الجهاز الدورى والدم

الجهاز الدورى فى الحشرات يتميز ببساطة تركيبة إذا ما قورن بباقى الفقاريات. ففى الحيوانات الفقارية يكون الجهاز الدورى من النوع المغلق حيث ان الدم يجرى خلال أوعية خاصة توصلة ألى جميع أجزاء الجسم . أما الحشرات فجهازها الدورى من النوع المفتوح ولا يوجد الا وعاء دموى واحد هو الوعاء الظهرى الذى يمتد ظهريا على الخط الوسطى الطولى للجسم أسفل الترجات مباشرة و يدفع الدم من مؤخرة الجسم لفراغ الرأس حيث يسيل فيملأ فراغات الجسم ويحيط بمختلف الأنسجة وينقل إليها الغذاء المهضوم بعد نفاذة من جدران القناة الهضمية.

ينقسم فراغ الجسم إلى ثلاث تجاويف Sinuses بواسط حجابين حاجزين علوى وسفلى و هذة التجاويف الثلاث هى :

(أ) التجويف العلوى: Dorsal or Pericardial Sinus

و هو يوجد فوق الحجاب الحاجز الظهرى،ويسمى أيضا تجويف حيث يجرى فية الوعاء الدموى فى الحشرات وهو الوعاء الظهرى الذى يعمل كمضخة لدفع الدم و يتكون من القلب و الاورطة.

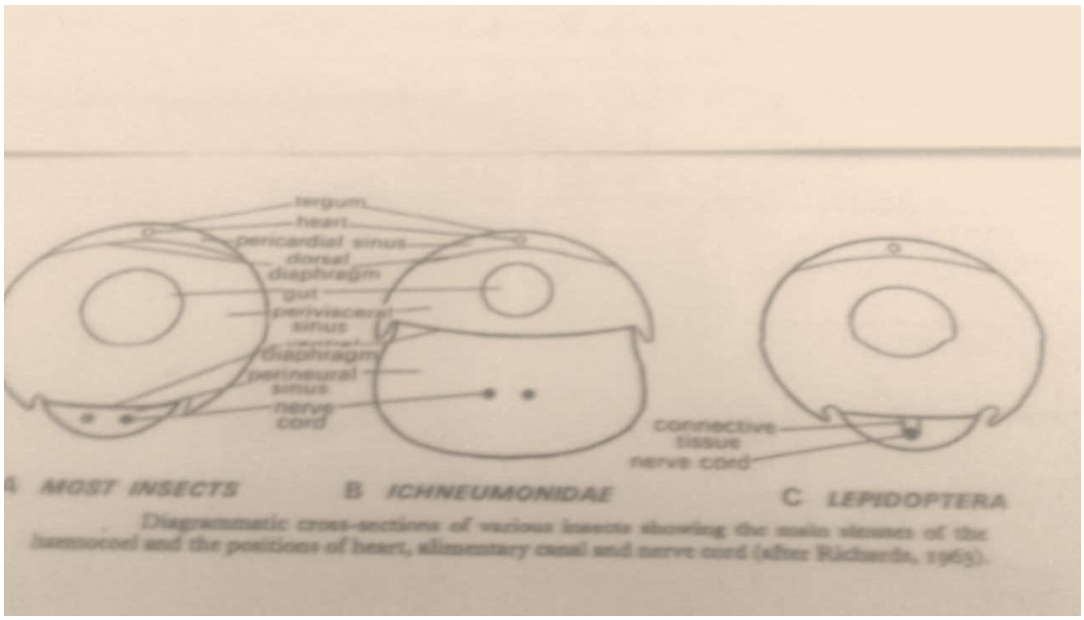
(ب) التجويف الأوسط أو التجويف الحشوى: Median or Visceral Sinus

ويقع بين الحجابين الحاجزين فى وسط جسم الحشرة و يوجد بة الجهاز الهضمى.

(ج) التجويف السفلى: Ventral or Prineural Sinus

ويوجد اسفل الحجاب الحاجز البطنى و يمتد فية الحبل العصبى.

و يلاحظ أن الدم يمر وينتشر حول أجهزة الجسم المختلفة خلال التجاويف الثلاثة بمساعدة

