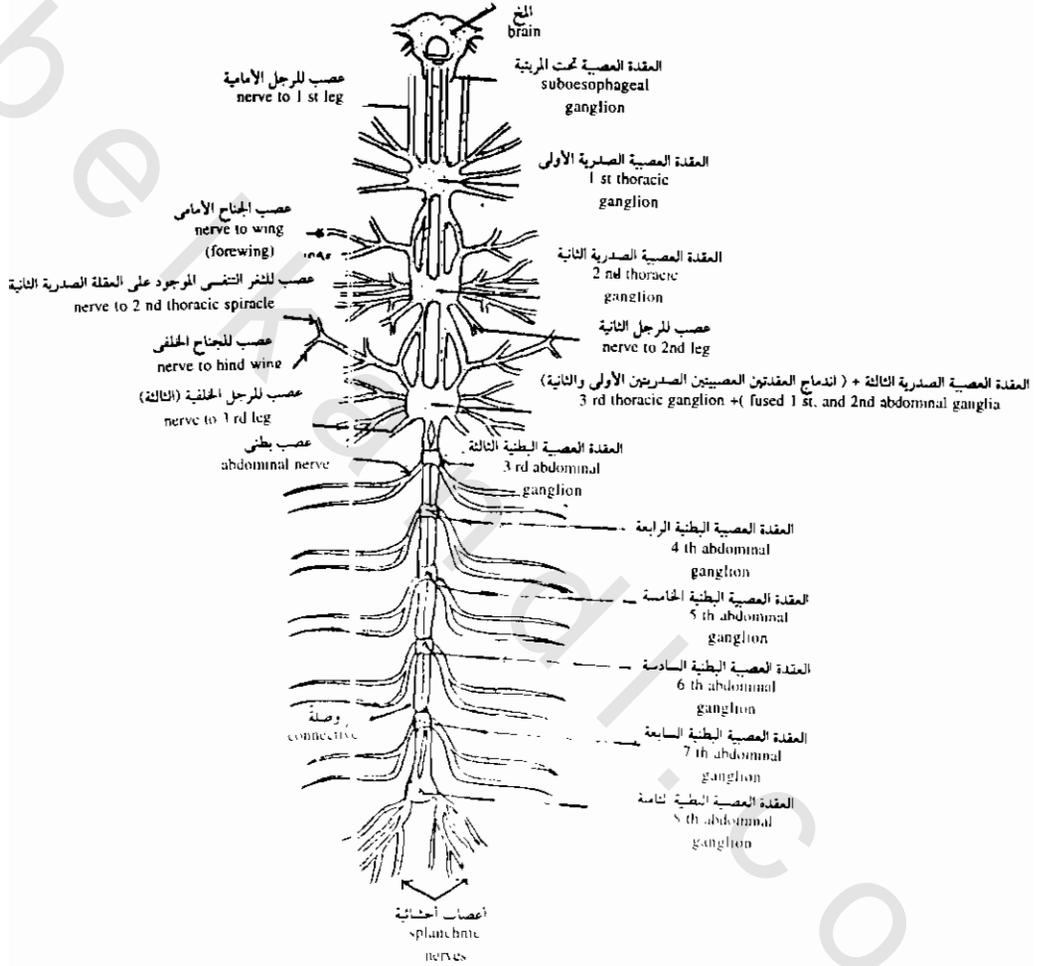
وفى يرقات بعض حشرات رتبة غمديه الأجنحة مثل يرقة خنفساء الماء سايبستر (شكل ٥٥) فإن العقدة العصبية البطنية الأولى هى فقط التى تتحد مع العقدة العصبية الصدرية الثالثة والتى تسبقها مباشرة . ولذلك فإن عدد العقد العصبية البطنية سبع فقط . وكذلك فإن العقد البطنية تكون مركزة (متقاربة جداً من بعضها) نتيجة لأن الوصلات العصبية التى تربط بين العقدة والأخرى تكون قصيرة جداً .



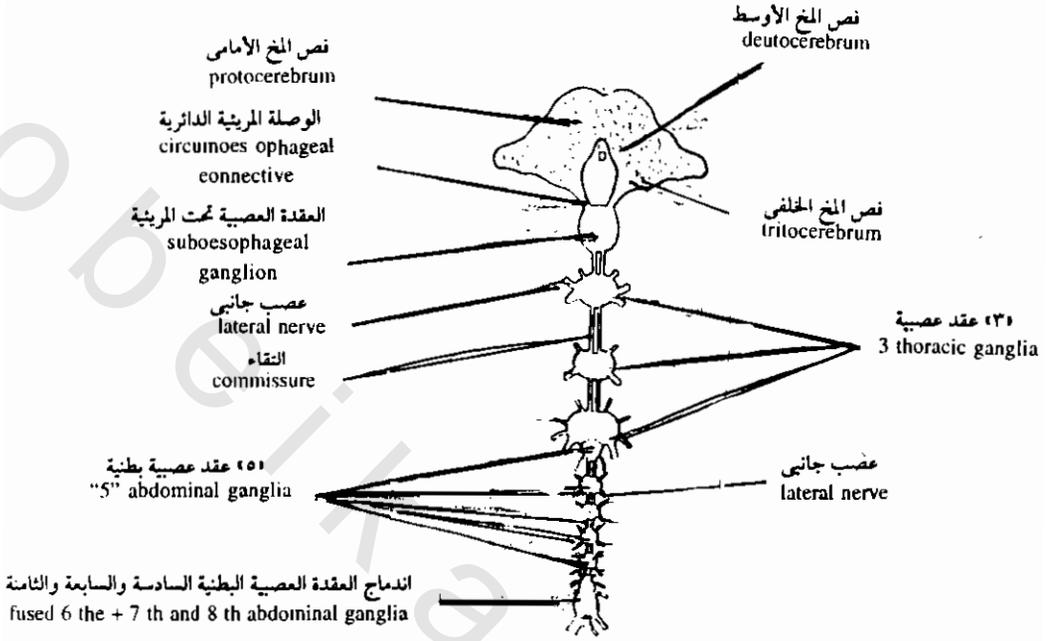
شكل ٥١ : الحبل العصبی البطنی ليرقة فراشة الشمع الكبيرة جاليريا ميلونيللا *Galleria mellonella* (الصواف ، ١٩٥٠)



شكل ٥٢ : الحبل العصبى البطنى للجراة (البريشت ، ١٩٥٣)

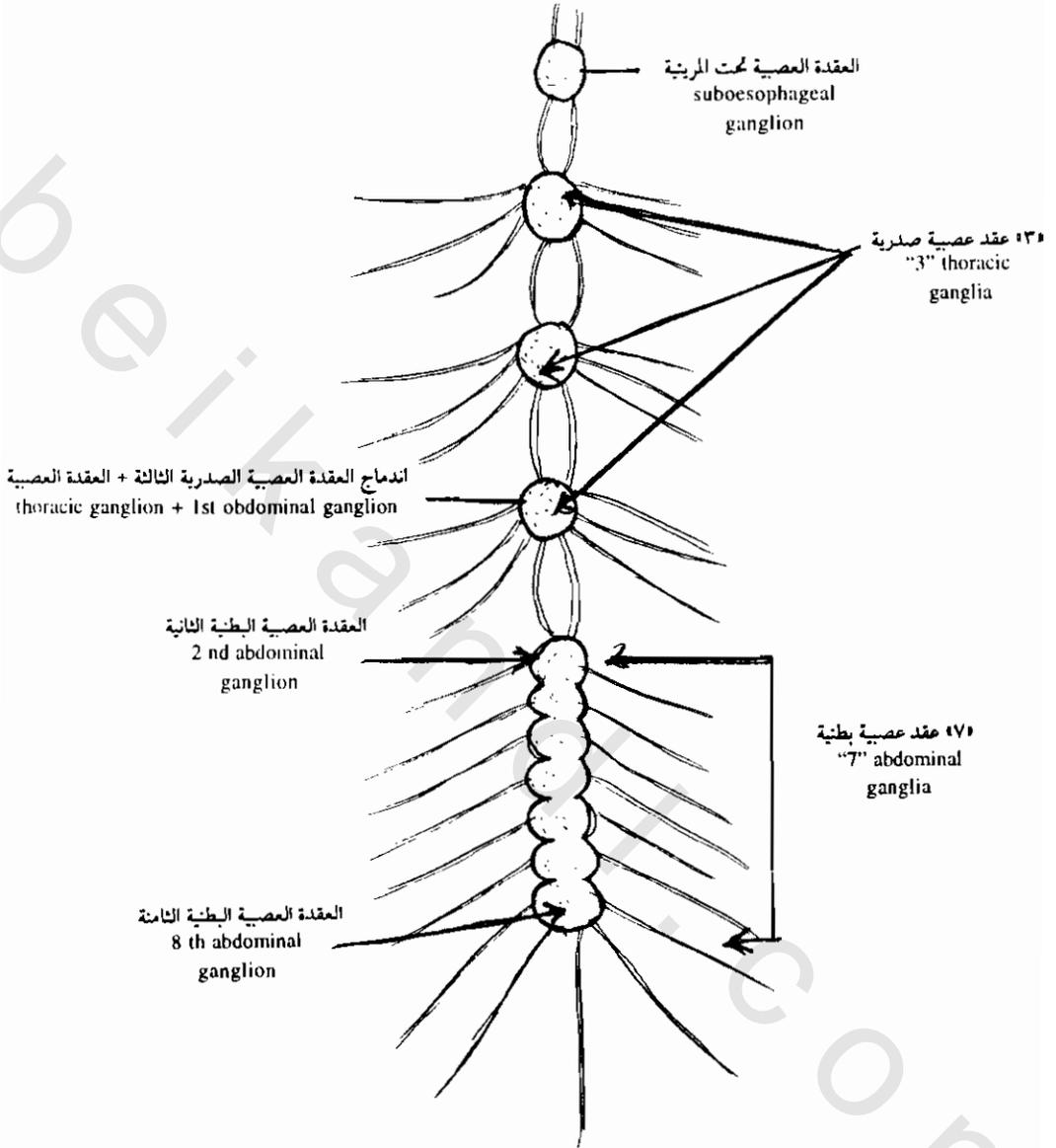


شكل ٥٣ : الجهاز العصبي المركزي في الصرصور الأمريكى بيريلانينا أميريكانا  
(كاميرون ، ١٩٦١)



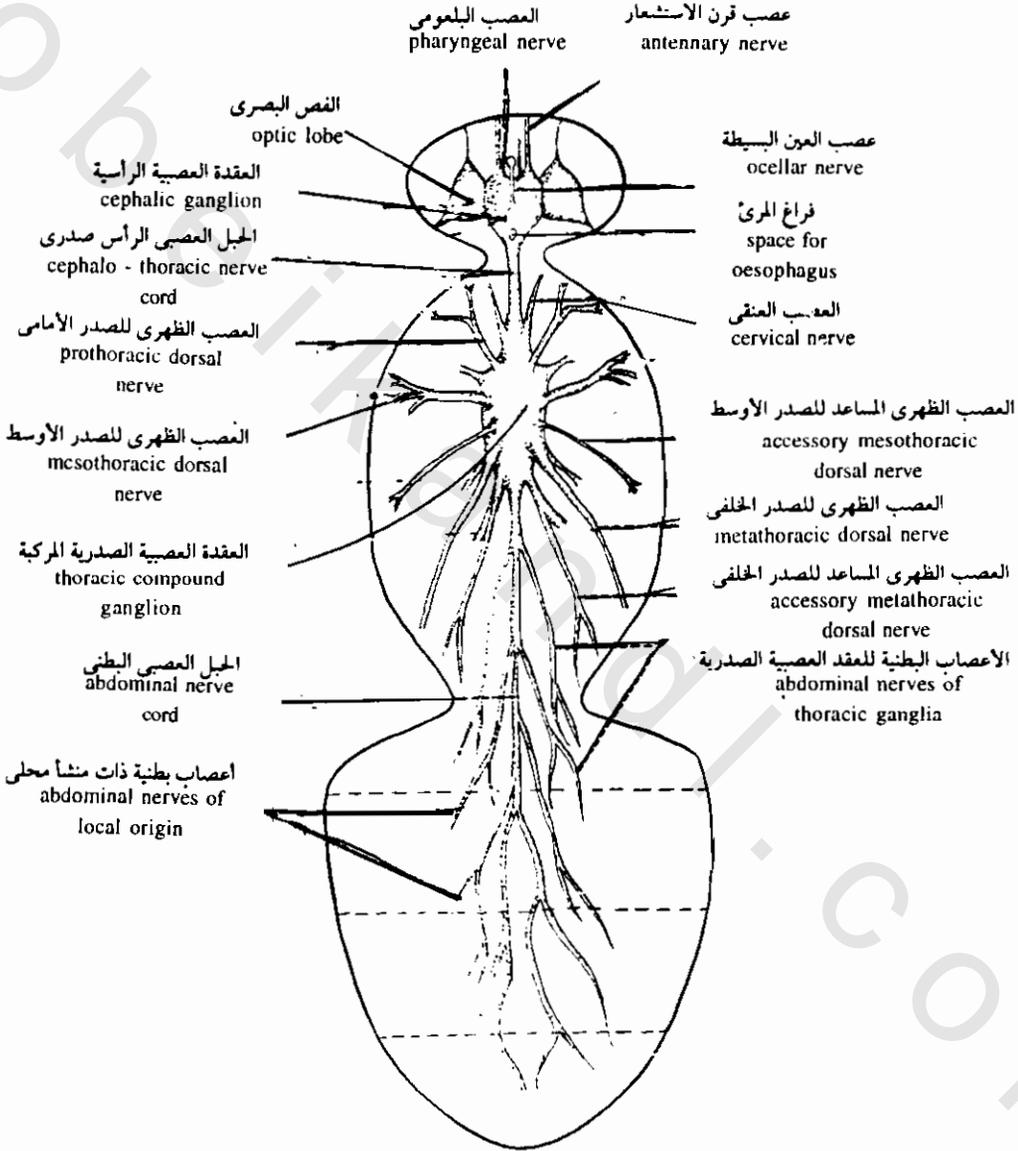
شكل ٥٤ : الجهاز العصبي لخنفساء الدقيق المتشابهة ترايبوليام كونفيورم (القفل ،

