# الطفيليات الطبية والبيطرية

(الجزء الأول)

الاستاذ الدكتور حسين فاضل بيرقدار
الدكتور مروان حسين بيرقدار

ISBN 978-605-2131-73-2

Medical & Veterinary Parasitology-I

Prof. Dr. Hüseyin BAYRAKTAR
Mervan BAYRAKTAR

# Medical & Veterinary Parasitology- I

Prof. Dr. Hüseyin BAYRAKTAR
Mervan BAYRAKTAR

# الطفيليات

# الطبية والبيطرية

**(الجزء الأول)**

**الاستاذ الدكتور حسين فاضل بيرقدار**

**الدكتور مروان حسين بيرقدار**

جامعة كركوك

2020

# Medical & veterinary parasitology-I

© Her hakkı saklıdır. Bu kitabın tamamı yada bir kısmı, yazarının izni olmaksızın, elektronik, mekanik, fotokopi yada herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

Bu kitaptaki bilgilerin her türlü sorumluluğu yazarına aittir.

**Yazar**
**Prof. Dr. Hüseyin BAYRAKTAR**
**Dr. Mervan BAYRAKTAR**

**ISBN: 978-605-2131-73-2**

**Aybil Yayınevi Sertifika No : 43907**
**Aybil Basımevi Sertifika No : 43907**

**Baskı & Cilt:**
Aybil Dijital Baskı Reklam Mühendislik
Turizm Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Ferhuniye Mh. Sultanşah Cd. No:30/A KONYA
Tel: 0.332 350 21 71 Fax: 0.332 350 71 21

**KONYA - KASIM - 2020**

AYBİL YAYINLARI

# المحتويات

الباب الاول / الاوالي الطفيلية

الفصل الاول: علم الطفيليات العام ..... 1

الفصل الثاني: الاوالي الطفيلية ..... 21

الفصل الثالث: التصنيف ..... 27

الفصل الرابع: الاميبا المتطفلة على الانسان ..... 39

الفصل الخامس: السوطيات الطفيلية ..... 65

الفصل السادس: البوائغ ذو القمة المركبة ..... 123

الفصل السابع: المناعة الناتجة عن الاصابة بالطفيليات ..... 191

الفصل الثامن: استنبات الاوالي الطفيلية ..... 197

الفصل التاسع: طرق تشخيص الاوالي ..... 213

الباب الثاني / الديدان الورقية

الفصل الاول: شعبة الديدان المسطحة و تصنيفها ..... 241

الفصل الثاني: المعكرات ..... 247

الفصل الثالث: المخرمات مدرعة المعي ..... 261

الفصل الرابع: المخرمات احادية المنشأ ..... 273

الفصل الخامس: المخرمات ثنائية المنشأ ..... 291

الفصل السادس: طرق الفحص الطفيلي ..... 389

## المقدمة

يعد علم الطفيليات Parasitology احد المساقات الاساسية في كليات العلوم والتربية تخصص العلوم الحياتية وكليات الطب والطب البيطرية والتمريض وكليات التقنية تخصص التحليلات المرضية في الجامعات والمعاهد العليا في جميع انحاء العالم. يهتم علم الطفيليات بدراسة الحيوانات الابتدائية الاحادية الخلية (الاوالي) والمتعددة الخلايا (الديدان) التي تصيب الانسان والحيوانات باختلاف انواعها. تسبب الطفيليات امراضا تهدد حياة الملاين من البشر والماشية والدواجن في المناطق المدارية وشبه المدارية في العالم. وعلى اساس ذلك فالإلمام بدراسة هذه الطفيليات من حيث طبيعتها وتاريخ حياتها وطرق تطفلها واحداثها لأضرارها يعتبر هام جدا لمعرفة اهم طرق علاجها ومكافحتها.

لقد كان اعداد هذا الكتاب في اساسيات علم الطفيليات؛ بهذا الشكل الذي اعد به من يسر في اللغة؛ وسهولة عرض المادة العلمية؛ وحرص على احتواء المبادئ الاساسية لهذا العلم؛ من اهم اهدافنا لخدمة ابنائنا واخواننا طلبة التخصصات الطبية والعلمية في كليات المجتمع بالدرجة الاولى، وتوفير مرجع عربي ميسر وواضح للمهتمين بالطفيليات بالدرجة الثانية.

وانا اذ اقدم هذا الجهد المتواضع بين يدي الملتقي؛ ارجو من العلي القدير ان اكون قد حظيت بالتوفيق من لدنه عز وجل في اعداد هذا الكتاب بالشكل والمضمون المناسبين؛ وان اكون قد وفقت في الاخذ بيد الطالب من بحر التيه بين المراجع والكتب الاجنبية والعربية المتباينة الاسلوب واللغة والوضوح الى كتاب مفيد يسير؛ يرسى لدى دراسته قواعد واسس علم الطفيليات المهمة باقل قدر من العناء والتعقيد.

وانا اذ اضع هذا الكتاب بين قائمة المكتبة العلمية العربية ارى لزاما علي ان اتقدم بوافر الشكر وجزيل العرفان لكل من ساهم في اخراج هذا الكتاب الى حيز الوجود، وكذلك اجزل شكرا لكل من يفيدوني في توجيه نقده البناء وملاحظاته على الكتاب؛ والذي سأتقبله بصدر رحب معترفا ان الكمال لله وحده، واخذ بعين الاعتبار هذه الملاحظات في الطبعة القادمة ان شاء الله.

والله الموفق

**الاستاذ الدكتور**

**د.حسين فاضل حسن**

# الباب الاول

# الفصل الأول

# علم الطفيليات العام

## علم الطفيليات العام General Parasitology

علم الطفيليات هو العلم الذي يتناول دراسة العلاقة بين الكائنات الحية التي تعيش على او بداخل كائنات حية اخرى من انواع مختلفة للحصول على الغذاء والمسكن.

### الطفيليات والتطفل Parasites and Parasitism

الطفيلي هو كائن صغير مجهري (وحيد الخلايا) مثل الاوالي او كبير يرى بالعين المجردة (متعدد الخلايا) مثل الديدان المسطحة وشوكية الرأس والديدان الخيطية، يستوطن بعض الوقت خلال دورة حياته جسم حيوان اكبر يعرف بالعائل او المضيف **Host** كالانسان والحيوانات المختلفة يوفر له المواد الغذائية والمأوى والحماية. وتعرف العلاقة بين الطفيلي والعائل بالتطفل اذ يشمل اي توافق متبادل يعتمد فيه اي نوع على الاخر لبقائه وهذا التوافق اما ان يكون وقتياً او دائمياً، ونتيجة لهذه المشاركة الحميمة بين كائنين حيين ومن نوعين مختلفين لايستطيعان البقاء بدون اعتماد بعضهما على الاخر فقد ظهرت انواع مختلفة من العلاقات التعايشية **Symbiosis**فيما بين هذه الكائنات الحية.

### 1. المؤاكلة Commensalism

تعد المؤاكلة من العلاقات الضعيفة التي لايوجد فيها اعتماد ايضي بين كائنين حيين مختلفين في النوع والحجم يعيشان مع بعضهما الاخر اذ يحصل احد الشركاء (المؤاكلة) على منفعة بينما لايتأثر الشريك الاخر (العائل). وتعد وجود المتحولات القولونية **Entamoeba coli** في الامعاء الغليظة للانسان خير مثال على المؤاكلة.

### 2. المنفعة المتبادلة Mutualism

تعد المنفعة المتبادلة من العلاقات التي يوجد فيها اعتماد ايضي بين كائنين حيين مختلفين في النوع والحجم يعيشان مع بعضهما الاخر ولايستطيع احدهما العيش منفرداً عن الاخر اذ يحصل كلاهما على المنفعة كما في حالة الهدبيات التي تعيش في معدة المجترات يساعدها او على هضم السليلوز.

### 3. التطفل Parasitism

تعد التطفل من العلاقات التي يعتمد فيها الكائن الصغير (الطفيلي) اعتمادا كلياً في جميع وظائفه الحيوية على الكائن الكبير (العائل) اذ يحصل الطفيلي على الغذاء والمأوى وجميع فوائد الترافق من العائل ويسبب له اعتلال وظيفي وعضوي مختلف، وقد تكون هذه العلاقة دائمية كما في الطفيليات الداخلية كالديدان الشريطية المتواجدة في امعاء اللبائن او وقتية كما هو الحال في معظم الطفيليات الخارجية مثل البعوض والقراد والبراغيث عند مهاجمتها العائل للحصول على وجبة الدم.

## انواع الطفيليات Types of Parasites

هناك العديد من انواع الطفيليات والتي تقسم تبعاً لتواجدها والاوقات التي تقضيها في داخل او خارج جسم العائل ومنها :

### 1. الطفيليات الخارجية Ectoparasites

وهي الطفيليات التي تعيش على السطح الخارجي لجسم العائل او تكون مطمورة سطحياً في جسم العائل متغذية على انسجة وسوائل الجسم المختلفة كالبراغيث والبق والقمل وغيرها وتسمى العدوى بها بالاصابة الخارجية **Infestation**.

### 2. الطفيليات الداخلية Enodparasites

وهي الطفيليات التي تعيش في الاعضاء الداخلية في جسم العائل وتسمى العدوى بها بالاصابة الداخلية (الخمج) **Infection** مثل الديدان الشريطية التي تعيش في القناة الهضمية للبائن والمصورات التي تسبب الملاريا في الانسان والتي تتطفل على دم العائل.

وتقسم الطفيليات تبعاً لطبيعة معيشتها الى :-

**1.الطفيليات الاجبارية Obligate Parasites**

وهي الطفيليات التي تعتمد على العائل بصورة مطلقة خلال جزء او طيلة فترة حياتها ولاتستطيع العيش خارج جسم العائل مثل الطفيليات الداخلية.

**2.الطفيليات الاختيارية Facultative Parasites**

وهي الطفيليات التي لها القدرة على العيش خارج جسم العائل حياة حرة اضافة الى تمكنها العيش معيشة تطفلية في داخل جسم العائل.

**3.الطفيليات الطارئة Incidental Parasite**

وهي الطفيليات التي تتواجد في مضائف ليست من نوع مضائفها الطبيعية.

**4.الطفيليات التائهة او الضالة Aberrant (Erratic) Parasites**

وهي الطفيليات التي تتواجد في اماكن في جسم العائل غير اماكنها الطبيعية.

**5.الطفيليات المرضية Pathogenic Parasites:**

وهي الطفيليات التي تسبب عند تواجدها في جسم العائل درجات مختلفة من المرض مع احداث آفة وضرر واعتلال في الصحة.

**6.الطفيليات الغير المرضية Non Pathogenic Parasites**

وهي الطفيليات التي لاتسبب الضرر او الاذى للعائل عندتواجدها في الجسم لوحدها الا اذا تزامن تواجدها مع وجود مسببات مرضية اخرى.

**7.الطفيليات الدائمية Permenant Parasites**

وهي الطفيليات التي تقضي معظم او كل دورة حياتها في او على جسم العائل متغذية عليه ومسبب له درجات مختلفة من الاذى.

### 8.الطفيليات المؤقتة Temporary Parasites

وهي الطفيليات التي تقضي فترة قصيرة من حياتها على جسم العائل وذلك خلال تغذيتها لحين اكمال حصولها على ماتحتاج اليها من الغذاء ومن ثم تترك العائل وتعود اليه عندما تحتاج الى الغذاء مرة اخرى.

## انواع المضائف (العائل) Types of Hosts

العائل (المضيف) هو ذلك الكائن الحى (انسان او حيوان) الذي يقضي فيه الطفيلي جزءاً من دورة حياته او كلها معتمداً عليه في غذائه وفي نموه وتطوره ويسبب له درجات مختلفة من الاذى، هناك العديد من انواع المضائف ومنها :

### 1.العائل النهائي Definitive Host

وهو العائل الذي يحمل الطور البالغ للطفيلي او هو العائل الذي يصل فيه الطفيلي مرحلة النضج الجنسي ويسبب له درجات مختلفة من الاذى والتغيرات المرضية.

### 2.العائل الوسطي Intermediate Host

وهو العائل الذي يحمل بعض او كل الاطوار اليرقية للطفيلي ويتم داخل جسمه التكاثر الجنسي للطفيلي.

### 3.العائل الحامل Carrier Host

وهو العائل الذي يحمل المسبب المرضي الطفيلي بعد ان يكون قد اصيب به ومرض منه الا انه شفي من المرض وذلك بعد تكون المناعة ضد الطفيلي، لذلك فان الطفيلي يبقى في جسم العائل من دون ان يسبب له اذى، كذلك انه يكون بؤرة لنشر الاصابة الى العوائل الاخرى او لأحداث المرض في نفس العائل عند فقدان او هبوط المناعة فيه.

### 4.العائل الناقل Vector

وهو العائل الذي يعمل على نقل الطفيلي (الاوالي) من عائل نهائي الى اخر وقد يحدث فيه نمو للطفيلي ويسمى عند ذلك بالناقل الحيوي **Biological Vector** او لايحدث فيه اي تطور للطفيلي ويسمى بالناقل الالى **Mechanical Vector** وتعد بعض المفضليات نواقل حياتية لبعض الاوالي الطفيلية وكما يعد الذباب ناقل الي لأكياس الاوالي.

### 5.العائل الخازن او المستودع Reservior

وهو العائل الذي يحتوي على المسبب المرضي الطفيلي من دون ان يكون الطفيلي مرضا له وكما يعد هذا العائل بؤرة لانتشار المسبب المرضي الى العائل الرئيسي ويكون هذا العائل مختلف عن نوع العائل الاصلي للطفيلي، وكما ان الطفيلي يتكاثر ويزداد في العدد في جسم العائل الخازن فالكلاب مثلاً تعمل مضيفا خازنا لطفيليات الليشمانيا المسببة لمرض البثرة الشرقية في الانسان الذي تنقله ذبابة الرمل فالكلاب لاتصاب بالثرة الشرقية الا انها تكون بؤرة لانتشار الطفيلي الى الانسان.

### الاضرار الناجمة عن الاصابة بالطفيليات

تندرج الاضرار التي تسببها الطفيليات لمضائفها بين عدم حصول ضرر محسوس الى حدوث الموت للمضيف ومن اهم الامراض المرضية التي تحدث هي:-

1. اضرار الية مثل انسداد الامعاء او مجرى الدم.
2. اضرار فسلجية تخريب بعض اجهزة الجسم.
3. افراز مواد سمية الى مجرى الدم.
4. انسداد الاوعية اللمفاوية.
5. نقل مسببات مرضية اخرى مثل القمل.
6. تكوين اورام وهي على نوعين :-

أ. اورام خبيثة تنتشر الى الانسجة المجاورة من خلال الدم واللمف.

ب. اورام غير خبيثة في مكانها ولاتنتشر الى الانسجة المجاورة.

**تأثير الطفيليات على مضائفها**

تختلف طبيعة العلاقة بين الطفيلي والمضيف الذي يعيش فيه او عليه على درجة التطفل فهي اما تسبب اضراراً كبيرة او تكون غير مؤذية او تسبب اضراراً طفيفة ويمكن ايجاز بعض تأثيرات الطفيلي على مضائفها النهائية او الوسطية بما يلي :-

- **اولا :** الاستفادة من غذاء المضيف اي سلب المضيف لبعض المواد الغذائية فالدودة الشريطية مثلا التي تصيب القناة الهضمية للانسان تسبب فقر الدم **Anemia**.
- **ثانيا**: التغذي على دم المضيف مثلاً الديدان الشصية تسبب في فقدان الانسان حوالي 250سم$^3$ من الدم يومياً.
- **ثالثاً :** اتلاف انسجة المضيف وذلك باحداث التهابات واتلاف للانسجة اثناء دخول الطفيلي الى المضيف او يمكن ان تكون الاضرار على ثلاثة انواع :-

أ. **تحلل البومينى Albuminous Degeneration**

تصبح الخلايا منتفخة ومملوءة بمواد البومينية كما في عمل الطفيليات التي تصيب الكبد والعضلات القلبية والكلية.

**ب. تحلل دهني Fatty Degeneration**

تصبح الخلايا ممتلئة بكميات كبيرة من ترسبات دهنية يحث عند تماس الطفيلي بالخلايا الكبدية.

**ت. التنخر Necrosis**

عندما يؤدي الضرر في الخلايا الى موت الخلايا ويصبح النسيج معتماً مثلاً نتيجة تكيس يرقات دودة التراخينا في العضلات المخططة تموت خلايا الانسجة المحيطة بها ثم تتكيس.

- **رابعا :** اجراء تغيرات نسيجية Tissue Changes اما تكون تغيرات خطيرة او ما يشمل فقط تغير هيئة النسيج او تركيبه وتقسم التغيرات الى :-

**أ. فرط التكوين Hyperplasia**

زيادة معدل انقسام الخلايا مما يؤدي الى زيادة مستوى فعالية الخلايا لاصلاح النسيج المتضرر مثلاً وجود طفيلي حلزون الكبد في القنوات الصفراوية الى زيادة سمك تلك القنوات عادة نتيجة لزيادة انقسام الخلايا الطلائية المبطنة لها.

**ب. تضخم Hypertrophy**

زيادة حجم الخلايا مثلا طفيلي الملاريا يزيد حجم الخلايا الدموية الحمراء.

**ت. التنسج او التبدل الكامل Metaplasia**

تغير نوع النسيج الى نوع اخر من غير تدخل جنيني مثلاً وجود الطفيلي باراكونمس ويسترماني في رئة الانسان يكون محاطاً بطبقة من نسيج طلائي ذو خلايا ليفية طويلة غير موجودة عادة في الرئة.

**ث. تكون نسيج جديد Neoplasia**

نمو الخلايا في النسيج المصاب لتكوين تراكيب جديدة كالاورام التي قد تكون خبيثة كما في السرطان او تكون غير خبيثة ومن الطفيليات التي تسبب اوراماً خبيثة هي المنشقات الدموية والمنشقة المانسونية والمنشقة اليابانية.

- **خامسا :** احداث اضرار ناجمة من تأثير السموم والافرازات الطفيلية.
- **سادسا :** احداث اضرار وعرقلة ميكانيكية مثل الاصابة بداء الفيل في الانسان الذي تسببه الدودة الخيطية وجيريريا بانكروفتي في القنوات اللمفاوية اذ ان زيادة عدد الديدان المستمر مع تجمع الانسجة الرابطة في منطقة الاصابة يؤدي الى انسداد مجرى اللمف وبالتالي تجمع اللمف في الانسحة القريبة مسبباً ورماً مائياً.
- **سابعا :** تغير جنس المضيف (في الفقريات) مثلاً يتأثر السرطان **Crab**بتطفل الساكيولينا عليه Sacculina فتتأثر الاعضاء التناسلية عند الذكور وليس الاناث وتؤدي لظهور صفات انثوية ثانوية وقد يموت الطفيلي مثل الانحلال الكامل للاعضاء الذكرية ويصبح المضيف خنثياً.
- **ثامنا :** تنشيط النمو وتكون اما بسبب زيادة تناول المواد الغذائية من قبل المضيف لتلبية احتياجات الطفيلي او بسبب افراز الطفيليات لمواد تشبه الهرمونات تحث على النمو.

**الاطوار او الادوار المعدية (الخامجة) للطفيليات**

يعد الدور المعدي للطفيليات اكثر الادوار اهمية ولاسيما من الناحية الوبائية Epidemiology ويختلف هذا الدور من طفيلي لاخر.

**1. البيضة Ovum**

تمثل البيضة الدور المعدي لعدد كبير من الديدان الطفيلية وتختلف انتاجها من عدة الاف من البيوض يومياً كما في ديدان الاسكارس او انتاج عدد قليل من البيوض كما في ديدان المنشقات المانسونية وقد تكون البيوض معدية بعد طرحها من المضيف كما في حالة بيوض الدودة الشريطية القزمة او تحتاج لمدة معينة لنمو الجنين في الخيط الخارجي كما في بيوض ديدان الاسكارس.

### 2. اليرقة Larva

وتكون اما حرة المعيشة **Free living** في التراب كما في يرقات الديدان الشصية او تكون اليرقات سابحة في الماء كما في سركاريا ديدان المنشقات الدموية او تكون اليرقات موجودة في دم المضيف النهائي وتحتاج الى حشرة ماصة للدماء حيث تمر اليرقة فيها بتغيرات معينة قبل ان تصبح معدية كما في يرقات المايكروفلاريا لديدان الوجيريا بانكروفتي.

### 3. الكيس Cyst

تتكيس الادوار اليرقة لتصبح معدية وقد يحدث التكيس على النباتات كما في حلزون الكبد او يحدث التكيس في المضيف الوسط الثاني كما في هيتيروفايس او يحدث التكيس في لحوم الماشية كما في الدودة الشريطية العزلاء، اما في الابتدائيات فان تكوين الاكياس يكون لمقاومة الظروف الخارجية وفي الوقت نفسه من اجل تضاعف اعداد الطفيلي كما هو في اميبا الزحار التي يحوي كيسها الناضج اربعة انوية.

### 4. الدور البالغ Adult

كما في اميبا الفم (انتاميبا جنجيفالس) التي تنتقل عن طريق الرذاذ والمشعرات **Trichomonas vaginalis** التي تنتقل في الاتصال الجنسي، كما ان الاصابة بالبيوض والقراد من الامثلة على الادوار البالغة المعدية.

## طرق العدوى Methods of Transmision

تختلف طرق اصابة العائل بالطفيليات بأختلاف دورة حياة الطفيلي اذ تحتاج بعض الطفيليات الى تماس مباشر والبعض الاخر التي تمتلك دورات حياة معقدة تحتاج ان تمر خلال ادوار تطور مختلفة قبل ان تصبح قادرة على الاصابة ومن اهم هذه الطرق هي :-

**1. طريق الفم**

يعد طريق العدوى من خلال الفم من اكثر الطرق شيوعاً اذ يدخل الدور المعدي مع الطعام الملوث او مع الماء او اليد الملوثة.

**2. طريقة الجلد**

أ. مباشرة بأن يجد الدور المعدي للطفيلي طريقه الى العائل من خلال الجلد حيث يخترقه كما تفعل يرقات (المذنبة) البلهارزيا.

ب. بواسطة لسع الحشرات التي تعمل كناقل للطفيلي كما تفعل البعوضة التي تنقل طفيليات الملاريا.

**3. طريق الجهاز التنفسي**

قد تدخل بيوض بعض الديدان مثل الدودة الدبوسية او بيوض الاسكارس الى جسم العائل عن طريق استنشاق الهواء الحامل لتلك البيوض.

**4. طريق المشيمة**

تنتقل بعض الطفيليات من الام الى جنينها مثل بعض الحالات الولادية كطفيلي المقوسات الكوندية.

**5. طريق الاتصال الجنسي**

تنتقل بعض الطفيليات خلال المباشرة الجنسية كما هو الحال في الاصابة بالمشعرات المهبلية.

**6. نقل الدم**

ينتقل بعض الطفيليات عندما يكون المتبرع بالدم مصاباً بطفيليات الدم كما هو الحال بمسبب مرض النوم الافريقي والملاريا.

**مصادر التعرض للاصابة الداخلية والخارجية**

تختلف مصادر التعرض للاصابة بالطفيليات الداخلية والخارجية وتعتمد على الثقافة والوعي الصحي والمستوى المعاشي والعادات الاجتماعية في الاحتفاظ ببعض الحيوانات او في طريقة اعداد الطعام وغيرها من العوامل ويمكن اجمال اهم مصادر التعرض للاصابة بالطفيليات بما يلي :-

**1. التربة**

ان لتلوث التربة بالبيوض بسبب التبرز او استعمال البراز الادمي دورا هاماً في نقل الامراض الطفيلية ولاسيما في المناطق الريفية.

2. **الماء**

ان الماء الملوث بالبراز يمكن ان يحوي على الاكياس واليرقات والبيوض.

**3. الطعام**

ربما يكون الطعام اكثر طرف لنقل الامراض الطفيلية شيوعاً فالطعام سواء كان لحما او خضرا يمكن ان يكون مصدر للعدوى بالطفيليات.

**4. الحشرات الماصة للدم**

الكثير من الامراض الطفيلية وامراضاً اخرى تنقلها مفصليات الارجل الى الانسان كما هو الحال في انثى بعوض الانوفيلس **Anopheles** التي تنقل طفيليات الملاريا **Plasmodium spp.** ويرقات المايكروفلاريا **Microfilaria**وذباب الرمل من جنس فليبوتوماس **Phlebotmus** ينقل طفيليات اللشمانيا **Leishmania** وامثلة اخرى.

**5. الحيوانات البرية والاليفة**

ان اهمية الحيوانات في هذا المجال تأتي من الدور الذي يمكن ان تؤدي بوصفها مضيفاً خازناً **Reservoir** او مضيفاً وسطاً **Intermediate** ناقلاً للامراض الطفيلية.

**6. التلوث الذي ينتقل من شخص الى اخر**

وذلك عن طريق استعمال ادواته او فراشه وملابسه ومن الطفيليات التي تنتقل بهذا الطريق الدودة الدبوسية **Enterobius vermicularis** والدودة الشريطية القزمة **Hymenolepis nana** واميبيا الزحار **Entamoba histolytica**.

**العوامل المؤثرة في كثافة انتشار الطفيليات**

ان وجود عدد من العوامل البايولوجية والكيياوية والفيزياوية في البيئة او غيابها يؤثر بشكل مباشر او غير مباشر في كثافة الطفيليات وتوزيعها ومن اهم تلك العوامل مايلي :-

**1. النباتات**

ان الاعشاب التي يستعملها المضيف الوسط او المضيف النهائي كمصدر غذاء مسكن تؤثر بشكل كبير في كثافة الطفيليات .

**2. الحيوانات**

طالما ان التطفل يحد فقط بين نوعين مختلفين من الكائنات الحية يجمع بينهما نوع من المعايشة فان وجود احدهما ووفرته وهو المضيف له اهمية كبيرة .

**3. الماء**

للماء دور كبير في الحفاظ على انواع كثيرة من الطفيليات وليس وحده مهما جداً في ديمومة حياة بعض الطفيليات وانما لحالته الفيزيائية (كسرعان جريان الماء وموجات الماء والحرارة والضوء وحافة مجرى الماء) والكيمياوية (الاوكسجين الذائب والكاربونات وتركيز ايون الهيدروجين والتلوث) والبايولوجية (النباتات والحيوانات والسلسلة الغذائية) وعادات المضيف وسلوكه.

**خصوصية الطفيلي Parasite Specificity**

في ظل الظروف الطبيعية لاتصيب الطفيليات انواعاً مختلفة من الحيوانات اعتباطاً وانما تبدي درجة من التفصيل للمضائف ولهذا السبب يلاحظ ان طفيليات الاسماك متخصصة لاصابة الاسماك دون الانسان بالرغم من الشواذ وينطبق ذلك على العضو او النسيج في نفس المضيف ايضاً حيث يختص الطفيلي بعضو في نفس جسم المضيف دون اخر.

**ابواب دخول الطفيلي**

ينتقل الدور المعدي **Infective Stage** من مضيف لاخر في دورة الحياة باحدى الطرق التالية عن طريق الفم مع الغذاء والماء ويسمى الانتقال عندئذ بالـ **Passive**او باختراق الجسم مباشرة بعد تماس الطفيلي مع المضيف ويسمى الانتقال عندئذ بالـ **Active**او اثناء تغذية لافقري ماص للدم على دم المضيف ويسمى الانتقال عندئذ بالـ **Inoculative**.

**تكيفات التكاثر في الطفيليات (استراتيجية التكاثر)**

تواجه الطفيليات مخاطر جمة منها بيئية وخاصة في مراحل معيشتها الحرة ومنها مخاطر عدم الحصول على مضيف مناسب في الوقت المناسب مما يؤدي الى موت الطفيلي ولكي يجتاز الحيوان المتطفل هذه المخاطر عليه القيام بزيادة سعته التكاثرية فاذا ما قورنت السعة التكاثرية للحيوان الحر المعيشة لوجد ان للطفيلي في اغلب الاحيان سعة تكاثرية اكثر بكثير من تلك التي للحيوان الحر المعيشة ولذلك فان الانتاجية **Fecundity**العالية من اهم مميزات الطفيليات فمثلا ان الدودة الشريطية السمكية المسماة **Diphyllobothriumlatum** تعيش في امعاء الانسان ما يقارب عشرون عاماً وتنتج يومياً حوالي مليون بيضة، فضلا عن ذلك فان الطفيليات لاتنتج اعدادا هائلة من البيوض دفعة واحدة فحسب بل انها تنتج البيوض بصورة مستمرة كما في مجذافية الاقدام **Copepoda** ومتشابهة الاقدام **Isopoda** على خلاف الانواع الحرة المعيشة لهاتين المجموعتين ومن التكيفات الاخرى للتكاثر هي حالة

زيادة حجم الديدان الخيطية (الاناث خاصة) المتطفلة بالمقارنة مع حجم الديدان الخيطية الحرة المعيشة لضمان زيادة عدد البيوض المنتجة، كما يلاحظ طول الاناث يكون اطول من الذكور للسبب نفسه، كما ان الادوار اليرقية لبعض الطفيليات لها القدرة على تكوين البيوض وهي ما زالت في دورها اليرقي.

**التكيف في الطفيليات**

تتكيف الطفيليات وفقاً لمعيشتها ويمكن ايجاز بعض التكيفات بما يلي :-

1. اضمحلال الاعضاء الغير مرغوب فيها.
2. نشوء اعضاء اختراق (لغرض الدخول الى المضيف).
3. امتلاك الطفيليات لقناة هضمية لغرض حمايتها من التعرض لفعل الانزيمات.
4. استخدام المضائف الوسطية للمساعدة على الانتشار الواسع.
5. انتاج اعداد كبيرة من الاجيال وتعد القوة التكاثرية ظاهرة مميزة للعديد من الطفيليات.
6. امتلاك بعض الطفيليات اطوار ساكنة مقاومة للظروف غير الملائمة.
7. من المشاكل التي تواجه العديد من الطفيليات هي العثور على الجنس الاخر ولذلك تكونت تكيفات لدى بعض الطفيليات لحل هذه المشكلة منها :-

أ. احتواء بعض الطفيليات لجهازين تناسليين ذكري وانثوي (خنثي).

ب. التضاعف اللاجنسي لليرقات.

ت. تكوين اكياس حاوية على طفيليات ذكرية واخرى انثوية.

ث. تطفل بعض الذكور الصغيرة الحجم على الاناث.

ج. القدرة على التكاثر العذري.

## دورة الحياة Life Cycle

تمتلك الطفيليات دورات حياة مباشرة بسيطة او دورات حياة غير مباشرة معقدة تكونت من خلال تكيفها مع مضايفها او مع المحيط الخارجي. تقضي البعض من الطفيليات معظم حياتها داخل المضيف بجيل يتبعه جيل اخر والبعض الاخر تتعرض الى تقلبات المحيط الخارجي عند تركها جسم المضيف فتتحول الى اجسام هامدة على هيئة اكياس مقاومة او بيوض او يرقات او انها تمر بنمو نشيط واستحالة، بالاضافة الى ذلك قد تمر الادوار اليرقية او اللاجنسية خلال مراحل نموها في جسم حيوان اخر يعرف بالمضيف الوسطي قبل ان تصل الى المضيف النهائي. بعض الديدان المسطحة والشريطية لها مضيفان وسطيان يعرفان بالمضيف الوسطي الاول والمضيف الوسطي الثاني وهذه المضائف تؤمن استمرارية دورة حياة الطفيلي وتعمل كذلك مصدرا اضافياً لاصابة الانسان ومن وجهة النظر الطبية فان دراسة دورة حياة الطفيلي مهمة اذ تدل على كيفية حصول العدوى والدور المعدي والمرحلة التي يجب ان تتخذ فيها الاجراءات الوقائية الاكثر تأثيراً وكذلك اماكن تواجد الطفيلي في جسم الانسان والدور الذي يمكن العثور عليه للاغراض التشخيصية. ان فرص العيش للطفيليات التي تمتلك دورات حياة معقدة تكون قليلة لكن تطور اجهزتها التناسلية وتكاثر اليرقات المفرط تعادل الخطر المتزامن لدورة الحياة المعقدة.

## الوبائية Epidemiology

هو مسح لمرض معين او مشكلة صحية ذات طابع عام في مجموعة سكانية وضمن حدود جغرافية معينة تهدف لمعرفة الظروف التي تعمل على تسبب المرض وانتشاره فيها. ان تقصي وبائية اي مرض تعتمد على احصاء انتشاره ومكان وزمان الانتشار ومعرفة الظروف البيئية من حياتية واجتماعية ومناخية وجغرافية المحيطة بالمرض وبالتالي محاولة اكتشاف اي علاقة تربط المرض بالظروف المذكورة. بالنسبة لامراض الطفيليات فان دراسة وبائيتها هي الخطوة الاولى اللازمة للوقاية منها ومكافحتها. ومثل هذه الخطط قد نجحت في مكافحة امراض طفيلية كالملاريا

والبلهارزيا وديدان كثيرة اخرى. ان انتشار مرض ما في منطقة لم يكن معروفا بها في السابق يدعى وباء **Epidemic** اما اذا كان المرض موجودا في منطقة ما وبصورة مستمرة تظهر احيانا في فترات موسمية تزيد او تقل فيها عدد الحالات فان مثل هذا المرض يدعى متوطنا **Endemic**وكثيرا ما تكون الطفيليات البشرية المسببة لامراض وبائية او متوطنة.

**طرق تشخيص الطفيليات Diagnosis of parasites**

لا يمكن الاعتماد عند تشخيص الامراض الطفيلية على الظواهر المرضية فقط لذا من الافضل تشخيص الطفيلي مختبرياً ويتم التشخيص باحدى الطرق التالية :-

1. فحص البراز **Stool examination** وتستخدم لتشخيص طفيليات الامعاء.
2. فحص الدم **Blood examination** وتمستخدم لتشخيص طفيليات الدم واللمف مثل الملاريا والفلاريا.
3. فحص النسيج.
4. فحص الادرار.
5. الاختبارات المصلية.
6. الفحص باستخدام الاشعة.

**العلاج Treatment**

ان المعالجة الناجحة للمصابين بالطفيليات غالباً ماتكون بالطرق التالية :-

1. معالجة كيمياوية وذلك باستخدام ادوية كفوءة ذات تأثير مميت على الطفيلي وخالية كلياً من تأثيرات جانبية ضارة على انسجة العائل.
2. الجراحة : احياناً لايمكن التخلص من الاصابة ببعض الطفيليات الا بالوسائل الجراحية كما في حالة الاكياس المائية.

**الوقاية والسيطرة Prevention and Control**

الوقاية هي منع انتشار الامراض الطفيلية وذلك من خلال التطبيق العملي للمعلومات الاحيائية والوبائية. تتم محاولات الوقاية والسيطرة على الامراض التي تسببها الطفيليات باتباع الخطوات التالية :-

1. تحسين السكن والصحة العامة.
2. التثقيف الصحي في الوقاية الشخصية لمنع انتشار الاصابة ولتقليل فرص العدوى.
3. السيطرة على المضائف الناقلة باستعمال المبيدات وكذلك السيطرة على المضائف الخازنة والحاملة للمرض.
4. تطوير اللقاحات.
5. تطوير الادوية.

# الفصل الثاني
# الأوالي الطفيلية

## الاوالي الطفيلية

الاوالي الطفيلية كائنات حية حيوانية احادية الخلية تمتلك عضيات متخصصة تساعدها على انجاز جميع الفعاليات الحيوية من الايض والحركة والتكاثر. والاوالي الطفيلية هي تلك المتطفلة على الانسان والحيوانات المختلفة وتسبب لها درجات متفاوتة من الاذى ، فالبعض منها قليلة الامراضية والبعض الاخر تكون شديدة الامراضية كما ان البعض الاخر منها تؤدي الى موت المضيف. تختلف الاوالي الطفيلية عن الاوالي النباتية بخلوها من الكلوروفيل ومن الجدار السيليلوزي. وتعد الاوالي الطفيلية من الكائنات حقيقية النواة Eukaryote بأحتوائها على النواة المحاطة بالغشاء النووي والتي فيها المعلومات الوراثية في الكروموسومات. وتحتوي الاوالي الطفيلية على نواة واحدة او اكثر حيث تكون احداها كبيرةمتخصصة بالفعاليات الخضرية والاخرى صغيرة متخصصة بوظائف التكاثر. ولمعظم الاوالي الطفيلية شكل ثابت ذات تناظر جانبي او شعاعي وقسم اخر متغير الشكل ليس له تناظر معين. يتكون جسم الاوالي الطفيلية من غشاء الخلية(الغشاء البلازمي) والهيولي (السايتوبلازم) والنواة. يعمل الغشاء البلازمي على السماح لبعض المواد للنفوذ الى داخل وخارج الخلية كما انه يحتوي على العديد من المستضدات واجزاء الالتصاق التي تساعد الطفيلي من الالتصاق على سطوح الخلايا التي تتطفل عليه والسايتوبلازم هلامي القوام نصف شفاف يحتوي على العديد من العضيات مثل الشبكة الاندوبلازمية واجسام كولجي ومايتوكوندريا والجسيمات الحالة Lysosomes. والنواة اما ان تكون حويصلية Vesicular التي تمتاز بغشائها الرقيق واحتوائها على الكاريوسوم او تكون مكتنزة Compact التي تمتاز بكونها محاطة بغشاء غير متميز عن المادة الكروماتينية وبكبر حجمها. تتحرك الاوالي الطفيلية اما بواسطة الاقدام الكاذبة Pseudopodia او الاسواط Flagella او الاهداب Cilia. تتغذى الاوالي الطفيلية تغذية حيوانية Holozoic بالتهام المواد الصلبة Phagocytosic من خلال تكوين الاقدام الوهمية التي تحيط بالغذاء والتي يتم ادخالها الى الخلية بشكل فجوة غذائية او بالطريقة الرمية Saprozoic التي

تتضمن تناول الغذاء من خلال السطح الخارجي للجسم بالانتشار البسيط Simple Diffusion او بطريقة الشرب الخلوي Pincoytosis التي تتضمن حدوث انبعاج داخلي في الغشاء الخلوي لتدخل من خلاله الغذاء ثم تنفصل على شكل فجوة غذائية تتنفس العديد من الاوالي الطفيلية بالطريقة الهوائية Aerobic عند توفر الاوكسجين او بالطريقة اللاهوائية Anaerobic وذلك بأستهلاك الاوكسجين المتحرر من المواد المعقدة بفعل الانزيمات ومن المحتمل ان تحتوي هذه الانواع على نظام متطور للسايتوكروم. وتقوم الاوالي الطفيلية بنقل الفضلات النايتروجينية الناتجة من الفعاليات الحيوية المختلفة الى السطح الخارجي لطرحها اما خلال السطح بأجمعه او عند نقاط معينة منه. تتكاثر الاوالي الطفيلية اما لاجنسياً او جنسياً ويتم التكاثر اللاجنسي عن طريق :

1. الانشطار الثنائي Binary fission الطولي او العرضي. يتم ذلك انقسام النواة الى نواتين يتبعه انقسام السايتوبلازم وازدواج العضيات وظهور اغشية خلوية جديدة تحيط بالخلايا ومن ثم انفصال الخلايا عن بعضها.
2. الانشطار المتعدد Multiple fission. يتم بأنقسام النواة عدة انقسامات في داخل غشاء الخليةالام يتبعه انقسام السايتوبلازم وظهور التراكيب الخلوية الاخرى ومن ثم تحاط النواة مع السايتوبلازم والتراكيب الاخرى بغشاء خلوي لكل واحدة منها داخل الخلية الام لتكون بذلك ما يسمى بالمفلوقة Schizont. وعند انفجار الخلية الام تتحرر العديد من الاوالي الجديدة وتسمى كل واحدة منها بالاقسومة Merozoite.

ويتم التكاثر الجنسي عن طريق :

1. التزاوج بالاقترانConjugation : يتم باقتران كائنين من بعضهما يتبعه عبور نواة محتوية على نصف العدد الاصلي من الكروموسومات من كل كائن بأتجاه الكائن الاخر والاتحاد مع النصف الاخر ومن ثم ينفصل الكائنين ويبدأن بالانقسام وتكوين اوالي جديدة من كل واحد منهما.

2. الاندماج الجنسيSyngamy : يتم ذلك بإنتاج المشيج الذكر Microgamete من امهات الامشاج الذكري Microgametocyte والمشيج الانثوي Macrogamete من امهات الامشاج الانثوية Macrogametocytes يتبعه اندماج المشيج الذكري مع المشيج الانثوي الحاوي كل منهما على نصف العدد الاصلي من الكروموسومات لتكوين البيضة المخصبة Zygote التي تنقسم عدة انقسامات لانتاج الابواغ Sporozoite التي تكون المرحلة المعدية من الاوالي الطفيلية البوغية.

# الفصل الثالث

# التصنيف

## التصنيف Classification

يعيش في الوقت الحاضر اكثر من 31000 نوع من الحيوانات الابتدائية منها حوالي 10000 نوع متطفلة في الحيوانات الفقرية واللافقرية (250 نوع لحميات متطفلة و 1800 نوع سوطيات متطفلة و 2500 نوع هدبيات متطفلة و 5600 نوع بوغيات متطفلة) واكثر من 20000 نوع حرة المعيشة (11300 نوع لحميات و 5100 نوع سوطيات، 4600 نوع هدبيات). جرت العادة على تصنيف الاوالي الى اربعة مجاميع كبيرة مميزة بطريقة حركتها استناداً الى نوع عضيات الحركة حيث ان كل مجموعة يتحرك افرادها بطريقة مختلفة عن المجموعات الاخرى. اللحميات Sarcodina بواسطة الاقدام الكاذبة Pseudopodia، حاملات الاسواط Mastigophora بواسطة الاسواط Flagella الهدبيات Ciliophora بوسطة الاهداب Cilia والبوغيات Sporozoa بغياب اي طريقة واضحة للحركة.

وفي العام 1980 وبالاستناد الى نظام تبنته جمعية المختصين بالحيوانات الابتدائية صنفت الاوالي كمملكة ثانوية Subkingdom تابعة للمملكة الحيوانية Kingdom Animalia (Levine etal, 1980) لكن في العام 1994 صنفت الاوالي كمجموعة مستقلة مثل الحيوانات والنباتات والفطريات وطبقاً لهذا التصنيف وضعت الاوالي (وهي الكائنات الحيوانية وحيدة الخلية وذات نواة حقيقية) في مملكة مستقلة تعرف البروتيستا Kingdom Protista (Cox, 1994) وطبقاً لهذا التصنيف تقسم الاوالي الى سبعة شعب هي:-

| | | |
|---|---|---|
| شعبة اللحميات المسوطة | : | Phlyum I. Sarcomastigophora |
| شعبة لابرينثومورفا | : | Phylum II. Labyrinthomorpha |
| شعبة ابيكومبليكسا | : | Phylum III. Apicomplexa |
| شعبة مايكروسبورا | : | Phylum IV. Microspora |
| شعبة اسيتوسبورا | : | Phylum V. Acetospora |

شعبة مايكسوزوا : Phylum VI. Myxozoa

شعبة الهدبيات (سيليوفورا) : Phylum VII. Ciliophora

يبين الجدول (1) تصنيف اجناس الاوالي الطفيلية المهمة والمذكورة في هذا الكتاب الى حد الرتب بشكل موجز.

**جدول رقم (1) تصنيف الاوالي وفقاً لنظام (Levine etal, 1980) والذي اقرته جمعية المختصين بالاوالي**

| | |
|---|---|
| Kingdom: Protista (Protozoa) | |
| Phylum I. Sarcomastigophora | |
| Subphylum I. Mastigophora | |
| Class 1. Phytomastigophorea | |
| Class 2. Zoomastigophorea | |
| Order 1. Choanoflagellida | *Monosiga* |
| Order 2. Kinetoplastida | |
| Suborder 1. Bodonina | *Bodo, Cryptobia, Rhynchomonas* |
| Suborder 2. Trypanosomatina | *Leishmania, Trypanosoma، Blastocrithidia, Crithida، Herpetomonas, leptomonas* |
| Order 3. Proteromonadida | *Karotomorpha, Proteromonas* |
| Order 4. Retortamonadida | *Chilomastix, Retortamonas* |
| Order 5. Diplomonadida | |
| Suborder 1. Enteromonadina | *Enteromonas, Trimitus* |
| Suborder 2. Diplomonadina | *Giardia, Hexamita, Trepomonas* |
| Order 6. Oxymonadida | *Monocercomonoides, Oxymonas, Pyrsonympha* |
| Suborder 1. Parabasalidea | |
| Order 7. Trichomonadida | *Dientamoeba, Histomonas, Momocercomonas, Trichomonas* |
| Order 8. Hypermastigida | |
| Suborder 1. Lophpmonadina | *Lophomonas, Microjoenia* |
| Suborder 2. Trichonymphina | *Barbulanympha, Spirotrichonympha, Trichonympha* |

**جدول رقم (1)**

| | |
|---|---|
| Phylum I. Sarcomastigophora | |
| Subphylum II.Opalinata | |
| Class Opalinata | |
| Order Opalinida | *Opalina* |
| | |
| Subphylum III. Sarcodina | |
| Superclass Rhizopoda | |
| Class Lobosea | |
| Order 1. Amoebida | |
| Suborder 1. Tubulina | *Amoeba, Entamoeba, Endolimax* |
| | *Iodamoeba, Endamoeba, Heaemanella* |
| Suborder 2. Thecina | *Platyamoeba، Thecamoeba، Vannella* |
| Suborder 3. Flabllina | *Flabellula، Rosculus* |
| Suborder 4. Conopodina | *Mayorella، Paramoeba* |
| Suborder 5. Acanthophodina | *Acanthamoeba, Echinomoeba* |
| Order 2. Schizopyrendia | *Naegleria, Tetramitus* |
| Order 3. Pelobiontida | *Pelomyxa* |

**جدول رقم (1)**

| | |
|---|---|
| Phylum II. Laybyrinthomorpha | |
| Phylum III. Apicomlexa | |
| Class 1. Perkinsea | |
| Order Perkinsida | *Perkinsus* |
| Class 2. Sporozoea | |
| Subclass 1. Gregatinia | |
| Order 1. Archigregarinida | *Exoschizon, Selenidioides* |
| Order 2. Eugregarinida | |
| Suborder 1. Blastogregarinina | *Siedleckia* |
| Suborder 2. Aseptatino | *Lecudia, Monocystis, Selenidium, Urospora* |
| | *Urospra* |
| Suborder 3. Septatina | *Actinocephalus, Gregarina, Stenophora* |
| | *Cephaloidophora* |
| Order 3. Neorergarinida | *Caulleryella, Gigaductus, Mattesia* |
| Subclass 2. Coccidia | |
| Order 1. Agamococcidiida | *Rhytidocystis* |
| Order 2. Protococcidiida | *Eleutheroschizon, Grellia* |
| Order 3. Eucoccidiida | |
| Suborder 1. Adeleina | *Adela, Haemogregarina, Klossiella* |
| Suborder 2. Eimeriina | *Eimeria, Isospora, Sarocoystis, Toxoplasma* |
| Suborder 3. Haemosporina | *Haemoproteus, Leucocytozoon, Plasmodium* |
| Subclass 3. Piroplasma | |
| Order Piroplasmida | *Babesia, Dactylosoma, Thieleria* |

**جدول رقم (1)**

| | |
|---|---|
| Phylum IV. Microspora | |
| Class 1. Rudimicrosporea | |
| Order Metchnikovellida | *Amphiacantha، Metchnokovella* |
| Class 2. Microsporea | |
| Order 1. Minisporida | *Burkea، Hessea* |
| Order 2. Microsporida | *Nosema، Glugea، Thelohania* |
| | |
| Phylum V. Acetospora | |
| Class Stellatosporea | |
| Order 1. Occlusosporida | *Marteilia* |
| Order 2. Balanosporida | *Haplosporidium، Urosporidium* |
| Calss 2. Paramyxea | |
| Order Paramyxida | *Paramyxa* |
| Phylum VI. Myxozoa | |
| Class 1. Myxosporea | |
| Order 1. Bivalvulida | *Myxidium، Shpaeromyxa* |
| Order 2. Multivalvulida | *Hexacapsula، Trilospora* |
| Class 2. Actinosporea | |
| Actinomyxida | *Triactinomyxon* |

**جدول رقم (1)**

| | |
|---|---|
| Phylum VII. Ciliophora | |
| Class 1.Kinetofragminophorea | |
| Subclass 1.Gymnostomatia | |
| Order 1.Prostomatida | *Bundleia، Holophrya* |
| Order 2.Pleura stomatida | *Amphileptus، Litonotus* |
| Subclass 2.Vestibuliferia | |
| Order 1.Trichostomatida | *Balantidium، Isotricha* |
| Order 2.Entodiniomorphida | *Entodinium* |
| Subclass 3.Hypostomatia | |
| Order 1.Cryptophorida | *Chilodonella، chlomydodon* |
| Order 2.Chonotrichida | *Isochona* |
| Order 3.Apostonatida | *Opalinopsis، Hyalophysa* |
| Class 3.Oligohymenophorea | |
| Subclass 1.Hymenostomatida | *Radiophrya* |
| Order 1. Hymenostomatidea | *Tetrahymena،Paramecium* |
| Order 2.Astomatida | |
| Subclass 2.Peritrichia | |
| Order 1.Peritrichida | *Vorticella* |
| Class 3.Polymenophorea | |
| Subclass 1.Spirotrichia | |
| Order 1.Hetertlichida | *Stentor، Nyctotherus* |
| Order 2.Odontostomatida | *Saprodinium* |
| Order 3.Oligotrichida | *Dictyocysta، Strobilidium* |
| Order 4.Hypotrichida | *Oxytricha، Holosticha* |

## شعبة اللحميات المسوطة Phylum : Sarcomastigophora

تتميز افراد هذه الشعبة بامتلاكها الاقدام الكاذبة او الاسواط او كليهما كأعضاء حركة وتتكاثر لاجنسياً. تحتوي هذه الشعبة ثلاثة شعب ثانوية هي:-

### اولاً : شعبة السوطيات الثانوية Subphylum I. Mastigophora

تمتلك افراد هذه الشعبة الثانوية سوط واحد او اكثر في الطور الناشط (الخضري). تعيش البعض من هذه السوطيات معيشة حرة في بيئات مختلفة والبعض الاخر تعيش حياة متطفلة على الفقريات واللافقريات والبعض منها تسبب تأثيرات مرضية على الانسان وتضم شعبة السوطيات الثانوية صنفين هما :-

### 1. صنف السوطيات النباتية Class 1. Phytomastigophora

يضم هذا الصنف انواعاً حرة المعيشة غير طفيلية ويمتاز بوجود البلاستيدات الخضر Chloroplast المحتوية على الكلوروفيل Chlorophyl.

### 2. صنف السوطيات الحيوانية Class 2. Zoomastigophora

يضم هذا الصنف انواعاً طفيلية ويمتاز بعدم وجود البلاستيدات الخضر ويضم الصنف ثمان رتب اهمها :-

### أ. رتبة ذوات البانية الحركية Order Kinetoplastida

تمتلك افرادها سوط او سوطين ويمتاز بوجود الجسم الحركي Kinetoplastالغنية بالحامض النووي الدي اوكسي رايبوزي kDNA وتضم رتبتين ثانويتين هما :-

### 1. رتبة بودونينا الثانوية Suborder 1. Bodonina

تمتلك افرادها سوطين وتضم جنس Bodo وجنس Cryptobia وجنس Rhynchomonas.

**2. رتبة المثقبيات الثانوية Suborder 2. Trypanosomatina**

تمتلك افرادها سوط واحد حر او متصلاً بالجسم لتكون الغشاء المتموج وتضم انواعاً طفيلية منها جنس Trypanosoma وجنس Leishmania وجنس Crithidia وجنس Herpetomonas وجنس Leptomonas.

**ب. رتبة ريتورتا موناديدا Order : Retortamonadida**

تمتلك افرادها سوطين الى اربعة اسواط احدهما يتجه للخلف خلال الفم الخلوي وتضم جنس Chilomastix وجنس Retortamonas.

**ت. رتبة دبلوموناديدا Order Diplomonadida**

تمتلك افرادها نواتين وتضاعف في العضيات وتضم رتبتين ثانويتين احدهما مهمة من الناحية الطبية وهي رتبة دبلوموناديناSuborder Diplomonadina الثانوية التي تضم جنس Giardia وجنس Hexamita.

**ث. رتبة المشعرات (ترايكوموناديدا) Order Trichomonadida**

تمتلك افرادها (4 – 6) اسواط يمر احدهما على طول الجسم ملامساً لسطحه، معظمها طفيلية وتضم جنس Histomonas وجنس Trichomonas وجنس Dientamoeba وجنس Pentatrichomonas وجنس Tritrichomonas.

**ثانياً: شعبة اللحميات الثانوية Subphylum II: Sarcodina**

وتضم هذه الشعبة الثانوية العديد من الانواع من اللحميات (المتحولات او ذوات الاقدام الكاذبة او الاميبا) التي تتحرك بالاقدام الكاذبة وتتكاثر لاجنسياً عن طريق الانقسام المباشر. توجد في بعض افرادها اطوار مسوطة مؤقتة . تضم هذه الشعبة الثانوية اثناعشر صنفاً احدهما هو صنف فصية الاقدام Class Lobosea الذي يعود الى فوق صنف جذرية الاقدام Superclass Rhizopoda اذ تمتاز افرادها بأمتلاكها لاقدام كاذبة فصية الشكل او خيطية الشكل ويضم ثلاثة رتب اثنتان منها مهمة من الناحية الطبية هما:-

### 1. رتبة الاميبات Order Amoebida

تمتاز افرادها بعدم وجود اطوار مسوطة في دورة حياتها وكذلك بأحتوائها على نواة حويصلية وهي عبارة عن شبكة كروماتينية محاطة بغشاء نووي رقيق تتراص عليه من الداخل حلقة من الحبيبات الكروماتينية ويوجد بداخل تلك النواة نوية . تضم الرتبة خمس رتب ثانوية اثنتان منها مهمة من الناحية الطبية هما:-

#### أ. رتبة تيوبيولينا الثانوية Suborder Tubulina

تضم الاجناس التالية Endolimax, Entamoeba, Amoeba, Endamoeba, Hartmanella, Iodamoeba.

#### ب. رتبة اكنثودينا الثانوية Suborder Acanthopodina

تضم جنس Acanthamoeba التي تعيش في التربة.

### 2. رتبة شايزوبايرينيدا Order Schizopyrenida

تضم ثلاث اجناس هي Naegleria،Vahlkampfia،Tetramitus .

### ثالثاً: شعبة الاوبالاينا (المتلألأت) الثانوية Subphylum III. Opalinata

تمتاز افرادها بأمتلاكها اسواطاً عديدة قصيرة ونواتان متماثلتان او اكثر غالبيتها متطفلة في الحيوانات البرمائية ومنها جنس الاوبالاينا Opalina ranarum.

شعبة الابيكومبليكسا (البوغيات ذوات القمة المركبة) Phylum Apicomplexa

لاتمتلك افراد هذه الشعبة اهداباً او اسواطاً ماعدا في الامشاج وجميعها تعيش معيشة طفيلية وتمتاز بوجود المعقد الفمي. دورات حياتها تتضمن تكاثراً لاجنسياً Merogony ومراحل جنسية Gametogony وتكوين الابواغ Spores.والبويغات Sporozoites. تضم هذه الشعبة صنفين هما صنف بيركنسيا Class Perkinsea وصنف البوغيات Class Sporozoeaويمتاز افراد صنف البوغيات بكون المعقد الفمي كاملاً وبانتاج الاطوار المعدية (البويغات) من عملية تكوين الابواغ. ويضم صنف البوغيات ثلاثة اصناف ثانوية اثنتان منها مهمة من الناحية الطبية هما :-

**1. صنف المكورات (كوكسيديا) الثانوية Subclass Coccidia**

تضم ثلاثة رتب واحدة منها مهمة وهي رتبة المكورات الحقيقية Order Eucoccidiaالتي تضم بدورها ثلاث رتب ثانوية هي :-

**أ. رتبة اديلينا الثانوية Suborder Adeleina**

وتضم الاجناس Klossiella, Haemogregarina, Adela

**ب. رتبة ايميريا الثانوية Suborder Eimeriina**

وتضم الاجناس Toxoplasma, Isospora, Sarcocystis, Eimeria

**ت. رتبة البوغيات الدموية الثانوية Suborder Haemosporina**

وتضم الاجناس Haemoproteus, Leucocytozoon, Plasmodium

**2. صنف البايروبلاسميا الثانوي Subclass Piroplasma**

يضم رتبة واحدة هي البايروبلاسميدا Order Piroplasmida التي تضم جنسي Thieleria, Babesia

**شعبة الهدبيات (الهوادب) Phylum Ciliophora**

تتحرك افراد هذه الشعبة بواسطة الاهداب وتمتلك نواتين غير متشابهتين احدهما كبيرة والاخرى صغيرة وتتكاثر لاجنسياً بالانشطار العرضي وجنسياً بعملية الاقتران، معضمها حرة المعيشة وهناك نوع واحد فقط يتطفل على الانسان هو القربيات القولونية .Balantidium coli تضم هذه الشعبة ثلاثة اصناف هي :-

- صنف كينيتوفراكمينوفورا Class Kinetofragminophora
- صنف اوليكوهايمينوفورا Class Oligohymenophora
- صنف بوليمينوفورا Class Polymenophora
-

ويعود طفيلي القربيات القولونية الى الصنف الاول والى رتبة ترايكوستوماتيدا Order Trichostomatida

# الفصل الرابع
# الاميبا المتطفلة
# على الانسان

## الاميبا المتطفلة على الانسان

الاميبا من الابتدائيات التي تتحرك بواسطة الاقدام الكاذبة وتوجد في احدى طورين، اما الطور الناشط او الخضري Vegetative form (Trophozoite) اوالطور المتكيس Cyst form وتنقسم الاميبا التي تتطفل على الانسان الى عدة انواع :-

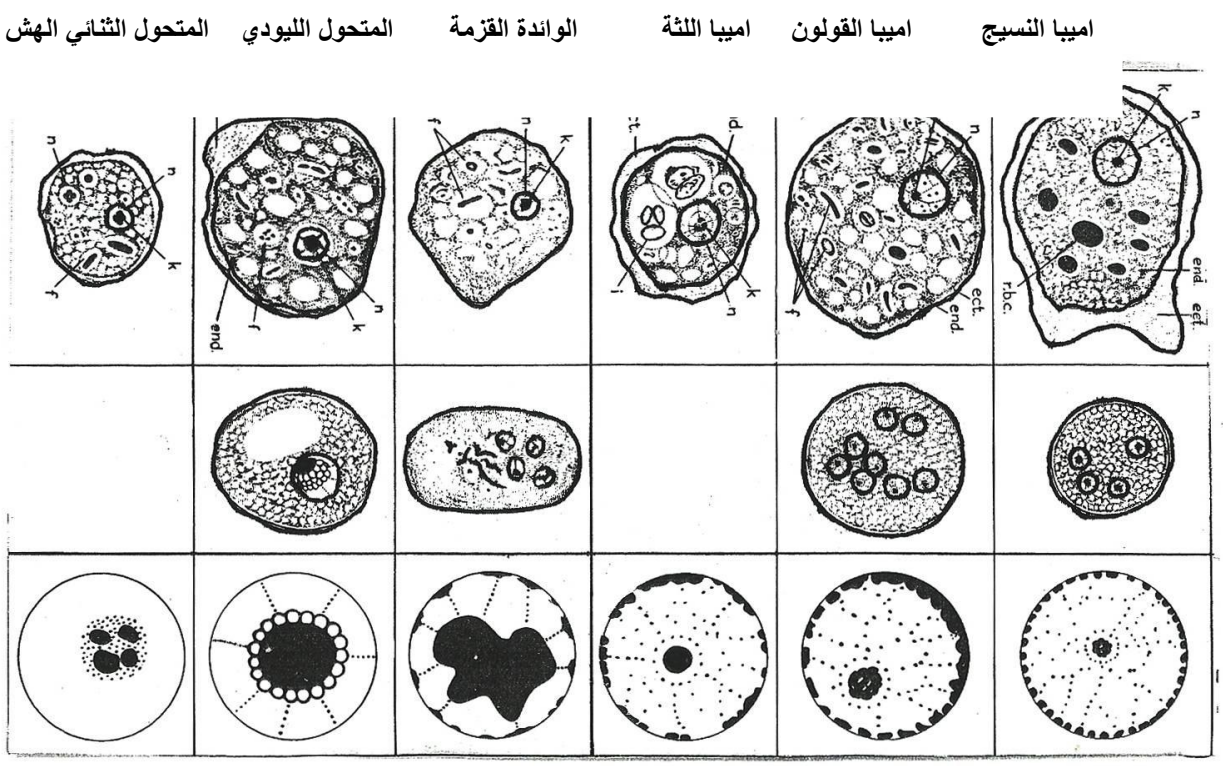
1. اميبا تتطفل على القناة الهضمية للانسان ولها القدرة على اصابة الانسجة مثل الكبد والرئتين والدماغ وتضم اميبا الزحار Entamoeba histolytica.

2.. اميبا تتطفل على القناة الهضمية للانسان لكنها غير ممرضة وتشمل Edolimax nana, Iodamoeba butschlii, Entamoeba coli, Dientamoeba fragilis.

3. اميبا تتطفل على الاسنان Entamoeba gingivalis وغير ممرضة للانسان.

4. اميبا تعيش في التربة ولكنها قادرة على اصابة الدماغ وتضم Naegleria, Acanthamoeba.

يوضح الجدول (2) والشكل (1) بعض الصفات الرئيسية التي يمكن بواسطتها تمييز هذه الانواع عن بعضها.



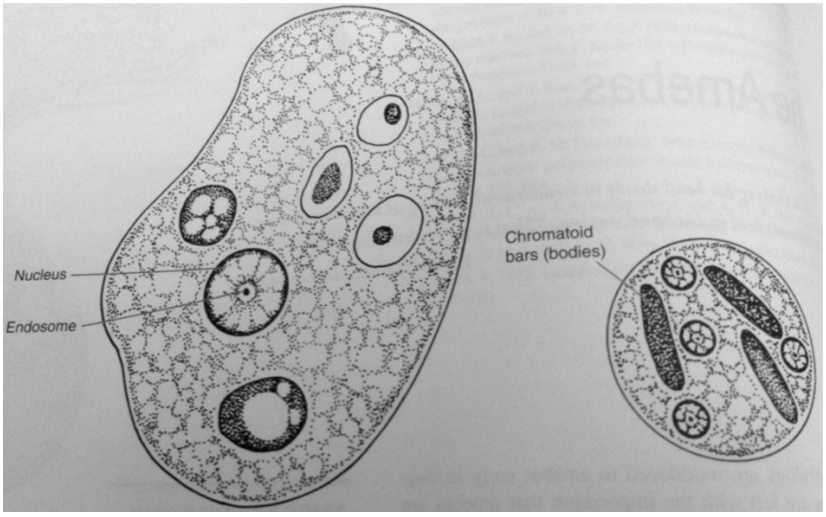

**شكل (1) الاشكال المميزة للطور الناشط و الطورالمتكيس والنواة لانواع الاميبا**

**جدول (2) الصفات الرئيسية لانواع الاميبا التي تعيش في الانسان**

| الصفات | E. histolytica | E. coli | E. gingivalis | End . nana | I. butschlii | D. fragilis |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **الطور الناشط** الحجم (مايكرون) | 60-10 | 70-15 | 35-5 | 15-6 | 13-9 | 22-3 |
| نوع الغذاء داخل الطور الناشط | كريات دم حمر | بكتريا | بكتريا واحيانا كريات دم حمر | بكتريا | بكتريا | بكتريا |
| الفجوات | قليلة | عديدة | عديدة | عديدة | عديدة | عديدة |
| الاقدام الكاذبة | اصبعية الشكل تتكون بسرعة | مستديرة قصيرة تتكون ببطء | مستديرة زجاجية | مستديرة زجاجية قصيرة | مستديرة اواصبعية او زجاجية تتكون ببطء | ورقية الشكل تتكون بسرعة |
| الحركة | نشيطة متوالية باتجاه واحد | بطيئة غير متوالية | نشيطة باعتدال متوالية | بطيئة باعتدال متوالية | بطيئة متوالية قليلا | نشيطة متوالية. |
| **الطور المتكيس** الحجم (مايكرون) | 20-10 | 33-10 | لايوجد كيس | 14-5 | 13-8 | لايوجد كيس |
| كلايكوجين في الاكياس معاملة باليود | منتشرة بني الى الاحمر | كتلة كبيرة بني قائم | | عادة غير موجودة . منتشرة غير محددة. بني | عادة غير موجودة . كتلة كبيرة مرصوصة. بني غامق | |
| اجسام قضبانية | سميكة شبيه بالعصى | شبيه بالشظية ذو نهاية مدورة | | جيبات صغيرة دائرية | عادة غير موجودة جيبات صغيرة | |
| عدد النواة | 4-1 | 8-1 | | 4-1 | نواة واحدة | |

**اميبا النسيج Entamoeba histolytica**

ينتشر هذا النوع في جميع انحاء العالم خاصة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ويسبب الاسهال الاميبي (الزحار الاميبي) **Amoebic dysentery** في الامعاء الغليظة للانسان. يمتلك هذا الطفيلي اربعة اطوار في دورة حياته شكل (2).




شكل (2) الطور المتكيس والطور الناشط لأميبا النسيج

الطور الناشط (الخضري) Trophozoite يتراوح قطر الطور الناشط بين (10 – 60) مايكرون ويتخذ اشكالاً غير منتظمة بسبب استطالات متغيرة تمتد في جميع الاتجاهات تدعى الاقدام الكاذبة Pseudopodia ويتميز فيها السايتوبلازم الى طبقة هيولي خارجية Ectoplasm وطبقة هيولي داخلية Endoplasm. ان الاكتوبلازم رائق شفاف اما الاندوبلازم فهو محبب يحتوي على فجوات غذائية وكريات دم حمراء يلتهمها الطفيلي من البقع النزفية عند اختراقه الغشاء المخاطي لجدران الامعاء. وكذلك تحتوي الاندوبلازم على نواة كروية محاطة بغشاء نووي مبطن من الداخل بحبيبات كروماتينية متشابهة في الشكل والحجم ومنتشرة بشكل متساوي وللنواة جسم نووي مركزي يسمى الكاريوسوم Karyosome

1. الطور ما قبل التكيس Precyst عبارة عن جسم دائري بيضوي بطيء الحركة يتراوح قطره بين (10 – 20) مايكرون ويكون اصغر من الاميبا

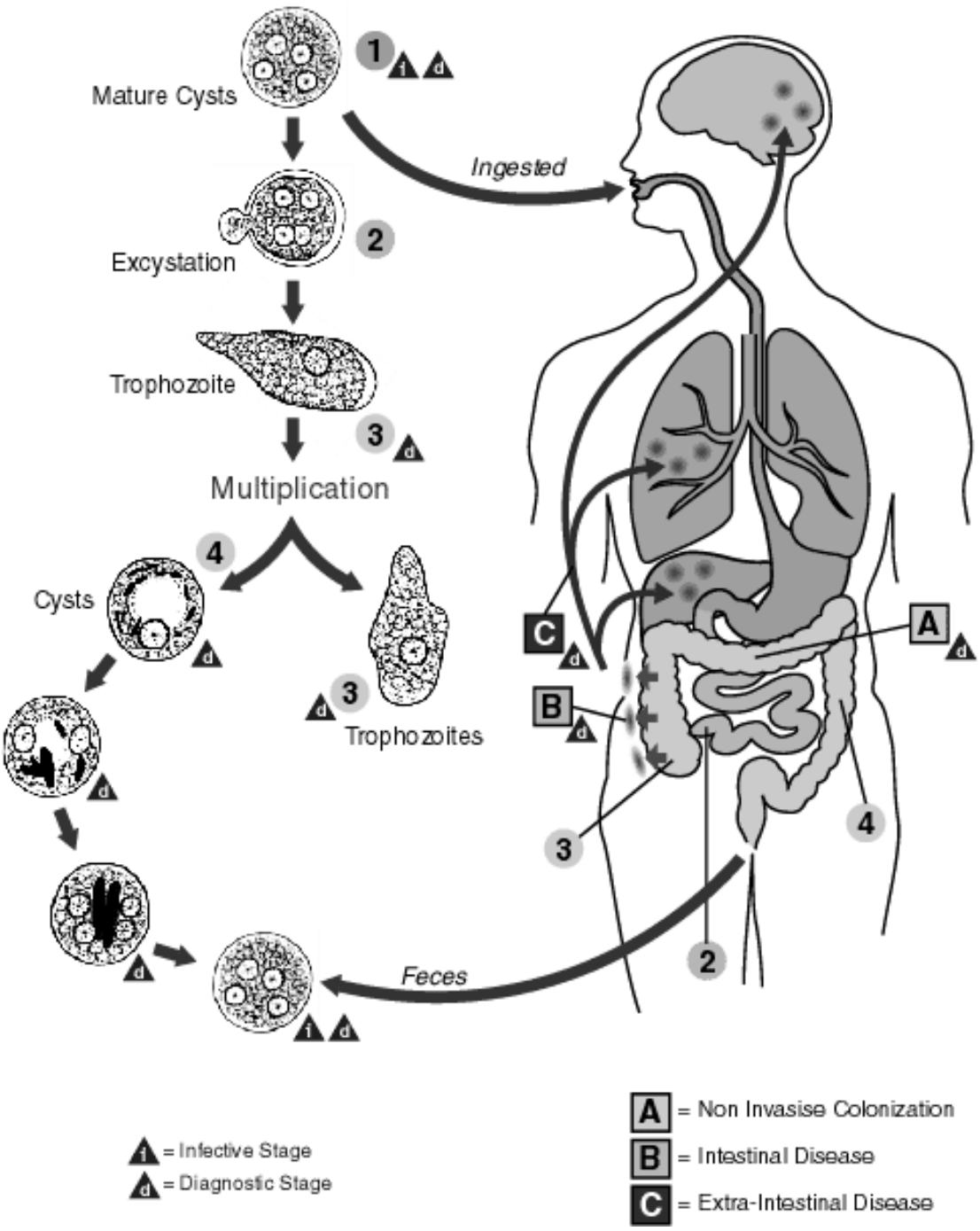
الناشطة واكبر من الطور المتكيس. لاتحتوي على اجسام غذائية وتختفي فيه الفجوات الغذائية والاقدام الكاذبة.

2. الطور المتكيس Cyst عبارة عن اجسام شفافة دائرية او بيضوية غير متناظرة ويتراوح قطره بين (5 – 20) مايكرون وذوات جدار املس لماع غير قابل للصبغ. تحتوي الاكياس حديثة التكوين على نواة واحدة وعلى قضبان اسطوانية غامقة اللون عددها (1 – 2) يعتقد بأنها تحتوي على الحامض النووي الرايبوزي (RNA) والحامض النووي الدي اوكسي رايبوزي (DNA) او على فوسفات. كما انها تحتوي على كتلة كلايكوجينية وهي تمثل الغذاء المخزون وتسمى هذه الاكياس بالاكياس غير الناضجة Immature Cyst، اما الاكياس الناضجة MatureCyst فأنها تحتوي على اربعة نوى ولكنها تفقد الكتلة الكلايكوجينية والقضبان الاسطوانية وتحتوي على اجسام طويلة تسمى اجسام كروماتيدية Chromatid bodies وهي عبارة عن بروتين مخزون على شكل قطع طويلة لها اطراف مستديرة وعددها قليل وتختفي هذه الاجسام في الاكياس التي تعيش لفترة طويلة. ويعد الكيس الناضج طوراً معدياً. تتكيس الخلية بعد مجموعة انقسامات غير مباشرة للنواة ويحدث التكيس في تجويف الامعاء فقط عندما تصبح المواد الابرازية ناكزة Dehydration حيث تتكور الناشطة بعد ان تطرح دقائق الغذاء غير المهضومة ثم تفرز حولها جدار الكيس.

3. الطور مابعد التكيس (الاشكال البعدية)Metacysticيتكون هذا الطور عند خروج الاميبا من الكيس في تجويف الامعاء حيث ينقسم السايتوبلازم الى عدة اجزاء وفقاً لعدد الانوية وبذلك تصبح كل نواة مركزاً لناشطة بعدية صغيرة وتتكون اربع اميبات من عملية التحرر من الكيس.

**دورة الحياة Life Cycle**

يتواجد طفيلي الزحار الاميبي في الامعاء الغليظة للانسان وتتركز في الاعور والمستقيم وحنايا القولون شكل (3). تحدث العدوى عند ابتلاع الطور المعدي التي تقاوم العصارة المعدية مع الاطعمة الملوثة او مياه الشرب. يتمزق جدار الكيس بفعل العصارات الهاضمة في الامعاء الدقيقة وتتحرر الاميبا ما بعد التكيس وعددها اربعة وينقسم كلا منها الى اثنين وبذلك يعطى الكيس الواحد ثمانية اميبات وتتم هذه العملية في نهاية الامعاء الدقيقة ثم تهاجر الاميبات بعد ذلك الى اماكن تواجدها الاصلي في الامعاء الغليظة اذ تهاجم الاطوار الخضرية الناتجة الغشاء المخاطي للامعاء الغليظة وتخترقها بأفرازاتها المذيبة والمحللة للانسجة وينتج عن ذلك تقرحات. تبدأ الاطوار الخضرية بالتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط في القولون وتتحول بعض الاطوار الخضرية في تجويف القولون الى اكياس تطرح مع البراز خارج الجسم لتكون الطور المعدي. لاتحدث عملية التكيس داخل الانسجة.




**شكل (3) دورة حياة اميبا النسيج**

**التأثير المرضي Pathology**

يؤدي غزو الطور الخضري لزغابات الامعاء الغليظة في منطقة الاعور الى حدوث تقرحات وافات التهابية في الطبقة السطحية للغشاء المخاطي على هيئة تجويف صغير مخروطي الشكل تحتوي على خلايا متحللة ومخاط واميبا، ثم يمتد التقرح الى الجوانب والاسفل في الطبقات السطحية والعميقة من الامعاء وعند امتداد الاصابة الى الطبقة تحت الغشاء المخاطي تؤدي الى حدوث تقرحات دورقية الشكل ذات حواف ممزقة وعندها تتكون جيوب متصلة تحت الغشاء المخاطي الذي يبدأ بالانسلاخ لتظهر تحته مناطق منخورة كبيرة وبذلك تتكون الافة المزمنة ويسمى المرض بالزحار الاميبي المزمنChronic Amoebiasis. ويؤدي غزو الاطوار الخضرية الطبقة مابعد تحت الغشاء المخاطي الى تنخر جدران الامعاء وحدوث ثقوب فيه والتهاب الغشاء الخلب (البريتوني) الذي يكون مميتاً في بعض الاحيان.وعند غزو الجراثيم لهذه الانسجة تبدأ الافة بالتوسع يصاحبها اصابة ثانوية بالبكتريا التي تزيد من عملية تحلل الانسجة ويبدأ المرض بالاشتداد وتنتقل الاصابة من مواقع الالتهاب الاولي حيث يتم خروج الاميبات من خلال فتحات في مناطق الالتهاب لتصيب مناطق اخرى في الامعاء الغليظة اذ تبدأ اعراض مرض الزحار الحاد Acute Amoebiasis وهي الاسهال المصحوب بالدم والام البطن. وقد تستطيع الاميبا اختراق جدران الاوعية الدموية نتيجة تأكلها وتسير مع الدم او اللمف الى الجهاز البوابي الكبدي حتى تصل الى الكبد مسببة التهاباً كبدياً ينتهي بتكوين خراج كبدي Liver Abscesses وقد تصل الاميبا الى الرئتين او الدماغ محدثة خراجاً رئوياً او مخياً وقد تصل الى اي عضو حيوي اخر. واحياناً ينفجر الخراج الرئوي في الرئتين مباشرة او الى الخارج تحت الجلد ليؤدي الى التهاب اميبي جلدي. ونتيجة لاختراق الاميبا لجدار الامعاء فانها تسبب تقرحات والتهابات تؤدي الى نزول دم ومخاط مع البراز وهو مايسمى بالدوسنتاريا الاميبية حيث يصاب المريض بمغص شديد وتعنية عند التبرز واسهال شديد وتصاحب هذه الاعراض حدوث الحمى وارتفاع درجة الحرارة. وعند انتقال الطفيلي الى الكبد يسبب

القشعريرة والحمى وتصبب العرق وتضخم الكبد وتكوين الخراجات والتي غالباً يصاحبها الالام شديدة في اعلى البطن وعند استقرار الطفيلي في الرئتين فانه يؤدي الى تكوين الخراجات فيها مما يسبب خروج المواد القيحية والدم مع القشع عند السعال.

**التشخيص Diagnosis**

يتم التشخيص عن طريق الكشف على الطور الناشط او الطور الخضري في براز المصاب ويتم ذلك بالطريقة المباشرة بعمل مسحة من البراز وصبغها بصبغة Merthiolate-lodine-formaldehyde او بطريقة الطفو بأستعمال محلول كبريتات الزنك المشبع. اما تشخيص اصابة الكبد او الرئتين فيتم بأستعمال الطرق السيرولوجية مثل اختبار التلازن الدموي غير المباشر Indirect haemagglutination test او المتمم الثابت Complement Fixation كما يمكن التشخيص باستخدام التصوير الشعاعي بالاشعة السينية او اخذ خزعات Biopsy من هذه الاعضاء.

**العلاج Treatment**

بعد عقار Metronidazole العقار الافضل في معالجة المصابين بأميبا الزحار ومقدار الجرعة هو 3 ملغم/كغم من وزن الجسم ثلاثة مرات يومياً لمدة (5 – 10) ايام.

**الوقاية Prevention**

1. علاج المصابين ونشر الوعي الصحي بين المواطنين.
2. حماية الاكل من التلوث بواسطة الايدي الملوثة او الذباب.
3. غسل الخضراوات التي تؤكل طازجة غسلاً جيدا.
4. التخلص من المواد البرازية الادمية بطرق صحية وعدم استعمال مخلفات المجاري في ري الخضراوات.

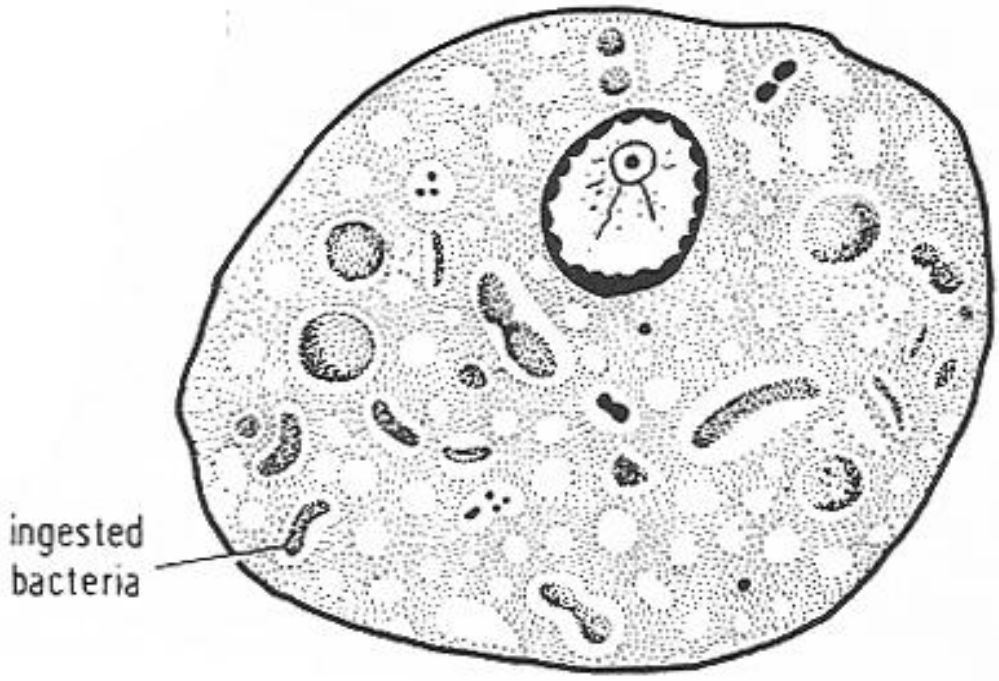
**اميبا القولون Entamoeba coli**

هذا الطفيلي واسع الانتشار في العالم ويوجد في حوالي 50% من البشر او اكثر ويتواجد في الامعاء الغليظة وهو من الطفيليات غير الممرضة ولايغزو الانسجة الداخلية للعائل ويتغذى على البكتريا والخلايا الميتة. له دورة حياة مشابه لدورة حياة طفيلي اميبا الزحار ولكنه يختلف عنه ببعض الصفات الشكلية. يتميز الطور الخضري لاميبا القولون شكل (4) بكبر حجمه اذ يتراوح قطره بين (15 – 70) مايكرون ، بطيء الحركة اقدامه الكاذبة قصيرة وضعيفة ويكون الهيولي الخارجي (الاكتوبلازم) غير متميز عن الهيولي الداخلي (الاندوبلازم) الذي تنتشر فيه الفجوات الغذائية الحاوية على البكتريا ولاتوجد فيه كريات دم حمراء جدول(3). النواة حويصلية مستديرة تحتوي على كاريوسوم كبير غير مركزي **Accentric**ولها غشاء نووي سميك مبطن من الداخل بحبيبات كروماتينية كبيرة غير منتظمة. ويتراوح قطر الطور المتكيس (10 – 33) مايكرون ويحتوي الكيس غير الناضج اضافة الى النوى ، قضبان كروماتينية كثيرة العدد وذات نهايات حادة وكتلة كلايكوجينية كبيرة اما الكيس الناضج فيحتوي على ثمانية نوى وغالبا لاتوجد فيها الكتلة الكلايكوجينية والاجسام الكروماتيدية وان وجدت فهي رفيعة وابرية الشكل. يتم تكاثر اميبا القولون بالانقسام الثنائي البسيط اما بالنسبة للتكيس فان الطور الخضري بعد طرحه المواد الغذائية غير المهضومة يصبح كروي الشكل لتكون الطور ما قبل التكيس ثم تفرز حول نفسها غشاءَ صلبا لتكون الكيس غير الناضج الذي يحتوي على نواة واحدة وكتلةكلايكوجينية كثيفة واجسام كروماتيدية رفيعة. وفي اثناء النضج الكيسي تعاني النواة ثلاثة انقسامات لتكوين ثمانية انوية كما تختفي الكتلةالكلايكوجينية وتصبح الاجسام الكروماتيدية غير واضحة. تعد الاكياس الناضجة دوراً معدياً لهذا الطفيلي، وعندما تصل عن طريق الطعام والشراب الملوث بها الى الامعاء، تتمزق جدار الكيس ويعاني سايتوبلازمها انقساماً لينتج ثمانية اميبا صغيرة حيث تصل الى الامعاء الغليظة وتنمو الى الحجم الطبيعي بتغذيتها على البكتريا المعوية وثم تتكاثر بالانشطار. لاتحتاج الاصابة بهذه الاميبا الى معالجة

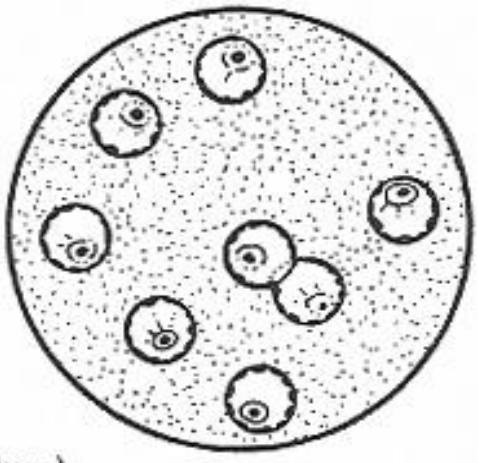
ووجودها في فحص البراز تدل على تناول الاطعمة الملوثة بالبراز الادمي. ان تقليل الاصابة بها يعتمد على التخلص من المواد البرازية بطرق صحية واتباع قواعد النظافة الشخصية.

