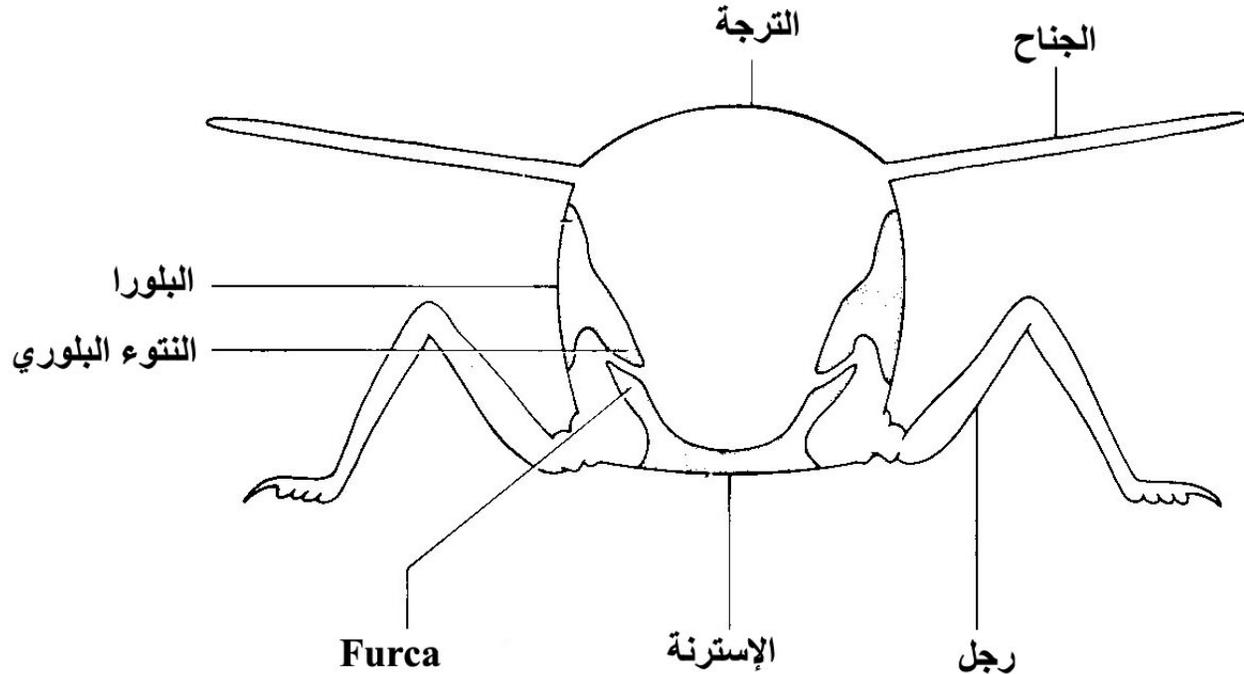


الصدر وزوائده لدى الحشرات

- يمثل الصدر الجزء الثاني من جسم الحشرة ويتكون من ثلاث حلقات هي :

- - الحلقة الصدرية الأولى (الصدر الأمامي) Prothorax
- - الحلقة الصدرية الثانية (الصدر الأوسط) Mesothorax
- - الحلقة الصدرية الثالثة (الصدر الخلفي) Metathorax.
- تحمل كل حلقة صدرية من الجانبين زوجاً من الأرجل المفصالية كما تحمل كل من الحلقتين الثانية والثالثة من الجانبين زوجاً من الأجنحة في الحشرات المجنحة، وكذلك زوجاً من الثغور التنفسية في الحشرات بشكل عام.

- تتركب كل حلقة صدرية من أربع صفائح ( مناطق ) :
  1. الصفيحة العلوية أو الترجة ( Tergum ) Notum .
  2. الصفيحة السفلية أو الإسترنة Sternum .
  3. صفيحتين غشائيتين على جانبي كل من الترجة والإسترنة تعرف بالبلورا Pleura ( مفردها بلورون Pleuron ) .



# زوائد الصدر

• الأرجل Legs: هي أعضاء الحركة بشكل عام. وتتركب الرجل في الحشرة الكاملة من ستة عقل متمفصلة مع بعضها ومستندة على البلورا. وتبدو بالترتيب كما يلي:

1. الحرقة Coxa: عقلة قاعدية قوية ذات شكل اسطواناني، تتمفصل مع الصدر من الجانب.

2. المدور Trochanter: عقلة واحدة صغيرة تتمفصل مع الحرقة ولكنها تلتحم غالباً مع الجزء الذي يليها (الفخذ).