١٩٥٣)



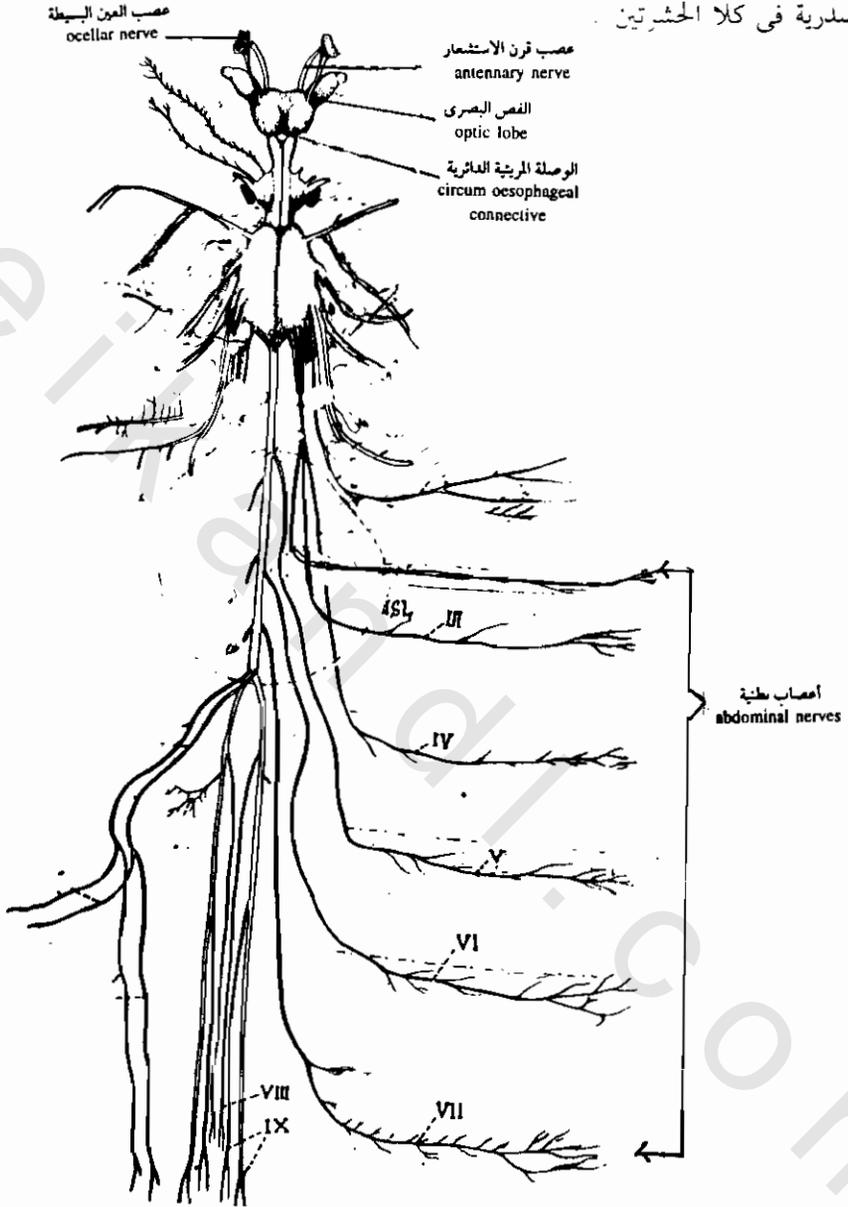
شكل ٥٥ : الحبل العصبى البطنى ليرقة خنفساء الماء سايبستر *Gybister* ( عن شورب ، نتائج لم تنشر من قبل )

وفى حالة الذبابة المنزلية (شكل ٥٦) يكون الحبل العصبى البطنى شديد التحور . ففى هذه الحشرة تكون العقدة العصبية تحت المريثة حرة (غير متحدة)، أما باقى العقد العصبية الصدرية والبطنية فتتحد كلها مع بعضها البعض مكونة مركزاً عقدياً عصبياً مركباً .



شكل ٥٦ : الجهاز العصبى المركزى للذبابة المنزلية (ومست ، ١٩٥١)

إفحص الجبل العصبى لحشرة البق ذى الرائحة الكريهة نيزارا (شكل ٥٧) . ولاحظ أن المراكز العصبية تتمركز فى المنطقة الصدرية . قارن بين الجهاز العصبى فى نيزارا ( شكل ٥٧ ) والجهاز العصبى فى الذبابة المنزلية ( شكل ٥٦ ) ولاحظ التمرکز العصبى فى المنطقة الصدرية فى كلا الحشرتين .



شكل ٥٧ : الجهاز العصبى المركزى لحشرة البق ذى الرائحة الكريهة نيزارا (معلوف ، ١٩٣٣)

## ب-٢- هستولوجيا العقدة العصبية البطنية :

### b.2. Histology of the abdominal ganglion

إفحص عينة مجهرية من العقدة العصبية البطنية (شكل ٥٨) . لاحظ أنها مغلفة بغشاء يسمى الغمد العصبى . أما العناصر الخلوية الرئيسية للعقدة العصبية البطنية فهي تتكون من الأجسام الخلوية العصبية ، وهذه الخلايا مرتبة فى الأجزاء الجانبية والظهرية والبطنية للعقدة . أما الجزء المركزى من العقدة فيشغله كتلة من الكومة العصبية وهى تمثل المادة النخاعية وتتكون من كتلة كثيفة من الأنسجة الليفية .



شكل ٥٨ : قطاع عرضى مار بالعقدة العصبية البطنية للطور اليرقى الرابع لدودة ورق

القطن سيودويتيرا ليتوراليس (متولى وآخرون ، ١٩٧٨)

NCB = Nerve cell bodies      اجسام الخلايا العصبية

NL = Neurilemma                      الغمد العصبى

NP = Neuropile                              الكومة العصبية

### b.3. Sense organs :

### ب-٣- أعضاء الحس :

ترتبط أعضاء الحس بصفة خاصة بجدار الجسم ويشتمل كل عضو أو شعرة حسية فى الحالة النموذجية على : (أ) تركيب من الجليد أو من طبقة تحت الجلد أو من كليهما ، (ب) خلية عصبية حسية أو أكثر .

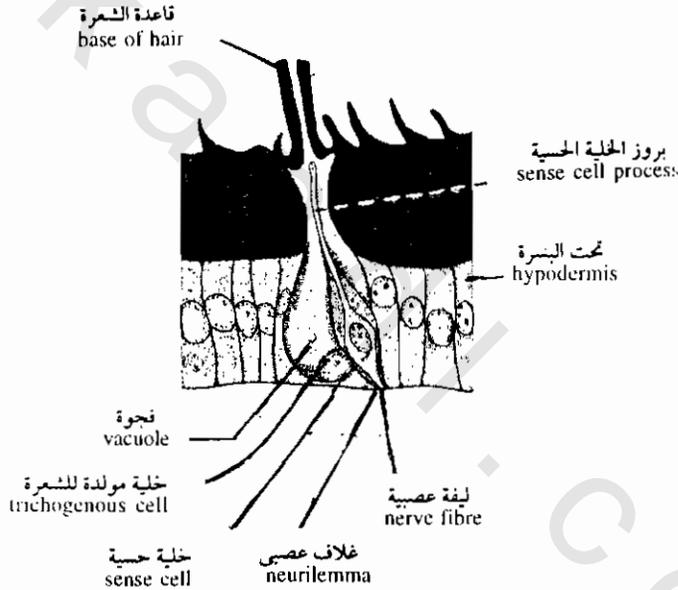
وتجدر الإشارة هنا إلى أن أعضاء\* الحس الرئيسية فى الحشرات بالنسبة إلى وظائفها تندرج تحت خمسة عناوين أساسية هى كما يلى :

### 1. Mechanoreceptors:

### ١ - أعضاء الاستقبال الميكانيكية :

وهذه مقسمة إلى ما يلى :

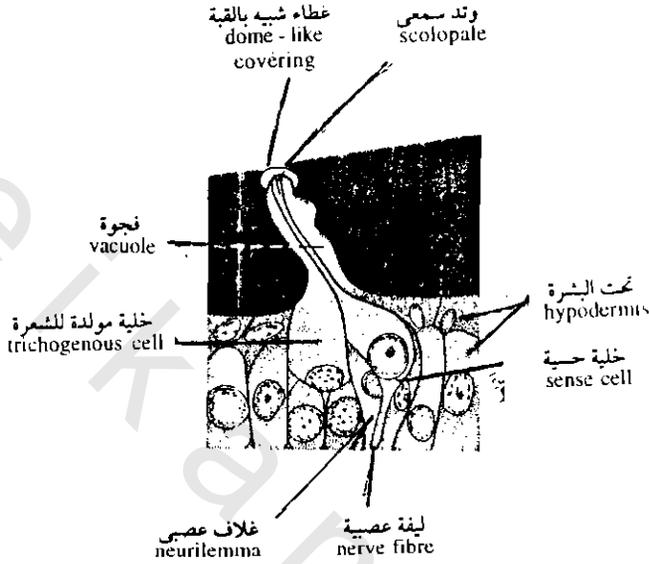
(i) الشعر الحسى المتمفصل Articulated sensory hairs : مثل الشعرة الحساسة للمس فى القرن الشرجى لحشرة جريلاس (شكل ٥٩ أ) .



شكل ٥٩ (أ) : شعرة حساسة للمس من القرن الشرجى لحشرة جريلاس كامبستريس (عن سيهler ، ١٩٢٤)

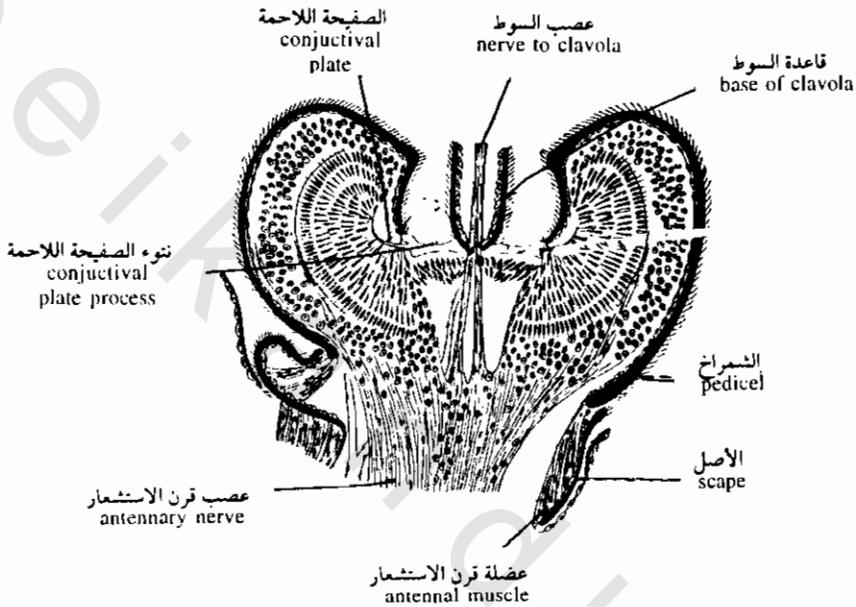
\* النوع الخامس والأخير من أعضاء الحس هو مستقبلات الحرارة والرطوبة Temperature and humidity receptors ولا توجد فى معظم الحشرات مستقبلات للحرارة والرطوبة لها شكل محدد من الناحية المورفولوجية ولكن استقبال الحشرة للحرارة والرطوبة عبارة عن مجرد سلوك .