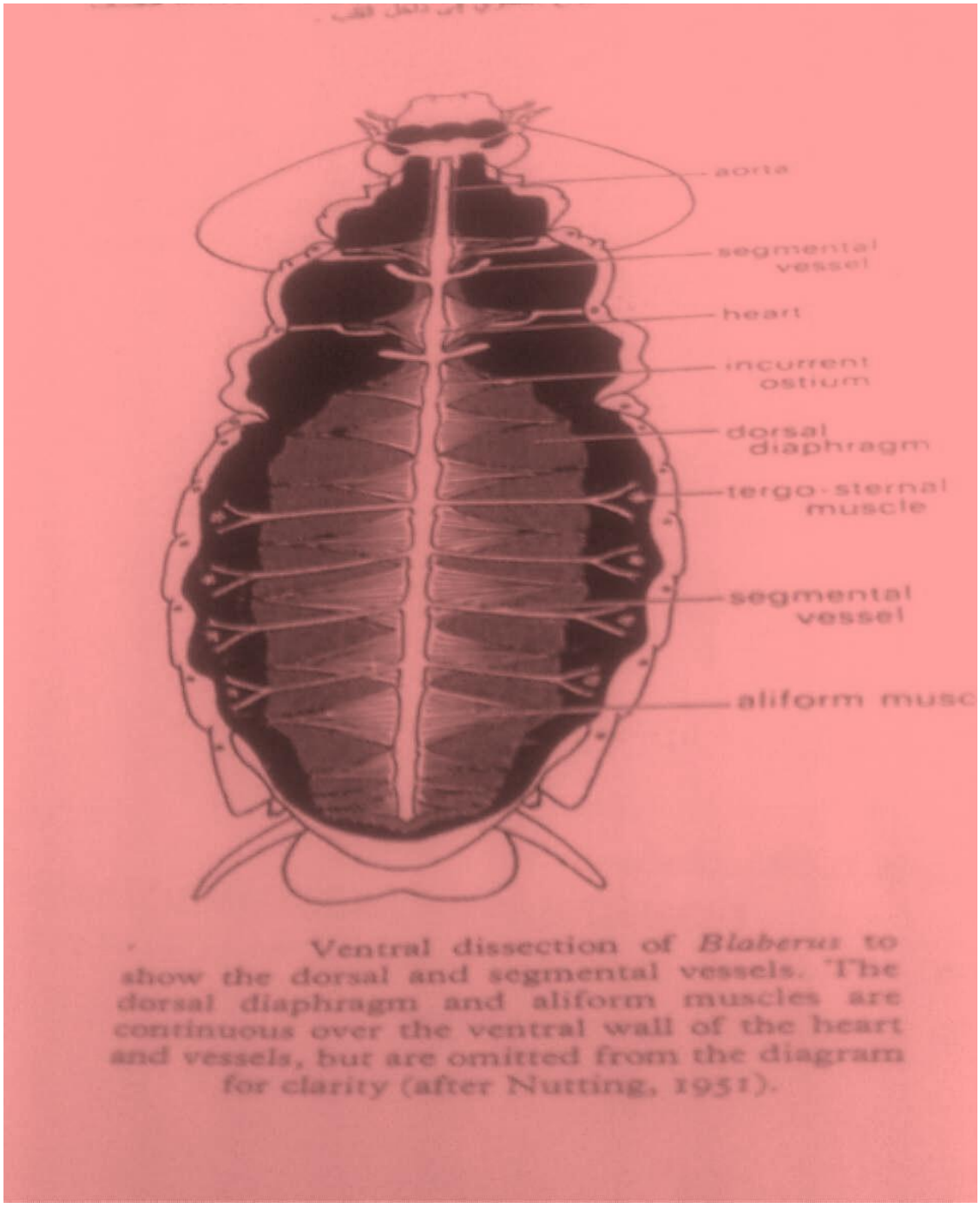


Diagrammatic cross-sections of various insects showing the main sinuses of the haemocoel and the positions of heart, alimentary canal and nerve cord (after Richards, 1963).

الوعاء الظهرى: The Dorsal vessel

هو الوعاء الدموى الوحيد فى الحشرات و يمتد ظهريا تحت الترجات فى الخط الوسطى للجسم فوق الحجاب الحاجز الظهرى،ويقوم بضخ الدم من المنطقة الخلفية للحشرة إلى منطقة الرأس الأمامية حيث يرجع خلال التجاويف السابقة مارا بجميع الأجهزة ثم يدخل الوعاء الظهرى ثانية. ويساعد الوعاء الظهرى فى عملية دفع الدم إلى أجزاء الجسم أعضاء أخرى تعرف بالاعضاء النابضة المساعدة (accessory pulsatory organs).

ولا يصل الحاجبان الحاجزان إلى نهاية جسم الحشرة من الأمام أو الخلف بل يتركان منطقة أمامية وأخرى خلفية تسمح بمرور الدم بين التجاويف المختلفة.



Ventral dissection of *Blaberus* to show the dorsal and segmental vessels. The dorsal diaphragm and aliform muscles are continuous over the ventral wall of the heart and vessels, but are omitted from the diagram for clarity (after Nutting, 1951).

و يتكون الوعاء الظهرى من جزئين رئيسيين هما القلب و الاورطة:

أولا: القلب The heart

هو الجزء النابض من الوعاء الظهرى ويوجد فى المنطقة البطنية للحشرة و يبدأ عادة من الحلقة البطنية الثانية ويمتد إلى الخلف قرب نهاية البطن ،ولكن فى الصراصير يبدأ القلب من الحلقة الصدرية الثانية ويمتد خلال الصدر الثالث و باقى حلقات البطن. و يتكون القلب من عدد من الغرف او المقاصير التى يفصلها عن بعضها البعض اختناقات (constrictions) واضحة ناتجة عن انبعاجات داخلية فى جدارة. ويختلف عدد هذه الغرف بأختلاف الحشرات، وعادة يكون عددها تسعة غرف بواقع غرفة فى كل حلقة بطنية ما عدا الحلقة الأخيرة. ولكن فى الصراصير يتكون القلب من ١٣ غرفة، وفى الذباب من ثلاث غرف، وفى بعض حشرات غشائية الاجنحة من خمس غرف ، بينما يختزل العدد فى البقة الخضراء إلى غرفة واحدة فقط.