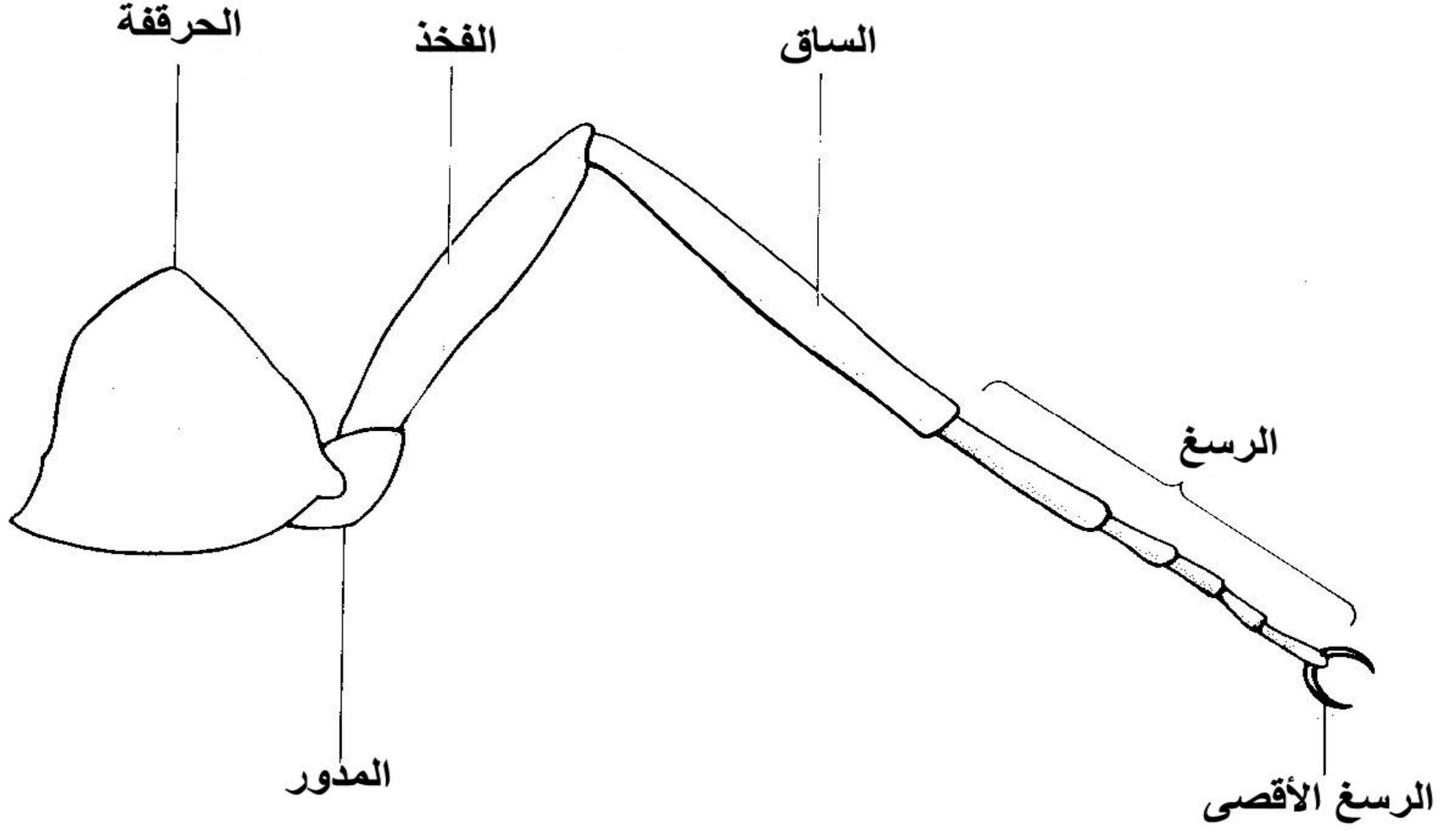
3. الفخذ Femur: أكبر العقل حجماً وأقواها.

4. الساق Tibia: جزء متطاوول ورفيع ويساوي الفخذ تقريباً في الطول ومزود غالباً بأشواك ضمن صفوف طويلة.

5. الرسغ Tarsus: يتكون عادة من 1-5 عقل متصلة ببعضها ، وقد يكون ضامراً.

6. الرسغ الأقصى Pretarsus: يمثل بنيات مختلفة باختلاف النوع الحشري يمثلته مخلب واحد، أو يتكون غالباً من مخلبين تحت كل منهما وسادة غشائية

**Pulvillus** أو مخلبين تتوسطهما وسادة **Arolium** أو شوكة **Embodium**

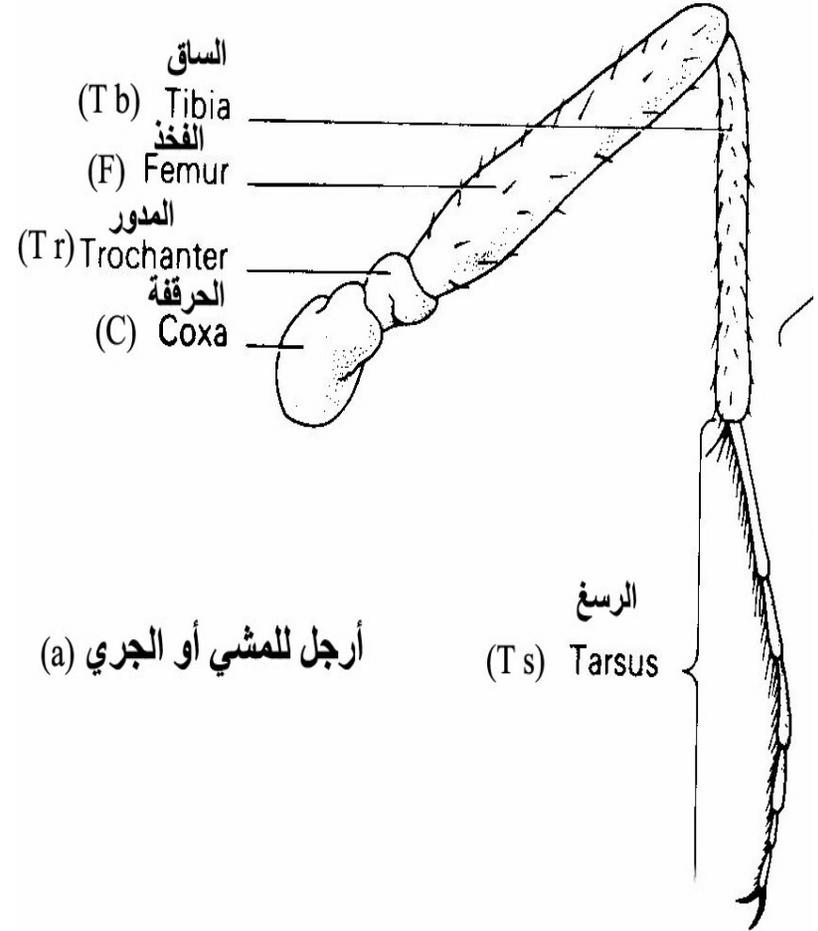


# تحورات الأرجل

## أرجل للمشي أو الجري

:(Walking or Running Legs)

- تتماثل جميع الأرجل وتكون أجزاؤها
- طويلة ومتناسقة. ومثالها أرجل
- الصرصور الأمريكي.