**جدول (3) الفروقات الهامة بين اميبا النسيج واميبا القولون**

| اميبا الزحار | اميبا القولون |
|---|---|
| 1. تهاجم الغشاء المخاطي للامعاء الغليظة للانسان وتسبب الزحار الاميبي.<br>2. يتراوح قطر الطور الناشط (15-50) مايكرون. الهيولي الخارجي شفافاً والهيولي الداخلي حبيبياً. النواة محاط بغشاء مبطن بحبيبات كروماتينية منتظمة والجسم النووي مركزي. الفجوات الغذائية يحتوي على كريات الدم الحمراء.<br>3. يتراوح قطر الطور المتكيس (6-20) مايكرون وتحتوي على اربعة انوية وجسم قضباني واحد او اكثر. | 1. يعيش في تجويف الامعاء الغليظة للانسان ولا يغزو الانسجةوهو غير ممرض.<br>2. يتراوح قطر الطور الناشط (15-70) مايكرون.لا يتميز الهيولي الى هيولي خارجي وهيولي داخلي. النواة محاط بغشاء نووي مبطن بحبيبات غير منتظمة والجسم النووي غير مركزي. الفجوات الغذائية يحتوي على البكتريا.<br>3. يتراوح قطر الطور المتكيس (10– 33) مايكرون وتحتوي على ثمانية انوية واجسام قضبانية رفيعة وابرية الشكل. |




E. COLI



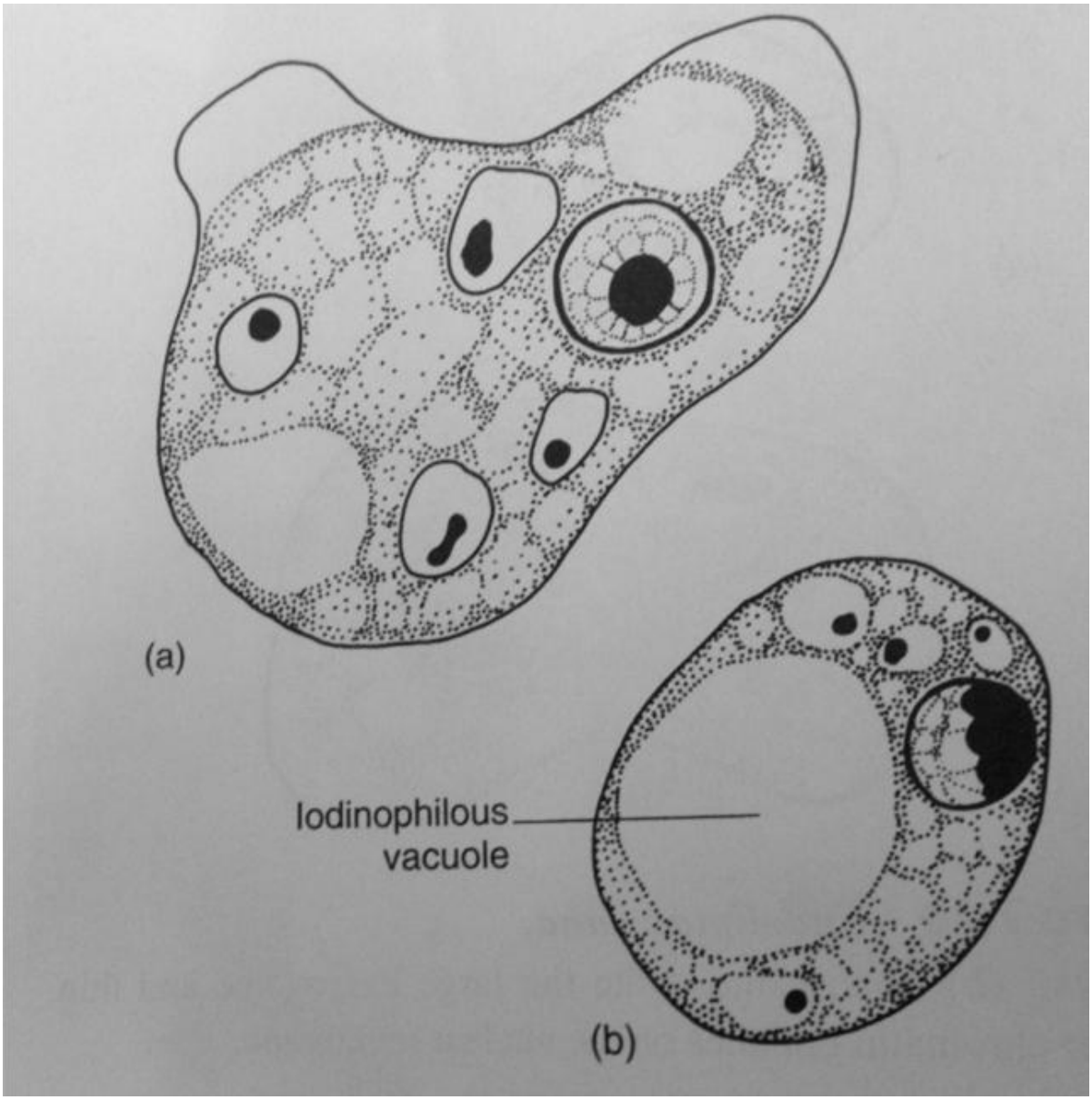
(10–30μm)

ENTAMOEBA COLI

**شكل (4) الطور الناشط والمتكيس لاميبا القولون**

**ايودواميبا بشلي (المتحولة اليودية البوتشلية) Iodamoeba butschlii**

يوجد هذا النوع في جميع انحاء العالم حيث تعيش بين ثنايا الغشاء المخاطي للامعاء الغليظة ولاسيما الاعور وهي غير ضارة بالانسان، يتميز الطور الخضري لهذا الطفيلي بصغر حجمه اذ يتراوح قطره بين (9–13) مايكرون بطيء الحركة، اقدامه الكاذبة قصيرة وعريضة ويتغذي على البكتريا والفضلات. الاكتوبلازم غير متميز عن الاندوبلازم الذي يكون محبباً وتنتشر فيه الفجوات الغذائية الحاوية على البكتريا شكل (5). النواة حويصلية شبه مدورة ولها غشاء رقيق غير مبطن بالحبيبات الكروماتينية، اما الكاريوسوم فيكون كبيراً ومحاطا بحبيبات كروماتينية تتصل بالغشاء النووي بألياف رقيقة. اما الطور المتكيس فيبلغ قطره (8 – 13) مايكرون وذات شكل غير منتظم ويتميز بأحتوائه على نواة واحدة وكتلة كلايكوجينية كبيرة التي تبدو بشكل بيضوي وتصطبغ بلون بني مصفر مع اليود ومنه جاءت التسمية. النواة في الطور المتكيس تشبه نواة الطور الخضري ولكن في بعض الاحيان يلتصق الكاريوسوم على احد جانبي الغلاف النووي.تنتقل هذا الطفيلي من شخص الى اخر بواسطة الطعام او الشراب الملوث او تنتقل من التلوث ببراز الخنازير اذ يوجد فيها ما يماثل هذه الاميبا I. Suis التي تعود الى النوع نفسه. يمكن تشخيص هذا الطفيلي بأستعمال صبغة اليود للتتخضبرات الطرية ورؤية الاكياس. لا تحتاج الاصابة بهذه الاميبا الى علاج والوقاية يتم بأتباع قواعد النظافة.



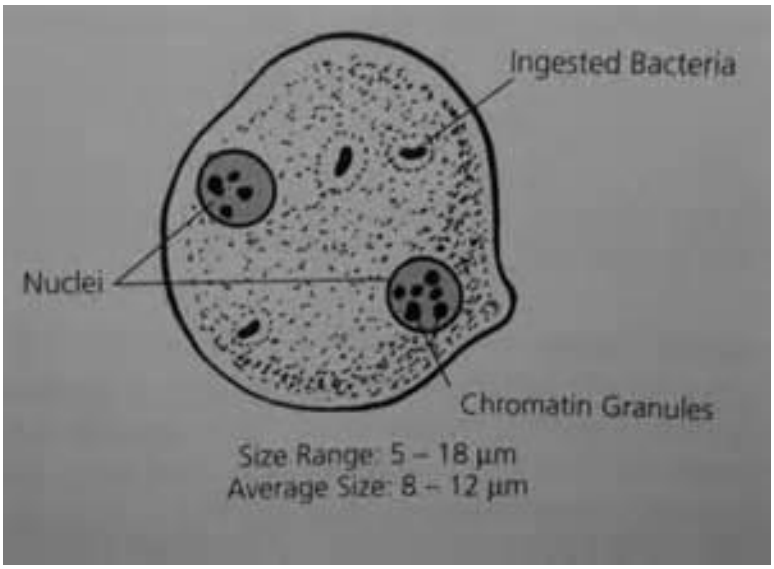

**شكل (5) المتحول الليودي. الطور الناشط (a) الطور المتكيس (b)**

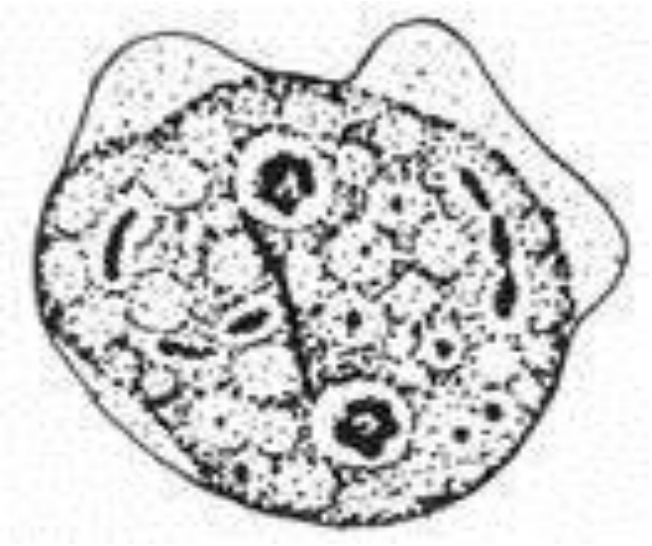
### دايانتاميبا فراجيلس (المتحول الثنائي الهش) Dientamoeba fragilis

تنتشر هذه الاميبا في جميع انحاء العالم وتعيش في الاعور او في بقية اجزاء الامعاء الغليظة للانسان وتعد مؤاكلاً (غير مرضية) لاتصيب الانسجة وان كانت بعض الادلة تشير الى ان وجودها في ثنايا زغابات الامعاء الغليظة يسبب تخديشا بسيطاً للطبقة المخاطية مما يؤدي الى زيادة الافرازات والمواد المخاطية حيث تظهر

اعراض الاصابة بصفة خاصة عند الاطفال بشكل غثيان Nausea والام بطنية مع اسهال Diarrhea.

يبلغ قطر الطور الخضري (3 – 22) مايكرون وفيه اكتوبلازم مميز عن الاندوبلازم الحاوي على فجوات غذائية تحوي بكتريا وحبيبات نشوية شكل (6) هناك بعض الدلائل ان 60% من هذه الاميبا يحوي على نواتين تترابطان ببعضهما بخيوط يمكن ملاحظته بالمجهر الضوئي، اما البقية فتحوي على نواة واحدة يحيط بها غشاء رقيق ويكون الكاريوسوم لامركزي ويحوي (4 – 8) حبيبات كروماتينية. ينتقل هذا الطفيلي بالطعام والشراب الملوثين بالطور الخضري والوقاية يتم بأتباع قواعد النظافة.

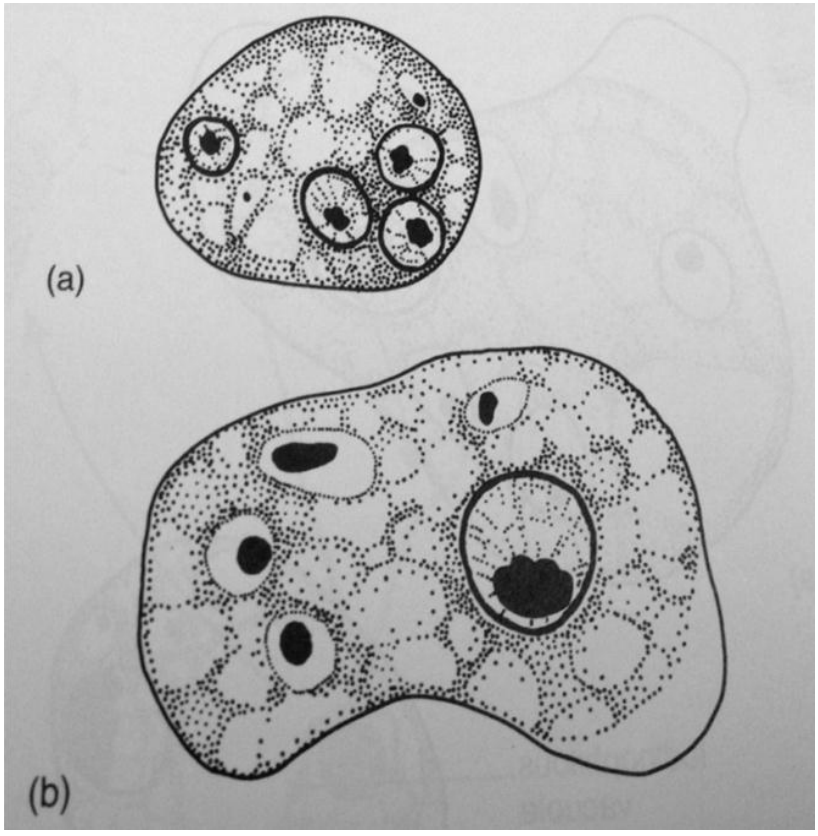


**شكل (6) المتحول الثنائي الهش**

**اندوليماكس نانا (الوائيدات القزمة) Endolimax nana**

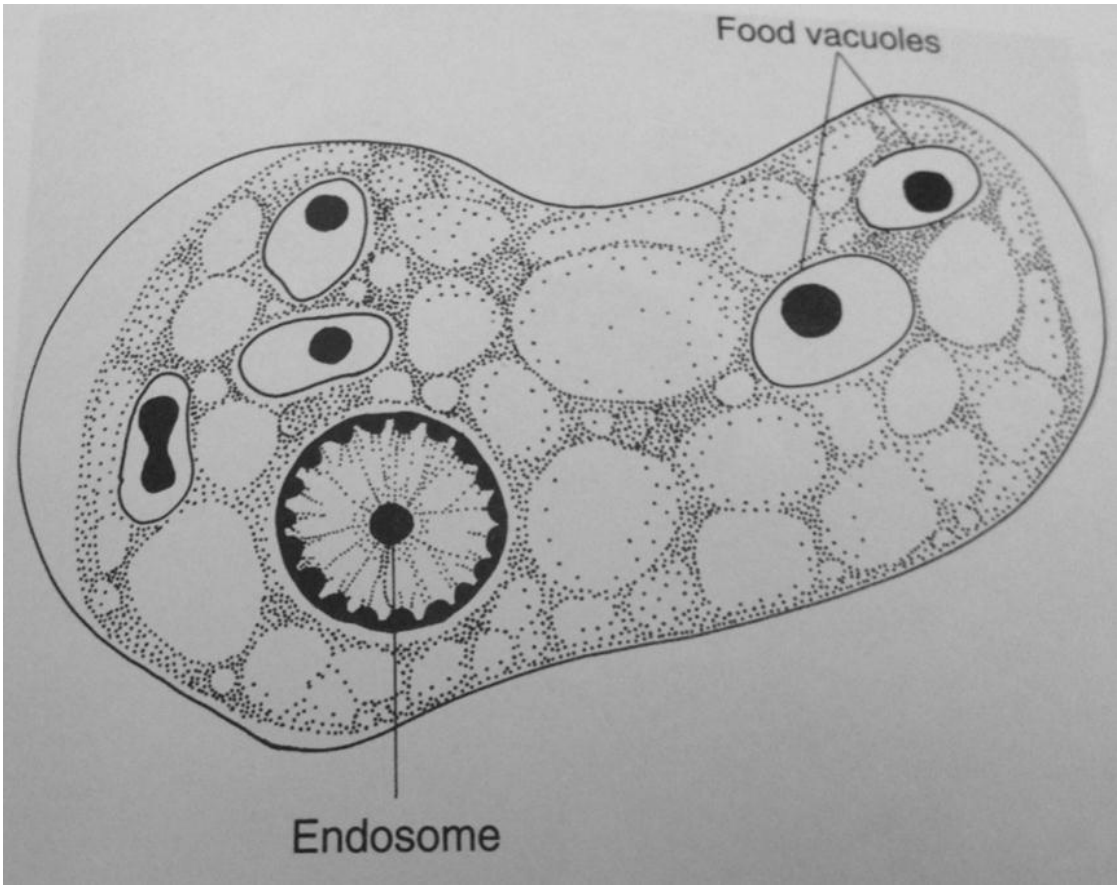
تنتشر هذه الاميبا في جميع انحاء العالم وتعيش في تجويف الامعاء الغليظة ولاسيما الاعور وتتغذى على البكتريا. الطور الخضري صغيرة الحجم يبلغ قطره (6 – 15) مايكرون ويتكون من اكتوبلازم رقيق يحيط بأندوبلازم محبب حاوي على فجوات والنواة كروية او شبه كروية محاطة بغشاء غير مبطن بحبيبات كروماتينية وتحتوي على كاريوسوم قد يكون مركزياً او غير مركزيا تمتد منه عدد من الخيوط الى الغشاء النووي. يبلغ قطر الطور المتكيس (5 – 14) مايكرون ويحتوي على (1 – 4) نواة تقع غالباً قرب احد قطبي الكيس ولاتحتوي على الكلايكوجين ولاعلى القضبان الصبغائية شكل (7). يصاب الانسان بهذا الطفيلي عند تناوله للادوار المتكيسة الناضجة في الطعام والشراب الملوث بالغطاء ويتم الوقاية بالاعتماد على قواعد النظافة الشخصية.




**شكل (7) الوائيدات القزمة.الطور المتكيس (a) والطور الناشط (b)**

**انتاميبا جينجيفالس (المتحول الفمي) Entamoeba gingivalis**

تنتشر هذه الاميبا في جمع انحاء العالم وتعيش في نسيج اللثة حول الاسنان وهي غير ممرضة للانسان. يحتوي على الطور الخضري فقط حيث يتراوح قطره (5 – 35) مايكرون. يتميز الاكتوبلازم عن الاندروبلازم الذي تنتشر فيه فجوات غذائية حاوية على الكريات البيضاء والخلايا الطلائية الملتهمة واحياناً على بكتريا ونادراً على كريات دم حمراء شكل (8) النواة حويصلية محاط بغشاء مبطن من الداخل بحبيبات كروماتينية وكما تحتوي على كاريوسوم صغير يقع بالقرب من مركزها. تهلك النشاطات في المعدة والامعاء بفعل الانزيمات الهاضمة عليها وتنتقل من شخص الى اخر عن طريق التقبيل والرذاذ المتطاير من الفم عند الكلام. يتم الوقاية بالعناية بنظافة الفم.




**شكل (8) الاميبا اللثوية**

**اميبا التربة (الاميبا الحرة)**

تضم هذه الاميبا جنسان هما الاكانثاميبا Acanthamoeba واميبا الناجلاريا Naegleria يعيش هذا الجنسان من الاميبا شكل (9) وشكل (10)

طليقان في التربة والمياه الراكدة ومياه البواليع وتتغذى على بكتريا الفضلات.تسبب هذان الجنسان التهاب الاغشية السحائية Meningoencephalitis حيث تحدث الاصابة عادة نتيجة للسباحة في مياه ملوثة وهذا في حالة اميبا ناجلاريا او تكون الاصابة نتيجة لاستنشاق الاكياس مع التراب كما في حالة الاكانثاميبا . تشق الاميبا طريقها الى المخ عن طريق التجويف الانفي حيث تؤدي الى تلف انسجة الدماغ والموت. تختلف اميبا ناجلاريا واكانثاميبا عن اميبا الزحار في الصفات الظاهرية التالية :-

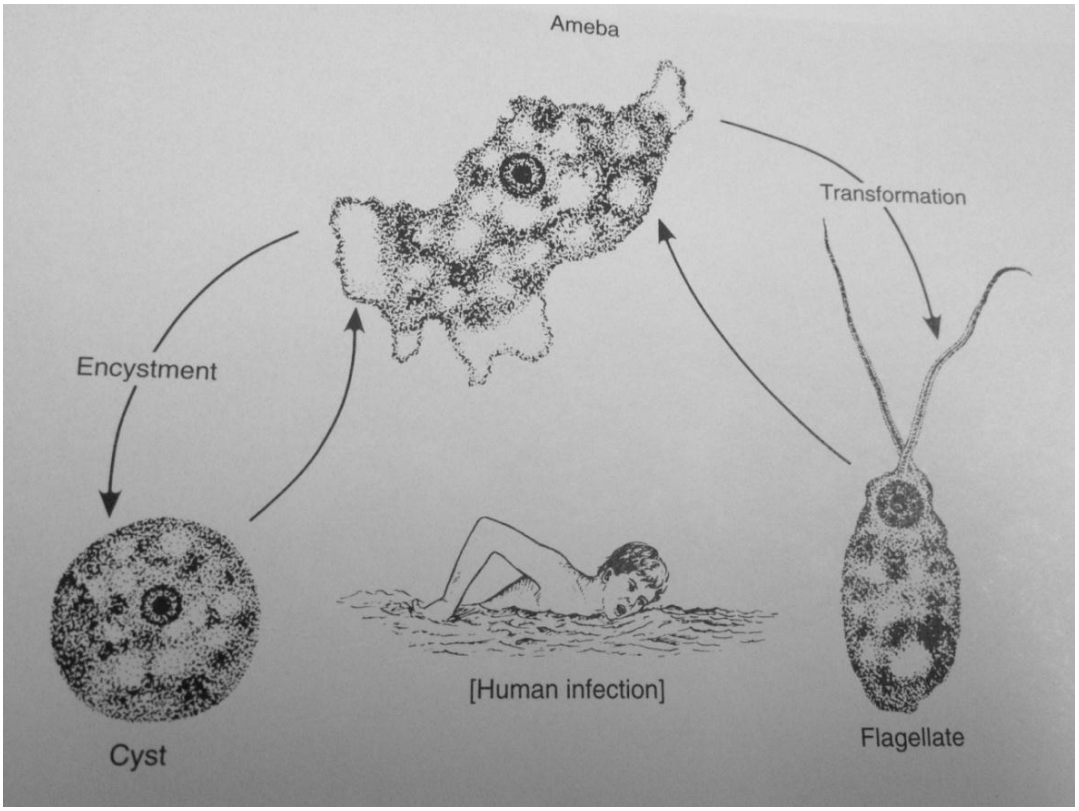
1. النواة كبيرة وظاهرة في حالة الاميبا الحرة ولها كاريوسوم كبير يشغل اكثر من نصف النواة، اما في حالة اميبا الزحار فهي صغيرة وواضحة.
2. الفراغ المنقبض وهذا يوجد فقط في حالة الاميبا الحرة.
3. الاكياس وتوجد بها نواة واحدة في حالة الاميبا الحرة واربع انوية في حالة اميبا الزحار.
4. الاجسام الكروماتيدية والكلايكوجين توجد فقط في اكياس اميبا الزحار وليس في الاميبا الحرة.

يمكن التمييز بين جنس ناجلاريا وجنس اكانثاميبا بالصفات التالية :-

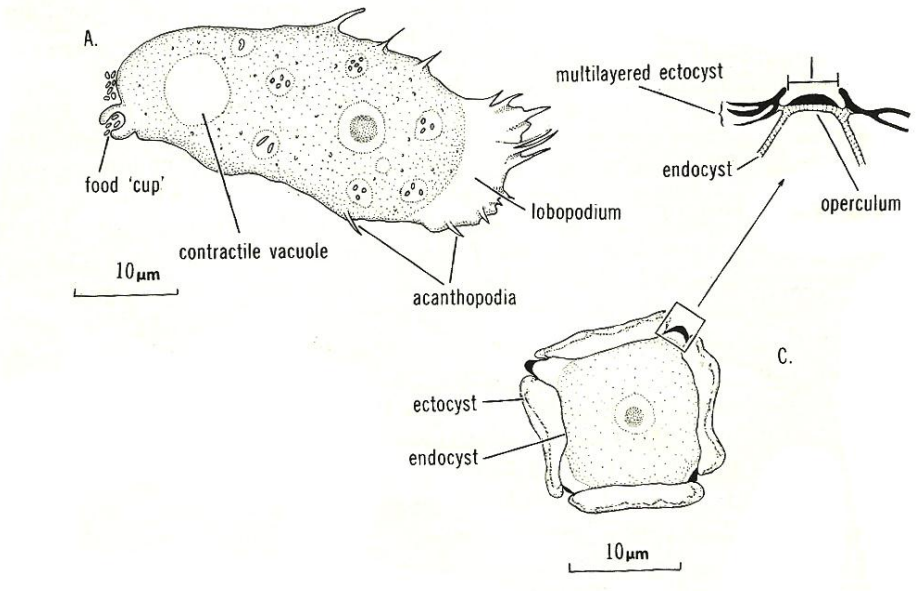
**الطور النشط:** يتميز بأقدام كاذبة عريضة في حالة اميبا ناجلاريا وعلى العكستكون خيطية ومدببة في حالة الاكانثاميبا كما انها سريعة الحركة في اميبا ناجلاريا وبطيئة في حالة الاكانثاميبا.

في حالة اميبا ناجلاريا فان للطور النشط القدرة على التحول الطور سوطي بينما لايحدث ذلك في الاكانثاميبا ويسمى هذا التحول بالتحول الاميبي السوطي.

**الطور المتكيس:** تتميز بجدار منفرد مصمت في حالة الاكانثاميبا وبجدار مزدوج مسامي في حالة اميبا ناجلاريا كما ان الاخيرة لها القدرة على التكيس في الانسجة الحية.

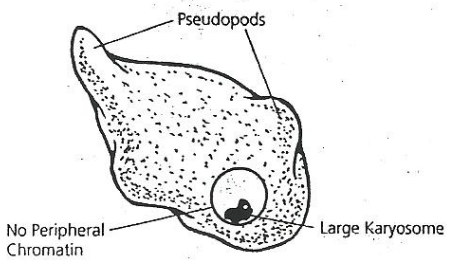



**شكل (9) دورة حياة اميبا التربة ناجلاريا**

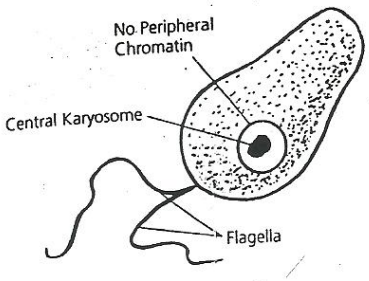



**شكل (10) اميبا التربة الاكنثاميبا**

Figure 2–14. *Naegleria fowleri* trophozoite.



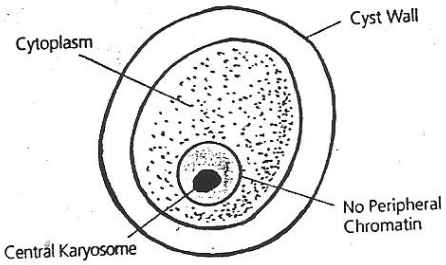

Size Range: 8 – 22 µm




Size Range: 7 – 15 µm

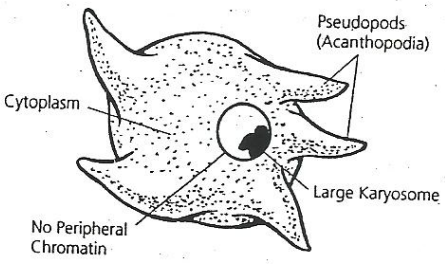
*Naegleria fowleri* flagellate form.

*Naegleria fowleri* cyst.



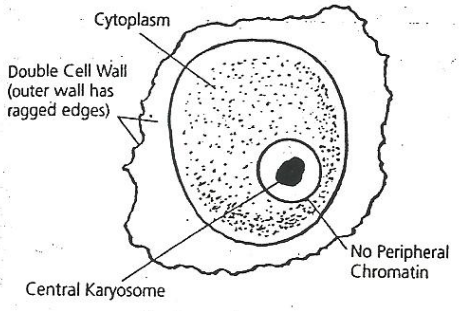

Size Range: 9 – 12 µm

*Acanthamoeba* species trophozoite.




Size Range: 12 – 45 µm
Average Size: 25 µm

*Acanthamoeba* species cyst.



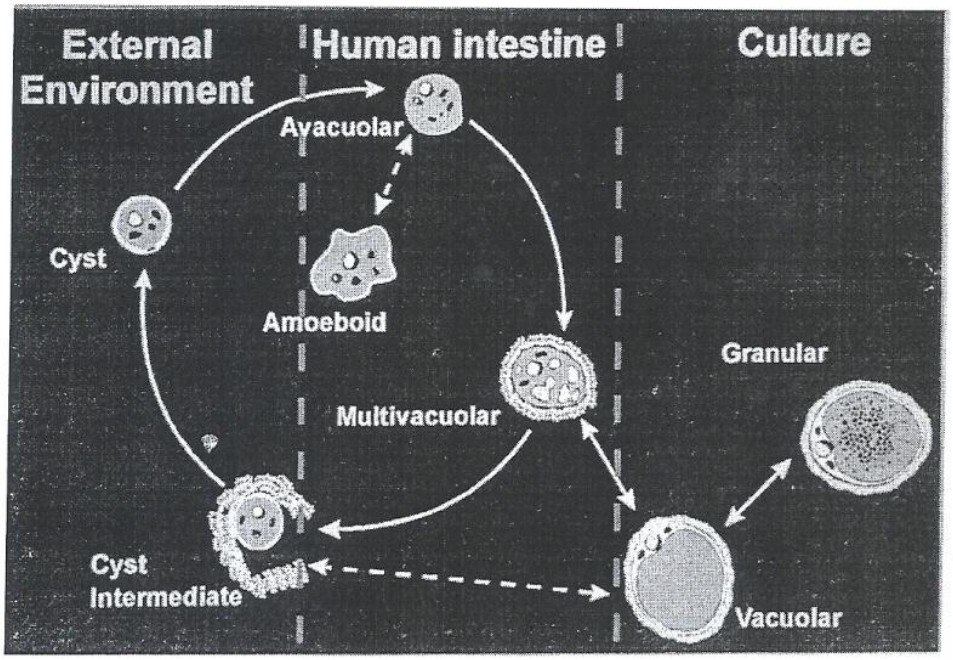

Size Range: 8 – 25 µm

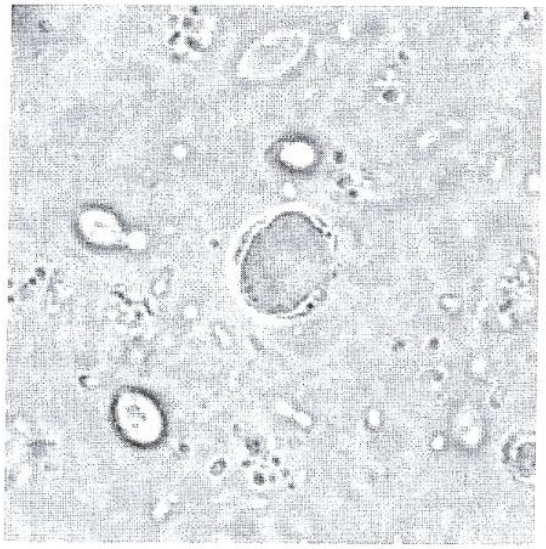
## اميبا التربة

**الاكياس الاريمية البشرية Blastocystis hominis**

وهي عناصر غير محددة في الطبيعة، كانت تصنف سابقا ضمن الفطريات. الا ان الدراسات الجزيئيه لحمض النووي الرايبي الرايبوزي rRNA وعدم تنميتها على الاوساط الزرعيه للفطريات اظهرت انها تعود للابتدائيات وصنفت ضمن الطفيليات المعويه وكثيرآ ماتشاهد هذا الطفيلي في البراز، اذ ان له ميل للعيش في امعاء البشر، وهناك انواع عدة منها حيوانيه. يمتاز هذا الطفيلي من الناحية المظهرية الى اربعة اشكال (الفجوي،الحبيبي، الاميبي، والكيسي)، الاشكال الثلاثه الاولى توجد داخل جسم المضيف، اما الشكل الكيسي فيلاحظ في البراز كملوث للتربه والماء. الاشكال الفجوية والحبيبية تقدر بحوالي 15-4 مايكروميتر ولها انوية متعددة تصل الى اربعة انوية، اما الشكل الاميبي والتي يمكن عزلها في المختبر من خلال تنميتها على اوساط خاصة فتقدر2.6 الى 7.8 مايكروميتر ولها قدم كاذب ملتصق خامل الى عديم الحركة والهيولي يحوي على فجوة كبيرة او تكون معدومة، اما الطور الكيسي فتكون صغيرة وتقدر بحوالي 3 الى 10 مايكروميتر تمتلك غشاء كيسي متعدد الطبقات تحوي على الفجوات ونواة واحدة او اكثر (شكل). والطريقة المقبولة لانتقال الطفيلي للانسان هي عن طريق تلوث الايدي بالطور الكيسي الخمج، اما طريقة الانتقال بين البشر،والبشر- الحيوان فلم توضح لحد الان وكذلك دورة حياة الطفيلي غير مفهومة. ويعتقد ان الطفيلي يعاني من دورة لا جنسية يتم خلالها تكوين الطور المنفلق (شكل 11).

يعد داء الاكياس الاريمية من العداوي الطفيلية اذ يكون الخمج الخفيف بدون اعراض، بينما الخمج الشديد يمتاز بالاسهال المائي، غثيان وألم في البطن مصحوب بالغازات وحكة ويستمر المرض من اسابيع حتى السنة. وتشير الدراسات الحديثة الى ان الاعراض المرافقة لوجودها في العينات البرازية يمكن ان تعزى اليها، بعد نفي وجود الطفيليات الممرضه كالمتحولة الزحارية والجيارديا. ومن المهم ذكر هنا غياب التقرحات في الاغشية المخاطية المعوية عند الكشف وجود الأكياس الاريمية فيها.



شكل رقم (11) *B.hominis*

# الفصل الخامس

# السوطيات الطفيلية

## السوطيات الطفيلية

تتميز طفيليات هذه المجموعة بامتلاكها في الطور الناشط سوطاً واحداً او اكثر، واشكالها ثابتة واجسامها مغطاة بجليد رقيق يسمى القشرة Pellicle. اغلب الانواع تمتلك نواة واحدة حويصلية الشكل وتحتوي على نوية وبعضها تمتلك نواتين. تتغذى السوطيات عن طريق امتصاص المحلول الغذائي من خلال الجليد بخاصية النفاذ الاختياري. التكاثر اللاجنسي عن طريق الانشطار الطولي شائع بين افراد هذه المجموعة. تقسم السوطيات التي تصيب الانسان وبقية الحيوانات الى اربعة مجاميع وفقاً للبيئة التي تعيش فيها وهي:-

**1. السوطيات المعوية وتضم :-**

جياردیا لامبليا: Giardia lamblia

تريكوموناس هومينس ( المشعرة البشرية) Trichomonas hominis

كايلو ماستكس مسنلي ( شفوية السياط المسنيلية) Chilomastix mesnili

ريتورتوموناس انتيستنالس Retortamonas intestinalis

انتيروموناس هومينس Enteromonas hominis

**2. السوطيات البولية – التناسلية وتضم :-**

ترايكوموناس فاجينالس (المشعرة المهبلية)Trichomonas vaginalis

ترايترايكوموناس فيتاس (المشعرة الجنينية)Tritrichomonas foetus

**3. السوطيات اللثوية وتضم :-**

ترايكوموناس تيناكس (المشعرة الفمية) Trichomonas tenax

**4. سوطيات الدم والانسجة وتضم :-**

الليشمانيا Leishmania

التريبانوسوما Trypanosoma

## جيارديا لامبليا Giardia lamblia

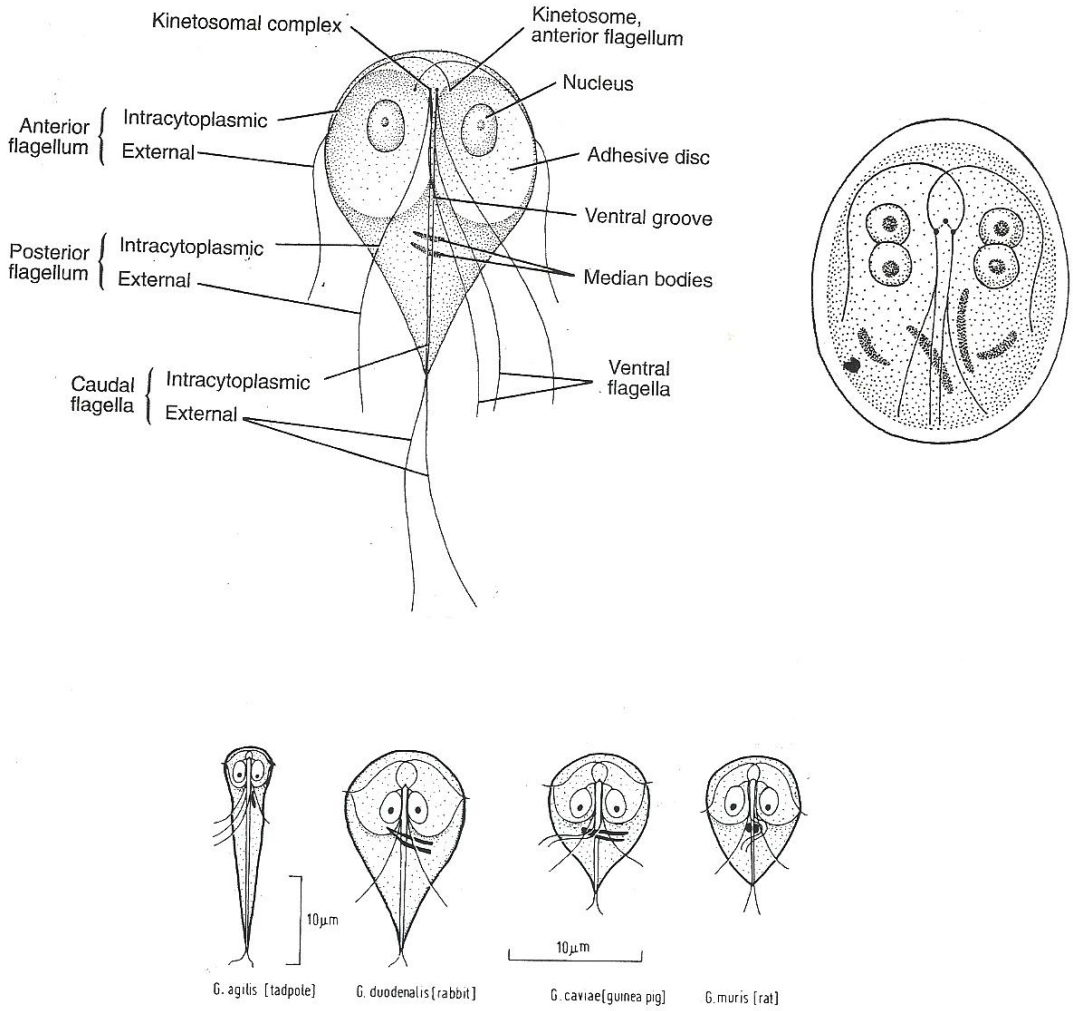
شخص طفيلي الجيارديا Giardia spp لاول مرة من قبل العالم لفنهوك عام 1861 عند فحصه عينة من برازه وسميت بالجيارديا اللامبلية تخليدا للعالمين اللذين اكتشفاها وهما A.Giard و V.Lamble عام 1859. صنف ما يقارب 40 نوعاً من طفيلي الجيارديا اعتماداً على المضيف المعزول منه وتعد الجيارديا اللامبلية من الطفيليات المشتركة بين الانسان والحيوان، اذ تصيب الانسان والحيوانات الاخرى مثل الابقار والخيول والاغنام والكلاب والقطط. كما ويعد داء الجيارديات Giardiasis (Lambliasis) من الامراض الشائعة الانتشار في المناطق الاستوائية والمعتدلة وقد تنتقل الاصابة الى الانسان والحيوانات عن طريق تلوث المياه والغذاء بأكياس الطفيلي او مع الخضراوات، وان تلوث مياه الانهار والجداول او البحيرات بفضلات الانسان والحيوانات المصابة بالجيارديا يزيد من نشر الاصابة. وتزداد نسبة الاصابة بالطفيلي في دور الحضانة وفي المدارس الابتدائية خاصة لاهمال النظافة الشخصية وعدم غسل الايادي بعد استعمال دورات المياه. وتبلغ نسبة الاصابة بالجيارديا في الدول الصناعية حوالي2 – 7%" في حين تبلغ نسبة الاصابة في الدول النامية ما يقارب 20 – 60%. وقد تنتشر الاصابة في بعض الاحيان وتصبح بشكل وباء خاصة في الملاجئ والمجتمعات الفقيرة والمكتضة بالسكان والتي تفتقر الى النظافة.

### الشكل الخارجي ودورة الحياة

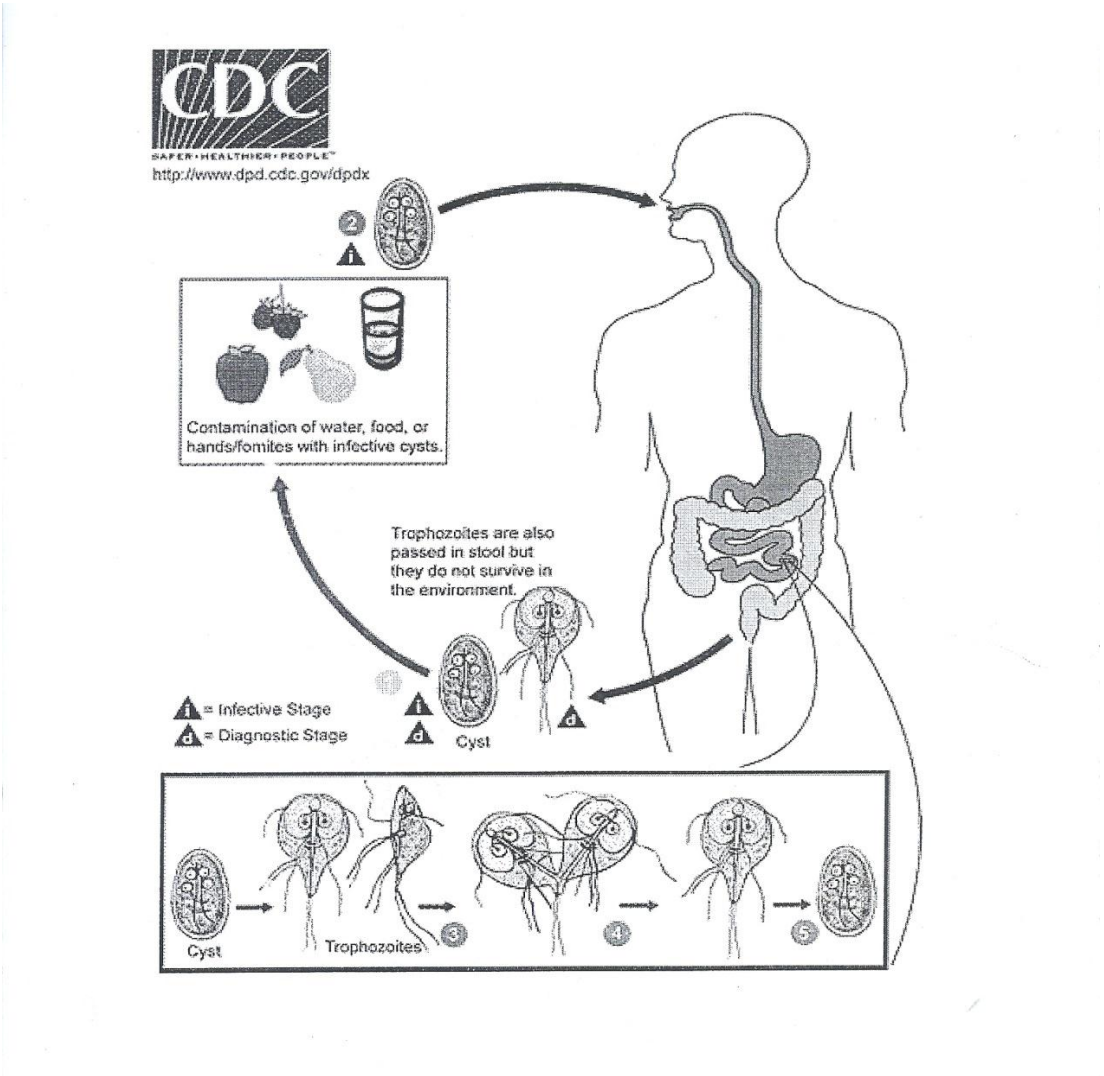
يعيش هذا الطفيلي في الجزء العلوي من الامعاء الدقيقة (الاثنى عشري والصائم) وفي بعض الاحيان في القنوات الصفراوية ويمتلك الجيارديا طوران هما طور الناشطة Trophozoite والطور المتكيس Cyst شكل (12). يتميز الطور الناشط بشكله الكمثري ذات النهاية الامامية المدورة والنهاية الخلفية المدببة على شكل الدمعةTear shape. له تناظر جانبي ويكون السطح الظهري للطفيلي محدبا والسطح البطني مسطحاً يحتوي على تقعر غير عميق على جانب مكونا ما يسمى

بالاقراص الماصةSucking disc تحتل ثلاثة ارباع هذا السطح وتستعمل للاتصاق بالغشاء المخاطي للامعاء الدقيقة . تحتوي على نواتان تقعان في الجزء الامامي ولكل منهما جسم نووي مركزي كبير. كما تحتوي على زوج من الاقلام المحورية التي تعد بمثابة عمود فقري او هيكل دعائمي لجسم الطفيلي . تحمل الطور الناشط اربعة ازواج من الاسواط ( زوج امامي وزوج بطني وزوج ظهري وزوج خلفي ) تنشأ من اربعة اجسام قاعدية او بليفاروبلاست Blepharoblast وكما تحتوي على زوج من الاجسام جنب القاعدية Parabasal bodies في النصف الثاني من الجسم على الخط الوسطي حيث لاتعرف وظيفتها غالباً. يتمكن الطفيلي من الحركة والانتقال من مكان الى اخر بواسطة حركة الاسواط بحركة ملتوية سريعة ومتقلبة تشبه حركة الورقة الساقطة. اما الطور المتكيس فانه يمتلك شكلا بيضوياً او دائرياً ويتراوح طوله بين 8 – 14 مايكرون وعرضه بين 6 – 10 مايكرون ويحتوي على 2 – 4 نواة. يكون الطور المتكيس محاطا بجدار املس ناعم والسايتوبلازم متميز عن غلاف الكيس . ويعتقد ان الطور المتكيس لها القابلية على البقاء حيه لمدة تتجاوز الشهر في الظروف الجوية الرطبة وتكون مقاومة لتراكيز الكلور المستخدمة في تعقيم مياه الشرب لكنها تكون حساسة للجفاف.

تبدأ دورة حياة الطفيلي عندما تطرح الطور المتكيس مع براز الشخص المصاب حيث تكون مقاومة للظروف البيئية غير الملائمة. وتحدث الاصابة عند ابتلاع الاكياس الناضجة مع الطعام والشراب الملوثين بالطور المتكيس حيث تذوب جدار الكيس في المعدة والاثنى عشر بفعل العصارات الهضمية ويتحرر الطفيلي ويلتصق بالخلايا المخاطية للامعاء. ويبدأ بالانقسام والتغذي على المواد المخاطية وعلى انواع مختلفة من المواد الغذائية والسوائل في الوسط المعوي شكل (13).




**شكل(12) طفيلي الجيارديا لامبليا (a) الطور الخضري (b) الطور المتكيس (c) انواع الجيارديا.**




**شكل رقم (13) دورة حياة طفيلي الجيارديا**

**التأثير المرضي**

تتباين شدة التأثير المرضي نتيجة الاصابة بالجيارديا والتي تتراوح في عدم ظهور الاعراض المرضية الى الاعراض المزمنة لاسباب كثيرة منها ما يتعلق بالمضيف كالعوامل الجينية والبيئية ومنها ما يتعلق بالطفيلي كاعداد اكياس الطفيلي المتناولة وضراوة عترة الطفيلي وان التصاق ناشطات الجيارديا بالغشاء المخاطي للامعاء تؤدي الى عرقلة عملية الهضم والامتصاص مؤدية الى حدوث الاسهال. تعزي اليه حدوث الاسهال لاسباب عدة منها وجود اعداد كبيرة من النشاطات والتي تؤدي الى انسداد مساحة كبيرة من سطح الامعاء الممتص او افراز بعض المواد من الطفيلي او بسبب التهاب مخاطية الامعاء مما يؤدي الى عرقلة عملية الامتصاص. كما ان

الاصابة بالجيارديا تؤدي الى تغيير شكل الزغابات. فقدان الشخص المصاب لاملاح الصفراء الاساسية في عملية هضم وامتصاص الدهون تؤدي الى حدوث الاسهال الدهني حيث تتباين طبيعة الاسهال المصاحب بالجيادريا بين المائي المصفر الى المخاطي وقد يستمر من 2 – 4 اسابيع وتكون مصاحبة لاعراض مثل انتفاخ البطن وفقدان الشهية والوزن خاصة في الفئات العمرية الصغيرة. ويتداخل الاسهال الشحمي مع امتصاص فيتامين A والدهون والتهاب الامعاء بسبب التلف الحاصل في الجدار المبطن للامعاء وقد يصل الطفيلي الى كيس الصفراء والقنوات الصفراوية مؤديا الى تكوين حصوات مرارية يصحبها ظهور اعراض اليرقان.

**التشخيص**

يتم التشخيص عن طريق فحص البراز اكثر من مرة وذلك لان الاكياس تمر الى البيئة الخارجية بكميات قليلة جدا واحيانا اخرى بكميات كبيرة عبر الامعاء. ويمكن تمييز الطفيلي بسهولة حيث يظهر الطور المتكيس في البراز الطبيعي والطور الناشط والطور المتكيس في البراز السائل. وتفحص مساحات البراز بوضع قطرة من محلول اليود او الايوسين. وتستخدم طريقة التركيز (التعويم او الترسيب) باستعمال محلول كبريتات الزنك المشبع بتركيز 33% للكشف عن الطفيلي في الحالات المزمنة.

**العلاج**

يعد الفلاجيل الدواء المفضل في معالجة المصابين بالجيارديا لامبليا وكما يمكن استخدام الكويناكرين 250 ملغم لمدة 5– 10 ايام ولثلاثة مرات يومياً.

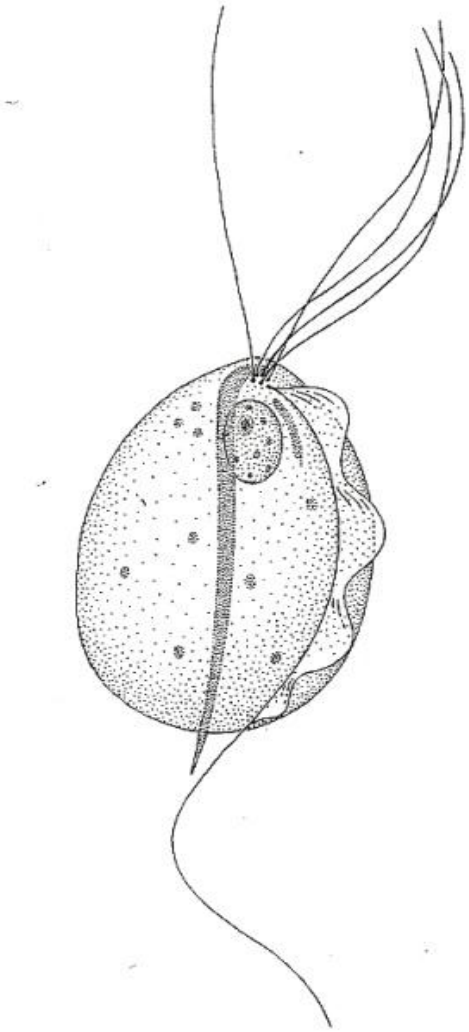
**الوقاية**

1. غسل الايدي قبل الاكل وبعد الدخول الى المرحاض جيداً.
2. الاهتمام بالصرف الصحي وامداد المنازل بمياه الشرب الصحية.
3. مكافحة الذباب ومنعه من الوقوف على المواد الغذائية.

4. التغذية الصحية الجيدة للاطفال.

**المشعرة البشرية Trichomonas hominis**

ينتشر في جميع ارجاء المعمورة ويعيش في الامعاء الغليظة للانسان وهو طفيلي غير ممرض ولا يصيب الاغشية المخاطية المبطنة للامعاء ويتغذى على البكتريا المعوية. يتضمن دورة حياة الطفيلي الطور الناشط فقط حيث يعتقد ان الطفيلي يتم انتقاله عن طريق بلع الطور الناشط مع الطعام والماء الملوث وكما يمكن ان يقوم الذباب كوسيط ناقل. وعند وصول الطفيلي الى امعاء الانسان فانه يستطيع مقاومة تأثير الانزيمات الهاضمة في المعدة والامعاء. يتراوح طول الطور الناشط من (8 – 20) مايكرون وعرضه من (5 – 10) مايكرون ويكون كمثري الشكل وله اربعة اسواط امامية وسوط خامس يمتد على حافة غشائه المتموج لينتهي طليقاً عند نهاية الجسم. تقع النواة في النصف الامامي من الجسم وتكون دائرية ولها جسم نووي مركزي الموقع. القلم المحوري يمتد على طول الجسم ويبرز من النهاية الخلفية كبروز مدبب شكل (14). الضلع Costa سميكة وتمتد على طول الغشاء المتموج. وليس له جسم جنب قاعدي Parabasal body. يقع الفم الخلوي في الجزء الامامي قرب النواة. يتكاثر بالانقسام البسيط . يعتقد البعض بأنه يسبب تهيج القولون والتهابه احيانا. ويتم التشخيص بواسطة الفحص المباشر بالبراز. والوقاية منه تتم بالاهتمام بالنظافة الشخصية.

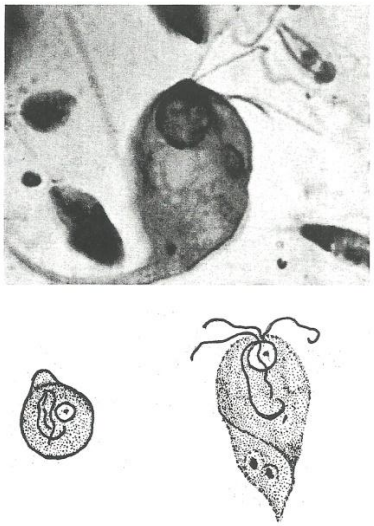


**شكل(14) المشعرة البشرية**

### شفوية السياط المسنيلية Chilomastix mesnili

تنتشر في جميع انحاء العالم وخاصة في المناطق الدافئة وتستوطن في تجويف الامعاء الغليظة (الاعور، القولون) للانسان. كما يصيب عدداً من القردة والشمبانزي والخنازير. يتراوح طول الطور الناشط بين (6 – 20) مايكرون وعرضه بين(3 – 10) مايكرون ويتميز بشكله الكمثري ذات النهاية المدببه . يقع الفم الخلوي في مقدمة الجسم حيث تدخل منه الغذاء والتي بدورها تحاط بفجوات غذائية.يحتوي على ثلاثة

اسواط اضافة لسوط رابع يقع داخل الفم الخلوي. تقع النواة في مقدمة الجسم خلف ستة اجسام قاعدية مباشرة ويحتوي على نوية مركزية الموقع. يمتاز الطور المتكيس بشكله الليموني ويتراوح طوله بين (7 – 10) مايكرون وعرضه بين (4.5 – 6) مايكرون ويحتوي على نواة واحدة ولييفات وحبيبات قاعدية وكذلك بوجود بروز او حلمة في نهايته شكل(15). يعد هذا الطفيلي غير ممرضا ويتم انتقاله عن طريق ابتلاع الاكياس مع الطعام والشراب الملوث. ويتم التشخيص بواسطة الفحص المباشر للبراز. وتتم الوقاية منه بالاعتناء بالصحة الشخصية.

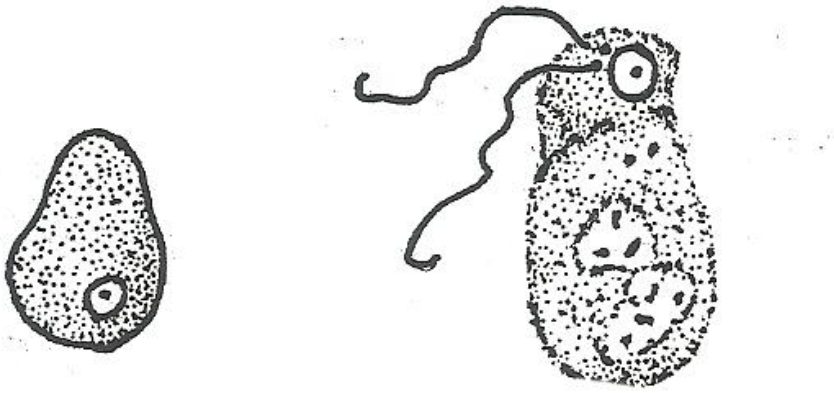


**شكل (15) الطور الناشط والمتكيس لشفوية السياط المسنيلية**

### ريتورتوموناس انتيستنالس Retortamonas intestinalis

يستوطن تجويف الامعاء (الاعور) للانسان والشمبانزي وبعض القرود وهو طفيلي غير ممرض وتحدث العدوى به عن طريق ابتلاع الاكياس مع الطعام او الشراب الملوث. يتراوح طول الطور الناشط بين (4 – 9) مايكرون وعرضه بين (3 – 4) مايكرون ويتميز بشكله الكمثري واحتوائه على فم خلوي في مقدمة الجسم وعلى نواة ذات نوية مركزية. ويمتاز باحتوائه على سوطان احدهما طويل ويتجه الى الامام والاخر قصير ويتجه نحو الفم الخلوي قبل ان يصبح حراً. يتراوح طول الطور

المتكيس بين (4،5 – 7) مايكرون وعرضه بين (3 – 4.5) مايكرون ويتميز بشكله البيضوي وباحتوائه على نواة واحد. يتكاثر الطور الناشط بالانشطار الطولي البسيط شكل(16).

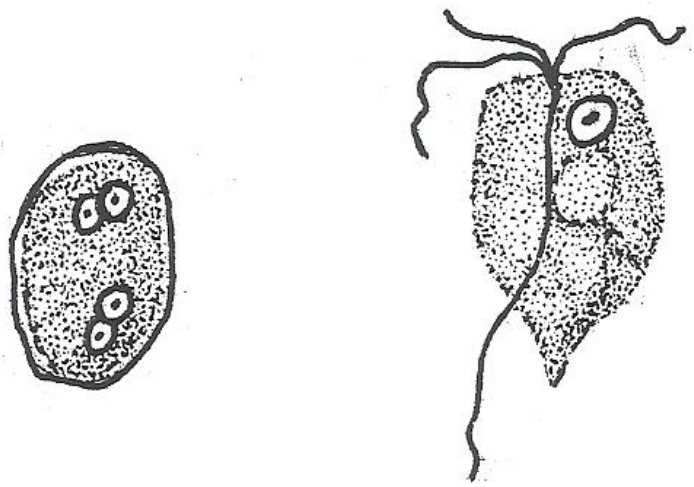


**شكل (16) الطور الناشط والمتكيس لريتورتومونـاس انتستنالس**

**انتيرومونـاس هومنس Enteromonas hominis**

يستوطن تجويف الامعاء الغليظة (الاعور) للانسان وهو طفيلي غير ممرض وتحدث العدوى به عن طريق ابتلاع الاكياس مع الطعام او الشراب الملوث . يتراوح طول الطور الناشط بين (4 – 10) مايكرون وعرضه بين (3 – 6) مايكرون ويتميز بشكله الكمثري واحتوائه على نواة بيضوية تقع قرب النهاية الامامية. يحتوي على ثلاثة اسواط تتجه الى الامام وسوط رابع يمتد على طول السطح الجانبي حيث ينتهي بنهاية حرة . تنشأ الاسواط من الاجسام القاعدية القريبة من النواة ليس له فم خلوي ويتكاثر بالانشطار الطولي البسيط. يتراوح طول الطور المتكيس بين (6 – 8)

مايكرون وعرضه بين (4 – 6) مايكرون ويتميز باحتوائه على اربعة انوية اثنتان في كل جانب شكل (17).



**شكل (17) الطور الناشط والمتكيس لأنتيروموناس هومنس**

### المشعرة المهبلية Trichomonas vaginalis

تعيش في مهبل الاناث واحليل وغدة البروستات في الذكور وتنتشر عن طريق الاتصال الجنسي في معظم بقاع العالم . تسبب داء المشعرات المهبلية vaginaitis او التهاب الاحليل Urethritis او التهاب الحويصلة المنوية وتقدر نسبة الاصابة بها حوالي 30% خصوصا في المجتمعات التي ينتشر فيها البغاء .

**الشكل ودورة الحياة**

يتراوح طول الطور الناشط بين (15 – 25) مايكرون وعرضه بين (10 – 18) مايكرون ويتميز بشكله الكمثري واحتوائه على نواة بيضوية كبيرة وقلم محوري Axostyle يمتد الى خارج حدود جسم الطفيلي احيانا. يحتوي على اربعة اسواط امامية وسوط خامس خلفي وغشائه المتموج قصير يمتد الى ثلث طول الجسم.

ويتكاثر لاجنسيا عن طريق الانشطار الطولي شكل (18). ليس لهذا الطفيلي طور متكيس وتحدث العدوى عن طريق الطور الناشط خلال الاتصال الجنسي. وقد يتم الانتقال كذلك عن طريق الملابس او الادوات الملوثة في الحمامات. ويعد الذكور حاملين للطفيلي دون ظهور اية اعراض الا انها تؤدي الى التهاب الحالب او الاحليل والبروستات المقرونة بتكوين خراجات موضعية اما في النساء يكون سببا في التهاب المهبل مصحوباً بافرازات مهبلية مخدشة وذات رائحة كريهة. وكذلك يؤدي الى احمرار الفرج وتورمه وكما يؤدي الى موت الاجنة في الحوامل والى الاجهاض. يتم التشخيص بفحص عينة من الافرازات المهبلية او بفحص افرازات الاحليل وغدة البروستات والادرار في الذكور ويعد الفلاجيل العقار المفضل حيث يؤخذ 250 ملغم ثلاثة مرات يومياً لمدة عشرة ايام . وتتم الوقاية منه بالاعتناء بالصحة الشخصية وعدم الاتصال الجنسي الغير شرعي وعدم استخدام ادوات المصاب.

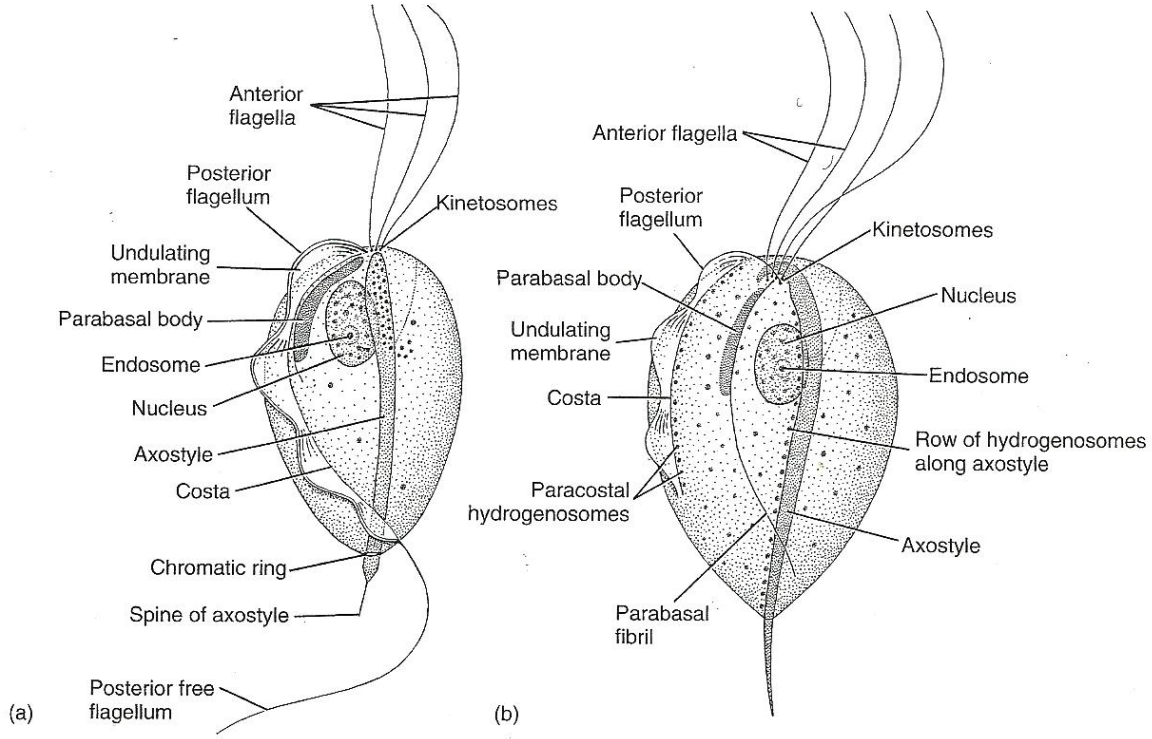
**المشعرة الجنينية Tritrichomonas foetus**

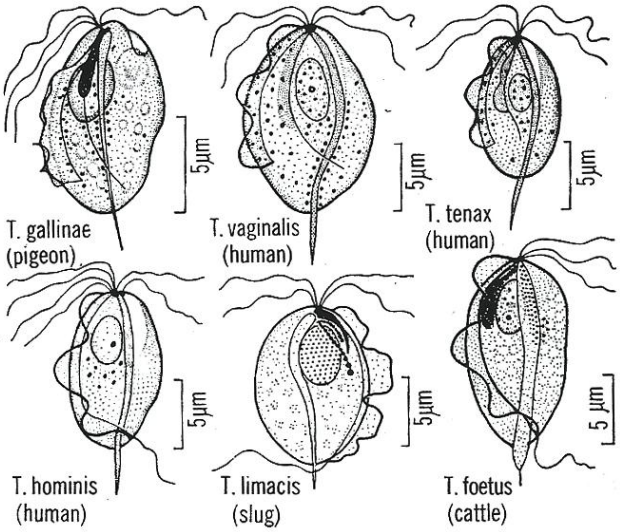
ينتشر هذا الطفيلي في جميع انحاء العالم ويتطفل على الغشاء المخاطي للاعضاء التناسلية الذكرية والانثوية في الابقار وينتقل عن طريق الاتصال الجنسي بين الثيران المصابة والابقار السليمة وبالعكس. يسبب هذا الطفيلي داء مشعرات الابقار Bovine trichomoniasis. يتراوح طول الطور الناشط بين (10 – 25) مايكرون وعرضه بين (3 – 5) مايكرون ويمتاز بشكله الكمثري واحتوائه على نواة واحدة ذات نوية مركزية وقلم محوري تبرز من نهاية الجسم. يحتوي على ثلاثة اسواط امامية وسوط رابع خلفي طويل وغشاؤها المتموج يمتد غالبا بطول الجسم. وكذلك يحتوي على ضلع واضح . ليس لهذا الطفيلي طور متكيس شكل(19).يتكاثر لاجنسيا في مهبل الانثى عن طريق الانشطار الطولي. وان الاصابة في الابقار تؤدي الى التهابات مهبلية مصحوبة بافرازات مهبلية وخروج مواد قيحية كريهة الرائحة . وعندما تغزو المشعرات جدار الرحم فانها تسبب التهابات في المشيمة ينتج عنها انفصال جدار المشيمة وموت مبكر للجنين في خلال الشهر الاول حتى الشهر الرابع من الحمل وينتهي بالاجهاض وقد يسبب العقم في الابقار المصابة. بعد ذلك تشفى البقرة

المصابةوتمتلك مناعة ولايحدث لها اجهاض في مواسم الحمل التالية. اما في الثيران فالاصابة غالبا تكون خالية من الاعراض السريرية ولكن في الاصابات الشديدة فأنها تؤدي الى الام اثناء التبول مع خروج افرازات قيحية في نهاية التبول. والجدير بالذكر ان هذه المشعرات تسبب العقم في الثيران المصابة وتبقى حاملة للطفيلي مدى الحياة. يتم التشخيص بفحص عينة من الافرازات المهبلية وكذلك يمكن تكثير الطفيلي من خلال زرعه في اوساط زرعية خاصة. وتتم الوقاية بالفحص الدوري للثيران وكذلك يمكن استخدام التلقيح الاصطناعي بعد فحص جيد للثيران.

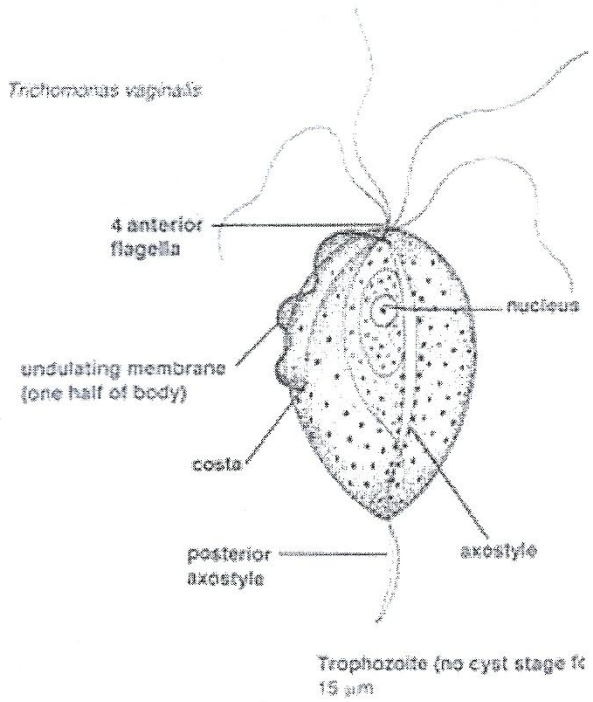
**المشعرة اللثوية Trichomonas tenax**

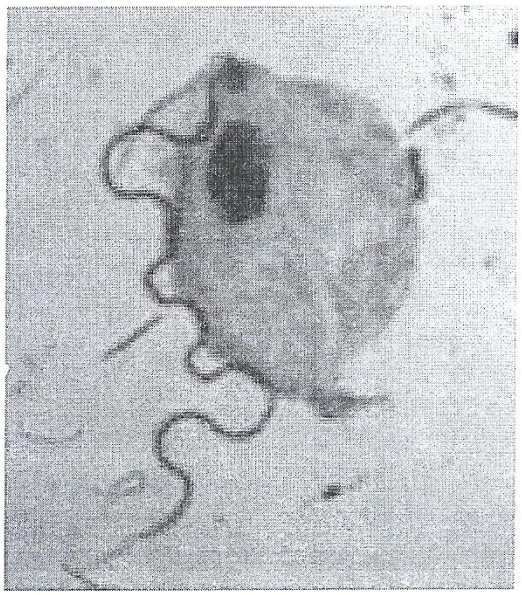
ينتشر هذا الطفيلي في جميع انحاء العالم ويعيش في فم الانسان وغالبا ما يوجد في تجاويف الاسنان المنخورة في نسيج اللثة المرضية. لايسبب هذا الطفيلي اي مرض ويتم انتقاله من فم الى فم بالرذاذ المتطاير او بالتقبيل او باستعمال اواني الطعام والشراب الملوثة. ليس لهذا الطفيلي طور متكيس. يبلغ طول الطور الناشط بين (4 – 16) مايكرون وعرضه بين (2 – 15) مايكرون ويتميز بشكله الكمثري او الاثليجي او البيضوي واحتوائه على اربعة اسواط امامية متساوية الطول وسوط خامس يمتد على حافة الغشاء المتموج والذي لايصل الى النهاية الخلفية. تنشأ الاسواط من الاجسام القاعدية الواقعة امام النواة. يحتوي على ضلع يمتد موازياً للغشاء المتموج وعلى قلم محوري يمتد على طول الجسم وتبرز قليلا خارج الجسم. كما يحتوي على جسم جنب القاعدي وعلى فم خلوي بالقرب من النهاية الامامية للجسم شكل (19-22). ويتكاثر لاجنسيا بالانقسام الطولي البسيط. يتم التشخيص بفحص عينة من اللثة ومن بين الاسنان. وتتم الوقاية منه بالعناية بنظافة الفم.



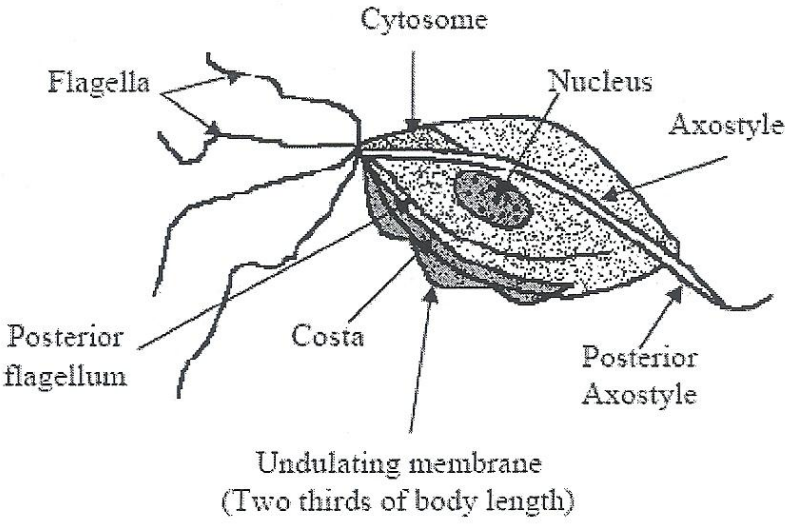



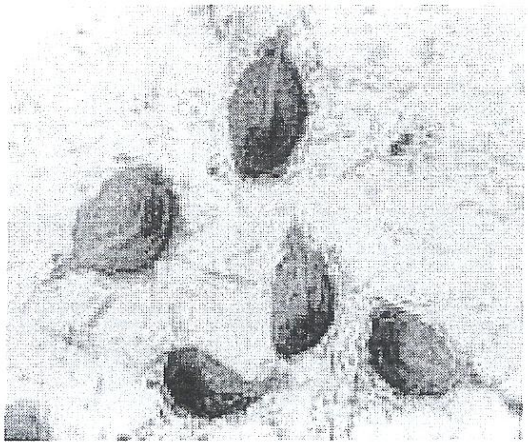

**الطور الناشط للمشعرة المهبلية شكل (18) b، والمشعرة الفموية شكل(18)a، والمشعرة الجنينية (19) c**



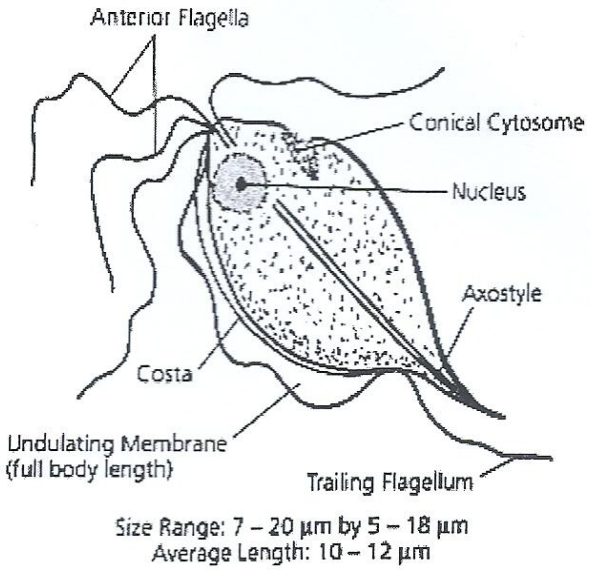



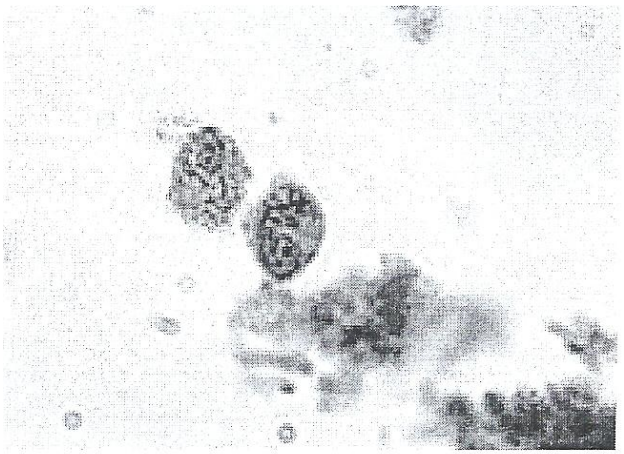
**شكل رقم (20) *T.vaginalis***



**شكل رقم (21) *T.tenax***



شكل رقم (22) ***T.hominis***

## جنس الليشمانيا Genus Leishmania

يشمل جنس الليشمانيا الطفيليات السوطية الدموية Hemoflagellates التي تتميز بوجود الجسم الحركي Kinetoplast عند قاعدة السوط وتصيب الجهاز الشبكي البطاني للمضيف Reticuloendothelial systemوتسبب امراضا خطيرة تعرف بداء الليشمانيات Leishmaniasisاذ تؤدي الى هلاك الملايين من البشر كل عام في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في العالم. وعلى ضوء ذلك تصنف داء الليشمانيات من قبل منظمة الصحة العالمية كواحد من الامراض الطفيلية الخمسة التي تبدي المنظمة اهتمامها لمكافحتها والقضاء عليها. يعد داء الليشمانيات من الامراض المستوطنة والمنتشرة في ثمانين بلدا من بينها اثنان وسبعون بلداً ناميا. ويمكن تقسيم داء الليشمانيات الى ثلاثة انواع وهي :-

### 1. داء الليشمانية الجلدي Cutaneous leishmaniasis

تسمى ايضا بالبثرة الشرقية او حبة بغداد ، تسببها طفيليات الليشمانيا المدارية Leishmania tropica

### 2. داء الليشمانية الاحشائية Visceral leishmaniais

تسمى ايضا بالكالاازار Kala azar او الحمى السوداء او حمى Dum Dum تسببها طفيليات الليشمانيا دونوفاني Leishmania donovani

### 3. داء الليشمانية المخاطية الجلدي Mucocutaneous leishmaniasis

تسمى ايضا بالاسبوندیا Espundia تسببها طفيليات الليشمانيا البرازيلية Leishmania braziliensis

ينتمي جنس الليشمانيا الى رتبة ذات الجسيمات الحركية Order kinetoplastid حيث تعد البانية الحركية (الجسم الحركي) Kinetoplast كاداة للتمييز بين افراد هذه الرتبة وبقية الاوالي اذ توجد على هيئة جسم خيطي قرصية الشكل تقع بالقرب من الجسم القاعدي Basal body ولقد بينت دراسة المجهر الالكتروني ان البانية

الحركية تتكون من خيوط متجه بموازات المحور الطولي للخلية ويحتوي على الحامض النووي الدي اوكسي رايبوزي DNA وبينت ايضا بانها تقع ضمن المايتوكوندريون الوحيد المتفرع التي تسير على معظم طول الجسم مكونة شبكة من الاقنية . يوضح الجدول (4) انتشار طفيليات الليشمانيا التي تصيب الانسان في العالمين القديم والجديد حيث يبدو ان داء الليشمانيات الناجمة عن الخمج بطفيليات الليشمانيا الدونوفانية والليشمانيا المدارية والليشمانيا البرازيلية لا تنتج عن ثلاثة انواع منفردة بل عن ثلاثة مجاميع مركبة جرى تفريقها الى النويعاتSubspecies . نظرا لتشابه طفيليات الليشمانيا المختلفة مظهرياً عندما تكون في الشكل الدائري غير المسوط (الاماستيكوت)Amastigote في المضيف الفقري وعندما تكون ايضا في الشكل المغزلي (البروماستيكوت) Promastigote، فقد صنفت في الماضي معتمدة على الخواص السريرية والمرضية الناجمة عن كل منها ثم جرى تصنيفها فيما بعد على اساس الاختلافات المصلية والكيمياوية الحيوية والجغرافية والوبائية. وفي السنوات الاخيرة صنفت بتطبيق طرائق الحيويات الجزيئية بهدف كشف الخصائص الداخلية للطفيلي التي لا تغيرها او تخفيها عوامل في جسم العائل او في البيئة.