ويدخل دم الحشرة غرف القلب عن طريق أزواج من فتحات جانبية يقع كل زوج منها عند كل اختناق فى القلب وتعرف بالفتحات الذينية أو الأوستيا(Ostia)، و تحاط كل من هذة الفتحات بصمام أذينى (auricular valve) يمنع خروج الدم من القلب إلى تجويف الجسم. وقد يوجد فى الطرف الأمامى للغرفة صمام بطينى (ventricular valve) يسمح للدم بالمرور إلى الحجرة التالية الأمامية ويمنع عودتة للخلف.

ويغلف القلب بنسيج ضام ويتصل بترجات الظهر من الجانبين بواسطة أزواج من العضلات مروحية الشكل تعرف بالعضلات الجناحية وهى تقع فوق الحجاب الحاجز الظهرى وتتصل قاعدتها العريضة بالأجزاء السفلية الجانبية من غرف القلب . وتحمل هذة العضلات القلب و تثبتة فى مكانة وتساعدة على الآنقباض. كما يتصل القلب من أسفل بالحجاب الحاجز الظهرى مباشرة بواسطة ألياف مطاطة.

ثانيا: الأورطة (The Aorta):

هو الجزء الصدرى من الوعاء الظهرى، وهو انبوبة رفيعة غير مقسمة إلى غرف و تبدأ من الحلقة البطنية الأولى وتمر خلال حلقات الصدر ثم تنتهى فى الرأس خلف أو تحت المخ مباشرة. ولا يوجد فى الأورطة فتحات أذينية جانبية (ostia) ولكن يوجد زوج من الصمامات الأورطية (aortic valves) عند اتصاله بالقلب. وينتهى مقدم الأورطة فى الرأس بفتحة قمعية الشكل عادة و لكن كثيرا ما تتفرع نهايتة الأمامية إلى فرعين أو أكثر فى صورة أوعية دقيقة يطلق عليها الشرايين الرأسية (cephalic arteries).

الحجابان الحاجزان الظهرى والسفلى:

The Dorsal and Ventral Diaphragms

جدارهما عضلى ليفى. ويوجد فوق الحجاب الحاجز العلوى فقط أزواج من العضلات على شكل مثلثات على جانبى القلب هى العضلات الجناحية. وقاعدتا كل زوج متقابل من أزواج العضلات الجناحية تتقابل مع بعضها البعض تحت جدار القلب. أو أن يكون هذا الآتصال بجدار القلب الجانبى نفسه كما فى رتبة الكولمبولا (ذات الذنب القافز) ويرقات الذباب والقمل الماص، أما الأطراف المدببة للعضلات الجناحية فهى متصلة بجدار الجسم وغالبا عند الفواصل الموجودة بين الحلقات. ويوجد فى الحجاب الحاجز العلوى و السفلى فتحات يدخل منها الدم إلى الفراغات المختلفة. والعضلات الجناحية تتكون من ألياف مطاطة يختلف عددها من ٤ أزواج فى نحلة

العسل إلى ١٢ زوجا فى الصرصار. هذا ويوجد الحجاب الحاجز السفلى كاملا تام النمو فى رتبة مستقيمة الاجنحة وحرشفية الاجنحة، بينما نجدة فى باقى الرتب مضمحلا أو غائبا، ويتحكم فى حركتة أعصاب تخرج من العقد العصبية الموجودة بحلقات الجسم، ويعمل هذا الحجاب الحاجز السفلى من ٨ – ١٢ ضربة فى الدقيقة.

الفتحات الجانبية التى تسمح بدخول الدم: The Incurrent Ostial Valves

الفتحة الجانبية عبارة عن شق رفيع فى جدار القلب الجانبى امتدت حافتاة العلوية والسفلية للداخل و كونتا صماما Incurrent Valve لمنع خروج الدم من الوعاء الظهرى لفراغ الجسم عند إنقباض القلب،وكل حافة من حافتى كل صمام تسمى شفة Lip و الشفة لها سمك مكون من خلية واحدة ثم تستدق هذة الشفة بعد هذا السمك و تنتهى فى الداخل بخيط رفيع .عند إنفراج القلب تفتح الصمامات و يدخل الدم و عند أكتمال الإفراج تقفل الصمامات وتعمل شفتا الصمام زاوية ٩٠ مع جدار القلب ، وعند إنقباض القلب تنبعج جدر الصمامات للخارج حتى تلتصق شفتا كل صمام جيدا فلا يخرج دم للخارج.