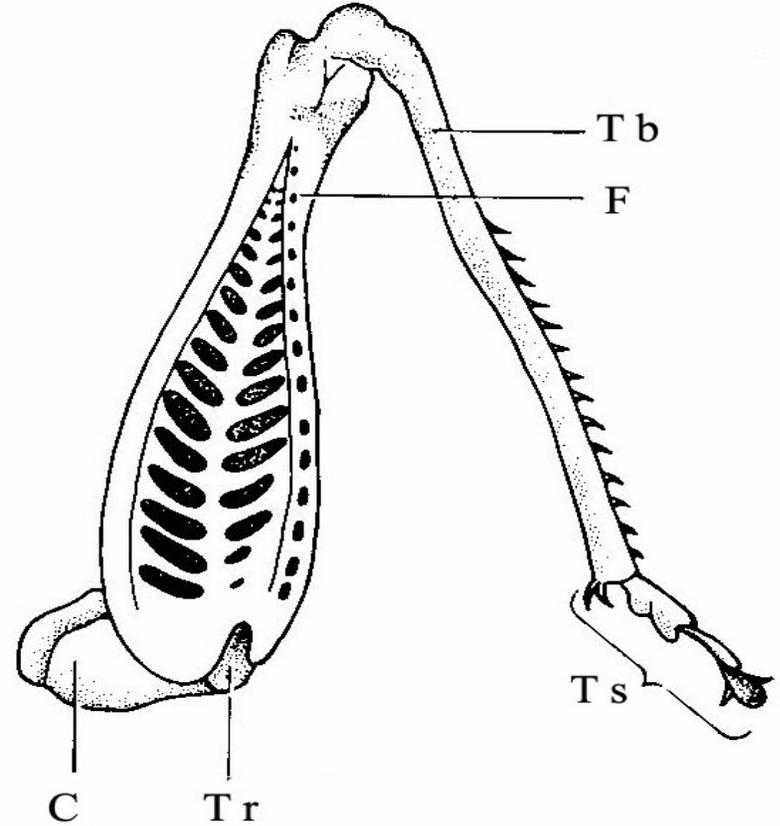


# تحورات الأرجل

## أرجل للقفز

### (Jumping Legs)

- يتضخم الفخذ لتزوده بعضلات قوية، وتكون الساق رفيعة وطويلة وذات أشواك قوية. ومثالها الأرجل الخلفية للجراد.



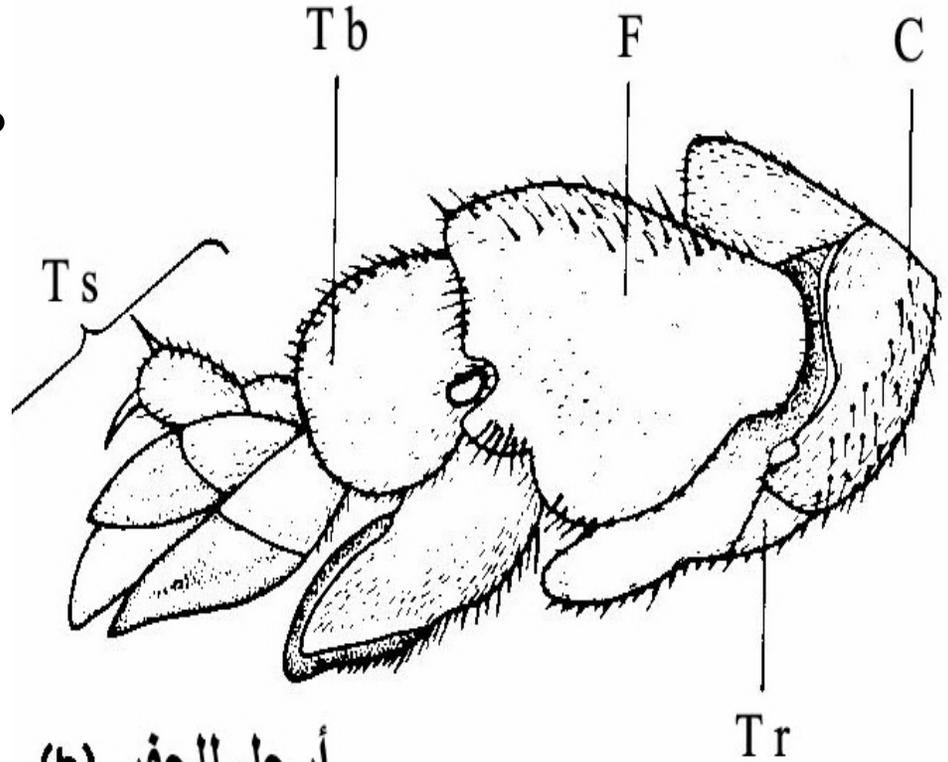
أرجل للقفز (d)

# تحورات الأرجل

## أرجل للحفر

:(Burrowing Legs)

- تكون أجزاء الرجل قوية وقصيرة وتنتهي الساق المفلطة بأربعة أسنان صلبة لتلائم عملية الحفر بينما يختزل الرسغ إلى ثلاث عقل صغيرة تشبه الأسنان كما في الأرجل الأمامية للحالوش (الحفار).