(ب) الشعيرة الحسية الجرسية Campaniform sensilla : مثل الشعيرة الحسية في القرن الشرجي للصرصور الشرقى بلاتا *Blatta orientalis* (شكل ٥٩ ب) .



شكل ٥٩ (ب) : شعيرة حسية جرسية من القرن الشرجي للصرصور الشرقى بلاتا  
أورينتاليس (عن سيهler ، ١٩٢٤)

(ج) عضو جونستون Johnston organ : مثال ذلك : قرن استشعار ذكر البعوض (شكل ٦٠).

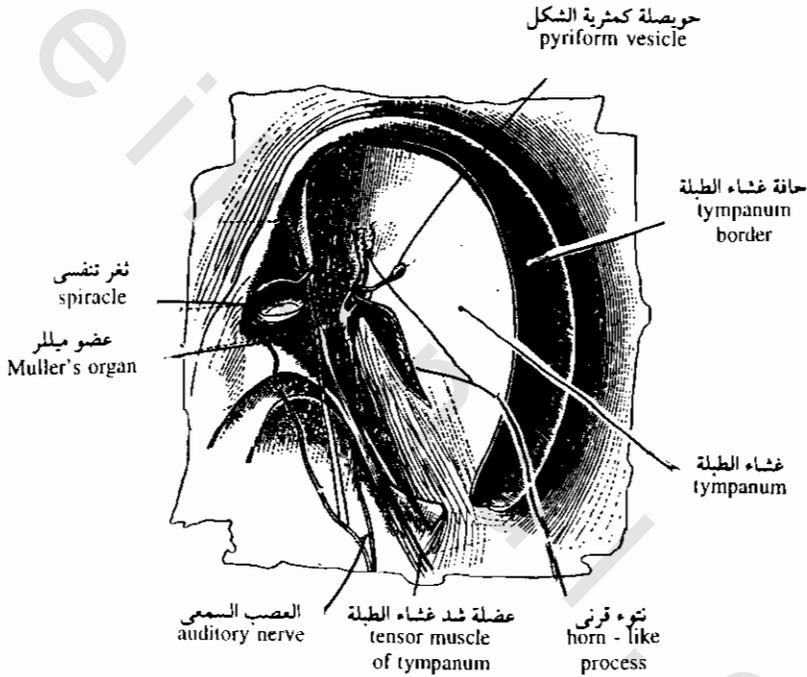


شكل ٦٠ : قطاع طولی فی قاعدة قرن استشعار ذكر البعوض مبیناً عضو جونستون (عن تشیلد ، ١٨٩٤)

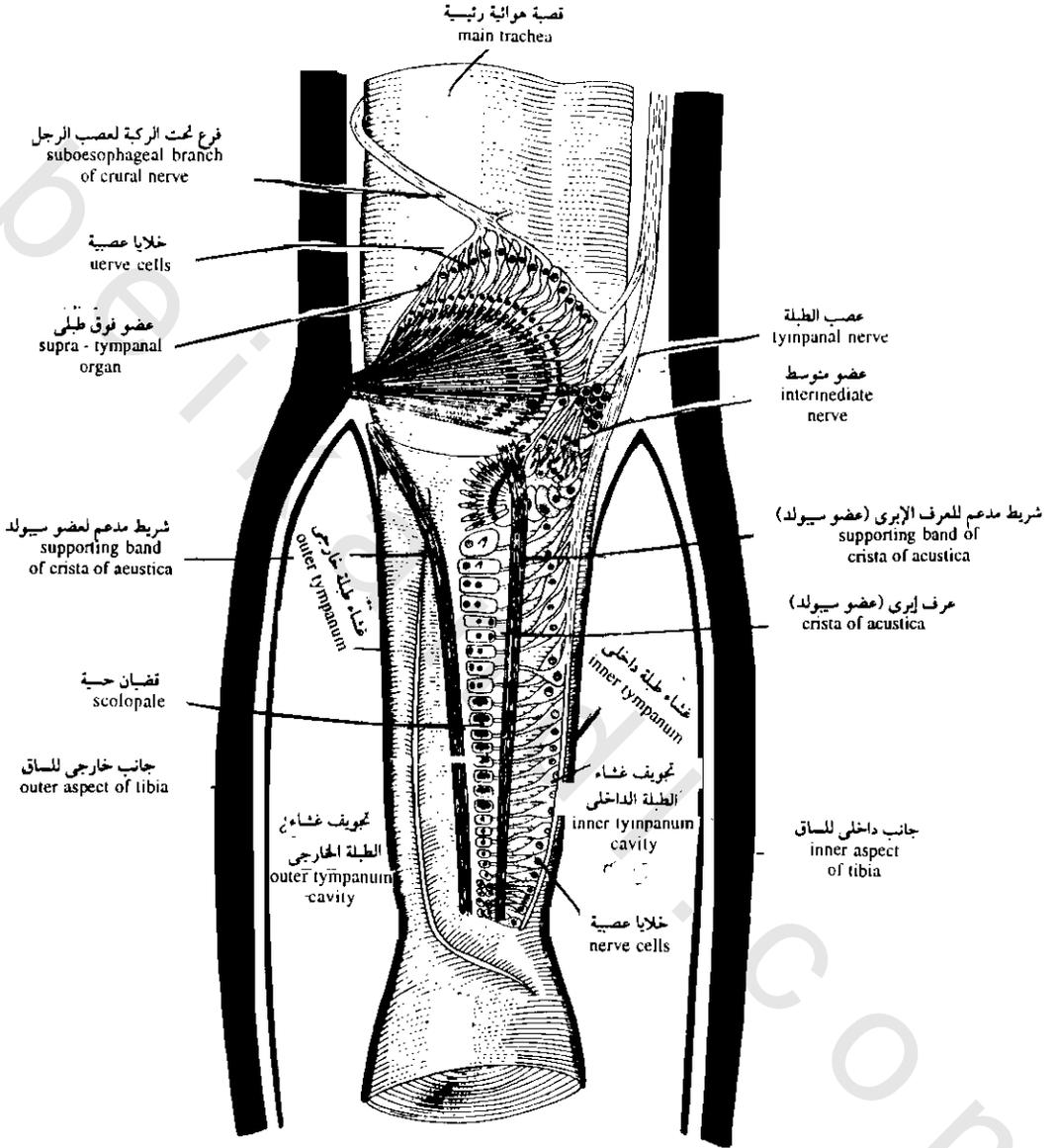
## 2. Auditory organs:

## ٢ - أعضاء السمع :

إفحص غشاء الطبلة في الجرادة والذي يقع على جانبي ترجئة العقلة البطنية الأولى (شكل ٦١ أ) وقارنه بغشاء الطبلة في فصيلة تيتيجونيدى والذي يقع في هذه الحالة على قاعدة ساق الرجل الأمامية (شكل ٦١ ب) .



شكل ٦١ (أ) : غشاء الطبلة للجرادة (عن جرابر ، ١٨٧٦)



شكل ٦١ (ب) : قطاع طولى فى الساق الامامية لحشرات تيتيجونيد (جراير ، ١٨٧٦)

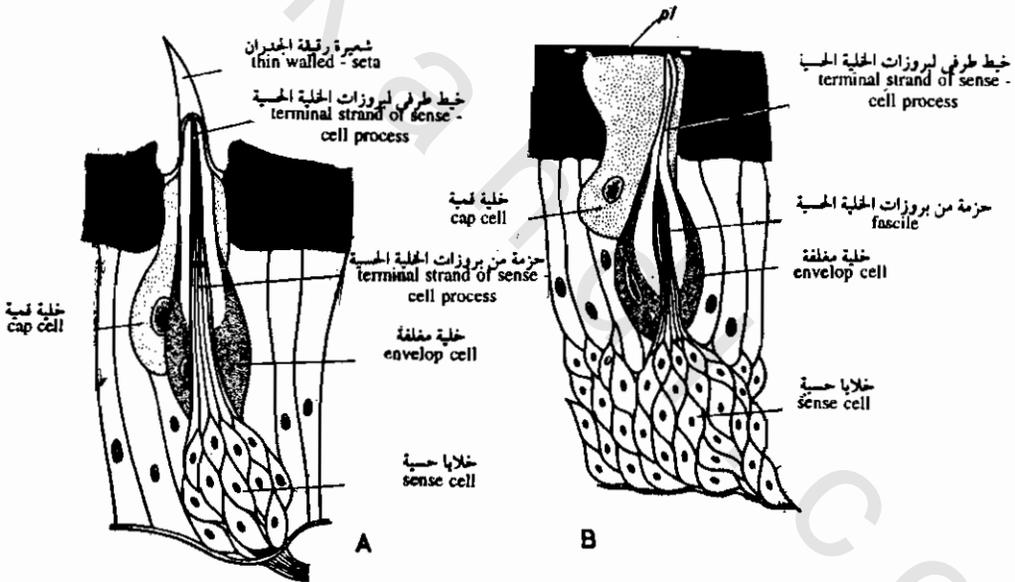
### 3. Chemoreceptors:

### ٣ - مراكز استقبال الكيمائيات :

وهذه مقسمة إلى ما يلي :

(أ) الشعر الشمي الخيطي *Sensilla trichoidea olfactoria* : مثال ذلك : قرن استشعار نحلة العسل *Apis* (شكل ٦٢ أ).

(ب) الشعر الصفحي *Sensilla placodea* : مثال ذلك : قرن استشعار نحلة العسل إيبس (شكل ٦٢ ب).



شكل ٦٢ : نوعان من مراكز استقبال الكيمائيات (عن سنودجراس ١٩٣٥)

(أ) - شعيرة مستقبلة كيميائية رقيقة الجدران .

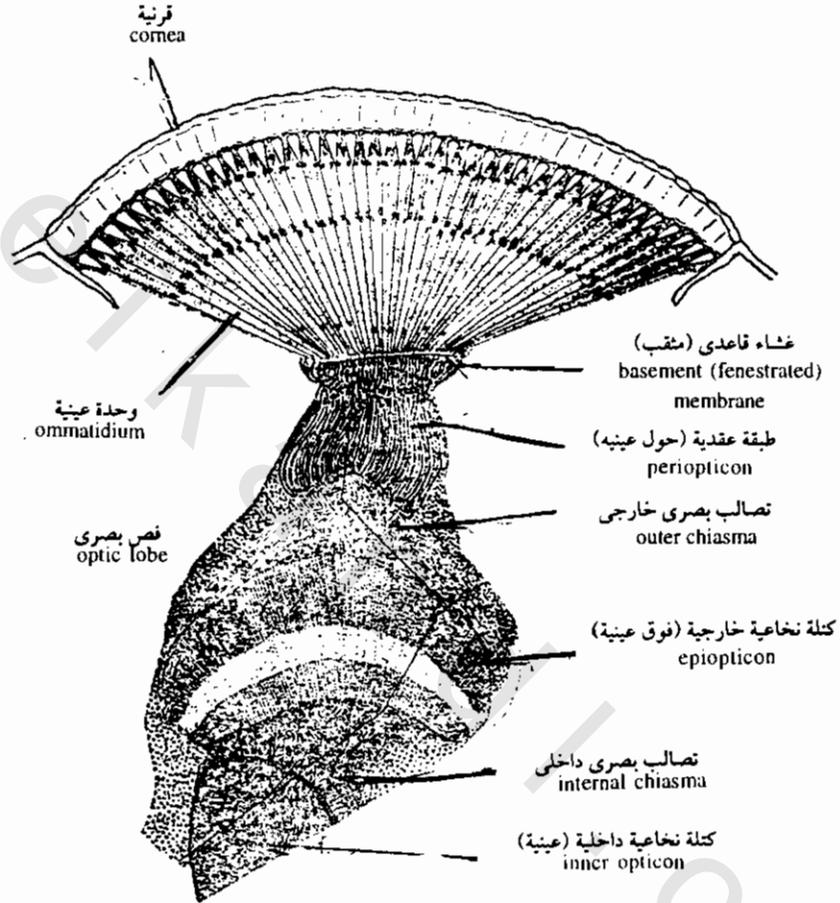
(ب) - شعيرة حسية صفحية من قرن استشعار نحلة إيبس

#### 4. Visual organs:

٤ - أعضاء الرؤية :

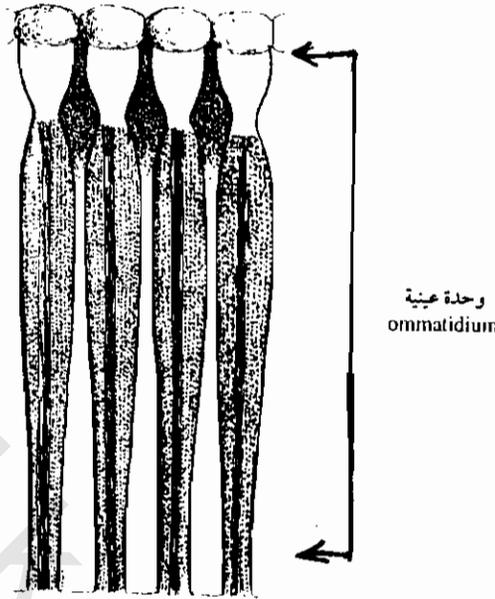
وهذه تشمل العيون المركبة (شكل ٦٣ أ ، ب) والعيون البسيطة الجانبية

(شكل ٦٤ أ ، ب) .