**دورة حياة الليشمانيا**

تتضمن دورة حياة الليشمانيا شكل (23) نمطين مظهريين احدهما يدعى عديم السوط (الاماستيكوت) Amastigote يعيش ضمن الجسيم الحال في البلعميات في الفقريات، ويتميز بكونه صغير الحجم (2 – 4) µm دائري او بيضوي الشكل غير مسوط وحيد النواة ويتكاثر بالانشطار الثنائي، اما الطور الثاني فيدعى امامي السوط (البروماستيكوت) Promastigoteيعيش في معي الفاصدة Sand fly ويتميز بشكله المغزلي (10 – 15) µm ويحوي على سوط في النهاية الامامية ويكون كثير الحركة ويتكاثر بالانشطار الطولي خارج الخلايا.

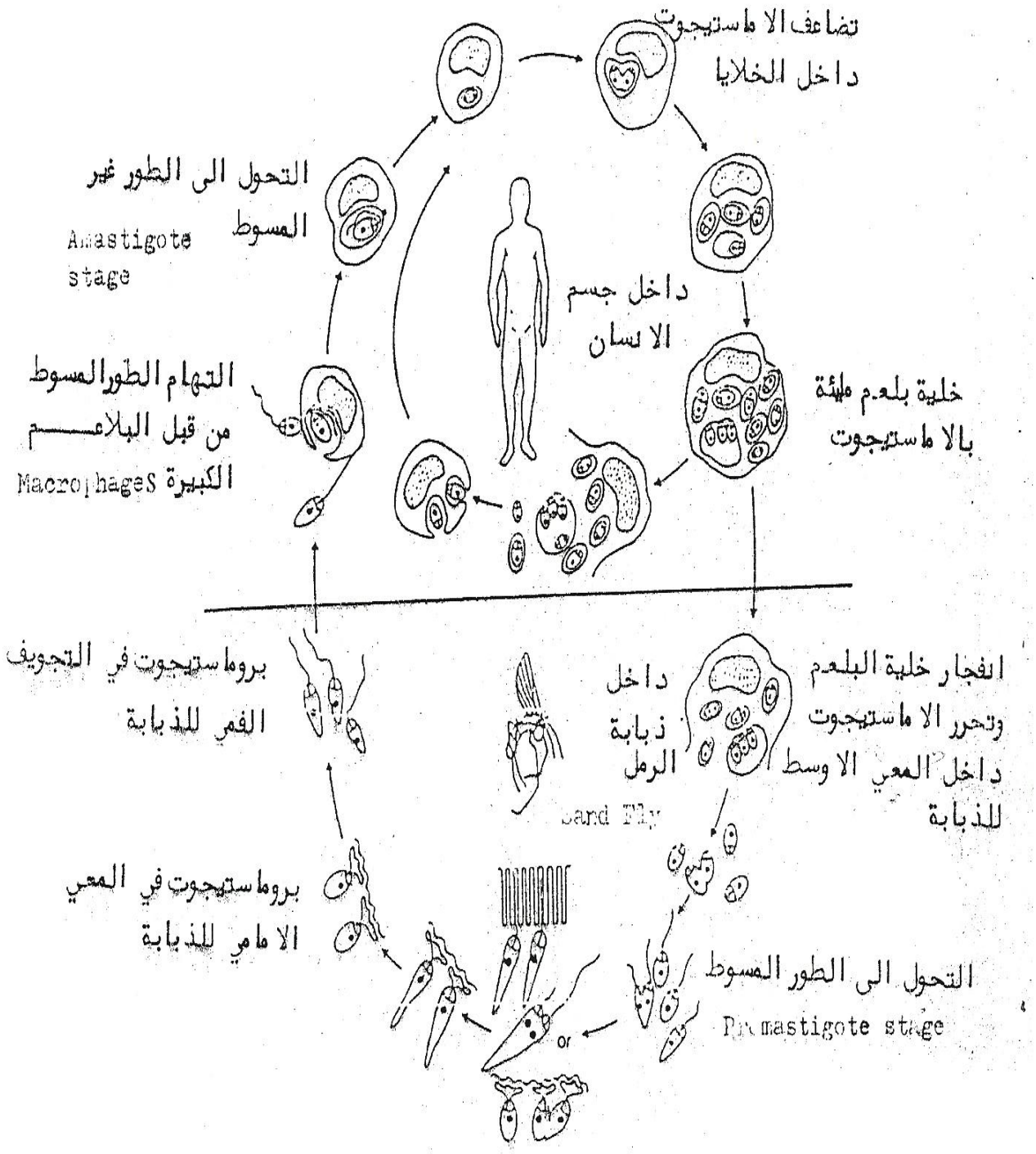
يصاب الانسان بطفيلي الليشمانيا عن طريق لسع انثى نوع من الحشرات تسمى حشرة الرمل (الذبابة الفاصدة) شكل (24) وهذه الحشرة صغيرة الحجم وليس لها

صوت عند طيرانها اثناء المساء، على ارتفاع منخفض من سطح الارض، وتعيش في الجو الحار الرطب لذا فان نشاطها يزداد في فصل الصيف وتتغذى على دم الانسان والحيوان. زد على ذلك انها تحدث العدوى نتيجة سحق الذبابة المعدية على الجلد او استنشاقها عرضا وينتمي جميع الذباب الفاصد الناقل للمرض، اما الى جنس الفواصد Phlebotomas في العالم القديم او الى جنس اللوتزوميا Lotzomiya في العالم الجديد. وعندما تمتص الذبابة الفاصدة دم الانسان او حيوان مصاب مثل (الكلاب والثعالب) حيث تعد هذه الحيوانات مستودعا لطفيلي المرض)، يكون هذا الدم محمولا بالاماستيكوت التي تنقسم مرة او اكثر فتتحول الى بروماستيكوت في معدة الذبابة ثم تتجه الى رأسها وتستقر في لعابها حيث تصبح جاهزة للحقن مع اللعاب الى دم المضيف الفقري خلال تغذية اخرى للذبابة وتتراوح فترة الدورة داخل الذبابة من (4 – 18) يوماً طبقا لنوع طفيلي الليشمانيا وعندما تلدغ الذبابة انسانا او حيوانا يتم التهام البروماستيكوت من قبل البلاعم الموجودة في ادمة الجلد وتتحول الى الاماستيكوت. وتتضاعف بطريقة الانشطار الثنائي الى ان تنفجر الخلية وتتحرر الاماستيكوت وتصيب خلايا بلعمية اخرى وهكذا تستمر عملية التكاثر، وتسمى هذه الفترة بفترة الحضانة.

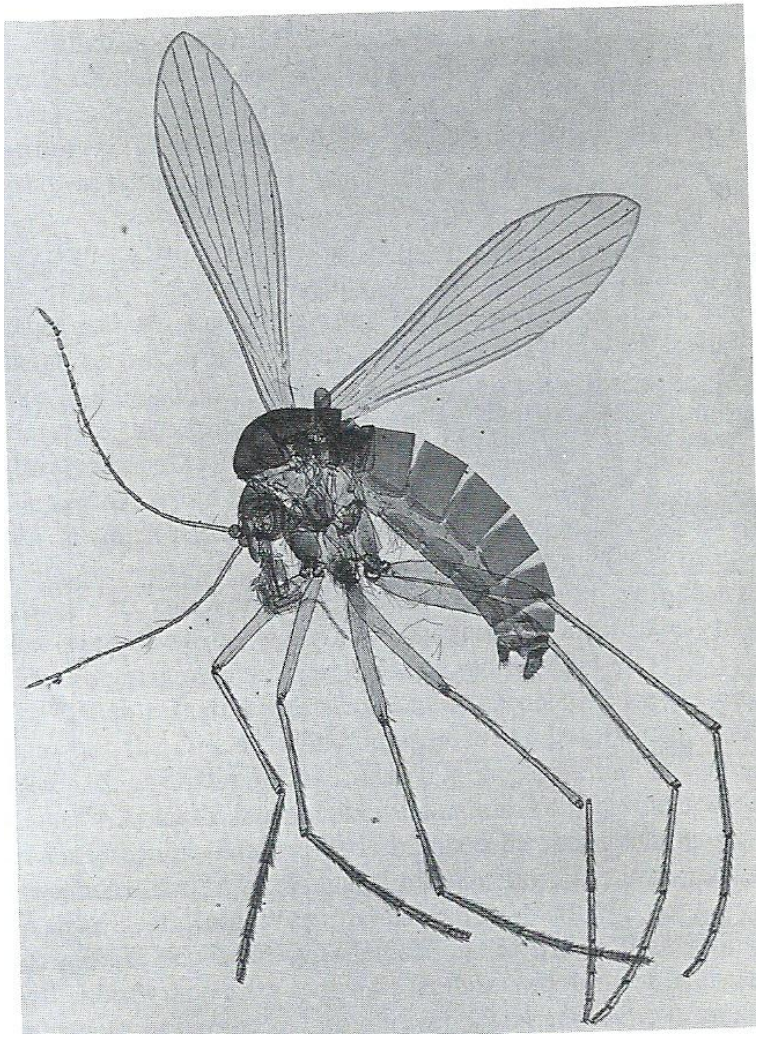
تشير التجارب في اوساط الاستنبات في الزجاج ان البروماستيكوت تتصل بالبلعم الكبير بواسطة نهاية اسواطها وبعدها تلتهم وتصبح محاطة بفجوة تسمى الفاكوسوم او(الجسيمة اللاقمة) Phagosome وتتحول الى الاماستيكوت وقد ثبت ان الجسيمات اللاقمة المحتوية على الاماستيكوت تلتحم بالجسيمات الحالة Lysosome وهذه العملية لاتؤثر فيما يبدو على الطفيلي الذي يستمر في التكاثر داخل الجسيمات اللاقمة الحالة Phagolysosomes الناتجة عن هذا الاندماج.

**جدول رقم (4) توزيع امراض اللشمانيا بحسب البلدان والمناطق في العالمين القديم والجديد**

| الانواع Species | التوزيع الجغرافيDistribution | المرض الرئيسيMain Disease |
|---|---|---|
| *L.donovani* | | Visceral Lishmaniasis (Kala azar |
| *L.d. donovani* | Southern Asia | Visceral |
| *L.d. infantum* | Mediterran area and Central | Infantile Visceral |
| *L.d. Sinensis* | East Asia | Visceral |
| *L.d. archibaldi* | East Africa | Visceral |
| *L.d. chagasi* | Central and South America | Visceral |
| *L.tropica* | Mediterranean area South West and Centeral Asia | Dry cutaneous Lieshmaniasis urban |
| *L.major* | South-West and Central Asia | Wet cutaneous Lieshmaniasis diffuse |
| *L.aethiopica* | East Africa | Dry cutaneous Lieshmaniasis diffuse |
| *L.mexicana* | | cutaneous Lieshmaniasis |
| *L.m. mexicana* | Central America | Cutaneous (chiclero ulcer) |
| *L.m. amazonensis* | South America | Cutaneous |
| *L.m. venezuelensis* | South America | Cutaneous |
| *L.m. pifanoi* | Brazil | Cutaneous |
| *L. Braziliensis* | | Cutaneous and Mucocutaneous Leishmaniasis |
| *L.b. Braziliensis* | South America | Mucocutaneous (Espundia) |
| *L.b. guyanensis* | South America | Cutaneous |
| *L.b. panamensis* | Central America | Cutaneous |
| *L.b. peruviana* | South America | Cutaneous |




**شكل(23) دورة حياة طفيلي الليشمانية**



**شكل (24) ذبابة الرمل**

## البنية المستدقة (التركيب الفوقي) لطفيليات اللشمانيا Ultrastructure of leishmania

اوضحت دراسات البنية المستدقة انه علاوة على امتلاك افراد عائلة المثقبيات Trypanosomatidae على عضيات متماثلة لتلك الموجودة في الخلايا الحقيقية النواة Eukaryoteتمتلك عضيات تميزها عن بقية مجاميع الاولي. يوضع الشكل (25) والشكل (26) التركيب الفوقي للاماستيكوت والبروماستيكوت لطفيليات الشمانيا.

يكون الجسم محاطاً بغشاء بلازمي Plasma membrane ثنائي الطبقة (2 – 4) نانوميتر في القطر ويسند هذا الغشاء بنبيبات دقيقة (20) نانوميتر في القطر Microtubules التي تسير في اتجاه امامي وخلفي. وهذه النبيبات الدقيقة ربما تساعد على دعامة واسناد وحفظ الشكل شبه المثقبي للطفيلي من التحلل. وقد اوضح المجهر الالكتروني ان النواة Nucleus محاط بغلاف نووي Nuclear envelope يتكون من طبقتين رقيقتين يتميزان باحتوائهما على ثقوب دقيقة Pores. وكما اوضح ان الشبكة الاندوبلازمية تتكون من مجموعة من الصهاريج Cisternae الانبوبية الشكل المحاطة باغشية رقيقة والتي يتصل بعضها ببعض لتكون شبكة داخل الخلية ويعرف نوعان من الشبكة الاندوبلازمية في اللشمانيا احدهما خشن Rough تتميز بوجود الرايبوسومات Ribosomes على السطح الخارجي للشبكة والاخرى ملساء Smooth تتميز بخلوها من الرايبوسومات. ويبدو جهاز كولجي Golgi apparatus على هيئة تركيب صغير يقع بالقرب من مستودع السوط Flagellar pocket.

تعد البانية الحركية Kinetoplast كاداة للتمييز بين افراد رتبة ذات الجسيمات الحركية Kinetoplastida وبقية الاوالي حيث توجد على هيئة جسم خيطي قرصية الشكل تقع بالقرب من الجسم القاعدي Basal body الذي ينشأ من السوط . لقد بينت دراسة المجهر الالكتروني ان البانية الحركية تتكون من خيوط متجهة بموازاة المحور الطولي للخلية وتحتوي على الحامض النووي الدي اوكسي رايبوزي DNA وبينت ايضا بانها تقع ضمن المايتوكوندريون الوحيد المتفرع التي تسير على معظم طول الجسم مكونة شبكة من الاقنية . وكما دلت الدراسات على وجود الاعراف الميتوكوندرية Cristae التي تقسم التجويف الداخلي للمتيوكوندريون في كل من الاماستيكوت والبروماستيكوت.

وكما تعد الكلايكوسوم Glycosome كاداة للتميز حيث تم وصفها لاول مرة في الترييانوسوما واللشمانيا وليس لها وجود في العوائل الاخرى من الاوالي. تظهر الكلايكوسومات (0.27) µm كاكياس صغيرة يحيط بكل منها غشاء رقيق وتحتوي

بداخلها على مادة كثيفة تظهر على هيئة صفائح . ولقد تم فصل الكلايكوسوم وتنقيتها من طفيليات الشمانيا ووجد بانها تحوي انزيمات التحلل السكري Glycolysis وبعضا من انزيمات ايض البيورين والبيريميدين.

تدل الدراسات على وجود جسيمات شبيهة بالليزوسومات اطلق عليها الميكاسوم Megasome في الطور الاماستيكوتي لطفيليات اللشمانيا المكسيكية تقع في النهاية الخلفية للخلية بعيداً عن المستودع السوطي. تظهر الميكاسوم على هيئة اكياس مختلفة الاحجام يعتقد بانها تحوي عدد من الانزيمات المحللة للبروينات ومن المحتمل ان تلعب دورا في بقاء طور الاماستيكوت حيا داخل الخلايا البلعمية للمضيف.

**شكل (25) صورة بالمجهر الاليكتروني لطور الايماستيكوت لطفيلي الليشمانية**

**شكل (26) صورة بالمجهر الاليكتروني لطور البروماستيكوت لطفيلي الليشمانية**

**داء الليشمانيات**

يعد داء الليشمانيات من ضمن الامراض الطفيلية الحيوانية المصدر يصاب به الانسان في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ويمكن تقسيم المرض من ناحية اعراضه الى ثلاثة انواع متميزة، الليشمانيا الحشوية والليشمانيا الجلدية وليشمانيا الاغشية المخاطية.

**الليشمانيا الحشوية Visceral leishmaniasis**

وهذا النوع من المرض يعرف باسم الداء الاسود (الحمى السوداء) او الكالاازارKala azar وله انتشار في مختلف مناطق العالم فقد وجدت حالات في كل من افريقيا ، منطقة الشرق الاوسط، الهند ، الصين، منطقة البحر الابيض المتوسط، جزء من امريكا الجنوبية وروسيا. يتمركز هذا المرض في العراق في المناطق القريبة من بغداد وان الظواهر السريرية لها مشابهة لمثيلتها في منطقة البحر الابيض المتوسط حيث يصيب الاطفال في العادة. وتشير التقارير ان اكثر الفئات العمرية تاثيرا بالمرض في منطقة البحر الابيض المتوسط وجنوب شرق اسيا والصين وامريكا اللاتينية هي الفئة العمرية التي تبلغ من العمر (1 – 4) سنوات، اما في جنوب افريقيا الشرقية والهند فان ذروة معدل الاصابات تقع في الفئة العمرية (5 – 9) سنوات، وان كان المرض يحدث ايضا في سن المراهقة ويصاب الذكور بمعدل يبلغ ضعف معدل اصابات الاناث وتتراوح فترة الحصانة من عشرة ايام الى مايزيد عن سنة ويبدأ المرض على نحو تدريجي والمرض ينشأ من الاصابة بنوعين من الليشمانيا، اما الليشمانيا الدونوفانية L.donovani او الليشمانيا انفانتم النوع الطفولي L.infantum. اما اعراض مرض الليشمانيا الحشوية فانها تحدث بسبب اللدغ بواسطة حشرة الرمل الحامل لطفيلي الليسمانيا من نوع الدونوفانية او انفانتم والاصابة الاولية في موضع اللدغة غالبا ماتكون غير واضحة ولكن ان ظهرت فانها تسبق الاصابة الحشوية وغالبا ما تظهر الاصابة في البداية على الاشخاص المقيمين في المنطقة التي يستوطن بها المرض وقد تكون شديدة او تكون تدريجية اذ يشكو

المصاب من ارتفاع درجة الحرارة وتعرق وضعف عام واسهال وسعال وتضخم في الكبد والطحال وبتقدم المرض يسمر جلد المصاب في منطقة اليدين والقدمين والبطن والجبهة ، وعندها يعرف باسم الداء الاسود ثم يصاب الشخص بالصفراء وانتفاخ في البطن والموت غالبا مايكون سببه الاصابة العارضة بمرض اخر وقد تتداخل هذه الاعراض مع اعراض الاصابة بامراض اخرى مثل الملاريا والحمى المعوية والسل الرئوي وداء البروسيلا شكل (27).

**الليشمانيا الجلدية Cutaneous leishmaniasis**

يحدث هذا النوع من المرض نتيجة لسعة من حشرة الرمل الحاملة لطفيلي الليشمانيا المدارية L.tropica في منطقة الشرق الاوسط وبلدان حوض البحر الابيض المتوسط ويعتقد ان هذا النوع من الليشمانيا نشأ في وسط قارة اسيا وانتقل منها الى دول الخليج العربي ودول الشرق الاوسط ويعرف هذا المرض باسماء عديدة مثل حبة بغداد او القرحة الشرقية او حبة حلب . وتوجد حالات في منطقة شبه الجزيرة العربية والخليج العربي وكذلك في العراق وايران والسودان ويصيب هذا المرض الرجال والنساء على حد سواء وفي جميع الاعمار سواء البالغين او الاطفال وتشير التقارير ان الاصابة الاولى بالمرض تعطي الجسم غالبا مناعة دائمة حتى لو تعرض الشخص للاصابة فان شكل المرض يكون اقل حدة وفي المناطق التي يستوطن فيها المرض تحدث الحالات طوال السنة ولكن غالبا ما تكثر الحالات لاسيما في منطقة الشرق الاوسط والخليج العربي وفي الاشهر الثلاثة الاخيرة من السنة.

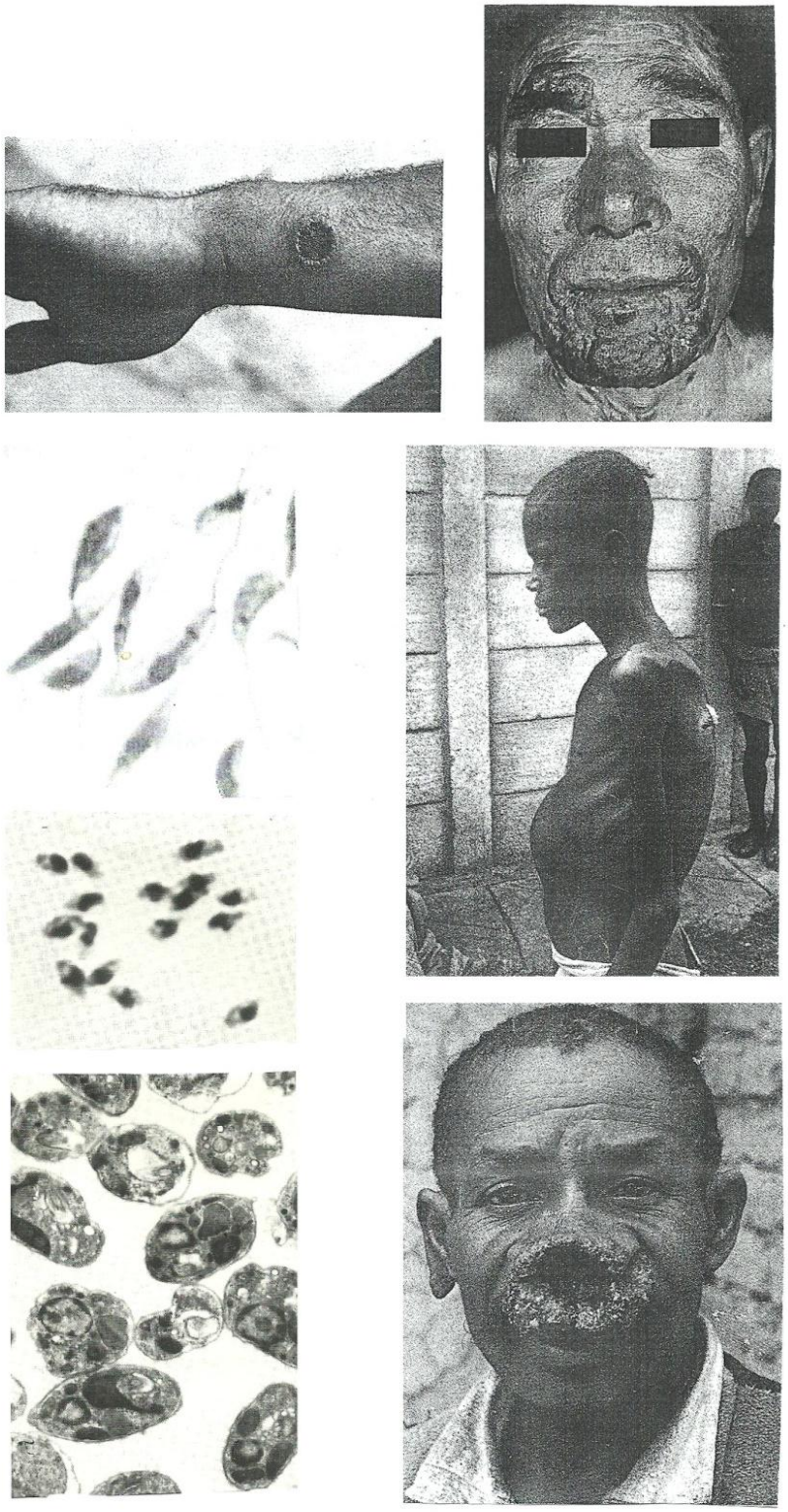
ان الاصابة بهذا النوع من الليشمانيا تسبب اما ظهور قرح يشفى تلقائياً او تقرحات مزمنة او ربما تسبب تقرحات جلدية متناثرة ولكن تبدو الاخيرة انها قليلة الوجود في منطقة الشرق الاوسط.

وفي موضع اللدغة بحشرة الرمل تظهر سريعا في البداية على شكل احمرار وحكة وبعد فترة تتراوح بين اسبوعين الى ثمانية اسابيع تكبر في الحجم لتصبح في شكل عقدة تستمر بالزيادة حتى تصل الى حجم (1 – 2) سنتيمتر واحيانا اكبر من ذلك

وهذا الانتفاخ قد يتحول الى قرحة بافراز قيح اذا كانت الاصابة بطفيلي الليشمانيا المدارية الكبرى L.t.major او يبقى جافا مغطى بقشور اذا كانت الاصابة بطفيلي الليشمانيا المدارية الصغرى L.t.minor وفي بعض الاحيان تصاب هذه القرح بالبكتريا مما يزيد حدة الالتهاب في موضع التقرحات وغالباً ما تظهر الاصابة بهذا النوع من المرض على الجلد ولاتشمل الاعضاء الداخلية من الجسم شكل (28).

**ليشمانيا الاغشية المخاطية Mucocutaneous leishmaniasis**

الاصابة بهذا النوع من الليشمانيا يكون سببها لسعة من حشرة الرمل الحاملة لطفيلي الليشمانيا البرازيلية L.braziliensis وسميت بهذا الاسم نظر لاكتشاف الطفيلي في منطقة حوض نهر الامازون في امريكا الجنوبية وحالات الاصابة بهذا النوع من المرض قليلة جدا في منطقة الشرق الاوسط وغالبا ما تكون اصابة الاغشية المخاطية اصابة ثانوية بالتقرحات الجلدية حيث ان بداية ظهور اعراض الاصابة بهذا المرض تعقب الاصابة الجلدية ببضعة اسابيع او شهور وقد تتاخر الى عدة سنوات وتشير التقارير ان الاجزاء الاولى من الجسم التي تظهر فيها الاصابة هي منطقة الخيشوم ويكون الرعاف والاحتقان في الجيوب الانفية اول بداية اعراض ظهور المرض حيث تبدا الاصابة في حجم راس عود الكبريت ثم تكبر وتتقرح الاغشية المخاطية في الجيوب الانفية وسرعان ما تتلف هذه الاغشية مسببة تشوهات واضحة في منطقة الحاجز الداخلي للانف واحيانا ينتشر المرض الى الاغشية المخاطية المجاورة للفم وقد يتسبب ذلك في انسداد الفتحات التنفسية الانفية وظهور امراض في الجهاز التنفسي بما فيها التهاب الرئتين وغالبا ما تكون امراض الجهاز التنفسي الشديدة سببا في وفاة المصابين بهذا المرض شكل(29).



**شكل(27-29) شخص مصاب بالليشمانية الجلدية (a) والكالاازار (b) والليشمانية الجلدية المخاطية (c)**

**العلاج**

غالباً ما تشفى الاصابة بداء الليشمانيا الجلدية تلقائيا دون علاج ويستغرق شفاء هذه التقرحات مدة سنة الى سنتين واحيانا قد تطول الى اكثر من ذلك ولكن عند ترك هذه التقرحات لتشفى تلقائيا فانها تترك تندبات مشوهة لاسيما في منطقة الوجه، وهذه التشوهات غير مرغوب فيها خصوصا اذا كان المصاب انثى ولتجنب حدوث الاصابة به يجب ان يبدأ العلاج باسرع وقت قبل ان تتقشر التقرحات ويلزم التخلص من الاصابة البكتيرية الثانوية سريعا.

اما بالنسبة للاصابة بالليشمانيا الحشوية فانها قد تؤدي الى موت المصاب اذا ما تركت دون علاج وكما ذكر سابقا فان سبب الوفاة غالبا مايكون الاصابة العارضة بمرض اخر واحيانا تعود الاصابة مرة اخرى بعد الشفاء التام بالمعالجة وهذه الانتكاسة تحدث حتى بعد سنين من فترة العلاج ولكن معظم حالات الليشمانيا الحشوية تستجيب جيدا للعلاج ومما تجدر الاشارة الى ان وسائل العلاج المتوفرة حاليا عديدة، ففي حالة الاصابة بالليشمانيا الجلدية، اذا لم تكن التقرحات شديدة فيمكن معالجتها بالحرارة او تعريضها للاشعة او الاشعة تحت الحمراء او بالتبريد او بحقن مركبات الانتيموني الخماسية موضعيا في داخل التقرح.

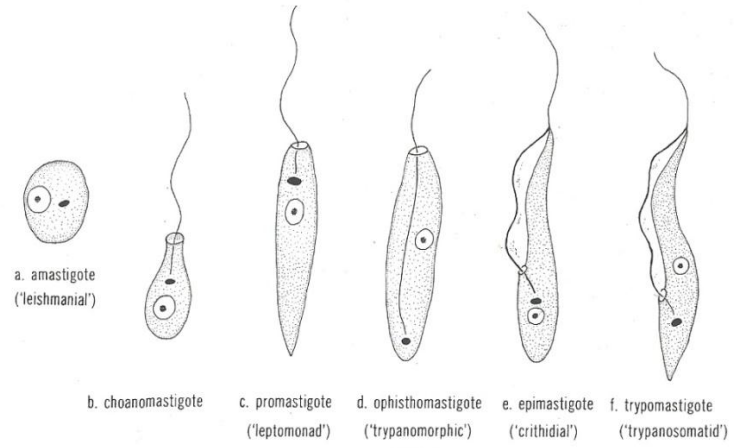
وقد استخدمت مركبات الانتيموني الخماسية مثل ستيبوجليكونات الصوديوم (البنتوستام)(Stibogluconate Sodium (Pentostamاو مجلمين انتيمونت (جلوكنتام) (Meglumine Antımonate (Glucantam لعلاج جميع انواع الليشمانيا وذلك بحقنها في العضل او الوريد، اما الحالات التي لاتستجيب لهذا النوع من المعالجة فيمكن استخدام عقاقير اخرى مثل بنتامدين ايزثيونيت Pentamidine Isethionate او امفوتراسين Amphotericin او زرقات الوبيورينول Allopurinol.

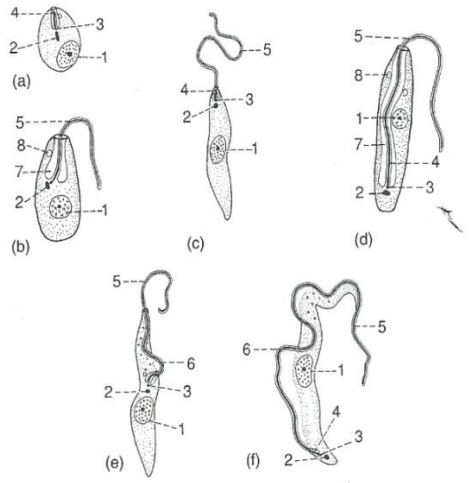
ولابد من توافر ثلاثة عناصر رئيسية في المناطق التي يستوطن فيها المرض وهي مستودعات الطفيلي في الحيوان وحشرة الرمل الناقلة للمرض والانسان المصاب.

ولمكافحة هذا المرض يمكن اللجوء الى القضاء على مخازن طفيلي الليشمانيا (الكلاب والثعالب والجرابيع) او التخلص من حشرة الرمل وذلك برشها بالمبيدات الحشرية . اما بالنسبة للانسان فيمكن حمايته اما برش المنازل بالمبيدات الحشرية او تغطية نوافذ الغرف في المنازل بالسلك او باستعمال الناموسية التي لاتسمح بدخول الحشرة من خلالها ومن المعروف ان الشخص اذا اصيب بالليشمانيا فانها تعطيه مناعة دائمة ضد المرض فقد طور حديثاً استناداً الى تلك الملاحظة نوع من اللقاح كي يستخدم في تطعيم الاشخاص الذين يعيشون في المناطق الموبؤة.

**جنس المثقبيات (التريبانوسوما) Genus Trypanosoma**

يشمل جنس المثقبيات الطفيليات السوطية الدموية Haemoflagellates التي تتميز بوجود البانية الحركية Kinetoplast عند قاعدة السوط وتعيش في مصل الدم بين كريات الدم الحمراء والسائل الشوكي والغدد اللمفاوية وعضلات القلب وتسبب امراضاً خطيرة للانسان وحيواناته الاليفة في امريكا اللاتينية وافريقيا وبعض مناطق اسيا. يمتاز افراد هذا الجنس بأمتلاكها سوطاً واحداً ينشأ من البانية الحركية ويمتد الى الامام على طول الحافة الخارجية للغشاء المتموج ثم ينتهي بنهاية طليقة. وعند فحص السوط بالمجهر الالكتروني يتنين ان الخيط المحوري Axoneme يتكون من زوج من الليفات المركزية Central fibrills تحيط بها تسعة ازواج من الليفات المحيطية Peripheral fibrills. ان آلية حركة السوط غير مفهومة ولكن يعتقد بوجود ترتيب معين من سلاسل بروتينية ينتج بتفاعلها التقلص والتمدد. ومن مميزات المثقبيات تعدد الاشكال في دورة حياتها شكل (30) واهم هذه الاشكال هي:-




**شكل (30) الاطوار المختلفة لاجناس عائلة المثقبيات .a ايماستيكوت الليشمانية b. كريثيديا c. بروماستيكوت d. هيربيتوموناس e. بلاستوكريثيديا f. تريبانوسوما .1. النواة 2. الجسم الحركي. 3. كنيتوسوم. 4. 5 . axoneme. السوط . 6. الغشاء المتموج. 7. 8 . Flagellar poket. الفجوة المتقلصة.**

### 1. الشكل (الطور) اللاسوطي (الاماستيجوت) Amastigote

يوجد هذا الطور داخل خلايا المضيف الفقري ويتميز بشكله البيضوي او الكروي او الدائري (2-3) مايكرون واحتوائه على نواة في وسط الجسم. تقع البانية الحركية في الطرف الامامي وينشأ منها سوط داخلي قصير لايظهر خارج الجسم.

### 2. الشكل (الطور) الممشوق (البروماستيجوت) Promastigote

يوجد هذا الطور داخل المضيف اللافقري ويتميز بشكله المغزلي (7-15) مايكرون واحتوائه على نواة في منتصف الجسم. تقع البانية الحركية قرب النهاية الامامية ويمتد منها سوط يبرز خارج الجسم. لايوجد في هذا الطور غشاء متموج.

### 3. الشكل (الطور) الشعيرية (ابيماستيجوت) Epimastigote

يوجد هذا الطور داخل المضيف اللافقري ويتميز بشكله الطويل والرفيع (8-17) مايكرون واحتوائه على نواة في منتصف الجسم. تقع البانية الحركية في الطرف الامامي بالقرب من النواة مباشرة وينشأ منها سوط ملتصق بالجسم حتى نهايته الامامية بغشاء متموج وينتهي بنهاية طليقة.

### 4. الشكل (الطور) المثقبي (تريبوماستيجوت) Trypomastigote

يوجد هذا الطور في المضيف الفقري ويتميز بشكله المغزلي الطويل (15-20) مايكرون واحتوائه على نواة في منتصف الجسم. تقع البانية الحركية خلف النواة في الطرف الخلفي ويمتد منه سوط يرتبط بالحافة الخارجية للغشاء المتموج وينتهي بنهاية طليقة في النهاية الامامية.

ان صلابة تركيب هذه الكائنات يعزى الى وجود انيبيبات مجهرية جدارية Pellicular microtubules تحت القشرة والتي تمتد اسفل غشاء البلازما. ويغطى هذا الغشاء طبقة متغيرة الشكل يفرزها الطفيلي وهي عبارة عن بروتينات سكرية Glycoproteins. ويصل عدد النبيبات المجهرية الجدارية الى مائة نبيبة دقيقة ملفوفة بشكل حلزوني، وتبدأ من بداية نشوء السوط وتنتهي في مقدمة الجسم. وهي

التي تعطي ثياب شكل الطفيلي، واحياناً تنقبض لتساعد على الحركة. ثم يبدأ السوط بجسم جار قاعدي Kinetosomeثم يلتصق بالجسم من منطقة خروجه باجسام لاصقة Desmosomes لتثبت السوط بجسم الطفيلي عند بروزه . ويشكل توالد الاغشية بالاتحاد مع البانية الحركية تراكيب شبيهة بالانبوب تمثل المايتوكوندريا الوحيدة لهذه الكائنات.

تصنف المثقبيات بناء على اسباب تتعلق بالامراضية والمظهر الخارجي والكيميائي الحيوي الى مجموعتين رئيسيتين جدول (4) هما:-

### 1. المجموعة اللعابية Salivarian trypanosomes

تتضمن المجموعة اللعابية مثقبيات Typanosoma rhodesiense ومثقبيات كامبية T.gambiense ومثقبيات بروسي T.bruceiومثقبيات الكونغو T.congolense ومثقبيات فيفاكي T.vivax. افراد هذه المجموعة تنتقل بواسطة ذبابة تسي تسي Tsetse fly من جنس كلوسينا Glossina وفيها تنقسم المثقبيات في الجزء الامامي من جهازها الهضمي ويخرج الطور المعدي مع لعاب الحشرة.

### 2. المجموعة البرازية Stercorarian trypanosomes

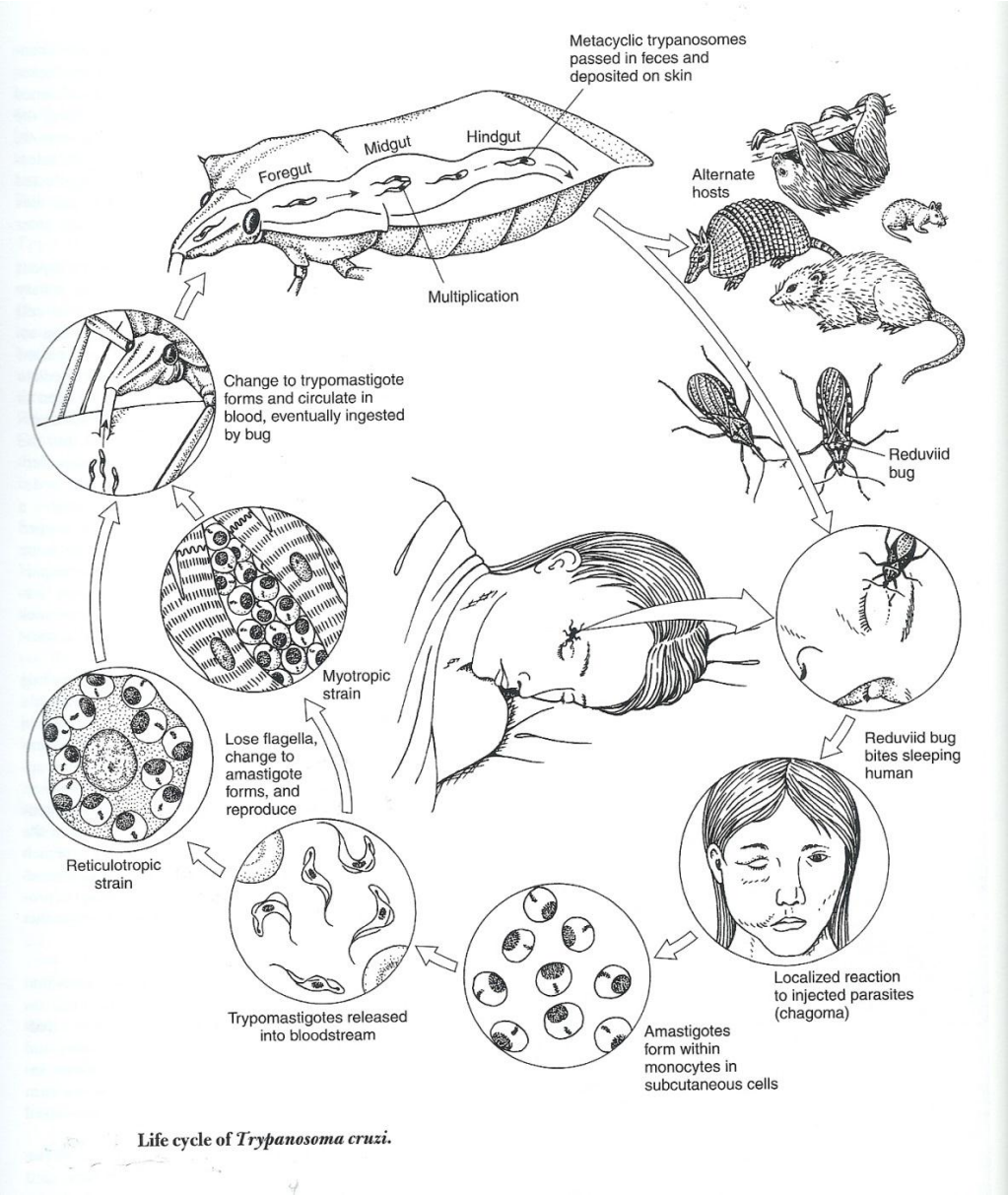
تتضمن المجموعة البرازية مثقبيات كروزية T.cruziالتي تسبب مرض شاكاص Chagas disease في الانسان الذي لايوجد له نظير في الحيوانات الاليفة . افراد هذه المجموعة تنتقل بواسطة حشرات ماصة للدم مثل البق المجنح Reduviid bug وبراغيث الفئران وفيها تنقسم المثقبيات في الجزء الخلفي من الجهاز الهضمي . ويجرخ الطور المعدي مع براز الحشرات.

**دورة الحياة :**

تعيش المثقبيات اللعابية في مضائفها في اللبائن في الدم والسائل المخي الشوكي حيث تنمو وتنقسم بالانشطار البسيط . تنتقل المثقبيات اللعابية عن طريق ذبابة تسي تسي من جنس كلوسينا . فعندما تمتص هذه الذبابة دم انسان او حيوان مصاب تدخل المثقبيات مع الدم الممتص الى القناة الهضمية للحشرة ويبدأ بالتضاعف بالانقسام الثنائي في الجزء الوسط والاخير من القناة الهضمية كاشكال مثقبية (Trypomastigotes) اولاً ثم بعد عشرة ايام تتحول الى اشكال عريضة broad trypanosomes ثم تتطور هذه الى اشكال رفيعة Slender trypanosomes بعدها تهاجر الى الامام لتصل الغدد اللعابية حيث تتحول الى اشكال شعيرية Epimastigoteحيث تتكاثر مرة ثانية لتتحول اخيراً الى اشكال مثقبية صغيرة معديةInfective Stumpy metacyclic trypanosomesوتصبح قابلة للانتقال واصابة الحينوانات الفقرية وتبدأ الدورة في المضيف الفقري (الانسان واللبائن الاخرى) عن طريق لسعة الحشرة المصابة التي تحقن الاشكال المعدية في تيار الدم وتتحول الى الاشكال المثقبية Trypomastigote والتي بدورها تهاجم الغدد اللمفاوية وتدخل بعد شهور الى داخل الجهاز العصبي المركزي والسائل الدماغي الشوكي مسببة مرض النوم Sleeping sickness.

وتعيش المثقبيات البرازية في انسجة عضلات القلب والقناة الهضمية للانسان كأشكال اماستيجوت Amastıgotesالتي تنموو‌تنقسم. وكذلك تعيش كاشكال مثقبية Trypomastigotesفي الدم التي لاتنقسم ولكن يظهر بأنها تنشر الاصابة في الجسم وتصيب الحشرة الناقلة اثناء التغذية. تأخذ حشرة البق المجنح Reduviid bug (Triatoma) الاشكال المثقبية مع دم المصاب التي تجد طريقها الى الجزء الاخير من المعي المتوسط حيث تتكاثر مكونة اشكالاًممشوقة Promastigotes او اشكالا كريثيدية بعدها تنتقل الى المعي الخلفي حيث تتطور الى اشكال مثقبية صغيرة معديةInfective Stumpy metacyclic trypanosomes التي تطرح بدورها مع براز البق وتدخل جسم العائل الفقري عن طريق تلوث جروح بشرته او اغشيته

المخاطية كأغشية الانف والفم او ملتحمة العين ببراز الحشرة. يدخل الاطوار المعدية جسم العائل الفقري ويؤخذ من قبل الخلايا الملتهمة الكبيرة حيث يتحول الى طور الاماستيجوت الذي يتكاثر بالانقسام المضاعف وبعد (4-5) ايام يلاحظ الطور المثقبي في مجرى الدم الذي قد يحمل بالدورة الدموية الى اعضاء اخرى وهناك يتحول مرة اخرى الى طور الاماستيجوت شكل (31).




**شكل رقم (31) دورة حياة التريبانوسوما**

**التأثير المرضي**

تختلف الاعراض السريرية للامراض الناتجة عن الاصابة بالمثقبيات من الطور الحاد في السنة الاولى عندما يتواجد الطفيلي في الدم واللمف الى الحالة المزمنة عندما يغزو الطفيلي الجهاز العصبي المركزي في بداية السنة الثانية وربما تنتهي هذه الحالة بموت المريض في حدود السنة الثانية او الثالثة. تفرز المثقبيات مود سمية Toxinsناتجة عن التمثيل الغذائي للطفيلي حيث يزداد نسبتها بزيادة معدل انقسام السوطيات خلال المرحلة المرضية الحادة مما يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الجسم او الحمى. كما تؤثر هذه المواد السامة سلباً على كفاءة الطحال والنخاع العظمي بانخفاض انتاجهما من كريات الدم الحمراء مما يؤدي الى ظهور اعراض فقر الدم. وتسبب هذه المواد السامة ايضاً في زيادة نفاذية جدران الاوعية الدموية مما تؤدي الى تسريب سوائل الدم الى الانسجة المحيطة حيث تتجمع تحت الجلد مكونة الورم Oedema. وتقوم المثقبيات بأستهلاك الكاربوهيدرات في البلازما مما يؤدي الى انخفاض مستوى سكر الدم مسببة الاغماء Coma. وتواجد المثقبيات في بلازما الدم ينتج عنه مادة الكينين Kinin القابضة للعضلات والتي تسبب في سرعة مرور الماء والايونات خلال جدار الخلايا مما يؤدي الى التحلل الازموزي لخلايا الانسجة والتنخر. وتعد المثقبي الغامبي والمثقبي الروديسي والمثقبي الكروزي والمثقبي ايفانس والمثقبي الكونغولي والمثقبي اكوبيردم من اهم الانواع الممرضة في الانسان والحيوان.

**1. داء النوم الافريقي في الانسان.**

يوجد نوعان من المثقبيات الافريقية هما:-

**أ. المثقبيات الغامبية Trypanosoma gambiense**

تنتشر هذه المثقبيات في وسط وغرب افريقيا وتنتقل بواسطة الذبابة Glossina palpalis وتعد الانسان مضيفاً خازناً لهذا النوع.

**ب. المثقبيات الروديسية Trypanosoma rhodesiense**

تنتشر هذه المثقبيات في شرق وجنوب شرق افريقيا وتنتقل بواسطة الذبابة G.morsitans وتعد الانسان والحيوان مضيفاً خازناً لهذا النوع.

تبدأ الاعراض بظهور قرحة صلبة ومؤلمة في مكان لسعة الذبابة وتبقى لفترة ثلاثة اسابيع وهي عادة تكون بسبب المثقبيات الروديسية. وتظهر الاعراض عندما يصل الطفيلي ويتكاثر في الدم واللمف على شكل حمى متقطعة مع صداع ورعشة وارهاق في الجسم والامفي العضلات خاصة الرقبة والاكتاف وتضخم في الغدد اللمفاوية في الجزء الظهري من الرقبة (اعراض ونتربوثوم) Winterbothomssign مع تضخم الطحال والكبد وطفح جلدي حلقي مستدير. هذه المرحلة الدموية اللمفاوية حادة وسريعة في المثقبيات الروديسية وكثيراً ما تحدث التهابات في عضلات القلب Myocarditis والكبد Hepatitis وفقر الدم Anemia. اما المثقبيات الغامبية تكون الاعراض اقل حدة في هذه المرحلة. وعند وصول الطفيلي الى الدماغ والسائل السحائي CSF فيسبب التهاب في الغشاء السحائي والدماغ واحياناً استسقاء Hydrocaphalus خلال اسابيع قليلة بالنسبة للمثقبيات الروديسية وسنتين تقريباً بالنسبة للمثقبيات الغامبية. وتصاحب هذه الاعراض صداع واضطرابات في النوم ورعشة وعدم القدرة على الكلام وكثرة النعاس في النهار مع تنميل Parasthesia مصحوباً بالم لو ضغط على كف اليد او على عصب الزند Ulnar nerve وهذا مايطلق عليه بعلامة كيراندلKerandel sign وتدريجياً تزداد الحالة سوءاً فيحدث ضعف في وظائف الدماغ لضموره مع اكتئاب وانزواء وبطء في الفهم والكلام مع عدم الاتزان في المشي وفقدان الشهية للاكل حيث يؤدي الى سوء التغذية وضعف في العضلات وغالباً مايحدث التهابات كالالتهاب الرئوي واخيرا يدخل في غيبوبة Come قاتلة ويلاحظ ان الروديسية اكثر حدة وسرعة من الغامبية.

### 2. داء شاكاص Chagas disease

ينتشر هذا المرض في امريكا الوسطى والجنوبية وتسببها المثقبيات الكروزية Trypanosoma cruzi. ويعد هذا الداء خطيراً حيث يسبب موت المصاب نتيجة القصور في عمل القلب وتبدأ الاعراض في المرحلة الحادة للاصابة على شكل حمى مرتفعة ووهن عام في الجسم وزيادة دقات القلب وتضخم الغدد اللمفاوية والكبد والطحال وتورم والتهاب العيون وهذا مايطلق عليها علامة رومانز Romans sign وتصاحب هذه الاعراض زيادة في الخلايا اللمفية البيضاء وهذه المرحلة شائعة الظهور في الاطفال المصابين ويمكن ان تسبب عواقب وخيمة بان يصاب القلب ويهلك المريض. والاكتشاف المبكر للطفيلي وعلاجه يخفض من خطورة ان يصبح حالة مرضية مزمنة (داء شاكاص). وبعد المرحلة الحادة يصبح الانسان مصاباً بمرض شاكاص فيظهر علامات ضرر القلب بالضعف وعدم الانتظام في نبضاته ويتضخم عضلاته ويسبب في وفاة 10% من المصابين نتيجة هبوط القلب Heart failure ويسبب اضطرابات هضمية نتيجة اصابات الاطراف العصبية بالمعدة التي ينقسم الطفيلي بعضلاتها.

### أ. داء الدباب (السرا) Surra

ينتشر هذا الداء في الشرق الاقصى والهند وشمال افريقيا والشرق الاوسط ويصيب الجمال والخيول والكلاب ونادراً المجترات وتسببها المثقبيات ايفانسي Trypanosoma evansi وينتقل بواسطة ذبابة الخيل Tabanus وذبابة هيماتوبيا Heamatobia وذبابة الاسطبل Stomoxys وينتقل ايضا بواسطة الوطواط مصاص الدم Vampire bat. وتتميز الاعراض الحادة في (10-20%) من الابل بارتفاع في درجة الحرارة وهزال وضعف عام وفقر دم. ومن الاعراض العامة والمهمة هي وجود دموع غزيرة والتهاب الملتحمة واجهاض الاناث والتهاب رئوي واعراض عصبية واستسقاء. اما الاعراض المزمنة فتظهر في 80-90% من الابل وتستمر لفترة من 2-3 سنوات تنتهي بموت الحيوان . وتتميز الاعراض

المزمنة بحمى متقطعة وفقر دم ودموع واسهال وفقدان الشهية واستسقاء وتساقط الشعر وتشقق الجلد وقد يحدث اجهاض للاناث ويصاحب ذلك هزال ونقص في الوزن ونقص انتاج اللبن واحيانا اعراض عصبية حيث يلجأ الحيوان بعلف حوائط الحظائر Pica.

**ب. داء النغانا (الاكتئاب) Nagana**

ينتشر هذا الداء في افريقيا ويصيب الابقار وينتقل بواسطة ذبابة G.morsitans او G.palpalis وتسببها المثقبيات الكونغولية Trypanosoma congolense. يتميز الاعراض الحادة بتكسر كريات الدم الحمراء مما يؤدي الى فقر دم ونقص في نقل الاوكسجين مسببة تلف الانسجة العصبية والقلبية وثم الموت. واما الحالات المزمنة فيتميز بفقر دم ونزف دموي في الاغشية المخاطية وفي الغدد المتضخمة ويصاحب ذلك تضخم الطحال والكبد ونزف في انسجة الدماغ وتجمع الطفيلي في الاوعية الدموية في عضلات القلب.

**ج. داء الدورين Dourine**

ينتشر هذا الداء في بعض المناطق في افريقيا وامريكا الجنوبية والوسطى واسيا ويصيب الخيول وينتقل عن طريق التلامس المباشر اثناء الجماع بين الذكر والانثى وتسببها المثقبيات اكوبيردم Trypanosoma equiperdium. وهو مرض زهري مزمن تستمر اعراضه نحو عامين ويتميز بحساسية وورم وتضخم الخصى والقضيب وضعف عام و شلل في الاطراف الخلفية واجهاض الانثى وقد ينتهي احيانا بموت الحيوان.

**المثقبيات البروسية Trypanosoma brucei**

ينتشر هذا النوع في جنوب الصحراء الكبرى والنماطق الاستوائية من افريقيا ويوجد في سوائل الجسم في الدم واللمف والسائل الدماغي للابقار والخيول والكلاب وينتقل بواسطة ذبابة Glossina ويسبب داء النغانا. ويتميز هذا الداء بحمى متقطعة وورم

تحت الجلد وفقر الدم وشلل في الاطراف الخلفية ينتهي بموت الحيوان في المرحلة الحادة. وقد يأخذ المرض صورة مزمنة يشفى منه الحيوان بعد نحو عام من الاصابة.

**مثقبيات فيفاكس Trypanosoma vivax**

ينتشر هذا النوع في افريقيا الاستوائية والهند وامريكا الجنوبية ويوجد في سوائل الجسم في الدم واللمف والسائل الدماغي للكلاب والخنازيير وينتقل بواسطة ذبابة Glossina ويسبب اعراض داء النغانا، حيث تكون الاعراض حادة في غرب افريقيا ومزمنة في شرق افريقيا .

**تشخيص المثقبيات :**

يتم التشخيص بواسطة الكشف عن الطفيلي في الدم او من القرح في الغدد اللمفاوية او من السائل الشوكي وذلك بعمل مسحة من العينات وصبغها بصبغة الكيمسا وثم فحصها تحت المجهر. وكما يمكن التشخيص باجراء اختبارات مناعية لاكتشاف الاجسام المضادة في مصل الانسان او الحيوانات ومن هذه الاختبارات تفاعل تثبيت المتمم CFT واختبار الاليزا ELISAوفحص التلازن الدموي غير المباشر.

**العلاج :**

يستخدم السورامبن Suramin في معالجة المصابين بالمثقبيات الروديسية والغامبية ومقدار الجرعة هو من 10-15 ملغم لكل كيلوغرام من وزن الجسم وفي خمس جرعات في اليوم (1-3-7-14-21) وكذلك يمكن استعمال البنتاميدين Pentamidine للمثقبيات الغامبية فقط. اما بالنسبة للمصابين بالمثقبيات الكروزية فيمكن استعمال نفيورتيموكس Nifurtimox بجرعة مقدارها 25 ملغم لكل كيلوغرام من وزن الجسم وفي اربع جرعات في اليوم لمدة 15 يوماً. وكذلك يمكن استعمال بنزينيدازول Benzinidazole او الوبيورينول Allopurinol بجرعة مقدارها من 600-900 ملغم لكل كيلوغرام من وزن الجسم وبجرعتين او ثلاثة في اليوم لمدة شهرين.

**الوقاية :**

1. الكشف عن المصابين وعلاجهم والكشف ايضا عن الحيوانات المصابة كالابقار والقضاء عليها او علاجها.
2. القضاء على الحشرة لناقلة برش البيوت بالمبيدات الحشرية.
3. بناء مساكن صحية للفقراء.
4. عدم تربية الحيوانات الداجنة في البيوت حيث تقوم بدور العائل الخازن لهذه الطفيليات .
5. فحص الدم قبل نقله الى اي انسان.
6. علاج جميع المرضى.

**المثقبيات التي تسبب المرض في الانسان والحيوانات المختلفة**

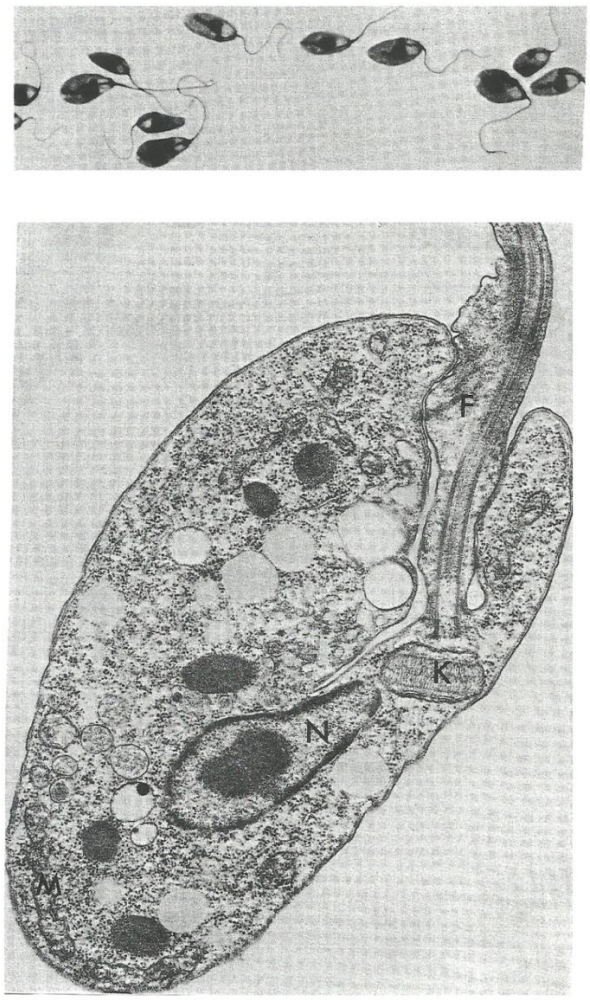
| الجنس | النوع | المضيف | المرض |
|---|---|---|---|
| مثقبيات (لعابية) | T. rhodesiense | | مرض النوم شرق افريقيا |
| | T. gambiense | انسان، حيوان انسان، حيوانات الصيد، ماشية الصيد، ماشية | مرض النوم غرب افريقيا |
| | T. brucei | حيوانات الصيد، ماشية | داء الاكتئاب Nagana |
| | T. evansi | جمال | داء السرا Surra |
| | T. equiperduse | خيول | داء الدورين Dourine |
| | T. congolense | حيوانات الصيد، ماشية | داء الاكتئاب Nagana |
| | T. vivax | حيوانات الصيد ، ماشية | |
| مثقبيات (برازية) | T. cruzi | انسان | داء الاكتئاب Nagana |
| | T. lewisi | فار | داء شاكاص Chagas غير ممرضة |

## المثقبيات الدنيا Lower trypanosomatids

يتضمن عائلة المثقبيات اضافة الى جنسي الليشمانيا والتريبانوسوما اجناسا اخرى غير ممرضة ويعتقد ان هذه الاجناس تمثل المثقبيات الدنيا ومن اهمها :

### 1. جنس كريثيديا Crithidia

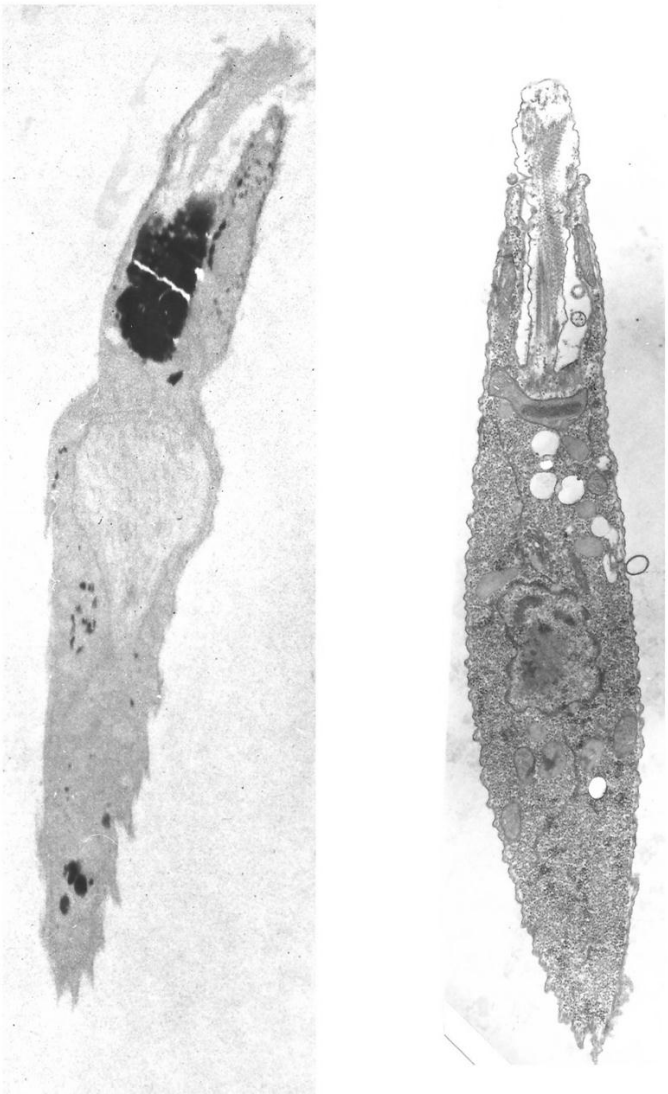
يضم النوع كريثيديا فاسيكيولاتا Crithidia fasiculata وهو طفيلي يعيش في القناة الهضمية للبعوض ومن السهولة زرعه في المختبر ويستعمل غالبا كنموذج للمثقبيات . ويمتلك جسما متطاولا والبانية الحركية تقع في الطرف الامامي وبالقرب من النواة ولا وجود للغشاء المتموج شكل (32 ).




**شكل رقم (32) صورة بالمجهر الضوئي والالكتروني لطفيلي كريثيديا. F. flagella, K. kinetoplastid, N. nucleus**

### 2. جنس هيربيتوموناس Herpetomonas

يضم نوعين مهمين هما Herpetomonas muscarum و Herpetomonas ingenoplastis اللذان يعيشان في القناة الهضمية للذباب المنزلي. يتميز هذا الجنس بجسمه المتطاول وخلوه من الغشاء المتموج .وتقع البانية الحركية بين النواة والنهاية الخلفية وتتميز بشكله المكتنز في H.muscarum وبشكله الكمثري او على شكل قطرة دمعة في H. ingenoplastis (شكل 33).



**شكل (33) صورة بالمجهر الالكتروني لـ A) (Herpetomonas muscarum) و B) (H. ingenoplastis)**

**المتلألئات (اوبالاياناتا) Oplinata**

تضم هذه الشعبة الثانوية مجموعة من الاوالي التي تعيش في الامعاء الغليظة للضفادع والعلاجم وجميعها غير ممرضة. ويعتقد ان الموقع التصنيفي لهذه الشعبة الثانوية تقع وسطاً بين السوطيات والهدبيات. وتختلف المتلألئات عن الهدبيات في بعض الصفات.

1. انويتها غير متميزة الى نواة كبيرة ونواة صغيرة.
2. يتم التكاثر الجنسي باندماج فردين متباينين يدعيان بالمشيجين غير المتشابهين.

يوجد اربعة اجناس من المتلألئات الشائعة في الضفادع ، جنسان ثنائي النواة وجنسان متعددة النوى شكل (34).

**1. بروتوبلاينا انتستينالس Protopalina intestinalis**

يتميز بشكله الطولي (اسطواني او مسطح قليلاً) وباحتوائه على نواتين وبجسمه المغطاة بصفوف متساوية من الاهداب الطويلة (الاسواط). المقطع العرضي لها يكون دائري او بيضوي. يعيش في الضفادع من نوع Rana pipiens.

**2. الزيليريلة Zelleriella sp.**

يتميز بشكله البيضوي (اكثر تسطحاً) وباحتوائه على نواتين وبجسمه المغطاة بالاهدب الطويلة (الاسواط). المقطع العرضي لها يكون مسطحاً . يعيش في الضفادع من نوع Rana pipiens

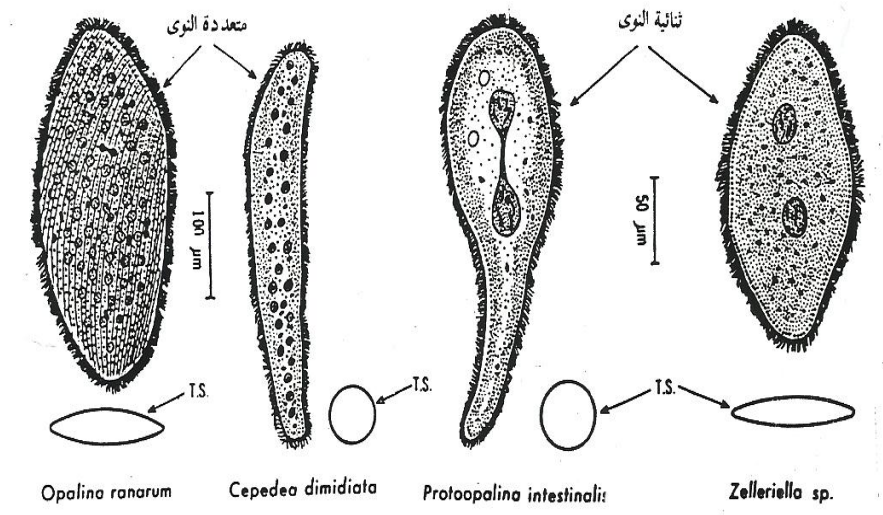
**3. اوبالاينا رانارم Opalina ranarum**

يتميز بشكله البيضوي (اكثر تسطحاً) وباحتوائه على عدد كبير من النوى وبجسمه المغطاة بالاهداب الطويلة (الاسواط). كما يتميز بوجود فتحة ابرازية خلفية وعدم وجود فم خلوي .المقطع العرضي لها يكون مسطحاً. يعيش في الضفادع من نوع R. esculenta، R. pipiens، Rana temporaria. يتكاثر الطور الناشط لاجنسياً

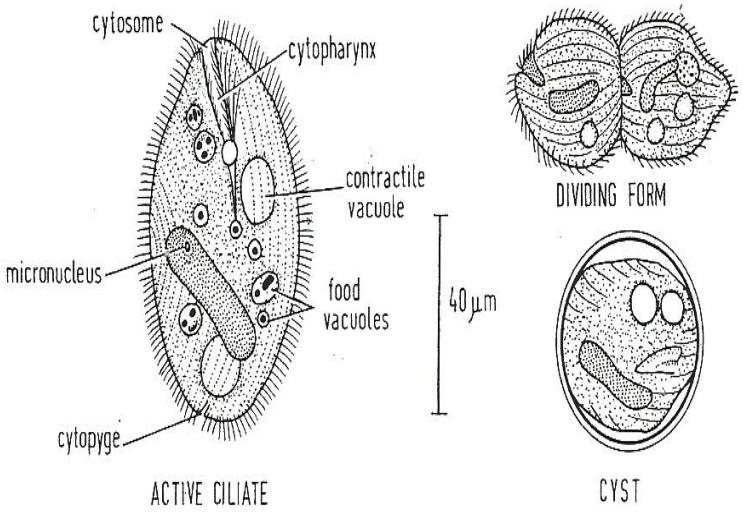
بعملية الانشطار الثنائي في فصل سبات المضيف. اما في فصل تكاثر المضيف (شباط وحزيران) يدخل الطفيلي في الطور ما قبل التكيس (التومونت) Tomont ثم تتكيس بعدها وتطرح الاكياس الى الماء اثناء وضع البيض من قبل الضفادع وعند بلع الاكياس من قبل الدعاميص فانها تتحول الى امشاج صغيرة وكبيرة احادية النواة تقترن مع بعضها فتكون الزايكوت والتي بدورها تنقسم انقسامات متتالية لتتحول الى الطور الناشط وبذلك تكمل دورة حياتها.

### 4. سيبديا ديميدياتا Cepedea dimidiate

يتميز بشكله الاسطواني (الاقل تسطحاً) وباحتوائه على عدد كبير من النوى وبجسمه المغطاة بالاهداب الطويلة (الاسواط) . المقطع العرضي لها يكون دائري.يعيش في الضفادع من نوع R esculenta ونادرا في R temporaria.




**شكل (34) المتلألئات**




**شكل رقم (35) الطور الناشط والمتكيس للقربية القولونية**

## الهدبيات Ciliophora

يتميز افراد هذه الشعبة بامتلاكها على نواتين احدهما كبيرة macronucleus تسيطر على الفعاليات الحيوية والاخرى صغيرة micronucleus تختص بعملية التكاثر، واجسامها مغطاة بالاهداب كاعضاء للحركة. تتكاثر افراد هذه الشعبة تكاثراً لاجنسياً عن طريق الانقسام العرضي وتتكاثر جنسياً عن طريق اقتران فردين متشابهين. معظمها تعيش معيشة رمية غير مرضية في القناة الهضمية للحيوانات المختلفة والانسان وهناك العديد منها تعيش معيشة حرة. ويعد القربيات القولونية (بلانتديوم كولاي) Balantidium coli الطفيلي الهدبي الوحيد الذي يتطفل على الامعاء الغليظة للانسان والحيوانات الاخرى كالخنازير والقردة.

### القربيات القولونية (بلانتديوم كولاي) Balantidium coli

يعيش هذا الطفيلي في الامعاء الغليظة للانسان والخنازير والقرود في جميع انحاء العالم خاصة في المناطق المعتدلة والدافئة ويسبب داء الزحار القربي Balantidial dysentry او داء القربيات Balantidiasais. يتضمن دورة حياة الطفيلي طورين

هما الطور الناشط والطور المتكيس شكل (35). يتراوح طول الطور الناشط بين 50-60 مايكرون وعرضه بين 40-50 مايكرون ويتميز بكونه محاطاً بالاهداب القصيرة وباحتوائه على نواتين احدهما كبيرة كلوية الشكل والاخرى صغيرة كروية تقع بالقرب من النواة الكبيرة . يحتوي على فجوتين متقلصتين وفجوات غذائية عديدة تحتوي على البكتريا. كما انها تحتوي على فم خلوي Cytostome في النهاية الامامية المدببة وعلى مخرج خلوي Cytpyge في النهاية الخلفية المدورة. يتراوح قطر الطور المتكيس بين 40-60 مايكرون ويتميز بشكله البيضوي او الدائري وبجداره السميك المقاوم للظروف البيئية غير الملائمة. يمتلك هذا الطفيلي دورة حياة مباشرة حيث يطرح الاكياس مع البراز بعد ان يتكيس الطفيلي في الامعاء الغليظة. وتتم الاصابة عند تناول الاكياس في الطعام او الشراب الملوثين حيث يذوب جدار الكيس ويتحرر الطفيلي الناشط الذي يهاجم الاغشية المخاطية المبطنة للامعاء الغليظة ويبدأ بالتكاثر والتغذي على خلايا الغشاء مؤديا الى حدوث التغييرات المرضية.

**التأثير المرضي :**

تؤدي الاصابات الشديدة بهذا الطفيلي الى التهاب الامعاء الغليظة مع حدوث الاسهال الدموي وارتشاح الانواع المختلفة من الخلايا اللمفاوية والبيضاء الى جدار الامعاء والم في البطن والغثيان والتقيؤ.

**التشخيص :**

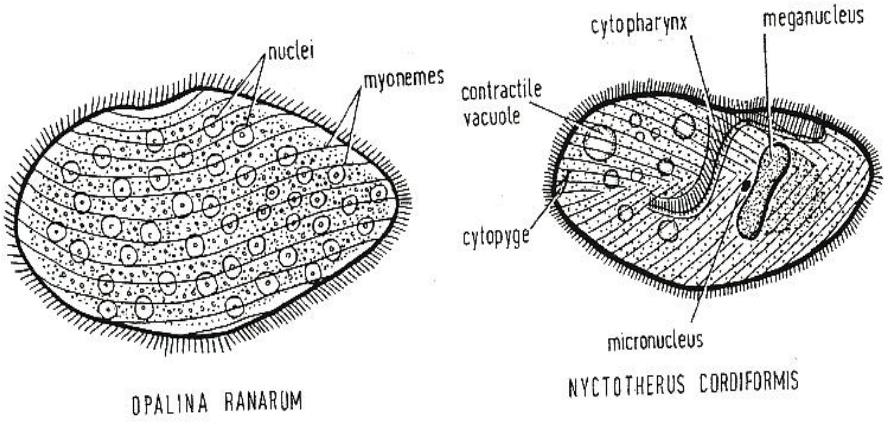
يتم التشخيص في الكشف عن الطور الناشط والطور المتكيس في فضلات الانسان او الحيوانات المصابة.

**الوقاية :**

1. تحسين النظافة الشخصية.
2. غسل الايدي قبل الاكل.
3. التخلص من الفضلات بالطرق الصحية.
4. حماية الطعام والشراب من التلوث بالغائط.

**نكتوثرس كوردي فورمس Nyctotherus cordiformis**

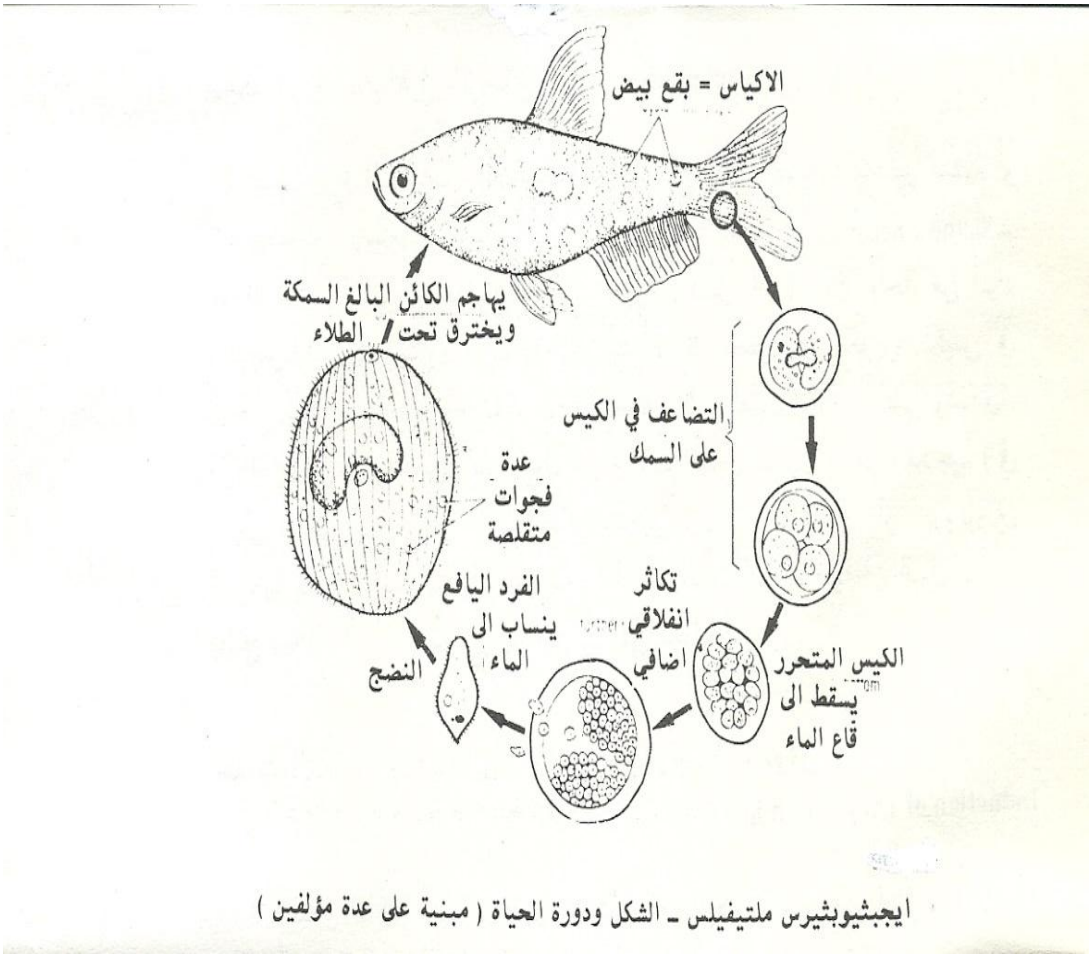
طفيلي هدبي يعيش في قولون الضفادع . يتميز الطور الناشط بشكله البيضوي وبكبر حجمه وبجسمه المغطاة بالاهداب كما يحتوي على نواتين احدهما كبيرة كلوية الشكل والاخرى صغيرة تقع على جانب النواة الكبيرة. يمتد دهليز الفم من مقدمة الطفيلي وعلى جهة واحدة حتى منتصف الجسم. وكذلك يحنوي على فجوات غذائية منفصلة. الطور المتكيس يكون بيضوي الشكل اصغر حجما من الطور الناشط ويحتوي على نواة كبيرة وفجوة متقلصة (شكل 36 ).




**شكل رقم (36) نكتوثرس كورديفورمس و الاوباليـنا**

**هدبيات السمك ايجثيوبثيرس ملتيفيليس Ichthyophthırıus multıfılıs**

تسبب هذه الهدبية مرض البقع البيضاء في الاسماك التي تربى في الاحواض المائية والذي يكون مهلكا في بعض الاحيان لها جسم بيضوي مع تهدب مماثل وغلاف طولي مخطط هناك فم خلوي امامي ذو بلعوم خلوي قصير ونواة كبيرة تشبه حذاء الفرس ونواة صغيرة شكل (37).

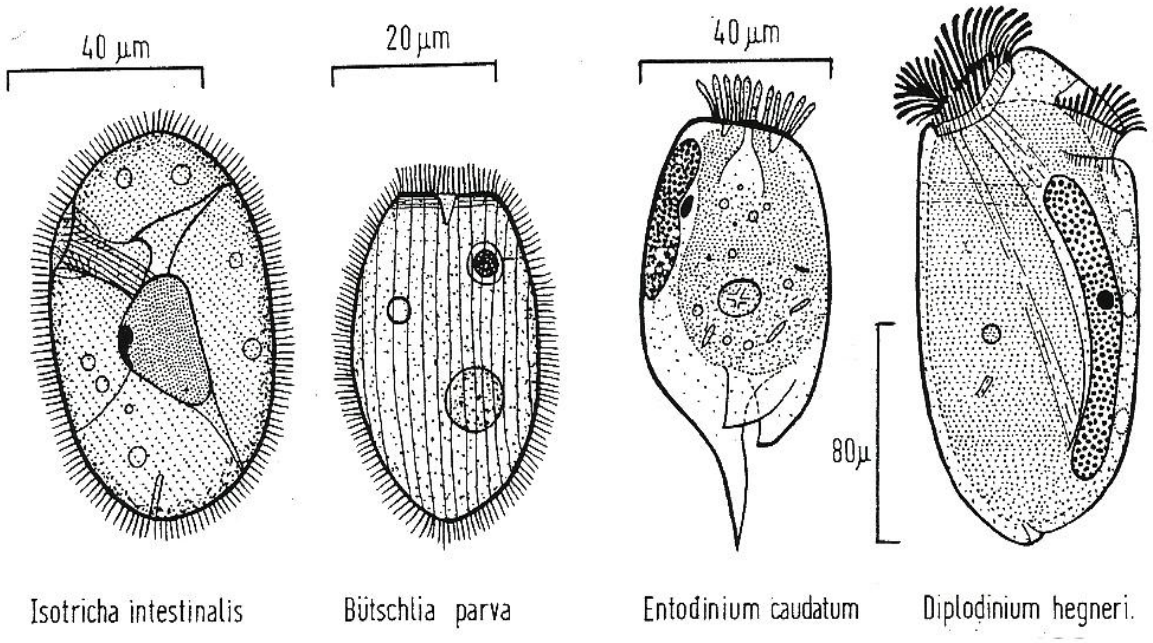



ايجبثيوبثيرس ملتيفيلس ـ الشكل ودورة الحياة ( مبنية على عدة مؤلفين )

**شكل رقم (37)**

**هدبيات الكرش انتوداينيومورفيدا Entodınıomorphıda**

توجد هذه الهدبيات في ذوات الحوافر Ungulate وفي القوارض ولا يوجد في الحيوانات اللاحمة تفضل المعيشة في الكرش والقلنسوة للماشية التي قد تحوي تسعة وثلاثون نوعا من مختلف الهدبيات وتعود هذه بصورة رئسة الى اجناس ايزوتريكا متشابهة الاهداب Isotricha Butschlia Entodinium Diplodinium شكل (38) تكون هدبيات الكرش مهمة خاصة عند وصف الدور الذي تلعبه في الهضم في الماشية تكون هدبيات الكرش لاهوائيات اجبارية ويمكن ان تزرع في مخاليط سائل الكرش والعشب الجاف والسيليلوز في جو 95 بالمائة نيتروجين و 5 بالمائة ثاني اوكسيد الكاربون.