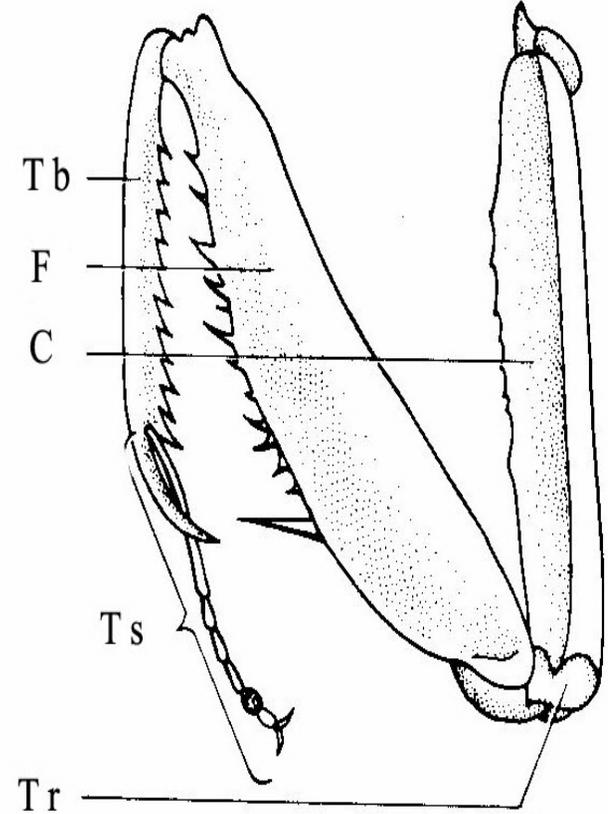
أرجل للحفر (b)

# تحورات الأرجل

## أرجل للقنص

:(Grabbing Legs)

- تستطيل فيها الحرشفة ويتزود الفخذ والساق بأشواك قوية كما يوجد على السطح الداخلي للفخذ أخدود تستقر فيه الساق عند انطباقها عليه أثناء القبض على الفريسة كما في الأرجل الأمامية لفرس النبي.



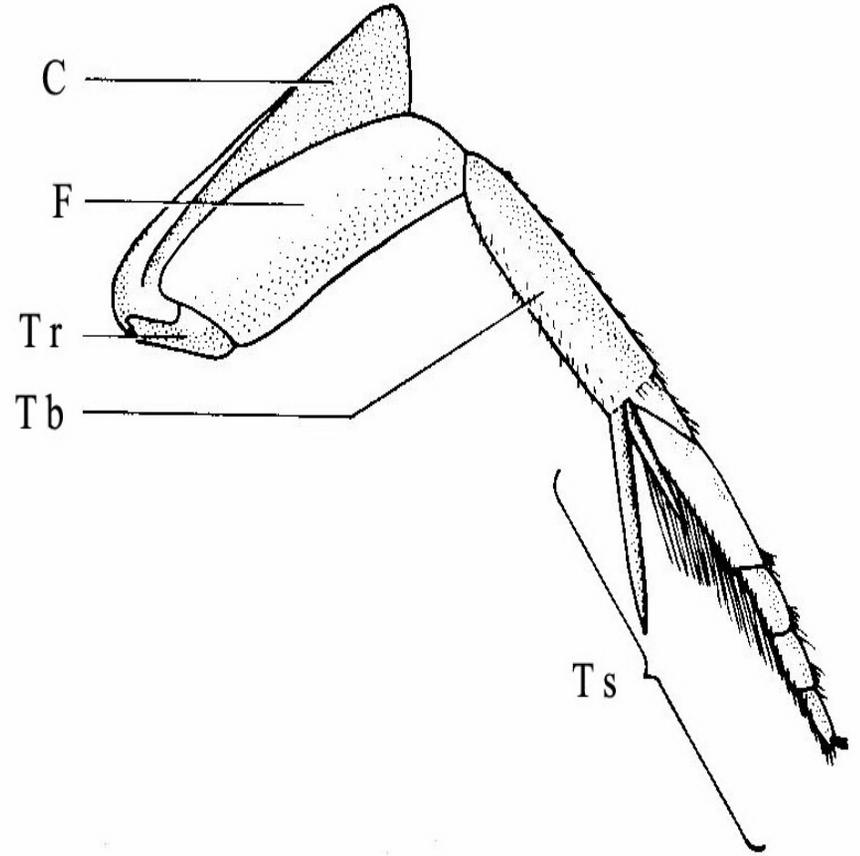
أرجل للقنص (c)

# تحورات الأرجل

## أرجل للعوام أو السباحة

:(Swimming Legs)