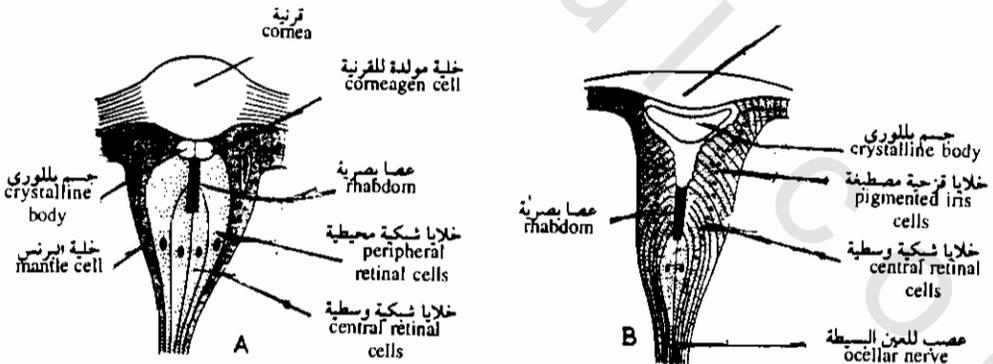


شكل ٦٣ (أ) : قطاع في العين المركبة والفص البصري لشغالة نحل العسل (إمز ،

(١٩٥٧)



شكل ٦٣ (ب) : قطاع في عين ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط سيراتيتس كابيتاتا *Ceratitis capitata* (عن حنا ، ١٩٤٧)



شكل ٦٤ (أ) : العيون البسيطة الجانبية ليرقات الفراشات ، (ب) العيون البسيطة الجانبية في برقة ديتسكس *Dytiscus* (عن سنودجراس ، ١٩٣٥)

## C. Respiratory system : ج - الجهاز التنفسي :

### 1. Structure: ١ - التركيب :

يتركب الجهاز التنفسي من فتحة خارجية تسمى الثغر التنفسي والذي يؤدي إلى القصبة الهوائية ، وهذه تتفرع داخل الأنسجة إلى فروع أصغر تسمى القصيبات الهوائية .

### A. Spiracle: ١ - الثغر التنفسي :

إفحص عينات مجهرية من أنواع مختلفة من الثغور التنفسية وميز بينها .

١ - الثغر التنفسي البسيط Simple spiracle : والثغر التنفسي في هذه الحالة عبارة عن فتحة فقط في جدار الجسم ومحاطة بصفيحة حلقيية (شكل ٦٥ أ) ، ومثال ذلك الثغور التنفسية التي توجد على بطن القمل .

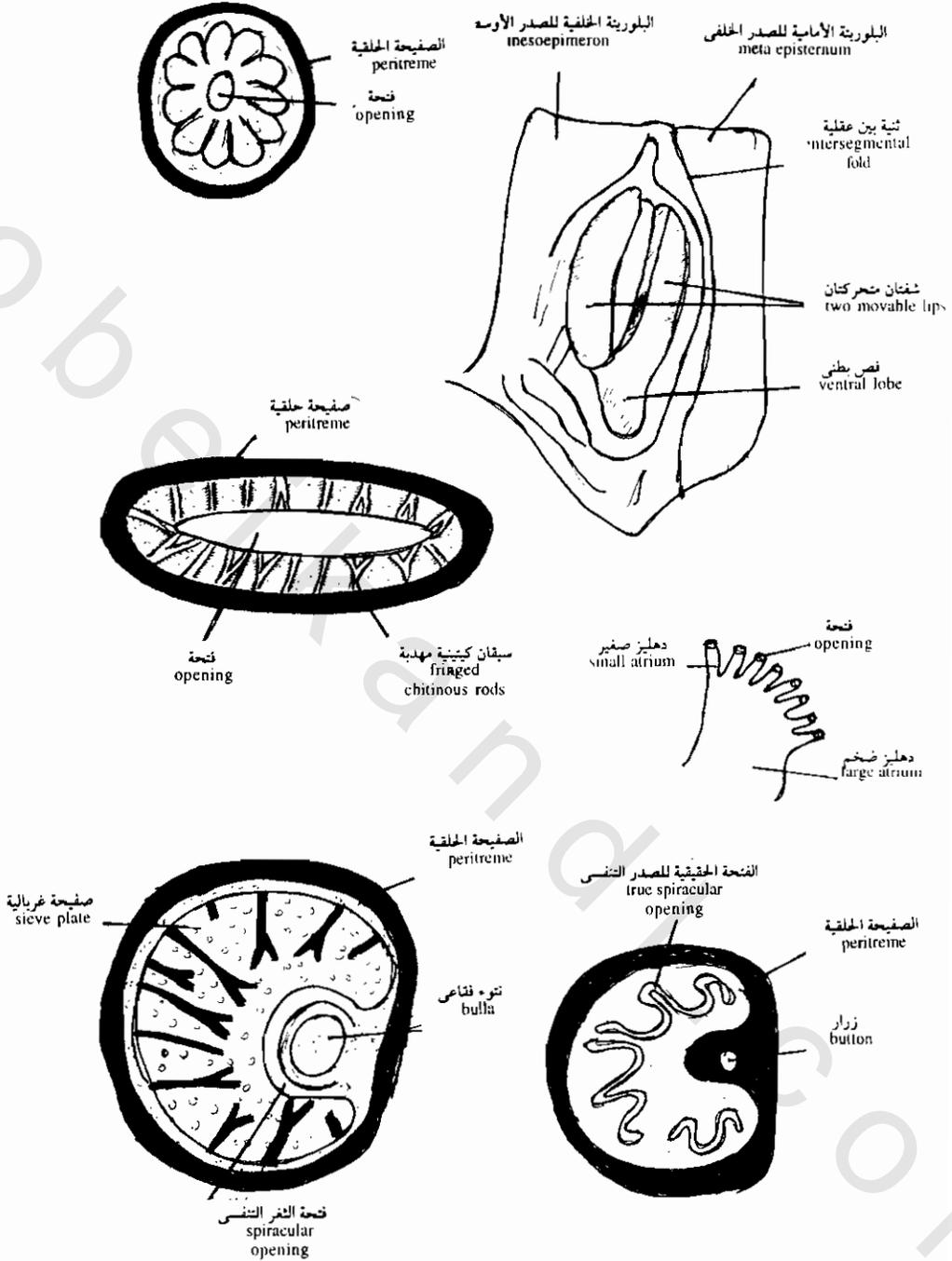
٢ - الثغر التنفسي ذو الشفايف Lipped spiracle : وفي هذه الحالة يكون الثغر عبارة عن فتحة طولية محاطة بصمامين أو شفتين خارجيتين ، ومثال ذلك الثغور التنفسية على صدر الجراد (شكل ٦٥ ب) .

٣ - الثغر التنفسي ذو الأهداب Fringed spiracle : الفتحة التنفسية محاطة بصفيحة حلقيية وليست محمية بشفايف . وتبرز سيقان كيتينية مزودة بأهداب من الصفيحة الحلقيية إلى داخل الفتحة التنفسية . ومثال ذلك يرقة دابتسكس *Dytiscus* (شكل ٦٥ ج) .

٤ - الثغر التنفسي عديد الفتحات Numerous opening spiracle : ويتكون هذا الثغر من عدد من البروزات تشبه الأصابع ذات قمم مثقوبة ، مثال ذلك الثغور التنفسية الأمامية في يرقة الذبابة المنزلية ماسكا *Musca* (شكل ٦٥ د) .

٥ - الثغر التنفسي ذو الثلاث فتحات Three opening spiracle : وهنا يكون الثغر التنفسي مزوداً بثلاث فتحات طولية تشبه حرف S . ومثال ذلك الثغور التنفسية الخلفية في يرقة الذبابة المنزلية ماسكا (شكل ٦٥ هـ) .

٦ - الثغر التنفسي ذو الصفيحة الغربالية Sieve plate spiracle : ويتكون الثغر التنفسي هنا من صفيحة غربالية هلالية وثنائية جلدية تسمى التواء الفقاعي . أما الفتحة التنفسية الحقيقية فهي عبارة عن فتحة طولية بالقرب من حافة الفقاعة وتتخذ شكلاً هلالياً حولها ، ومثال ذلك الجعران المقدس (شكل ٦٥ و) .



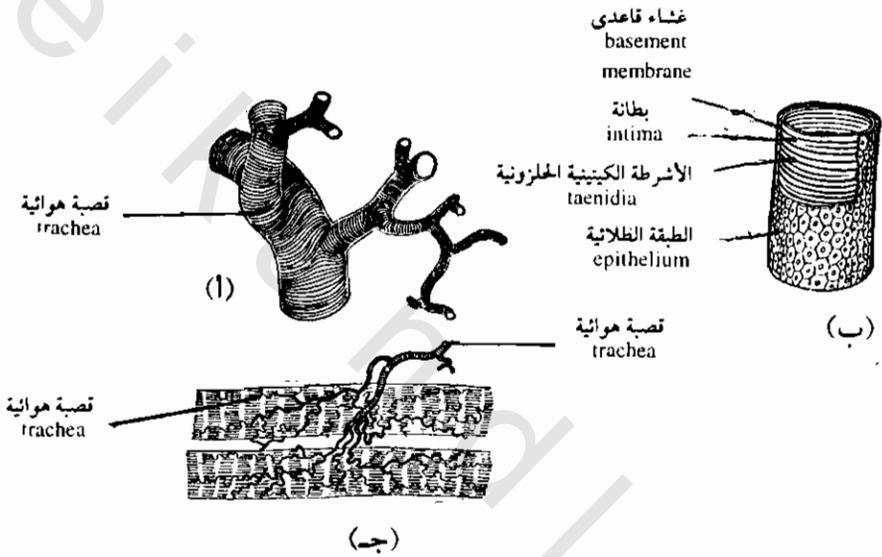
شكل ٦٥ : أنواع الثغور التنفسية

( وست ١٩٥١ ، ألبريشت ١٩٥٣ ، تعديل عن إمز ١٩٥٧ )

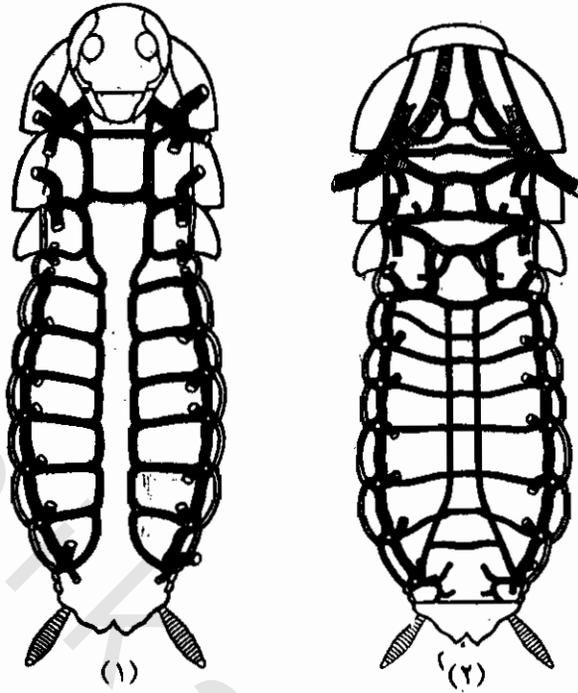
ب - القصبات الهوائية والجهاز القصبى :