الفتحات الجانبية التى تسمح بخروج الدم: The Excurrent Ostial Valves

فى كثير من الحشرات رتبة مستقيمة الاجنحة توجد بالقلب صمامات أخرى غير الصمامات الموجودة بين غرف القلب ، وهذة الصمامات الجديدة يمكن أن تخرج منها الدم من داخل القلب الى خارجة. ففى أنواع الحفارGryllotalpa يوجد من هذة الصمامات الأخيرة زوجان فى الصدر و ثمانية أزواج فى البطن.

وفى عائلة النطاط ذو القرون الطويلة Tettigorioidea يؤدى كل صمام من هذة الصمامات إلى انبوبة مقفلة يمكن للدم أن يرشح خلال جدرها.

وفى الصرصار المسمى Blaberus يوجد من الصمامات المذكورة زوجان فى الصدر و أربعة أزواج فى البطن وتؤدى جميعها إلى أوعية دموية.

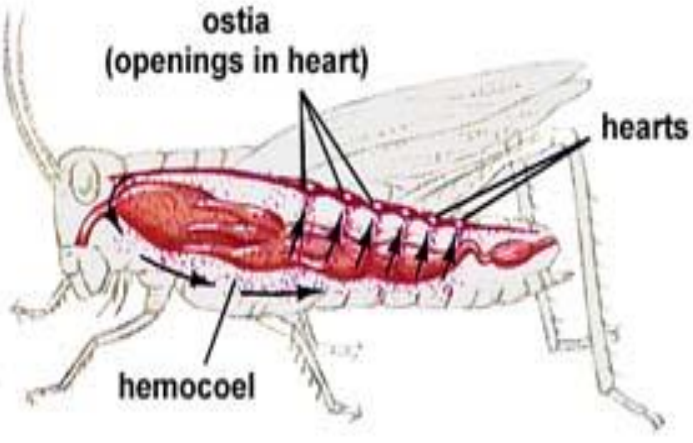
وفى حشرات رتبة ذات الذنب الشعرى توجد من ١-٦ فتحات فردية على السطح السفلى لجدار القلب وتؤدى هذة الفتحات الفردية إلى فراغ الجسم.

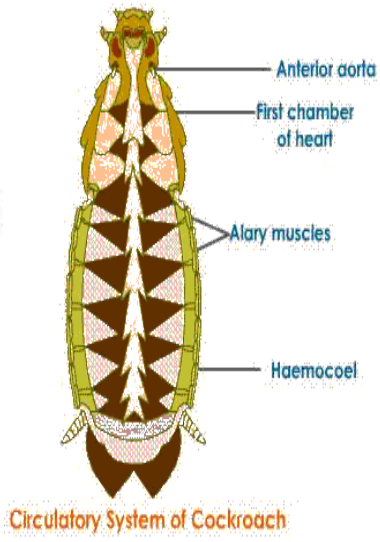
الجهاز الدورى Circulation system

وعاء دموي ظهري أنبوبي مغلق من الجهة الخلفي

غشاء ظهري كحجاب حاجز

غشاء بطني كحجاب حاجز





Circulatory System of Cockroach

The blood الدم:

هو الجزء السائل من الجهاز الدورى الذى يقوم بحمل المواد الغذائية بعد هضمها و توزيعها على جميع أجزاء الجسم عن طريق مرورة فى فراغاتة السابق ذكرها ثم دخولة القلب و خروجة انية إلى تلك الفراغات. ولذا يطلق غلى فراغ الجسم فى الحشرات التجويف الدموى أى هيموسيل لأنة يكون ممتلئا بالدم.

و يتكون الدم من مادة سائلة هى البلازما (Plasma) ومجموعة من الخلايا العائمة فيها تعرف بالخلايا الدموية (Blood cells).

(أ) البلازما: Plasma

البلازما فى الحشرات إما عديمة اللون شفافة أو ذات لون أصفر فاتح أو أخضر و يرجع ذلك إلى وجود بعض الصبغات (Pigments) التى تتحد مع البروتينات الموجودة فيها. وفى يرقات الهاموش من فصيلة كيرونوميدى (Chironomidae) يتلون الدم باللون الأحمر نتيجة لوجودالهيموجلوبين فية. وعادة لا يرتبط لون دم الحشرات بلون ونوع غذاء الحشرة حيث وجدت جميع درجات التلون بالألوان الختلفة فى الحشرات النباتية و الحيوانية، ولو ان يرقات بعض الحشرات النباتية يرجع لونها الأخضر أو الأصفرإلى لون المواد الغذائية دون حدوث تغيير فيها. وفى الحشرات التامة التبدل يكون دم اليرقات أغمق لونا من دم الحشرات الكاملة الذى يكون عادة مائلا للاصفرار. وعندما يتعرض دم الحشرات للهواء يصبح لونة غامقا نتيجة تأكسد المواد البروتينية و ترسيب ادة اليوراندين(Urandin) ذات اللون الأسود.