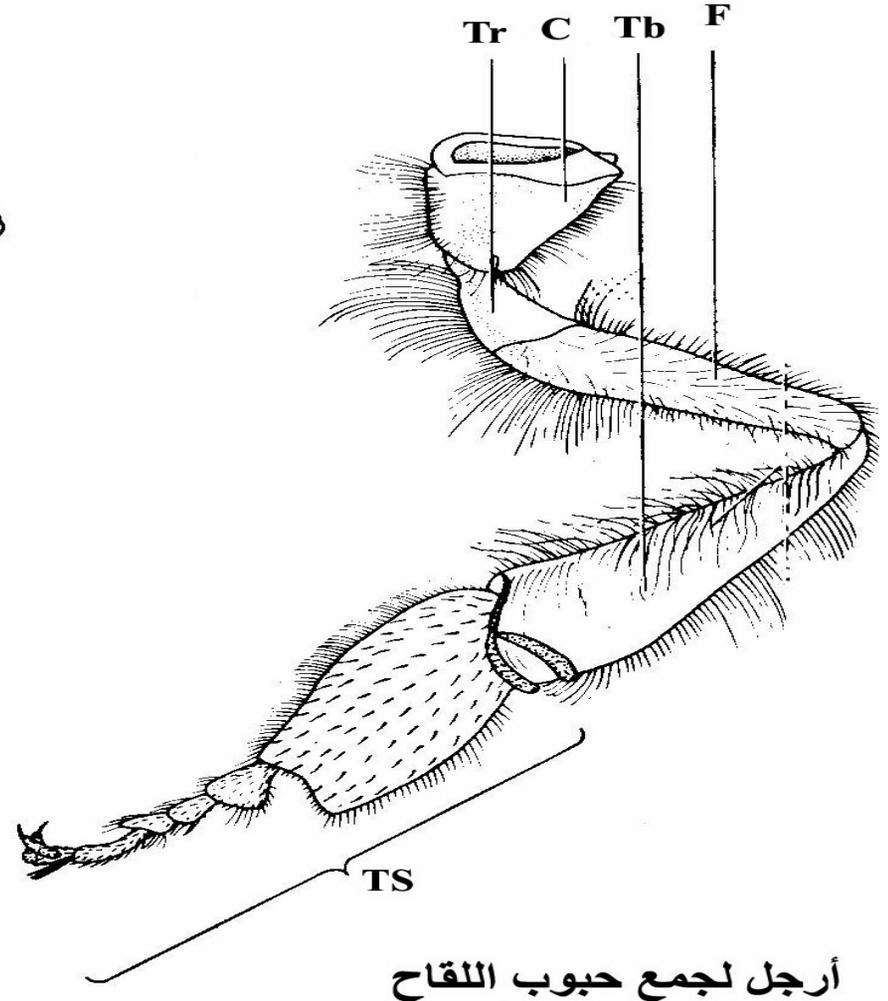
• تتفطح الساق والرسغ فيها وتتمو على حوافها شعيرات غزيرة تعمل على دفع الماء أثناء السباحة كما في الأرجل الخلفية للبق المائي و الخنافس المائية.



# تحورات الأرجل

## أرجل لجمع حبوب اللقاح (Collecting Legs):

• حيث اتسعت الساق للأرجل الخلفية تدريجياً باتجاه الرسغ وتزودت بصفين من الشعيرات الطويلة على سطحها الخارجي مشكلة ما يعرف بسلة حبوب اللقاح. كما تضخمت عقلة الرسغ الأولى لتساوي في حجمها الساق تقريباً وتزود سطحها الداخلي بعشرة صفوف من الشعيرات القصيرة التي تساعد في جمع حبوب اللقاح ووضعها في سلة حبوب اللقاح للرجل المقابلة. كما في الأرجل الخلفية لشغالة نحل العسل.

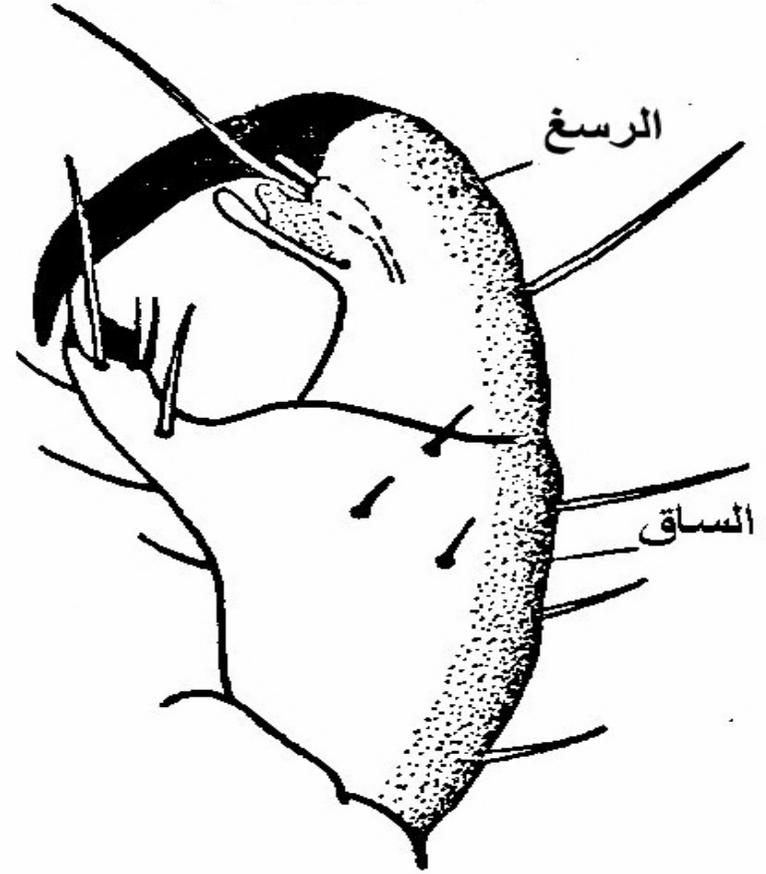


# تحورات الأرجل

## أرجل للتعلق بالعائل

### (Clinging Legs)

- يتكون الرسغ من عقلة واحدة تنتهي بمخالب واحد قوي ومنحني يقابله زائدة قوية تخرج من نهاية الساق يستخدمان في التعلق بشعر العائل كما في أرجل القمل الماص