**B. Tracheae and tracheal system:**

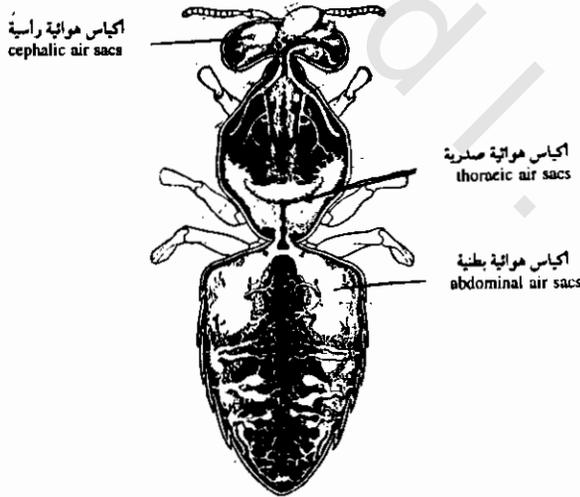
إفحص مجهرية للقصبات الهوائية ليرقة الفراشات (شكل ٦٦). قارن بين الجهاز القصبى للصرصور (شكل ٦٧ أ) ونحل العسل (شكل ٦٧ ب). فى الحالة الأخيرة أى فى حالة نحل العسل تكون القصبات الهوائية متسعة فى أماكن مختلفة من الجسم لتكون حويصلات رقيقة الجدار تسمى الأكياس الهوائية .



شكل ٦٦ : تركيب القصبات الهوائية وفروعها الطرفية. (أ) جزء من القصبه الهوائية مبيئاً المظهر المخطط المستعرض المميز بسبب الأشرطة الكيتينية الحلزونية وطرق التفرع. (ب) تركيب الأنبوية القصبية مبيئاً النسيج الطلائى للخلايا المفلطحة والغطاء الخارجى للغشاء القاعدى والبطانة الجليدية الداخلىة والتغلطات الحلزونية للأشرطة الكيتينية. (ج) التفرعات القصبية التى تنتهى إلى قصبيات هوائية فى الألياف العضلية ( ميتكاف وفلنت ١٩٣٩ )



شكل ٦٧ (١) : الجهاز القصبى للصرصور . (١) القصبات الهوائية الظهرية  
(٢) القصبات الهوائية البطنية ( إمز ، ١٩٥٧ )



شكل ٦٧ (ب) : الجهاز القصبى لشغالة نحل العسل كما يرى من أعلى ( إمز ، ١٩٥٧ )

## ٢ - أنواع الجهاز التنفسي :

١ - الجهاز التنفسي المفتوح ( كامل الفتحات التنفسية ) Holopneustic respiratory System : به عشرة أزواج من الثغور التنفسية الوظيفية ( المفتوحة ) مثال ذلك الصرصور (شكل ٦٨ أ) .

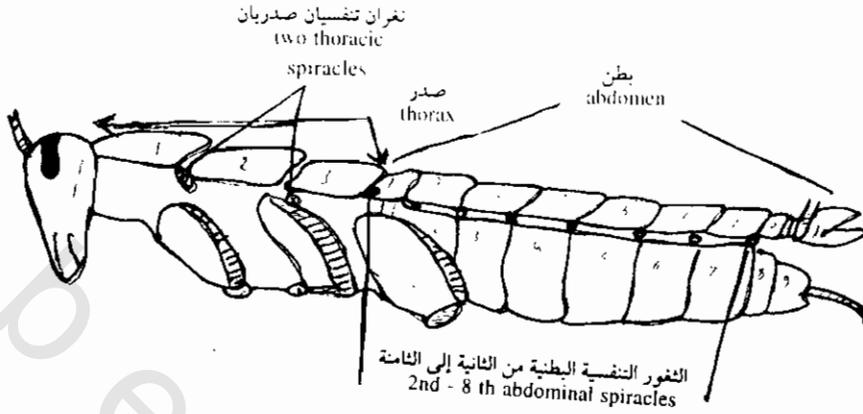
٢ - الجهاز التنفسي نصف المفتوح ( ناقص الفتحات التنفسية ) Hemipneustic respiratory System : تستعمل المصطلحات التالية للدلالة على توزيع الثغور التنفسية :

(أ) الجهاز التنفسي المحيطي Peripneustic : تتخذ الثغور التنفسية صفاً على كل جانب من الجسم ، مثال ذلك يرقات الفراشات (شكل ٦٨ ب) .

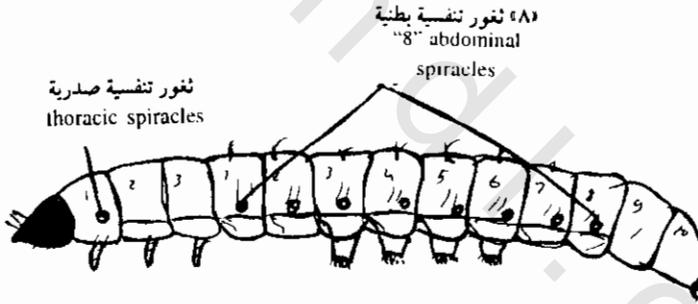
(ب) الجهاز التنفسي ذو الطرفين Amphipneustic : في هذه الحالة توجد الثغور التنفسية المفتوحة على العقلة الصدرية الأمامية وعلى العقلة البطنية الأخيرة فقط ، مثال ذلك يرقة الذبابة المنزلية ماسكا (شكل ٦٨ ج) .

(ج) الجهاز التنفسي الخلفي Metapneustic : يوجد زوج واحد من الثغور التنفسية على آخر عقلة بطنية فقط ، مثال ذلك يرقات البعوض (شكل ٦٨ د) .

(د) الجهاز التنفسي الطرفي Propneustic : توجد الثغور التنفسية المفتوحة على العقلة الصدرية الأولى فقط ، مثال ذلك عذارى البعوض (شكل ٦٨ هـ) .



(1)

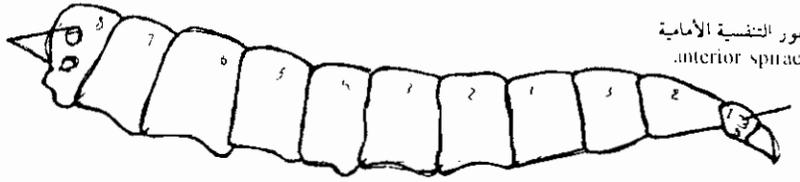


شكل ٦٨ : أنواع الجهاز التنفسي ( إمز ١٩٥٧ )

- أ - الجهاز التنفسي المفتوح ( الصوصور )
- ب - الجهاز التنفسي المحيطي ( يرقات الفراشات )
- ج - الجهاز التنفسي ذو الطرفين ( يرقة الذبابة المنزلية )
- د - الجهاز التنفسي الخلفي ( يرقات البعوض )
- هـ - الجهاز التنفسي الطرفي ( عذارى البعوض )

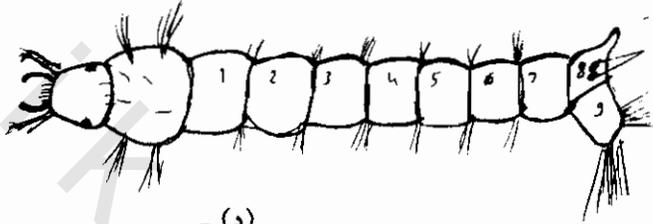
الثغور التنفسية الخلفية  
posterior spiracles

الثغور التنفسية الأمامية  
anterior spiracles



(ج)

ثغران تنفسيان  
"2" spiracles



(د)

بوقان تنفسيان  
"2" respiratory  
trumpets



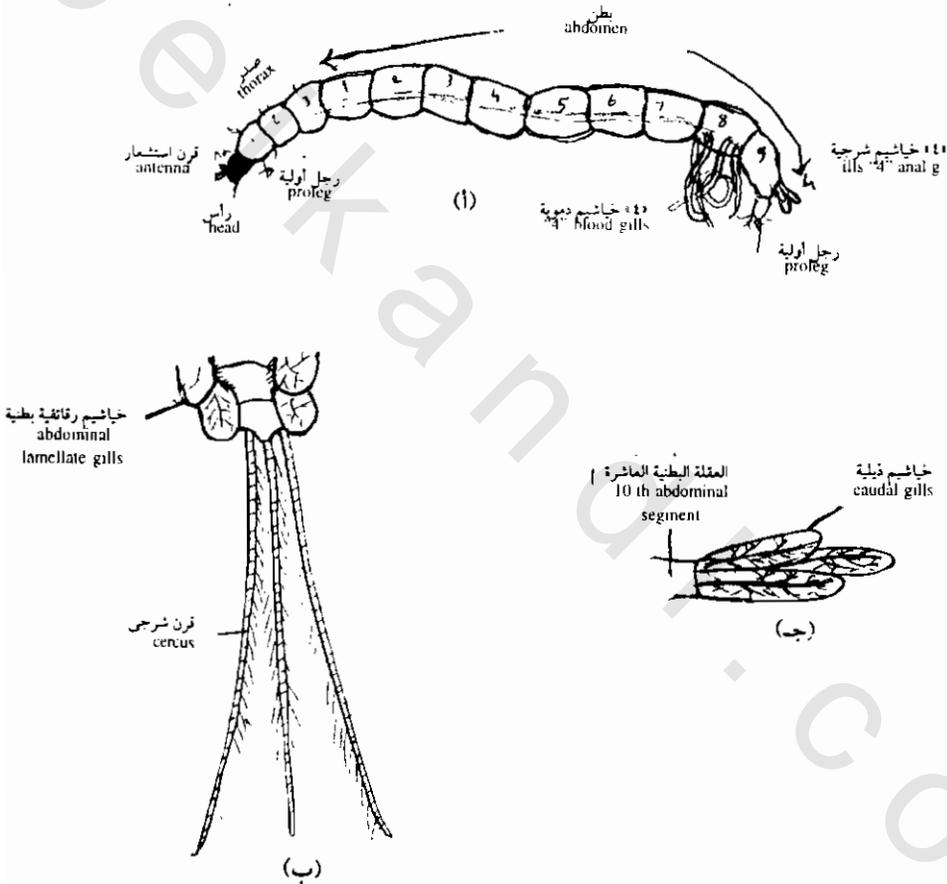
(هـ)

شكل ٦٨ : أنواع الجهاز التنفسي (تابع)

### ٣ - الجهاز التنفسي المغلق : 3. Apneustic respiratory system:

هنا لا يوجد أى ثغر تنفسي مفتوح ، وتتنفس الحشرة الأوكسجين الذائب في الماء بالانتشار خلال السطح العام للجسم أو بواسطة الخياشيم .

مثال ذلك : يرقات الكايرونوميدي (شكل ٦٩ أ) و حوريات ذباب مايو (شكل ٦٩ ب) و حوريات الرعاشات (شكل ٦٩ ج) .