و تحتوى بلازما الدم على نفس المواد التى توجد فى دم الحيوانات الثديية تقريبا، حيث يمثل الماء الجزء الأكبر منها إذيبلغ حوالى ٨٥% من مكوناتها، وبجانب الماء تحتوى البلازما على الأملاح و البروتينات و الأحماض الأمينية وحامض اليوريك وحامض الستريك والدهون والجلوكوز وغيرها ولكن بنسب تختلف عنها فى الحيوانات الثديية. كما يوجد فى بلازما دم بعض الحشرات مواد الكاروتين و الكلوروفيل و بعض الإنزيمات.

ملحوظة: لا يتجلط الدم فى معظم الحشرات و تقفل الجروح بواسطة بعض الخلايا الموجودة فى الدم.

(ب) خلايا الدم :The blood cells

تختلف خلايا الدم فى اشكالها و احجامها فى الحشرات، وهى ليست انواعا مختلفة بل يعتقد أنها تمثل أطوارا فى نمو نوع واحد منها حيث تستطيع النمو و الانقسام أثناء حياة الحشرة. وفى بعض الحشرات تبقى خلايا الدم ملتصقة بالآنسجة، أو تجرى سابحة فى البلازما فى حشرات أخرى. وقد قسم هولاند (Holand) خلايا الدم إلى أربعة أصناف يمكن وضعها فى مجموعتين رئيسيتين .

١- **مجموعة خلايا الدم المهاجمة (Phagocytic cells)**

وهى التى يمكنها مهاجمة الكائنات الدقيقة التى توجد داخل الجسم مثل البكتريا ، كما تهاجم بيض ويرقات الطفيليات الداخلية، وتعمل على تحلل الأنسجة أثناء مرحلة التبدل الشكلى (Metamorphosis) و بناء أنسجة جديدة مما يعلل كثرتها أثناء هذة المرحلة. وتشمل هذة المجموعة الخلايا الدموية الآتية:

أ- الخلايا الدموية الأولية (Prohemocytes)

وهى خلايا صغيرة الحجم ،إلا أن النواة كبيرة وتلا الخلية و تنقسم بطريقة الانقسام المباشر، والسيتوبلازم فيها قابل للصبغ بالاصباغ القاعدية.ويعتقد أنها منشأالخلايا الدموية الأخرى.

ب- الخلايا الدموية المحببة (granular hemocytes)

وهى خلايا متوسطة الحجم وشكلها غير منتظم فقدتكون أميبية أو بيضية أو هلالية. وتتميز هذة الخلايا بوجود حبيبات مختلفة الحجام فى السيتوبلازم،ووظيفتها هضم الأجسام الغريبة و الميتة فى أجسام الحشرات.

٢- <u>مجموعة الخلايا غير المهاجمة (Nonphagocytic cells)</u>

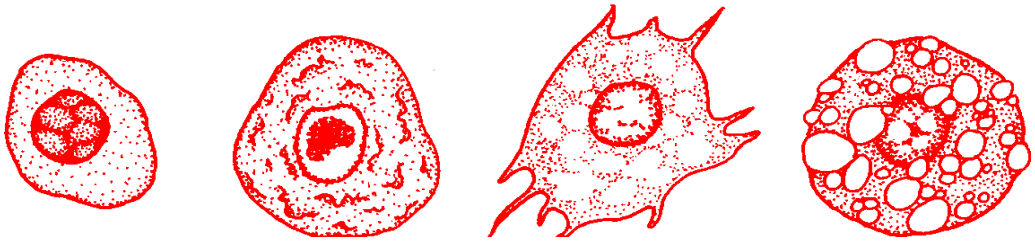
تشمل خلايا غير قادرة على المهاجمة ويطلق عليها الأينوسيتويدات (oenocytoids) وهى خلايا كبيرة الحجم وذات شكل بيضى أو مغزلى ونواتها أصغر حجما من نواة المجموعة السابقة ، والسيتوبلازم فيها متماثل و خالى من الحبيبات وقابل للصبغ بالأصباغ الحامضية.

أ- خلايا الإينوسيتات (oenocytes)

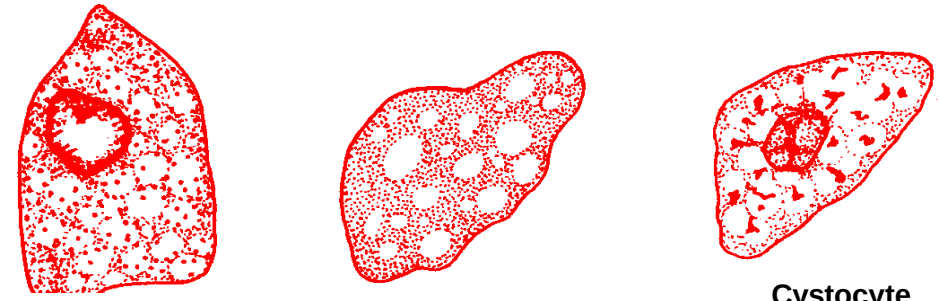
هى خلايا كبيرة الحجم وذات نواة كبيرة ايضا،و توجد موزعة فى مجموعات قريبة من طبقة الهيبوديرمس للبلورات والأسترنات. ويعتقد أن هذة الخلايا تفرز انزيمات تساعد على أكسدة الغذاء المخزن فى جسم الحشرة، كما تساعد فى بناء بعض مكونات طبقة الكيوتيكل السطحية ببعض المواد التى تمتصها من طبقة الهيبوديرمس.