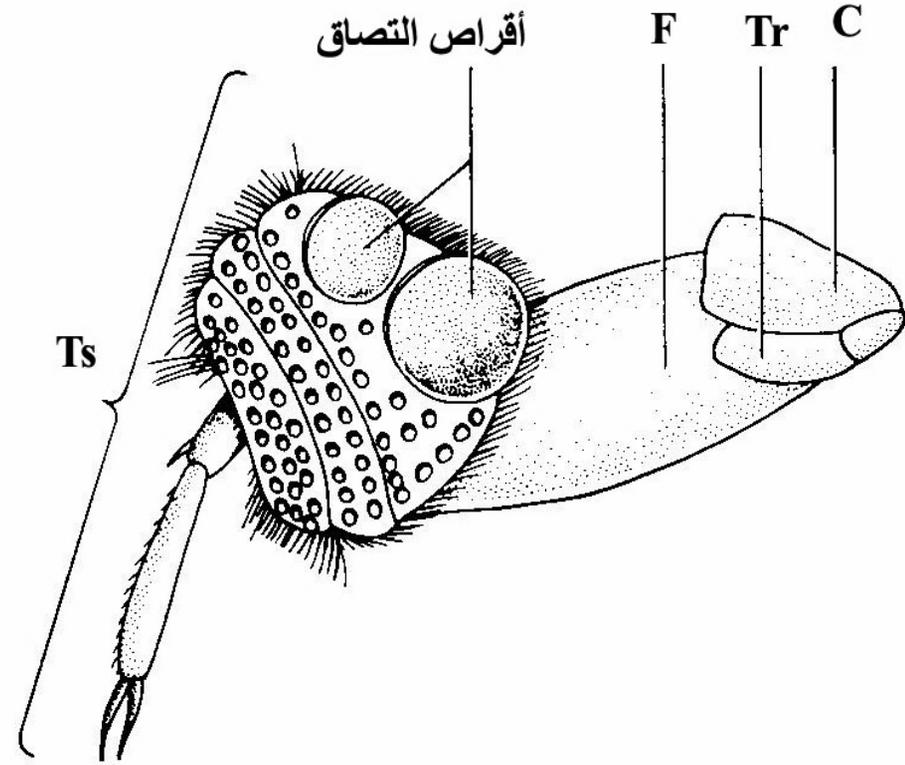


# تحورات الأرجل

## أرجل للتزاوج

### Mating legs

- تكون فيها عقلة الرسغ الأولى للزوج الأمامي للأرجل عريضة جداً، ولها وجه داخلي مغطى بأهداب وأقراص لاصقة، تساعد ذكور فصيلة الخنافس المائية Dytiscidae للإمساك بالأنثى عند التزاوج.



أرجل للتزاوج

# تحورات الأرجل

- أرجل للتنظيف (Cleaning Legs): ينتهي الساق بمهماز قوي ينحني أمام تجويف مبطن بأشعار قوية في عقلة الرسغ الأولى حيث يمرر قرن الاستشعار بينهما لتنظيفه كما في الأرجل الأمامية للنحل.
- أرجل للسير على السطوح الناعمة والمقلوبة (Walking Upside-down Legs): يزود الرسغ الأقصى بأشعار غدية غزيرة تخرج من الوسادتين تحت المخلبين تفرز سائلاً لزجاً يساعد الحشرة في السير على الأسطح الملساء أو المقلوبة كما في أرجل الذبابة المنزلية.

# الأجنحة (Wings)

- تعد الأجنحة أعضاء الطيران لدى الحشرات.
- ويتميز الطور الكامل لمعظم الأنواع الحشرية بوجود زوجين من الأجنحة المتمفصلة على جوانب الحلقات الصدرية الثانية والثالثة، أو زوج واحد على الحلقة الصدرية الثانية. وقد يندم وجود الأجنحة في عدد قليل من الأنواع الحشرية.
- يتكون الجناح من طبقتين غشائيتين منطبقتين تحصر بينهما شبكة من القنوات تسمى عروق (Veins)، ممتلئة بسائل الدم والأعصاب والقصيبات الهوائية. تحصر العروق بينها مساحات غشائية تعرف بالخلايا (Cells).

# الأجنحة (Wings)

- يأخذ الجناح لدى الحشرات الشكل المثلثي تقريباً، وهو ذو ثلاث حواف:

✓ الحافة الأمامية أو الضلعية (Costal margin)

✓ الحافة الخارجية أو القمية (Apical margin)

✓ الحافة الخلفية أو الداخلية (Anal margin)

- و ذو ثلاث زوايا:

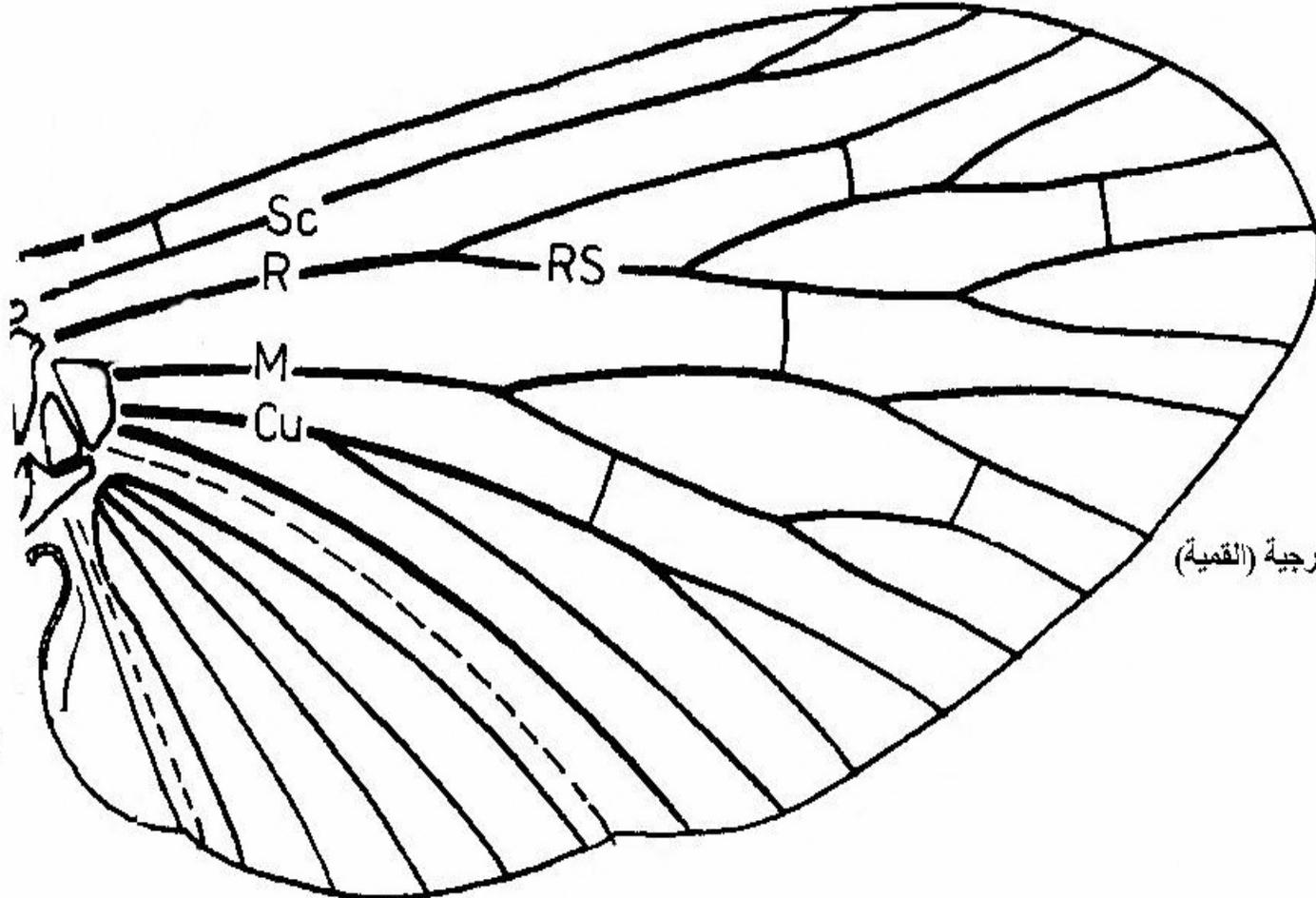
✓ الزاوية القاعدية (Humeral angle)

✓ الزاوية الأمامية أو القمية (Apical angle)

✓ الزاوية الخلفية (Anal angle)

الحافة الأمامية (الضلعية)

الزاوية الأمامية (القمية)



الحافة الخارجية (القمية)

الحافة الداخلية (الخلفية)

الزاوية القاعدية

الزاوية الخلفية

# الأنماط الرئيسية للأجنحة

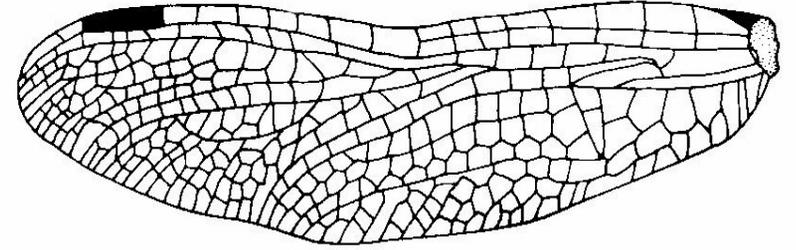
- يوجد عادة زوجين من الأجنحة لدى الطور الكامل في الحشرات. يقوم الجناح الأمامي في معظم الحشرات بحماية ما تحته من جسم الحشرة، يكون الجناح الخلفي عادة غشائياً و يتوضع تحت الجناح الأمامي. وغالباً ما يتحور الزوج الأمامي للأجنحة.
- وقد نجد في العديد من الأنواع الحشرية أن الأجنحة قد اختزلت وغابت نهائياً كالبراغيث والقمل وبعض أنواع البق.

# الأنماط الرئيسية للأجنحة

## جناح غشائي

### Membranous wings

- يكون الجناح رقيقاً وشفافاً واضح التعريق. وقد يكون الجناح كثير العروق أو مختزل العروق، كما في الأجنحة الخلفية لمعظم الحشرات وكلا الزوجين الجناحيين لحشرات رتبة غشائية الأجنحة كالدبور الأحمر ونحل العسل وغيرها.



جناح غشائي كثير العروق (b)

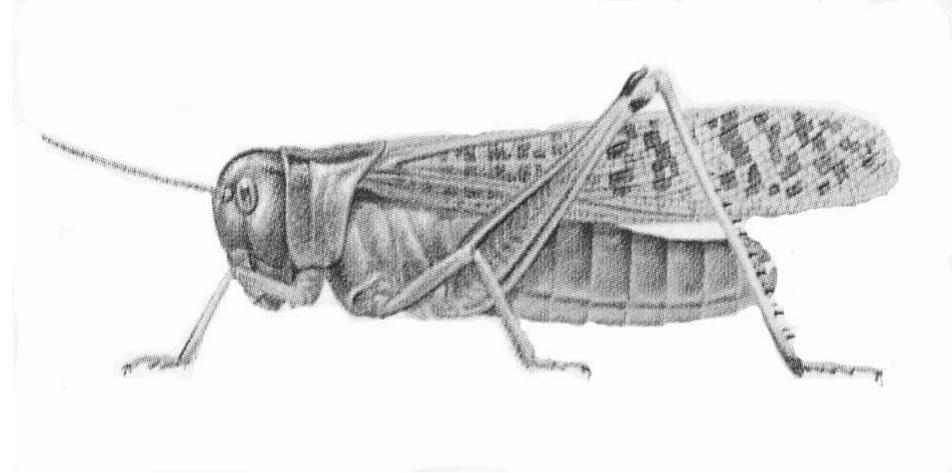


# الأنماط الرئيسية للأجنحة

## جناح جلدي

### Leathery wings

- يكون الجناح ذا قوام جلدي وهو قاتم ونصف شفاف يعرف باسم Tegmina، كما في الزوج الأمامي لأجنحة رتبة مستقيمة الأجنحة كالجراد، ورتبة الصراصير وغيرها