شكل ٦٩ - الجهاز التنفسي المغلق

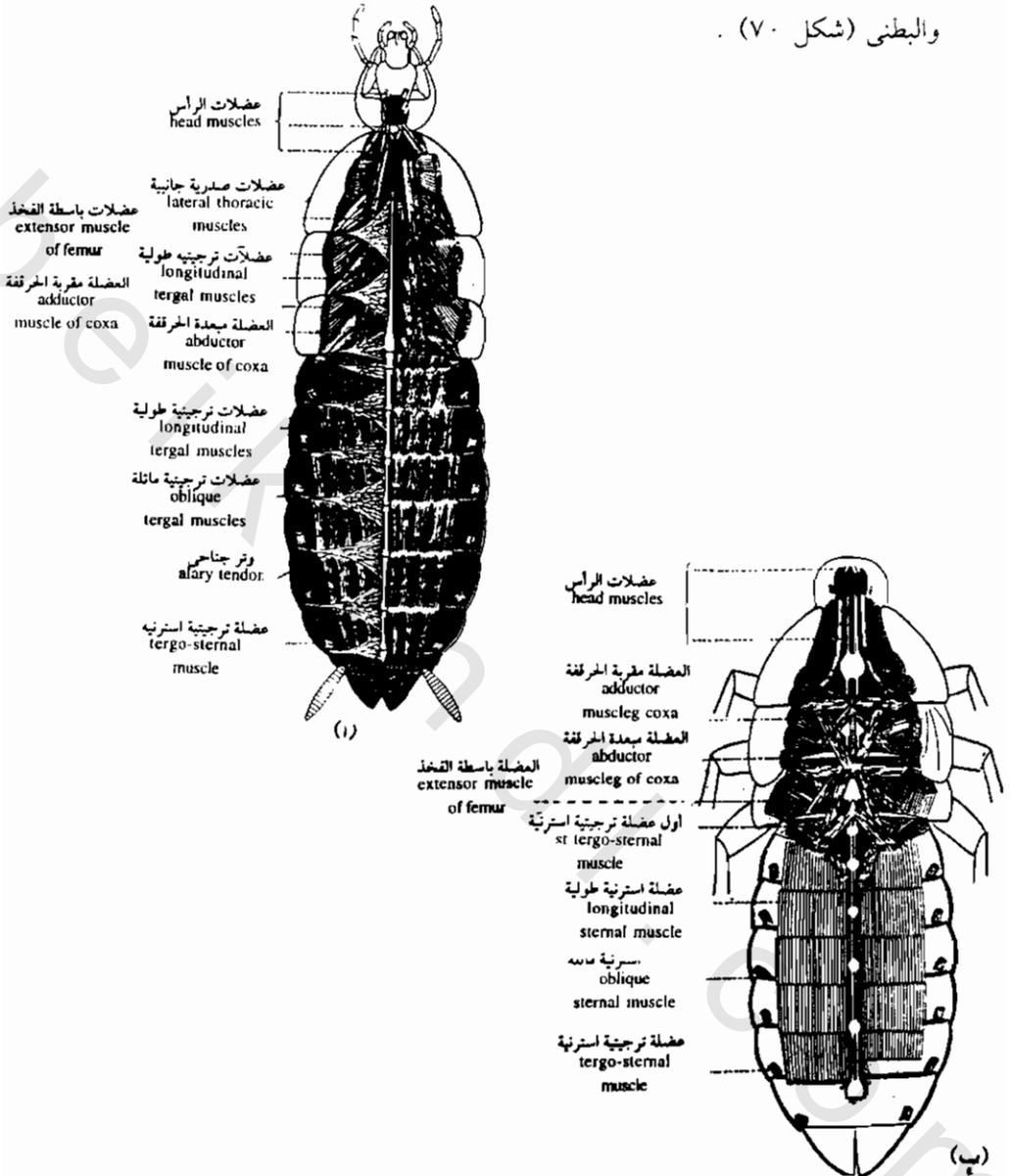
(أ) يرقة كايرونوميدي ، (ب) حورية ذباب مايو ، (ج) حورية الرعاشات ( إمز ١٩٥٧ )

## D. Myology :

## د - ترتيب العضلات :

شرح الصرصور الأمريكى بيريلايتا أميريكانا ولاحظ ترتيب عضلات الجدار الظهرى

والبطنى (شكل ٧٠) .



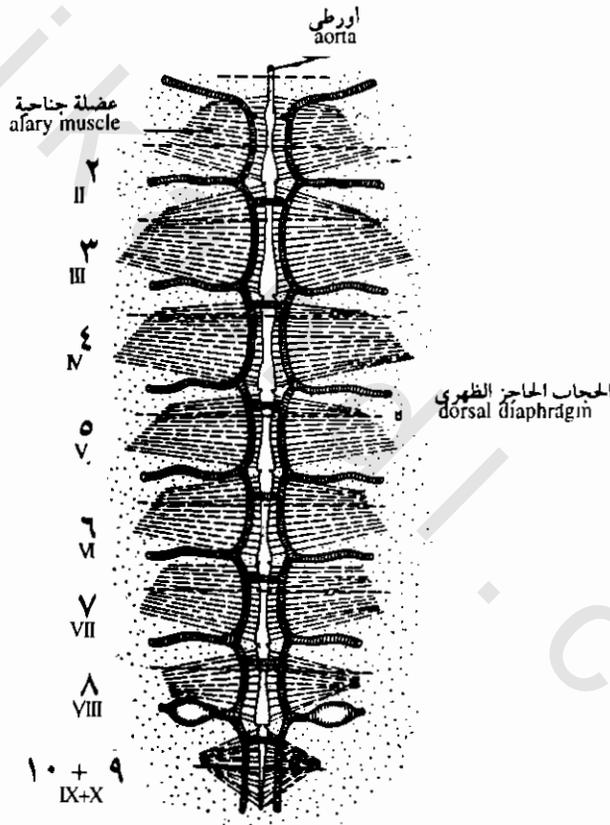
شكل ٦٩ : الجهاز العضلى للصرصور . (ا) عضلات الجدار البطنى للصرصور والحبل

العصبى، (ب) عضلات الجدار الظهرى للصرصور والقلب والأوتار حول

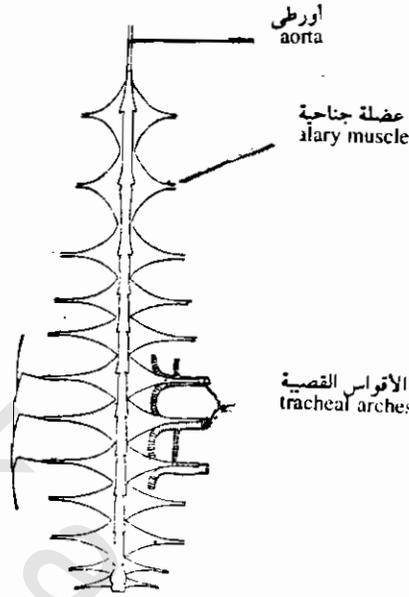
القلب (عن إمز ، ١٩٥٧)

## E. Dorsal blood vessel : هـ - الوعاء الدموى الظهري :

وهو يمتد من خط المنتصف من النهاية الخلفية للبطن إلى الرأس وينقسم إلى الأورطى فى الأمام والقلب فى الخلف ، والقلب موجود فى البطن فقط . وفى الجرادة (شكل ٧١) توجد الغرفة القلبية الأولى فى العقلة البطنية الثانية بينما توجد الغرفة الأخيرة فى العقلة الثامنة . ويستدق القلب بعد ذلك وينتهى فى العقلة البطنية العاشرة ، بالمقارنة بقلب الصرصور الأمريكى پيريلانينا الذى يتكون من ١٢ غرفة (شكل ٧٢) .



شكل ٧١ : منظر ظهري عام للقلب فى الجرادة (البريشت ١٩٥٣)



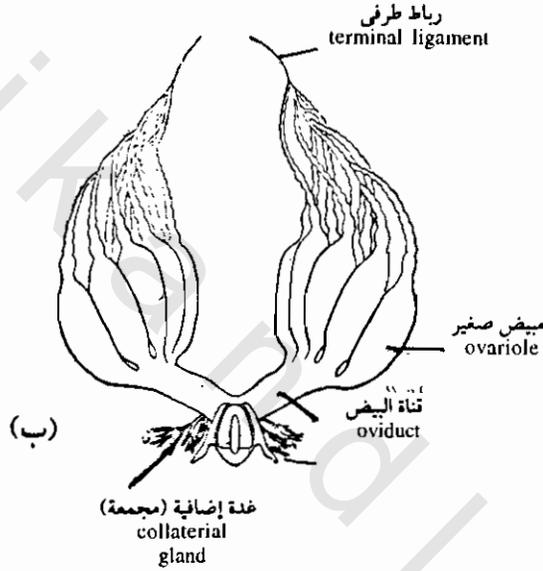
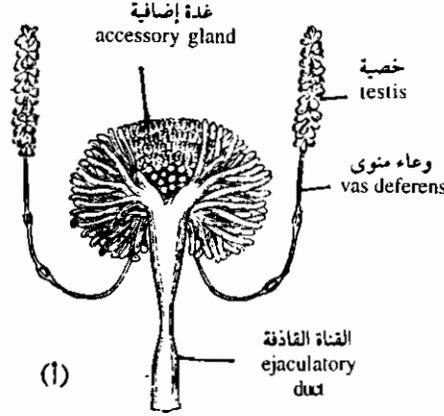
شكل ٧٢ : الوعاء الدموي الظهرى والعضلات الجناحية للصرصور الأمريكى بيريلانيتا أميريكانا كما يرى من الجهة البطنية (إمز ، ١٩٥٧)

## F. Reproductive system : - الجهاز التناسلى :

إفحص عينات (تحضيرات) مجهريه للأجهزة التناسلية لرتب مختلفة من الحشرات وقارن بينها .

### ١ - الصرصور (عروقية الأجنحة) :

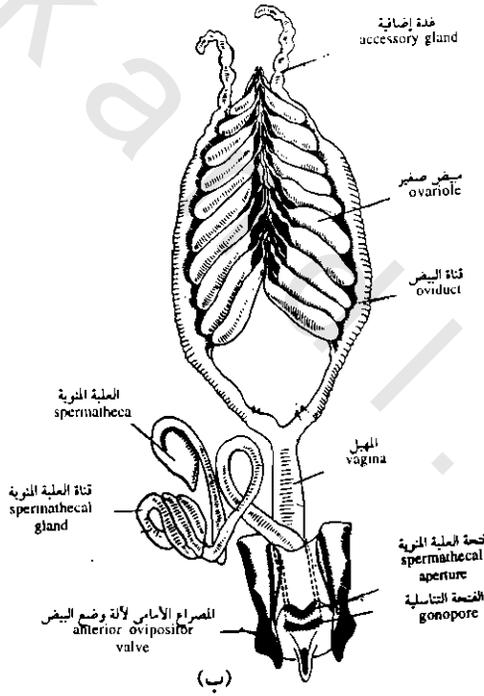
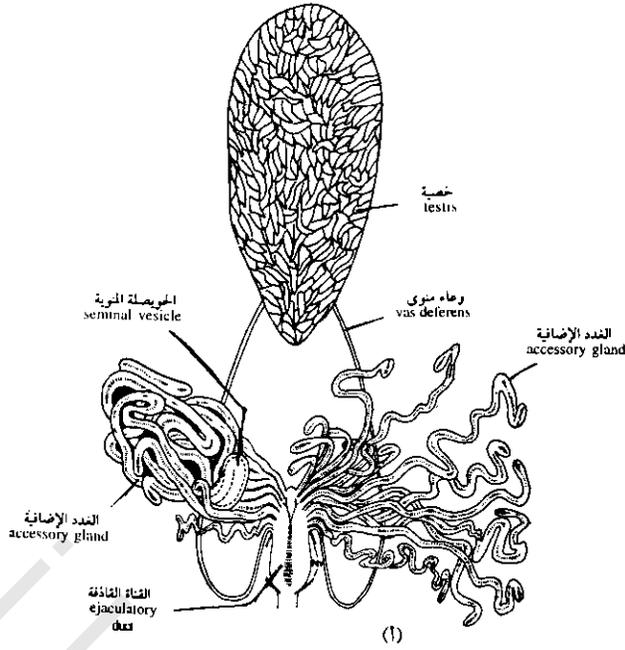
تكون الغدة الإضافية فى الذكر من كتلة ضخمة ومضغوطة تسمى جسم عيش الغراب (شكل ٧٣ أ) . أما فى حالة الأنثى فيتكون البيض من ثمان وحدات أو مبايض صغيرة . وتتحد قناتا البيض مع بعضهما البعض ليكونا قناة البيض المشتركة (شكل ٧٣ ب) .