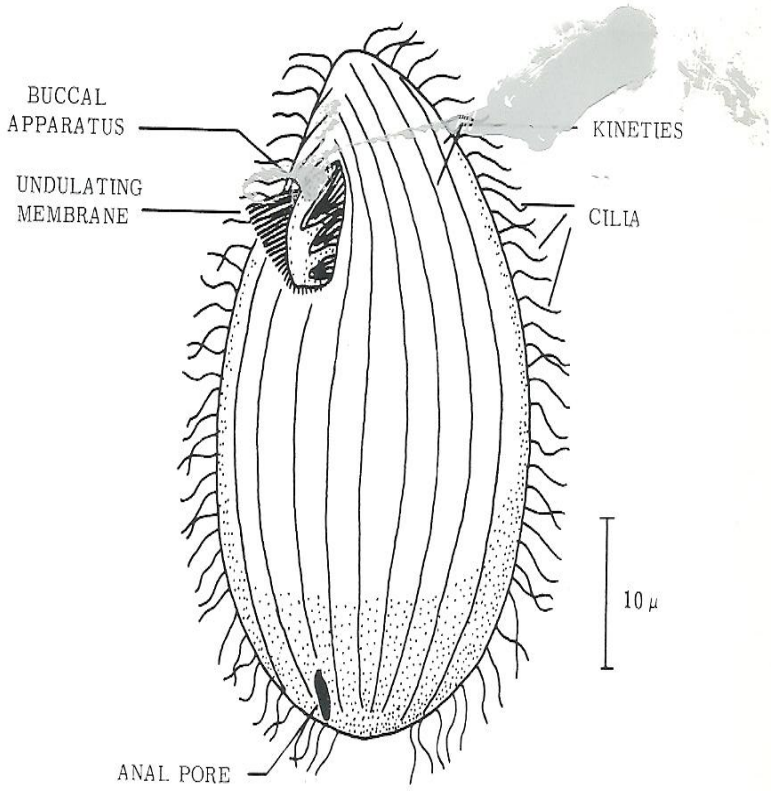

**شكل (38) انواع مختلفة من هدبيات الماشية**

**تتراهايمنا بايريفورميس Tetrahymena pyriformis**

التتراهايمنا كائن بدائي مهدب كمثري الشكل يتراوح طوله بين 11 و 90 مايكروميتر ويصل عرضه الى 30 مايكروميتر تمتلك صفوفا من الاهداب تنتظم طوليا من النهاية الامامية الى النهاية الخلفية للكائن وتعرف بالصفوف الهاجرية الرئيسة Primary meridians يتراوح عددها بين 17 و 48 صفا هاجريا ويعد عددها صفة مهمة يعتمد عليها في التصنيف اذ يمتلك كل نوع من التتراهايمنا عددا محددا تتبادل معها صفوف هاجرية ثانوية لفتحات الاكياس المخاطية Mucocysts تكون النهاية الامامية للتتراهايمنا اقل عرضا من نهايتها الخلفية وتقع فتحة الفم الخلوي بالقرب من نهايتها الامامية وتتخذ شكل انبعاج مخروطي نحو الداخل وتميل في موقعها بحو السطح البطني للكائن ويمتد على طول الحافة اليمنى للفم الخلوي غشاء متموج في حين تحمل حافته اليسرى ثلاث غشيات جار فموية Adoral membrane ذات اطوال متباينة ةتقل طولا تدريجيا من الامام الى الخلف وهكذا يحاط الفم باربع غشيات وعليه يسمى الكائن تتراهايمنا اي رباعي الاغشية.

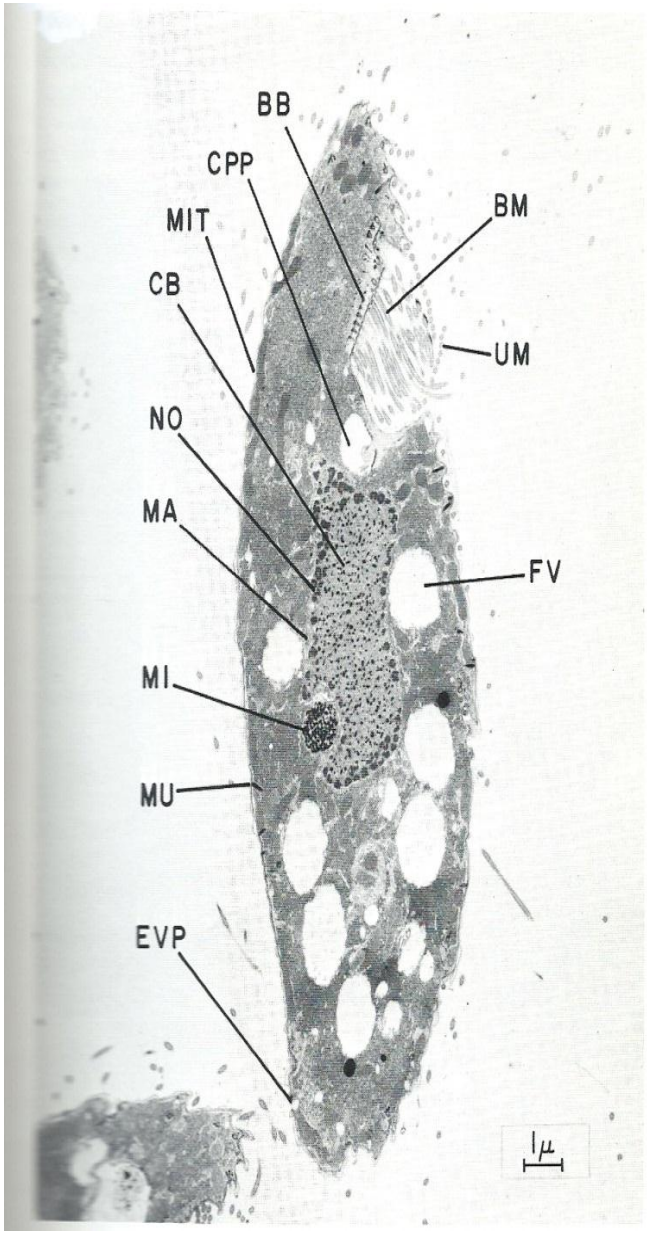
يحتوي التتراهايمنا على نواتين نواة كبيرة خضرية وهي بيضوية غير منتظمة وشبه مركزية وتقع الى الخلف من الخط الوسطي العرضي للجسم وتنقسم لاخيطيا اما النواة الصغيرة او النواة التكاثرية فتتميز بشكلها الكروي المنتظم وتقع اما بجوارالنواة الكبيرة او في انبعاج فيها وتحتوي على خمسة ازواج من الكروموسومات وتسهم في التكاثر الجنسي وتنقسم خيطيا وقد تختفيهذه النواة في عدد من السلالات ويحاط كل منهما بغشاء نووي وتكون الاغشية الخارجية لكلتيهما مستمرة مشتركة دلالة على وجود صلة وثيقة بينهما خلال الطور البيني شكل (39-40).للتتراهايمنا فجوة متقلصة واحدة تقع بالقرب من النهاية الخلفية وتطرح فضلاتها الابرازية السائلة عن طريق فتحتين تقعان بالقرب من مؤخرة الجسم على الخطين الهاجرين 5 و 6 هذا فضلا عن وجود عدد من الفجوات الغذائية التي تعتمد عددها وشكلها على وفرة الغذاء ونوعه ولها مخرج خلوي Cytoproct يقع بالقرب من مؤخرة الجسم كما انها تمتلك العضيات الخلوية كالمايتوكوندريا وجهاز كولجي

والشبكة الانوبلازمية والاجسام الحالة وتتكاثر التتراهايمنا لاجنسيا بالانشطار الثنائي المستعرض او بالانقسام الخيطي وتستخدم هاتين الطريقتين للمحافظة على عددها كما تتكاثر التتراهايمنا جنسيا عند تغير الظروف كما يحدث عند نقص الغذاء مثلا بالاخصاب المتبادل وفيه تمر بعملية انقسام اختزالي واخصاب يعقبهما انقسام خيطي.




External features of *Tetrahymena*.

**شكل رقم (39)**




**شكل رقم (40)**

Midlongitudinal section of *Tetrahymena pyriformis* HSM. Abbreviations: UM, cross section of undulating membrane; BM, buccal membranelle; BB, basal bodies; CPP, cytopharyngeal pouch; MIT, mitochondria; CB, chromatin bodies; NO, nucleoli; MA, macronucleus; MI, micronucleus; MU, mucocysts; EVP, expulsion vesicle pore; FV, food vacuole (empty). Magnification: ×7500. (Courtesy of Dr. I. L. Cameron and Mr. Glenn Williams.)

# الفصل السادس
# البوائغ ذو القمة المركبة

## البوائغ ذو القمة المركبة Apıcomplexa

تضم مجموعة كبيرة من الاوالي التي تعيش جميعها كطفيليات داخل اجسام غيرها من الكائنات، اي انها تعيش في بيئات مختلفة تماماً تكاد تخلو من عنصر التنافس مع الكائنات الاخرى ويتوفر فيها الغذاء وتعتبر فيها الظروف ثابتة تقريباً. ولذلك تكون البوائغ بصفة عامة ابسط في تركيبها من الاوليات الحرة الطليقة، والدليل على ذلك ان البوائغ ليس لها عضيات واضحة للحركة او الاغتذاء او التنظيم الاسموزي التي يبدو ان لا حاجة لها بالنظر الى طبيعة معيشتها. الا ان هذه الظروف المعيشية الطفيلية المريحة الذي تعيشها البوغيات لها عيب واحد وهو انها تفرض على هذه الكائنات ان تخرج الى العالم الخارجي المليء بالاخطار والاعداء لكي تنتقل الى عائل اخر وتحفظ لجنسها البقاء. ولكي تعوض النسبة المرتفعة من الوفيات التي تتعرض لها في اثناء قيامها بهذه الرحلة الخطيرة، فانها تكثر من انتاجها للافراد بدرجة كبيرة في اثناء تكاثرها لكي تضمن وصول اعداد كافية منها الى عوائل جديدة. تتكاثر البوائغ بالابواغ ولها دورة حياة معقدة غالباً ما تشمل على اجيال جنسية واخرى لا جنسية، وتكتمل في عائل واحد او اكثر. تمر دورة الحياة في ثلاث مراحل:-

1. مرحلة تكون المنقسمات Schizogony وينتج عنها اعداد كبيرة من الاقسومات Merozoites.

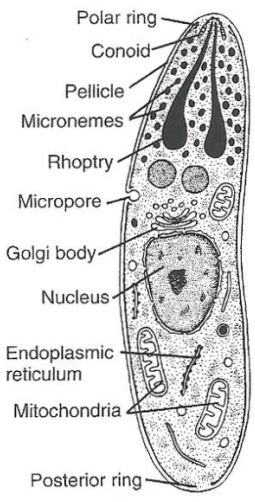
2. مرحلة تكون الامشاج Gametogony تتكون فيها الامشاج الذكرية والانثوية وتنتهي بعملية الاخصاب وظهور الزايكوت.

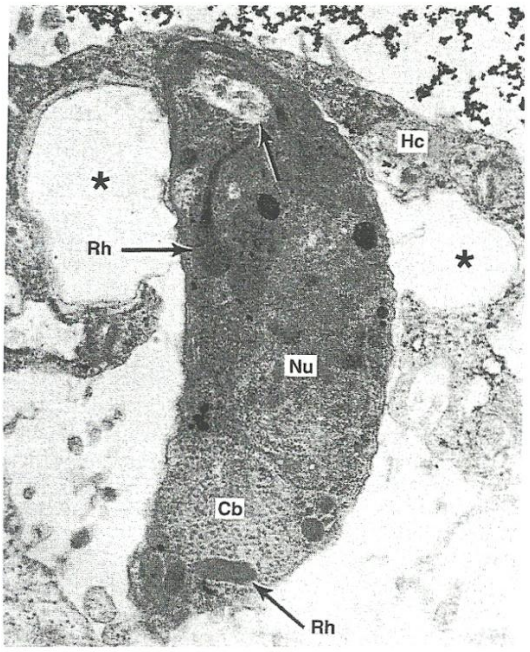
3. مرحلة تكوين البوائغ Sporozoites يتم فيها انقسام متعدد لنواة الزايكوتينتج عنها اعداد من البوائغ Sporozites وهي الطور المعدي.

وقد تتم المراحل الثلاثة في بعض الافراد داخل العائل او قد تتم المرحلتان الاولى والثانية داخل جسم العائل وتتم المرحلة الاخيرة في البيئة المحيطة خارج العائل. وتتميز الاطوار التي لها القدرة على اختراق خلايا العائل (الاقسومة والبوغة)

باحتواء قمتها الامامية Apical end اجزاء مركبة Complex Struture وهي Conoide (حلقات قطبية) و Microneme (لييفات عضلية) و Rhoptry (روبترس) يمكن رؤيتها بواسطة المجهر الالكتروني شكل (41) حيث يلتصق (الاقسومة والبوغة) بواسطة الخيوط الدقيقة المتحررة من قمتها الامامية على سطح خلية المضيف مما يؤدي الى انبعاج موضعي في غلاف الخلية المضيف وبعدها يصبح الطفيلي في داخل فجوة طفيلية Parasitophorous vacuole بعملية التهام سريع ثم يغلق فتحة الفجوة بغلافها المتحلل ويفقد تركيبه المعقد ويتحول الى شكل يعرف بالطور الحلقي.

توجد ثلاث عشر جنسا في البوائغ الطفيلية المسببة للامراض في الانسان او الحيوانات الاليفة. وان جميع هذه الاجناس الثلاث عشر تقع ضمن صنف المكورات (كوكسيديا) الثانوية Subclass coccidia وصنف البايروبلاسميا الثانوية Subclass Piroplasma. لذلك فان هذا الكتاب يقتصر فقط على هذه الاجناس الثلاث عشر.




**شكل رقم (41) ) صورة بالمجهر الالكتروني للقمة المركبة لافراد شعبة البوائغ**

**اولاً : جنس ايميريا Genus Eimeria**

يحتوي هذا الجنس على عدد كبير من الانواع التي تعيش داخل الخلايا الطلائية للقناة الهضمية وغددها الملحقة في العديد من الفقريات واللافقريات والطيور والاسماك في جميع انحاء العالم (جدول 5-10) ولايصيب اي منها الانسان ومن الانواع المثالية ايميريا تنيلا Eimeria tenella التي تصيب الدجاج غير البالغ (الفروج) في حين تصيب E.mitis الدجاج البالغ. وتعيش انواع نادرة من طفيليات الايميريا خارج الامعاء مثل E.stiedae التي تصيب الارانب الصغيرة وتتلف الخلايا الطلائية للقنوات الصفراوية الكبدية. اما من بين الحيوانات اللافقرية التي تصاب بطفيلي الايميريا فهو ام اربع واربعين حيث تتطفل E.Schubergi على الخلايا الطلائية للقناة الهضمية. تسبب الايميريا داء الكوكسيديا Coccidiosis وترتفع نسبة الاصابة بالطفيلي في فصلي الشتاء والربيع لزيادة نسبة الرطوبة. وتكون الاصابة في فصلي الشتاء لزيادة نسبة الرطوبة. وتكون الاصابة اكثر شدة في مزارع الحيوانات والطيور والارانب ذات التربية المكثفة وتؤدي الاصابة بالايميريا الى خسارة كبيرة خاصة عندما تسؤ الظروف الصحية بهذه المزارع.

تتم العدوى عن طريق بلع العائل للطور المعدي (الحويصلة البوغية) الذي يحوي اربعة اكياس بوغية وكل كيس يحوي اثنين من البوائغ. يتكسر الجدار الخارجي للحويصلة البوغية وثم جدار الاكياس البوغية الاربعة الداخلية بفعل افرازات المعدة والامعاء وتتحرر البوائغ في تجويف الامعاء لتخترق الخلايا الطلائية لجدار الامعاء وتتحول الى الطور الناشط الذي تنقسم نواتها انقساماً متعدداً لتكوين الجيل الاول من المنقسمة First schizont stage وتحتوي كل منقسمة على عدد من الاقسومات Merozoites وبعد اكتمال نضوج هذا الطور(72) ساعة ينفجر جدار الخلية المصابة ثم جدار المنقسمة ويخرج الجيل الاول من الاقسومات First merozoitesالى تجويف الامعاء وتخترق كل اقسومة خلية جديدة من جدار الامعاء وتبدأفي تكوين الجيل الثاني من المنقسماتSecond schizont stage وبعداكتمال نمو الجيل الثاني من االمنقسمات(5 اياممن بداية الاصابة) تنفجر المنقسمة ويخرج

الجيل الثاني من الاقسومات Second merozoites وتخترق خلايا امعاء جديدة لتكوين الجيل الثالث من الاقسومات Third merozoites الى تجويف الامعاء لتتميز بعض الاقسومات الى كيس امشاج ذكرية والبعض الاخر الى كيس مشيج انثوي حيث يتم عملية الاخصاب وتكوين عملية الزايكوت يعقب ذالك تكوين جداريحيط بالزايكوت مكونة الزايكوت المتكيس الذي يخرج مع الغائط خارج الجسم بعد7ايام من بداية العدوى. وفي هذه المرحلة التي تتم خارج الجسم (1-7) ايامينقسم الزايكوت الى اربعة اكياس بوغية وداخل كل كيس يوجد اثنان من البوائغ وعند اكتمال نمو البوائغ وداخل الحويصلة البوغية تكون قادرة على احداث العدوى شكل(42-43).

## جدول رقم (5) : مقارنة بين الصفات المختلفة لأنواع الايميريا في الدواجن

| النوع | مكان الاصابة | الحجم (ميكرون) | الصفات المميزة للزايجوت المتكيس | الخطورة والعلامات المرضية |
|---|---|---|---|---|
| *E. tenella* | الاعوران | 19 × 23 | بيضية الشكل ، عريضة، جدار املس | نزيف ، قرحة عميقة في جدار الاعورين يوجد بالأعورين (Caecal core) ، نسبة نفوق مرتفعة |
| *E. nicatrix* | منتصف الامعاء الدقيقة | 17 × 20 | بيضية الشكل ، عريضة، جدار املس | نزيف ، قرحة في جدار الامعاء الدقيقة ، نقص الوزن ، نفوق |
| *E. acervulina* | الاثنى عشري ، احيانا في الاعورين | 14 × 20 | بيضية الشكل ولها فتحة دقيقة | التهاب معوي مخاطي ، نقص الوزن |
| *E. maxima* | منتصف الامعاء الدقيقة | 23 × 29 | بيضية ، لا يوجد فتحة ، جدار خشن | التهاب معوي مخاطي ، نخر بجدار الامعاء ، نفوق قليل |
| *E. brunette* | الجزء الاخير من الامعاء الدقيقة | 22 × 26 | بيضية ، لا يوجد فتحة ، جدار املس | التهاب مخاطي ، نخر شديد بالأمعاء ، نفوق قليل |
| *E. praecox* | الاثنى عشري | 17 × 21 | بيضية ، لا يوجد فتحة ، جدار املس | التهاب معوي بسيط، نقص قليل في الوزن |
| *E. mivati* | الاثنى عشري | 13 × 16 | بيضية الشكل عريضة-توجد فتحة | التهاب معوي نزلي، نقص الانتاج، نفوق قليل |
| *E. mitis* | الاثنى عشري | 14× 16 | شبه كروية | التهاب معوي بسيط ، نفص قليل في الوزن غير ضارة الا في حالة الاصابات الشديدة |
| *E. hagani* | الامعاء الدقيقة | 16 × 21 | بيضية الشكل | التهاب معوي بسيط |

**جدول رقم (6) : مقارنة بين الزايجوت المتكيس (Oocysts) لطفيليات الايميريا التي تصيب الامعاء الدقيقة والغليظة في الابقار**

| النوع | متوسط الحجم (الطول×الحجم) بالميكرون | الصفات المميزة للزايجوت المتكيس |
|---|---|---|
| *E. tenella* | 10 × 11 | شبه كروية، لا يوجد فتحة، شفافة |
| *E. zurm* | 16 × 18 | كروية، لا يوجد فتحة، شفافة عديمة اللون |
| *E. ellipsoidalis* | 13 × 17 | بيضاوية، شفافة، اكياس بوغية طويلة ورفيعة |
| *E. alabamensis* | 13 × 19 | كمثريه، شفافة |
| *E. cylindrical* | 14 × 23 | اسطوانية منتظمة، شفافة |
| *E. bovis* | 20 × 28 | بيضية الشكل، الفتحة ضيقة، صفراء |
| *E. canadensis* | 23 × 33 | بيضاوية، عديمة اللون، او صفراء فاتحة |
| *E. brasiliensis* | 27 × 38 | ذات غطاء واضح |
| *E. auburensis* | 23 × 38 | بيضية الشكل ، طويلة، يوجد فتحة، بني فاتح |
| *E. wyomingensis* | 38 × 40 | بيضية الشكل،عريضة، بني فاتح |
| *E. pellita* | 28 × 40 | جدار سميك ذات مظهر مخملي، بني فاتح |
| *E. bukidnonensis* | 32 × 44 | جدار سميك ذات خطوط عرضية، بني فاتح |

**جدول رقم (7) : مقارنة بين الزيجوت المتكيس (Oocysts)لطفيليات الايميريا التي تصيب الامعاء الدقيقة، والغليظة في الاغنام والماعز**

| النوع | متوسط الحجم بالميكرون | الصفات المميزة للزايجوت المتكيس |
|---|---|---|
| *E. pallida* | 14 × 10 | بيضاوية الشكل، جدارها رقيق جدا، اللون اصفر فاتح |
| *E. parva* | 16 × 14 | كروية، او شبه كروية، عديمة اللون شفافة |
| *E. marsica* | 19 × 13 | بيضاوية غطاءها رقيق، اصفر فاتح |
| *E. ninakohlykimovae* | 23 × 18 | بيضاوية، الفتحة دقيقة، جدار رقيق ، عديم اللون |
| *E. weybridgensis* | 24 × 17 | بيضاوية عريضة الى شبه كروية، غطاء دقيق او غير موجود اكياس بوغية متوسط حجمها (17 × 7) µ |
| *E. crandallis* | 24 × 17 | مثل النوع السابق والاكياس البوغية حجمها (11 × 7) µ |
| *E. faurei* | 29 × 21 | بيضاوية الشكل ، الفتحة واضحة، بني فاتح |
| *E. granulosa* | 29 × 21 | قارورية الشكل، غطاء كبير على الطرف العريض، بني فاتح |
| *E. ovina* | 31 × 20 | بيضاوية الشكل، غطاء واضح، بني فاتح |
| *E. ahsata* | 39 × 25 | بيضاوية الشكل، غطاء كبير، بني فاتح |
| *E. intricate* | 47 × 32 | بيضاوية، جدار سميك بني اللون، وخطوط عريضة، لها غطاء |

**جدول رقم (8) : مقارنة بين الصفات المختلفة لأنواع الايميريا في الجمال**

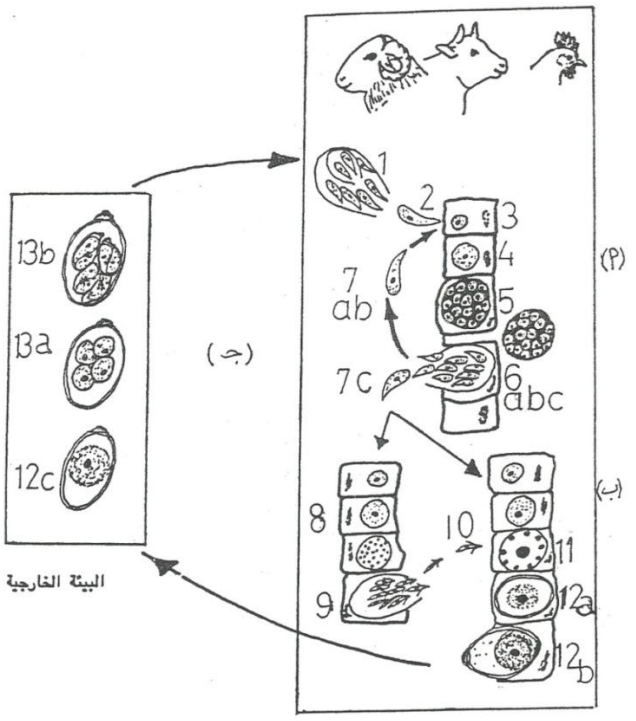
| النوع | مكان الاصابة | الحجم (ميكرون) | الصفات المميزة للزيجوت المتكيس | فترة تكون البوائغ (يوم) |
|---|---|---|---|---|
| *E. bactriani* | الامعاء الدقيقة | 26 × 32 | كروية او بيضاوية الشكل، اللون اصفر الى بني فاتح | 10 |
| *E. cameli* | الامعاء الدقيقة | 79 × 91 | بيضاوية، يوجد طور عملاق من الاقسومات يصل حجمه الى 350 ميكرون | 15-10 |
| *E. dromedari* | الامعاء الدقيقة | 23 × 28 | بيضاوية، ولها غطاء واضح | 17-15 |
| *E. pellerdyi* | الامعاء الدقيقة | 13 × 23 | بيضاوية | 5 |
| *E. rajasthani* | الامعاء الدقيقة | 26 × 37 | بيضاوية | 7 |

**جدول رقم (9) : مقارنة بين الصفات المختلفة لأنواع الايميريا في الارانب**

| النوع | مكان الاصابة | الحجم (ميكرون) | الصفات المميزة للزيجوت المتكيس | الفترة قبل البائنة (يوم) | شدة الاصابة |
|---|---|---|---|---|---|
| *E. stiedae* | القنوات الكبدية بالكبد | 34 × 21 | بيضاوية، الفتحة واضحة، لا يوجد اجسام متبقية | 17 | خطيرة ، في الاعمار الصغيرة |
| *E. irresidua* | الامعاء الدقيقة ، الاعور | 37× 25 | بيضية، الفتحة واضحة، لا يوجد اجسام متبقية | 9 | التهاب معوي شديد |
| *E. magna* | الامعاء الدقيقة | 53 × 23 | بيضية، فتحة واضحة ذات اهداب، اجسام متبقية كبيرة | 7 | التهابات معوية |
| *E. media* | الامعاء الدقيقة | 32 × 19 | مغزلية، فتحة واضحة، اجسام متبقية كبيرة | 6 | التهابات معوية |
| *E. perforans* | الامعاء الدقيقة | 23 × 16 | مغزلية، لا توجد فتحة، اجسام متبقية قليلة | 5 | اقل خطورة |
| *E. coecicola* | الامعاء الدقيقة | 33 × 18 | مغزلية، توجد فتحة واجسام متبقية | 11 | التهابات معوية |
| *E. intestinalis* | الامعاء الدقيقة | 27 × 18 | كمثرية، توجد فتحة واجسام متبقية كبيرة | 9 | قد تسبب التهابات شديدة |
| *E. piriformis* | القولون | 29 × 17 | كمثرية، توجد فتحة، لا توجد اجسام متبقية | 10 | قد تسبب التهابات معوية شديدة |

## جدول رقم (10) : مقارنة بين الصفات المختلفة لأنواع الايميريا في الطيور

| الانواع | مكان الاصابة | حجم الزايجوت المتكيس (µm) | | الصفات المميزة للزايجوت المتكيس | الأمراضية |
|---|---|---|---|---|---|
| | | الطول | العرض | | |
| **الديك الرومي** | | | | | |
| *E. adenoeides* | الامعاء الدقيقة ، الاعوران ، القولون | 31 – 19 | 21 - 13 | بيضاوية او بيضية الشكل | عالية |
| *E. dispersa* | الامعاء الدقيقة والغليظة | 31 – 22 | 24 - 18 | بيضية الشكل | قليلة |
| *E. gallopavonis* | الامعاء الغليظة ، الاعوران | 33 – 22 | 19 - 15 | بيضاوية الشكل | معتدلة |
| *E. innocua* | الامعاء الدقيقة | 26 – 19 | 25 - 17 | شبه كروية | لا يسبب إمراضية |
| *E. meleagridis* | الامعاء الدقيقة، الاعوران، المستقيم | 31 – 19 | 23 - 14 | بيضاوية الشكل | لا يسبب إمراضية |
| *E. meleagrimitis* | الامعاء الدقيقة | 27 – 16 | 22 - 13 | شبه كروية | معتدلة |
| *E. subrotunda* | الامعاء الدقيقة | 26 – 16 | 24 - 14 | شبه كروية | لا يسبب إمراضية |
| **الاوز** | | | | | |
| *E. anseris* | الامعاء الدقيقة | 24 – 16 | 19 - 13 | بيضية الشكل | معتدلة |
| *E. kotlani* | الامعاء الغليظة | 33 – 29 | 25 - 23 | بيضية الشكل | قليلة |
| *E. nocens* | الامعاء الدقيقة | 33 – 25 | 24 - 7 | بيضية الشكل | معتدلة |
| *E. stigmosa* | الامعاء الدقيقة | 23 – 16 | 23 - 17 | بيضية الشكل | لا يسبب إمراضية |
| *E. truncate* | الكليتان | 27 – 14 | 22 - 12 | بيضية الشكل | عالية |
| **البط** | | | | | |
| *E. anatis* | الامعاء الدقيقة | 19 – 14 | 16 - 11 | بيضية الشكل | ؟ |
| *E. battakhi* | ؟ | 24 – 19 | 21 - 16 | بيضية الشكل الى شبه كروية | ؟ |
| *E. danailovi* | الامعاء الدقيقة | 23 – 19 | 15 - 11 | بيضية الشكل | عالية |
| *E. saitamae* | الامعاء الدقيقة | 21 – 17 | 15 - 13 | بيضية الشكل | عالية |
| *E. schachdagica* | ؟ | 26 – 16 | 20 - 12 | بيضية الشكل | ؟ |
| **الحمام** | | | | | |
| *E. columbarum* | الامعاء | 21 – 19 | 20 - 17 | بيضاوية الشكل | |
| *E. labbeana* | الامعاء | 18 – 15 | 16 - 14 | شبه كروية الى كروية | قليلة الى معتدلة |




أ- مرحلة تكوّن المنقسمات Schizogony

1- حويصلة بوغية (Sporulated oocyst) منفجرة في الأمعاء .

2- بوغة (Sparozoite) تخترق الخلية .

3- 4 - نمو الطور النشيط ( Trophozoite ) .

5- المنقسمة داخل الخلية أو في الطبقة تحت المخاطية .

6- منقسمة منفجرة ( c , b , a ) جيل أول ، وثانى ، وثالث ، بالترتيب .

7- اقسومة (Merozoite , a , b , c ) جيل أول ، وثانى ، وثالث بالترتيب

ب- مرحلة تكوّن الامشاج Gametogony

8- نمو كيس مشيج مذكر ( Microgametocyte )

9- كيس مشيج مذكر منفجر 10 - مشيج مذكر ( Microgamete )

11- كيس مشيج مؤنث .

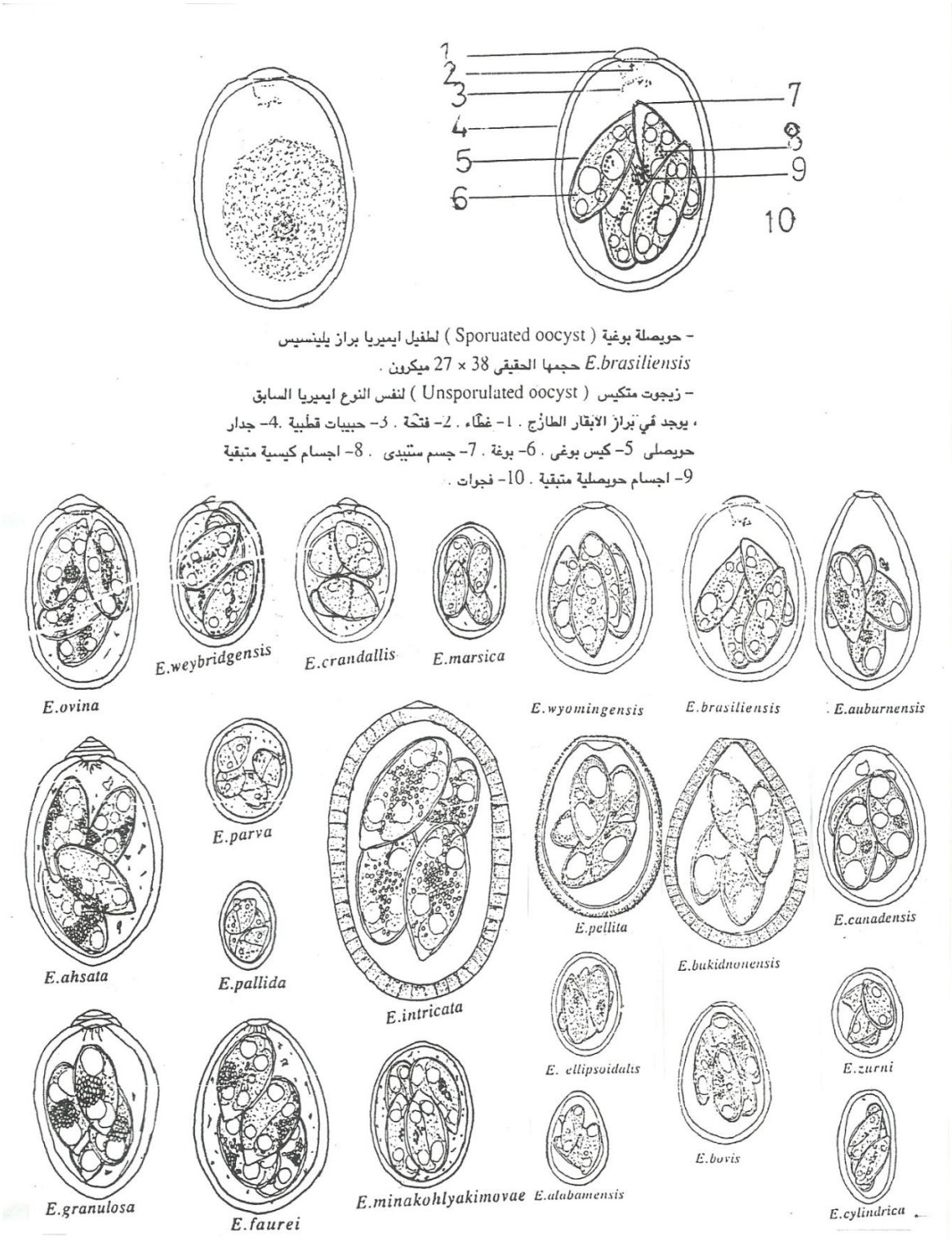
12- زيجوت متكيس (Oocyst) ، 12 (a) - داخل الخلية ، 12(b) - يخرج من الخلية إلى خارج الحيوان .

جـ- مرحلة تكوّن البوائغ Sporogony

12 ( c ) - زيجوت متكيس في الأرض المحيطة بالحيوان .

13- حويصلة بوغية ( Sparulated oocyst ) ، 13 ( a ) - إكتمال الإنقسام وتكوّن البوائغ ( اثنان داخل كل كيس ) ، وهى الطور المعدى يلوث غذاء الحيوانات والطيور .

## شكل (42) دورة حياة الايميريا




- حويصلة بوغية ( Sporuated oocyst ) لطفيل ايميريا براز يليتسيس *E.brasiliensis* حجمها الحقيقى 38 × 27 ميكرون .
- زيجوت متكيس ( Unsporulated oocyst ) لنفس النوع ايميريا السابق ، يوجد في براز الابقار الطازج . 1- غطاء . 2- فتحة . 3- حبيبات قطبية .4- جدار حويصلى 5- كيس بوغى . 6- بوغة . 7- جسم ستيدى . 8- اجسام كيسية متبقية 9- اجسام حويصلية متبقية . 10- فجوات .

**شكل(43) الزايكوت للانواع المختلفه من الايميريا**

**الامراضية:**

تؤدي الاصابة بالايميريا الى تلف النسيج المخاطي المبطن للاعور وانسلاخ ما تحته مما تؤدي الى التهاب معوي ونزيف شديد من الاوعية الدموية التالفة حيث يختلط الدم بالبراز ويعقب الالتهابات النزفية ظهور التقرحات وزيادة في سمك الطبقة المخاطية وجدران الامعاء نتيجة زيادة الارتشاحات في المنطقة المصابة . وقد تظهر الاعراض في العجول (عمر شهر- شهرين) والحملان (عمر14 يوماً) والطيور (عمر7-10 ايام) من (4-20) يوماً من بداية العدوى وتستمر الاعراض مدة (5-7) ايام بعدها قد يموت الحيوان او يبدا في الشفاء حتى اليوم الرابع عشر يتم عنده الشفاء الكامل من المرض . واهم الاعراض هي اسهال دموي يؤدي الى نقص الوزن اضافة الى ضمور خلايا الامعاء التي تؤدي الى نقص في كفاءة امتصاص الغذاء المهضوم.

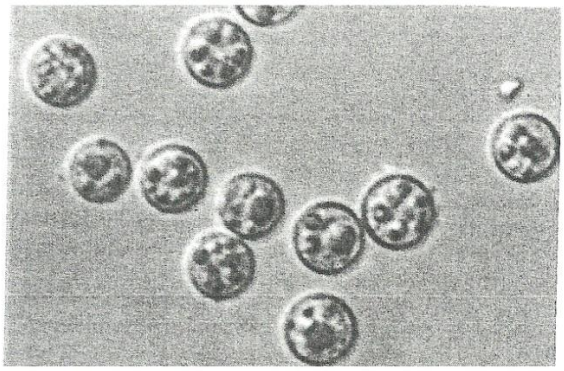
**ثانيا: جنس متماثل البوائغ Genus Isospora**

تعيش افراد هذا الجنس في داخل الخلايا الطلائية المبطنة لامعاء الانسان ( I.belli، I. hominis ) والقطط (I.felis) والكلاب ( I.bahiensis، I. wallacei) . ولا تصيب افراد هذا الجنس الطيور او الحيوانات اكلات الاعشاب. وتختلف الحويصلة البوغية لافراد هذا الجنس عن طفيليات الايميريا باحتوائها على اثنان من الاكياس البوغية Sporocyst داخل كل منهما اربعة حيوانات بوغية Sporozoites شكل (44).

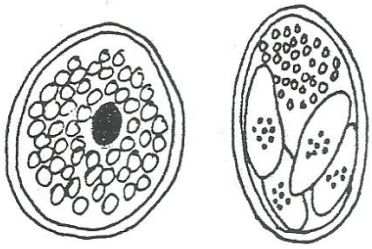
لهادورات حياة متعاقبة حيث الدورة التكاثرية اللاجنسية عادة تتبعها دورة تكاثر جنسية في نفس المضيف تنتهي بتكوين الحويصلة البوغية Sporulated Oocyst التي تخرج مع الغائط ولها القدرة على اصابة مضيف جديد. فالحويصلة البوغية لافراد هذا الجنس تحوي اثنان فقط من الاكياس البوغية Sporocyst داخل كل منهما اربعة حيوانات بوغية Sporozoite. يعتقد ان العدوى تتم بهذه الطفيليات عن طريق الفم عند بلع الانسان او الحيوانات الطور المعدي المحتوي على البوائغ

Sporulated cyst حيث يتهدم الجدار الخارجي ثم جدار الكيسان البوغيان الداخلية وذلك بفعل افرازات المعدة والامعاء وينتج عن ذلك تحرر البوائغ Sporozoite التي تخترق الخلايا الطلائية للزغابات وتبدأ بالنمو والتكاثر بعملية الانشطار المتعدد او تكون المنقسماتSchizogonyمكونة المنقسمة Schizontثم تنفجر محررة ما تحويها من الاقسومات Merozoiteفي تجويف الامعاء لتصيب خلايا اخرى في الامعاء. وتستمر هذه الدورة بالتكاثر مرة او اكثر وفي النهاية تتميز بعض الاقسومات الى كيس امشاج مذكر Microgametocytesالتي تحتوي على عدد كبير من الامشاج المذكرة Microgametes وتتحول اقسومات اخرى الى كيس مشيج مؤنث Macrogametocyte وبعد تكوين الامشاج يحدث الاخصاب وينتج عنها الزايكوت المتكيس Oocyst يعقب ذالك تكوين غشاء يحيط بها وانقسام الكتلة الكروية بالزايكوت المتكيس الى جسمين بيضوي ينيحاط كل منهما بغشاء سميك وتدعى الاكياس البوغية يتكون داخل كل منها اربعة اجسام طويلة تمثل الادوار المعدية(البوائغ) ومن ثم تهرب الحويصلة البوغية من خلية المضيف الى الامعاء وتمر مع الغائط.

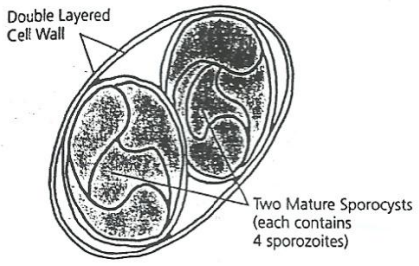
| البوغية المتشابه البطنية (I.belli) | البوغية المتشابهة البشرية I.hominis |
|---|---|
| 1. يتراوح طول الحويصلة البوغية 32-33مايكرون. | يتراوح طول الحويصلة البوغية 16-11مايكرون. |
| 2. يمتازجدار الحويصلة البوغية بكونه صلبا ومقاومآللاصباغ. | يمتاز جدار الحويصلة البوغية بكونه نحيفاً ويتمزق بسرعة ويختفي حالخروج الحويصلة خارج جسم المضيف. |
| 3. تكون الحويصلة البوغية غير ناضجة عندما تطرح مع البراز. | تصل الحويصلة مرحلة النضوج في البطانة المعوية. |
| 4. يقيس الكيس البوغي9-12مايكرون ويحتوي على اربعة ويبلغ كل بويغ 2-6.5مايكرون. | يقيس الكيس البوغي 9-14مايكرون ويحتوي على اربعةبويغات بويغات ويبلغ كل بويغ 2-7مايكرون. |



*Isospora belli* oocyst.

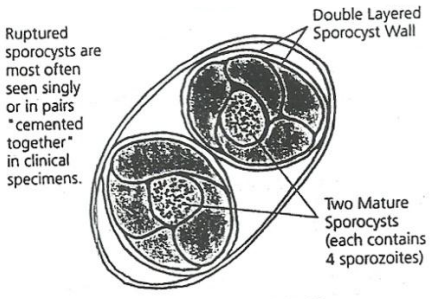


Isospora Sarcocystis




Size Range: 25 – 35 µm by 10 – 15 µm
Average Size: 30 µm by 12 µm

*Isospora belli* oocyst.




Average Sporocyst Length: 10 –18 µm

*Sarcocystis* species oocyst.

**شكل(44) زايكوت متكيس Oocysts واكياس بوغية**

يصاب الانسان بثلاث انواع من البوغيات المتشابهة وهي :-

1. البوعية المتشابهة البطنية I.belli .
2. البوغية المتشابهة البشرية I. hominis .
3. البوغية المتشابهة الولادية I. natalensis .

وتنتشرالبوغية المتشابهة البطنية والبوغية المتشابهة البشرية في جميع انحاء العالم ويعتقد انهما نوعان مترادفان يصيبان الانسان فقط ،اما البوغية المتشابهة الولادية فان انتشارها محدود وقد سجلت حالات في جنوب افريقيا . والاصابة بهما تسبب الام في البطن مع اسهال مصحوبا بمخاط في البراز مما يؤدي الى خلل في امتصاص الغذاء Malabsorption . وتتم الوقاية منها بعدم اكل طعام او شراب مشكوك في نظافته . وتشفى الحالة بدون اي عواقب تذكر والعلاج فقط في حالة وجود جفاف نتيجة لاسهال باعطاء سوائل عبر الوريد.

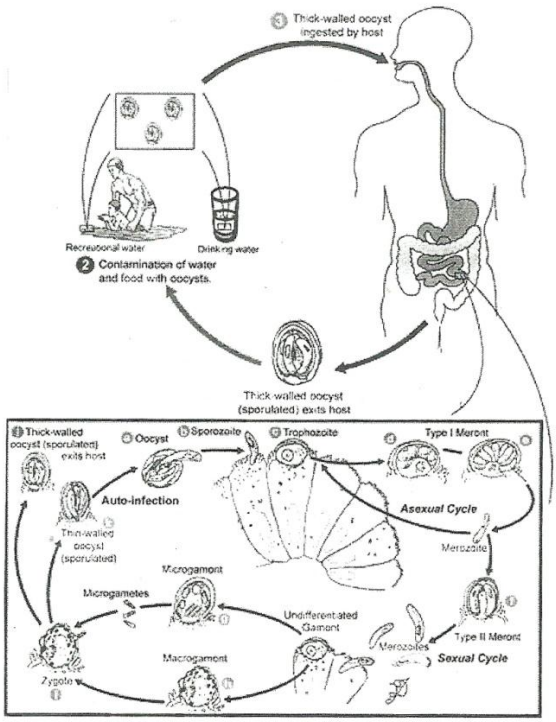
**ثالثاً : جنس كربتوسبوريديام (البويغة الخفية) Genus Cryptosporidium**

ينتشر هذا الطفيل في جميع انحاء العالم والاصابة به يكون شائعاً في الحالات ذات المناعة الضعيفة مثل حالات نقص المناعة المكتسبة (الايدز) المصحوبة بالاسهال الشديد. كما يصيب افراد هذا الجنس الحيوانات المختلفة والطيور والاسماك وتختلف عن بقية افراد شعبة البوائغ ذو القمة المركبة في ان كل اطوارها تعيش ملتصقة بالغشاء الخارجي للخلايا المبطنة للامعاء بالثديات والجهاز التنفسي والامعاء في الطيور والقنوات المرارية وقنوات البنكرياس في القرود وغدة المعدة في الفئران وبذلك تعد من الطفيليات احادية العائل.

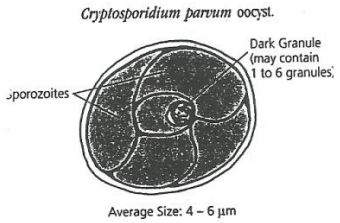
**دورة حياة البويغة الخفية**

تنتقل العدوى الى الانسان بواسطة تناول الطور المعدي (الكيس البوغي Sporocyst) عن طريق طعام او شراب ملوث ببراز به هذه البويغات عن طريق الذباب او احد عمال المطابخ في مطعم مصاب بها يمكن ان تسبب في اصابة العديد

من رواد المطعم. والكيس البوغي (5) مايكرون وردية محمرة بيضاوية الى مدورة الشكل في مسحات ثابتة باستعمال صبغة زيل نيلسون سافرانين وهذا الكيس محاط بجدار خارجي متكون من طبقة واحدة ويحتوي على اربعة بوائغ Sporozoite بعد بلع الطور المعدي يتكسر الجدار الخارجي وتتحرر البوائغ وتلتصق بجدار الخلايا المبطنة للامعاء وتتحول الى الطور الناشط وتتكاثر مكونة المنقسمة Schizont التي تحتوي على ثماني اقسوماتMerozoites ثم ينفجر جدار المنقسمة وخروج الاقسومات لانتاج جيل ثاني او تتحول مباشرة الى اكياس امشاج مذكرة واخرى مؤنثة وثم يحدث عملية الاخصاب وتكوين الزايكوت يعقبها انقسام الزايكوت مكونة اربعة بوائغ (الكيس البوغي) وهو الطور المعدي. وقد يكون الجدار الخارجي للكيس البوغي صلباً وفي هذه الحالة تخرج مع البراز بعد (5) ايام من بداية العدوى او قد يكون الجدار الخارجي للكيس البوغي نحيفاً فيتكسر مباشرة في الامعاء وتخرج منه البوائغ مسببة عدوى ذاتية داخلية شكل(45).




Life Cycle of *Cryptosporidium* Species




**شكل (45) دورة حياة الكربتوسبوريديم**

**الاعراض المرضية**

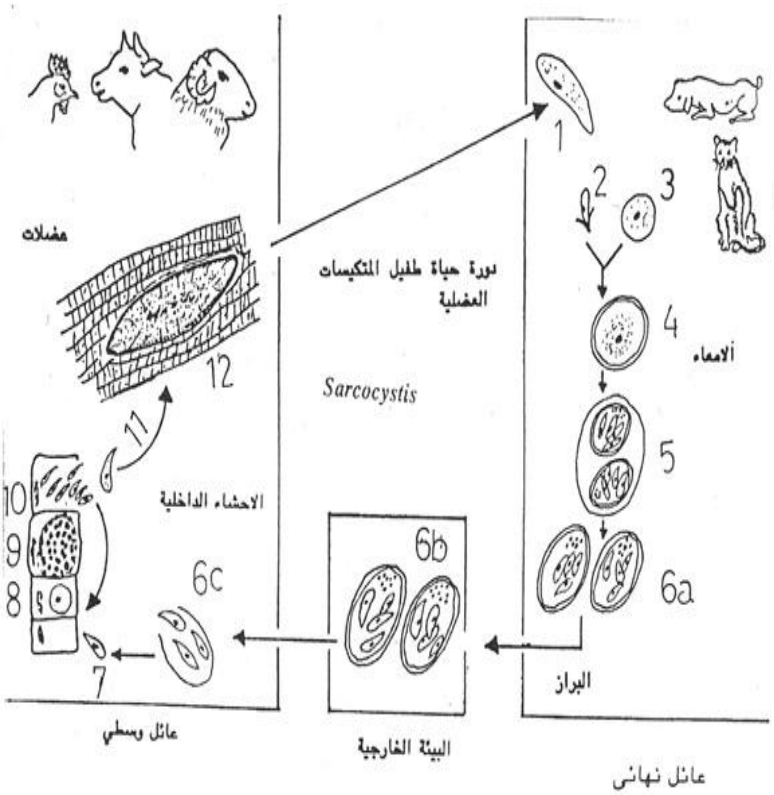
تكون الاصابة في الانسان مصحوبة باسهال حاد وقيء والام في البطن مما يؤدي الى جفاف خطير خصوصاً في المرضى المصابين بمرض فقد المناعة المكتسبة (الايدز). وهذه البويضات تعد من اهم المسببات للاسهال في الدول النامية خصوصاً للاطفال الاقل من سن 5 سنوات. اما الاصابة في العجول والحملان الرضيعة (1-3) شهور فتكون مصحوبة بالتهابات للاغشية المخاطية المبطنة للامعاء واسهال مائي مما يؤدي الى نفوق نسبة كبيرة من الحيوانات المصابة. وفي الدواجن (عمر شهر واحد) تؤدي الاصابة الى اسهال والتهابات في الشعب الهوائية (اعراض تنفسية) والتهابات تؤدي الى تضخم جراب فابريشيوس.

تتم الوقاية بواسطة العناية الصحية والاهتمام بالنظافة كغسل الايدي قبل الاكل وبعد قضاء الحاجة الشخصية جيداً. وتتم العلاج عن طريق حقن سوائل طبية عبر الوريد. واستخدام دواء سبايراميسين Spiramycin (3 غرام في اليوم لمدة شهر) فعال في العلاج ولكنه لا يقضي عليها في حالة المصاب الذي يعاني من سوء التغذية. وكما ان استخدام سوماتوستاتين Somatostatin عن طريق حقن تحت الجلد بجرعة (300 مايكروغرام ثلاث مرات في اليوم) يؤدي الى القضاء على الاسهال نتيجة هذا الطفيل ويعطى ايضا لحالات الايدز.

**رابعا : جنس المتكيسات العضلية Genus Sarcocystis**

ينتشر افراد هذا الجنس في جميع انحاء العالم وتصيب الحيوانات اكلات الاعشاب (المجترات والخيول والارانب) والحيوانات اكلات اللحوم (الكلاب والقطط) والطيور ونادرآ يتطفل على الانسان. تصاب العائل النهائي (اكلات اللحوم)عندما تاكل لحوم العائل الوسطي المصاب بالاكياس العضلية وتوجد في العائل النهائي الاطوار (امشاج، زايكوت متكيس Oocyst وحويصلات بوغية Sporulated oocyst) داخل الخلايا الطلائية في الامعاء ولايوجد منقسمات Schizont في العائل النهائي .تصاب العائل الوسطي (اكلات الاعشاب)عندما تاكل الاعشاب

الملوثة ببراز العائل النهائي المحتوية على الاكياس البوغية Sporocyst وتوجد في العائل الوسطي الاطوار (المنقسماتSchizontداخل الخلايا المبطنة للاوعية الدموية بالاحشاء الداخليةثم الاكياس Cysts)التي تتكون في النهاية بالعضلات المخططة.الكيس العضلي تحوي سائلا به العديد من الاقسومات البطيئة Bradyzoites وهذه الاقسومات لها شكل موزي ولها طرف اكثر استدارة من الاخر وتحتوي على نواة قريبة من الطرف المستدير وحبيبات داخلية في السايتوبلازم ويتراوح طول الاقسومات الى 10 مايكرون شكل (46).




شكل (46) : دورة حياة طفيل المتكيسات العضلية (Sarcocystis)

عائل نهائي . ( 1 - 6 ) :

1- أقسومة بطيئة ( Bradyzoite ) ( طور معدى للعائل النهائي ) ، في تجويف الامعاء .

( 2 - 5 ) داخل طبقة الصفائح الخصوصية ( Lamina propria) بجدار الامعاء الدقيقة .

2 - مشيج مذكر 3- كيس مشيج مؤنثة .

4- زيجوت متكيس 5- حويصلة بوغية

6 (a) - اكياس بوغية تخرج مع البراز بعد 5 - 10 أيام من بداية الاصابة .

البيئة الخارجية

6 ( b ) - اكياس بوغية في الأرض ( طور معدى للعائل الوسطى ) .

العائل الوسطى ( 6 ، - 12 ) :

6 ( c ) - كيس بوغي منفجر في تجويف الامعاء

7- حيوان بوغي يصل إلى الدورة الدموية ، تخترق الخلايا الطلائية المبطنة لنهاية الشعيرات الدموية بالأحشاء الداخلية ( كبد - طحال - كلية - عقد ليمفية )

( 8 - 10 ) - انقسام مباشر تتكوّن خلاله ثلاثة أجيال من الأقسومات السريعة من اليوم 12 حتى اليوم 25 من بداية الاصابة .

11- أقسومة سريعة تصل إلى العضلات .

12- كيس عضلي ( Cyst ) في العضلات تتكوّن بعد فترة 45 - 90 يوماً من بداية الاصابة ، وتحوي الافاً من الأقسومات البطيئة .

## دور حياة المتكيسة العضلية

بعد تناول الكلاب او القطط لحوم العائل الوسطي المصاب بالاكياس بين عضلاته (الابقار او الاغنام او الفئران) يتكسر الجدار الخارجي للكيس العضلي بفعل افرازات العصارات الهضمية في المعدة والامعاء وتخرج الاف من الاقسومات البطيئة Bradyzoites التي بدورها تخترق خلايا طبقة الصفائح المخصوصة Lamina propria بالامعاء الدقيقة وتتحول مباشرة الى اكياس امشاج مذكرة واخرى مؤنثة. بعدها يتم الاخصاب وتتكون الزيكوب المتكيس Oocyst. وكذلك يتم داخل الامعاء تكون الحيوانات البوغية نتيجة انقسام الزايكوت الى كيسين داخليين Two sporocysts وداخل كل منهما يوجد اربع بوائغ Sporozoites. ومما تجدر الاشارة اليه ان الجدار الحويصلي الخارجي رقيق حيث ينفجر في اغلب الاحيان اثناء خروجه مع البراز الى خارج الجسم . ولذلك يلاحظ الاكياس البوغية في البراز بعد نحو (5-10) ايام من بداية العدوى بالاكياس العضلية . يتلوث غذاء العوائل الوسيطة بالاكياس البوغية وبالتالي تكتسب العدوى . ويتكسر الجدار الخارجي للاكياس داخل الامعاء ليتحرر البوائغ التي تصل مباشرة الى الاوعية الدموية وتستقر باطرافها في الاحشاء الداخلية (كبد، طحال، كلية، عقد لمفية) وتخترق هذه البوائغ الخلايا المبطنة للشعيرات الدموية الدقيقة وتبدا بالانقسام بالتبرعم السريع لتكون ثلاثة اجيال من الاقسومات السريعة Tachyzoites في خلال (12-25) يوماً من بداية الاصابة. ثم بعد ذلك يصل الجيل الثالث من القسومات الى العضلات حيث يبدأ بالانقسام داخلها بالتبرعم البطيء مكونا الاف من الاقسومات البطيئة Bradyzoites التي يضمها جدار كيسي ليفي (يكونه الطفيلي) وتظهر هذه الاكياس بعد نحو (54-90)يوماً من بداية العدوى بالاكياس البوغية.

**الاعراض المرضية :**

تكون الاصابة في الكلاب والقطط خاصة الاعمار الصغيرة مصحوبة بالتهابات معوية بسيطة في صورة اسهال. اما في العوائل الوسطية فتؤدي الاصابة الى ضعف عام مع نقص في الانتاج وقد يحدث اجهاض لاناث الاغنام او الابقار الحوامل ونفوق في الحملان الصغيرة. وهذه الاعراض ترتبط بالدرجة الاولى بمرحلة تكون اجيال

الاقسومات السريعة التي تؤدي الى انفجار خلايا الشعيرات الدموية المصابة والتي بدورها تؤدي الى حدوث التهاب نزفي في الاحشاء الداخلية مصحوبة بارتفاع درجة الحرارة ونادرا ما يصاحب وجود الاكياس في العضلات تغيرات في الالياف العضلية المجيطة بها او اعراض خارجية ظاهرة.

**الوقاية والعلاج :**

يتم عن طريق منع مصاحبة الكلاب للاغنام و الابقار اثناء الرعي لان الاكياس البوغية في براز الكلاب تؤدي الى اصابة حيوانات المزرعة. وكذلك يتم الوقاية بالقضاء على الكلاب والقطط السائبة. ويمكن اعطاء جرعات وقائية كمضادات الكوكسيديا لكلاب الرعي.

**خامساً :جنس المصورات الديفانية المقوسة (مقوسات كوندي) Genus Toxoplasma**

طفيلي مقوسات كوندي Toxoplasma gondii وحيدة الخلية توجد في بعض الحيوانات الثديية مثل القطط والتي قد تصيب الانسان وتسبب داء المصورات الديفانية او داء القطط Toxoplasmosis واخطرها هو داء المصورات الديفانية الخلقية (داء القطط الخلقي) Congenital Toxoplasmosis حيث تصل هذه الطفيليات الى الجنين في حالة اصابة الام في الشهور الثلاثة الاخيرة من الحمل عبر المشيمة فيولد الجنين مشوه في راسه اما ان يكون صغير Microcephaly او يصاب باستسقاء ويصبح كبير Hydrocephaly. تنتشر المقوسة الكوندية في جميع ارجاء المعمورة وهناك عدد كبير من الحيوانات تعتبر عائل وسيط لهذا الطفيل مثل الكلاب والقوارض والماشية والطيور اما العائل النهائي هي القطط والوشق وهو حيوان ثديي من فصيلة السنانير اصغر من النمر.

الطور الناشط لهذا الطفيل كمثري الشكل يوجد داخل الخلايا يتراوح طوله (3-6) مايكرون وعرضه (2-4) مايكرون ومحاط بغلاف وحاو على نواة بيضاوية وعدة

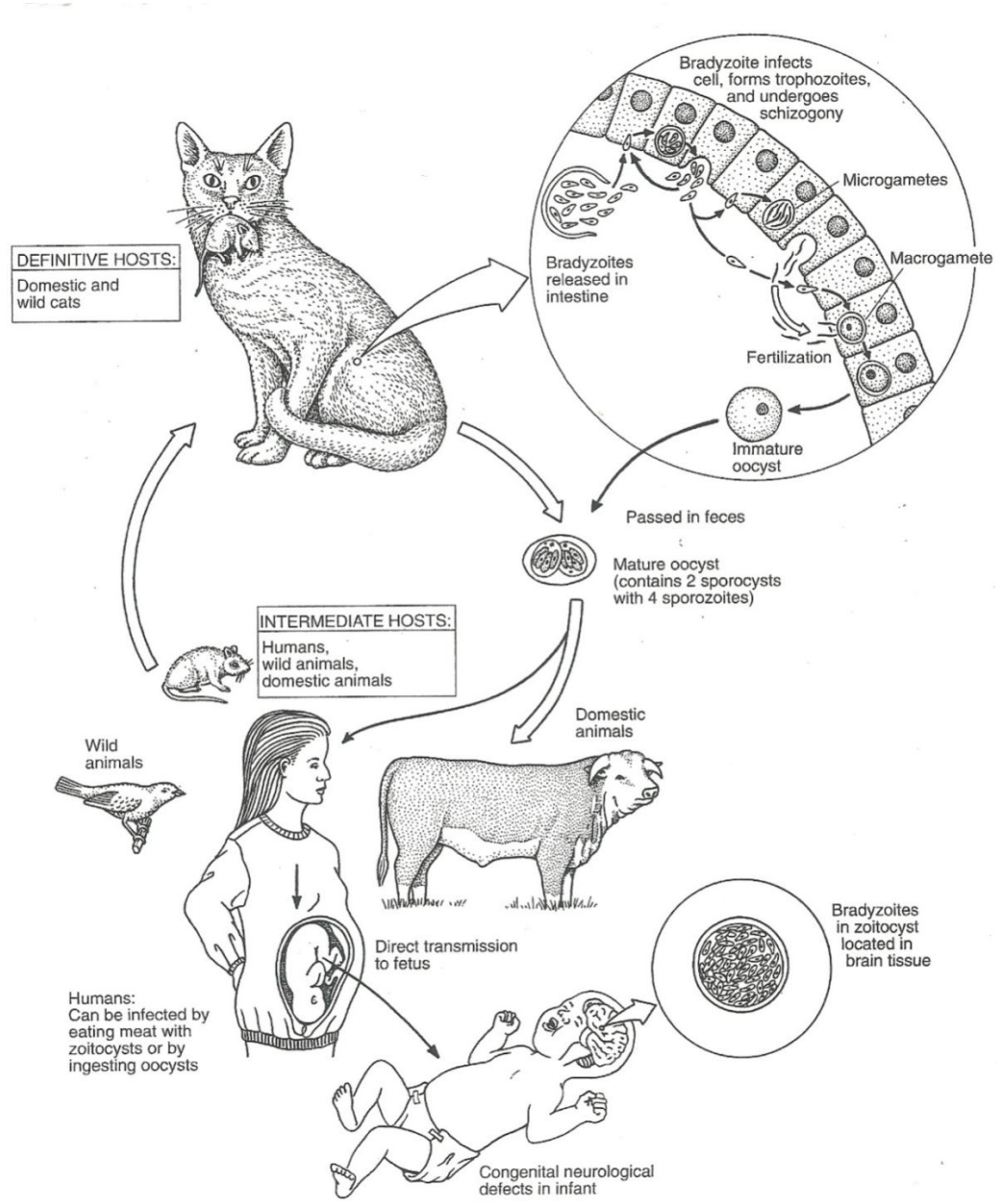
حبيبات اما اكياس البيض فيتراوح طوله (11-14) مايكرون وعرضه (9-11) مايكرون هلالية الشكل مثل الموز.

تعد القطط مضيفا نهائيا حيث يتم التكاثر الجنسي واللاجنسي فيها بينما تعد الانواع المختلفة من الثديات وبضمنها الانسان والاغنام والقطط ايضآ مضيفآ وسطيآ حيث يتم التكاثر لاجنسيآ فيها. تصاب القطط بعد تناولها أنسجة تحتوي على الزايكوت المتكيس Oocyst أوعن طريق الاطعمة الملوثة بالزايكوت المتكيس.

تطرح الزايكوت المتكيس غير البالغة مع فضلات القطط وتحت ظروف مناسبة وملائمة (2-4)أيام تنضج وتصل مرحلة البلوغ (الحويصلة البوغية Sporulated Sporocyst). والحويصلة البوغية عبارة عن كيس بيضوي محاط بجدار وحاو على كيسين بوغيين Sporocyst يحتوي كل منها على اربعة بوائغ Sporozoites و تكون الحويصلة البوغية معدية للمضائف الوسطية والنهائية في آن واحد. تصاب القطط والحيوانات الاخرى نتيجة تناولها الحويصلة البوغية حيث تتم دورة جنسية ولاجنسية (في الخلايا الطلائية لامعاء القطط)ودورة لاجنسية (في الخلايا المختلفة لجسم المضيف الوسطي)يتكون على اثرها زايكوت متكيسة. بعد ان تبتلع القطط الحويصلة البوغية يتكسر جدارها بتأثير العصارة المعدية وتتحرر البوائغ وتلتصق بجدار الخلايا المبطنة للامعاء وتتحول الى الطور الناشط ثم تنقسم نواته انقساماً متعدداً مكونة المنقسمة الاولى Schizont التي تنفجر ويخرج منها الجيل الاول من الاقسومات First merozoites ثم تخترق تلك الاقسومات خلايا جديدة في الأمعاء مكونة الجيل الثاني من المنقسمات وتتكرر الأنقسامات حتى يتكون الجيل الخامس من الاقسومات Fifth merozoites وتتحول الاقسومات الاخيرة الى امشاج ذكر وانثى يكونان بعد الاخصاب زايكوتا متكيسا Oocyst. ويخرج هذا الزايكوت المتكيس بعد ذلك مع فضلات القطط بعد فترة (5-24) يوما من بداية العدوى ثم تنضج وتصل مرحلة تكوين الحويصلة البوغية في البيئة الخارجية ليصبح طوراً معدياً للقطط او العوائل الاخرى. فعندما تلتقط الحويصلة البوغية من قبل الانسان والحيوانات الاخرى في الطعام أوفي الشراب فأن البوائغ تتحرر وتخترق جدار

الأمعاء وتنتقل عن طريق الدم الى العقد اللمفاوية المساريقية والى الكبد والقلب وتخترق هذه الابواغ خلايا هذه الاعضاء، وتتحول الى الطور الناشط وثم تبدأ نواتها بالانقسام عدة انقسامات مكونة 8-16 نواة تحاط كل منهما بجزء من الهيولي وتغلف بغلاف رقيق مؤدية بذلك الى تكوين مايسمى بالحنيات سريعة التكاثر Tachyzoite في داخل غشاء الخلية الأم وتتحول الخلية الأم في هذه الحالة الى المرحلة التي تسمى بالكيس الكاذب Pseudocyst. ونتيجة للزيادة في حجم هذه الاكياس الكاذبة فأنها تنفجر وتطلق مافيها من الحنيات سريعة التكاثر لتصيب الخلايا المجاورة وتنتقل عن طريق الدم الى خلايا الأعضاء المختلفة ولكنها تستقر بصفة اساسية في الجهاز العصبي المركزي والقلب والعضلات الارادية المختلفة. وتخترق الحنيات خلايا هذه الانسجة وتتحول الى الطور الناشط وبعد (20-30) يوما تتحول الى الطور الكيسي Cyst في داخل الخلايا حيث تنقسم النواة عدة انقسامات لتكوين العديد من النوى التي تحاط كل منها بشئ من الهيولي مؤدية الى تكوين الحنيات البطيئة Bradyzoites حيث تبقى هذه الأكياس في أنسجة جسم العائل الوسطي لفترة طويلة من الزمن ألا أنها تنفجر بين الحين والأخر خاصة عند هبوط المناعة مؤدية الى تنخر وتلف الأنسجة وأصابة خلايا وأنسجة جديدة. وعند تناول الأنسان لحوم حيوانات مصابة (الأغنام والماعز) أو غير مطبوخة جيدا فأن الحنيات تتحرر وتخترق جدار الأمعاء وتنتقل عنطريق الدم الى الأنسجة المختلفة حيث تنمو وتتطور الى المراحل السابقة من الطور الناشط والكيس الكاذب والطور الكيسي وتبقى في الجهاز العصبي والعضلات. وأذا أصيبت المرأة أو انثى الحيوانات بالطفيلي أثناء الحمل فان الطفيلي ينتقل من الأم الى الجنين عن طريق المشيمة. وعند تناول القطط لحم الغنم والماعز والفئران أو الجرذان المصابة فأنها تأخذ الاصابة من الأكياس أو الأكياس الكاذبة الحاوية على الحنيات المختلفة حيث تتحرر هذه الحنيات وتخترق جدار الأمعاء والبعض منها تنقل عن طريق الدم الى أنسجة الكبد والقلب والغدد اللمفاوية والجهاز العصبي وتعيد الطور الكيسي الكاذب والطور الكيسي التي تنمو فيها الحنيات مرة أخرى حيث تتكاثر فيها لاجنسيا. والبعض الأخر من الحنيات تخترق الغشاء

المخاطي للأمعاء وتتحول الى أطوار متعددة تنتهي بأنتاج الأمشاج الذكرية والأنثوية وبأندماجهما تتكون الزايكوت الملقحة Zygote والتي تغلف نفسها بجدار صلب مزدوج تسمى بالزايكوت المتكيس Oocyst ويتم أخراج هذا الطور ببراز القطة المصابة وهو طور غير معدي ولكن بعد(2 – 4) أيام من التعرض للهواء والحرارة المحيطة تحدث بداخل هذا الطور أنقسامات ويتحول الى الطور الناضج المعدي (الحويصلة البوغية) شكل(47).




**شكل رقم (47) دورة حياة المقوسة الكوندية**

**الاعراض المرضية**

الاصابة بهذا الطفيلي اما يكون عدوى مكتسبة او عدوة خلقية اي اصابة الجنين من امه (Congenital Toxoplasmosis) بالنسبة لعوارض الاصابة المكتسبة (Acquired Toxoplasmosis) عادة ما تكون خفيفة واحيانا لا وجود لها فنجد زيادة في الحرارة مع طفح جلدي وتضخم في الغدد اللمفاوية وزيادة في كريات الدم اللمفية Lymphocytosisاحيانا التهاب في الحين او عضلات القالب (Myocarditis) او في الغشاء الدماغي والدماغ نفسه Meningoencephalitis وفي بعض الحالات لا عوارض تذكر الا زيادة في درجة حرارة الجسم فقط. يعتبر هذا الطفيل من الطفيليات الناهرة (Opportunistic Parasites فتسبب مشاكل واعراض كثيراً ما تكون قاتلة في المصابين ذوي العوز المناعي. الاصابة الخلقية Congenital Toxoplasmosis حيث يصاب الجنين في بطن امه فلو كانت اصابة الام في الشهور الاولى من الحمل عادة ما يؤدي ذلك الى الاجهاض (Abortion) اما لو كانت الاصابة في الشهور الثلاث الاخيرة ($3^{rd}$ Trimester) فيصاب الجنين عادة فيولد مشوه في راسه اما ان يكون صغير (Microcephaly) او يصاب باستسقاء ويصبح كبير (Hydrocephally) انظر الصورة (51) عيناه يمكن ايضا ان نجدها مصابة حيث تصاب المشيمة والشبكية (Chorioretinitis) مع تضخم في الكبد والطحال واحيانا طفح جلد\ي وحجمه صغير ونموه يكون بطيء وعندما يكبر يصبح متخلف ذهنياً وفاقد للبصر.

**التشخيص المعملي**

1. عن طريق التحليلات المصلية ولكنها لا تشخص الحالة بدقة وذلك لوجود المضادات Antibodies لهذا الطفيل في معظم الناس باستثناء المضاد الجسمي IgM نجد زيادته يدل على وجود علالقة قوية بالاصابة بهذا الطفيل

.

2. او باستخدام صبغة سابين فيلدمان (Sabin Fieldaman) لبعض الانسجة كالغدد اللمفاوية او نخاع العظام او سائل الدماغ او السائل البريتوني او للقشع (Sputum).
3. فحص الدم فنجد زيادة في كرات الدم البيضاء (WBC) مع زيادة كبيرة في نسبة الكرات اللمفية (Lymphocytosis).

**طرق الوقاية**

- اخذ جميع الاحتياطات من براز القطط وتلويثه للطعام ومنع القطط من الدخول المطابخ وغسل الايدي جيداً بعد لمسها.
- عدم اكل اللحوم النيئة او قليلة الطهي.

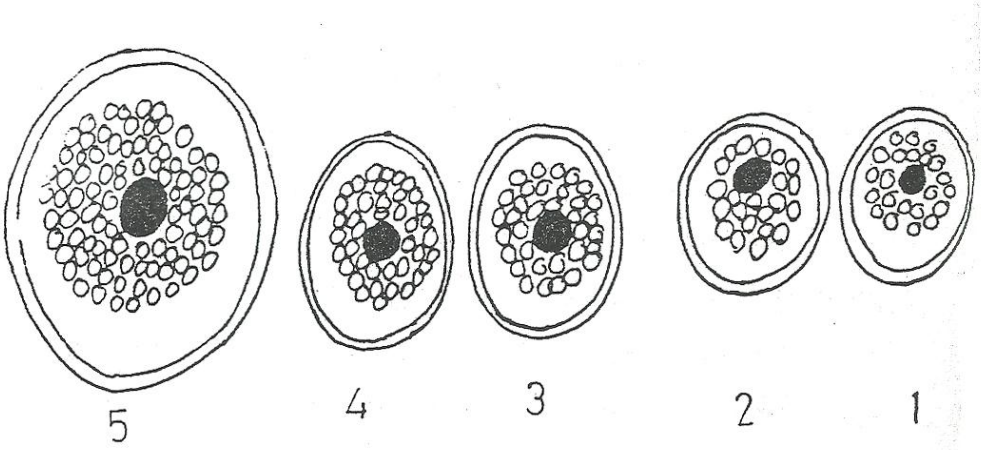
**العلاج الدوائي**

يفضل اعطاء العقارين لمدة شهر بايريمتامين Pyrimethamine بجرعة (25 مليجرام يومياً لمدة شهر مع ترايسلفابريميدين Trisulfapyrimidine بجرعة 6 جرام يوميا ايضا لمدة شهر. في حالة اصابة العين يعطى Pyrimethamine في جرعة (75) مليجرام لمدة (3) الى (5) ايام مع اعطاء تيكوستيرويد. في حالة اصابة الدماغ وعادة ما يحدث في حالة فقدان المناعة (الايدز) يعطى كليندا ميسين Clindamycin عن طريق حقن بالوريد . سبايراميسين Spiramycin يعطى للحوامل المصابات خوفا من انتقال الاصابة للجنين عن طريق المشيمة.

**سادساً : جنس بزنوتيا Genus Besnotia**

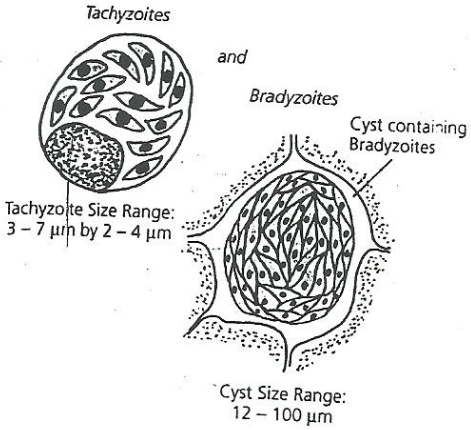
تصيب الأبقار والخيول والفئران وتسبب أكياسا في أنسجة الجلد. تعد القطط عائلا نهائيا وتصاب نتيجة تناولها الأكياس النسيجية الحاوية على الأقسومات وهي الطور المعدي للقطط. وفي داخل خلايا الأمعاء الدقيقة للقطط ينقسم هذا الطفيلي مكونا أطوار المنقسمات والأمشاج والزايكوت المتكيس الذي يخرج مع البراز. وتتم مرحلة تكوين الحويصلة البوغية في البيئة الخارجية ليصبح طورا معديا للعوائل الوسطية

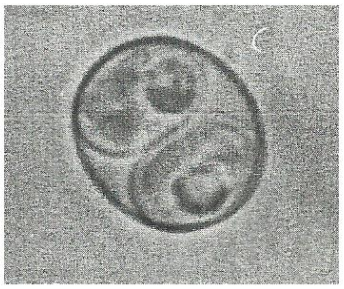
(الأبقار والخيول والفئران) في فترة 24 يوما. والحويصلة البوغية عبارة عن كيس بيضوي ويحوي على كيسين بوغيين في داخل كل منها اربعة بوائغ. تصاب الأبقار والخيول والجرذان نتيجة تناولها الغذاء الملوث بالحويصلة البوغية حيث تتحرر البوائغ وتخترق جدار الأمعاء وتصل الأوعية الدموية وتنقسم داخل الخلايا الوحيدة لكريات الدم البيضاء Monocyte مكونة أقسومات والتي بسبب نموها وتكاثرها تنفجر تلك الخلايا وتتحرر الأقسومات لتستقر في خلايا الأرومة الليفية Fibroblast cell وتصل أحيانا الى العقد اللمفاوية والرئة والقصبة الهوائية وتكون أكياس داخل هذه الأنسجة. وهذه الأكياس النسيجية هي الطور المعدي للقطط شكل(48). وتتميز اكياس البزنوتيا باحتوائها على جدارين الداخلي يكونه الطفيلي والخارجي تكونه انسجة العائل ويحتوي الكيس اعدادا هائلة من الاقسومات البطيئة يتراوح طول كل منها 2-7 مايكرون وهذه الاكياس النسيجية هي الطور المعدي للقطط.




**شكل (48) الزايكوت المتكيس Oocysts لطفيليات الكوكسيديا في براز القطط**

*1- Toxoplasma gondii . 2- Hammondia hammondi*
*3- Besnoitia besnoiti . 4- Besnoitia wallacei*
*5- Isospora rivolta*



**Oocysts**

## المقوسة الكوندية

**الاعراض المرضية**

تكون الاصابة في الابقار مصحوبة بارتفاع في درجة الحرارة وضعف في الابصال واسهال مع تضخم العقد اللمفية تحت الجلد وزيادة في سمك الجلد وتعرجه وقد يتساقط الشعر من المناطق المصابة وتنتهي الاعراض بالشفاء الذاتي للابقار المصابة او نفوق في حالات الاصابات الخطيرة مما يسبب خسائر اقتصادية في المناطق الموبؤة.

**الوقاية والعلاج**

تتم الوقاية بتجنب تلوث غذاء الحيوانات ببراز القطط المصابة وكما تتم بالقضاء على القطط السائبة. ولا توجد علاج فعال ضد الطفيلي حتى الان .

**سابعاً : جنس هاموندیا Genus Hammondia**

**ثامناً : جنس فرانكيليا Genus Frankelia**

تنتمي هذان الجنسان الى مجموعة طفيليات الكوكسيديا التي تكون اكياسا داخل انسجة الحيوانات وتتشابه افرادها مع كل من المقوسات والمتكيسات العضلية في بعض الصفات. يبين الجدول ( 11) اوجه التشابه واختلاف بين طفيليات الكوكسيديا بصفة عامة.

جدول (11) طفيليات الكوكسيديا

| الجنس Genus | العوائل Hosts | مكان وجود المنقسمات | مكان ومدة البوائغ |
|---|---|---|---|
| Eimeria | وحيدة العائل<br>مجترات , خيول , طيور , اسماك | داخل خلايا الامعاء | خارج الجسم 1 – 7 ايام |
| Isospora | وحيدة العائل<br>كلاب , قطط , انسان | داخل خلايا الامعاء | خارج الجسم 2 – 5 ايام |
| Cryptosporidium | وحيدة العائل<br>جميع الفقاريات – الزواحف | على السطح الخارجي لخلايا الامعاء .<br>الجهاز التنفسي وغدة فابريشيوس في الطيور | دخل الجسم |
| Toxoplasma | وحيدة أو ثنائيه العائل<br>*ع.ن : القطط<br>**ع.و : جميع الثديات والطيور | ع. ن : داخل خلايا الامعاء<br>ع.و: احشاء داخلية والمخ | خارج الجسم 2 – 3 ايام |
| Sarcocystis | ع.ن : كلاب وقطط<br>ع.و : اكلات اعشاب وطيور | ع.ن: لايوجد<br>ع.و: احشاء داخلية وعضلات | داخل امعاء ع.ن |
| Besnotia | ع.ن : القطط<br>ع.و : ابقار , خيول , فئران | ع.ن : داخل خلايا الامعاء<br>ع.و: خلايا الدم (moncytes)<br>خلايا ليفية تحت الجلد عقد ليمفية قصبة هوائية. | خارج الجسم 24 يوماً |
| Hammondia | ع.ن : القطط<br>ع.و : جمال , فئران | ع.ن : داخل خلايا الامعاء<br>ع.و : احشاء داخلية , عضلات | خارج الجسم 2 – 5 ايام |
| Frenkelia | ع.ن : القطط .<br>ع.و : ابقار | ع.ن : داخل خلايا الامعاء<br>ع.و : المخ والنخاع الشوكي | داخل الجسم |

*ع.ن: عائل نهائي **ع.و: عائل وسطي *** عدد البوائغ (Sporozoites) وتوزيعها داخل الزيجوت المتكيس والاكياس البوغية هي كالاتي :
Eimeria 4 (Sporocystes) كل منها يحوي 2 (Sporozoites)Cryptosporidium, تحوي 4 بوائغ فقط داخل الكيس البوغي وباقي الاجناس 2 (Sporocystes) كل منها يحوي 4 (Sporozoites)

**تاسعاً : جنس بابيزيا Genus Babesia**

تعيش افراد هذا الجنس داخل كريات الدم الحمراء وشكلها كمثري او بيضوي او اميبي او كروي ويتراوح حجمها (1.5 – 5) مايكرون . يضم هذا الجنس اكثر من 70 نوعاً من طفيليات البابيزيا التي تصيب المجترات والخيول والكلاب مسببة داء البابيزيا Babesiosis المعروف باسم حمى المياه الحمراء Red water fever وتنتقل طفيليات البابيزيا اساسا بواسطة القراد الصلب واحيانا تنتقل ميكانيكيا عند نقل دم حيوان مصاب الى اخر سليم وبعض الانواع قد تنتقل من خلال المشيمة الى جنين اناث الاغنام والخيول المصابة اثناء فترة الحمل. والانسان يكون مضيف انتهازي للبابيزيا عند عضه بحورية Nymph او قراد بالغ.