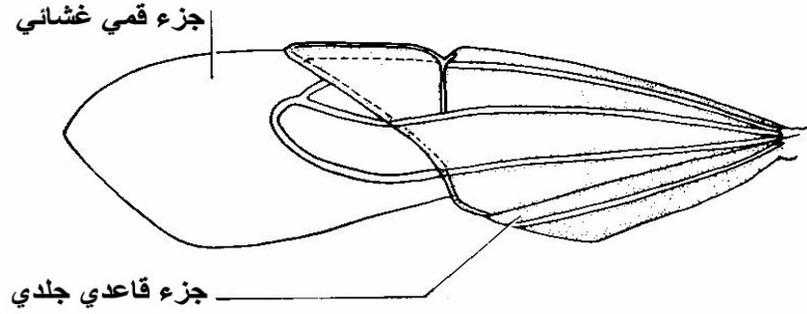


# الأنماط الرئيسية للأجنحة

## جناح نصفي

### Hemelytra wing

- وفيه يكون الجزء القاعدي للجناح جلدياً سميكاً والطرفي غشائياً شفافاً كما في الأجنحة الأمامية لرتبة نصفية الأجنحة (بق النبات).



(d) الجناح النصفي



# الأنماط الرئيسية للأجنحة

## جناح حرشفي

### Scaly wing

- وفيه يكون الجناح مغطى بحراشف مترابطة ذات أشكال وألوان مختلفة كما في الزوج الأمامي والخلفي لحشرات رتبة حرشفية الأجنحة (الفراشات وأبو دقيقات).

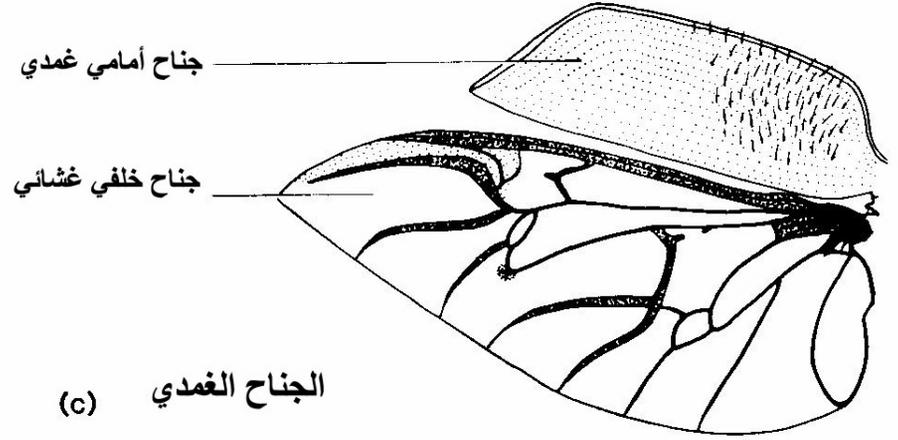


# الأنماط الرئيسية للأجنحة

## جناح غمدي

### Horny wings

يتميز بالصلابة وهو ذو قوام قرني قاسي (Elytra) عديم التعريق يقي جسم الحشرة من المؤثرات الخارجية كما في الأجنحة الأمامية لحشرات رتبة غمدية الأجنحة (الخنافس).

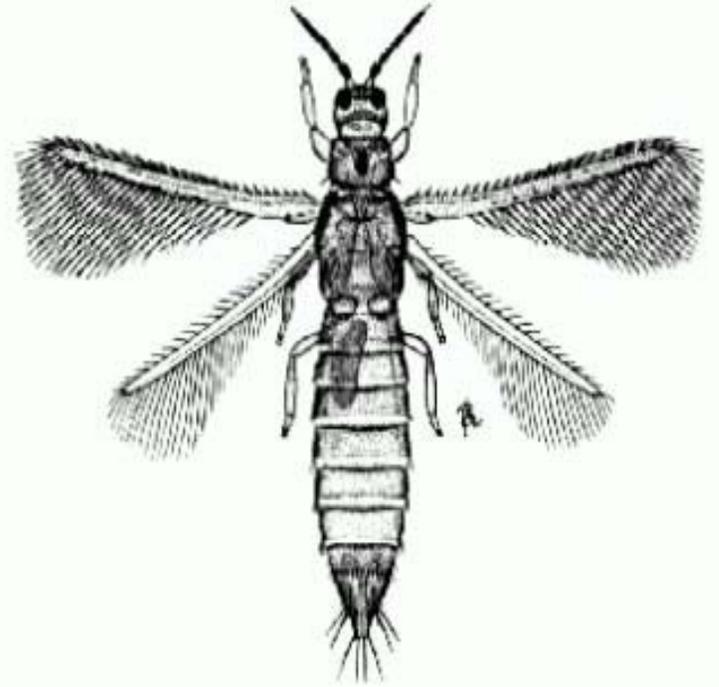


# الأنماط الرئيسية للأجنحة

## جناح هديبي

### Hairy wings

- يكون الجناح ضيقاً وطويلاً  
وقليل العروق حوافه مزودة  
بأهداب طويلة وخاصة  
الخلفية منها كما في الأجنحة  
الأمامية والخلفية لحشرات  
رتبة هديبية الأجنحة  
(الترييس).



# الأنماط الرئيسية للأجنحة

## جناح متحور إلى دبوسى توازن Halteres

- تحور الزوج الخلفى للأجنحة إلى زوائد أسطوانية صولجانية الشكل لها وظيفة حسية، وتحافظ على توازن الحشرة أثناء الطيران. كما في حشرات رتبة ثنائية الأجنحة (الذباب).