شكل ٧٣ : الجهاز التناسلي للصرصور الأمريكى بيريلانثا أميريكانا . (١) الجهاز التناسلي للذكر ، (ب) الجهاز التناسلي للإنثى (إمز ، ١٩٥٧)

## ٢ - الجرادة (مستقيمة الأجنحة) :

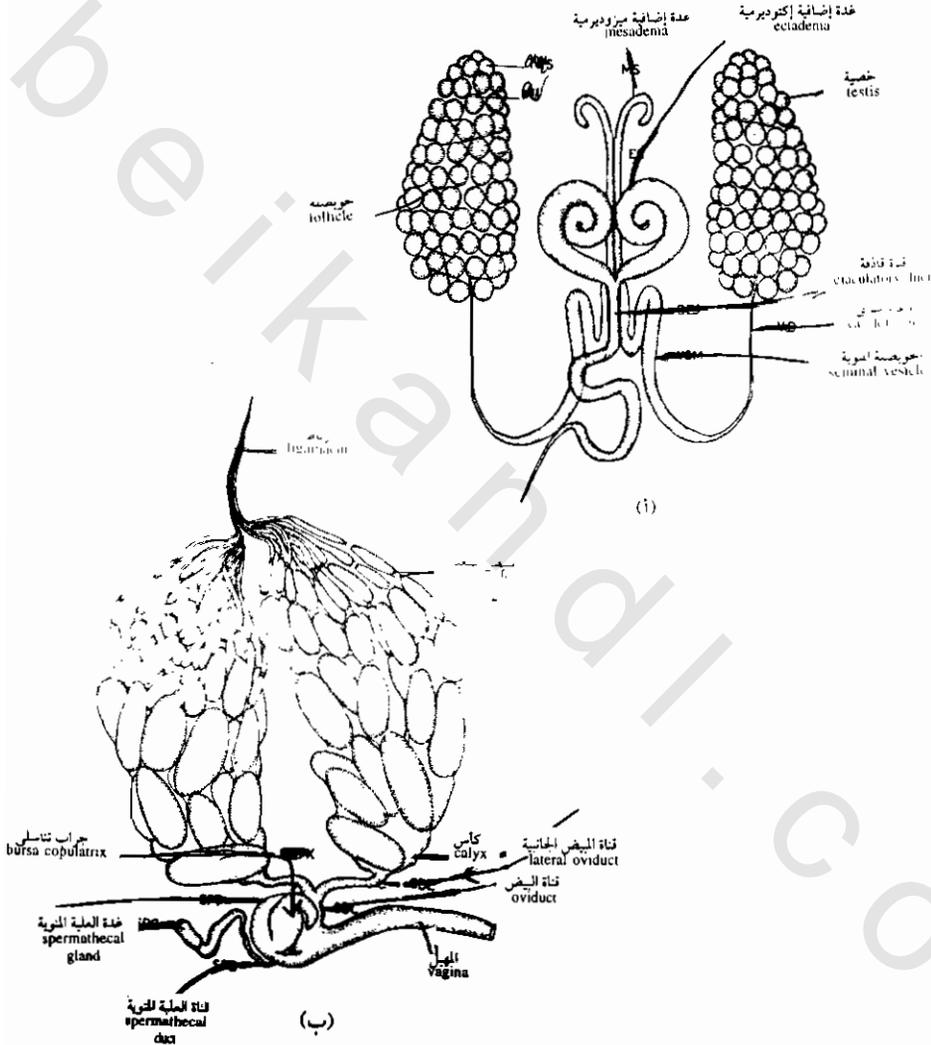
الخصيتان فى الذكر (شكل ٧٤ أ) متقاربتان مع بعضهما البعض ولذلك تبدوان كما لو كانتا جسمًا واحدًا ضخماً ذا لون أصفر . والغدد الإضافية قليلة العدد وتصل إلى حوالي ٦٠ زوجاً ولكنها طويلة ومرتبطة فى مجموعتين أو حزمتين على الجانبين . أما فى الأنثى (شكل ٧٤ ب) فتترتب المبايض الصغيرة على التوالى ولكن الشمارخ تتحد فى جانب واحد من قناة البيض .



شكل ٧٤ : الجهاز التناسلي للجرادة . (١) الجهاز التناسلي للذكر ، الغدد الإضافية للجانب الأيمن غير ملتفة ومنفصلة. (ب) الجهاز التناسلي للإناث (عن البريشت ، ١٩٥٣)

٣ - خنفساء أديزيميا (غمدية الأجنحة) : 3. *Adesmia* (Coleoptera):

تنقسم الغدة الإضافية في الذكر إلى قسمين : (أ) غدة إضافية ميزوديرمية وهذه تنشأ من الميزوديرم نتيجة لإنبعاغ خارجي من الأوعية المنوية، (ب) غدة إضافية إكتوديرمية وهذه تنشأ نتيجة لإنبعاغ خارجي من القناة القاذفة (شكل ٧٥ أ) وكل خصية تشبه عنقود العنب . أما في حالة الأنثى ، فيوجد الجراب التناسلي كنمو خارجي من جدار المهبل (شكل ٧٥ ب) .



شكل ٧٥ : الجهاز التناسلي لخنفساء أديزيميا . (أ) الجهاز التناسلي للذكر

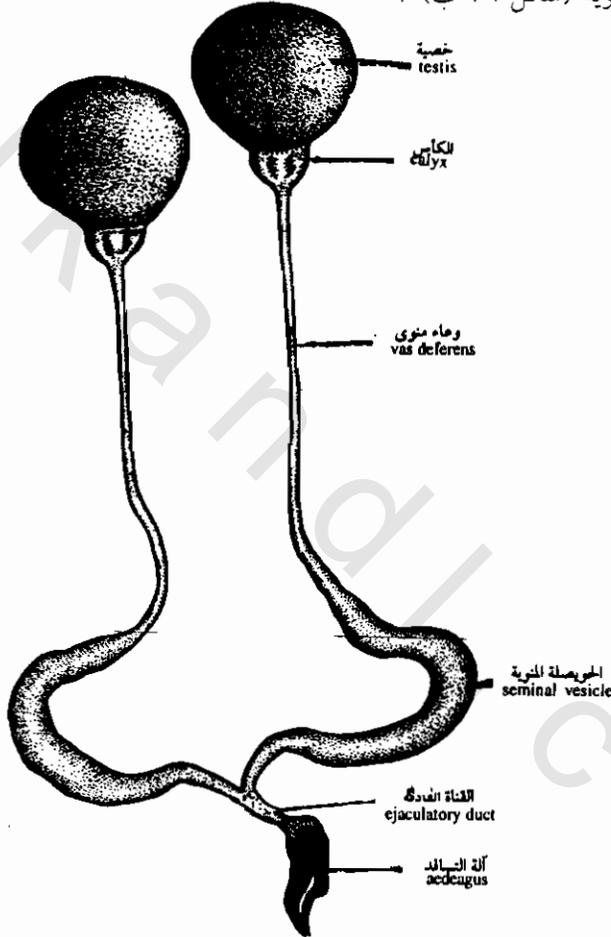
(ب) الجهاز التناسلي للأنثى ( مكي ، ١٩٥٧ )

٤ - بق الماء العملاق ليثوسيراس (نصفية الاجنحة) :

5. *Lethocerus* (Hemiptera) :

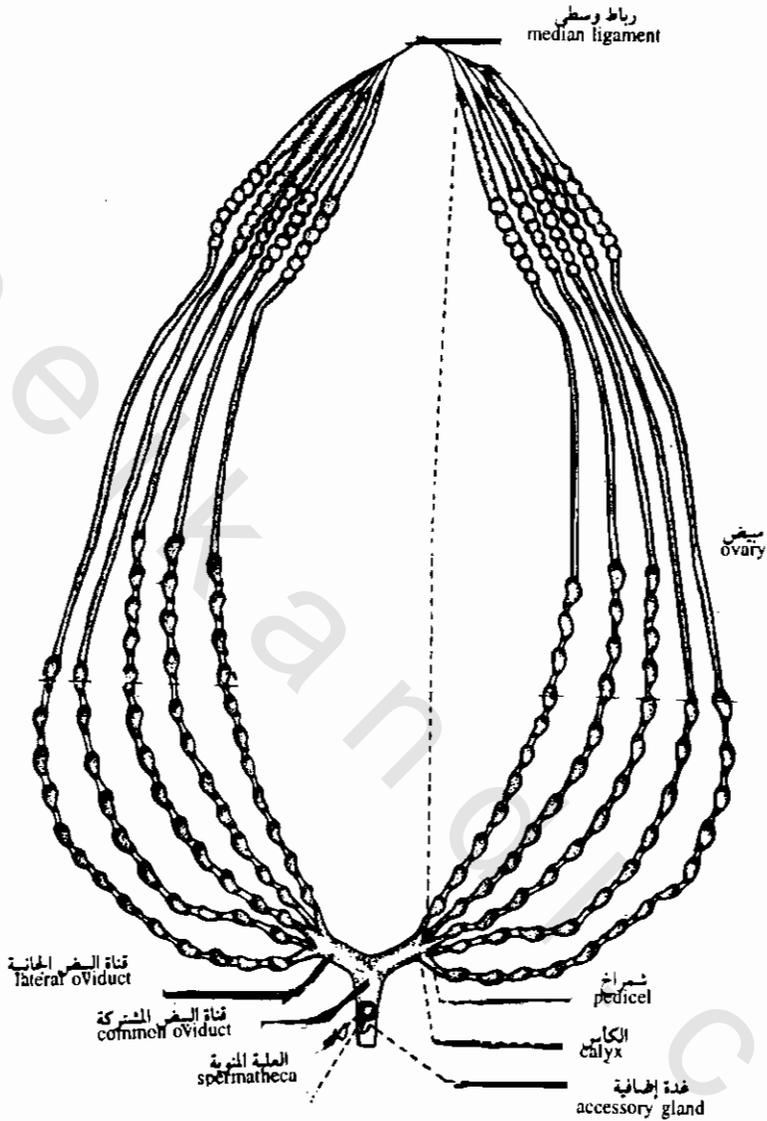
فى حالة الذكر تكون كل خصية عبارة عن جسم كروى . ويتسع الوعاءان المنويان ناحية الخلف ليكونا زوجاً من الحويصلات المنوية (شكل ٧٦ أ) .

وفى حالة الأنثى، يتكون كل مبيض من خمسة مبايض صغيرة . وتتحد قناتا البيض مع بعضهما ليكونا قناة البيض المشتركة التى يخرج منها زوج واحد من الغدد الإضافية وكذلك العلبة المنوية (شكل ٧٦ ب) .



شكل ٧٦ (أ) : الجهاز التناسلى لبق الماء العملاق ليثوسيراس . الجهاز التناسلى للذكر

( عبد الجواد ، ١٩٦٩ )



شكل ٧٦ (ب) : الجهاز التناسلي لبق الماء العملاق ليثوسيراس . الجهاز التناسلي للأنثى

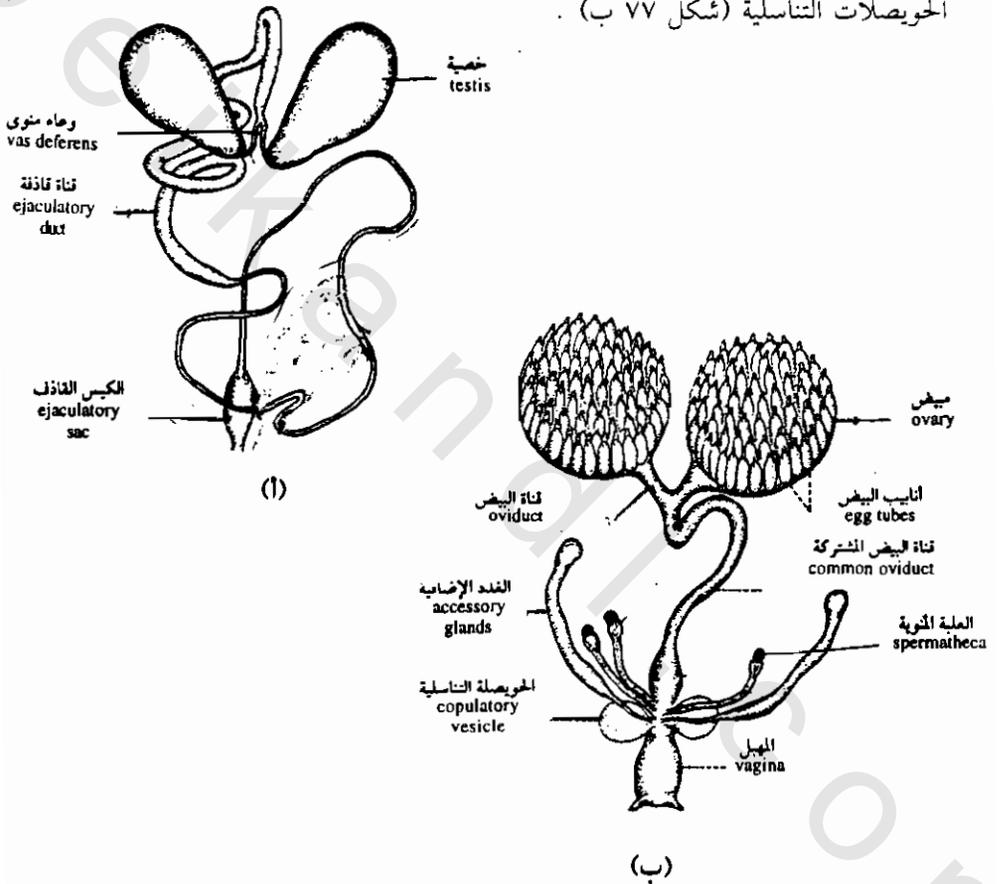
( عبد الجواد ، ١٩٦٩ )

شكل ٧٦ (ب)

## ٥ - الذبابة المنزلية ماسكا (ثنايية الاجنحة) : 6. Housefly, *Musca* (Diptera) :

خصية الذكر عبارة عن أنبوبة كمثرية الشكل . ويتحد الوعاءان المنويان فى قناة مشتركة صغيرة تؤدى إلى قناة قاذفة طويلة وملتفة حول نفسها . ويعمل الجزء العلوى من القناة القاذفة كحويصلة منوية ويكون أكثر اتساعاً من الجزء الخلفى (السفلى) والذى يصبح ضيقاً ويفتح فى العضو الذكري (شكل ٧٧ أ) .