تقسم جنس البابيزيا الى ثلاثة مجموعات (تحت الجنس) اعتماداً على حجم الاقسومات Merozites وعددها داخل كريات الدم الحمراء والمجموعات هي :

**1. تحت جنس بابيزيا (بابيزيا) B.(Babesia)**

يتميز افرادها بوجود اثنين من الاقسومات في كل كريةدم حمراء مصابة وحجم الاقسومة اقل من نصف قطر كرة الدم الحمراء (1-2.5) مايكرون والزاوية منفرجة بين هذا الزوج من الاقسومات وتشمل الانواع

بقريةB.(Babesia) bovis

منفرجةB.(Babesia) divergence

غنميةB.(Babesa) ovis

### 2. تحت جنس بابيزيا (بيروبلازما) B. (Pıroplasma)

يتمير افرادها بوجود اثنين من الاقسومات في كل كرية دم حمراء مصابة وحجم الاقسومة اكبر من نصف قطر كرة الدم الحمراء (2.5-5) مايكرون والزاوية حادة بين هذا الزوج من الاقسومات. وتعرف افراد هذه المجموعة بالبابيزيا الكبيرة وهي من اخطر انواع البابيزيا وتشمل الانواع :-

B.(Piroplasma) bigemina

B.(P.major)

B.(P.caballi

B.(P.) motasi

### 3. تحت جنس بابيزيا (اكروماتيكس) B.(Achromaticus)

يتمير افراد هذا الجنس بوجود اربع اقسومات في كل كرية دم حمراء واحيانا (8-16) اقسومة. محجم اقسومة متوسط الى كبير وتشمل الانواع

B.(Achromaticus) equi اكروماتيكس الخيل

B. (Ach) canis اكروماتيكس الكلاب

لأفراد جنس البابيزيا دورة حياة معقدة حيث تشمل المراحل التالية:-

1. داخل القرادة الأم
2. داخل الأجيال الجديدة (يرقة – حورية – أنثى بالغة أولى)
3. داخل الحيوان بعد إصابته

عندما تمتص القرادة دم حيوان مصاب تموت معظم أطوار طفيلي البابيزيا في الكريات الدموية ماعدا طور مكون الأمشاج حيث يكبر بعضها في الحجم وتصبح دائرية أو بيضوية الشكل (الأمشاج المؤنثة) بينما يتحور الأخر الى أجسام شعائية

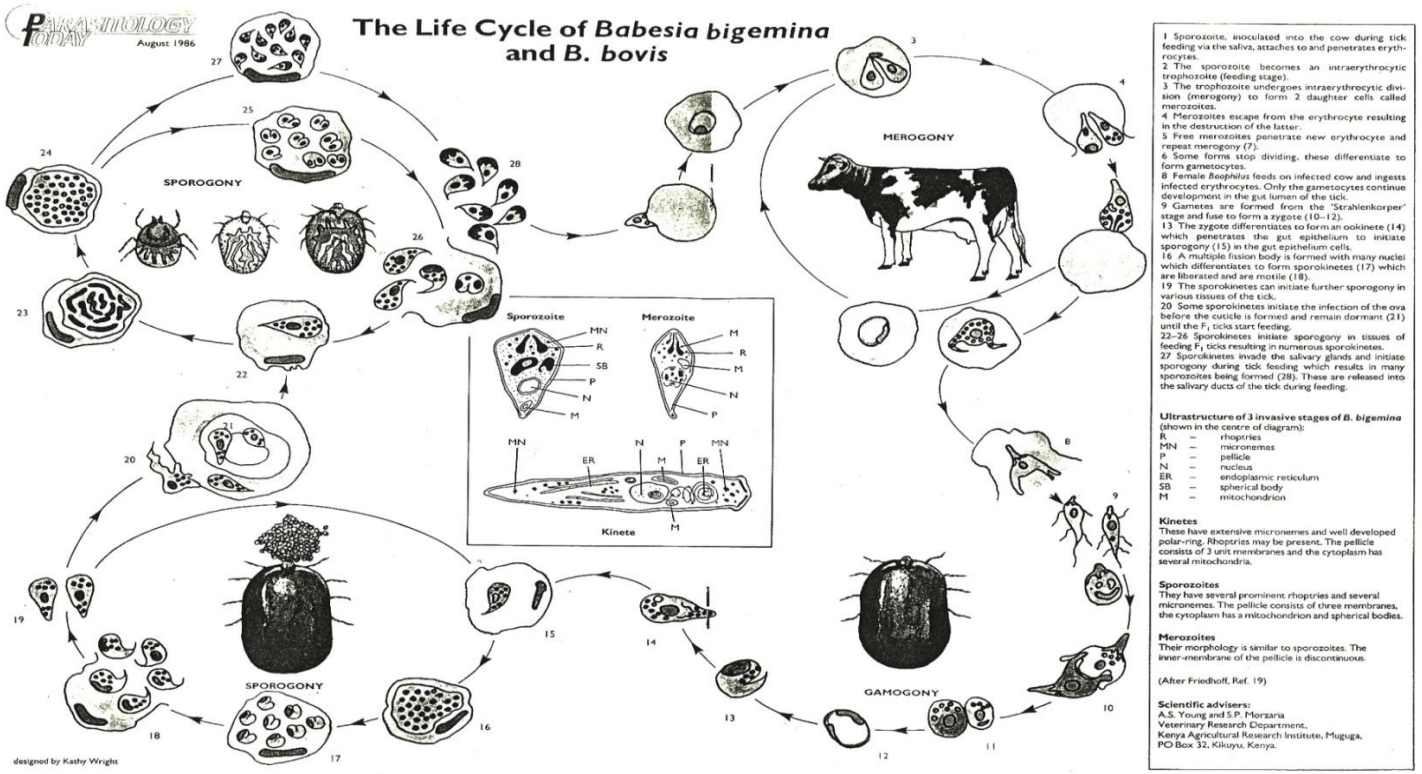
(الأمشاج المذكرة) ثم يحدث الأخصاب وينتج عن ذلك الزايكوت الذي يستطيل مكونا الزايكوت المتحرك Ookinete الذي بدوره يخترق الخلايا الطلائية المبطنة لمعدة القرادة الأم وينقسم داخلها إنقساما مباشرا متعددا لتكوين أعداد كبيرة من البوائغ المتحركة Sporokinetes التي تؤدي الى إنفجار خلايا المعدة تنتشر بعدها البوائغ المتحركة في السائل الداخلي Haemolymph وأعضاء الجسم المختلفة مثل أنابيب مالبيجي والألياف العضلية وخلايا المبيض ثم تنقسم البوائغ داخل هذه الأنسجة قبل وبعد وضع القرادة البويضات لتخرج البوائغ المتحركة مع مكونات (المح) بويضات القرادة أثناء عملية التبويض. وتظل كامنة أثناء نمو أنسجة اليرقة داخل البويضة. بعد خروخ اليرقة من البويضة وإلتصاقها بجلد الحيوان تبدأ البوائغ المتحركة بالوصول الى خلايا الغدة اللعابية ثم تنقسم مكونة الطور المعدي وهي البوائغ Sporozoite وتخرج مع اللعاب بعد نحو خمسة أياممن بداية مص اليرقة لدم الحيوان. تخترق البوائغ كريات الدم الحمراء لتبدأ مرحلة الأنقسام داخل الحيوان. ومن الجدير بالذكر أن البوائغ المتحركة لاتصل جميعها الى الغدة اللعابية بل تظل أعداد منها في أنسجة اليرقة. وبعد أنسلاخ اليرقة متحولة الى حورية تصل تلك البوائغ المتحركة الى الغدة اللعابية وتنقسم لتخرج مع لعاب الحورية طورا معديا Sporozoites وبنفس الطريقة يستطيع القراد البالغ نقل العدوى. وتنقل القرادة الأنثى الأولى عبر بويضاتها الى أجيال جديدة وتتكرر هذه الطريقة لعدة أجيال وهو مايعرف بالأنتقال الرأسي. بعد دخول البوائغ المتحركة جسم الحيوان مع لعاب القراد تبدأ في أختراق كريات الدم الحمراء وثم تتحول الى الطور الناشط حيث تنقسم نواتها أنقساما ثنائيا يحيط جزء من الهيولي بكل نواة مكونة أقسومتين Merozoites ويعرف الطفيل بهذا الطور بالمنقسمة Schizont. وبعد إكمال نمو الأقسومات داخل كريات الدم الحمراء تنفصل عن بعضها ويعقب ذلك أنفجار الكريات المصابة ثم تقوم كل أقسومة بأختراق كرية دم حمراء جديدة ويتكرر ذلك وترتفع بذلك نسبة إصابة كريات الدم الحمراء ويصاحب ذلك ظهور الأعراض الحادة للمرض. وبعد عدة أنقسامات داخل كريات الدم الحمراء يصبح شكل الطفيلي بيضويا أو دائريا كبيرا في الجسم ويتوقع أن يكون

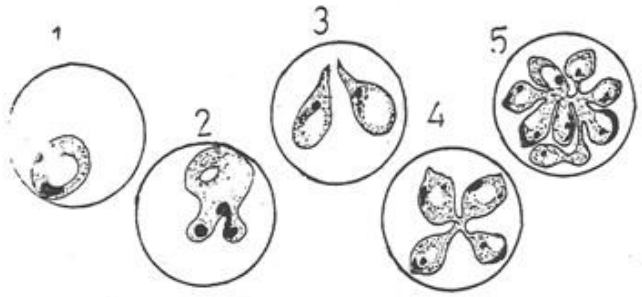
بداية لتكوين الأمشاج المذكرة والمؤنثة داخل معدة القراد بعد مص دم الحيوان المصاب. يوضح الجدول (12) والأشكال(49-52) أوجه التشابه والأختلاف بين أنواع البابيزيا التي تصيب الحيوانات المختلفة.

جدول (12) انواع طفيليات البابيزيا

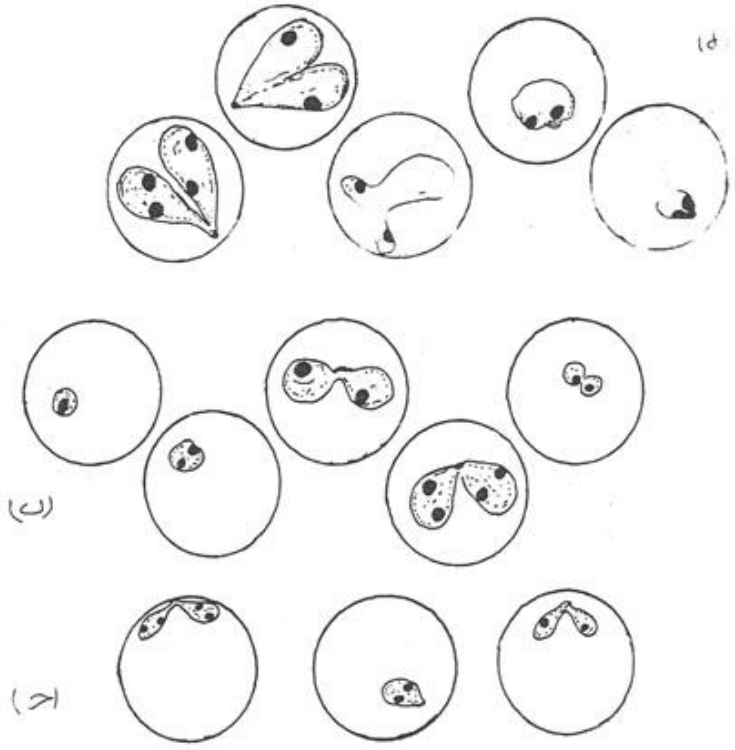
| نوع البابيزيا / الحيوان | صفات الطور النشيط وعدده في كرات الدم الحمراء | نوع القراد الصاب والطور الناقل | التوزيع الجغرافي |
|---|---|---|---|
| **ابقار والجاموس** | | | |
| B. bigemina | الحجم 2.5 – 5 مايكرون كمثري او بيضوي او دائري او اميبي الشكل يوجد اثنين من الاقسومات كمثريات الشكل والزاوية بينهما حادة . | حوريات قراد Boophilus Haemphysalia Rhipicephalus | افريقيا , اسيا وجنوب اوروبا وجنوب ووسط امريكا واستراليا |
| B. bovis | الحجم 1.5 – 2.5 كمثري دائري اميبي الشكل , الشكل الدائري هو الشكل المميز وبداخله فجوة في المنتصف ويقع الطفيلي وسط كرية الدم الحمراء | يرقات قراد Boophilus Rhipicephalus Ixodes | مثل النوع السابق |
| B. divergence | الحجم 1 – 2.5 مايكرون كمثري الشكل. يوجد الاقسومات قرب حافة كريات الدم الحمراء والزاوية بينهما منفرجة (متسعة) | حوريات قراد Ixodes | شمال اوروبا |
| **الاغنام والماعز** | | | |
| B. motasi | مثل B. bigemina في الشكل والحجم | حوريات قراد Haemphysalia | افريقيا الشرق الاوسط و اسيا وجنوب اوروبا |
| B. ovis | مثل B. bovis في الشكل والحجم | حوريات قراد Rhipicephalus | حوض البحر المتوسط |
| **الخيول** | | | |
| B. caballi | تشبه B. bigemina الابقار | الانثى الاولى ($F_1$) لقراد HyalommaDermacentor | افريقيا واسيا وجنوب اوروبا وامريكا |
| **الكلاب** | | | |
| B. canis | الحجم 4 – 5 مايكرون كمثري بيضوي دائري اميبي الشكل عدد الاقسومات داخل كريات الدم الحمراء يصل الى (16) اقسومة ويتميز بوجود فجوة كبيرة في السايتوبلازم | حوريات قراد RhipicephalusHyalomma | افريقيا واسيا وجنوب اوروبا وامريكا |

# دورة حياة البابيزيا

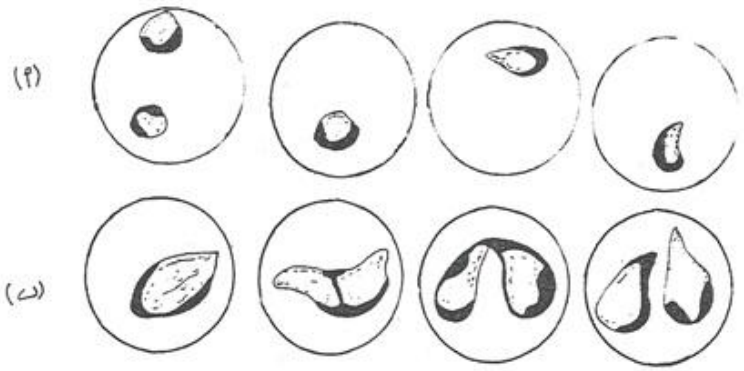




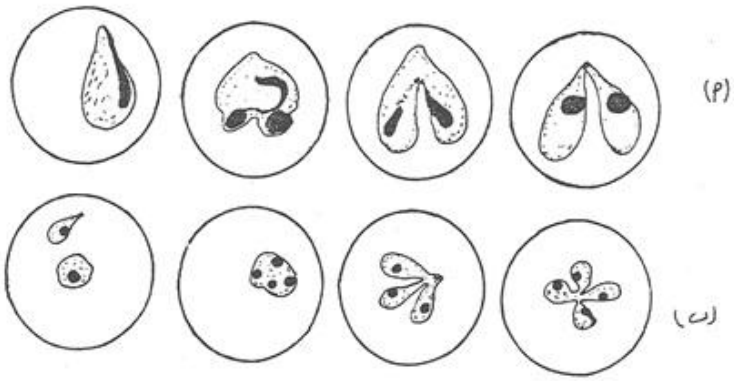

شكل ( 49 ) بابيزيا ( اكروماتيكس ) كانز B. (Ach.) canis في الكلاب
1 . 3 – شكل دائرى وكمثرى ذو فجوة كبيرة
2 . 4 . 5– انقسامات للطفيل عن طريق التبرعم وتكوّن المنقسمة ( Schizont )




شكل ( 50 ) أنواع طفيليات بابيزيا (Babesia species) في الأبقار
(أ) بابيزيا ( بيروبلازما ) بيجمينا *Babesia ( Piroplasma ) bigemina*
(ب) بابيزّيا ( بابيزيا ) بوفز *Babesia ( Babesia ) bovis*
(جـ) بابيزيا ( بابيزيا ) دايفرجنز *Babesia ( Babesia ) divergence*




شكل (51) أنواع طفيليات بابيزيا (Babesia species) في الأغنام
(أ) بابيزيا ( بابيزيا ) بوفز *Babesia ( Babesia ) bovis*
(ب) بابيزيا ( بيرويلازما ) موتاسى *Babesia ( Piroplasma ) motasi*




شكل (52) أنواع طفيليات بابيزيا (Babesia species) في الخيل
(أ) بابيزيا ( بيرويلازما ) كابالى *Babesia ( Piroplasma ) caballi*
(ب) بابيريا ( اكرماتيكس ) اكواى *Babesia ( Ach. ) equi*

**الاعراض المرضية**

يرتبط التطور المرضي بنوع طفيلي البابيزيا وحالة الحيوان (الجنس، السلالة، العمر، الحالة الصحية والاصابات السابقة). وبشكل عام فان الاصابة بانواع البابيزيا تكون مصحوبة بتكسر كريات الدم الحمراء Hacmolysis واعراض الصفراء Icterus التي يصاحبها تغير في انسجة الجسم واضطرابات وظائفها واعراض عصبية عضلية وحالات الموت المفاجئ. وقد تحدث هذه التطورات المرضية بسرعة (حادة) او ببطء (مزمنة).

**العلاج والوقاية**

يتم العلاج باستخدام مادات البابيزيا وعلاج الاعراض باعطاء خافض للحرارة ومحاليل لتعويض الفاقد من كريات الدم الحمراء المتكسرة لتنشيط الدورة الدموية وعلاج الاضطرابات الهضمية والعصبية ان وجدت وتتم الوقاية بالتخلص من القراد الصلب وذلك برش المناطق الموبؤة او بتغطيس الحيوانات بمبيدات القراد اسبوعياً (فصل الصيف) وكل اسبوعين (في الشتاء) . وكذلك تتم الوقاية بالتحصين Immunization وذلك باستخدام مصل دم حيوان قد شفي من الاصابة بالبابيزيا .

**اصابة الانسان بطفيليات البابيزيا**

اصيب الانسان في بعض الدول الاوربية بنوع B.divergence الذي يصيب الابقار. وكان المرض ذات اعراض خطيرة خاصة في الاشخاص المنزوع منهم الطحال او فاقدين المناعة. وكما سجلت اصابات في الانسان بنوع B.microti الذي يصيب الفئران في الولايات المتحدة وكانت في اشخاص لم ينزع منهم الطحال وكانت الاعراض اقل حدة. ويرجح ان يكون هؤلاء الاشخاص قد اكتسبوا العدوى عن طريق القراد الصلب عند مصه الدم من هؤلاء الاشخاص اثناء او الاقامة في مناطق رعي الحيوانات والغابات او خلال عملية نقل الدم الملوث.

## عاشراً : جنس الثيليريا Genus Theileria

يسبب أفراد هذا الجنس داء الثيليريا Theileriosis وتصيب المجترات مثل الأبقار والجاموس والأغنام والماعز والجمال وتنتشر في جميع أنحاء العالم التي ينتشر فيها القراد الصلب جنس هيالوما Hyalomma. بعد (3-5) أيام من التصاق القراد البالغ بجسم الحيوان يخرج الطور المعدي وهو البوائغ Sporozoites مع لعاب القراد وتصل فور دخولها جسم الحيوان الى العقد اللمفاوية والطحال وتخترق بعد ذلك الخلايا اللمفاوية وتكبر في الحجم وتتحول الى الطور الناشط التي تنقسم نواته بالأنقسام الثنائي مكونة منقسمات كبيرة Macroschizont الحاوية على عدد قليل من النوى. يصاحب ذلك انقسام المنقسمات الكبيرة داخل الخلايا اللمفاوية أنقسامات متعددة الى أن يصل عدد النويات الى 90 نوية حيث يحاط كل نواة بجزء من الهيولي مكونة الأقسومات الكبيرة (أجسام كوخ الزرقاء) Macromerozoites. بعدها تنفجر خلايا اللمف المصابة وتتحرر الأقسومات الكبيرة لتصيب خلايا اللمف السليمة مكونة الجيل الثاني من الأقسومات الكبيرة. وبتكرار هذه المرحلة يتكون منقسمات صغيرة Microschizont حيث بنموها تنفجر خلايا اللمف المصابة وتتحرر الأقسومات الصغيرة Microschizont لتأخذ طريقها الى الأوعية الدموية لتخترق كريات الدم الحمراء. وفي داخل كريات الدم الحمراء تتحول المنقسمات الصغيرة الى الطور الناشط حيث يتخذ عدة أشكال.ولاينقسم الطفيلي داخل كريات الدم الحمراء ونادرا مايوجد (2–4) أقسومات داخل الكرية المصابة. ووجودها داخل كريات الدم الحمراء ليست لها تأثير مرضي على الخلايا المصابة. يكتمل نمو الطفيلي بعد فترة من وجوده داخل كريات الدم الحمراء حيث يتخذ شكلا دائريا أو بيضويا كبيرا لتبدأ بتكوين أمهات الأمشاج التي تكون الأمشاج المذكرة والأمشاج المؤنثة داخل معدة القراد بعد مص الدم. ينمو الطفيلي داخل القراد ثم يكتمل إنقسام الطفيلي داخل الطور التالي من القراد حيث يخرج مع لعابه مصيبا حيوان أخر. وطور القراد الذي يكتسب العدوى هو اليرقة والطور الذي ينقل العدوى هو الحورية. عندما تمتص الحورية دم حيوان مصاب تتحرر الأمشاج المؤنثة والأمشاج المذكرة ويحدث الأخصاب بينهما

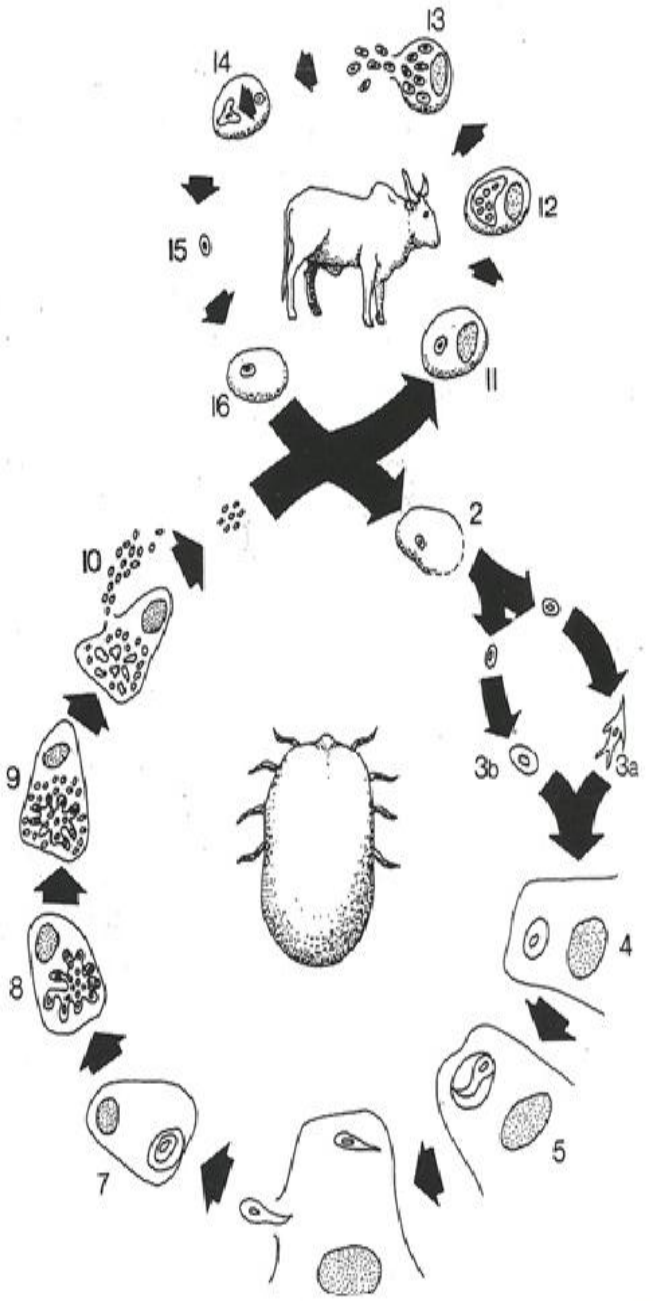
مكونة الزايكوت الذي يخترق خلايا المعدة. وخلال هذه الفترة تبدأ حورية القراد المصابة بالأنسلاخ الى طور بالغ. ويخرج الزايكوت من خلايا المعدة ويستطيل في الشكل ويتحرك في السائل الداخلي للقراد ويتحول الى الزايكوت المتحرك Ookinete. ثم يهاجر الى الغدة اللعابية ليتحوصل داخل خلاياها وتنقسم نواتها أنقسامات عديدة تنتهي بإنتاج آلاف من البوائغ التي تخرج مع اللعاب بعد (2-3) أيام من التصاق القراد بالحيوان حيث تصل كما سبق ذكره الى العقد اللمفاوية وطحال الحيوان شكل(53). يبين الجدول(13) والاشكال(54) أوجه التشابه والأختلاف بين أنواع طفيليات الثيليريا في المجترات.

**Box 1. Stages in the *Theileria parva* Life Cycle**

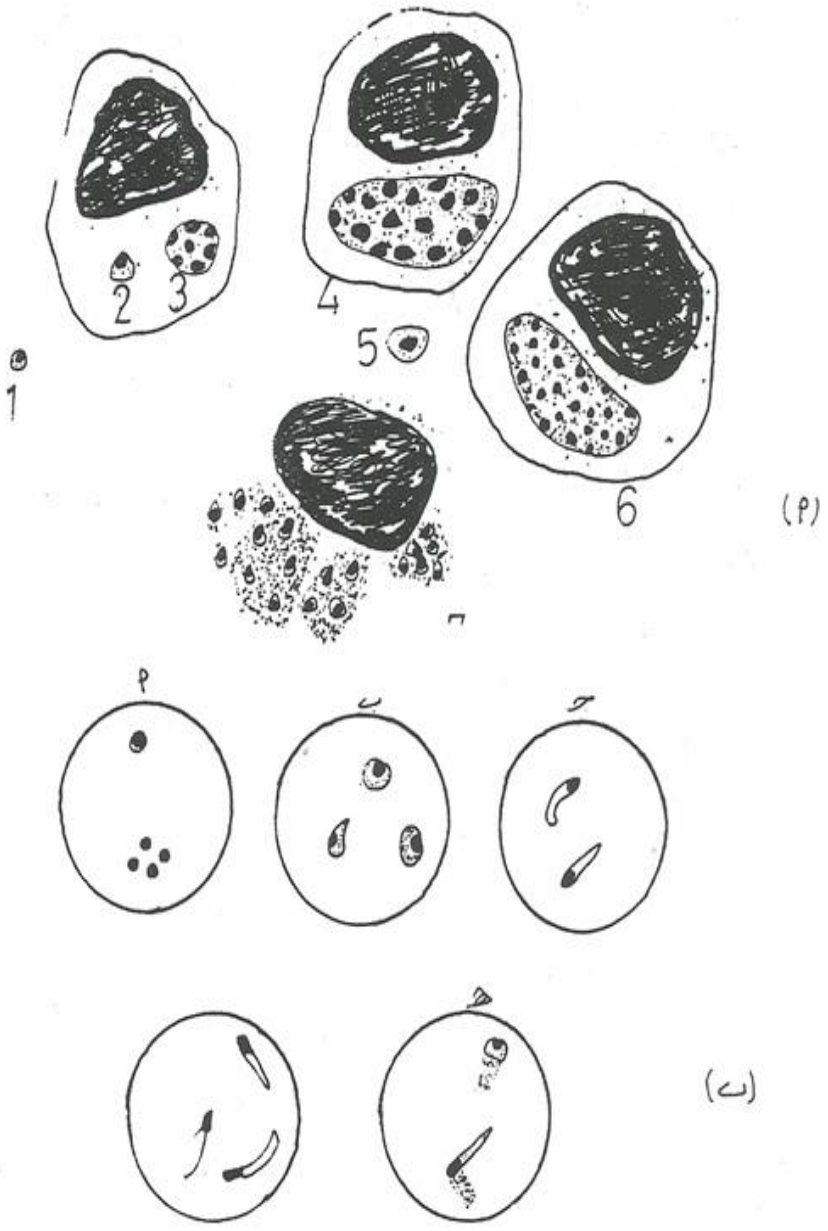
*Theileria parva* is maintained in cattle and ticks by a simple host–vector relationship. Larval and nymphal ticks contract the infection while feeding on infected cattle. Infected nymphal and adult ticks transmit the infection while feeding on uninfected cattle. Unless treated, cattle will normally die within 28 days of contracting the infection. The disease is particularly fatal to European *Bos taurus* breeds, whereas indigenous African *Bos indicus* breeds are less susceptible[3].

Development of the parasite is well-documented, at least qualitatively. Figure 1 shows in detail the life cycle of *T. parva* in the tick and vertebrate hosts, based on the accounts given by Cowdry and Ham[4] and, more recently, by Mehlhorn and Schein[5], and Fawcett *et al.*[6].

The first stage (1) commences at the point of transmission of the parasite from the vertebrate host to the tick, when the tick feeds and ingests erythrocytes containing the infective piroplasmic forms. The piroplasms are released into the gut of the tick (2) and transform into male and female gametes (3a, 3b). The gametes fuse and penetrate the gut epithelial cells to give zygotes (4) which grow into ookinetes (5). Weeks later, when the tick moults from larva to nymph or nymph to adult, the ookinetes are released from the gut cells into the haemolymph (6) and migrate to the salivary glands. A number of acini in the salivary glands may each become infected by a single ookinete (7). The ookinete differentiates into an extensive multinucleated mass known as a sporoblast (8) which eventually produces numerous sporozoites (9). On about the fourth day of feeding, the parasitized acini cells rupture, releasing the infective sporozoites into the saliva of the tick (10). The sporozoites drain into the lymphatic system of the vertebrate host during the blood meal, where they rapidly penetrate the lymphoid cells (11). The sporozoites differentiate into schizonts (12) (sometimes referred to as macroschizonts) which induce lymphoid cell division. At this stage the first signs of the disease become apparent in the vertebrate. The schizonts produce merozoites (13) which enter the bloodstream and penetrate the erythrocytes to form piroplasms (14–16). The course of the disease is normally two or three weeks.




*Life cycle of the parasite* Theileria parva *within tick and bovine host. (After Refs 4–6.)* شكل 53




شكل ( 54 ) اشكال طفيليات ثيليريا (Theileria sp.) في الحيوانات

(أ) داخل خلايا الليمف (Lymphocytes) (ب) داخل كرات الدم الحمراء

بيانات الشكل في الصفحة التالية

**جدول (13) انواع طفيليات الثيليريا**

| نوع الثيليريا / الحيوان | نوع القراد الناقل | التوزيع الجغرافي |
|---|---|---|
| **الابقار** | | |
| T. annulata | Hyalomma | حوض البحر المتوسط وآسيا |
| T. parva | Rhipicephalus | افريقيا |
| T. mutanus | Amblyomma | افريقيا، آسيا، اوروبا و استراليا |
| T. velifera | Amblyomma | افريقيا |
| T. orientalis | Haemaphysalis | آسيا واوربا |
| **الاغنام** | | |
| T. hiric | Hyalomma | حوض البحر المتوسط وشرق افريقيا |
| T. ovis | Rhipicephalus | افريقيا، آسيا، اوروبا |
| **الابل** | | |
| T. separata | Amblyomma | افريقيا |
| T. camelensis | Hyalomma | افريقيا، آسيا |

**الاعراض المرضية**

ترتبط الغيرات بنوع طفيلي الثيليريا وحالة الحيوانات المناعية والاعراض المصاحبة لداء الثيليريا هي التهاب العقد اللمفية تحت الجلد والحمى ودموع غزيرة حول العين واعراض فقر الدم بدون اعراض صفراء واضحة بالاضافة الى استسقاء الرئة واضطرابات هضمية واجهاض الاناث الحوامل وانخفاض انتاج اللبن وضعف وهزال الحيوان المصاب وفي الحالات فوق الحادة قد يموت الحيوان خلال اسبوع وفي الحالات الحادة قد يموت الحيوان خلال الاسبوع الثاني من ظهور الاعراض.

**العلاج والوقاية**

تتم بالقضاء على القراد الصلب وتحصيين الحيوانات بحقنها بلقاح يحتوي على سلالات ضعيفة لطفيلي الثيليريا ويتم اضعاف العترات القوية للطفيلي بتمريره اكثر من مرة في عجول منزوعة الطحال.

**الحادي عشر: جنس البلازموديوم Plasmodium**

أفراد هذا الجنس كثيرة الأهمية للانسان لأنها تسبب مرض الملاريا (البرداء) ولكنها قليل الأهمية من الناحية البيطرية لأنها تسبب ضررا ضئيلة للحيوانات والطيور. ويعد الملاريا من أهم الأمراض المستوطنة في المناطق الأستوائية وشبه الأستوائية وتقضي سنويا على حوالي مليون بشر في معظم آسيا وجنوب ووسط أفريقيا وأمريكا اللاتينية. هناك أربعة أنواع من الملاريا يمكن أن تصيب الأنسان جدول (14) وهي:-

1. **ملاريا الثلث Tertian malaria** تسببها المصورة النشيطة بلازموديوم فيفاكسPlasmodium vivax حيث تعاود النوبة للمريض كل 48 ساعة.
2. **ملاريا الثلث البيضوية tertian malariaOvale** تسببها المصورة البيضوية بلازموديوم أوفاليPlasmodium Ovale حيث تأتي النوبة كل 48 ساعة.
3. **ملاريا الربع Quartan malaria** تسببها المصورة الوبائية بلازموديوم ملاريmalariaePlasmodium حيث تأتي النوبة كل 72 ساعة.
4. **ملاريا المنجلية Falciparum malaria** تسببها المصورة المنجلية بلازموديوم فالسيبارمPlasmodium falciparum وتسمى أيضا ملاريا دون الثلث Subterian malariaوهي أخطر الأنواع وأشدها ضراوة لأن النوبة تأتي كل 72 ساعة أو بفترات غير منتظمة.

## جدول (14) طفيليات البلازموديوم

| | P. vivax | P. ovale | P. malariae | P. falciparum |
|---|---|---|---|---|
| **المرض** | ملاريا الثلث الحميدة | ملاريا الثلث | ملاريا الربع | ملاريا دون الثلث (الخبيثة) |
| **دورة التكاثر الانفلاقي** | 48 ساعة | 48 ساعة | 72 ساعة | 36 – 48 ساعة |
| **مدة الدورة خارج الكريات الحمر** | 8 ايام | 9 ايام | 12 يوم | 6 ايام |
| **فترة الحضانة** | 6 – 12 شهر | 16 يوم او عدة سنوات | 28 يوم | 11 يوم |
| **الطور الحلقي** | قطر الحلقة ثلث قطر الكرية الحمراء، لونها ازرق باهت | مشابهة في الحجم لسابقتها ولكن الكرية تحتوي على بقع شفنر | مشابهة في الحجم لـ P. vivax | قطرها حوالي خمس قطر الكرية وبه طورين حلقيين . |
| **الطور الخضري trophozoite** | وجود بقع شفنر في السايتوبلازم . الكرية الحمراء متضخمة ولونها ازرق باهت . | تحتوي على عدد كبير من بقع شفنر، وحوافي الكرية تكون غير منتظمة . | تكون على شكل شريط او خيط وتقع على طول الخط العرضي للكرية والكرية تكون غير منتظمة . | شكلها وسطي مضغوط او على شكل حزمة وبها فجوة غير واضحة |
| **عدد الاقسومات الميروزويت** | 18 – 16 | 9 – 8 | 10 – 8 | 24 – 16 |
| **شكل الخلايا المشيجية الذكرية** | كروية او بيضوية، السايتوبلازم ذو لون ازرق مخضر باهت. حبيبات الكروماتين كثيرة ومنتشرة، الحبيبات الصبغية دقيقة وصفراء اللون مبعثرة على الجوانب. | كروية او بيضوية تحتوي على نقاط شفنر، السايتوبلازم ذو لون ازرق مخضر باهت، حبيبات الكروماتين كثيرة ومنتشرة، الحبيبات الصبغية بنية مخضرة ومبعثرة . | كروية او بيضوية تحتوي على نقاط شفنر ، السايتوبلازم ذو لون ازرق مخضر باهت، حبيبات الكروماتين كثيرة ومنتشرة، الحبيبات الصبغية بنية مخضرة ومبعثرة . | سجقية ذات نهاية دائرية، السايتوبلازم ازرق باهت، حبيبات الكروماتين مركزية ومنتشرة ، الحبيبات الصبغية بنية غامقة على شكل حبات الرز. |
| **شكل الخلايا المشيجية الانثوية** | كروية او بيضوية، السايتوبلازم ازرق غامق، حبيبات الكروماتين متجمعة غير مركزية، حبيبات الصبغ بنية على شكل كتل جانبية. | كروية السايتوبلازم ازرق غامق، حبيبات الكروماتين متجمعة غير مركزية، حبيبات الصبغ بنية مخضرة. | كروية السايتوبلازم ازرق غامق، حبيبات الكروماتين متجمعة غير مركزية ، حبيبات الصبغ سوداء بنية اما جانبية او مبعثرة. | هلالية الشكل، السايتوبلازم ازرق غامق، حبيبات الكروماتين متجمعة غير مركزية، حبيبات الصبغ خشنة بنية غامقة متمركزة في الوسط. |

**دورة حياة البلازموديوم**

تستخدم انواع البلازموديوم التي تصيب الانسان عائلين في دورة حياتها عائل لا فقاري هو انثى بعوضة الانوفيلس يصل فيها الطفيلي الى طور البلوغ الجنسي والعائل الثاني وهو الانسان يتكاثر فيه الطفيلي تكاثراً لا جنسياً. وتتميز دورة حياة البلازموديوم الى ثلاث مراحل : المرحلة النسيجية والمرحلة داخل كريات الدم الحمراء داخل العائل اللافقاري. وتتم المرحلتان الاولى والثانية في الانسان.

**أ. المرحلة النسيجية Fixed tissue phase**

عندما تلدغ بعوضة الانوفيلس المصابة انساناً سليما فانها تحقن في العديد من الحيوانات البوغية التي تمر مباشرة الى تيار الدم . والحيوان البوغي Sporozoite كائن مغزلي الشكل دقيق يحتوي على كتلة او اثنتين من الكرماتين بالقرب من مركزه وتدور الحيوانات البوغية في الدم ما يقارب من نصف ساعة ثم تتجه وتدخل خلايا النسيج الكبدي حيث تقوم بدورتين من التكاثر اللاجنسي او التكاثر التقسيمي قبل ان تعود مرة اخرى الى الدم.

وعندما يدخل الحيوان البوغي خلية كبدية فانه يستدير وينمو مكونا شيزونت ابتدائي exo-erythrocytic schizonts سرعان ما ينقسم بالانشطار العددي Multiple Fission ليعطي عددا كبيراً من الميروزويتات Merozoites. وفي اثناء هذا التكاثر اللاجنسي ، تنقسم النواة الى عدد كبير من الانوية، يحاط كل منها بجزء من السيتوبلازمة ليكون ميروزويت. ثم ينفجر الشيزونت وتتحرر الميروزويتات لتهاجم خلايا كبدية اخرى، حيث تقوم بعملية تكاثر تقسيمي ثانية وفي هذه الدورة الثانية تتكون شيزونتات ثانوية Pre-erythrocytic schizonts تحتوي على اعداد ضخمة من الميروزويتات عندما يكتمل تكوينها ويختلف عدد الميروزويتات الناتجة من شيزونت واحد تبعا لنوع البلازموديوم ، فبينما يتكون في بلازموديوم فالسيبارم حوالي 40000 ميروزويت فانه في البلازموديوم فيفاكس يتكون 1000 ميروزيت فقط . وبعد الدورة الثانية تغادر الميروزويتات الكبد الى الدم وتبدأ المرحلة التالية.

وتستمر الدورة التقسيمية في الكبد حوالي 8 الى 9 ايام وتعرف هذه الفترة بفترة الحضانة incubation period . لا تظهر في اثناءها على المصاب اعراض مرضية للملاريا.

**ب. مرحلة كريات الدم الحمراء Erythrocytic phase**

تهاجم الميروزيتات كريات الدم الحمراء فتدخل كل منها كرية حيث تستدير بداخلها وتتحول تروفوزويت Trophozoite ينمو ويتغذى على حساب كرية الدم. ويتخذ التروفوزويت عدة اشكال في اثناء نموه فيظهر في بادئ الامر على هيئة شكل حلقي Ring form ثم يكون ارجلا كاذبة ويتحول الى شكل اميبي Amoeboid form يبتلع غذاءه من الهيموجلوبين ويتنفس ويخرج بالانتشار الغشائي البسيط. الا ان الهيموجلوبين لا يهضم هضما كاملا وانما تتبقى منه بقايا داكنة اللون تعرف بحبيبات الهيموزوين haemozoin granules او صبغ الملاريا Malaria pigment. ويستمر التروفوزويت في النمو وتقل حركته الاميبية ويختفي التجويف بداخله ويغدو مستعدا للانقسام ويعرف عندئذ بالشيزونت Erythrocytic schizont. وتنقسم نواة الشيزونت انقساما ميتوزيا تكاثر تقسيمي الى عدد من الانوية يختلف تبعا لنوع البلازموديوم ويتراوح بين 4 و 72. وهكذا تتكون الميروزويتات Merozoites كما في الكبد وتبقى بعض السايتوبلازمة المتبقية Residual cytoplasm بالمركز وبها حبيبات الهيموزوين وينفجر غشاء الكرية الحمراء وتتحرر الميروزويتات وبقية المحتويات لتخرج الى الدم وسرعان ما تهاجم هذه الميروزويتات كريات دم حمراء جديدة لتتكرر الدورة.

وتستغرق هذه الدورة 48 ساعة في حالة بلازموديوم فيفاكس و72 ساعة في بلازموديوم ملاي وعادة ما يكون تحرر الميروزويتات من كريات الدم موقوتا أي في وقت واحد فيما عدا في بلازموديوم فالسبارم حيث لاتتحرر الميروزيتات في نفس الوقت بالرغم من ان الدورة تستغرق اقل من 48 ساعة.

وبعد حدوث عدة دورات في كريات الدم الحمراء تتحول بعض الميروزويتات عند دخولها كريات الدم الى اجسام مستديرة ماكنة تعرف بالخلايا المشيجية التي تتميز الى نوعين خلايا مشيجية كبيرة Macrogametocytes انثوية لها نواة صغيرة طرفية وسايتوبلازمة كثيفة ممتلئة بغذاء مخزون وخلايا مشيجية صغيرة Microgametocytes ذكرية لها نواة لا مركزية وسايتوبلازمة رائقة وتبقى هذه الخلايا المشيجية داخل كريات الدم في الانسان ولا يطرأ عليها تغيير حتى تنتقل الى العائل اللافقري او انثى بعوضة الانوفيلس عندما تلدغ هذه الحشرة انسانا مصابا وان لم يحدث ذلك فأنها تتحل وتموت بعد فترة.

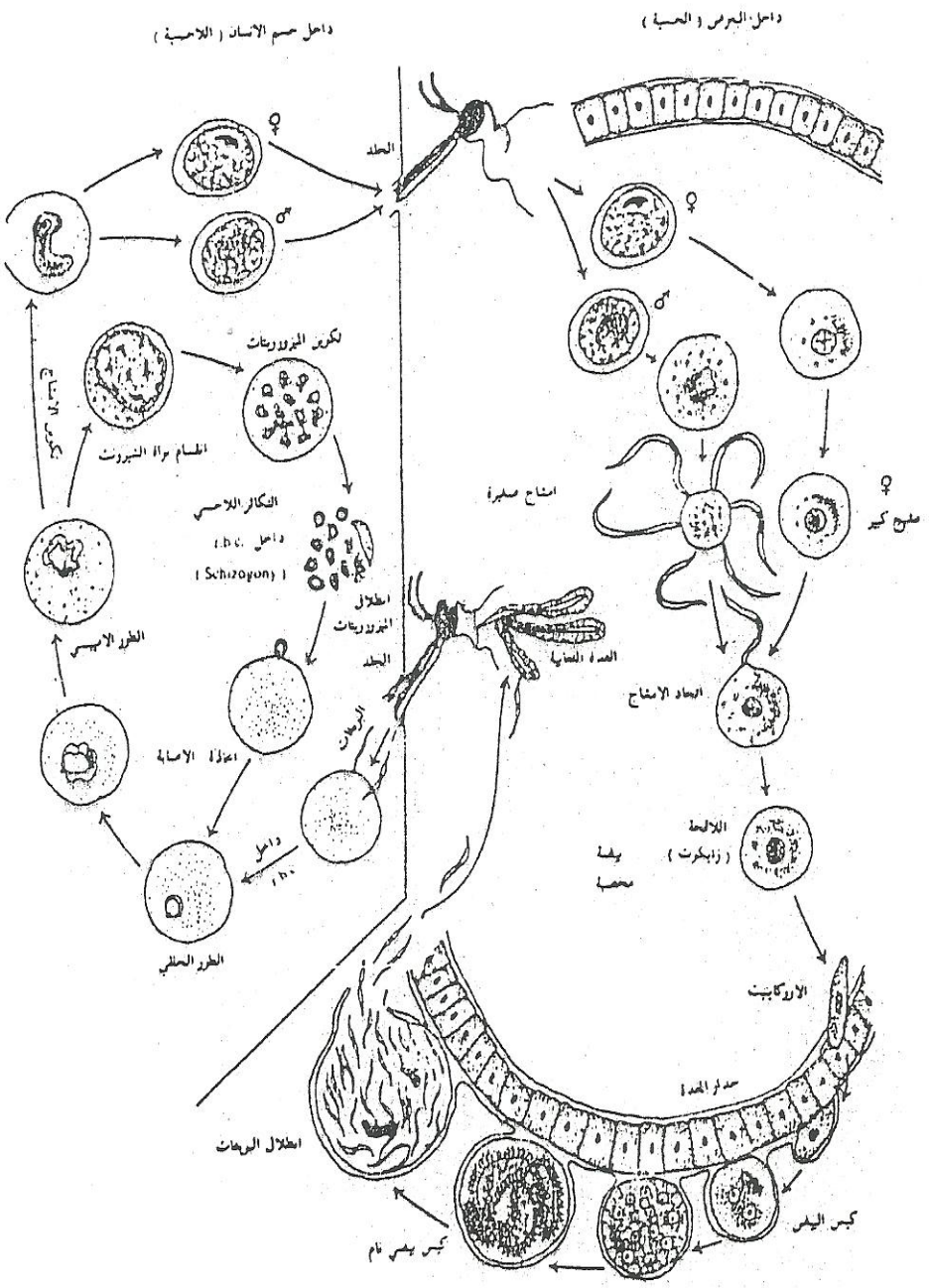
### ج. مرحلة العائل اللافقري Invertebrate phase

عندما تمتص انثى بعوضة الانوفيلس دم انسان مصاب بالملاريا تدخل الاطوار المختلفة من البلازموديوم قناتها الهضمية وتهضم كل الاطوار اللاجنسية فيما عدا الخلايا المشيجية التي سرعان ما تتحرر من غلاف الكريات الحمراء وتنمو الى امشاج انثوية وذكرية.

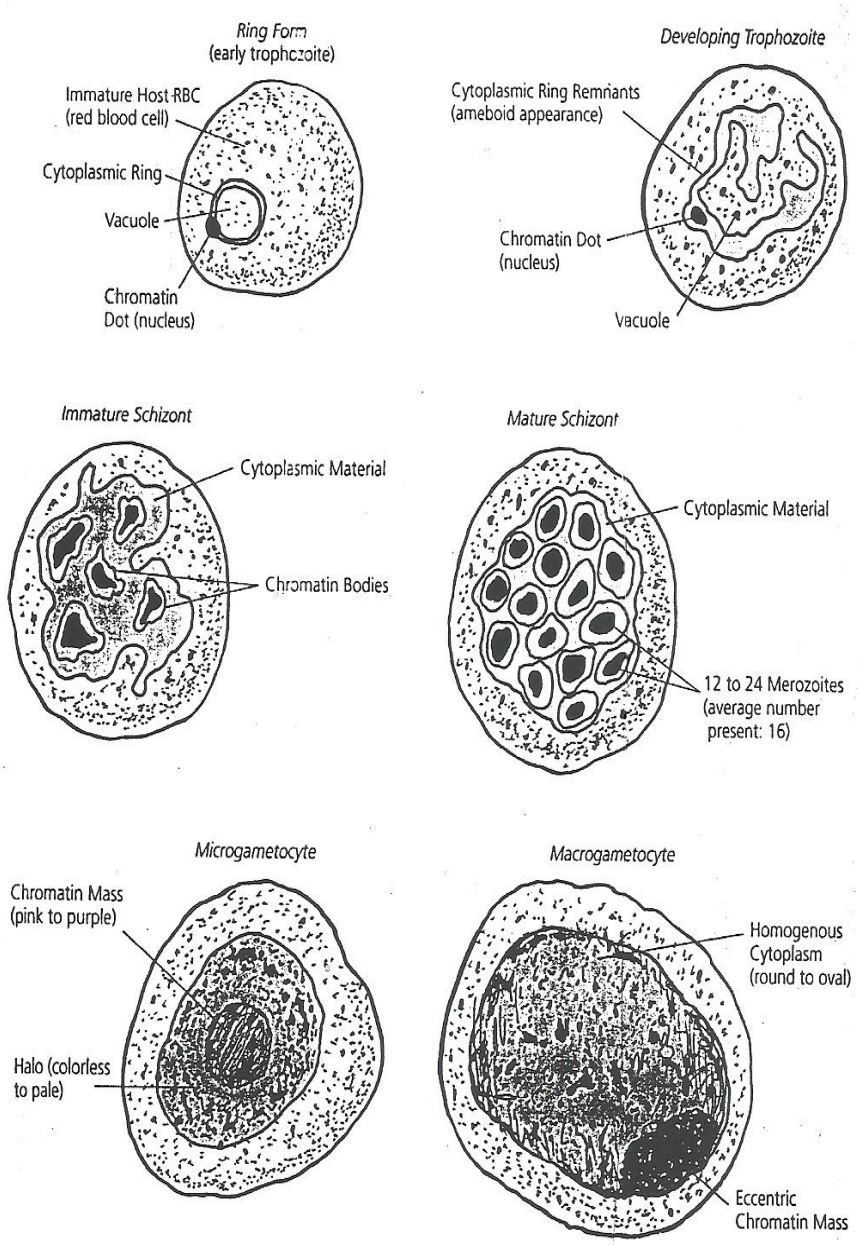
تنقسم نواة الخلية المشيجية الذكرية ثلاث مرات متتالية مكونة ثمان انوية تتجه نحو الحافة وتخرج في مقابل كل نواة زائدة سايتوبلازمة رقيقة الى الخارج تهاجر النواة وما تلبث هذه الزوائد السايتوبلازمة ان تتحرك بعنف فتنفصل مكونة الامشاج الذكرية Microgametocytes وتستغرق هذه العملية من 5 الى 20 دقيقة.

اما الخلية المشيجية الانثوية فتعطي مشيجا انثويا Macrogamete واحدا اذ تتجه النواة نحو الحافة حيث تكون بروزا سايتوبلازميا صغيرا الى الخارج بالقرب منها ويتجه المشيج المذكر نحو المشيج المؤنث ويتحد معه مكونا الزايجوت Zygote ويستطيل الزايجوت مكونا الاوكينيت Ookinete المتحرك الذي يتجه بدوره نحو جدار المعدة ليخترق الطلائية بين الخلايا ويستقر بالقرب من الغشاء القاعدي مكونا الكيس البيضي Oocyst وينضج الكيس البيضي خلال عشرة الى عشرين بوما حيث تنقسم فيه النواة عدة مرات الى مئات الحيوانات البوغية Sporozoites خيطية

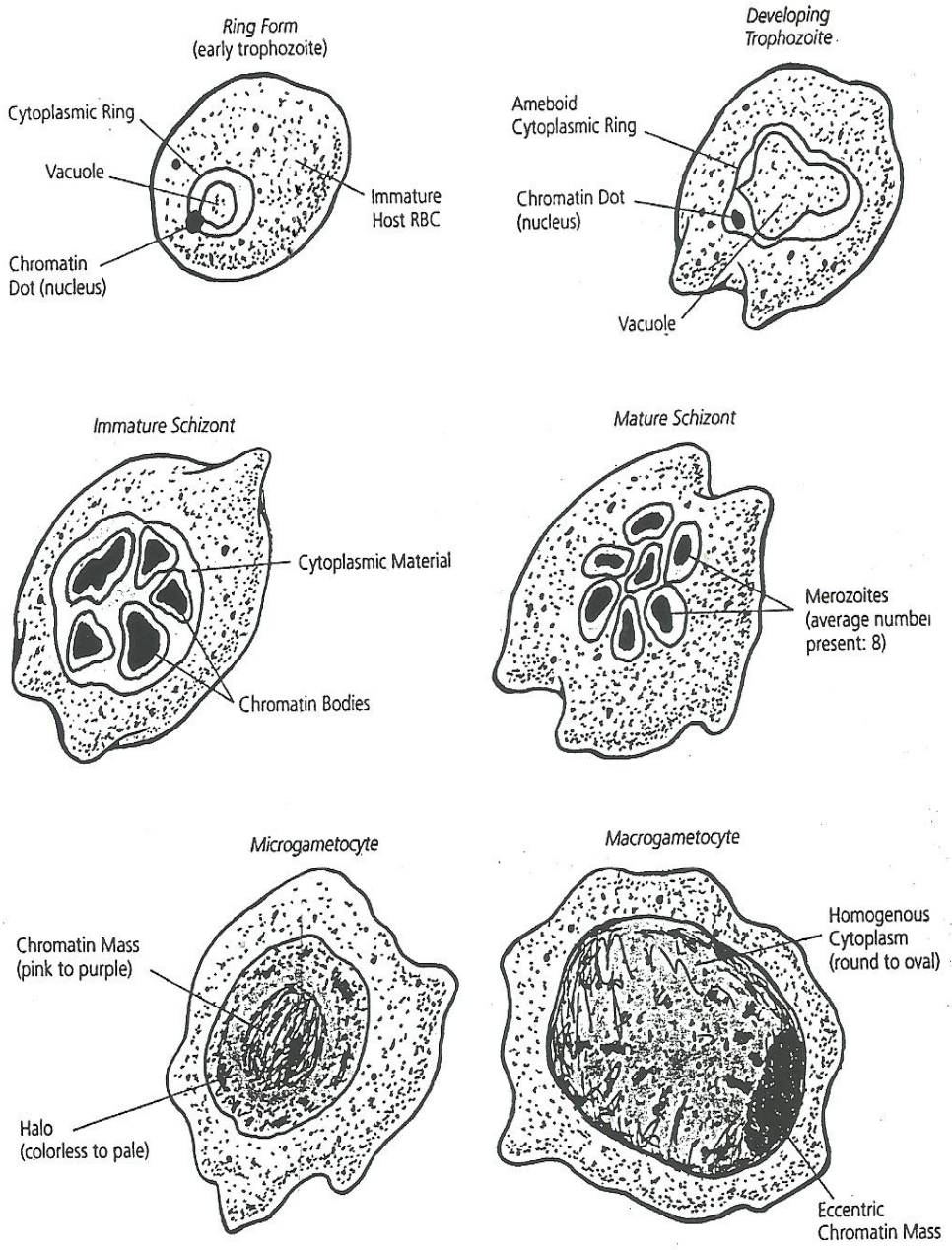
الشكل وتسمى العملية تكوين الابواغ Sporogony وهي عملية تكاثر لا جنسي ثم ينفجر جدار الكيس البيضي لتنطلق الحيوانات البوغية التي تمر خلال تجويف الجسم ثم تخترق جدار الغدد اللعابية للبعوضة حيث تستقر فيها. وعندما تلدغ البعوضة انسانا سليما تمر هذه الحيوانات البوغية التي تمر هذه الحيوانات البوغية مع السائل اللعابي الى دمه و مما يجدر ذكره ان كل الاطوار في دورة حياة البلازموديوم فيما عدا طوري الزايجوت والاوكينيت فردية المجموعة الكروموسومية. وتتضح ظاهرة تعاقب الاجيال Alternation of generations في دورة حياة البلازموديوم اذ انها تشتمل على عملية تعاقب اجيال جنسية تتكاثر بالأمشاج واخرى لا جنسية تتكاثر لا جنسيا بطريقة التكاثر التقسيمي او بتكوين الابواغ. يبين الجدول (14) والاشكال (55-59) الفروقات المميزة في شكل الاطوار المختلفة للأنواع الاولية لطفيلي البلازموديوم.



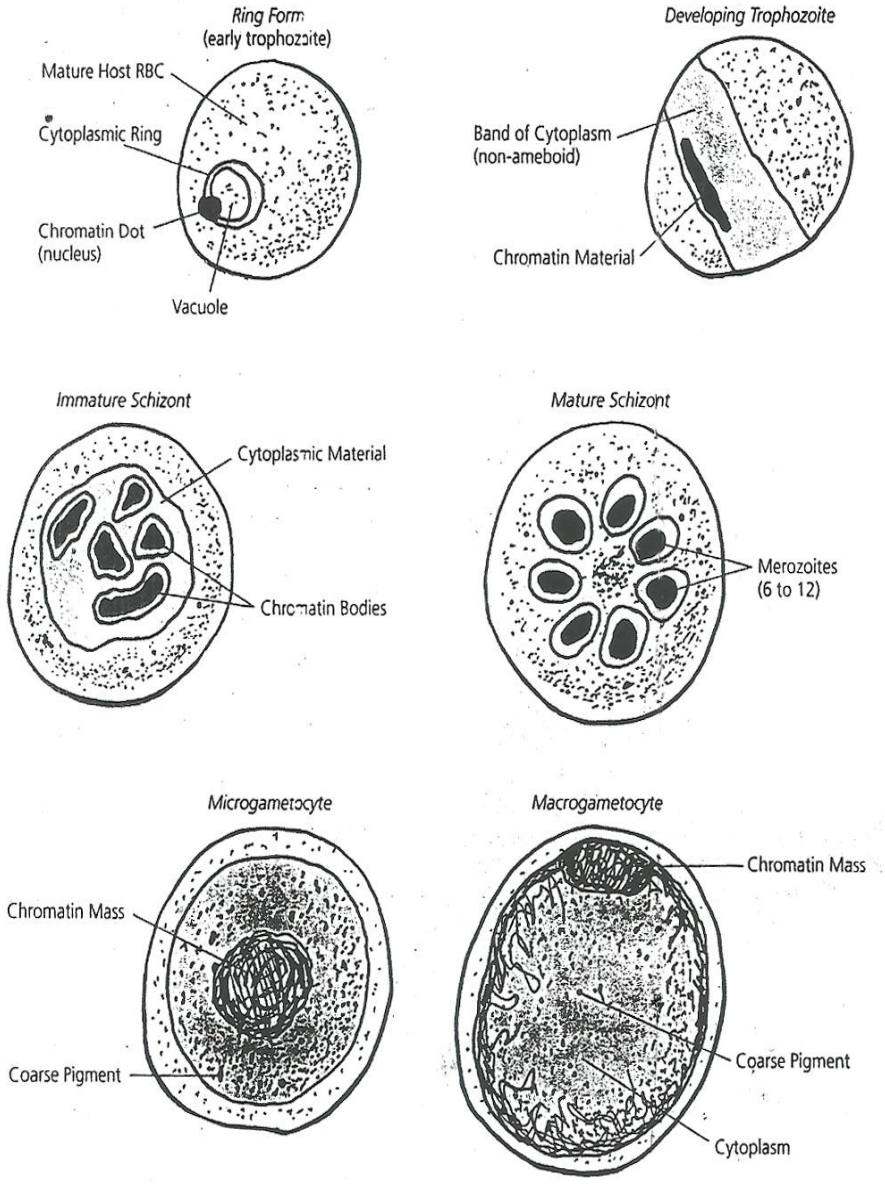

**شكل رقم (55) دورة حياة طفيلي الملاريا**




**شكل رقم (56) الاشكال المختلفة للمصورة النشيطة بلازموديوم فيفاكس**

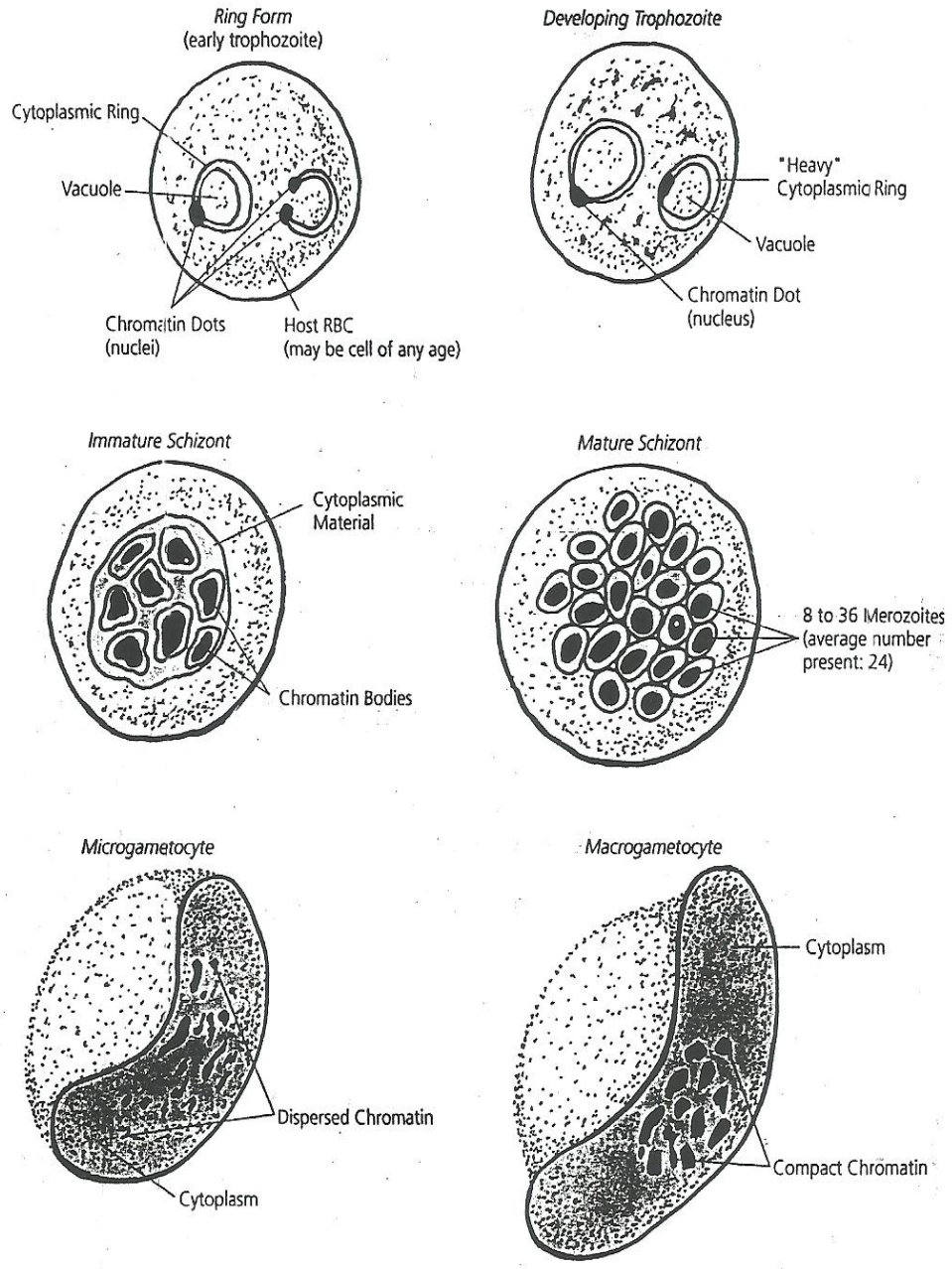



**شكل رقم (57) الاشكال المختلفة للمصورة البيضوية بلازموديوم اوفالي**




Commonly seen morphologic forms of *Plasmodium malariae*.

**شكل رقم (58) الاشكال المختلفة للمصورة الوبائية بلازموديوم ملاري**




Commonly seen morphologic forms of *Plasmodium falciparum*.

**شكل رقم (59) الاشكال المختلفة للمصورة المنجلية بلازموديوم فالسيبارام**

**العلاقة بين الطفيلي والعائل**

لا تظهر اعراض مرضية ملموسة على الانسان المصاب بالبلازموديوم في اثناء وجود الطفيلي داخل الخلايا ولكن عندما تنفجر الشايزونات وينطلق صيغ الملاريا والسايتوبلازمة المتبقية وبقايا كريات الدم المتهشمة في الدم تظهر الاعراض المرضية المعروفة للملاريا وقد اكتشف حديثا لن الطفيلي يفرز انزيما خاصا يسمى ليسيثينيز Lecithinase يسبب تلفا للمايتوكوندريا في الخلايا مما يحبط عمليات التنفس داخل كريات الدم الحمراء. والمعروف ان بلازموديوم فالسيبارم من الانواع الخطيرة على صحة الانسان فبسببه تتلاصق كريات الدم المصابة التي تزداد لزوجتها وتتجمع داخل الشعيرات الدموية في الاعضاء الداخلية وخاصة في المخ مما يعوق الدورة الدموية ويؤدي الى بعض المضاعفات الخطيرة كالنزيف . وتستهلك حوالي 5% من كريات الدم الحمراء في الانسان المصاب بالملاريا يوميا ومالم يعوض المصاب بدم خارجي فانه يعاني من فقر دم شديد.

**الاعراض والتأثيرات المرضية**

هناك اعراض متشابهة للأنواع الاربع وهي :

1- زيادة في حرارة الجسم وكثيرا ما تكون الزيادة في الحرارة غير منتظمة او متقطعة.

2- فقر الدم Anemia وهي انيميا حل الدم Haemolytic amemia وتكون حادة في بلازموديوم فالسيبارم P.falciparum لان كل كريات الدم الحمراء تصاب الجديدة والقديمة منها وحتى غير المصابة يحدث لها تحلل وايضا بالنسبة لبلازموديوم فالسيبارم نسبة الطفيل في الدم Blood parasitemia عالية اكثر من الانواع الاخرى ولهذا تكون الانيميا حادة في هذا النوع . والانيميا ترجع لعدة اسباب منها تحلل كرات الدم الحمراء وهو السبب الرئيسي وعدم قدرة نخاع العظم Bone Marrow على انتاج كرات الدم بسبب سموم الطفيل Dyserythropoiesis .

3- تضخم في الطحال Splenomegaly يتضخم في المرحلة الاولى الحادة Acute attack في جميع انواع الملاريا ويصبح الطحال متضخم في حالة الملاريا المزمنة أي بعد عدة انتكاسات وهذا نتيجة لابتلاعه الطفيليات وزيادة في نشاطه Secondary Hypersplenism .

4- اليرقان او مرض الصفراء Jaundice وهذا ينتج بسبب تحلل كريات الدم الحمراء وخروج الهيموجلوبين الذي يتحول الى مادة البيليروبين Bilirubin مسبب اليرقان واليرقان مثل الانيميا يكون اشد حدة في البلازموديوم فالسيبارم P.falciparum

**مراحل الملاريا Malaria Paroxysms**

عندما يتعرض المريض لنوبات الملاريا يحدث له ما يأتي :

1- المرحلة الباردة Cold stage حيث يشعر بقشعريرة ورجفة والحرارة ترتفع بسرعة.

2- المرحلة الدافئة Hot stage يشعر المريض بزيادة في نبضات القلب وبتوهج في جسمه والحرارة تكون عالية تصل 41 درجة مئوية في ساعات.

3- المرحلة العرقية Sweating stage المريض يبدأ بالتعرق بغزارة والحرارة تهبط بسرعة احيانا وهذا نادر جدا . المريض لا يصاب بزيادة في الحرارة وهذه علامة سيئة توجد في الاصابة الشديدة ببلازموديوم فالسيبارم وايضا الحرارة العالية جدا (Hyperpyrexia) ربما تكون احد مشاكل الملاريا خصوصا الاصابة بالنوع فالسيبارم P.falciparum

**العوارض والتأثيرات المرضية الخاصة**

**1. بلازموديوم فالسيبارم**

الاصابة بهذا النوع اما ان يؤدي الى وفاة المصاب او يكتسب مناعة و انيميا وتحدث له عادة نكسة او رجوع اعراض المرض بعد اختفاءها Recrudescence وهذا

نتيجة لبقاء طفيليات الملاريا لهذا النوع في الدم بعدد قليل بين حدوث المرض في المرة الاولى والثانية ويحدث بسبب عدم اكتساب مناعة كافية لمنع حدوث المرض . المناعة عادة تكتسب بعد عدة سنين حوالي 5 سنوات من النكسات المتكررة . ويحدث في الاصابة بهذا النوع عارض خطير وغير محمود العاقبة وهو وجود كريات الدم في الاصابة التي تحمل الطور المفلوق Schizont ملتصقة في الجدار المبطن للشعيرات الدموية وهذا يؤدي الى عدة مشاكل وعوارض في عدد من الاعضاء بالجسم .

1- في المعدة والامعاء – قيء واسهال .

2- الدماغ – هذيان وتشنجات وفتور في الوعي .

3- الكلى – هبوط في الكلى Renal Failure .

4- الكبد – يرقان.

5- الرئة – استسقاء رئوي Pulmonary Oedema

يمكن ايضا للمصاب ان يتعرض لمرحلة الصدمة الطبية Medical shock التي تعرف بمتلازمة صقيع الملاريا Algid Malaria Syndrome وهذا عبارة عن هبوط حاد ومفاجئ في ضغط الدم والحرارة والهذيان وعادة سبب هذه المتلازمة Syndrome هو الاصابة باستسقاء رئوي او تمزق الطحال او جفاف حاد Acute Dehydration وايضا يمكن ان يكون بسبب تسمم بكتيري بالدم لغرام سلبي Gram Negative Septicemi. اهم عارض مرضي قاتل في الاصابة ببلازموديوم فالسيبارم هو الملاريا الدماغية أي Cerebral Malaria وهذا يحدث فقط في عديمي المناعة والاطفال و اول اعراضه هو اضطراب في مستوى الوعي الدماغي مع تشنجات ولو لم يعالج يدجل في غيبوبة والوفاة . ولو عولج وشفي تماما لا اثار مرضية . فقط 10% من المصابين يمكن ان يصابوا بشلل نصفي او العمى وغيرها من المشاكل العصبية.

هبوط في مستوى السكر بالدم Hypoglycemia يحدث ايضا عند الاصابة بهذا النوع خصوصا في الاطفال والمرآة الحامل وذلك نتيجة لفقدان الجلايكوجين من الكبد Glycogen ونتيجة لتحلل كرات الدم الشديد في الاوعية الدموية وخروج الهيموجلوبين في البول مائل للسواد وهذا ما يسمى بحمى البول الاسود Black water fever.

**2. بلازموديوم ملاري P.malaria**

في هذا النوع مدة الحضانة تكون لعدة اسابيع ولو لم تعالج جيدا تحدث عدة نكسات من وقت لآخر تصل الى 30 سنة وهذا النوع يسبب استسقاء كلوي Nephrotic syndrome خصوصا في الاطفال.

**3. بلازموديوم فيفاكس و أوفالي P.vivax and P.ovale**

في هذان النوعان المتشابهان في الاعراض المرضية تبقى الطفيليات ساكنة في الكبد كما اسلفنا Dormant stage بالرغم من العلاج وبذلك يحدث ارتداد مرضي عدة مرات لمدة تصل 5 سنوات على هيئة نوبات من الحرارة الزائدة وهذا ما يسمى بالانتكاسة او الارتداد المرضي Relapses جميع انواع الملاريا يمكن ان تسبب مشاكل للمرآة الحامل وجنينها حتى ولو كانت لها مناعة للملاريا وذلك بسبب وجود طفيليات الملاريا في الاوعية الدموية للمشيمة Placenta فيؤدي الى نقص في تدفق الدم للجنين فتجهض Abortion او يولد صغير الجسم وناقص النمو Pretermواحيانا ميتا Stillbirth وربما ينتقل الطفيل الى الجنين وهذا ما يطلق عليه Congenital Malaria خصوصا لو كانت الاصابة بالنوع P.vivax.

**طريق الوقاية**

لازالت الملاريا احد المشاكل الصحية في العديد من بلدان العالم فيجب اخذ الحيطة والحذر من الاصابة بها والانتشار الى الدول غير الموبوءة بها :

1- علاج جميع المرضى.

2- القضاء على البعوضة الناقلة سواء كانت بالغة او في طورها اليرقي وذلك باستعمال المبيدات الحشرية مثل DDT وغيرها من الانواع الجديدة . هذا بالنسبة للبعوضة البالغة اما اليرقة فيجب تغيير البيئة المناسبة لتوالد هذه البعوضة كتجفيف البرك او المستنقعات او برش المياه بطبقة من الزيت فتختنق اليرقة وتموت وغيرها من الطرق الحديثة.

3- يجب على الانسان ان يحتاط عند الذهاب للبلدان التي بها الملاريا وذلك بأخذ عقاقير وقائية مثل الكلوروكوين Chloroquine او باستعمال المراهم الجلدية الطاردة للبعوض Repellents واغلاق نوافذ البيت بأسلاك لا يستطيع ان ينفذ منها البعوض وايضا يمكن استعمال الناموسية عند النوم.

**العلاج الدوائي**

**أ. العلاج العام**

اهم الخطوات لأنسان يعاني من حمى الملاريا هي :

1- تخفيض الحرارة بمخفضات الحرارة مع كمادات باردة.

2- لو المريض مصاب بقيء واسهال عادة يكون عنده جفاف فيجب اعطاؤه السوائل المناسبة عن طريق الوريد.

3- يجب قياس معدل خروج البول لمعرفة ان كانت الكلى اصيبت بهبوط ومعرفة نسبة الجفاف.

4- يجب معرفة نسبة الهيموجلوبين وان كان المريض يحتاج لنقل الدم ام لا.

5- لو كانت هناك تشنجات يجب ايقافها بعقاقير ضد التشنج Anticonvulsant.

6- يجب الكشف عن مستوى السكر في الدم وتصحيحه لو كان مستوى السكر هابط Hypoglycemia.

**ب. العلاج الدوائي النوعي Specific Chemotherapy**

مهمة العقاقير هنا قتل الطفيليات الموجودة بالدم والكبد بأقصر وقت ممكن

**1. كلوروكوين Chloroquine**

يوجد هذا الدواء في تركيبتين :

أ- كلوروكوين دايفوسفيت Chloroquine Diphosphate

ب- كلوروكوين سلفيت Chloroquine Sulphate

وهو من الادوية القوية التي تدمر الطور المفلوق Schizonticide. الجرعات بالنسبة للكبار عن طريق الفم 600 مليجرام كجرعة اولية ثم 300 مليجرام بعد 6 ساعات متبوعة ب 300 مليجرام يوميا لمدة اسبوع يجب الحذر في حالة ما تكون الاصابة بالنوع فالسيبارم وذلك لان هذا النوع اصبح في العديد من الدول الموبوءة بالملاريا مكتسب مناعة للكلوروكوين باستثناء بعض دول الشرق الاوسط ومصر ووسط امريكا وغيرها.

**2. كوينين Quinine**

هذا الدواء كبديل الكلوروكوين في المناطق التي بها انواع الملاريا مكتسبة مناعة للكلوروكوين وهو ايضا يدمر الاطوار المفلوقة Schizonticides الجرعة بالنسبة للكبار 600 مليجرام كل 8 ساعات لمدة اسبوع او اسبوعين ولكن اخذه عن طريق الوريد هو المفضل والجرعة تكون 10 مليجرام لكل كيلوجرام ولكن يجب الانتباه عند اعطاؤه عن طريق الوريد بان يفحص مستوى السكر باستمرار كل ساعة او ساعتين لان هذا العقار يسبب هبوط في السكر Hypoglycemia. بالنسبة للصغار لو كانت الحالة طارئة يمكن حقنه بعمق في العضل Deep Intramuscular خوفا من ان يسبب موت في الانسجة Necrosis.

### 3. ميفلوكوين Mefloquine

هذا العقار يستعمل في حالة البلازموديوم فالسيبارم ذات المناعة لمعظم عقاقير الملاريا. يبقى هذا الدواء لمدة 21 يوما في بلازما الدم وبذلك يعطى كجرعة واحدة عن طريق الفم من 750 الى 1000 مليجرام لا يوجد على هيئة حقن سواء عضلية او وريدية.

### 4. بريماكوين Primaquine

اهم مرحلة يدمرها هذا العقار هي الطفيليات النائمة او الساكنة Hypnozoite في الكبد كما اسلفنا وهذا الطور هو السبب في ارتداد المرض Relapse في الفايفكس وأوفالي. كذلك يدمر الامشاج Gametocytes ولهذا يجب اعطاؤه للمريض المصاب بهذين النوعين من الملاريا بعد اخذ كلوروكوين او كونينين الجرعة 15 مليجرام يوميا لمدة 14 يوم. بالنسبة للأطفال 0.3 مليجرام لكل كيلوجرام لمدة اسبوعين.

# الفصل السابع

# المناعة الناتجة عن الاصابة بالطفيليات

## المناعة الناتجة عن الاصابة بالطفيليات

تعتمد مقاومة المضيف للطفيليات على الحاجز الذي يكونه ضد الطفيل المهاجم وكذلك على مناعته المتكيفة والخلوية، والمقاومة تكون نسبية بدرجات مختلفة ونادرا ما توجد مناعة مطلقة، الا اذا كانت حالة المقاومة الطبيعية للمضيف غير ملائمة للطفيل، وقد تؤثر العوامل الخارجية مثل العادات والتغذية والبيئة المناخية للمضيف على الاصابة.

قد تكون المناعة موروثة للنوع والسلالة او للفرد ضد الطفيليات بصورة عامة او اكثر شيوعا ضد طفيل معين وقد تكون مطلقة ولكن في الاغلب جزئية، وقد لوحظت الاختلافات في المقاومة في بعض الاجناس، مثلا السود اكثر مقاومة من البيض لطفيل الملاريا من نوع P.vivax.

تكتسب المناعة الفعالة طبيعيا عن طريق اصابة مسبقة بالطفيليات. تختلف الية المناعة في المضيف تبعا لاختلاف الطفيل وهكذا قد تصنف المناعة الطفيلية تبعا للنوع المتغلب، كالخلطية او خلوية وعامة او موضعية. تلعب التغذية دورا مهما في الاصابة بالطفيليات وفي شدة المرض الذي تسببه. حتى الان لا يعد التحصين ضد الامراض الطفيلية ناجحا عدا بعض الاصابات القليلة كالقرحة الشرقية، ولا يعطي لها اهمية عملية.

### المناعة ضد الملاريا

سكان المناطق التي يستوطن فيها المرض بشدة توجد عندهم حماية وذلك عندما يكونون اطفالا، تنتقل لهم المناعة من الامهات خلال اشهر الاولى، والاصابة النشيطة والمكتسبة خلال الثلاث سنوات الاولى تكون لديهم مناعة مكتسبة مدى الحياة. الاشخاص السود معرضون لاصابات اخف وخاصة للنوع P.vivax ويستجيبون اسرع من البيض للمعالجة الكيمياوية. هنالك علاقة بين فقر الدم المنجلي ومقاومة الملاريا، الاطفال الذين تزيد اعمارهم عن سنة والمصابين بفقر الدم المنجلي يظهرون اصابات قليلة، وعدد الطفيليات في الدم اقل والمرض اخف من

الاشخاص الذين لا يشكون من فقر الدم المنجلي، وهذه الظاهرة ربما تتعلق بالعمليات الحيوية للهيموكلوبين الغير طبيعي او عدم تطفل الطفيليات على الخلايا المصابة بفقر الدم المنجلي.