ب- خلايا النفروسيتات (Nephrocytes) أو البولية

خلايا ذات نواتين وتوجد فى مناطق معينة فى الجسم وغالبا فى التجويف الظهرى على جانبى القلب ، أو متصلة بالغدد اللعابية. وهى تعتبر خلايا بولية نظرا لقدرتها على امتصاص المواد الأزوتية التالفة من الدم.



Prohemocyte Oenocytoid Plasmatocyte Spherule cell



Grnaular haemocyte Adipohaemocyte Cystocyte

<u>وظائف الدم</u>

<u>يقوم الدم بوظائف عده اهمها:</u>

١- النقل Transportation

بعد ان يتم الهضم فى القناة الهضمية، يمتص الدم الجزء المهضوم و يحملة إلى جميع أنسجة الجسم فيغذيها ، ثم يأخذ نواتج الهدم المتخلفة فى هذة الأنسجة لتوصيلها إلى أعضاء الإخراج كأنابيب ملبيجى التى تطرد هذة النواتج السامة إلى الخارج. كما ينقل الدم أيضا الهرمونات التى تفرزها بعض الغدد مثل الغدد الصماء كوربورا اللاتا (Corpora allata) إلى الأنسجة المختلفة.

٢- التنفس Respiration

فى الحشرات التى يكون فيها الجهاز القصبى كله عاملا يتم التنفس بالطريقة العادية. ولكن فى بعض أنواع الحشرات يكون الجهاز القصبى عاملا إلا أن القصيبات التى تتخلل الانسجة تكون غائبة أو غير عاملة لأى سبب من الأسباب كأن تكون ممتلئة بسائل الجسم كما فى الكولمبولا، وقى مثل هذة الحشرات يلعب الدم دورا رئيسيا فى عملية التنفس فتستمد من الأنسجة المختلفة الأوكسجين اللازم لها و يحمل الدم منها أيضا ثانى أوكسيد الكربون لطردة خارج الجسم. كما يقوم الدم أيضا بعملية التنفس فى كثير من الحشرات المائية و الطفيليات الداخلية وخاصة فى الاطوار المبكرة منها التى تفتقر إلى جهاز قصبى ، فينقل الدم إليها الأكسيجين الذى يستمدة من الوسط المحيط بة عن طريق جدار الجسم و يحمل منها بالتالى ثانى أكسيد الكربون إلى هذا الوسط.

٣- الحماية Protection

يقوم الدم بحماية أنسجة الجسم المختلفة عن طريق خلايا الدم المهاجمة (phagocytic blood cells) التى تهاجم الكائنات الدقيقة الضارة مثل البكتيريا و الطفيليات الداخلية وعزلها عن سائل الدم عزلا كاولا ثم تهضمها، وبذلك تقدم هذة الخلايا الدموية نوعا من المناعة فى الحشرات لكثير من الأمراض. كما أن هناك بعض الخلايا فى بلازما الدم التى تعمل على التئام الجروح الحادثة فى جسم الحشرة.

٤- الوظائف الميكانيكية Mechanical functions

يؤدى الدم هذة الوظائف عن طريق قدرتة على احداث ضغط على الانسجة المختلفة نتيجة وجودة محصورا داخل الجسم مكونا بذلك شبه جهاز هيدورليكى مقفل. وينظم هذا الضغط بواسطة أنقباضات الصدر والبطن. ويساعد ضغط الدم فى الحشرة على اتمام عمليات حيوية أهمها:

أ- نقف البيضة حيث يساعد الضغط على تمزيق غلافها الخارجى.

ب- شق جدار الجسم فى منطقتى الصدر و الرأس عند عملية الانسلاخ وبذلك تتخلص الحشرة من الجلد القديم نتيجة ضغط الدم وبمساعدة تقلص عضلات الجسم.

ج- نشر وفرد الأجنحة فى الحشرة الكاملة عند خروجها من العذراء حيث يجرى الدم فى عروقها و يملؤها فتنفرد الأجنحة وتأخذ شكلها المميز.