ويتكون كل مبيض فى الأنثى من عدد من أنابيب البيض وتتحد قناتا البيض فى قناة البيض المشتركة . ويوجد ثلاث علب منوية وزوج من الغدد الإضافية وكذلك زوج من الحويصلات التناسلية (شكل ٧٧ ب) .



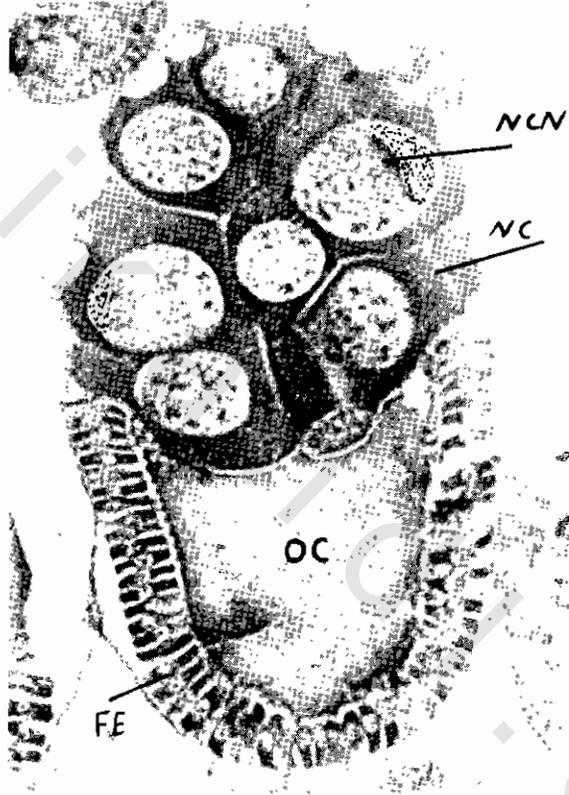
شكل ٧٧ : الجهاز التناسلى للذبابة المنزلية ماسكا . (أ) الجهاز التناسلى للذكر

(ب) الجهاز التناسلى للأنثى (عن وست ، ١٩٥١)

و- ١ - هستولوجيا الجهاز التناسلي :

F.1. Histology of the reproductive system:

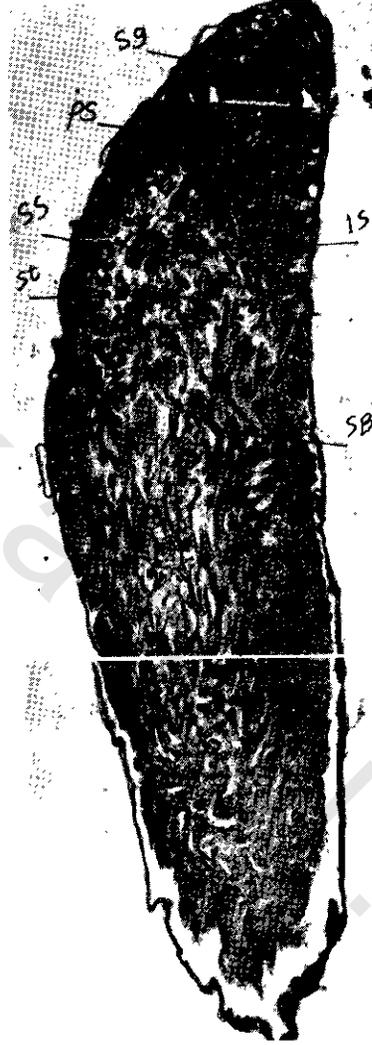
إفحص عينة مجهرية لقطاع طولى مار بمبيض أنثى ذبابة اللحم باراساركوفاجا دو (شكل ٧٨) . لاحظ أن المبيض يتكون من خلية بيضية نامية ويرافقها من الأمام عدد من الخلايا المغذية . أما النسيج الطلائى الحويصلى المحيط بالخلية البيضية فيكون إلى حد ما عمودى الشكل ، بينما النسيج الطلائى الذى يحيط بالخلايا المغذية فيكون حرشفياً .



شكل ٧٨ : قطاع طولى فى مبيض أنثى ذبابة اللحم باراساركوفاجا دو (عن شورب ، نتائج لم تنشر من قبل)

NC : Nurse cell	الخلايا المغذية
NCN : Nurse cell nucleus	نواة الخلية المغذية
FE : Follicular epithelium	النسيج الطلائى الحويصلى
OC : Oocyte	الخلية البيضية

وتتكون خصية ذكر ذبابة اللحم باراساركوفاجا دو من جزء أمامي هلالى الشكل ويحتوى على أمهات المنى ومراحل مختلفة من الطلائع المنوية البدائية والثانوية . أما بقية تجويف الخصية فهو ممتلئ بالحزم المنوية على الرغم من وجود بعض المنى غير مكتملة النمو (شكل ٧٩) .



شكل ٧٩ : قطاع طولى مار بخصية ذكر ذبابة اللحم باراساركوفاجا دو مبيناً كل مراحل تكوين المنى (عن على وشورب ، ١٩٩٦)

IS : Immature sperm      منى غير مكتمل النمو      Sg : Spermatogonia      أمهات المنى  
PS : Primary spermatocytes      طلائع منوية بدائية      SS : Secondary spermatocytes      طلائع منوية ثانوية  
SB : Sperm bundle      حزمة منوية      St : Spermatids      خلايا منوية ( سبيرماتيد )

## إرشادات لتشريح الجرادة : Instructions for dissecting locust :

### ١ - الجهاز الهضمى: 1. The digestive system:

#### القناة الهضمية: The Alimentary Canal:

ثبت عينة طازجة فى طبق للتشريح . قص الأجنحة تماماً من عند قواعدها وأغمر العينة فى كحول ٧٠ ٪ .

إفصل الترجيئات البطنية الواحدة تلو الأخرى . ولكى يتم هذا ، قص الحواف الجانبية مستخدماً طرف المقص مما سيظهر الحجاب الحاجز الظهرى مع وجود القلب فى الخط المنصف للجسم . قص بحرص الحجاب الحاجز على طول جانب القلب . إفصل بواسطة المقص الصفائح الترجيئية للعقلتين الصدريتين وذلك من خلال حوافها الجانبية . وبنفس الكيفية يتم التعامل مع الصفيحة الظهرية للعقلة الصدرية الأمامية ، قص للأمام من الجانبين .

### ٢ - الجهاز التناسلى: 2. The reproductive system:

#### أ - فى الذكر : A. in the male:

ثبت عينة طازجة فى طبق التشريح ، قص الأجنحة تماماً واغمرها فى كحول ٧٠ ٪ ، ثم إفصل الترجيئات البطنية كما تم عند فحص الجهاز الهضمى ، إفصل الحجاب الحاجز وبعض الأجسام الدهنية بواسطة المقص بحرص على طول جانبي القلب .

والخصى المتلاصقة تكون واضحة جداً ، وتكون جسماً كبيراً أصفر اللون موجوداً فوق ظهر القناة الهضمية . قص خلال القناة الهضمية فى المنطقة الشرجية واسحبها للأمام من تحت الخصية (تجنب إتلاف الأوعية المنوية) وثبت القناة الهضمية بدبابيس على الجانب الأيسر من طبق التشريح ، ارفع الخصية بحرص ، واسحبها فوق الجانب الأيمن من ناحية طبق التشريح وثبت الخصى بوضع دبابيس لأسفل ، عندئذ يتم الكشف عن الجهاز التناسلى .

#### ب - فى الانثى : B. in the Female :

اتبع نفس الطريقة كما فى حالة الجهاز التناسلى للذكر ، إفصل الحجاب الحاجز الظهرى والأجسام الدهنية والأكياس الهوائية .

وبذلك ستظهر المبايض الموجودة فوق القناة الهضمية ، وإذا كانت العينة التى يتم

تشرحها (أثنى الجرادة) كاملة النضج ستجد المبايض واضحة والبيض موجود بها ولونه يرتقالي لامع .

قص القناة الهضمية فى المنطقة الشرجية واسحبها للخارج من أسفل المبايض وثبتها بدبايس من جانب واحد . لاحظ كيف أن قنوات البيض تختفى تحت الحبل العصبى بين العقدتين العصبيتين البطنيتين السابعة والثامنة . إفصل الأجسام الدهنية وهذا الجزء من الحبل العصبى ليظهر المهبل .

وتوجد الحافظة المنوية وقناتها فوق المهبل بين الهيكلين الداخليين الكبيرين للمصارع الجانبية لآلة وضع البيض ، إفرد قناة الحافظة المنوية المتلفة .

### ٣ - الجهاز العصبى :

### 3. The nervous system:

قص عينة طازجة بحرص على طول الخط المنصف للجسم من نهاية البطن حتى مقدمة الصفيحة الظهرية للعقلة الصدرية الأمامية . لا تقطع الرأس عند هذه المرحلة . ثبت نصفى الجسم على الجانبين بواسطة دبائيس . قص خلال القناة الهضمية فى منطقة العنق وخلال المستقيم . أغمر العينة فى كحول ٧٠ ٪ . ثم أتركها لمدة ساعة واحدة وعندئذ تبدأ الأعصاب فى اكتساب اللون الأبيض .

### ٤ - الثغور التنفسية :

### 4. The spiracles:

إفحص الثغور التنفسية الصدرية والبطنية وقارن بينها . إفصل الثغر التنفسى البطنى الثامن من الجليد المحيط به وذلك من على جانب واحد فقط من الجسم واتركه لساعات قليلة فى كحول ٧٠ ٪ ، أصبغ مستعملا الفوكسين الكحولى ثم انزع الماء باستخدام كحول ٩٠ ٪ وكحول مطلق ، أظهر العينة فى زيت خشب السدر ( الشرين ) .

### ٥ - القصبات الهوائية والاكياس الهوائية :

### 5. Tracheae and air sacs:

ضع القصبات الهوائية والاكياس الهوائية فى زجاجة ساعة تحتوى على كحول ٧٠ ٪ . إفصل الأجسام الدهنية وأنابيب ملبىجى وباقى الأحشاء ، ثم اصبغ بعد ذلك العينات المطلوبة فى الهيماتوكسلين وحملها على شريحة زجاجية مستعملا كندابلسم . لاحظ أن

القصبات الهوائية مبطننة من الداخل بشرائح كيتينية حلزونية ، وأن هذه الشرائط غير متواجدة فى الأكياس الهوائية .

## ٦ - الوعاء الدموى الظهري :

٦. Dorsal blood vessel:

إحقن الجرادة تحت الجلد بمعلق مائى من كارمين الأمونيا مستخدما حقنة . بعد مضى ساعة من الحقن قم بفصل الأجنحة وثبت الجرادة جيدا فى طبق التشريح وذلك بوضع دبابيس على الجانبين فى الأرجل ونهاية البطن ثم اغمر بعد ذلك الحشرة فى محلول رنجير .

إفصل الترجيئات الواحدة تلو الأخرى وذلك بقص الحواف الجانبية ابتداء من نهاية البطن ومتجها للأمام ، بعد ذلك سيظهر القلب فى الخط المنصف للجسم مكتسبا لونا أحمر وهو لون الصبغة المستخدمة فى الحقن من قبل . بعد ذلك قم بقص غشاء العنق أمام الصفيحة الظهرية الأمامية الصدرية لكشف الجزء الأمامى من الأورطى الذى يتخذ شكل أنبوبة واسعة ومستقيمة داخل الرأس .