تحطيم طفيليات الملاريا والتخلص منها تشترك فيها المناعة الخلوية والخلطية ولكن فعالية المناعة الخلوية تكون الاقوى، حيث يزداد عدد الخلايا البالعة الكبيرة من خلال الجهاز الشبكي البطاني وزيادة سرعة البلع من قبل الخلايا البالعة. التمنيع ضد نوع واحد من الملاريا لا يعني التمنع ضد الانواع الاخرى.

**المناعة ضد التوكسوبلازما**

ان هذا الطفيل Toxoplasma gondii يمكن ان ينتقل من الام الى الجنين عن طريق المشيمة مسببا مجموعة من التشوهات كالتهاب الدماغ والسحايا والتهاب انسجة العين الداخلية.

ونظرا وجود اكثر من شكل لهذا الطفيل، فهذا يؤدي الى تكوين اجسام مضادة مختلفة كذلك.

فعند الاصابة بهذا الطفيل تبدأ الاجسام المضادة من نوع ( IgM) بالظهور وبعد ايام يبدأ الجسم بتكوين اجسام مضادة من نوع (IgG) والتي تبقى في مصل الدم لسنوات.

وهذه الاجسام المضادة الاخيرة من نوع (IgG) هي التي تساعد في تشخيص الاصابة.

الفحوصات المصلية للتوكسوبلازما

**1. فحص تثبيت المتممة في المصل Complement fixation test**

تقوم فكرة هذا الفحص على ان المادة الانتيجينية والاجسام المضادة المتخصصة لها مع المتممة يعمل على تثبيت المتممة بحيث لا تتبقى اية جزيئات حرة منها قادرة عل تحليل الخلايا. ويتم هذا الفحص في خطوتين اذ في الخطوة الاولى يضاف مصل المريض الى المادة الانتيجينية المستخلصة من الطفيل ويضاف اليها مصل خنزير

غينيا كمصدر للمتممة . وفي الخطوة الثانية يضاف الكاشف (وهو عبارة عن كريات دم حمراء للخراف عولجت باجسام مضادة لها) الى المزيج الناتج عن الخطوة الاولى، ففي حالة بقاء المكمل حرا في الخطوة الاولى يتم تفاعله مع المادة الكاشفة مما يؤدي الى تحلل كريات الدم الحمراء للخراف، اما اذا تم تثبيت المكمل في الخطوة الاولى فان الكريات الحمراء للخراف لن تتحلل ، وباستخدام تراكيز مختلفة للانتيجين وعينة المصل يمكن تحديد التركيز الذي ادى الى تثبيت المتممة.

**2. فحص التألق المناعي Immunofluorescence test**

يمكن بهذه الطريقة التحري عن المواد الانتيجينية ذات الاصل الطفيلي او الاجسام المضادة لهذه المواد الانتيجينية في مصل الشخص المصاب باستخدام اجسام مضادة متخصصة تم دمجها مسبقا بصبغة مثل صبغة فلورسين ايزوثيوسيانيت fluorescin isothicyanate لتعطي اشعاعا عند مشاهدتها تحت مجهر مجهز بمصدر ضوئي للاشعة الفوق بنفسجية، واكثر الفحوصات المستخدمة في التحري عن الطفيليات هو فحص التألق المناعي غير المباشر. ففي هذا الفحص يوضع المصل مع احد هطوار الطفيل على شريحة زجاجية او في انبوب اختبار، ثم يضاف له محلول يحتوي على اجسام مضادة مشعة ومتخصصة للتفاعل مع نوع معين من الاجسام المضادة للانسان مثل IgG,IgM,IgE او غيرها. فاذا احتوت عينة المصل على اجسام مضادة متخصصة ضد الطفيل، فيمكن رؤية الاشعاع تحت المجهر المجهز بمصدر ضوئي للاشعة فوق البنفسجية بلون اخضر فاتح مميز في الاماكن التي يتم فيها التفاعل.

**3. فحص استبعاد الصبغة**

من اهم الفحوصات المصلية هو الكشف عن صبغة سابين – فيلدمان Sabin – Feldman dye الذي يعتمدعلى فشل التوكسوبلازما الحية للتصبغ بصبغة ازرق المثيلين بوجود الاجسام المضادة وعوامل اضافية اخرى. الطفيليات غير المعرضة

للاجسام المضادة تتقبل الصبغة بسهولة.وفي هذا الفحص يعمل عدة تخفيفات لمصل المريض وان النتيجة ايجابية بتخفيف 1/1000 تدل على اصابة حادة.

### 4. طريقة الفحص المناعي الانزيمي Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA)

تعتبر هذه الطريقة من احدث الطرق واكثرها حساسية في الكشف عن الاجسام المضادة للطفيليات في مصل الانسان. فعند استخدام هذه الطريقة لتقدير كمية الاجسام المضادة، يستعمل الانتيجين الملصق بسطح صلب حيث يتفاعل هذا الانتيجين مع الاجسام المضادة الموجودة في المصل، ثم يضاف اجسام مضادة للكلوبيولينات التي قد تكون موجودة في المصل، وهذه الاجسام الضدية تكون معلمة بانزيم خاص مثل البيروكسيديز Peroxidase او الفوسفاتيز الحامضي Acid phosphatase، ثم الكشف عن وجودها باضافة المادة التي يعمل عليها الانزيم Substrate ومادة كاشفة تؤدي الى اعطاء لون مميز يمكن قياسه بجهاز الطيف الضوئي.

# الفصل الثامن
# استنبات الاوالي الطفيلية

## استنبات الاوالي الطفيلية

تستعمل للعديد من الاوالي الطفيلية اوساط زرعية غير محددة undefined medium حيث انها سريعة نسبيا ورخيصة التحضير اضافة الى وجود اوساط زرعية محددة defined medium متوفرة حاليا للمثقبيات (التيبانوسوما والليشمانيا) والمشعرات والجياردیا وانواع الكريثيديا حيث انها ذات محتوى معقد وباهضة الثمن. توجد فوائد عدة من استنبات الاوالي الطفيلية في الزجاج (خارج الجسم الحي) in vitro culture منها امكانية اجراء الدراسة الكيمياوية الحياتية والفسلجية على كائنات ماخوذة من مزارع نقية دون تاثير النواتج الايضية للمضيف وكذلك امكانية اجراء دراسة النواحي المناعية للطفيلي من استجابات المضيف اذ ان بعض النواتج الايضية تستطيع ان تعمل كمستضدات والتي تكون مفيدة تقنيات الاستنبات خصوصا لنشؤ اللقاحات بالاضافة الى الحصول على اعداد كبيرة من الطفيليات بصورة نقية غير ملوثة للاستفادة منها لاغراض التدريس والتشخيص.وفي الوقت نفسه، تواجه عملية استنبات الاوالي الطفيلية صعوبات كثيرة منها صعوبة توفير الظروف الكيمياوية والفيزياوية المشابهة للبيئة التي يعيش فيها الطفيلي كالقناة الهضمية والتجاويف التناسلية والدم وكذلك صعوبة توفير غذاء مناسب للطفيلي في المستنبت حيث ان بعض الطفيليات تعيش على نوع معين من الغذاءمعتد في جسم المضيف متكون من محتويات الامعاء والدم وافرازات الانسجة اضافة الى صعوبة توفير بعض المحفزات التي تحتاجها الطفيليات من مضائفها لتنقلها الى مرحلة تطورية اخرى وكذلك تواجه مشكلة التلوث بالبكتريا او الفطريات رغم امكانية التغلب عليهاباستعمال المضادات الحيوية خاصة البنسلين والستريبتومايسين والجنتامايسين. يحضر معظم الاوساط الزرعية باس هيدروجيني مقارب للاس الهيدروجيني الفسيولوجي لان معظم الاوالي الطفيلية تنتج احماض تعمل على انقاص الاس الهيدروجيني اثناء النمو.

**المصطلحات المستعملة**

استنبات الكائن بغياب الكائنات الاخرى يطلق عليها خالي axenic. المستنبت الذي يوجد فيه نوع اخر من الكائن يسمى وحيد monoxenic واذا وجدت عدة انواع يطلق عليها polyxenic.

**المشاكل الرئيسية**

ان الهدف الرئيسي للاستنبات في الزجاج هو توفير الظروف الاصطناعية والتي يمكن تكملة دورة حياة الطفيلي خارج المضيف، تحت ظروف مسيطر عليها، بالاضافة الى ان معدل النمو والنضوج والتكاثر يجب ان يكون على الاقل مساوي لذلك الذي يحدث في المضيف.لهذا السبب ان مجرد البقاء في الوسط الزرعي بدون نمو ولا تخصص لا يمكن تسميته (مستنبت). تحتوي جميع الاوساط المستعملة على نواتج بيولوجية طبيعية كالمصل والدم حيث ان الظروف الفيزيوكيمياوية الحقيقية غير معينة بوضوح في انظمة الاستنبات المستعملة لان الطفيليات تعيش في مواطن بيولوجية مثل الامعاء ومجرى الدم والقنوات اللمفية والاحشاء والتي لها خواص فيزيائيةكيميائية غير معروفة كاملا والتي يصعب توليد صفاتها في المستنبت.وتعد التلوث بالاحياء المجهرية من اهم المشاكل التي تواجه طرق النمو للكائن الطفيلي في المستنبت وحاليا يمكن التغلب عليها باستخدام الوسط الحاوي على طيف واسع من المضادات الحيوية مثل التتراسايكلين والبنسلين.

**استنبات الاوالي المعوية**

**اميبا النسيج (انتامييا هستولتيكا ) Entamoeba histolytica**

**1. يستنبت اميبا النسيج في مستنبت دايموند 1968 (TTY-SB medium) ومكوناته كالاتي**

| | |
|---|---|
| Tryptose, Difco | :1.0 gm |
| Trypticase, Difco | :1.0 gm |
| Yeast extract | :1.0 gm |
| Glucose | :0.5 gm |
| L-Cysteine monohydrochloride | :0.1 gm |
| Ascorbic acid | :0.02 gm |
| Sodium chloride | :0.5 gm |
| Potassium phosphate monobasic | :0.08 gm |
| Potassium phosphate dibasic anhydrous | :0.08 gm |
| Distilled water to make | :95.00 ml |
| pH adjusted to 7.2 with 1N NaOH | |
| horse serum | :5 ml |

**2. مستنبت TTY-6 medium، ومكوناته كالاتي:**

| | |
|---|---|
| Tryptose | :0.5 gm |
| Trypticase | :0.6 gm |
| Yeast extract | :0.5 gm |
| Sodium chloride | :0.5 gm |
| Potassium phosphate monobasic | :0.08 gm |
| Potassium phosphate dibasic anhydrous | :0.08 gm |
| Distilled water to make | :80.0ml |
| pH adjusted with 1N NaOH | |
| Horse serum | :20.0 ml |

**3. مستنبت TTP-S medium، ومكوناته كالاتي**

| | |
|---|---|
| Tryptose | :1.0 gm |
| Trypticase | :1.0 gm |
| Panmmede | :1.0 gm |
| Glucose | :0.5 gm |
| L-Cysteine monohydrochloride | :0.1 gm |
| Ascorbic acid | :0.02 gm |
| Sodium chloride | :0.5 gm |
| Potassium phosphate monobasic | :0.08 gm |
| Potassium phosphate dibasic anhydrous | :0.08 gm |
| Distilled water to make | :80.0 ml |
| pHadjusted to 7.2 with 1N NaOH | |
| Horse serum | :20.0ml |

**4. مستنبت TPS-1 medium، ومكوناته كالاتي:**

| | |
|---|---|
| Trypticase | :1.0 gm |
| Panmmede | :2.0 gm |
| Glucose | :0.5 gm |
| L-Cysteine monohydrochloride | :0.1 gm |
| Ascorbic acid | :0.02 gm |
| Sodium chloride | :0.5 gm |
| Potassium phosphate monobasic | :0.06 gm |
| Potassium phosphate dibasic anhydrous | :0.1 gm |
| Distilled water to make | :87.5 ml |
| Horse serum | :12.5 ml |

pH adjusted to 7.0 with 1N NaOH

**5. مستنبت لاميبا النسيج ( انتاميبا هستولتيكا ) TY1-S-33 medium for Entamoeba histolytica**

| | |
|---|---|
| Trypticase | :2 gm |
| Yeast extract | :1 gm |
| D-Glucose monohydrate | :1 gm |
| NaCI | :200 mg |
| K2HPO4 | :100 mg |
| L-Cysteine HCI | :100 mg |
| L-Ascorbic acid | :20 mg |
| Ferric citrate | :2.28 mg |
| Distilled water | :87 ml |

pHadjusted to 8.7 with 1NNaOH , Clarıfy by fılter through whatman No.1 paper then autoclave for 15 min.Add horse serum 13 ml for complete medium

**مستنبت لاميبا التربة Acanthamoeba sp. Medium**

| | |
|---|---|
| NaCI | :0.12 gm |
| MgSO4.7H2O | :0.004 gm |
| CaCI2.2H2O | :0.004 gm |
| NaHPO4 | :0.142 gm |
| KH2PO4 | :0.136 gm |

then glucose 1.8% w/v and proteose peptone ،pH adjusted to 6.8- 7.0 1% w/v were added for complete medium

**المشعرات (الترايكوموناس) Trichomonas spp.**

**المشعرات المهبلية Trichomonas vaginalis**

**Medium for cloning T.vaginalis**

| | |
|---|---|
| Trypticase | :20. 0 gm |
| Yeast extract | :10.0 gm |
| Maltose | :5.0 gm |
| Ascorbic acid | :1.0 gm |
| KCI | :1.0 gm |
| KHCO3 | :1.0 gm |
| KH2PO4 | :1.0 gm |
| K2HPO4 | :0.5 gm |
| FeSO4 | :0.1 gm |
| Ionagar | :3.6 gm |
| Distilled water | :900 ml |
| Horse serum | :100 ml |

## مستنبت Isolation medium for T.vaginalis

| | |
|---|---|
| Panmmede | :12.5 gm |
| Sodium chloride | :2.5 gm |
| Maltose | :0.5 gm |
| Distilled water to make | :500 ml |

pH adjusted to 6.2, add 1.25 gm agar, steam at 100 C for 30 min while mixing. Cool to 54 C and add

| | |
|---|---|
| Horse serum | :50 ml |
| Fildes extract | :0.5 ml |
| Ascorbic acid 4% w/v sterile solution | :10 ml |
| Chloramphenicol 1% w/v sterile solution | :5 ml |
| Gentamycin sulphide 1% w/v sterile solution | :5 ml |
| Amphotericin 0.01% w/v sterile solution | :5 ml |

## مستنبت للمشعرة المهبلية ( ترايكوموناس فاجينالس) GTM medium

| | |
|---|---|
| Ascorbic acid | :7.4 gm |
| L-Cysteine HCI | :5 gm |
| Glucose | :20 gm |
| Panmmede | :2 gm |
| Bactopeptone | :10 gm |
| Lab.Lambco | :6 gm |
| Distilled water | :2000 ml |

pH adjusted to 5.8، autoclave for 15 min and add 10% v/v heat inactivated horse serum for complete medium

**الجيارديا Giardia lamblia**

**مستنبت ماير 1970 M3 medium**

**Component A**

| | |
|---|---|
| Hanks balanced salt solution | :140 ml |
| Yeast extract | :2.0 gm |
| L-Cysteine hydrochloride | :0.2 gm |
| Agar | :1.1 gm |

Autoclave and cool to 50 C

Component B

| | |
|---|---|
| Medium NCTC-109 | :10.0 ml |
| Human serum seized filtered inactivated | :50 ml |

Mixture of 100,000IUof penicillin and 0.2 gm of streptomycin in a volume of 1-2 ml.

Component Aand B are mixed and pH is adjusted to 6.6 with 0.75% w/v sodium bicarbonate.

Reducing solution is made as follow:

| | |
|---|---|
| Glutathione reduced | :0.1 mg |
| L-Cysteine hydrochloride | :0.1 |
| Hanks balanced salt solution | :10 ml |

Adjust pH to 9.0 with N-NaOH, filter sterilize and store in the refrigerator for not more than four days.The complete M3medium is made by combining compnents A,B and reducing solution in the proportions of 67%،29% and 4% by volume respevtively.

**اوالي الانسجة والدم**

**ليشمانيا Leishmania**

**مستنبت 3N nutrient agar blood medium**

1.Add 40 gm blood agar to 1 litre of distilled water, mix and dissolve by autoclaving.Dispence 5 ml aliquots while molten into screw capped glass bottle and autoclave if necessary.

2.When cooled to 45C add asceptically to each bottle 1 ml of fresh rabbit blood and allow to set in a slant at the base of the bottle.

3.Add asceptically to each bottle 1 ml of sterile modified Lockes solution containing gm/lit: NaCI,8;KCI,0.2;CaCI2,0.2;KH2P04, 0.3;glucose,205;penicillin, 200IU;streptomycin, 2 ug/ml.

**مستنبت توبيس لطفيليات الليشمانيا والتريبانوسوما(Modified Tobies) Medium**

يتكون المستنبت من طورين هما:

الطور الصلب ويتكون من

| | |
|---|---|
| Beef extract | :3 gm |
| Bacteriological peptone | :5 gm |
| NaCI | :8 GM |
| Agar | :20 gm |
| Distilled water | :1000 ml |

يعقم الوسط لمدة 15 دقيقة وبعد التبريد الى درجة حرارة 56 مئوية يضاف لها دم الارنب المنزوع الفايبرين حيث يضاف 15 ملليلتر من الدم لكل 85 ملليلتر من الوسط اعلاه وثم يتم توزيعها في قناني زجاجية ببحجم 5ملليلتر وبصورة مائلة

الوسط السائل ويتكون من:

| | |
|---|---|
| KCl | :40 mg |
| Na2HPO4.12H2O | :6 mg |
| KH2PO4 | :6mg |
| CaCI2.2H2O | :18.5 mg |
| MgSO4.7H2O | :10 mg |
| MgCI2.6H2O | :10 mg |
| NaCL | :800 mg |
| L-Proline | :100 mg |
| Distilled water | :1000 ml |

يثبت الاس الهيدروجيني للوسط الى 7.2 ويعقم لدة 15 دقيقة ويضاف بمقدار 5 ميلليلتر الى الوسط الصلب المائل

**مستنبت HOMEM Medium, Berens et al., 1976 يستخدم هذا الوسط لتنمية طفيليات الليشمانيا والتريبانوسوما من نوع Trypanosoma brucei ويتكون الوسط من:**

SMEM minimal essential medium(Eagle) for suspension culture with Spinners salt(Gibco) 10.6 gm

| | |
|---|---|
| MEM amino acids 50x (Gibco) | :10 ml |
| MEMnon essential amino acids 100x (Gibco) | :10 ml |
| Na- pyruvate 100x (Gibco;100 mM) | :11 ml |
| Na-bicarbonate | :2.2 gm |
| Glucose | :1.0-2.0 gm |
| Biotin | :0.1 mg |
| p-Aminobenzoic acid | :1 mg |
| Distilled water | :1000 ml |

Adjust the pH of the above medium to 7.2-7.4, then add 5-10% foetal calf buffers:HEPES 0.025M, PH 7.2-7.4 or MOPS 0.025M, PH 7.2-4،7.4 or NaPO4 0.025M , Ph 7.2-7

**مستنبت لاجناس طفيليات الكينيتو بلاستيدا**

**LIT medium for leishmania, herpetomonas spp, and TrypanosomaLiver**

infusion broth :9 gm
Tryptose :5 gm
NaCI :1 GM
Na2HPO4 anhydrous :8 gm
KCI :0.4 GM
Glucose :1 gm
Haemin( in 50% triethanolamine):10 mg
Distilled water :900 ml
pHadjusted to 7.2, autoclave for 15 min, and add foetal calf serum 10% v/v

**مستنبت لطفيلي كريثيديا Crithidia complex medium**

Proteose pepton Difco :20 gm
Bacto liver infusion broth Difco :1 gm
Glucose :10 gm
NaCI :8 gm
Na2HPO4.12H2O :3.5 gm
KCI :0.1 gm
Folic acid :5 mg
Adenine :10 mg
Tween 80 :5 mgl
Haemin solution :5 ml
Haemin solution prepared as 50 mg / ml in 1:1 water:triethanolamine.Tween 80 dissolve in 20xvolume of water and heat gently to dissolve before adding.Ph adjusted to 8 ,autoclave for 15 min.

**مستنبت للقربية القولونية Balantidium coli**

Glucose :500 mg

Trypticase :1000 mg

Brain heart infusion :250 mg

TEM4T1 :1mg

Cholestrol :0.5 mg

NaH2PO4 :300 mg

Phytone :50 mg

Vitamine mixture B12:1 ml/100m

Axenic culture were established in the medium with the aid of chloramphenicol 200 mg, dihydrostreptomycin 1000 mg.polymixin B 20mg and nystatin 50 mg/ml

**مستنبتللتتراهايمينا بايريفورميس Tetrahymena pyriformis medium**

Difco Neopeptone :2% w/v

Oxoid Neutralised liver digest :0.1% w/v

pH adjusted to 7.1, and autoclave for 15 min

# الفصل التاسع
# طرق تشخيص الاوالي

**طرق تشخيص الأوالي:**

يعد التشخيص الحجر الاساس الذي لايمكن الاستغناء عنه في الكشف عن مسببات الالتهابات وانواعها للوصول الى العلاج المناسب للمرض الطفيلي. وهو مجموعة الطرق المستخدمة في التعرف على الكائن الحي الدقيق الموجود في العينة او المسبب للمرض من حيث اختيار العينة وطرق عزل الكائن الدقيق الموجود فيها او المسبب للمرض ودراسة الخواص الشكلية والتركيبية المميزة له. تشخص الطفيليات والامراض الطفيلية بطرائق سريرية واخرى مختبرية يمكن ايجازها بما يلي:

1. التشخيص السريري : يتم التشخيص السريري بدراسة الاعراض والتأثيرات المرضية التي تلاحظ على الانسان المصاب وبشكل خاص النمطية النموذجية منها. وهنا يتوجب استجواب المريض ودراسة الحالة المرضية عنده وتنقلاته وتأكيد ذلك بالفحوصات المختبرية.
2. التشخيص المختبري: يعتمد هذا النوع من التشخيص على فهم دورة حياة الطفيلي ضمن جسم الانسان والية الامراض , حيث تعد هذه النقطة هامة لأجل معرفة نوع الفحص والعينة التي يجب ان تؤخذ ( براز , ادرار , دم , سائل شوكي , عقد لمفاوية تحت الجلد).

ويتم عملية التشخيص في مختبر الاحياء الدقيقة الذي يجب ان يكون مزودا بالتجهيزات اللازمة لهذه العملية وتتوفر فيه مقومات السلامة العامة لتلافي العدوى وانتقال الامراض , كما يجب ان يكون الفني او الشخص الذي يقوم بعملية التشخيص ذا كفاءة عالية ومعلومات غنية تمكنه من القيام بعملية التشخيص بجودة عالية وشكل جيد .

ويقسم التشخيص المختبري الى نوعين هما:

أ. المباشر
ب. غير المباشر

أ. **التشخيص المختبري المباشر**: ويستخدم هذا النوع لتشخيص الطفيليات وله عدة أشكال هي:

1. **التشخيص المجهري**: ويتم ذلك بتشخيص الأدوار المختلفة في دورة الحياة .
2. **التشخيص الزرعي**: وذلك بأكثار الطفيليات قليلة العدد في منابت مناسبة ثم تشخيصها.
3. **التشخيص التلقيحي**: وينجز هذا النوع بعد الحقن في حيوانات تجربة مختبرية ثم كشف الطفيليات.
4. **التشخيص الثوائي**: ويعتمد ذلك على كشف الطفيلي المسبب للمرض في العائل الناقل بعد امتصاصه الدم من العائل (خمج تجريبي), وغالبا ماينجز هذا النوع عند تشخيص المثقبية الكروزية.

ب. **التشخيص المختبري اللامباشر**: ويعتمد هذا النوع من التشخيص على دراسة التغيرات والتفاعلات الناتجة عن وجود وفعل الطفيلي في العائل (الانسان) , وله أشكال مختلفة تتعلق بنوعية الطفيلي وهي:

1. **التشخيص النسيجي**: وذلك برؤية التبدلات النسيجية في المصاب وأهمها الأورام والتقرحات وغيرهما.
2. **التشخيص الخلطي**: وذلك برؤية التبدلات الحادثة في أخلاط البدن وهي:-

a. **خلوية**: اضطراب في نسبة وجود الكريات الدموية البيضاء أو الحمراء أو اختلاف الصيغة الكريوية عموما .
b. **فيزيائية:** اختلاف التوتر السطحي .
c. **كيميائية:** أرتفاع مستوى الكهارل في السائل النخاعي .
d. **مناعية:** وجود أضداد راصة أو مرسبة او حالة أو مثبتة للمتمم . ويوجد العديد من الاختبارات المصولية لتشخيص هذه الاضداد وخاصة في حالات الأصابة بالأوالي , ومن أهمها اختبار المقايسة الانظيمية المناعية (ELISA) واختبار(IFAT).

**تهدئة الابتدائيات :**

تمتاز الغالبية العظمى من الهدبيات وعددا آخر من الابتدائيات بسرعة سباحتها وهذا من شأنه أن يجعل فحصها عسيرا ان لم يكن متعذرا , لذا ثمة وسائل كثيرة لأبطاء حركة الحيوانات الابتدائية منها :

1. **الجيوب المائية في الأكار Agar:-**

يمكن تحضير هذه الجيوب بوضع قطرة من المحلول المائي للأكار بتركيز 1% على غطاء شريحة وقلبها بسرعة ثم وضعها على الفور على قطرة الماء الحاوية على الحيوانات الابتدائية والمهيئة سلفا على شريحة مجهرية نظيفة وبمزج محلول الأكار مع قطرة الماء تنخفض درجة حرارة المزيج ويتحول الى كتلة منجمدة تحوي عددا كبيرا من الجيوب المائية الصغيرة. تنحشر في هذه الجيوب نماذج متنوعة من الابتدائيات تكون الكبيرة منها غير قادرة على الحركة ألا بصعوبة بالغة أما النماذج الصغيرة فتظل تحوم حول نفسها في دائرة ضيقة .

2. **السليلوز في دائرة ضيقة:-**

تسبح الابتدائيات بصعوبة كبيرة في المحلول المائي لهذه المادة والتي تسمى تجاريا ميثوسل Methocel , يحضر المحلول تجاريا بتركيز2-10% قبل الشروع بالفحوصات المجهرية بمدة لاتقل عن 24 ساعة لأن السليلوز المثيلي بطيء الذوبان في الماء.

3. **كبريتات النيكل:**

يعمل محلول هذا المركب على شل حركة الاسواط والأهداب لذا فأنه يستعمل بوجه خاص لتهدئة السوطيات والهدبيات السريعة الحركة من الابتدائيات , أما التركيز المناسب لمحلول كبريتات النيكل المستخدم في هذا المجال فهو 1% تقريبا .

**صبغ التراكيب الخلوية:-**

تستعمل في الفحوصات المجهرية محاليل وأصباغ خاصة لأظهار العضيات والمحتويات الخلوية المختلفة, وثمة أصباغ لاتلحق ضررا ملحوظا بالابتدائيات الحية فيما لو أستعملت بتراكيز واطئة جدا لذا تسمى بالأصباغ الأمينة أو الحيوية Vital. تحضر هذه الاصباغ بأذابتها في الكحول المطلق عادة وتستخدم على النحو التالي : توضع كمية قليلة من محلول الصبغة في وسط شريحة زجاجية مجهرية نظيفة وتترك في مكان خال من الاتربة الى ان يجف المحلول تماما ثم تضاف قطرة الماء الحاوية على الابتدائيات فوق الصبغة الجافة ومن هذه الاصباغ الأمينة :

- **ازرق المثيلين Methylene blue** : تستعمل هذه الصبغة بتركيز 1- 10000 تقريبا لتلوين النواة والامتدادات السايتوبلازمية والحبيبات وغيرها من المحتويات الخلوية .

تحضر من المواد ادناه وبالخطوات التالية :-

A Solution A Acetic acid solution

Glacial acetic acid 1.2 ml

D.water 9.8 ml

B Solution B sodium acetate solution:

Sodium.acetate 1.6 g

D.water 100 ml

**Working solution**:

Solution A 46.3 ml

Solution B 3.7 ml

Methylene blue 0.5 g

D.water 50 ml

- **اخضر جانس Green Janus** : يستخدم بتركيز 10000– 50000 لصبغ المايتوكوندريا.
- **احمر كونغو Gongo red** : يستفاد منه ككاشف اذ يتغير المحلول الى اللون الازرق في الاحماض الخفيفة وهو ذات تركيز 1- 1000.
- **الاحمر المتعادل Neutral red :** يستفاد منه ككاشف ايضا ويستعمل بتركيز3000- 30000 يتغير لونه الى الاحمر المصفر في المحاليل القلوية والى الاحمر القاني في الاحماض الضعيفة , أما الاحماض القوية فتكسبه لون ازرق.
- **المحلول الملحي الفسلجي Physiological Normal saline:** تحضر باذابة 8.5 غم من ملح الطعام NaCl في قليل من الماء المقطر ثم اكمل الحجم بالماء المقطر لتصل واحد لتر .
- **كبريتات الزنك 33% Zince sulphate:**تحضر باذابة 33 غم من كبريتات الزنك في 100 مليلتر من الماء المقطر.
- **صبغة الكَيمزا (Stock solution) Giemsa stain:** تحضر باضافة المواد التالية:-

| | |
|---|---|
| مسحوق الكيمزا | Giemsa powder 3.8 gm |
| ميثانول | Methanol 250 ml |
| كليسرول | Glycerol 250 ml |

وتمزج المواد جيدا وتحفظ في انبوبة غامقة بعيدة عن الضوء

- **سفرانين ازرق المثيلين Safranin methylene blue**

A Safranin solution

| | |
|---|---|
| Safranin G | g yyyy 2.5 gm |
| Ethanol 95% | 100 ml |

Working solution

تؤخذ 1 مل من محلول (A) ويضاف اليها 90 مل من الماء المقطر وتسمى الصبغة working solution.

B Methylene blue stain

| | |
|---|---|
| صبغة ازرق المثيلين | 0.1 gm |
| محلول الملحي المتجانس (0.85% Nacl ) | 100 ml |

**لغرض الصبغ بهذه الطريقة تتُبِعَ مايلي :-**

1. تحضر مسحة fecal smear وتثبت بالميثانول النقي
2. تصبغ بواسطة صبغة السفرانين لمدة 2-3 دقائق .
3. تغسل الشريحة بالماء العادي لحين ازالة اللون الاحمر من الشريحة.
4. تضاف صبغة ازرق المثلين M.B وتترك لمدة دقيقة واحدة .
5. تغسل الشريحة بالماء العادي وتترك لتجف .
6. تفحص الشريحة بواسطة المجهر باستخدام العدسة الزيتية .

توجد زمرة اخرى من الاصباغ تستعمل في الفحوصات المجهرية ألا أنها مميتة للحيوانات الابتدائية ومن هذه الاصباغ :

- محلول 2% من سودان 3 و Suden III and IV 4 في الكحول المطلق الذي يلون الشحوم المتعادلة الى لون احمر .
- محلول 10% من صبغة النكروسين لتلوين الأهداب وفتحات الفجوات المتقلصة وبروزات الجليد .

**تثبيت وحفظ الابتدائيات :**

يستخدم لهذا الغرض محاليل مختلفة منها :

1. محلول شاودن Schaudin solution
2. رابع اوكسيد الاوسميوم Osmium tetraoxide
3. محلول بوين Bouin solution
4. محلول شامبي Champy solution

**الصبغ والتثبيت السريعان :**

تستعمل في التحضيرات المؤقتة عادة محاليل خاصة تقتل الابتدائيات على الفور وتعمل في الوقت ذاته على تلوين البعض من تراكيبها الخلوية ولا سيما النووية والاكتوبلازمية ومن هذه المحاليل:

- **اخضر المثيل Methyl green :** ويعتبر هذا المحلول من افضل الصبغات المستعملة في تلوين النواة .
- **الكارمين الخلي Aceto carmin :** تلون هذه الصبغة الكروموسومات خلال فترة وجيزة من الزمن .
- **محلول لوكال Lugol solution :** يستعمل هذا المحلول في تلوين الاسواط والاهداب والاجسام الكلايكوجينية فضلا عن الاكياس المعوية للابتدائيات الطفيلية, ويعد محلول سريع التلف, لذا يفضل تحضيره عند استعماله حيث تحضر من المواد التالية:-

| | |
|---|---|
| Iodine | 5 gm |
| Potassium Iodine | 10 gm |
| Distille water up to | 100 ml |

Working Lugols Iodine:

5 ml from stock Iodine

20 ml of Isotonic saline

**الأوالي المعوية**

**فحص البراز Stool examination:**

يتضمن فحص البراز طريقتين الاولى هي الطريقة المباشرة باستخدام تقنية تحضير المسحة الرطبة المزدوجة (Lugol's Iodine,0.85%Nacl) والثانية هي طريقة التركيز باستخدام (تقنية التطويف/محلول كبريتات الخارصين) و تتضمن فحص البراز طرق خاصة اخرى مثل طريقة زيل نيلسن المحورة للتحري عن كيس البيض للكربتوسبوريديوم وطريقة استخدام محلول منظم ازرق المثيلي **Buffered methelyen blue** لتحديد اميبا النسيج .

1. **الطريقة المباشرة:-**

أ. **استخدام المحلول الفسلجي**

تخلط كمية من العينة بحجم رأس عود الكبريت مع قطرتين من المحلول الملحي على شريحة زجاجية وتمزج جيدا وتغطى بغطاء الشريحة ومن ثم تفحص تحت العدسة. وهذه الطريقة مهمة للبحث عن الاطوار النشطة وحركة الطفيلي.

ب. **مسحة اليود الرطبة المباشرة Direct smear with Iodine**

تستخدم في هذه الطريقة تراكيز مختلفة من اليود 1% 2% 3% 4% 5% بدلا من المحلول الملحي الفسلجي ولهذه الطريقة اهمية في فحص الاوالي واكياسها حيث تصبغ النويات بالاضافة الى صبغ المحتويات الداخلية الاخرى .

ت. **محلول المنظم القاعدي Buffer methylene blue**

تعد استخدام هذا المحلول من الطرق التي تشخص الصفة المميزة للاطوار الخضرية للمتحولة النسيجية وحركتها في حين تثبط حركة باقي الاوالي الطفيلية.

2. **طريقة التركيز:-**

يعتمد هذه الطريقة على المحلول ذات التثقل النوعي العالي لكي يسمح بالكائنات الحية الصغيرة خفيفة الوزن مثل الاوالي الطفيلية أن تطفو على سطح السائل المستخدم. اذ من الممكن تشخيص الاوالي الطفيلية عندما تلتصق بغطاء الشريحة أو بطريقة فحص قطرة من أعلى المحلول المستخدم على شريحة زجاجية للتحري عن الاطوار الطفيلية المختلفة .

**طريقة العمل:**

يتم عمل مستحلب البراز بوضع (3-5) مل من NaCl في انبوبة اختبار ويضاف جزء من البراز اليها ثم ترج بلطف وبعدها يتم الترشيح من خلال طبقتين من الشاش المبلل لغرض التخلص من الجزيئات الكبيرة في البراز ويؤخذ الراشح ويضاف اليه ماء مقطر وبعدها ينبذ بجهاز الطرد المركزي بسرعة 3000 دورة في الدقيقة ثم يسكب الراشح وتكرر العملية 3 مرات ثم بعدها يضاف اليها محلول كبريتيد الخارصين ZnSo4 33% لنهاية قمة الانبوبة ثم توضع ساترة الشريحة عليها لمدة نصف ساعة ثم تفحص الغطاء من خلال قلبها على شريحة تحوي اللوكل ايودين او صبغة الملاكايت الاخضر وتفحص تحت المجهر عند قوة تكبير X10 ثم X40.

**3. طرق التحري عن اكياس بيض خفيات الابواغ (الكربتوسبوريديوم)**

**يتم التحري عن اكياس بيض الكربتوسبوريديوم بالطرق التالية:-**

1. طريقة زل نيلسن المحورة (التقنية الحارة) Modified Ziehl Neelson Hot technique
2. طريقة زل نيلسن المحورة (التقنية الباردة)

Modified Ziehl Neelson Cold technique

3. طريقة صبغ كيس البيض بصبغة السفرانين–ازرق المثيل Safranin mathelyen blue method.
4. طريقة صبغ كيس البيض بصبغة اللوكل ايودين 5% Stock Lugol's – Iodine stain

**خطوات استخدام التقنية الحارة والباردة:**

1. تحضر باستخدام فرش جزء صغير من البراز في وسط شريحة زجاجية نظيفة ثم تترك لتجف وتثبت بالميثانول عليها. وتصبغ حسب الصبغة والطريقة المستخدمة.
2. تغمر الشريحة بصبغة الكاربول فوكسين Strong carbol fuschin ثم تسخن الشريحة من الاسفل بلطف حتى يتصاعد البخار مع مراعاة عدم الغليان وظهور لون

ذهبي، ويتم الانتظار لمدة 5-3 دقائق (في الطريقة الباردة يتم الانتظار 10 دقائق بدلا من التسخين).

3. تسكب الصبغة الزائدة ثم تغسل الشريحة بالماء العادي لحين ازالة اللون الاحمر.
4. تغمر الشريحة في $H_2SO_4$ 5% مع الرج لمدة دقيقة لازالة الصبغة وظهور اللون الزهري الفاتح.
5. يسكب المحلول الفائض وتغسل الشريحة بماء الحنفية.
6. تغمر الشريحة بصبغة ازرق المثيل لمدة 1/2 الى 1 دقيقة.
7. تغسل الشريحة بماء الحنفية.
8. تجفف بواسطة ورقة الترشيح ومن ثم تفحص تحت المجهر باستخدام قوة تكبير X10 و X100 حيث تلاحظ خلفية الشريحة زرقاء وكيس البيض يكون احمر اللون.

**أوالي التجاويف**

يتم التشخيص عن المشعرة المهبلية *Trichomanas vaginalis* بتحضير المسحة الرطبة Wet preparation للعينات المهبلية بواسطة المحلول الفسلجي لمشاهدة الطورالناشط للطفيلي، كما تستخدم صبغة الكيمزا بتركيز 7% لمدة 45 دقيقة لصبغ المسحات المحضرة .

أما عينات البول فقد تقسم الى قسمين احدهما لاجراء الفحص المباشر من راسب البول بعد اجراء عملية التنبيذ اذ تحضر شريحة مجهرية زجاجية لتحديد الحالة ومشاهدة الطفيلي اما القسم الاخر من البول فتؤخذ من راسب البول قطرة صغيرة وتفرش على شريحة تترك لتجف وتصبغ بصبغة كيمزا بتركيز 7% لمدة 45 دقيقة .

**الأوالي الفموية**

يتم استخدام قطيلة نبيذة Disposable swab وخافضة لسان لغرض اخذ عينة من الافات Lesions الموجودة بين اللثة والاسنان وايضا من القرح Sores الموجودة في تجويف الفم Oral cavity ثم تعاد القطيلة الى غطاءها التي تحوي على الوسط الناقل Transport medium والتي تتكون من 0.5% من محلول السكري بعدها تنقل

النماذج داخل حاوية مبردة الى المختبر لغرض الفحص. وتتضمن طريقة الفحص تحضير مسحة رطبة باستخدام قطرة من محلول فسلجي على شريحة زجاجية ثم تمزج محتويات القطيلة في وسط الشريحة بمسافة حوالي 1.5 سم ، ومن ثم تترك الشريحة لتجف و تصبغ بطريقة كيمزا المستخدمة لصبغ مسحات المهبل المذكورة انفا . وتفحص النماذج لمشاهدة الاسواط والغشاء المتموج للطفيلي.

**اوالي الدم والانسجة**

**تفاعل الانتجين مع الجسم المضاد Antigen –Antibody –Reaction**

توجد طرق مختلفة لأثبات وجود الاجسام المضادة في المصل وغالبا ما تستعمل هذه الطرق لتشخيص الأمراض المعدية أو الأمراض الطفيلية , وجميعها قادرة على التعرف على الأنتجين (المستضد) الغير المعروف وذلك بطريقة غير مباشرة بالتحقق من وجود الأجسام المضادة في المصل.

**وأهم هذه التفاعلات :-**

1. الترسيب Precipitation
2. التلازن (التخثر) Agglutination
3. تثبيت المتممة (العامل المكمل) Complement Fixation

وتتميز تفاعلات المستضدات والأجسام المضادة بالنوعية , فالمستضدات تشمل مجموعة متغايرة من المركبات الكيمياوية أهمها البروتينات والكربوهيدرات ذات الأوزان الجزيئية العالية نسبيا وبعض الدهنيات مما يصعب تفسير هذه التفاعلات على أساس نمط واحد من التفاعلات الكيمياوية بينهما .

**أولا : اختبار الترسيب Precipitation**

تمتاز ظاهرة الترسيب بأن المستضد يوجد في حالة ذائبة , وعند اضافته الى كمية ثابتة من المصل المحتوي على الأجسام المضادة النوعية لهذه المستضدات يحدث ترسيب , على شكل حلقة أو راسب أبيض عند نقطة تلامس السطحين .

يبدأ التفاعل بين الاجسام المضادة والمستضدات عند تواجدهما بنسبة معينة حتى يمكن أن يحدث الترسيب على شكل حلقة بيضاء أو نقطة من الراسب او خطوط ترسيب حسب طريقة اجراء الفحص , وعندما تزيد نسبة احداهما على الآخر يتأخر حدوث التفاعل, ولذلك يفضل عادة استخدام طريقة (دين ووب) Dean and Wab, حيث تكون نسبة تركيز الأجسام المضادة ثابتة, ثم يضاف اليها تخفيفات مختلفة من المستضد, وبهذه الطريقة يمكن أن يحدث الترسيب في الأنابيب بعد فترة تتراوح بين 30- 60 دقيقة.

**ثانيا : تفاعلات التلازن (التراص)Agglutination :**

تحدث ظاهرة التلازن عند اضافة مصل يحتوي على اجسام مضادة نوعية للمستضد سواءا كان بكتريا أو كريات دم أو أي نوع من المستضدات الغير الذائبة , أو اذا كانت هذه المستضدات مثبتة على أسطح جزيئات خاملة مثل (Polystyrene latex) أو الكلوديون (Collodion).

حيث يتحد المستضد المعروف مع الأجسام المضادة النوعية له ( ان وجدت ) وتأخذ شكل كتل صغيرة متراصة بحيث يمكن رؤية هذا التلازن بالعين المجردة .

**وهناك تطبيقات مختلفة لاختبار التلازن أهمها :-**

**أ. اختبار التلازن المباشر Direct Agglutination Test :**

في هذا الفحص تتحد المستضدات مثل كريات الدم الحمراء والجراثيم مع الأجسام المضادة , حيث يمكن مشاهدة هذا التفاعل بالعين المجردة على شكل حبيبات بيضاء اللون .

**ب. اختبار التلازن الغير المباشر Indirect Agglutination Test :**

في هذا التفاعل يكون المستضد مرتبطا بجزيئات خاملة مثل اللاتكس ( Polystyrene Latex) ويجري الفحص كما ذكرنا بالتلازن المباشر , وفي حالة اذا كان المستضد مرتبطا بكريات الدم الحمراء فيسمى الفحص (التلازن الدموي غير المباشر) **(Indirect Haemagglutination Test)** ونتيجة هذا التفاعل ترى بشكل أوضح من التلازن المباشر .

**ت. اختبار تثبيط التلازن Agglutination inhibition Test :**

في هذا الفحص يتم منع تلازن جزيئات اللاتكس المربوط عليها المستضد بواسطة مستضد مماثل موجود في عينة الفحص, وعند ربط المستضد على كريات الدم الحمراء يسمى الفحص (فحص التلازن الدموي) **(Haemagglutination inhibition Test)** ويجري هذا الفحص على مرحلتين, المرحلة الأولى, اضافة كمية معلومة من الأجسام المضادة مع العينة المراد فحصها, فأذا كانت العينة محتوية على المستضد فأن تفاعلا مناعيا سيحدث, وفي الخطوة الثانية تضاف جزيئات اللاتكس أو الكريات الحمراء المربوط عليها المستضد المراد الكشف عنه في المصل , ثم تقرأ النتائج على أساس حدوث التلازن.

1. في حالة عدم حدوث تلازن يعني أن عينة المصل تحتوي على المستضد أي أن النتيجة ايجابية Positive Result .
2. في حالة حدوث تلازن فذلك يعني عدم وجود المستضد في عينة المصل, أي أن النتيجة سلبية Negative Result.

**ثالثا : فحص تثبيت المتممة في المصل Complement fixation test**

يتم في هذه الطريقة استخدام مستضد ذواب أو معلق مثل الطفيليات , وهذا الاختبار شديد الحساسية اذ يمكن بواسطته الكشف عن أقل كمية ممكنة من الأجسم المضادة ويجري هذا الاختبار على مرحلتين

**المرحلة الأولى:** وهي عمل حضانة لمصل المريض مع المستضد المناسب ثم اضافة كمية مناسبة من المتممة .

**المرحلة الثانية:** وهي الكشف عن وجود تفاعل بين المستضد والأجسام المضادة Antigen (–Antibody–Complement) Ag-Ab-C .

وتكشف عن هذا المركب باضافة كريات دم حمراء الى الخليط , فأذا كان المتمم حر,أي غير متحد فأنه سيحلل الخلايا الحمراء,وفي غياب التحلل يدل على أن الأجسام المضادة موجودة في المصل,وأن المكمل اتحد مع المستضد والأجسام المضادة.

**النتيجة :**

1. عدم تحلل كريات الدم الحمراء←النتيجة ايجابية (Positive).
2. تحليل كريات الدم الحمراء ←النتيجة سلبية (Negative)

**طريقة العمل :**

اولاً: في الخطوة الاولى تحضن المواد التالية .

أ. عينة المصل المراد فحصها للتحري عن الاصابة بطفيلي ما حيث تحضن لمدة 30 دقيقة في درجة حرارة (56) مئوية قبل اجراء الفحص ثم تضاف عليها .

ب. مستضد مستخلص من احد المواد اطوار الطفيلي .

ت. العامل المكمل المستخلص من خنازير غينيا .

وتحضن ( أ , ب , جـ) معاً لمدة (12) ساعة في درجة حرارة (4) مئوية لمدة (30) دقيقة في درجة حرارة (37) مئوية .

ثانياً: في الخطوة الثانية يضاف مزيج الكاشف المتكون من :

أ. اجسام مضادة مكونة في الارانب ضد كريات الدم الحمراء للخراف.

ب. كريات دم حمراء للخراف الى المكونات في اولا (أ , ب , جـ) وتحضن المكونات جميعها لمدة (30) دقيقة في درجة حرارة (37) مئوية . بعد ذلك تقرأ النتائج .

- تحلل كريات الدم الحمراء يعني ان المكمل قد ثبت في الجهاز الكاشف (نتيجة سلبية).
- عدم تحلل كريات الدم الحمراء يعني ان المكمل قد ثبت اثناء مرحلة الفحص (نتيجة ايجابية) .

**طريقة الكشف عن الاجسام المضادة نوع IgG**

نظرا لاختفاء الاطوار بطيئة التكاثر Bradyzoites للمقوسة الكوندية في العقد اللمفاوية وامكانية تنشيط هذه الحنيات لاحقا يستخدم طريقة 2-mercapto-ethanol (2-ME) لتحديد الاجسام المضادة للمقوسات من نوع IgG حيث يعمل 2-ME على تثبيط وكسر اواصر IgM وبذلك يتم قياس IgG النقي ويتضمن طريقة العمل بأخذ انبوبتين اختبار صغيرة تعلم الاولى كأنبوبة تجربة للنموذج والاخرى كأنبوبة سيطرة. توضع في كلا الانبوبتين 50 مايكرليتر من محلول الفوسفات الفسلجي PBS ذات الرقم الهيدروجيني 7.2 pH ثم يضاف للانبوبة الاولى 50 مايكروليتر من المصل Serum بعدها يتم اضافة 50 مايكروليتر من 2-ME لكلا الانبوبتين ثم يضاف المعلق المخفف من دقائق Toxo-Latex بمقدار تخفيف 1/2 والكمية المضافة هي50 مايكروليتر لكلتا الانبوبتين. تترك الانبوبتان في الحاضنة لمدة ساعة في درجة حرارة 37 درجة مئوية ثم تتم قراءة النتيجة من ملاحظة التلازن في الانبوبة الاولى وعدم وجود التلازن في الانبوبة الثانية اما بالنسبة للحالات السالبة فلا يتم حدوث التلازن في كلتا الانبوبتين .

**اختبار تلازن اللاتكس Latex Agglutination test(LAT)**

يستخدم هذا الاختبار للكشف عن وجود الاضداد المتخصصة ضد طفيلي المقوسات الكوندية، وتستخدم فيه عدة فحص تجارية تسمى Toxo cell Latex وتتالف العدة من المكونات او الكواشف الاتية:-

1. كاشف لاتكس Latex regent (4x1 مل). وهو عبارة عن معلق من حبيبات اللاتكس والمصنوعة من مادة البولي استرين Polystyrene والمغطاة بالمستضد الذائب للطفيلي في محلول البفر ويحتوي على مادة حافظة Sodium azide بتركيز 0.1 %.
2. كاشف السيطرة الموجب Positive control (1x1 مل) وهو مصل بشري مخفف يحتوي على الاضداد المتخصصة للطفيلي من نوع IgG للارنب ويحتوي على 0.1 % Sodium azide.
3. كاشف السيطرة السالب Negative control (1x1 مل) وهو مصل بشري مخفف خالي من الاضداد المتخصصة ويحتوي على 0.1% Sodium azide.
4. شرائح بلاستيكية جاهزة مع العدة Disposable slides ( 18 وحدة X 6).

وتحفظ العدة بالكامل محتوياتها في الثلاجة بدرجة حرارة 4 $^{\circ}$C لحين الاستخدام .

**مبدأ الاختبار Principle:**

ان حبيبات اللاتكس تسمح برؤية التفاعل الحاصل بين الضد والمستضد بالعين المجردة او تحت المجهر بقوة تكبير X10. فأذا حصل التفاعل بسبب وجود اضداد الطفيلي في المصل فان معلق اللاتكس يغير من مظهره المنتظم ويعطي تلازناً واضحا . وهذا يدل على ان المصل موجب ويحتوي على اكثر من 10 وحدة دولية / مل من اضداد المقوسات .

**تشمل الاختبار نوعين من الفحوصات:**

**1- الفحـــــص النـــــوعي Qualitative test**

**(فحص التلازن المباشر Direct latex agglutination test)**

1. توضع 50 مايكروليتر من المصل وقطرة من كل من المسيطر السالب والموجب بواسطة الماصة الدقيقة Automatic pipette في اماكنها من الشريحة .
2. ترج كاشف اللاتكس جيدا وتضاف قطرة منه مقابل قطرة النموذج وثم تخلط القطرتين باستخدام المازج المجهز مع العدة لكي يتجانس المصل مع الكاشف .
3. تحرك الشريحة بصورة دائرية لمدة 5 دقائق حسب التعليمات في عدة الفحص.

4. تتم ملاحظة وجود أو عدم وجود التلازن بواسطة العين المجردة أو تحت المجهر باستخدام العدسة الصغرى X10.

**2. الفحص شبه الكمي Semi quantitative test**

**هدف الفحص:**

هذا الفحص هو فحص توكيدي للحالات الموجبة والتي من خلالها يتم تحديد الاجسام المضادة للحالات الموجبة بطريقة التلازن وهي طريقة تعبر عن معيارية IgM لتحديد الحالات الحديثة والحادة.

النتائج الموجبة في الفحص النوعي تجرى لها هذا الفحص وذلك بتحضير 8 تخافيف مضاعفة للمصل بحسب خطوات العمل الاتية الموضحة في المخطط رقم(2).

1. توضع 50 مايكروليتر من محلول الملح الفسلجي( 0.9 %) بواسطة الماصة الدقيقة في الشرائح من 1-8 .
2. تسحب 50 مايكروليتر من عينة المصل وتضاف الى الشريحة رقم 1 ليصبح التخفيف 2:1 .
3. يتم سحب وطرح المصل لعدة مرات حتى يمزج جيدا .
4. يؤخذ 50 مايكروليتر من الشريحة رقم (1) (التخفيف الاول) وتنقل الى الشريحة رقم (2 ) (التخفيف الثاني) ليصبح التخفيف4:1 .
5. تكرر العملية حتى الشريحة الثامنة ويتم اهمال أخر 50 مايكروليتر.
6. يضاف 50 مايكروليتر من كاشف اللاتكس لكل الشرائح 1-8 وتمزج جيدا مع التحريك المستمر لمدة 5 دقائق. ثم تترك الانابيب في حاضنة في درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة ساعة , يتم ملاحظة وجود التلازن من عدمه ثم تسجل عيارية الاضداد في العينات وهو مقلوب أعلى التخفيف يعطي تلازنا مرئيا، وتضبط صلاحية العدة للعمل بفحص كاشف اللاتكس بكواشف السيطرة الموجبة والسالبة وبالطريقة المتبعة نفسها في الفحص النوعي ، كما في المخطط رقم(1).

**المخطط رقم (1) طريقة اجراء الفحص شبه الكمي في اختبار اللاتكس**

| الشريحة | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| محلول الملح الفسلجي مايكروليتر | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| المصل مايكروليتر | 50 | - | - | - | - | - | - | - |
| مزج ونقل مايكروليتر | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| التخفيف | 2:1 | 4:1 | 8:1 | 16:1 | 32:1 | 64:1 | 128:1 | 256:1 |
| معايير الاضداد | 20 | 40 | 80 | 160 | 320 | 640 | 1280 | 2560 |

## فحص التألق المناعي Immunofluorescence test

تستخدم هذه الطريقة للكشف عن المستضدات ذات الاصل الطفيلي او الاجسام المضادة لهذه المستضدات في مصل الشخص المصاب باستخدام اجسام مضادة متخصصة تم الصاقها باصباغ متألقة مثل الفلورسين لتعطي اشعاعاً عند مشاهدتها تحت مجهر مجهز بالاشعة فوق البنفسجية .

**فحص التألق المناعي المباشر Direct Immunofluorescence test**

تتلخص الية هذه التقنية في دمج اصباغ متألقة مثل الفلورسين ايزوثيوسيانيت Fluorescin isothiocyanate مع اجسام مضادة دون ان تؤثر الصبغة على قابلية الاجسام المضادة في التفاعل مع المستضدات . وعندما تلتصق جسم مضاد معالج بصبغة الفلورسين مع مستضد معين خاص على سطح الطفيلي , فان الفلورسين سيرتبط بسطح الطفيلي ويظهر على الكائن الحي بشكل حدود لامعة عند فحصه بالاشعة فوق البنفسجية .

**فحص التألق المناعي الغير المباشر Indirect Immunofluorescence test**

تتلخص الية هذه التقنية بوضع مصل الشخص المصاب مع احد اطوار الطفيلي على شريحة زجاجية ثم اضافة محلول حاو على اجسام مضادة مكونة في الارانب متخصصة للتفاعل مع نوع معين من الاجسام المضادة للانسان مثل IgG , IgM , IgE او غيرها. فاذا احتوت عينة المصل على اجسام مضادة متخصصة ضد الطفيلي ، فيمكن رؤية الاشعاع تحت المجهر المجهز بالاشعة فوق البنفسجية بلون اخضر فاتح مميز في الاماكن التي يتم فيها التفاعل .

**اختبار ارتباط الانزيم للادمصاص المناعي**

**1. قياس الكلوبيولين المناعي نوع IgM:- Enzyme linked Immunosorbent Assay (ELISA-IgM)**

**مبدأ الطريقة:**

اعتمادا على ما ذكر في عدة الفحص المستخدمة فأن مستضد المقوسات النقي ملصق على السطح الداخلي لحفر صفيحة المقايسة المعيارية Microwells وحينما يضاف مصل المريض المخفف الى هذه الحفر فأن الضد المتخصص IgM لطفيلي المقوسات في حالة وجوده في المصل المراد فحصه سوف يرتبط بالمستضد مكونا بذلك معقدا مناعيا ( الجسم المضاد - المستضد Antigen complex-Antibody ) وكل المواد الاخرى غير

المرتبطة بالمستضد سوف تزال بالغسل. تضاف مادة الاقتران HRP-conjugate التي سوف ترتبط بالمعقد المناعي الضد - المستضد. ان مادة الاقتران الزائدة تزال بالغسل ويضاف كاشف TMB وهو يمثل المادة الاساس للانزيم أي منشأ الصبغة الذي يعطي لونا اصفرا. ان اضافة المحلول الموقف للتفاعل Stop solution يوقف التفاعل في وقت محدد.

ان كثافة اللون الذي يتكون يتناسب طرديا مع تركيز الضد IgM في المصل. تقرأ النتائج بواسطة القاريء المرتبط بجهاز الاليزا ELISA مقارنة مع كواشف السيطرة والكابحة للتفاعل باستخدام طول موجي 405 او 450 نانوميتر .

**1. عدة فحص ELISA-IgM:**

هذه العدة تستخدم للكشف النوعي عن الاضداد المتخصصة ضد طفيلي المقوسات الكوندية نوع IgM في مصل الانسان بطريقة اختبار الاليزا -ELISA IgM test وهي ذات حساسية sensitivity =100% وخصوصية = 97% specificity .

المواد والمحاليل المجهزة مع العدة :

1. حفر صفيحة المقايسة المعيارية Microwells وهي صفيحة بلاستيكية تحتوي على (8×12) أي 96 حفرة صغيرة والسطح الداخلي للحفر مغطى بمستضدات المقوسات الكوندية النقية.
2. مادة اقتران الانزيم Enzyme conjugate reagent وهي ذات لون احمر وتحتوي على 12 مل انزيم البروكسيديز Peroxidase المقترن مع ضد الضد IgM.
3. المحلول المخفف Diluent sample علبة واحدة زرقاء اللون تحتوي على 22 مل من داريء الفوسفات الملحي PBS.
4. كاشف السيطرة السالب Negative control ذو لون طبيعي (150 مايكروليتر) وهو مصل بشري لا يحتوي على الضد IgM المتخصص ضد الطفيلي ويحتوي على 0.1 % من المادة الحافظة Sodium azide.

5. المصل الكابح للتفاعل Cut-off calibrator ذو لون اصفر (150 مايكروليتر) ويعد دالة Toxoplasma.M=1.
6. كاشف السيطرة الموجب Posative control ذو لون احمر (150 مايكروليتر) وهو مصل بشري مخفف يحتوي على الضد IgM المتخصص ضد الطفيلي مع 0.1 % من المادة الحافظة Sodium azide.
7. محلول الغسل المركز Washing Buffer concentrate وهو عبارة عن 50 مل من محلول داريء يحتوي على الفوسفات بتركيز 1% والثايميروزول Thimerosole بتركيز 0.1 % .
8. محلول المادة الاساس او منشأ الصبغة TMB REAGENT ويحتوي على 11 مل من المادة الاساس 3,3,5,5,- Tetramethyl Benzidin المذابة في Citrate Acetate والحاوية على Hydrogen peroxide .
9. المحلول الموقف للتفاعل Stop solution وهو عبارة عن 11 مل حامض الهيدروكلوريك HCL عيارية 1N.

**2. طريقة العمل :**

1. تخفف كل عينة مصل مطلوب فحصها وكذلك كاشف السيطرة الموجب وكاشف السيطرة السالب والمصل الكابح للتفاعل بنسبة 40:1 وذلك بأخذ 5 مايكروليتر من هذه النماذج وتكمل الى 200 مايكروليتر من المحلول المخفف وتمزج جيدا .
2. تؤخذ 100 مايكروليتر من كل من العينات المخففة وكواشف السيطرة الموجبة والسالبة والمصل الكابح للتفاعل وتوضع في حفر صفيحة قياس المعيارية كل في الحفرة المناسبة لها ثم ترج الصفيحة جيدا لأزالة الفقاعات الهوائية من السائل وتمزج جيدا .
3. تحضن الصفيحة في الحاضنة بدرجة 37 درجة مئوية ولمدة 30 دقيقة .
4. تسكب المواد من الحفر جميعها اذ تغسل 4 مرات بواسطة محلول Washing Buffer concentrate (300 مايكروليتر) ومرة واحدة بالماء المقطر ثم تقلب الى ورق نشاف .

5. يضاف محلول الاقتران بمقدار 100 مايكروليتر الى كل حفرة وترج الصفيحة جيدا لمدة 10 ثوني ثم تغطى بواسطة الغطاء الخاص بها.
6. تحضن مرة اخرى بالحاضنة بدرجة 37 درجة مئوية ولمدة 30 دقيقة.
7. تزال انزيم الاقتران من الحفر كلها وتغسل 4 مرات بمحلول الغسل ومرة واحدة بالماء المقطر.
8. توضع في الحفرة الواحدة 100 مايكروليتر من محلول المادة الاساس TMB Regent ثم ترج الصفيحة بلطف لمدة 10 ثواني.
9. تحضن الصفيحة بدرجة حرارة 37 درجة مئوية ولمدة 15 دقيقة .
10. يتم ايقاف التفاعل في جميع الحفر بواسطة 100 مايكروليتر من المحلول الموقف للتفاعل .
11. تمزج الصفيحة بلطف لمدة 30 ثانية ، وهذه الخطوة مهمة جدا اذ يجب التاكد من تغيير اللون الازرق جميعه داخل الحفر الى اللون الاصفر تماما في حالة النتيجة الموجبة والى اللون الشفاف في حالة النتيجة السالبة كما يجب التأكد من عدم وجود فقاعات هوائية في الحفر قبل القراءة .
12. تقرأ القيم عند طول موجي 450 نانوميتر في 15 دقيقة بواسطة القاريء المرتبط بالجهاز Microwell reader.

### 3. كيفية حساب دالة Toxoplasma- IgM Index:

تحسب الدالة بتطبيق المعادلة الاتية

$$\text{دالة Toxo-IgM} = \frac{\text{قيمة النموذج Sample}}{\text{قيمة المصل الكابح للتفاعل}}$$

**فأذا كانت :**

- دالـة Toxo-IgM اقـل او تسـاوي 0.09 وحـدة دوليـة / مـل فـان النتيجـة سـالبة .

- دالة Toxo-IgM تتراوح مابين 0.09-0.99 وحدة دولية / مل فان النتيجة غير قاطعة Equivocal ويجب ان يعاد فحص النموذج خلال 14-21 يوما .
- دالة Toxo-IgM اكبر او تساوي 1.00 وحدة دولية / مل فان النتيجة موجبة بسبب وجود الاضداد IgM لطفيلي المقوسات وهي تؤكد احتمالية الخمج الحديث Recent او الحالي Current.

**2. قياس الكلوبيولين المناعي نوع IgG:- Enzyme linked Immunosorbent Assay (ELISA-IgG)**

مبدأ الطريقة والعمل هي نفسها المستخدمة في طريقة قياس IgM ماعدا أن المقترن conjugate يكون IgG والأنتيجين المستخدم في قعر Stripts هي IgG.

**تقنية سلسلة تفاعل البلمرة Polymerase Chain Reaction (PCR)**

تستخدم هذه التقنية للكشف عن الطفيليات في العينات المرضية ويعتمد على تكثير الحامض النووي الدي اوكسي رايبوزي DNA للكائن الدقيق الموجود في العينة المرضية باستعمال تتابعات مختلفة للحامض النووي الدي اوكسي رايبوزي الموجود في الجينوم Genome للطفيلي وتتلخص هذه التقنية بالخطوات التالية :-

اولا: استخلاص DNA من العينات السريرية باستعمال العدة Genomic DNA Extraction Kit وثم يتم بعد الاستخلاص قياس نقاوة DNA بواسطة جهاز Nano drop spectrophotometer.

ثانياً: يجري التفاعل التضاعفي لسلسلة DNA بعملية التفاعل البنائي التتابعي (PCR) بمزج المكونات التالية :-

أ. الـDNA المستخلص والمراد التعرف عليه .
ب. جين بادئات Primers قادر على الارتباط بشريط الـDNA في نقطة معينة .

ت. انواع متعددة من النيوكليوتيدات Nucleotides .

ث. انزيم بلمرة مقاوم للحرارة Taq polymerase وكما هو موضح في الجدول (8) .

ثالثاً: وبعد اتمام جميع الاضافات يوضع مزيج التفاعل في جهاز حراري خاص Thermocycler مجهر لتغير درجة الحرارة وتنظم خطوات PCR الثلاث التالية جدول (9) .

1. يتم فصل الـ DNA الى شريط مفرد على درجة حرارة 90-95 مئوية .
2. يبرد المزيج الى درجة حرارة 50-60 مئوية ليتم السماح لجين البدء بالارتباط في موقعه المخصص على شريط DNA من اجل بدء انتاج سلسلة مكملة لشريط الـDNA الاصلي المفرد .
3. يتم زيادة درجة الحرارة الى 72 مئوية بحيث يبدأ انزيم البلمرة Taq polymerase باضافة البنوكليوتيدات الى جين البدء لتكون سلسلة DNA مكملة ومقابلة للشريط الاصلي .

رابعاً: تكرر هذه العملية لمرات متعددة لانتاج ملايين النسخ من DNA الكائن الدقيق المراد تكثيره .

**جدول(8) احجام المواد المستعملة في وسط التفاعل لمضاعفة الحامض النووي الدي اوكسي الرايبوزي**

| المكونات | الحجم | التركيز النهائي |
|---|---|---|
| Go Tag Green Master Mix | 12.5µl | |
| Primer T2 Forward | 1 µl | 0.1-1.0µM |
| Primer B4 Reverse | 1µl | 0.1-1. 0M |
| DNA | 5 µl | 50ng |
| Nuclease-Free Water | 19.5 µl | |
| Total | 25 µl | |

- Go taq يتكون من البنوكليوتيدات (dTTP, dCTP, dGTP , dATP) وانزيم بلمرة Taq DNA polymerase .

**جدول (9) برنامج PCR**

| الخطوات | درجة الحرارة | الزمن | عدد الدورات |
|---|---|---|---|
| Preincubation | 95°C | 5 min | 1 |
| Denaturation | 94°C | 1 min | 30 |
| Annealing | 60°C | 1 min | |
| Extended | 72°C | 1 min | |
| Extraincubation | 72°C | 10 min | 1 |

**الترحيل الكهربائي لنواتج تقنية PCR**

يتم الكشف عن نواتج PCR بالترحيل الكهربائي Electrophoresis حسب الطريقة التي تشمل ثلاثة مراحل

**اولاً : مرحلة تحضير الاكاروز .**

1. يوزن 0.2 غم من الاكاروز ويضاف الى المحلول ليصبح التركيز النهائي 0.8% .
2. يسخن المحلول باستعمال Stirrer hot plate لحين ذوبان الاكاروز بشكل تام .
3. يضاف 1 مايكروليتر من صبغة Ethidium bromide الى 25 مليلتر من محلول Tris-borate-EDTA (TBE) (54 غرام من Tris-base مع 27.5 من Boric acid و 20 مليلتر من EDTA بتركيز 0.5 مولاري ويكمل الحجم الى 1 لتر باضافة 980 مليلتر من الماء المقطر) .
4. يترك بدرجة حرارة الغرفة لكي يصل الى درجة 50 رجة مئوية.

**ثانياً : مرحلة صب الاكاروز .**

1. يحضر القالب الخاص بصب الاكاروز بوضع المشط في احدى النهايتين لعمل حفر داخل الاكاروز حسب عدد العينات .
2. يصب الاكاروز المذاب والمبرد في القالب ويترك ليتصلب في درجة حرارة الغرفة .
3. يرفع المشط بحذر بعد تصلب الاكارز ويعاد القالب الى مكانه المناسب ويضاف المحلول الخاص بالترحيل الكهربائي (TB) الى ان يغطى الاكاروز بالكامل .

ثالثاً : مرحلة الاضافات .

1. يضاف 9 مايكروليتر من DNA النموذج الى 3 مايكروليتر من صبغة Bromophenol blue وبمعدل 1:3 وبعدها يضاف المزيج الى الحفر في الاكاروز.

2. توصل اقطاب الجهاز الموجبة والسالبة في القالب كل حسب موقعه .
3. يعمل جهاز الترحيل الكهربائي على 90 فولت الى ان يتم ملاحظة رحيل صبغة Bromophenol blue الى نهاية الاكاروز.
4. ينقل القالب ويفحص بالاشعة فوق البنفسجية باستعمال UV Trarnsilluminator لملاحظة وجود DNA . وتعتبر النتيجة موجبة عند وجود DNA الطفيلي بالمقارنة مع Ladder DNA.

# الباب الثاني

# الفصل الاول

# شعبة الديدان المسطحة

# وتصنيفها

## الديدان Helminthes

تضم مجموعة كبيرة من الكائنات المتعددة الخلايا Metazoa التي تعيش البعض منها حرة والبعض الاخر معيشة طفيلية في الجهاز الهضمي والرئة وتحت الجلد والعضلات والاوعية الدموية مسببة امراضا خطيرة للانسان وحيواناته الاليفة. تمتلك افرادها اجهزة هضمية وابرازية وتناسلية وعصبية متخصصة تختلف في درجة تطورها باختلاف الانواع وتتميز بكونها مرئية ترى بالعين المجردة. وجميع الديدان تتبع اربعة شعب في المملكة الحيوانية هي:

1. **شعبة الديدان المسطحة Platyhelminthes**
2. **شعبة الديدان الاسطوانية Nemathelminthes**
3. **شعبة الديدان شوكية الرأس Acanthocephalus**
4. **شعبة الديدان الحلقية Annelida**

## شعبة الديدان المسطحة Phylum: Platyhelminthes

تمتاز اجسام الديدان المسطحة بكونها مضغوطة من الجانبين الظهرية والبطنية ومن هنا جاءت تسميتها بالديدان المسطحة ، اعضائها الداخلية مطمورة في نسيج اسفنجي يسمى النسيج الحشوي حيث الجوف الجسمي معدوم ، التناظر جانبي. الجهاز الهضمي ان وجد ينتهي بنهاية مغلقة اي لا وجود لفتحة المخرج ، اما الجهاز الابرازي فيتالف من خلايا لهبية Flame cell لا يوجد جهاز للتنفس ولا للدوران. يتالف الجهاز العصبي من عقدة عصبية تسمى احيانا بالدماغ تقع في مقدمة الدودة ومنها يتفرغ عدد من الاعصاب الى مقدمة ومؤخرة الحيوان. افراد هذه الشعبة معظمها خنثية Hermaphroditic عدا بعض الشواذ.

## تصنيف الديدان المسطحة Classification of Platyhelminthes

**تضم هذه الشعبة ثلاثة اصناف :**

### 1. صنف المعكرات Class Turbellaria

افراده حرة المعيشة تقطن المياه العذبة المالحة واحياناً اليابسة ، وتغطى اجسامها بطبقة طلائية مهدبة خالية من اية تراكيب جلدية ، ولها جهاز هضمي ولا يوجد لها ممصات او اية اعضاء ماسكة اخرى ، والتكوين فيها مباشر لايشتمل على اطوار لاجنسية. تقسم صنف المعكرات الى الرتب الاتية:

**أ- رتبة اللاجوفية (Acoela)**

وهي تربلاريا صغيرة ليس لها بلعوم اوقناة هضمية ويؤدي الفم فيها الى جزء مركزي في النسيج الحشوي حيث يتم الهضم.

**ب- رتبة مستقيمة الجوف(Rhabdocoela)**

وهي تربلاريا صغيرة نسبياً ولها جسم مستطيل عادة او اسطواني او مضغوط ولها قناة هضمية بسيطة كيسية الشكل (Sac-like) وقد لايكون بها غدد محية . لها مبيض او مبيضان وخصيتان او خصى عديدة وكما ان لها جهازاً اخراجياً به خلايا لهبية.

**ت- رتبة مختلفة الجوف (Allocoela)**

وهي تربلاريا صغيرة قناتها الهضمية مزودة بتراكيب كيسية صغيرة.

**ث- رتبة ثلاثية التفرع (Tricladida)**

وهي تربلاريا لها جسم مستطيل ومنضغط . ولها غدد محية كثيرة ومبيضان والعديد من الخصى . لها فتحة تناسلية واحدة وتتكون القناة الهضمية من فرع امامي متوسط وفرعين خلفيين جانبين ولكل من هذه الفروع افرع جانبية كالبلاناريا.

**ج- رتبة عديدة التفرع (Polycladida)**

وهي تربلاريا تشبة في شكلها ورقة الشجرة. ولها العديد من المبايض والخصى وفتحتا التناسل الذكرية والانثوية فيها منفصلتان والامعاء كثيرة التفرع. وتشمل اكبر انواع التربلاريا حجماً فهناك انواع تصل الى 15 سنتمتر في الطول.

**2. صنف المثقوبات Class Trematoda or flukes:**

سميت بالمثقوبات لاحتوائها على محاجم Suckers اشبة بالثقوب كما يطلق عليها مصطلح Flukes وهي كلمة جاءت من لغة الساكسون حيث تعني floc= flatfish اي الاسماك المسطحة او ورقة الاشجار. افرادها تعيش كطفيليات واجسامها غير مقسمة الى قطع ومغطاة بطبقة سايتوبلازمية سميكة غير مهدبة تعرف بالاهاب ولها جهاز هضمي واعضاء ماسكة على شكل ممصات تتثبت عن طريقها بانسجة عوائلها. تضم ثلاثة رتب هي:

**أ- رتبة احادية المضيف (Monogenea)**

افرادها تتطفل على الاسماك وتحتاج الى مضيف واحد لاكمال دورة حياتها.

**ب- رتبة ثنائية المضيف (Digenea)**

افرادها تتطفل على الانسان والحيوانات الاخرى وتحتاج الى اكثر من مضيف واحد لاكمال دورة حياتها.

**ت- رتبة المدرعات (Aspidogastria)**

افرادها تتطفل على الاسماك والقواقع ولاتتطفل على الحيوانات.

**3. صنف الشريطيات Class Cestoidea**

سميت بهذا الاسم لان افرادها تشبة الشريط Tape ، تكون افرادها عديمة الجهاز الهضمي ويتم امتصاص الغذاء عن طريق جدار الجسم . وتضم ديدان طفيلية داخلية اجسامها مقسمة وتعيش اطوارها اليافعة في القناة الهضمية لعوائلها وتغطى اجسامها طبقة اهاب سميكة ولها اعضاء لاصقة على شكل ممصات او خطاطيف تتعلق بواستطها بانسجة العائل.

# الفصل الثاني

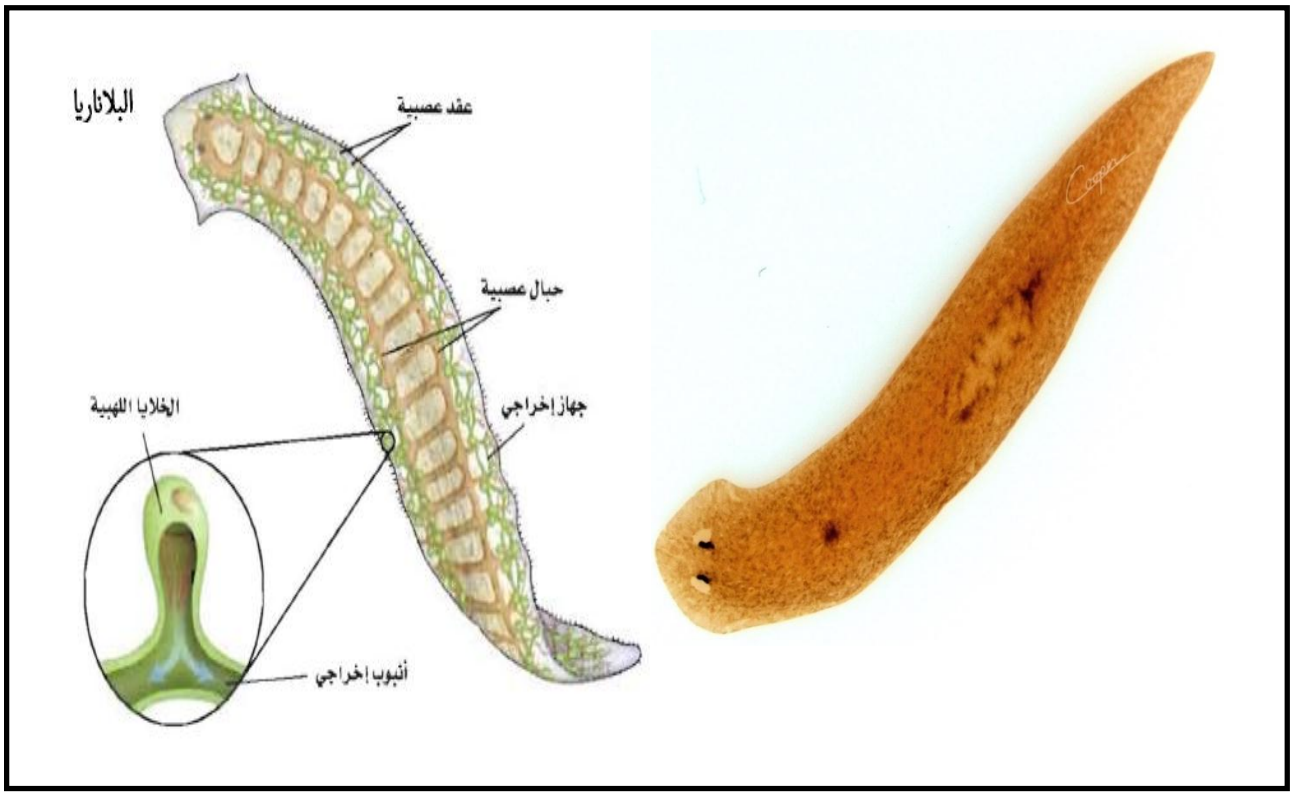
# المعكرات

## التربلاريا (المعكرات) Turbellaria

مجموعة من الديدان المسطحة التي تعيش في الماء العذب ، والماء المالح ، والبعض منها يعيش في التربة الرطبة وهي تتفاوت في اللون والحجم وشكل الجسم. وتملك هذه المجموعة من الديدان بقعة عينية للاحساس بالضوء ، وخلايا حسية لتتعرف على المواد الكيميائية وحركة الماء كما وتوجد على جانبي رأسها زوائد تعمل بوصفها مستقبلات كيميائية تساعدها على تحديد مكان الغذاء ، وفي بعض الاحيان ، تساعد البقع العينية على تحديد شدة الاضاءة التي قد تحميها من الأعداء. تتغذى هذه الديدان الحرة المعيشة على المخلوقات الميتة أو البطيئة الحركة. تتناول غذاءها عبر عضو عضلي يسمى البلعوم Pharynx ، يمتد خارج فمها ويفرز أنزيمات تهضم الفريسة التي يلتقطها ، ثم يمرر الطعام بعد ذلك الى القناة الهضمية لاستكمال عملية الهضم. ولاتملك هذه الديدان فتحة اخراج ، لذا تتخلص من فضلاتها عن طريق الفم.

## البلاناريا *Planaria*

البلاناريا من الديدان المسطحة الحرة المعيشة ، تعيش في المياه العذبة حيث تختبىء عادة تحت الاشجار وبين النباتات وتسعى من وقت لاخر وراء غذائها. للبلاناريا جسم صغير ممدود ومسطح يبلغ طولها نحو1.5سم ، نهايته الامامية عريضة بينما النهاية الخلفية مدببة نوعا ما ، ويبرز بالقرب من الطرف الامامي للجسم فصان جانبيان laterallobes صغيران. وتظهر على مقدمة السطح الظهري عينان eyes صغيرتان داكنتا اللون ، وفتحة الفم mouth ليست طرفية ولكنها توجد على الناحية البطنية في النصف الخلفي من الجسم ، وتوجد الفتحة التناسلية المشتركة Common genital opening خلفها مباشرة (شكل 1).