الدورة الدموية: Blood circulation

القلب هو الجهاز الرئيسى لضخ وتوزيع الدم إلى جميع أجزاء جسم الحشرة، ويساعدة فى ذلك بعض الأجهزة الثانوية المعروفة بالأعضاء النابضة المساعدة التى سبق الأشارة

إليها ويقوم القلب بسحب الدم من فراغات الجسم ودفعة خلال غرفة إلى الامام حتى الأورطة التى تفرغة فى فراغ الرأس، ومن هذة المنطقة يسير الدم نحو الخلف مارا بالأنسجة المختلفة فى التجويفبن السفلى و الحشوى واخيرا يصل إلى التجويف الظهرى. وينظم هذة الدورة عمليات الانبساط والأنقباض المتتالية للعضلات المكونة للحجابين الحاجزين الغلوى و السفلى. فعندما يمتلىء التجويف الظهرى بالدم تبدأ عملية الانفراج أو الانبساط لجميع غرف القلب نتيجة لانقباض العضلات العضلات الجناحية التى تعمل أيضا على خفض الحجاب الحاجز العلوى إلى اسفل قليلا فيزداد الفراغ الخارجى المحيط بغرف القلب و يندفع الدم ليملأ هذا الفراغ. و بانبساط غرف القلب تنفتح الصمامات الأذينية الموجودة على الفتحات الجانبية (ostia) ويدخل الدم خلالها ليملأ غرف القلب.

وعند امتلاء القلب بالدم تبدأ عمليات الانقباض فى غرف القلب على شكل تموجات من الخلف إلى الأمام نتيجة لانبساط العضلات الجناحية، فتقفل الصمامات البطينية بين الغرف ويسير الدم إلى الخلف فى التجويفين السفلى و الحشوى وقرب نهاية الجسم يصعد إلى التجويف الظهرى ويدخل القلب ثانية عن طريق الفتحات الأذينية وهكذا. ووجود الدم بكميات كبيرة فى منطقة الرأس يضطرة للرجوع إلى الخلف فى فراغات الجسم حتى نهايتة ثم يصعد ثانية إلى التجويف الظهرى. ويعمل الحاجز السفلى بحركاتة الذاتية على دفع الدم إلى الخلف وإلى الجانبين، بينما يعمل الحجاب الحاجز العلوى بحركتة الأمامية الجانبية على دفع الدم إلى الأمام والى الجانبين فى التجويف الظهرى. ومن ذلك يتضح أنة فى نفس الوقت الذى تندفع فية كمية من الدم داخل أنبوبة القلب توجد كمية أخرى من الدم راجعة إلى الخلف داخل تجاويف الجسم المختلفة للدخول فى القلب مرة ثانية.

ويختلف عدد ضربات القلب باختلاف أنواع الحشرات واختلاف الأطوار فى الحشرة الواحدة ،وكذلك تبعا لنشاط الحشرة ودرجة حرارة البيئة. فيبلغ عدد ضربات قلب يرقة لوكانس (Lucanus) ١٤ ضربة فى الدقيقة تحت درجة حرارة ١٨ م . وفى حشرة كامبوديا (Campodea) يبلغ عدد الضربات أكثر ن ١٥٠ عند درجة حرارة ٢٠ م . وفى يرقات فصيلة سفينجيدى (Sphingidae) من رتبة حرشفية الأجنحة يبلغ عدد ضربات القلب فى العمر الأول ٨٢ ضربة فى الدقيقة ، بينما فى العمر الثانى فيبلغ العدد ٨٩ ضربة فى الدقيقة.

الخلايا الجار قلبية (Nephrocytes or) The pericardial cells

تشغل هذة الخلايا مكانا ثابتا و هو حول القلب وهى لا تتحرك داخل الجسم مثل كرات الدم. وتوجد هذة الخلايا فى فراغ القلب العلوى الحجاب إما مستقرة على الحجاب الحاجز العلوى أو على العضلات الجناحية، وعند وجودها بكثرة قد توجد داخل القلب نفسة. وقد توجد بالخلية الواحدة نواة واحدة أو أكثر ، وتحتوى الخلية كذلك على فراغات Vacuoles وحبيبات صغيرة و لونها أحمر أو أخضر أو بنى أو أصفر ، وفى رتبة حرشفية الأجنحة يوجد تخطيط حول سطحها الخارجى. وتقوم هذة الخلايا بوظيفة جمع وتخزين المواد الغريبة الموجودة فى الدم داخلها أى أنها تقوم بوظيفة إخراجية.

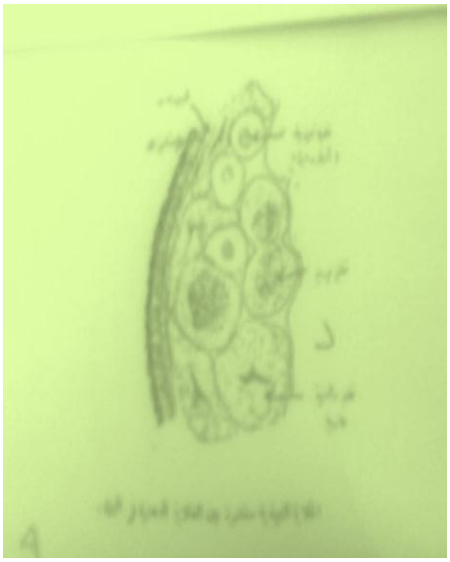
الخلايا النبيذية The oenocytes

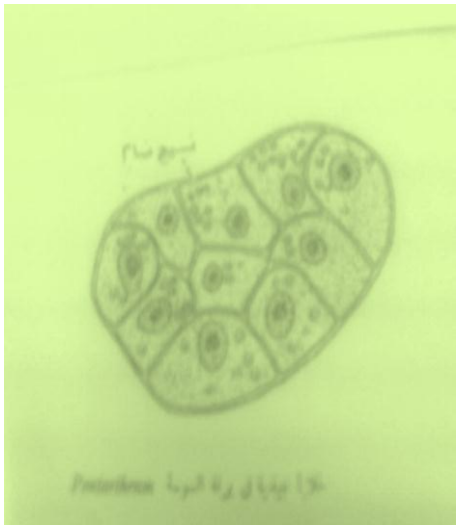
يوجد فى الحشرات مجاميع من الخلايا بجوار كل ثغر تنفسى هى الخلايا النبيذية وذلك فى الفراغ الحشوى من الجسم. وقد توجد هذة المجاميع بين خلايا الهيبودرمس فى جدار الجسم و بين الطبقة العضلية التى تحتها ولكن بجوار الثغور التنفسية أيضا.

وقد توجد هذة الخلايا منفردة فى مجاميع تسبح فى جميع فراغات الجسم من الداخل أو بين خلايا هيبودرمس جدار الجسم و بين الغشاء القاعدى Basement membrane الذى يوجد تحتها. كما أنها وجدت فى بعض الحشرات بين خلايا النسيج الدهنى فى الفراغ الحشوى. هذا وقد توجد الخلايا النبيذية فى مجاميع طويلة تمتد بين القصبات الهوائية داخل الجسم.

والخلية النبيذية كبيرة الحجم و بها نواة عادية ويوجد فى السيتوبلازم فراغات صغيرة و حبيبات لونها أصفر أو عديمة اللون وقد تشاهد بالخلية بللورات طويلة.

ووظيفة الخلايا النبيية إخراجية إذ أنها تنظف الدم من المواد الغريبة ، كما و أنها تفرز فى الغالب إنزيمات تذيب المواد المخزنة فى الأجسام الدهنية لأستعمالها بواسطة الحشرة وذلك عند زيادة الحشرة فى الجسم عند كل أنسلاخ. وقد تفرز الخلايا النبيذية مادة Lipoprotien التى تغطى جلد الصرصار ، ويقال أنها تفرز الهرمونات الجنسية فى حشرات الهاموش البالغة، وفى حشرات أخرى تفرز هذة الخلايا النبيذية مواد تدخل فى تركيب قشرة البيضة.



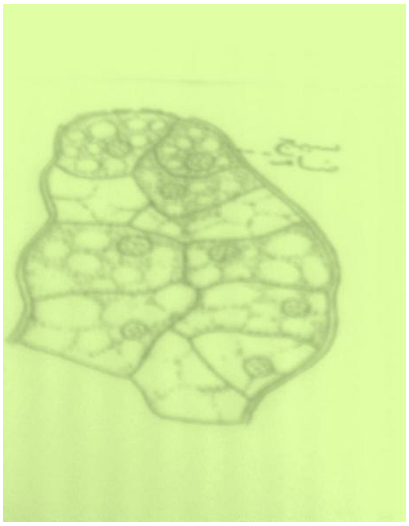


الجسم الدهنى The Fat Body

يوجد الدهن فى الحشرات فى طبقتين:

الطبقة الأولى :

وهى الموجودة بين خلايا هيبودرمس جدار جسم الحشرة وبين العضلات الموجودة أسفلها و المبطنة لجدار الجسم وهذة الطبقة كميتها بسيطة وخلاياها توجد فردية أو فى مجاميع كل مجموعة مكونة من عدد قليل من الخلايا.



الطبقة الثانية :

وهى موجودة فى فراغات الجسم الثلاثة وحول الأحشاء الداخلية المختلفة، وهذة الطبقة موجودة بكميات كبيرة وخلاياها تكون فى كتل أو مجموعات كبيرة و كل كتلة أو مجموعة من الخلايا يغلفها من الخارج غشاء من نسيج ضام . والخلية الدهنية عامة شكلها غير منتظم. وبالسيتوبلازم فراغات كثيرة وهذة الفراغات تكون دائما مملوءة بنقط زيتية Oil-like droplets . ويوجد بين هذة الفراغات الزيتية حبيبات بروتينية صغيرة و حبيبات جليكوجين و كلها مخزنة أثناء نمو الحشرة لاستهلاكها عند الأنسلاخ أو عند التطور أو لكى تستهلكها الحشرات الكاملة فى إنتاج البيض أو عند البيات الشتوى. ويقال أن الجسم الدهنى يقوم فى بعض الحشرات بهضم وابتلاع الأنسجة المندثرة أثناء عملية التطور أى أنها تشابه فى عملها هذا عمل كرات الدم التى تلتهم الأجهزة المختلفة فى اليرقات والحوريات لتحل محلها أجهزة الحشرات الكاملة أى أنها Phagocytic .