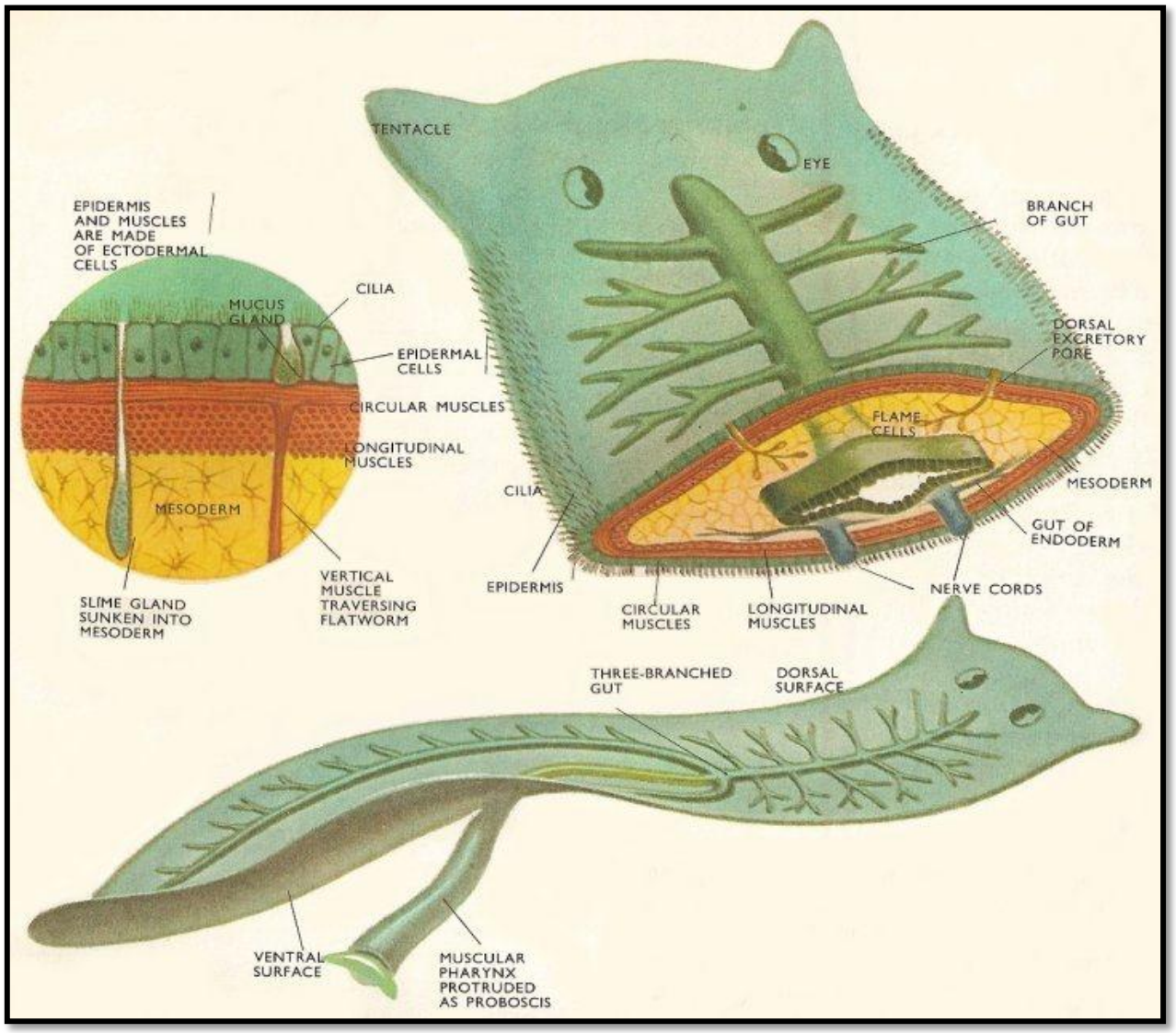



**شكل رقم(1) البلاناريا**

الجسم مغطى من الخارج بطبقة واحدة من الخلايا طلائية مهدبة هي طبقة البشرة epidermis ، ترتكز على غشاء قاعدي رقيق جداً وتحتوي على العديد من الخلايا الغدية والخلايا الحسية ، كما تحتوي بعض خلايا البشرة على اجسام دقيقة عصوية الشكل تعرف بالرابتيدات rhabdites ، وهذه عندما تنطلق الى الماء فانها تنتفخ بسرعة مكونة طبقة مخاطية على سطح الجسم ربما تساعد على التصاق الحيوان بالمرتكز أو على عرقلة الفرائس او الامساك بها ، وكذلك على الحماية من الاعداء. ويلي البشرة طبقتان جيدتا التكوين من الالياف العضلية muscle fibers هما طبقة عضلية دائرية الى الخارج ، وطبقة عضلية طولية الى الداخل. وبالاضافة الى ذلك توجد فسائل رقيقة من الياف عضلية رأسية تمتد بين الجانبين الظهري والبطني للجسم. ويمتلىء الحيز الموجود بين البشرة الخارجية (الاكتوديرم)

والطلائية الداخلية المبطنة للأمعاء (الاندوديرم) بنسيج غريب مفكك يتكون من خلايا أميبية غير منتظمة الشكل تترك بينها مسافات بين خلوية واسعة ، وينشأ هذا النسيج من طبقة الميزوديرم ويعرف بالميزنشيم او البرنشيم mesenchyme or parenchyme . ويكون هذا النسيج حشوا داخليا يحيط بالاعضاء الداخلية ، ولذا فانه يعمل كنسيج ضام دعامي ، كما تعمل خلاياه على تخزين الجليكوجين والدهون (الشكل 2).

يتكون الجهاز الهضمي من الفم mouth الذي يؤدي الى بلعوم pharynx عضلي سميك الجدران يوجد داخل كيس منغمد من جدار الجسم البطني يسمى جيب او غمد البلعوم pharynx pouch sheath ويؤدي البلعوم من الامام الى الامعاء التي تنقسم الى ثلاثة افرع رئيسية او ردوب معوية intestinal caeca or crura ، يمتد أحدهما الى الامام في الوسط ، بينما يمتد الفرعان الاخران الى الخلف واحدا على كل جانب من جانبي الجسم. وهذه الردوب الثلاثة أعورية ويصدر من كل منها العديد من التفرعات الجانبية أو الردوب الثانوية والتي تعمل على زيادة مساحة البطانة الهضمية للأمعاء. وهكذا تحتوي على تجويف معدي وعائي واسع مبطن بخلايا اندوديرمية اكلة (لها القدرة على تكوين أرجل كاذبة تلتهم بها جزيئات الطعام بصورة أميبية) وبخلايا مفرزة للأنزيمات. ولا توجد فتحة است ، اذ ان الفم يستخدم للبلع وللتخلص من فضلات الطعام ايضا(الشكل 3).

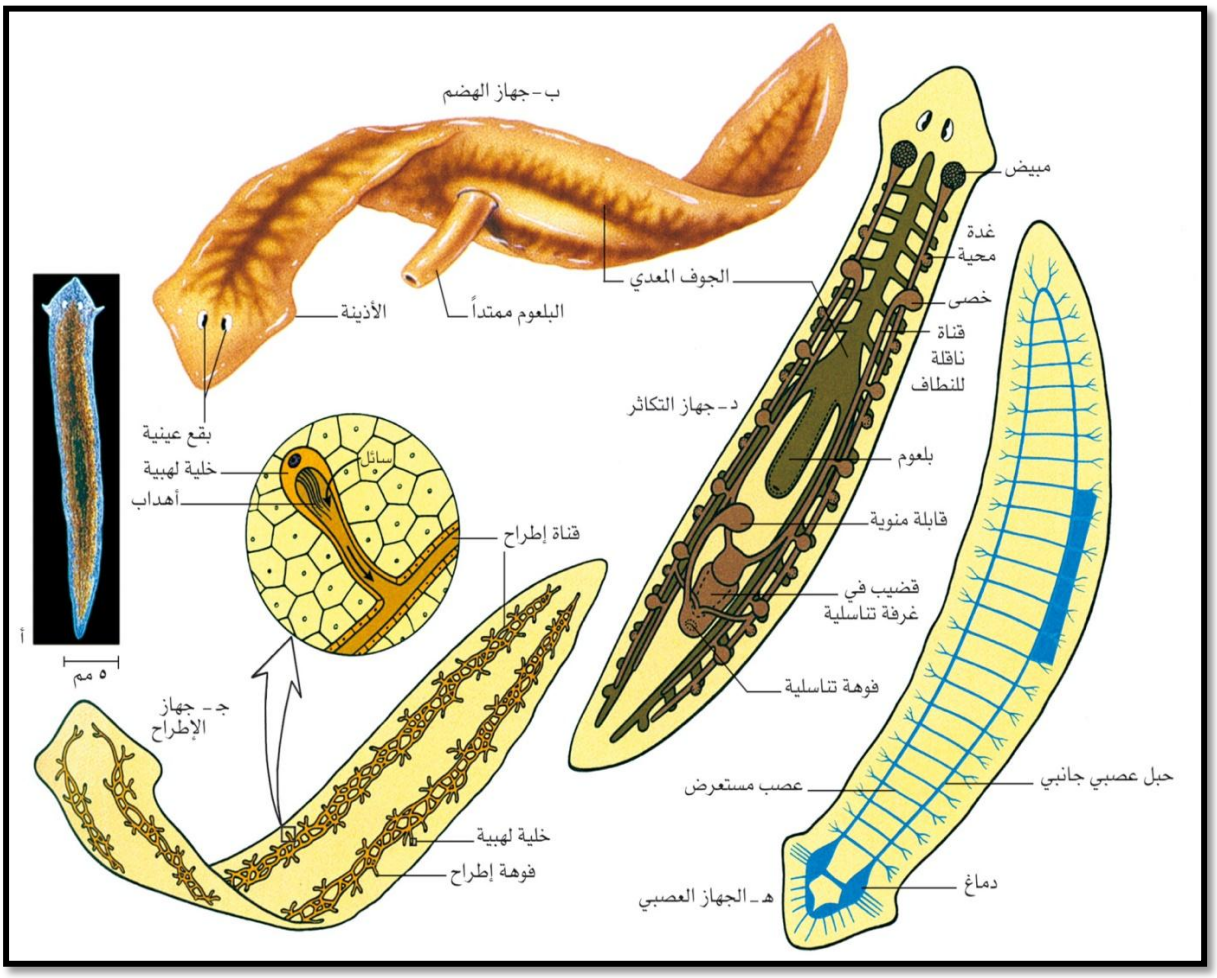



**شكل(2): جدار الخلية للبلاناريا**

ليست للبلاناريا أعضاء تنفسية خاصة. الجهاز الأخراجي يتكون من عدد كبير من الأنيبيبات الاخراجية المتفرعة داخل البرنشيم والتي تتجمع في قناتين اخراجيتين excretory canals طويلتين ، واحدة على كل من جانبي الجسم ، تفتحان الى الخارج على السطح الظهري بعدة أزواج من الثقوب الاخراجية excretory pores الدقيقة. وتنتهي الانيبيبات النهائية الصغيرة بالخلايا اللهبية flame cells أو الخلايا الأنبوبية solenocytes . ولكل من هذه الخلايا نواة وعدد من الزوائد السايتوبلازمية المتفرعة ، ويوجد بها تجويف مركزي داخل السايتوبلازم يحتوي على حزمة من الاهداب تتحرك بطريقة تشبة حركة لهب الشمعة. وتجمع هذه الخلايا اللهبية المخلفات النتروجينية الاخراجية والماء الزائد عن حاجة الجسم من البرنشيم ، ثم تدفعها حركة الأهداب الى الأنيبيبات الاخراجية ومنها الى الخارج (الشكل 4).

تعتبر المسطحات أولى المجموعات اللاسيلومية التي تظهر بها جهاز عصبي مركزي central nervous system فبالأضافة الى الشبكة العصبية nerve-net التي تنتشر تحت البشرة ، فان للبلاناريا ضفيرة أخرى من الخلايا العصبية تمتد في البرنشيم أسفل الطبقات العضلية ، ويتجمع بعض من هذه الخلايا العصبية في الجزء الامامي من الجسم لتكون عقدتين مخيتين cerebral ganglia (أو مخ brain) الى جانب عصبين جانبيين lateral nerves تصدر منها أفرع جانبية دقيقة تتصل مع بعضها بواسطة وصلات عرضية لتكون تركيبا سلمي الشكل. وتكون هذه العقد المخية والحبال العصبية الجهاز العصبي المركزي central nervous system ، والذي يعمل على زيادة التازر وسرعة الاستجابة للمؤثرات العصبية مما يحدث في الشبكة العصبية غير المركزية الموجودة في الجوفمعويات (الشكل 5).

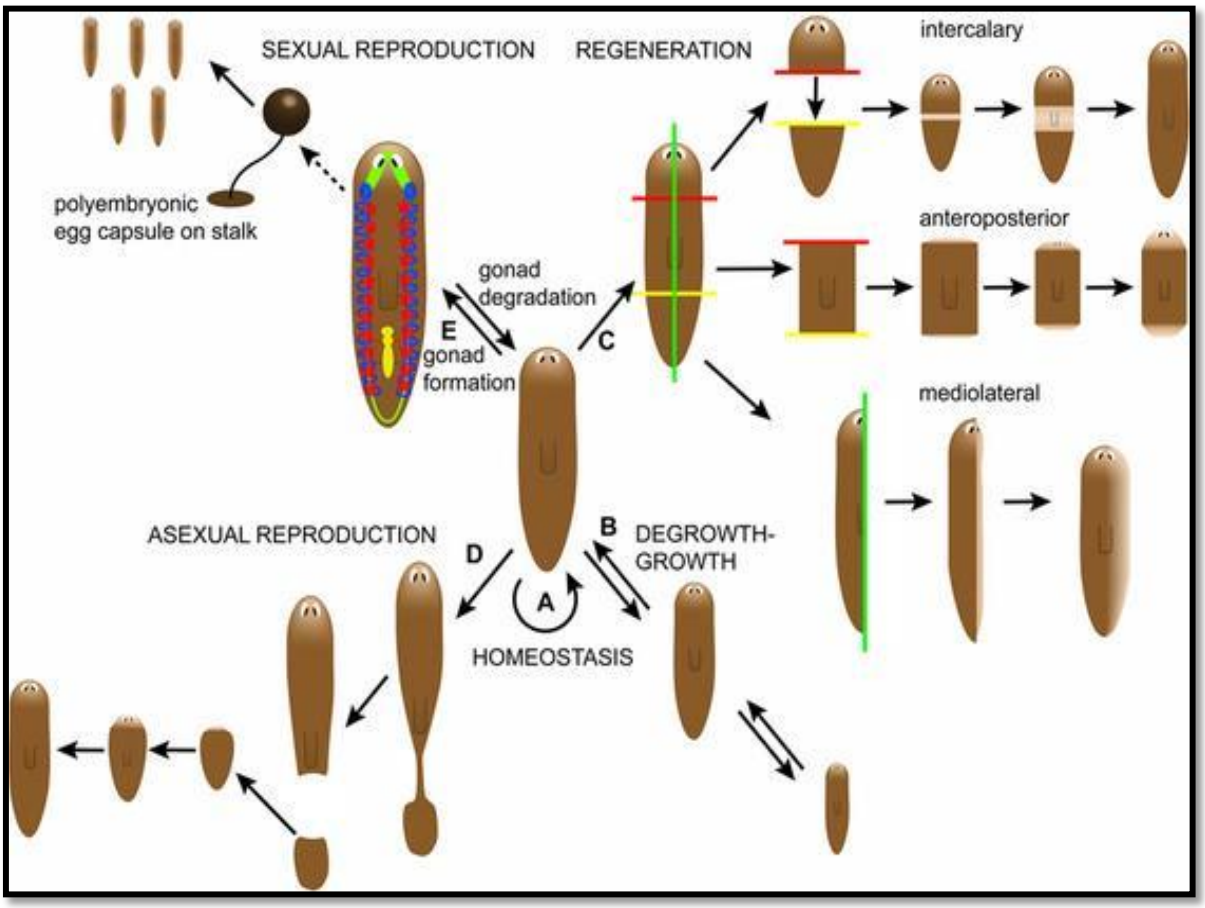
البلاناريا وحيدة المسكن أو خنثي monoecious or hermaphrodite ، ويتكون الجهاز التناسلي الذكري male genital systemمن العديد من الخصيات testes المزدوجة التي تنتشر على هيئة حويصلات صغيرة في البرنشيم على جانبي الجسم ، ويخرج من كل خصية وعاء صادر vas efferens يجمع الحيوانات المنوية من الخصية ، وتصب جميع الأوعية الصادرة من كل جانب في وعاء واحد يسمى بالوعاء الناقل vas deferens . يتسع ليكون حويصلة منوية vesicular seminalis. وتتحد الحويصلتان المنويتان معاً لتكونا عضواً صغيراً عضلياً قابلاً للامتداد يعرف بالذؤابة cirrus أو القضيب penis ، يبرز في حجرة وسيطة تعرف بالدهليز التناسلي genital atrium . ويتكون الجهاز التناسلي الانثوي female genital system من مبيضين ovaries مستديرين صغيرين يقعان خلف العينين ، وتخرج من كل مبيض قناة بيض oviduct تمتد الى الخلف على كل جانب من جانبي الجسم. كما توجد غدد محية yolk or vitelline حويصلية صغيرة تنتشر بكثرة في البرنشيم على كل من جانبي الجسم. وتفتح هذه الغدد المحية في قناتي البيض عن طريق قنوات محية vitelline ducts صغيرة ، وتتحد قناتا البيض في الخلف لتكونا قناة بيض مشتركة قصيرة تؤدي الى الدهليز التناسلي. ويفتح في نفس الدهليز أيضا كيس وسطي يعرف بالكيس السفادي copulatory bursa تختزن فيه الحيوانات المنوية التي تستقبل من فرد الى اخر أثناء التزاوج.

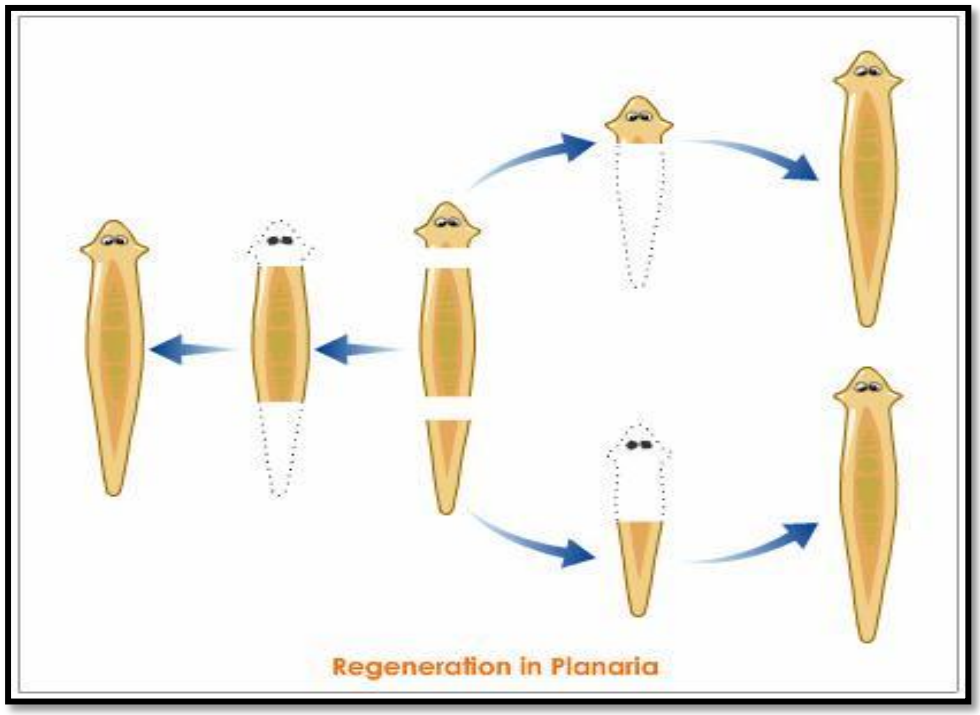



شكل(3،4،5) يضم: الجهاز الهضمي ، الجهاز العصبي ، الجهاز التكاثري ، الجهاز الابرازي

وتتكاثر البلاناريا بالطرق التالية (شكل 6):

1. **التجدد:** البلاناريا مقدرة كبيرة لتعويض ماتفقده من اجزاء جسمها.
2. **التكاثر اللاجنسي:** بالأنشطار الثنائي العرضي.
3. **التكاثر الجنسي:** بالرغم من وجود الجهاز الذكري والأنثوي في نفس الدودة الا انه نادراً ما يحدث تلقيح ذاتي حيث يكون التلقيح خلطي بين دودتين حيث يلتصق الجزء الخلفي من السطح البطني لدودة بمثيله من الدودة الأخرى . ثم تخرج الذؤابة من كلا الدودتين وتدخل الدهليز التناسلي للدودة الاخرى ، وتدفع الحيوانات المنوية الى كيس السفادي ، ثم تنفصل الدودتان وبعد ذلك تخرج الحيوانات المنوية الى قناتي البيض لاخصاب البويضات ويوضع البيض على الاشياء المغمورة في الماء وتفقس لتكون بلاناريا صغيرة تشبة البلاناريا الأم.

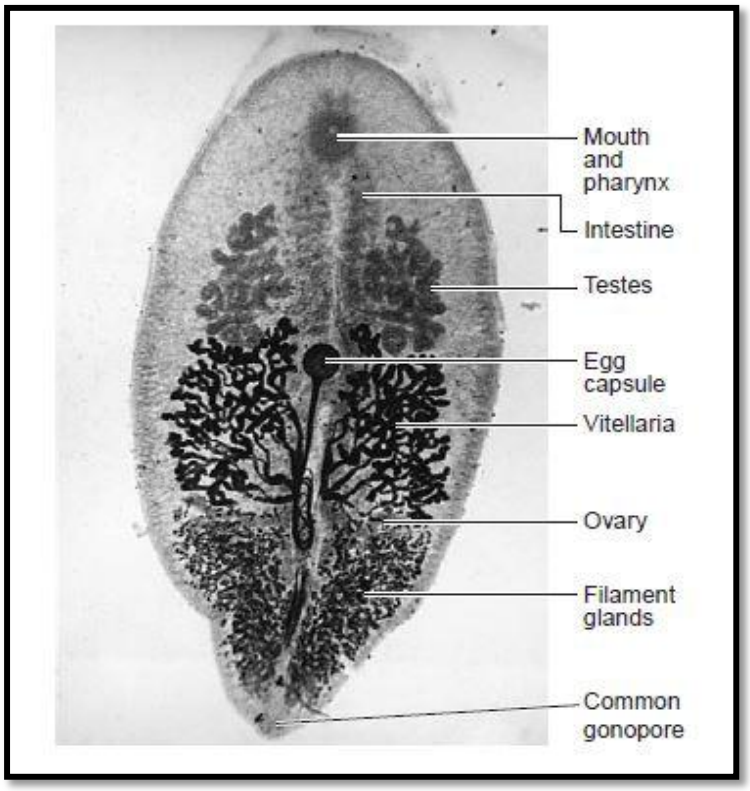


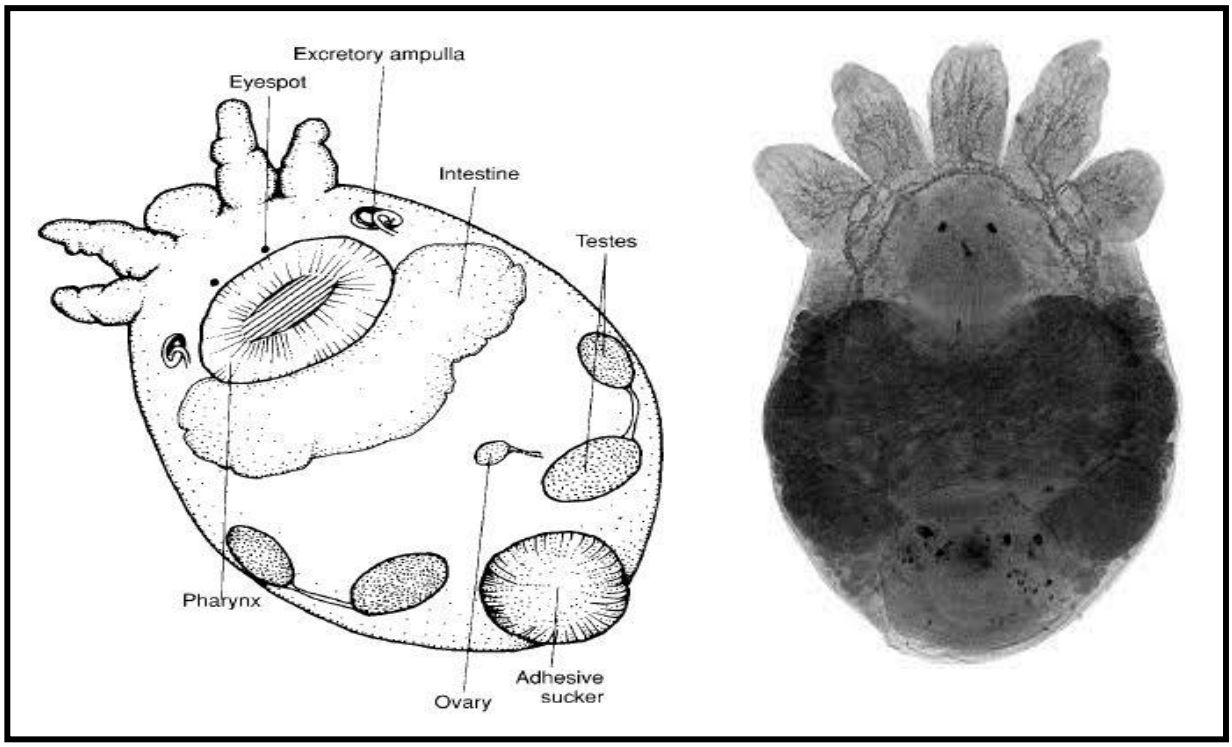

**شكل(6) طرق التكاثر في البلاناريا**

**أنماط أخرى من التربلاريا:**

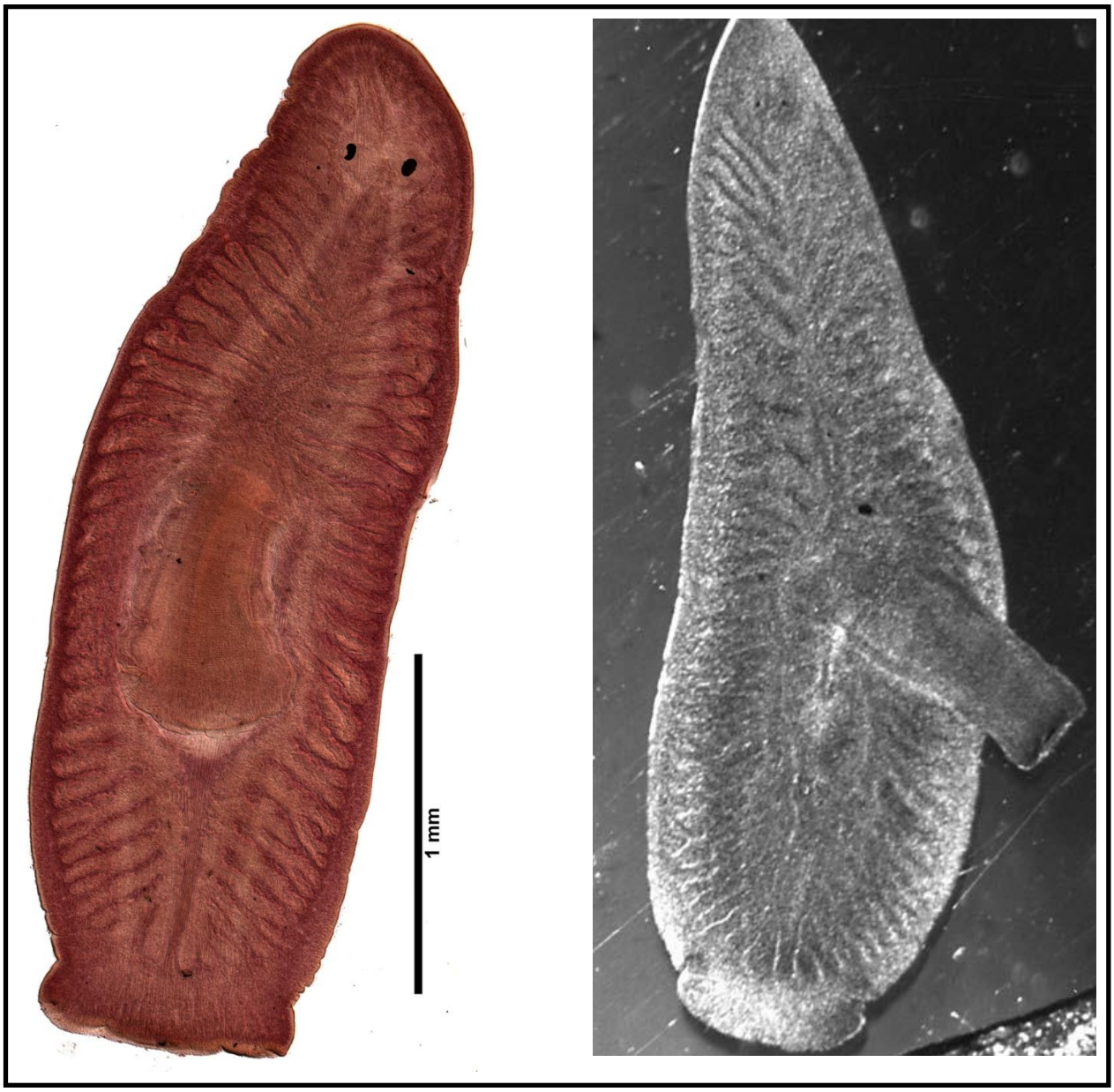
لا تعيش كل ديدان التربلاريا معيشة حرة ، فمثلاً دودة ساينديسمس *Syndesmis* (شكل7) تعيش في امعاء قنفذ البحر Sea urchins وهذه الدودة لها القابلية على انتاج محفظة بيضية Egg capsule التي تتحرر في أمعاء المضيف وتطرح مع البراز خارج الجسم. وتحتوي كل محفظة البيض على 2-8 خلية بيضية Oocyte والعديد من الخلايا المحية vitelline cells. وتعد التربلاريا من نوع *Temnocephala tasmanica* من الطفيليات الخارجية للقشريات البحرية استاكس (cray fish) *Astacus* في استراليا وهي دودة مسطحة صغيرة لها مجسات tentacles في النهاية الخلفية (شكل 8-9). ودورة حياة هذه الدودة بسيطة حيث تضع البيوض في محافظ تلتصق بالهيكل الخارجي للمضيف وتفقس كل محفظة عن دودة بالغة غير ناضجة لا تلبث أن تنضج خلال فترة قصيرة. وأما دودة البديللورا *Bdelloura* (شكل 10) فتعيش ملتصقة بخياشيم ملك السرطان (horseshoe carb)*Limulus* وينالها منه الحماية وينقلها من مكان الى أخر وكما أنها تتغذى بفتات الغذاء المختلفة منه في حين أن السرطان لا يناله منها أي ضرر يذكر. وتتميز هذه الدودة باحتوائها على قرص لاصق adhesive disc كبير في نهايتها الخلفية وعلى بقعة عينية eye spots في نهايتها الأمامية.




شكل(7) ساينديسمس *Syndesmis*




شكل(8-9) *Temnocephala tasmanica*




**شكل(10) بديللورا *Bdelloura***

# الفصل الثالث

# المخرمات مدرعة المعي

## المخرمات مدرعة المعي Aspidobothrea

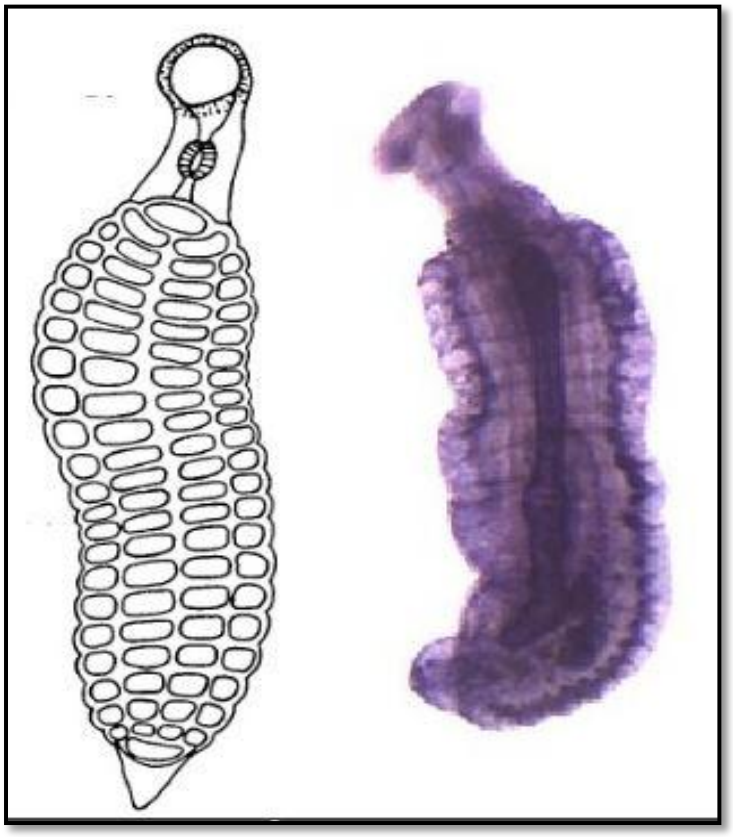
تضم مخرمات معضمها طفيليات داخلية المنشأ للحيوانات المتغيرة الحرارة مثل الاسماك العظمية الصفيحية الخياشم والسلاحف وتضم أيضا طفيليات خارجية على النواعم ثنائية الصدفة ونادرا القشريات. تضم هذه الرتبة عائلة واحدة هي مدرعة المعيAspidogastridaeذي تسعة أجناس. لاتمتلك افراد هذه الرتبة محجماً فمياً لكنها تمتلك قرصاً بطنياً كبيراً(Opisthaptor(Baer discمقسماً الى سلسلة من أقراص ماصةsucking cupsيمكن أن يعمل كل واحدة منها كممص فعال (شكل11-13).تختلف افراد هذه الرتبة عن المخرمات الأخرى بوجود حاجز فريد يقسم الجسم الى جزء علوي وسفلي حيث يحتوي العلوي على الجهاز الهضمي والقنوات التناسلية النهائية والمح والسفلي على المبيض وقناة البيض والمخصاب والخصى.

يتالف الجهاز الهضمي من الفم الذي يفتح في البلعوم العضلي والذي يؤدي الى معي كيسي الشكل مسدود النهاية. ويتكون الجهاز الأبرازي من خلايا لهبية تتصل بقناتين ابرازيتين جانبيتين تفتحان خلفاً بواسطة فتحتين قمعيتي الشكل.

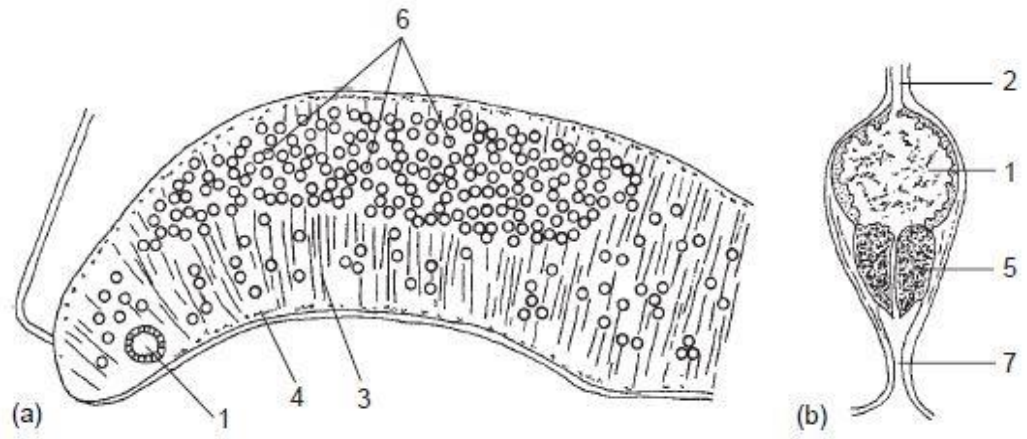
يتكون الجهاز التناسلي الذكري من خصيةTestesمفردة تتصل بالوعاء الناقلVas deferensالذي يتضخم ليكون الحويصلة المنويةSeminal vesicleالتي تنتهي بالذؤابة العضليةCirrus والتي تفتح في المخدع التناسلي Genital atrium. ويحاط الذؤابة والحويصلة المنوية بكيس الذؤابة Cirral sacالذي يحتوي على غدد البروستات. أما الجهاز التناسلي الانثوي يتكون من مبيض مفرد Overyالذي يؤدي الى قناة البيض Oviduct لتفتح في المخصاب Ootype.

ترتبط قناة البيض مع القناة المحية المشتركة Common vitelline receptacle وقناة لورر Laurers canclالتي تفتح على السطح الظهري للدودة. يحاط المخصاب بغدة مهلس Mehlis glandويستمر المخصاب الى الامام على شكل رحم Uterus

ملتف ينتهي في المخدع التناسلي المشترك الذي يفتح بدوره الى الخارج عبر الفتحة التناسلية.

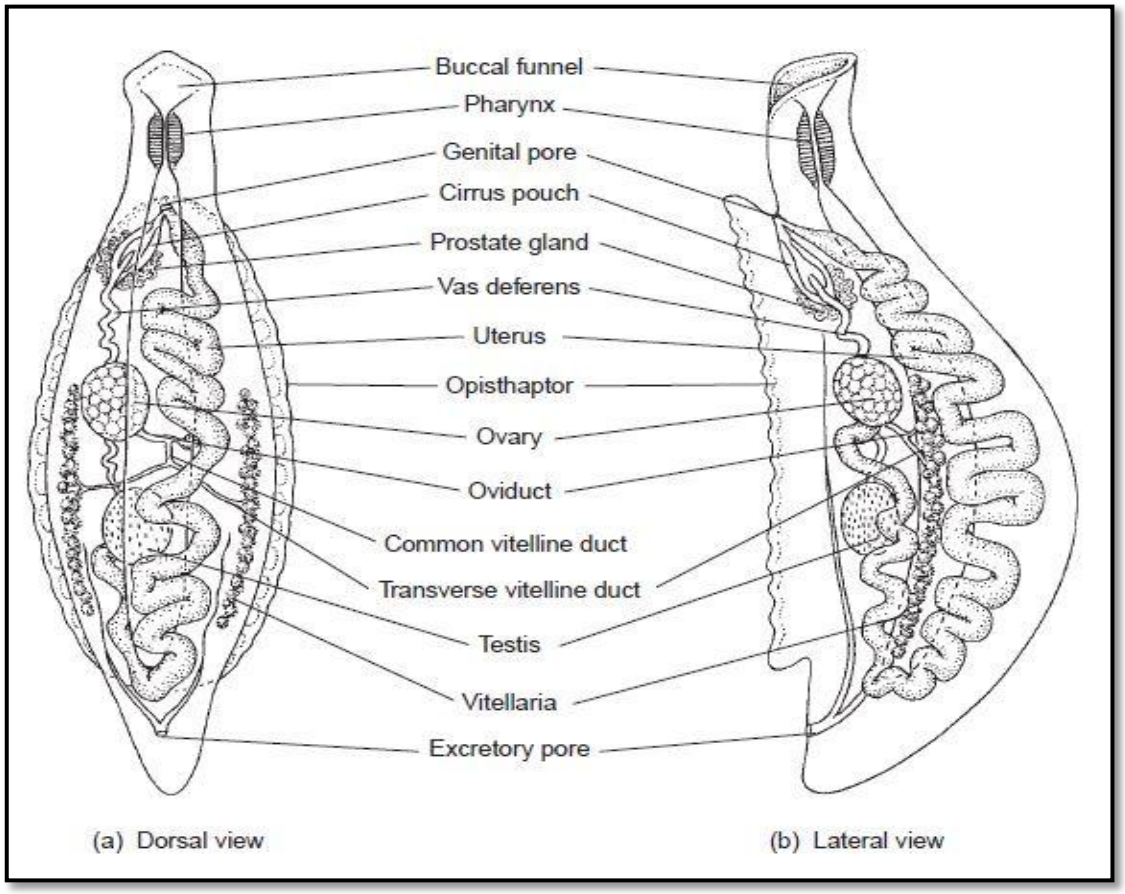


**الشكل (11) المظهر الخارجي لمدرعة المعي**



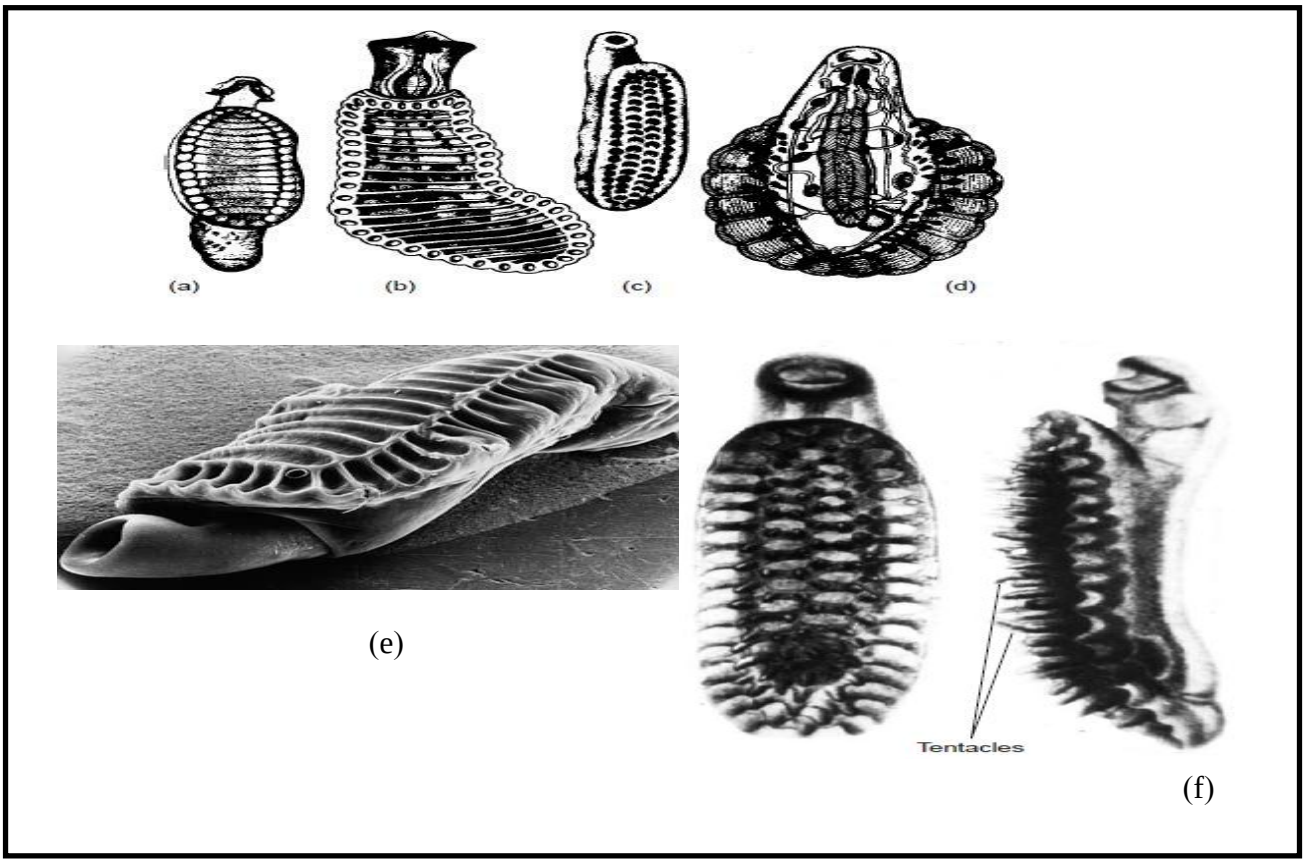

(*a*) Diagram of a section through a marginal alveolus. (*b*) Diagram through one of the marginal bodies. (*1*) Ampulla of marginal body; (*2*) duct of marginal gland; (*3*) dorsoventral muscles; (*4*) longitudinal muscles; (*5*) muscular papilla; (*6*) nuclei of the marginal gland; (*7*) terminal duct.

**الشكل (12) التشريح الداخلي لمدرعة المعي**




**الشكل (13) الجهاز التناسلي في مدرعة المعي**

تضـم عائلـة مدرعـة المعـي انـواع عديـدة اهمهـا اسبيدوكاسـتر كونجيكـولا *Aspidogaster conchicola* وملتيكوتيـل بورفيسـي *Multicotyle purvisi* حيث يوجد الاول في التجاويف الكلوية والتاموريـة في بلحـات البحر للمـاء العذب (المحارات) في اوروبـا وافريفيـا وامريكـا الشمالية ويتـراوح طـول الدودة البالغـة 3- 2.5 مليمتر وعرضها 1 مليمتر وشكلها بيضوي ولها عنق متحرك يحمل في نهايتها قمع فمي Buccal funel. (الشكل 14).



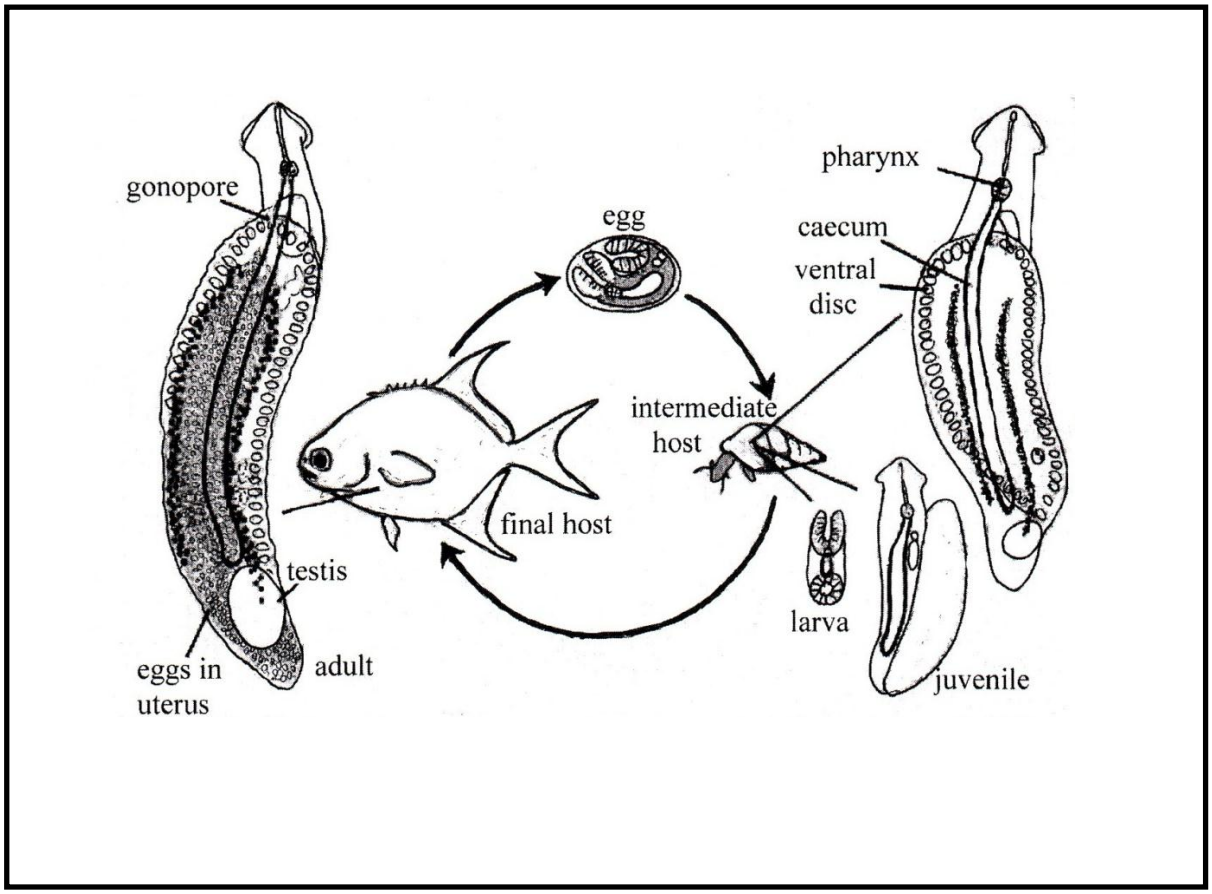

**(*a*) *Lobatostomum ringens,* (*b*) *Cotylogaster michaelis,* (*c*) *Lophotaspis valley,***
**(*d*) *Cotylaspis insignis,* (e) *Cotylogaster occidentalis,* (f) *Lobatostoma manteri.***

**شكل (14) انواع مدرعة المعي**

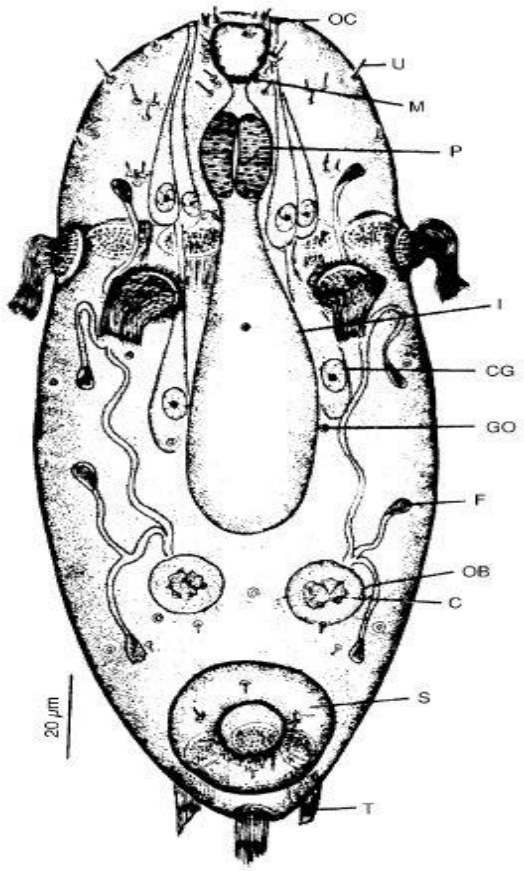
يعتقد ان لافراد مدرعة المعي نوعين من دورة الحياة (شكل 15): النوع الاول حيث يكون المضيف الاول من النواعم الذي يصل فيه البلوغ فاذا التهم السمك الناعمي المخمج فان الديدان الناضجة تلتصق بقناة الطعام وتنشيء مشاركة مضيفية ثانية ولذا يكون المضيف السمكي اختيارياً .النوع الثاني حيث يكون المضيف الاول هو من النواعم او القشريات الذي لاتصل فيه البلوغ ، لكن يحصل البلوغ عند هضم الاول من قبل السمكة او السلحفاة. ويطلق على ورقة مدرعة المعي بالكوتيلوسيديم Cotylocidium ويبلغ طولها 13-17 مايكروميتر وتحمل في نهايتها محجم خلفي بسيط ذو سنخات (ردهات) loculi (الشكل 16) ويعد *Stichocotyle nephopsis* النوع الوحيد لمدرعة المعي الذي يعيش في القشريات حيث يتميز بشكله الاسطواني ويبلغ طوله 115 مليمتر وله 24-30 ممصاً في الجهة البطنية (الشكل 17).

*Aspidogaster limacoides*

هي بمثابة المثال الشائع لعائلة Aspidogastridae وهي توجد غالبا في الجهاز الهضمي للاسماك في المياه العذبة . ويتراوح طول الدودة البالغة 2.5-3.5 ملم وعرضها1 ملم وهي بيضاوية الشكل وذات عنق طويل متحرك ، يوجد عند نهايته قمع شدقي ويمكن ملاحظة التجويف الفمي على نهايته الامامية والذي يمتد الى البلعوم العضلي المنتفخ والذي بدوره يتصل بالامعاء المغلقة ولايوجد لهذا الطفيلي محجم فمي خاص. اما المحجم البطني فهو بيضوي الشكل ومسطح ويشكل جزءاً كبيراًمن الجسم وينقسم بفواصل طولية وعرضية الى فجوات او تجاويف تترتب في اربعة صفوف طولية يتراوح مجموعها الكلي بين 64-66 وحدة خلوية (شكل 18).



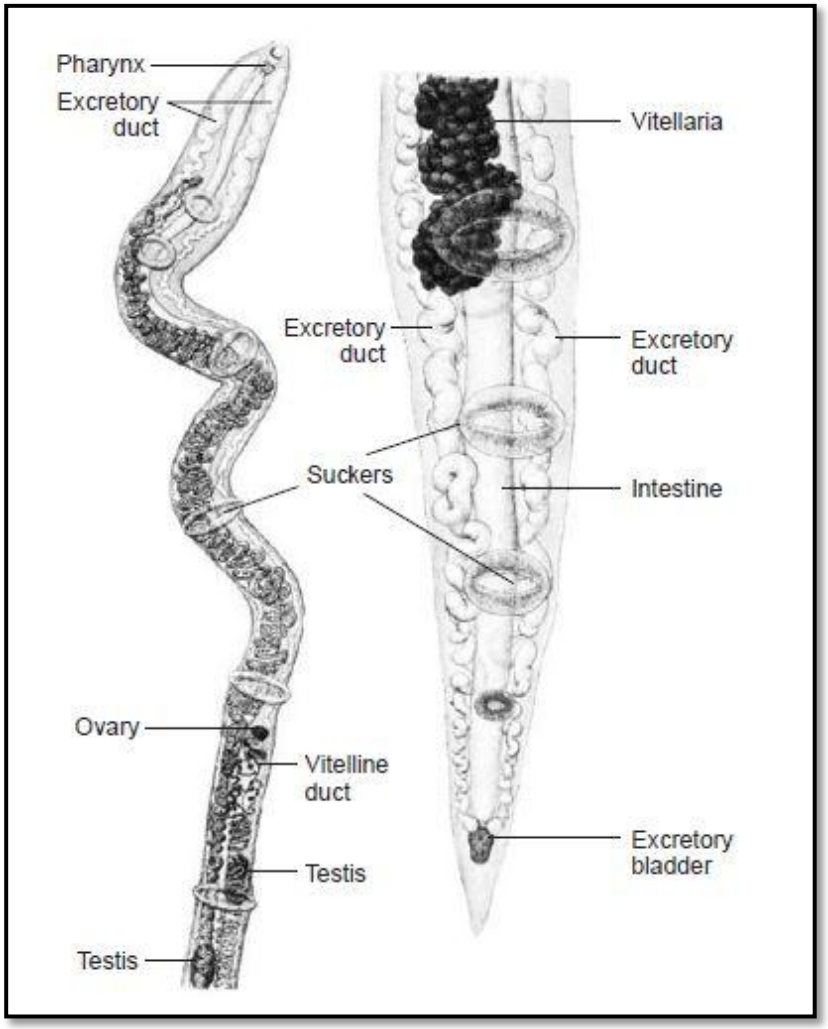

**الشكل رقم (15) دورة حياة مدرعة المعي**



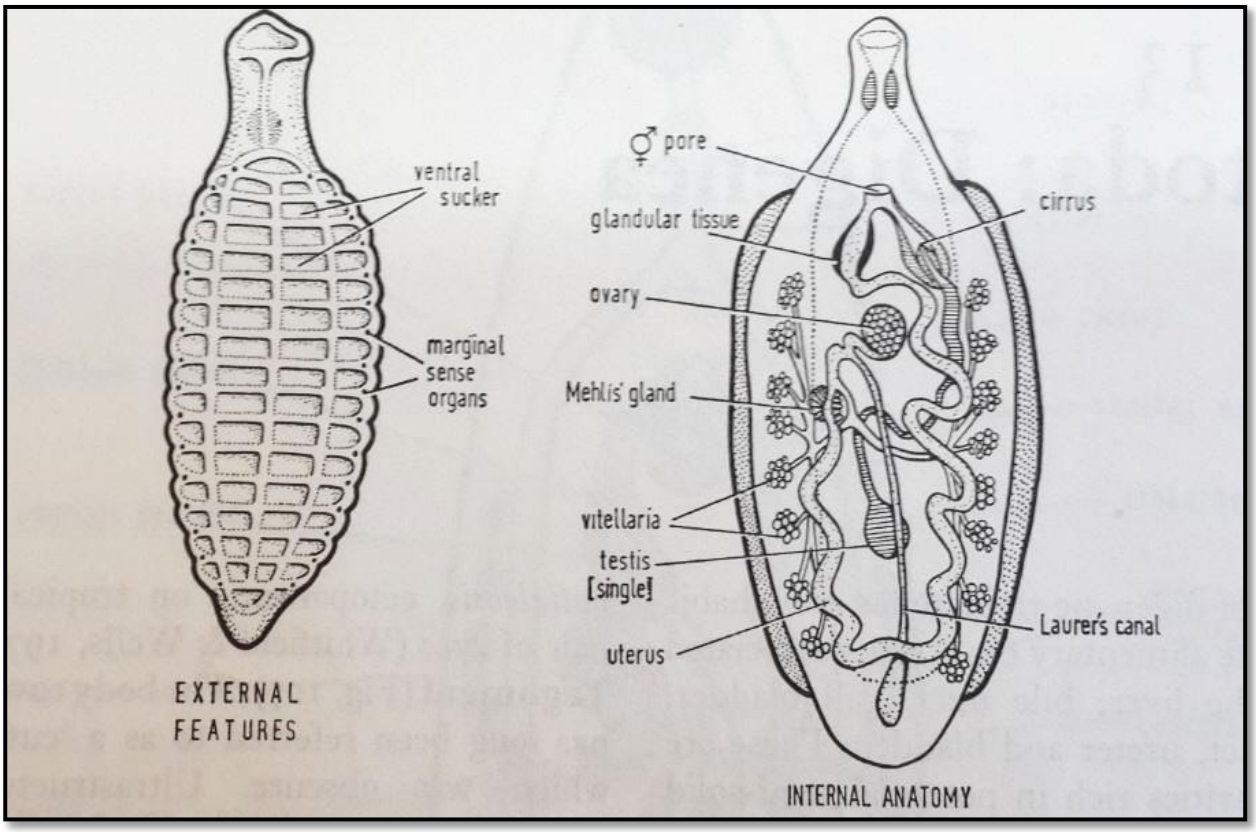

**Composite drawing of cotylocidium of *Cotylogaster occidentalis.***

*C*, concretion; *CG*, cephalic gland; *GO*, opening of gobletlike gland cells ; *F*, flame cell; *I*, intestine; *M*, mouth; *OB*, osmoregulatory bladder; *OC*, opening of cephalic gland; *P*, pharynx; *S*, sucker; *T*, tuft of cilia; *U*, uniciliated sensory structure.

**الشكل رقم (16)يوضح رسم cotylocidium من *cotylogaster occidentalis***




**الشكل رقم (17)*Stichocotyle nephropsis***




**الشكل رقم (18) *Aspidogaster limacoides***

# الفصل الرابع

# المخرمات أحادية المنشأ

## المخرمات أحادية المنشأ Monogenea

وحيدات المنشأ هي طفيليات خارجية بصورة رئيسية للسمك والبرمائيات والزواحف حيث توجد على الخياشيم وردهة الخيشوم والجلد والتجويف الفمي ، مع هذا فهي ليست غير شائعة في للرحم والتجويف الجسمي. وتتميز بوجود عضو لاصق تسمى بالهابتور الخلفي Opisthaptor في نهايتها الخلفية. ويتكون الهابتور الخلفي من عدة ممصات خلفية على قرص عضلي وقد يحمل هذا التركيب اشواك وقد يقسم شعائيا بحواجز وتتم السيطرة على الممصات والحواجز بعضلات موجهة. وقد تحتوي النهاية الامامية للدودة على محجم غير نامي جيداً وقد يستعاض عنها بغدد للتثبيت. يقع الفم في مقدمة الجسم وقد يوجد احياناً في المنتصف وتبدو على شكل شق او فتحة دائرية. يتراوح طول احادية المنشأ من عدة مليمترات الى ثلاث سنتميترات وشكلها اسطواني الى دائري. جهازها الهضمي يتكون من الفم والبلعوم والمرىء والامعاء التي تكون بسيطة او متفرعة او بشكل اعوري بسيط ولا وجود لفتحة المخرج. التجويف الجسمي عبارة عن نسيج حشوي وجهازها الابرازي يتكون من خلايا لهبية. لها دورات حياة مباشرة يتضمن استحالة بسيطة وليس لها اجيال لاجنسية. افرادها خنثية ويتكون الجهاز التناسلي الذكري من خصية واحدة او عدة خصى حيث يمر الحيمن الى القنيوات المنوية ثم الى عضو الجماع ، اما الجهاز التناسلي الانثوي فيتكون من مبيض متفرع او مفصص حيث توجد العديد من الاعضاء التي تمد البيضة بالغذاء والقشرة. تفقس البيضة عن يرقة Oncomiracidia تسمح بالماء باحثة عن المضيف وقد تصله عن طريق الجذب الكيمياوي.

**بولي ستوما انتيجيريمم** ***Polystoma integerrimum***

يعيش في المثانة الابرازية للضفادع من نوع ***Rana temporaria*** و ***R.esculenta*** في اوروبا وامريكا الشمالية ولها دورة حياة مباشرة بدون مضيف وسطي. يتميز بوجود عضو اللاصق الخلفي Opisthaptor الذي يتكون من ست ممصات خلفية مرتبة على قرص عضلي وبوجود شوكتان قبل زوج من الممصات الخلفية (شكل 19). اما العضو اللاصق الامامي فيتخذ شكل الممص الفي الذي يحيط بالفم. تظهر الفتحتين المهبليتين على شكل انتفاخين عند الحافتين من النهاية الامامية. يتكون الجهاز الهضمي من الفم والبلعوم العضلي القصير الذي يؤدي الى الامعاء المتفرع الى فرعين والتي تحمل فروع جانبية. يمتد القناة الفمية المعوية كممر وسطي اماما تحت البلعوم والمرىء وتتصل بالانبوب الفمي. يتكون الجهاز التناسلي الذكري من العديد من الخصى التي تنتشر على قنوات دقيقة مرتبطة بقضيب مؤدي الى الفتحة التناسلية الوسطية. اما الجهاز التناسلي الانثوي فيتكون من مبيض واحد مع قناة البيض تفتح في (أ) القناة التناسلية المعوية التي تؤدي الى الامعاء و (ب) القناة المحية الوسطية القصيرة حيث يتفرع ليعطي قنوات محية مستعرضة تسير اماما وخلفا. ترتبط القنوات الامامية المحية بزوج من المهابل التي تفتح بواسطة فتحات صغيرة عند الانتفاخات المهبلية الجانبية. تمتد قناة البيض الى الامام الى غدة مهلس ومن ثم الى الرحم.

يتكون الجهاز الابرازي من خلايا لهبية تؤدي الى قنوات دقيقة تتحد لتكون زوج من القنوات الابرازية التي تفتح اماما وظهريا الى حوالي نفس مستوى البلعوم. تتميز دورة حياتها (شكل 20) بكون النضج الجنسي للبولي ستوما يتزامن مع النضج الجنسي لمضيفها الضفدعي. في فصل الربيع عندما تتهيا الضفادع لدخول الماء لغرض الجماع ، يكون نضج البولي ستوما قد اكتمل وان كميات كبيرة من البيوض

قد تحررت حيث تفقس في نفس الوقت المطلوب لبيوض الضفادع وحينها تصل الى الفتحة الخيشومية للدعموصة وتلصق نفسها بالخياشيم وتتغذى على

المخاط. وخلال مرحلة الاستحالة تهاجر اليرقات oncomiracidium (شكل 21) في الليل على السطح البطني للدعموصة حيث تصل الى المجمع ومن ثم الى المثانة وتستغرق عملية الهجرة حوالي دقيقة واحدة فقط. وتكون اليرقات برميلية الشكل مع ممص خلفي كبير حاملاً ستة عشر شوكة ومعي بدائي وخمسة حزم غير كاملة من الاهداب. ويعتقد ان للبولي ستوما دورة حياة بديلة ، فعند التصاق اليرقات بالخياشيم الخارجية للدعموصة بالصدفة ، يحصل تطور سريع للنضج اليرقي neotenic وتتكون بذلك دودة مصغرة ناضجة جنسياً في حوالي عشرين يوماً حيث تمتلك هذه اليرقات الناضجة خصية واحدة واعضاء جماع غير فعالة ورحم اثري ومهابل ومح. ويحصل الاخصاب العرضي الا ان النطفة المحددة هي فقط سلف النطفة المتاخرة. والجدير بالذكر ان الناضجات نضجا يرقيا بهذه الطريقة تعطي بيوض ملقحة وتفقس هذه لتولد يرقات تعاني تطوراً اعتيادياً.

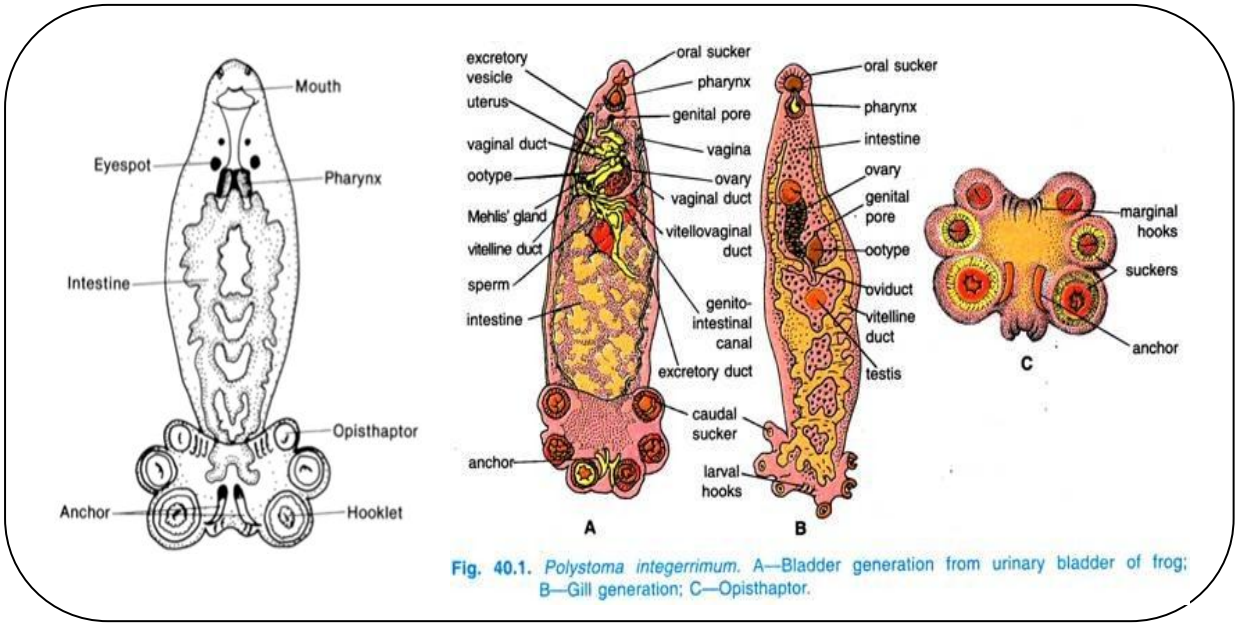
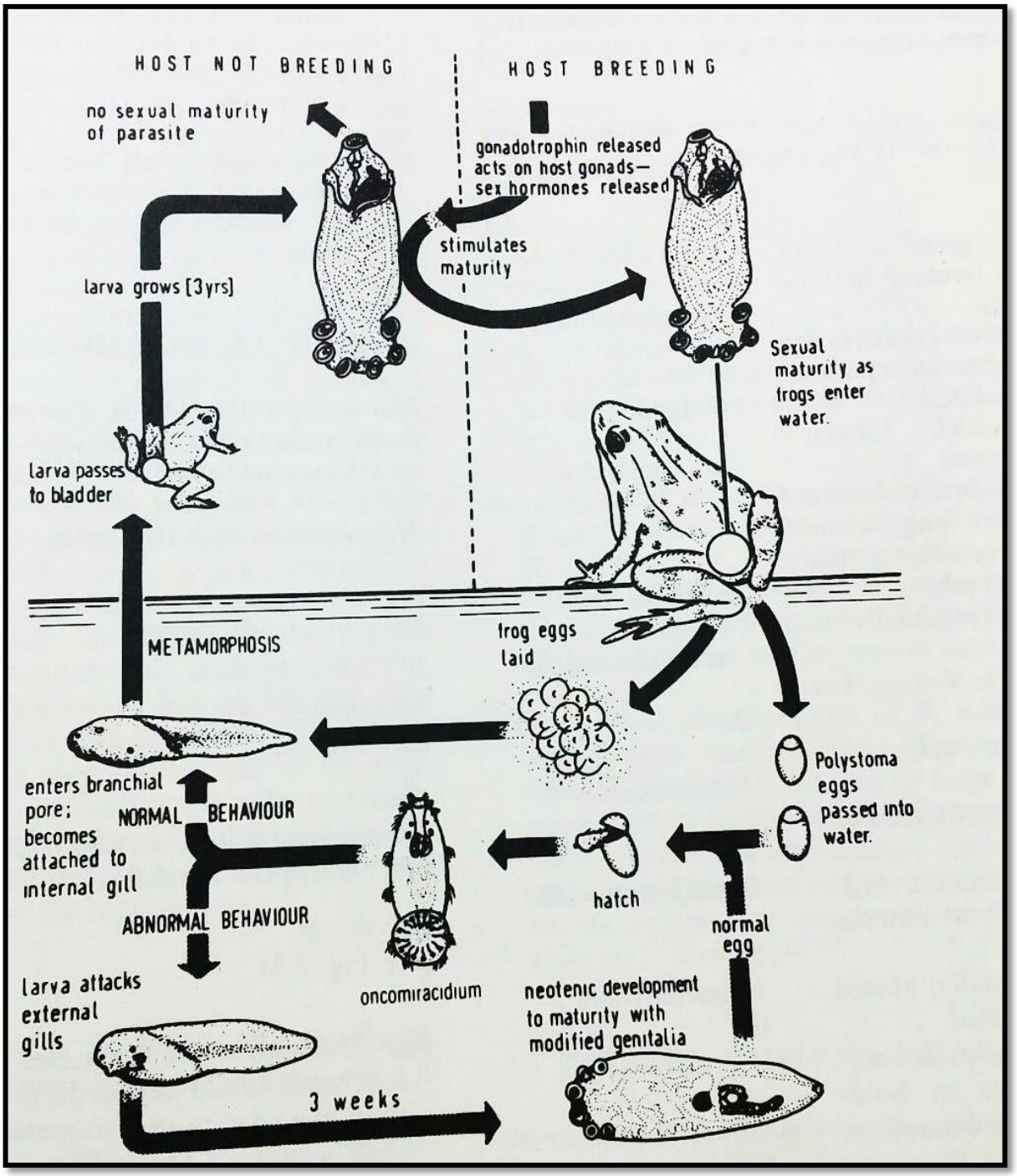
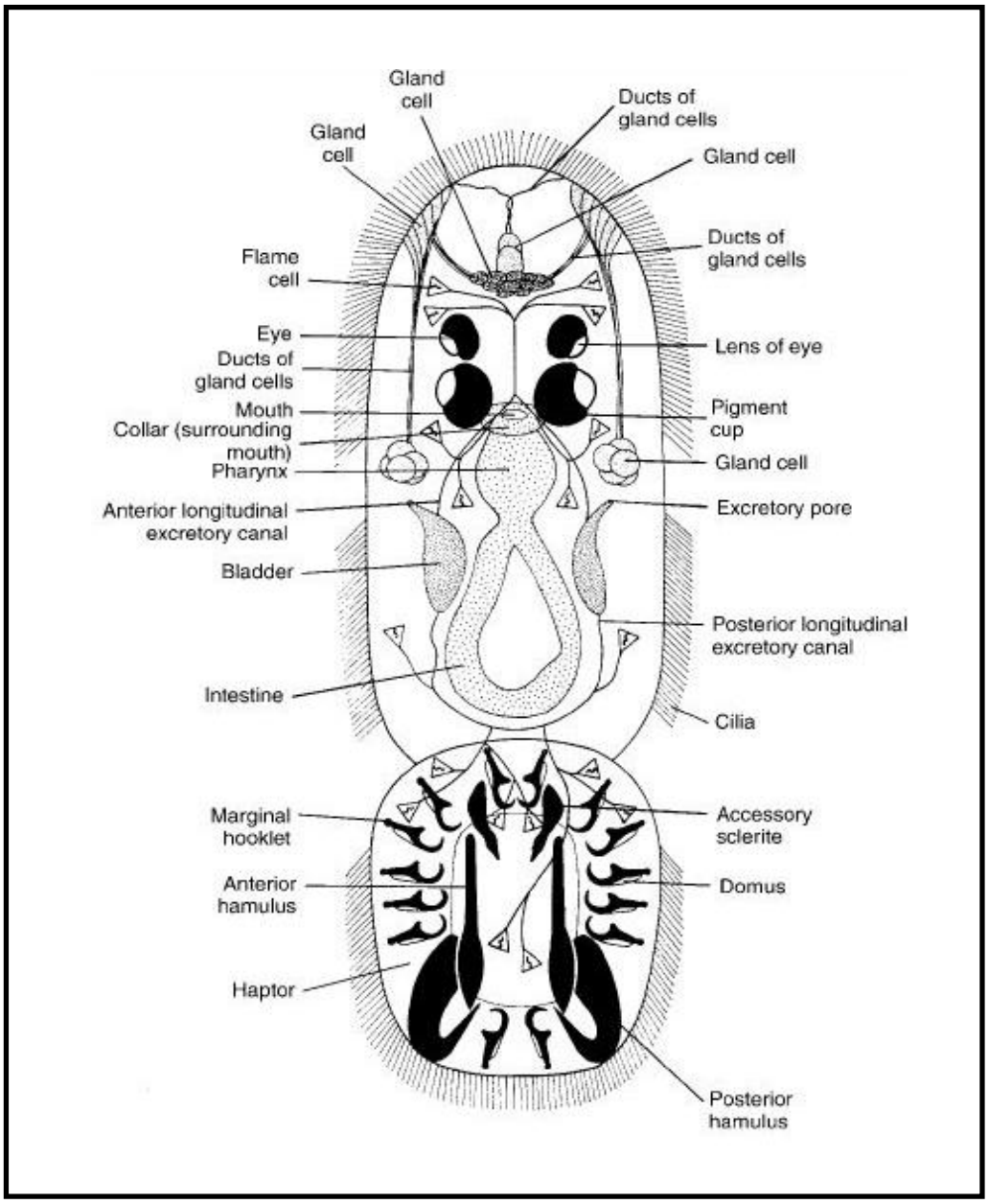



Fig. 40.1. *Polystoma integerrimum.* A—Bladder generation from urinary bladder of frog; B—Gill generation; C—Opisthaptor.

**الشكل رقم (19) طفيلي بولي استوما انتيجريمم**




**الشكل رقم (20) دورة حياة بولي ستوما انتيجريمم *Polystoma integerrimum***




**الشكل رقم (21) Oncomiracidium of*Entobdella soleae***

**تضم رتبة احادية المنشأ انواع عديدة اهمها:**

### 1. كيرودكتيلس *Gyrodactylus sp.*

طفيلي خارجي صغير يتراوح طوله بين 0.25-0.5 مليمتر يعيش على جلد وزعانف اسماك المياه العذبة والاسماك البحرية. اجسامها متطاولة وطرفها الامامي تمتلك امتدادين تفتح بهما غدد ولا وجود للبقع العينية. ويقع الفم في الجهة البطنية قرب مقدمة الجسم. يحمل القرص الخلفي كلابين مركزيين يربطهما صفيحتين رابطتين وعلى حافة هذا القرص 16 كلاب صغير(شكل 22). تتميز هذا الجنس بكونها ولودة viviparous. والغريب هو امكانية مشاهدة يرقة ايضا على جنين اضافي وقد يحصل لغاية اربعة اجيال في الفرد الواحد نتيجة لتعدد الاجنة Polyembryony.

### 2. ديكتيلوكيرس *Dactylogyrus*

طفيلي خارجي صغير يتراوح طوله ميليمتر واحد يصيب الاسماك التي تتواجد بالبرك. تمتاز هذه الديدان بامتلاك الطرف الامامي من الجسم لاربعة امتدادات اضافة الى وجود اربعة بقع عينية سوداء. ويحمل القرص الخلفي كلابين وسطيين يربطهما رابط واحد وعلى حافة هذا القرص 14 كلاب صغير (شكل 23). تتميز انواع هذا الجنس بكونها بيوضة oviparous حيث تفقس البيضة عن يرقات مهدبة تنمو الى حيوانات بالغة دون المرور بالمضيف الوسطي.

### 3. دبلوزون بارادوكسم *Diplozoon paradoxum*

طفيلي خارجي يوجد في خياشيم اسماك المياه العذبة ويشمل فردين مندمجين مع بعضهما تماما. يفتح مهبل احد الفردين عكس فتحات الرحم والوعاء الناقل للاخر، لذا يكون الاخصاب العرضي ممكناً. ويمتاز هذا الطفيلي بامتلاكها دورة تكاثرية جنسية متزامنة مع المضيف السمكي (شكل 24).

### 4. ديكليدوفورا ميرلانجي *Diclidophora merlangi*

طفيلي خارجي يعيش على خياشم الابيض Gadus merlangus whiting ويحمل الممص الخلفي اربعة ازواج من الممصات المسوقة Pedunus leated ملزمية الشكل مكونة معقداً من المتصلبات Sclerites. الامعاء يتفرع الى سويقات الممصات والفم ليس نهائي الموقع ولا وجود للمهابل والمبيض طويل وملتف (شكل 25).

### 5. كاليكوتيل كرويري *Calicotyle kroyeri*

طفيلي خارجي يتواجد في منطقة المجمع لـ Rays وSkates . شكلها قصير وثخين ويكون عرضه مساوياً تقريباً لطوله. ويحمل الممص الخلفي سبعة حجب شعائية وشوكتين. يحتوي على زوج من المهابل التي تفتح في الجهة البطنية الجانبية بعد الفتحة التناسلية (شكل 26).

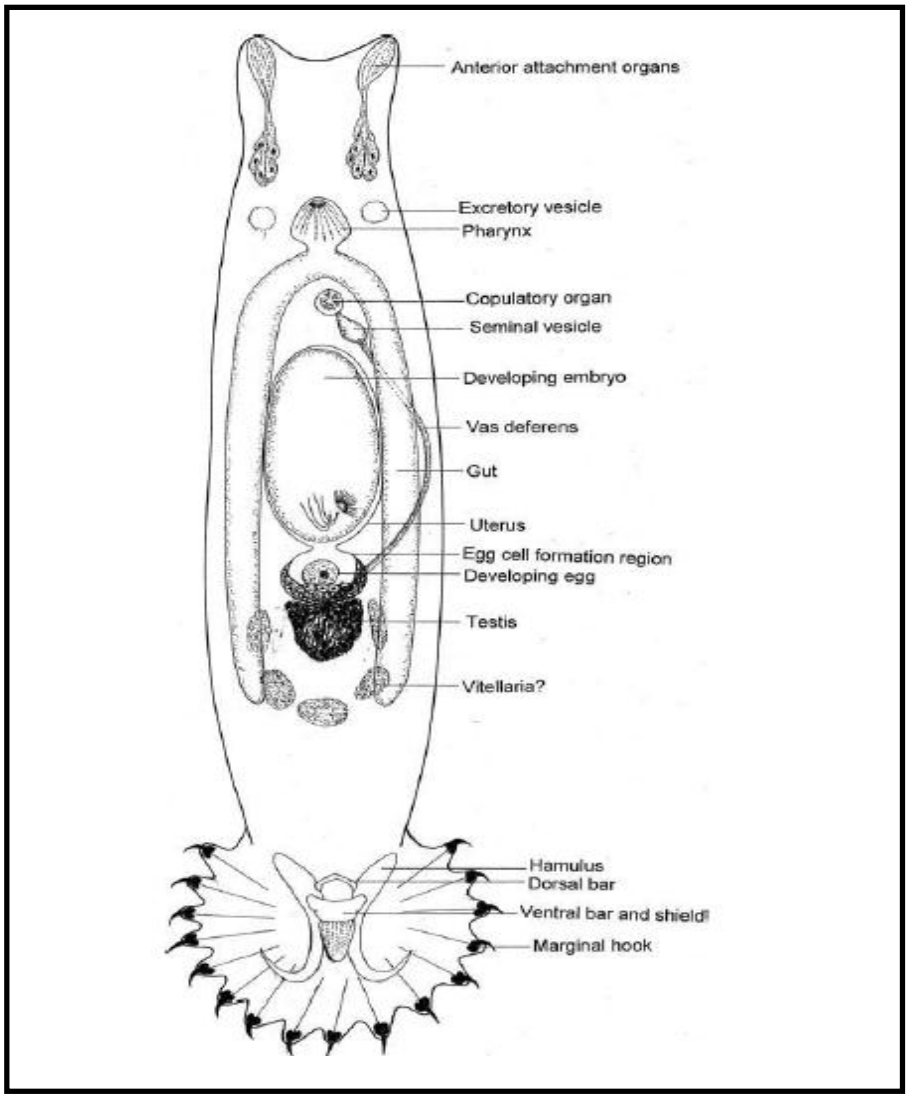
### 6. اوكتوسوما سكومبري *Octosoma scombri*

طفيلي خارجي يعيش على خياشيم الاسقمري Mackerei . الشكل العام يشبه ديكليدوفورا الا ان الفتحة المهبلية موجودة (شكل 26).

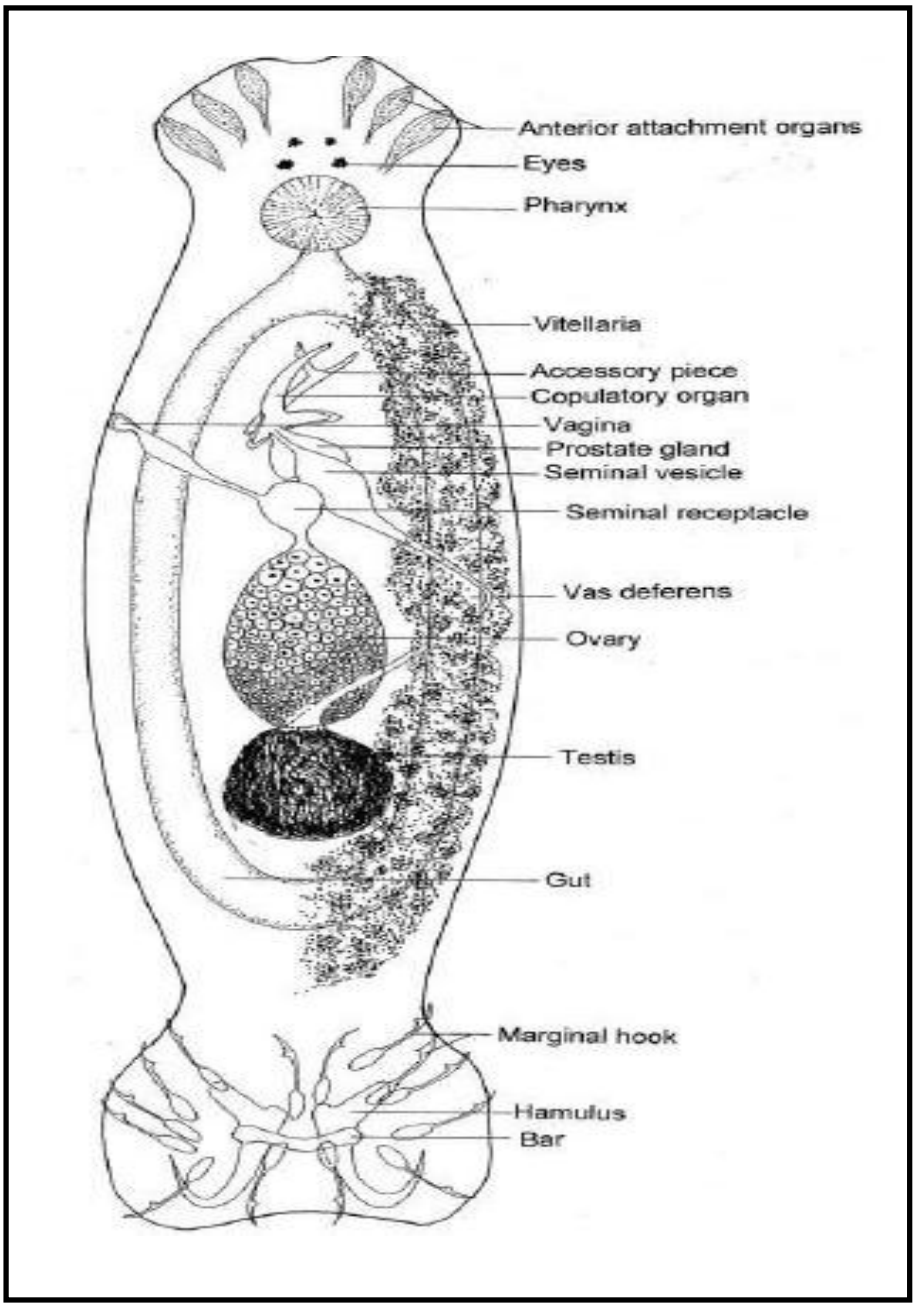
### 7. انتوبديلا سوليي *Entobdella soleae*

طفيلي خارجي يعيش على الاسماك البحرية (شكل 27). تفقس بيوضها في ماء البحر عن قائبة مهدبة تتعلق بالسطح العلوي للسمك لتهاجر بعدها الى السطح البطني حيث تصل البلوغ الجنسي.

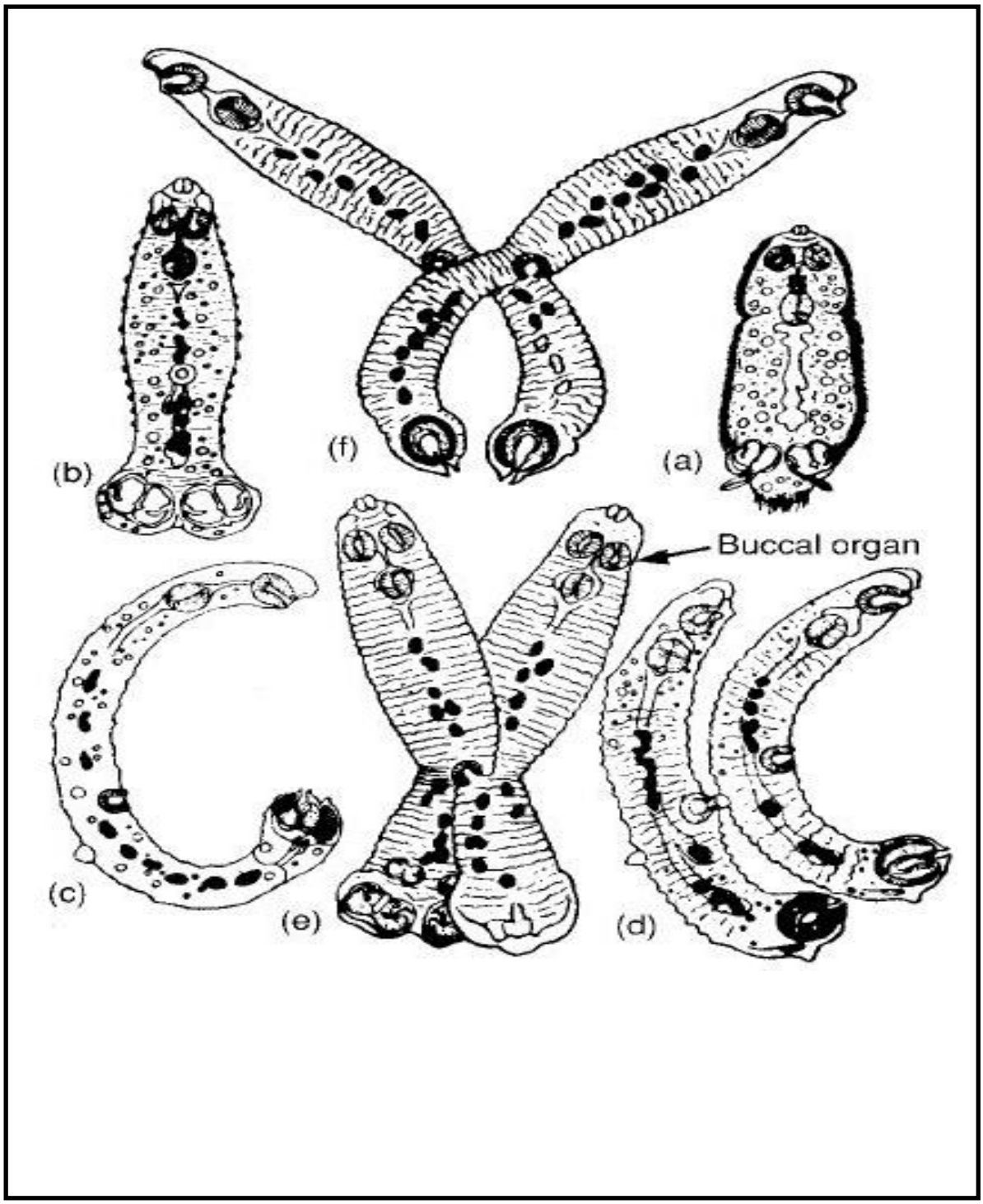
هناك انماط مختلفة من المثقبات أحادية المنشأ موضحة في الشكل (شكل 28).




**الشكل رقم (22) المظهر البطني *Gyrodactylus* sp**



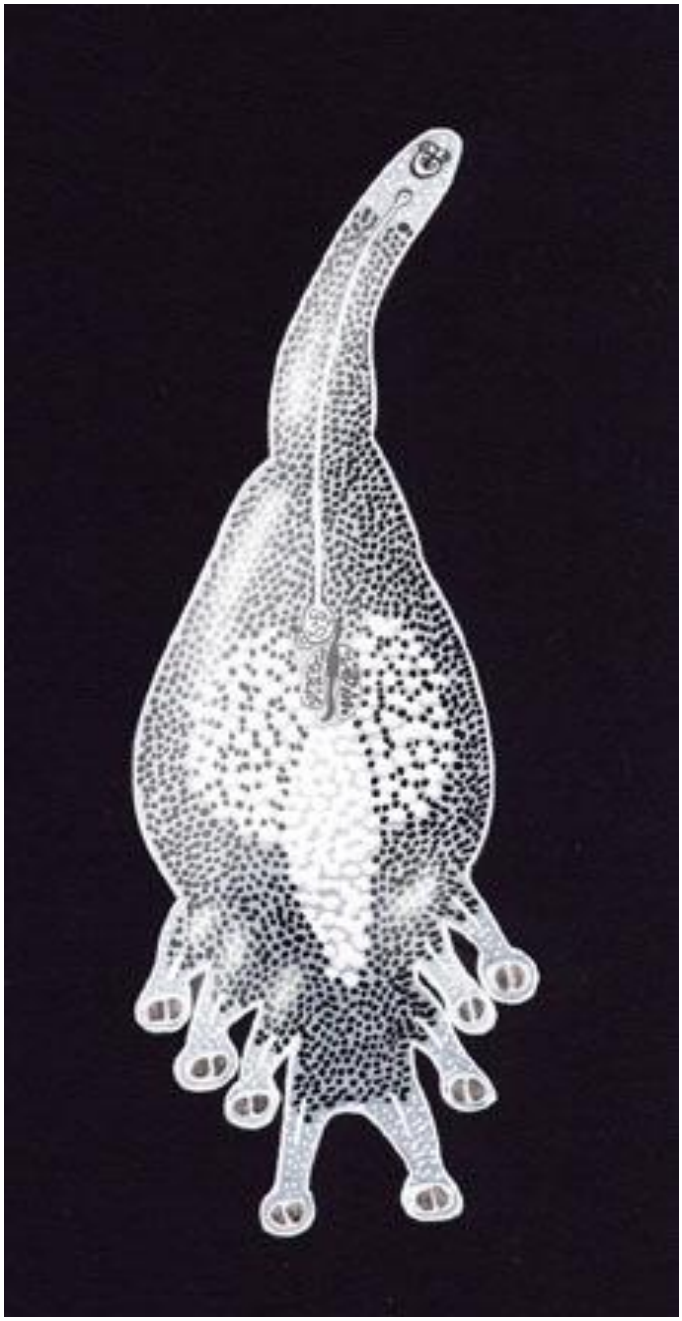

**الشكل رقم (23) ديكتيلوكيرس *Dactylogyrus***



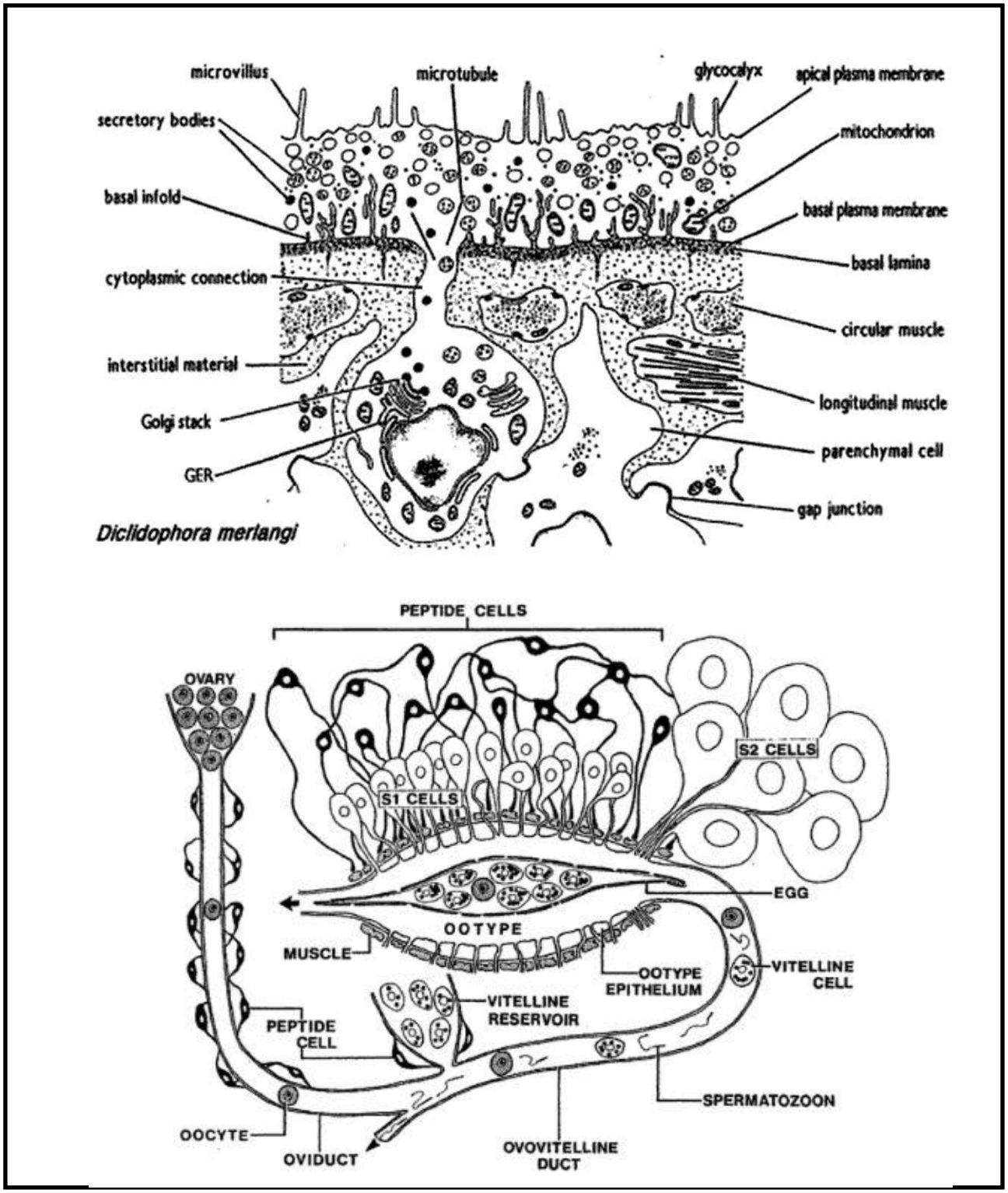

**Development of *Diplozoon paradoxum***

**الشكل رقم (24) دبلوزون بارادوكسم.**

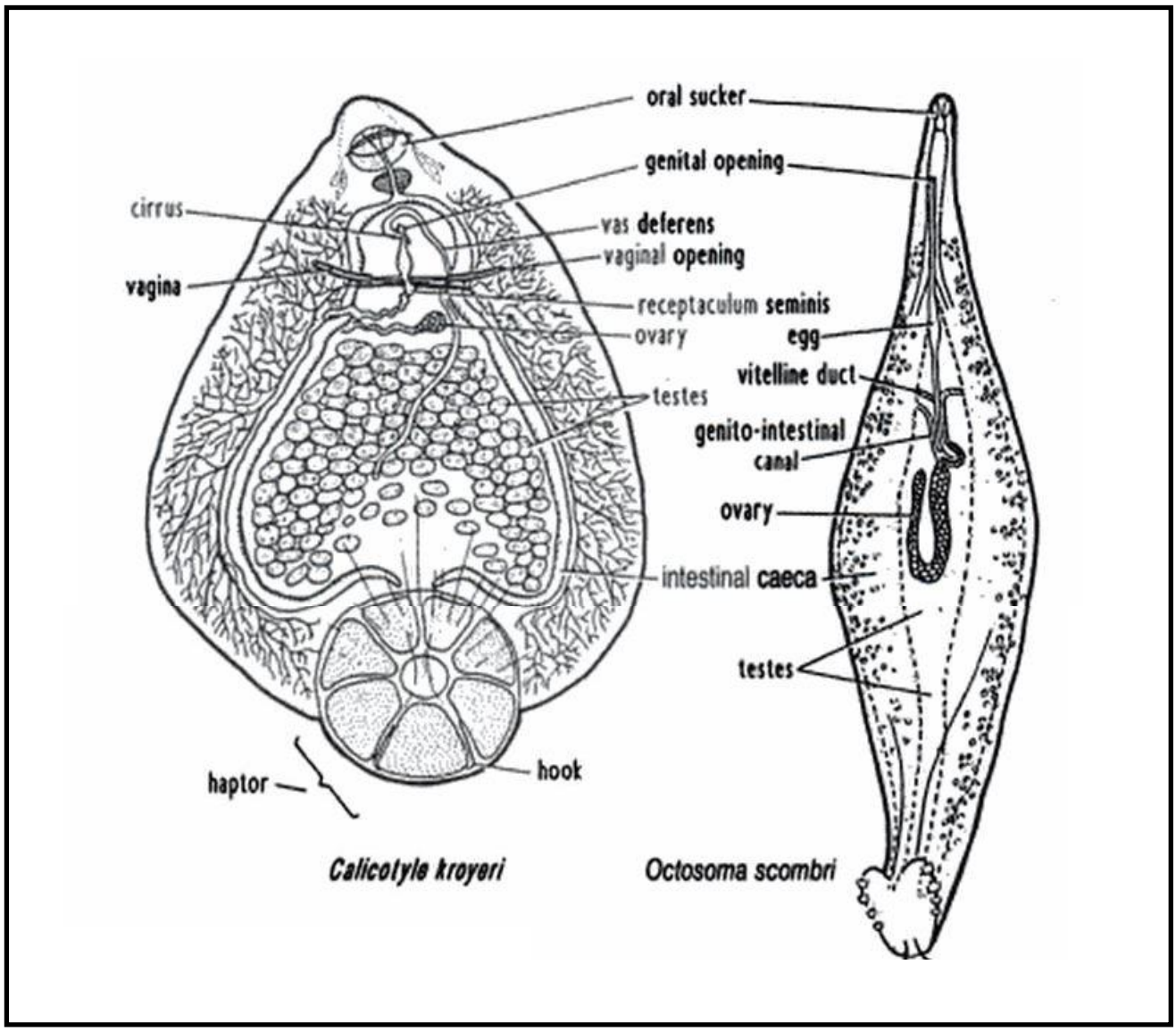
(*a*) Freshly hatched, free-swimming juvenile. (*b*) Diporpa juvenile. (*c–f*) Diporpa juveniles attaching themselves to one another.



**الشكل رقم (25)*Diclidophora merlangi***

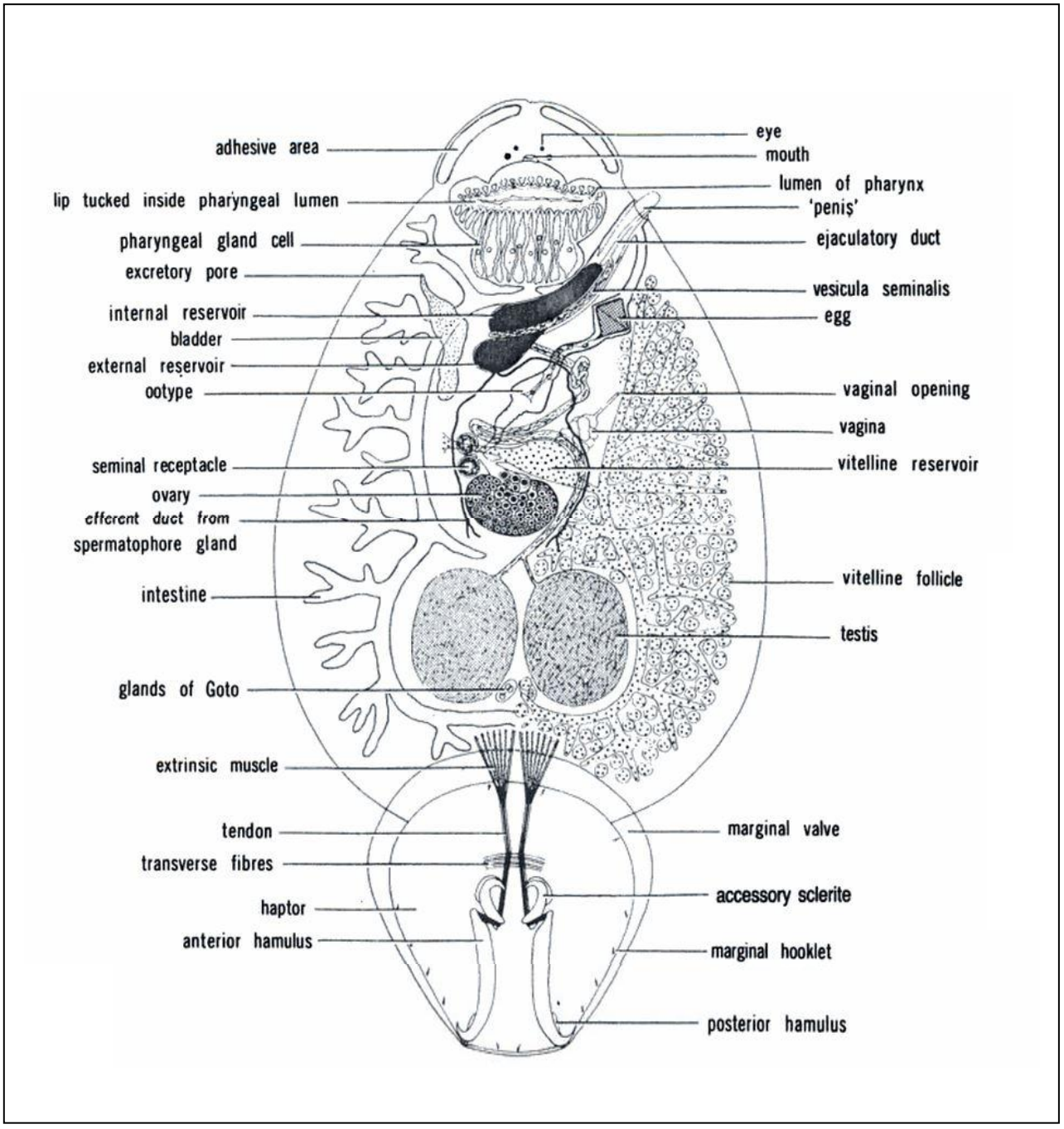



**الشكل رقم(25) التركيب الفوقي و الجهاز التكاثري *Diclidophora merlangi***



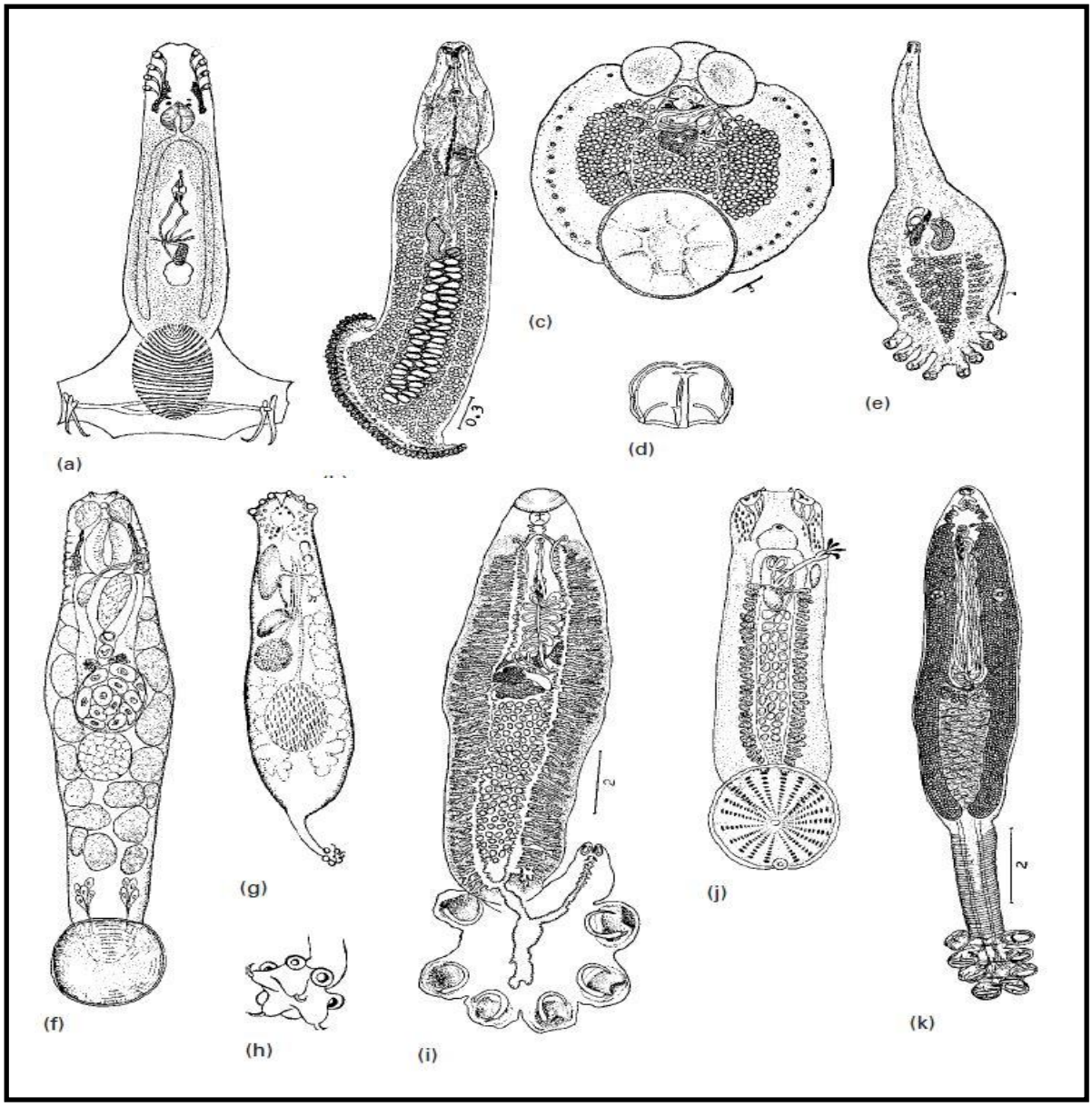

**الشكل رقم (26) كاليكوتيل كرويري واوكتوسوما سكومبري**

***Calicotyle kroyeri*and*Octosoma scombri***




**الشكل رقم (27) انتوبديلا سوليي *Entobdella soleae***

**الشكل رقم (27) انتوبديلا سوليي *Entobdella soleae***




**A variety of monogenes, showing variations of haptors.** (*a*) *Diplectanum aculeatum.*(*b*) *Neoaxine constricta.*(*c*) *Capsala pricei.* (*d*) Sclerites in clamp of *Neoaxine constricta.* (*e*) *Diclidophora merlangi.* (*f*) *Udonella caligorum.*(*g*) *Aviella baikalensis.* (*h*) Haptor of *Aviella baikalensis.* (*i*) *Erpocotyle borealis.* (*j*) *Acanthocotyle lobianchi.*(*k*) *Chimaericola leptogaster*. (Scales in millimeters.)

**الشكل رقم (28) انواع متعددة من المثقبات أحادية المنشأ**

# الفصل الخامس

# المخرمات

# ثنائية المنشأ

## المخرمات ثنائية المنشأ Digenea

تضم المثقبات ثنائية المنشأ مجموعة كبيرة من الديدان المسطحة التي تتطفل على عوائل من معظم طوائف الفقريات من اسماك وبرمائيات وزواحف وطيور وثدييات. وتحظى المثقبات ثنائية المنشأ باهتمام طبي وبيطري واسع نظراً لأن الكثير من أنواعها في أطوارها البالغة تسبب بعض الامراض للانسان ولحيواناته الاليفة ، وتوجد الديدان البالغة في مختلف الأنسجة وتجاويف الجسم في الحيوانات الفقرية ، والغالبية العظمى منها توجد في القناة الهضمية لعوائلها ويعيش بعضها في القنوات الصفراوية والرئتين أو الجهاز الدوري للعائل وتبعاً لموضعها في جسم العائل توصف هذه المثقبات بأنها كبدية أو معوية أو رئوية أو دموية.

### التركيب الخارجي:

**العضلات**:

يغطى جسم المثقبات ثنائية المنشأ بطبقة من البشرة Cuticle وقد تكون مزودة جزئياً أو كلياً بأشواك أو درينات ويتميز بانعدام النوى وباحتوائه على العديد من الفجوات والمايتوكوندريا الصغيرة ويتصل بالطبقة الداخلية من الخلايا بأنابيب بروتوبلازمية. يوجد تحت البشرة ثلاث طبقات من العضلات ، الطبقة الخارجية منها تتكون من العضلات الدائرية والطبقة الوسطية تتكون من العضلات المائلة وأما الداخلية فتتكون من العضلات الطولية. ووظيفة هذه العضلات هي تغيير شكل الدودة. لا يوجد جوف جسمي في هذه المجموعة من الطفيليات بل تكون الفسحات الموجودة ين اجهزة الجسم مملوءة بسائل وشبكة من الأنسجة الرابطة مع الألياف (الشكل 29).

**الجهاز الهضمي:**

يتكون من فتحة الفم التي تؤدي الى المرىء وغالباً مايكون مزوداً ببلعوم عضلي وقد لايوجد لها بلعوم وقد يحل محله مجموعة من الغدد تحيط بالمرىء. ويؤدي المرىء الى قناتين معويتين أعوريتين وتكونا بسيطة أو متفرعة وتنتهيان قرب نهاية الجسم أو قد يحدث التهام بينهما. ولايوجد فتحة الشرج وعليه فان الجهاز الهضمي غير كامل (الشكل 30).

**الجهاز الابرازي:**

يتكون من خلايا لهبية منتشرة في جميع أجزاء الجسم لجمع مخلفات التمثيل الغذائي لتصبها في اقنية جامعة تؤدي الى قنوات أكبر ، ومنها الى القناة الابرازية الرئيسية التي تمتد على جانبي الجسم ، وتصب في المثانة البولية التي تنتهي بفتحة ابرازية في منتصف نهاية الجسم (الشكل 31).

**الجهاز العصبي**:

يتكون من زوجين من العقد العصبية تتصل ببعضها حول المرىء ومنها تمتد ثلاثة أزواج من الحبال العصبية الامامية وثلاثة أزواج من الحبال العصبية الامامية وثلاثة أزواج من الحبال العصبية الخلفية لتتفرع في أنسجة الجسم. وتتصل هذه الحبال الطولية ببعضها بواسطة أحبال عصبية عرضية (الشكل 32).

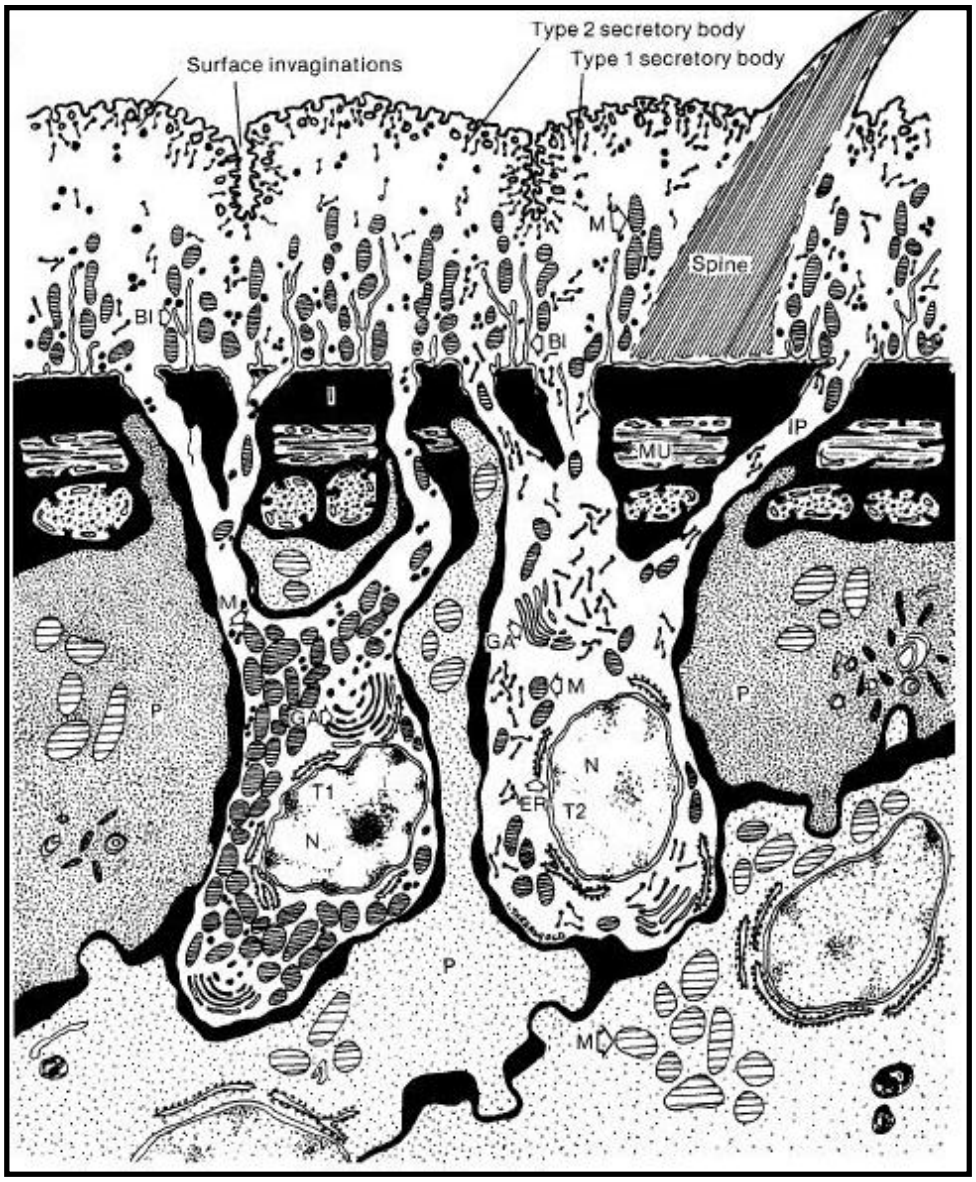
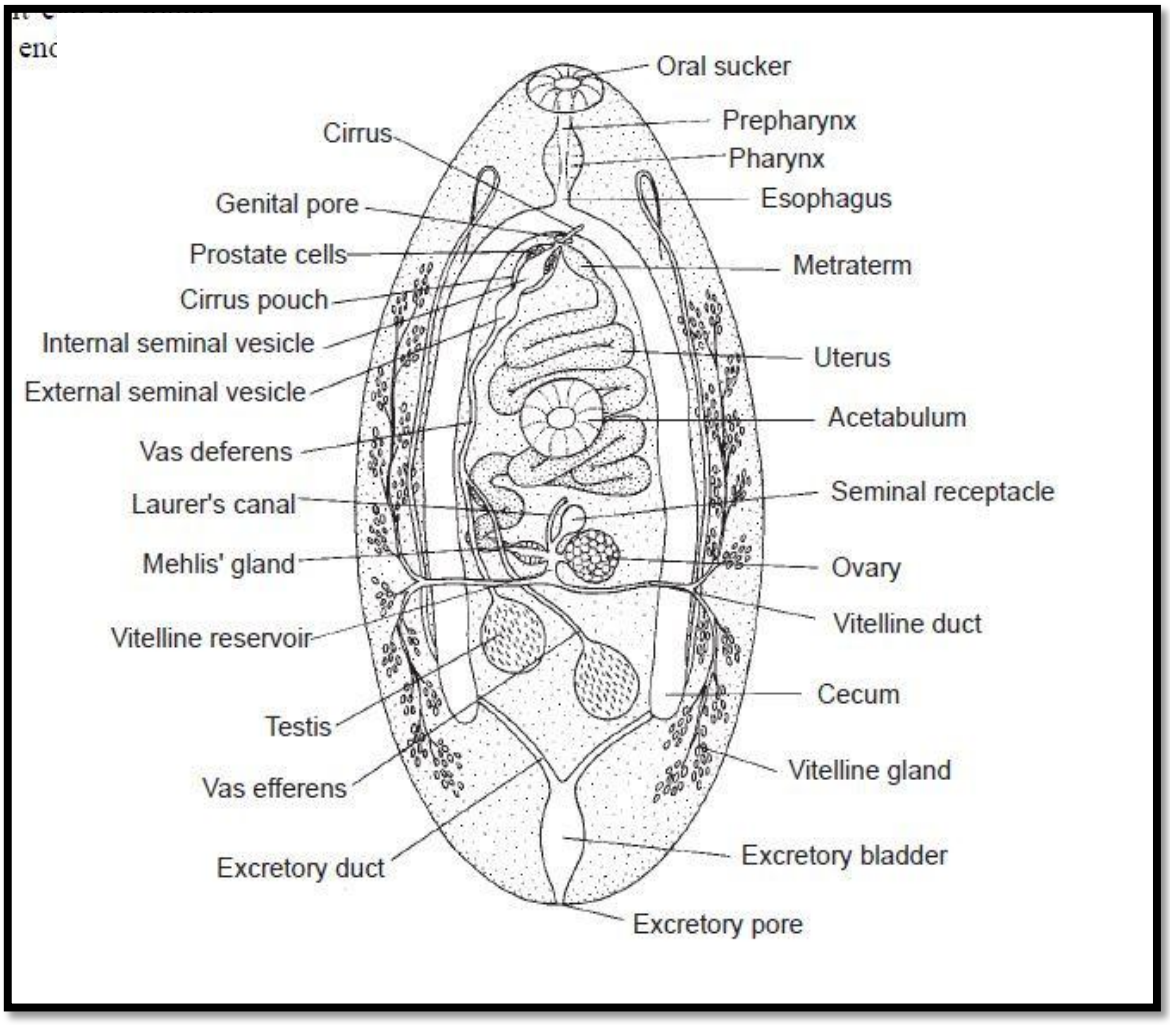



**Diagram of the tegument of *Fasciola hepatica* at the ultrastructural level.**

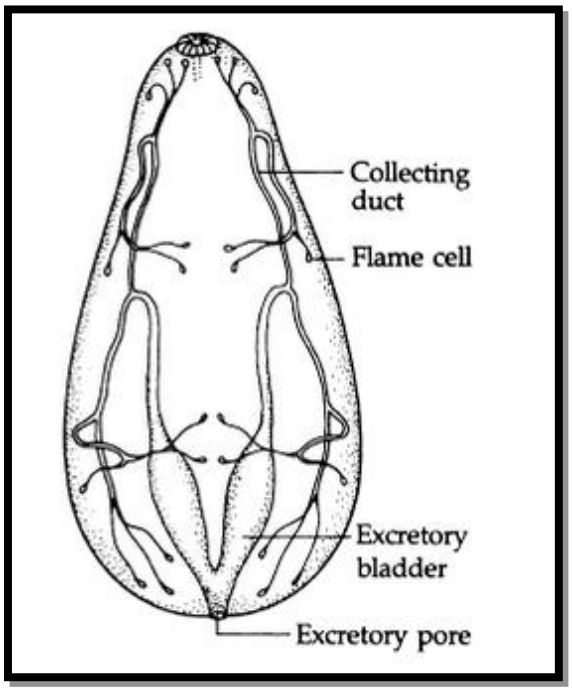
**الشكل (29) التركيب الفوقي لجلد الدودة الكبدية**

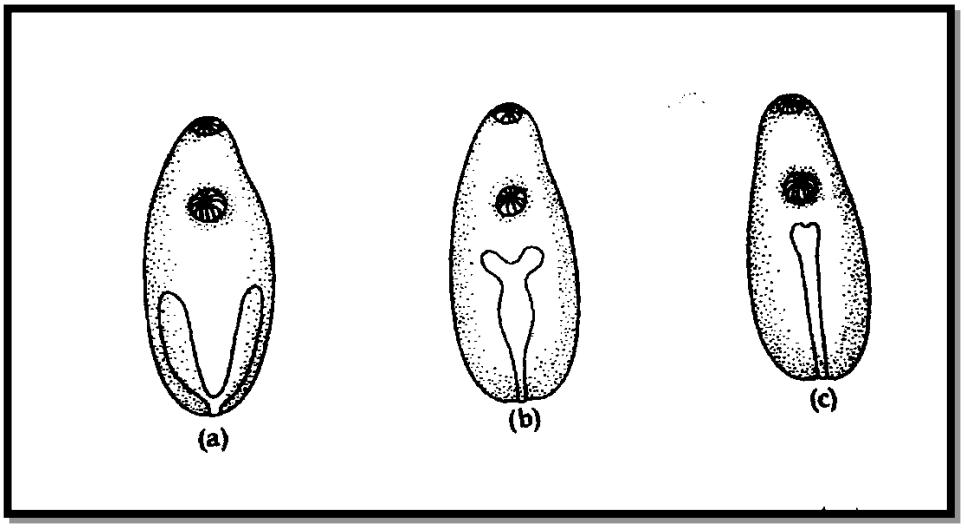



**Diagrammatic representation of a digenetic fluke.**

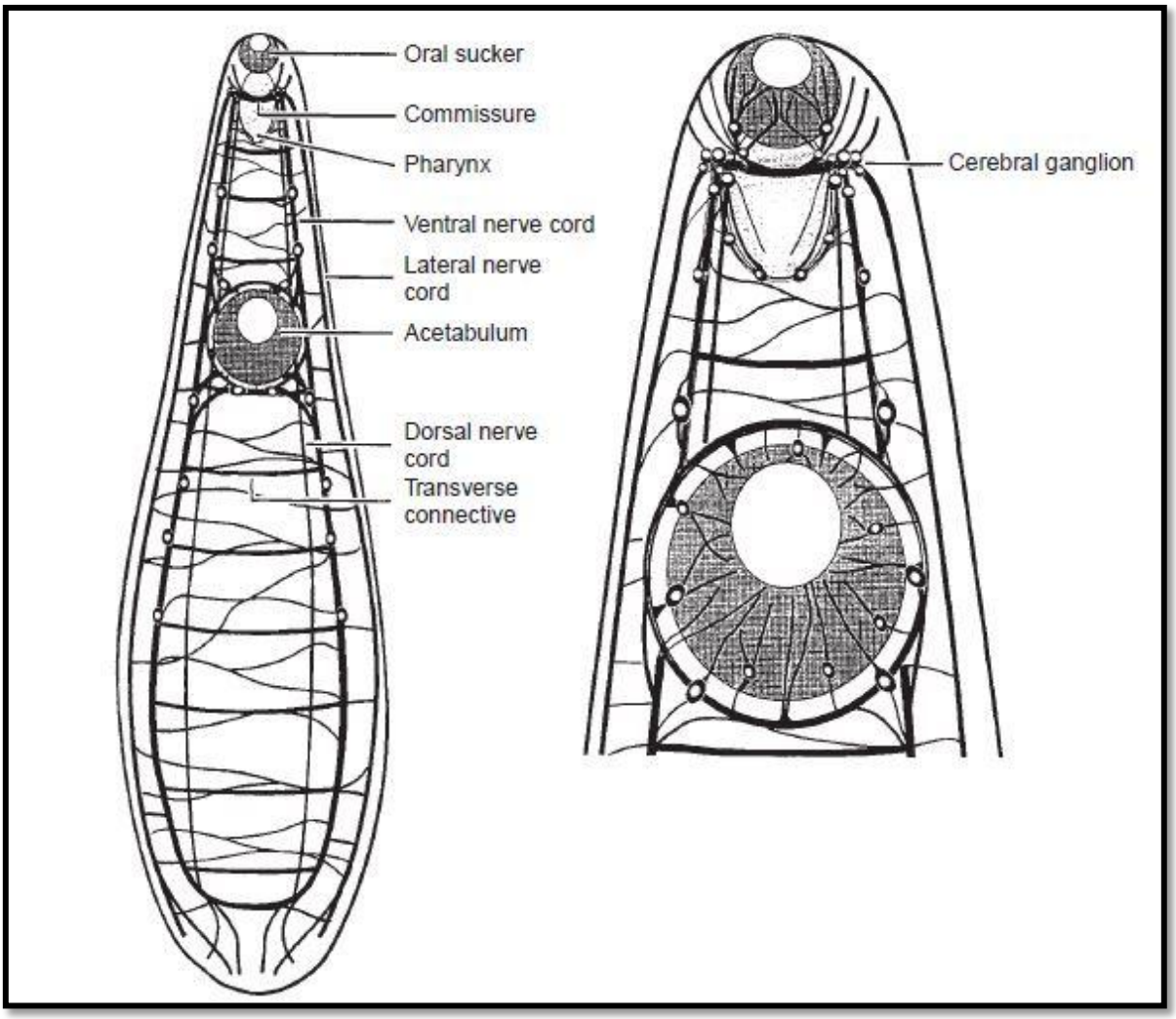
Note male and female reproductive systems.

**الشكل (30) الجهاز الهضمي والتناسلي في المثقبات ثنائية المنشأ**



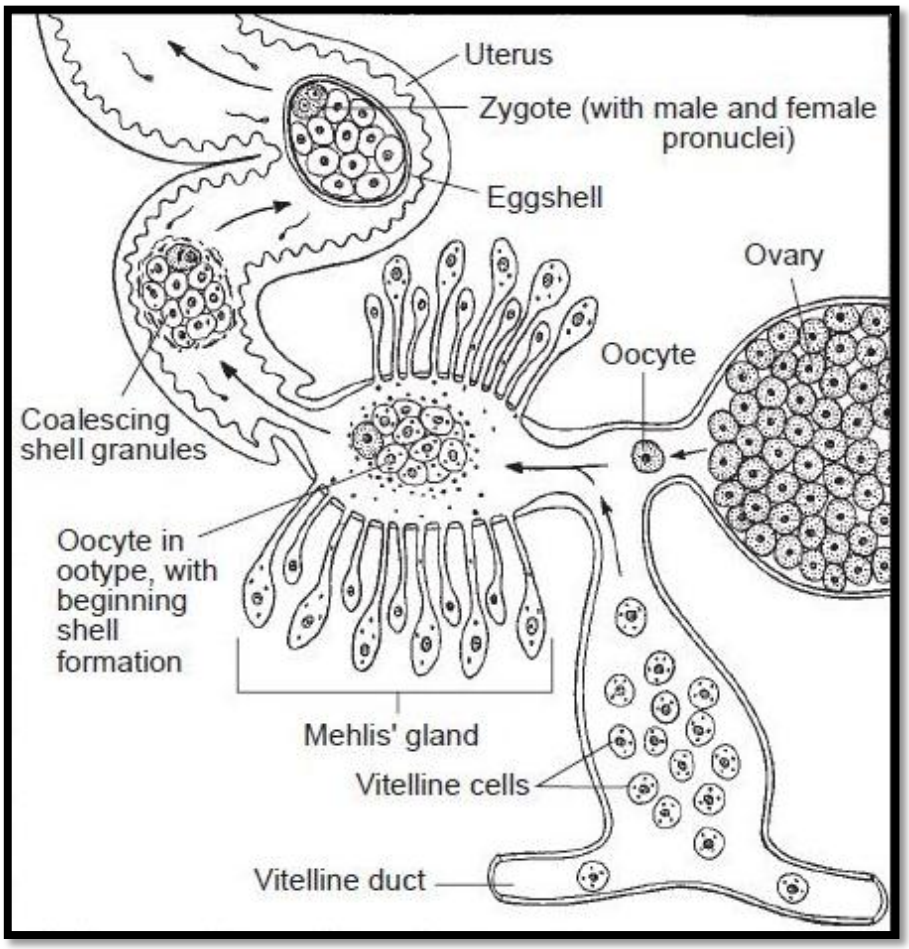

**الشكل (31) الجهاز الابرازي في المثقبات ثنائية المنشأ**




**الشكل (32) الجهاز العصبي في المثقبات ثنائية المنشأ**

**الجهاز التناسلي**:

تكون جميع المثقبات ثنائية المنشأ خنثية ماعدا المنشقات الدموية الاحادية الجنس. يتكون الجهاز التناسلي الذكري من خصيتين Testis وتتصل كل خصية بوعاء ناقل Vasefferent الذي يتسع في نهايته ليكون الحويصلة المنوية Seminal vesical والذي يؤدي الى القناة القاذفة ejaculatory duct والتي تنتهي بقضيب عضلي Cirrus يبرز من الفتحة التناسلية المشتركة Common genital pore (الشكل 30) أما الجهاز التناسلي الانثوي فيتكون من مبيض واحد وقناة البيض Ovi duct والتي تتصل بالمستودع المنوي Seminal receptacle وتفتح في المخصاب Ootype . وتكون المخصاب محاطة بغدة قشرية تسمى غدة مهلس Mehlis gland وتؤدي الى انبوبة متسعة هي الرحم Uterus حيث تتجمع البويضات ويفتح في الفتحة التناسلية المشتركة. كما يتصل قناة البيض بقناة لورر Laurers canal التي تفتح على السطح الظهري للدودة ويعتقد بأنها تمثل مهبلاً أثرياً Vestigial vagina وكما ترتبط قناة البيض بالقناة المحية العامة Common vitelline duct لتستلم منتجات الغدد المحية Vitelline gland المنتشرة على جانبي الجسم بواسطة قنوات صغيرة تتجمع في قناة عرضية تؤدي الى القناة المحية العامة التي تفتح في المخصاب (الشكل 33).




**الشكل (33) The oogenotop of a digenetic trematode**

**دورة الحياة:**

يتم التكاثر بالطريقة الجنسية في المضيف النهائي الذي يكون عادة من الفقريات وبالطريقة اللاجنسية في المضيف الوسطي الذي يكون عادة من النواعم وبذلك يطلق على هذه المثقبات بالمثقبات ثنائية المنشأ أو المضيف (الشكل 34). يتم طرح البيوض من المضيف النهائي عن طريق الامعاء والجهاز البولي التناسلي أو عن طريق الرئتين ويتوجب على البيوض ان تصل الماء لتكمل نموها وتفقس البيوض عن قائبات Miracedium مهدبة تسبح بالماء الى ان تجد المضيف الوسطي المناسب حيث تخترق انسجة القوقع بمساعدة افرازات الغدة الافرازية الامامية. والقائبات لها زوج من الجهاز الابرازي مع خلايا لهبية وتمتلك قناة غذائية كيسية ومجموعة من الخلايا الجرثومية. تفقد القائبات الاهداب عندما تدخل القوقع حيث تصل الى التجاويف اللمفاوية وتتحول الى كيس متطاول يسمى بالكيس البوغي (السبوري) Sporocyst الذي يحتوي على خلايا جرثومية تتحول فيما بعد الى الطور اليرقي التالي وهي كيس الابواغ الوليدة أو تتحول مباشرة الى الريديا Redia وعادة تكون اسطوانية الشكل ذات ممص امامي وبلعوم عضلي وامعاء بسيطة. وكما توجد في جانبها فتحة خروج الريديات قرب الطرف الامامي تسمى الفتحة الولادية Birth pore وتحتوي ايضاً على خلايا جرثومية تتحول فيما بعد الى طور يرقي اخر يعرف بالمذنبات (سركاريا) Cercaria تخرج من الفتحة الولادية. وتخرج المذنبات من جسم القوقع مع البراز أو الافرازات التنفسية الى الماء أو على أوراق النباتات. وللسركاريا ممصين وفم وبلعوم ويكون لها ذنب. وبعد خروج المذنبات من القوقع ، تسبح بواسطة الذنب لساعات قليلة وقد يحدث لها احدى الاحتمالات الاتية تبعاً لأنواع المثقبات:

1. تتكيس على النباتات بافراز غشاء كايتيني حول نفسه وينفصل عنها الذنب وتبقى كذلك حتى يبتلعها العائل النهائي مع الأكل أو أثناء شرب الماء مثل

الـــدودة الكبديـــة وهـــي الطـــور المعـــدي وتســـمى المـــذنبات المتكيســـة Metacercaria .

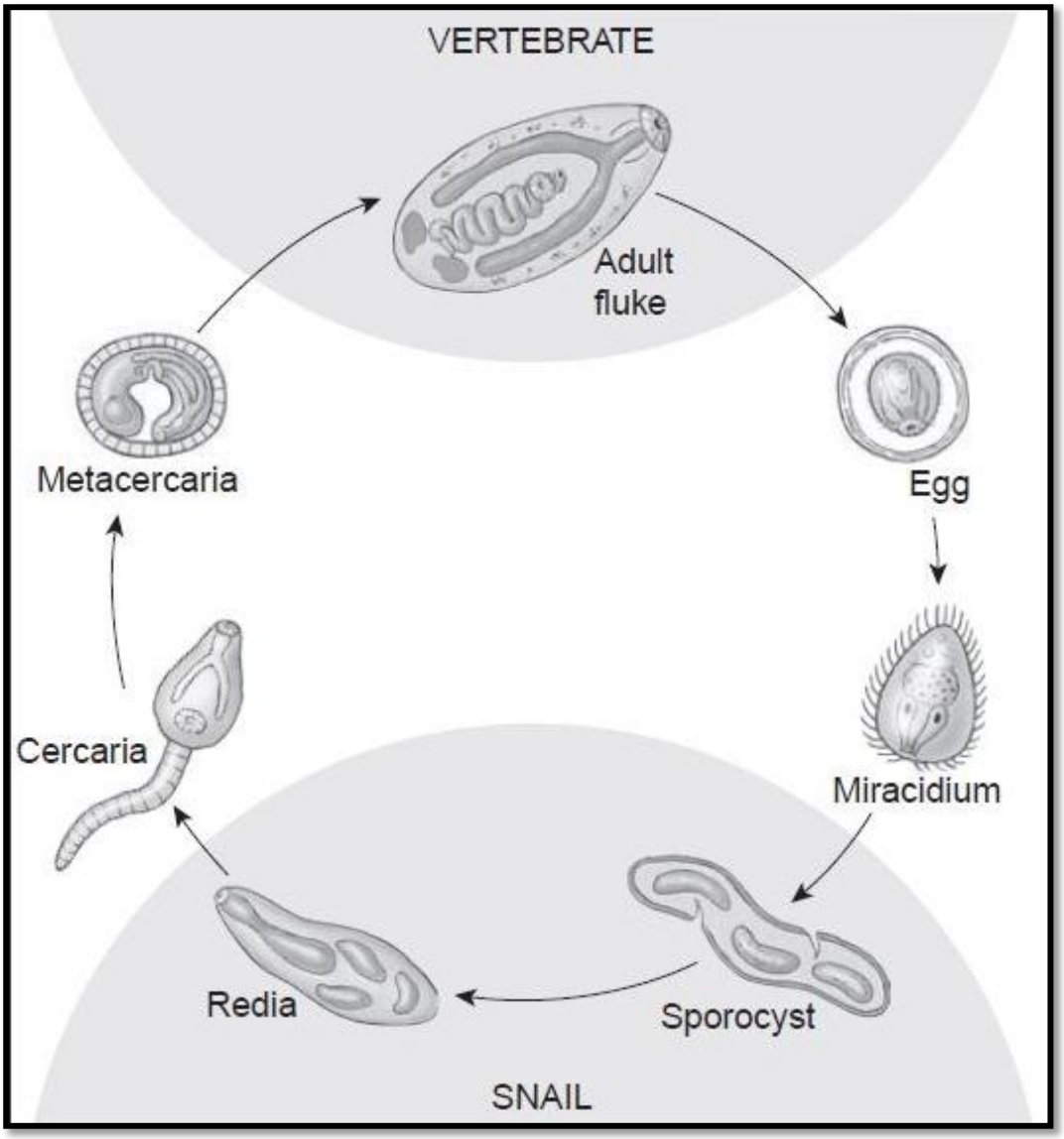
2. تخترق أنسجة عائل وسطي ثاني وتتكيس داخله الى ان يبتلع العائل النهائي هذا العائل الوسطي الثاني. وتختلف العائل الوسطي الثاني باختلاف نوع المثقبات ، فقد يكون قوقع كما في حالة الديدان شوكية الفم أو أسماك في حالة الهيتروفيس أو نمل في حالة الدودة الرمحية.
3. تخترق جلد العائل النهائي مباشرة أو أغشيته المخاطية المبطنة للفم كما في حالة المنشقات الدموية.

ويختلف شكل ذيل المذنبة (الشكل 35) تبعاً لنوع المثقبات فقد تكون المذنبة:

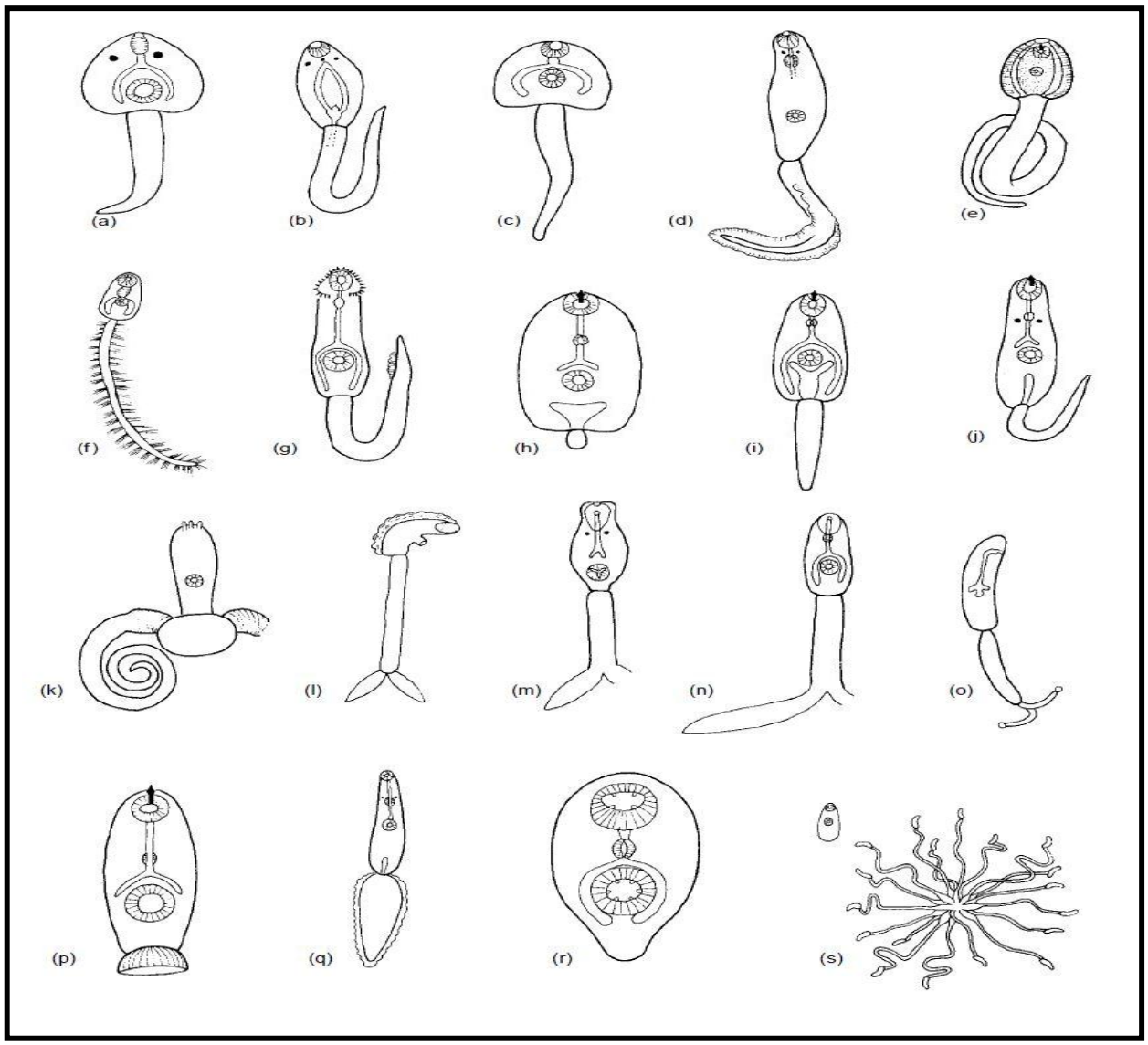
أ- ذات ذنب بسيط Leptocercous مثل الدودة الكبدية.

ب- ذات ذنب مشقوق Furcocerous مثل البلهارزيا.

ت- ذات ذنب غشائي (مزود من الجانبين بغشاء رقيق) Lophocerous type مثل دودة هيتروفيس.




**الشكل (34) دورة الحياة المثقبات ثنائية المنشأ**




(*a*) Amphistome cercaria; (*b*) monostome cercaria; (*c*) gymnocephalous cercaria; (*d*) gymnocephalous cercaria of pleurolophocercous type; (*e*) cystophorous cercaria; ( *f* ) trichocercous cercaria; (*g*) echinostome cercaria; (*h*) microcercous cercaria; (*i*) xiphidiocercaria; ( *j*) ophthalmoxiphidiocercaria; (*k–o*) furcocercous types of cercariae: (*k*) gasterostome cercaria; (*l*) lophocercous cercaria; (*m*) apharyngeate furcocercous cercaria; (*n*) pharyngeate furcocercous cercaria; (*o*) apharyngeate monostome furcocercous cercaria without oral sucker; (*p*) cotylocercous cercaria; (*q*) rhopalocercous cercaria; (*r*) cercariae; (*s*) rattenkönig, or rat-king, cercariae.

**الشكل (35) اشكال مختلفة من السركاريا**

**تصنيف رتبة ثنائية العائل:**

كان ولايزال تصنيف المثقبات ثنائية المنشأ حالة غير مؤكدة جيداً. وتعد عدد الخلايا اللهبية وطراز ذيل المذنبات مفاتيح وملامح تشخيصية مهمة في تصنيف المثقبات. وكما أن ترتيب الممصات أو الملامح الخارجية قد أدت الى استعمال مصطلحات مختلفة لوصف المثقبات اضافة الى ذلك فأن مميزات الديدان البالغة لمجموعة معينة تكون واضحة في مذنباتهابصورة كافية لتعمل على جعل تراكيبها جلية لذا فان هذه المصطلحات. سوف تطبق على المذنبات ايضاً. ومن هذه المصطلحات:

1. مزدوجة الممص Amphistome: لهل ممص خلفي جيد التكوين مثل Zygocotyle lunata (الشكل 36) .
2. وحيدة الممص Monostome: لها ممص واحد الذي هو الممص البطني عادة ولكن قد يكون الممص الفمي ، وقد يكون احدهما مختزلا بصورة كبيرة وتبادلية ويحتمل أن يكون كلا الممصين مفقودين مثل *Cyclocoelum lanceoltum* (الشكل 37).
3. ثنائية الممص Distome: يكون الفم محاطاً بالممص الفمي ويمكن أن يكون الممص البطني في اي جزء على السطح البطني عدا النهاية الخلفية مثل *Alloglossidium hirudicola* (الشكل 38).
4. بطنية الممص Gasterostoma: يكون المعي بسيط ويشبه الكيس ويكون الفم غير نهائي مثل *Bucephalus* (الشكل 39).
5. تامة الممص Holostome (Strigeid) : ينقسم الجسم الى منطقتين أمامية وخلفية حيث يحتوي الأول على عضو لاصق اضافي وهو holdfast أو عضو الاحتكاك الخلوي tribocytic organ (الشكل 40).
6. شوكية الممص Echinostome: يحاط الممص البطني بطوق من الاشواك المميزة جيداً (شكل 41).

7. المنشقة Schistostome : أشكال طولية منفصلة الجنس دودية الشكل تتطفل في مجرى الدم (شكل 42).

وكما أن لتطور الجهاز الابرازي أهمية رئيسية في تحديد العلاقات ويكون أساس معظم أنظمة التصنيف. ان ترتيب الخلايا اللهبية وعددها وطريقة تنوع قنواتها أهمية تصنيفية ، مع أن الترتيب يختلف في العوائل المختلفة الا أنه يكون متماثلاً في الأنواع القريبة من بعضها.مثلاً في مذنبة عائلة المنشقات هناك زوج امامي وخلفي من الخلايا اللهبية على كل جهة من الجسم (شكل 43) ويعطي هذا الترتيب المعادلة التالية:

$$(2+2)2$$

لكن لما كانت القائبة تحتوي على خليتين لهبيتين فقط على كل جهة واحد أمامي وأخر خلفي ، وهذا =2 (1+1). أصبح واضحاً بأن كل من هذه تكون الأخرى لذا فأن الجهاز في المذنبات التي تكون مشطورة الذنب يكتب تعبيرياً :

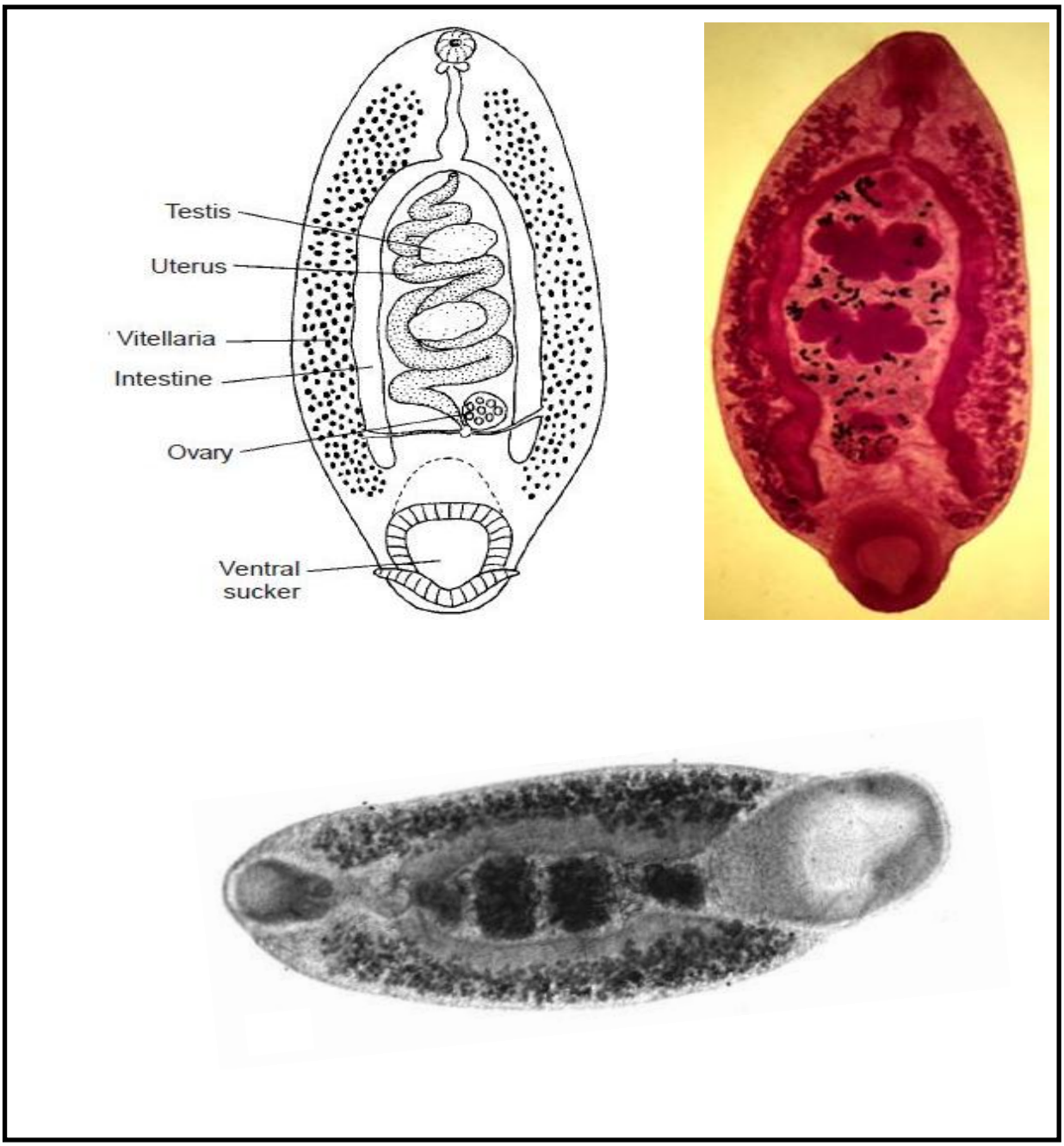
$$8=(( ( (1)+1)+(1+1) ))2$$

حيث يمثل كل رقم 1 فرعاً. لمذنبات مشطورة الذنب خلايا لهبية في ساق الذيل وقد وضعت هذه بين قوسين في المعادلة. في عائلة دايكروسيليدي Dicrocoeliidae للقائبة خلية لهبية واحدة فقط على كل جهة ، معادلة 2(( (1) )) التي سوف تعطي في الكيس البوغي اثنتان على كل جهة =2(( (1+1) )) والتي سوف تعطي كل واحدة منها ثلاثة خلايا لهبية في المذنبة.

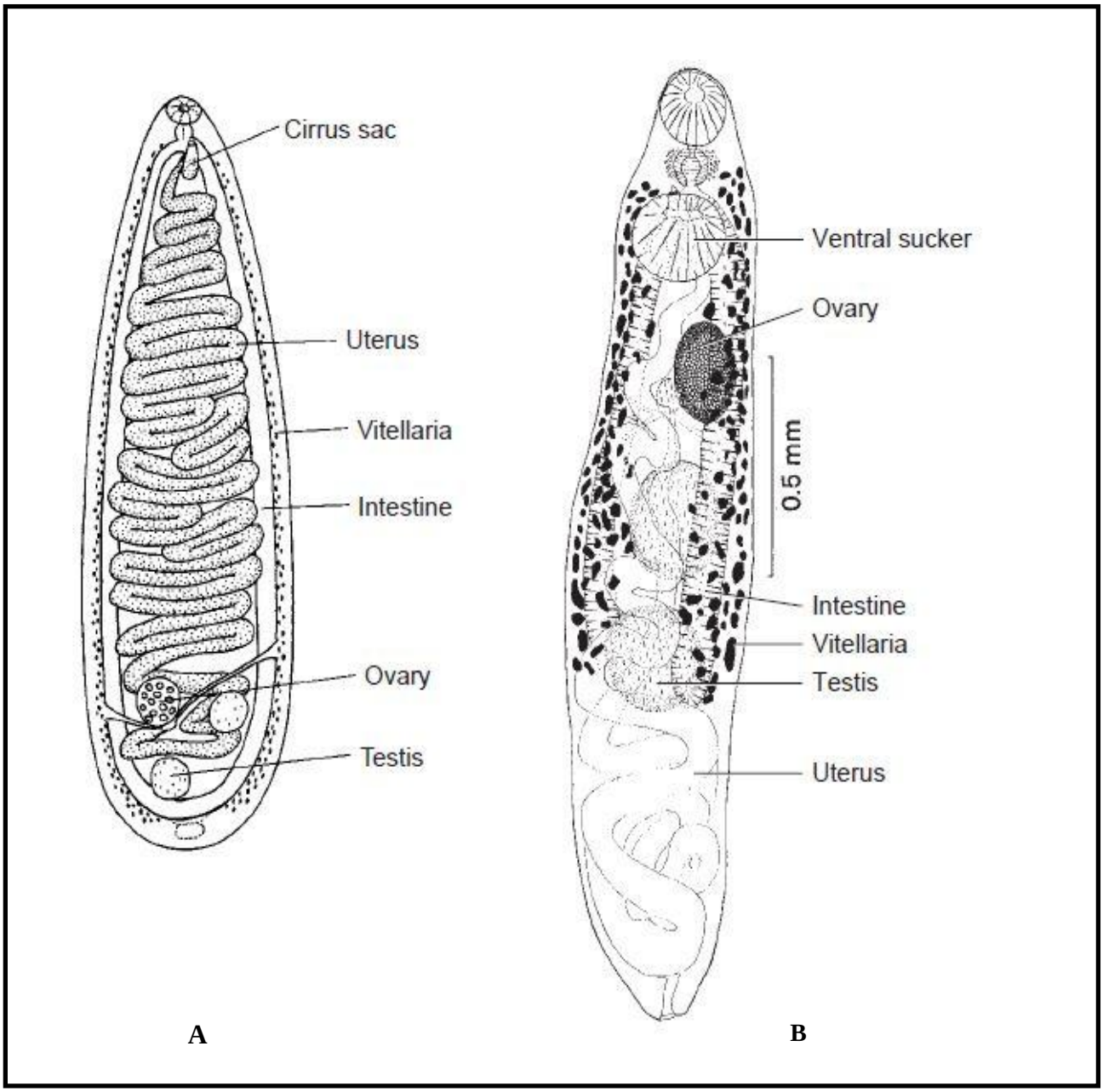
$$12=(( (1+1+1)+(1+1+1) ))2$$

**تضم رتبة ثنائية العائل عدداً من العوائل اهمها:-**

1. **عائلة الديدان الكبدية Fasciolidae**وتضم جنس الدودة الكبدية *Fasciola*.
2. **عائلة الديدان الرمحية Dicrocoeliidae**وتضم جنس الدودة الرمحية*Dicrocoelium*.
3. **عائلة البرامفستومات Paramphistomidae** وتضم جنس البرامفستوم ، كوتيلوفرون ، كارميريوس وجنس قرصية البطن *Gastrodiscus*.
4. **عائلة شوكية الفم Echinostomatidae** وتشمل جنس دودة شوكية الفم *Echinostoma* .
5. **عائلة المتغايرات Heterophidae** وتشمل جنس دودة هيتروفيس *Heterophyes*.
6. **عائلة المنشقات Schistomatidae** وتشمل جنس البلهارزيا *Schistosoma*.
7. **عائلة الدودة الكبدية الصينية Opisthorchiidae** وتشمل جنس كلونوركس *Clonorchis*.
8. **عائلة Troglotrematidae** وتشمل جنس الدودة الرئوية *Paragonimus*.
9. **عائلة Plagiorchiidae** وتشمل جنس *Plagiorchis*.
10. **عائلة Prosthogonimidae**وتشمل جنس *Prosthogonimus*المتطفلة على قناة بيض الطيور.
11. **عائلة Haematoloechidae** وتشمل جنس *Haematoloechus* المتطفلة على رئة الضفادع.
12. **عائلة ستريجيدي Stregeidae** وتشمل جنس ألاريا ألاتا *Alaria alata* في الكلب والثعلب.
13. **عائلة دبلوستوماتيدي Diplostomatidae** تشمل جنس *Diplostomum phoxini* في الطيور.

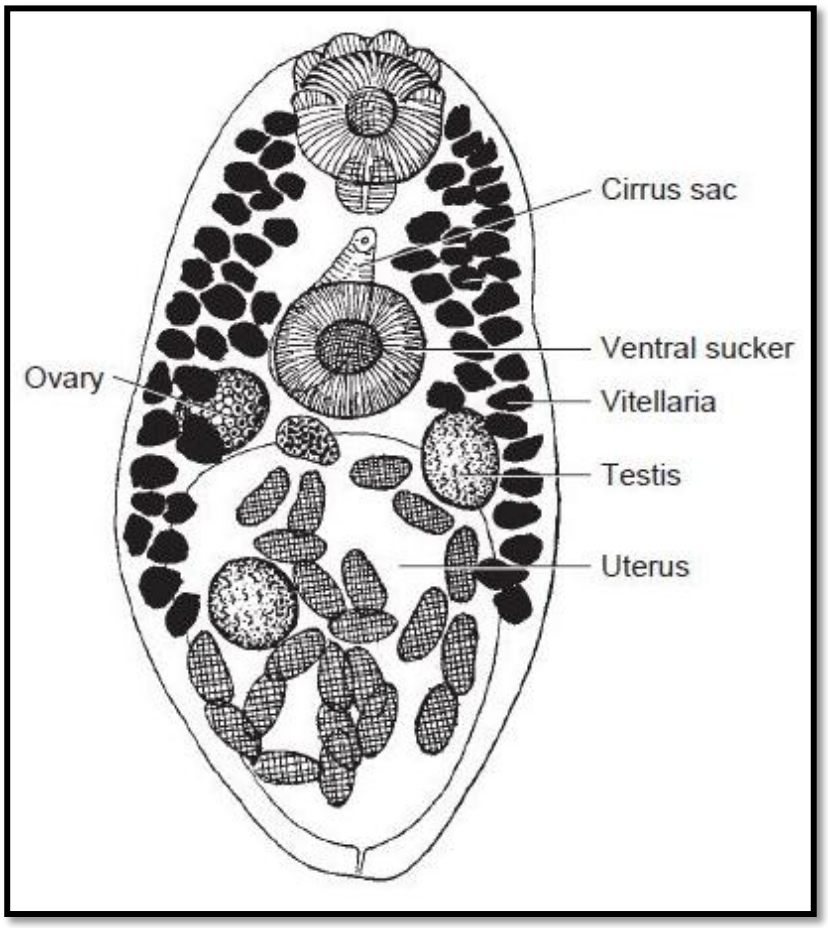



***Zygocotyle lunata*** **(36) الشكل**

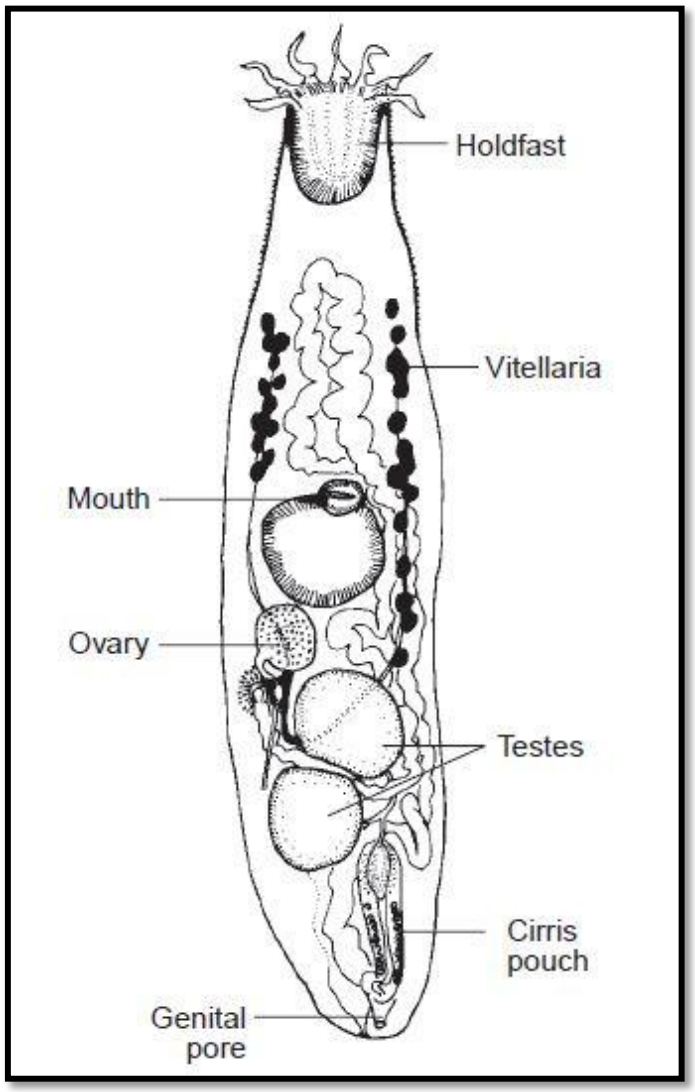



الشكل (37) (A) *Cyclocoelum lanceolatum* ،

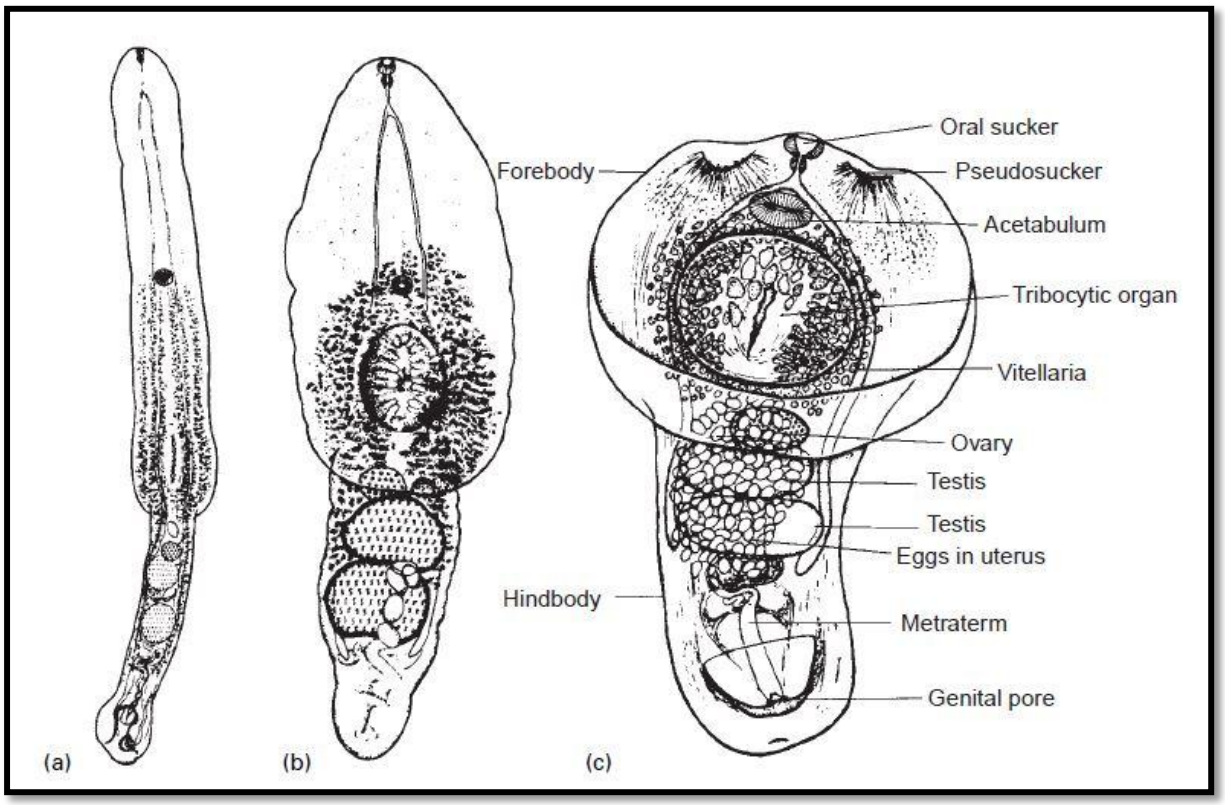
(B) (38)*Alloglossidium hirudicola*




الشكل (39) ***Bundera sacculata***

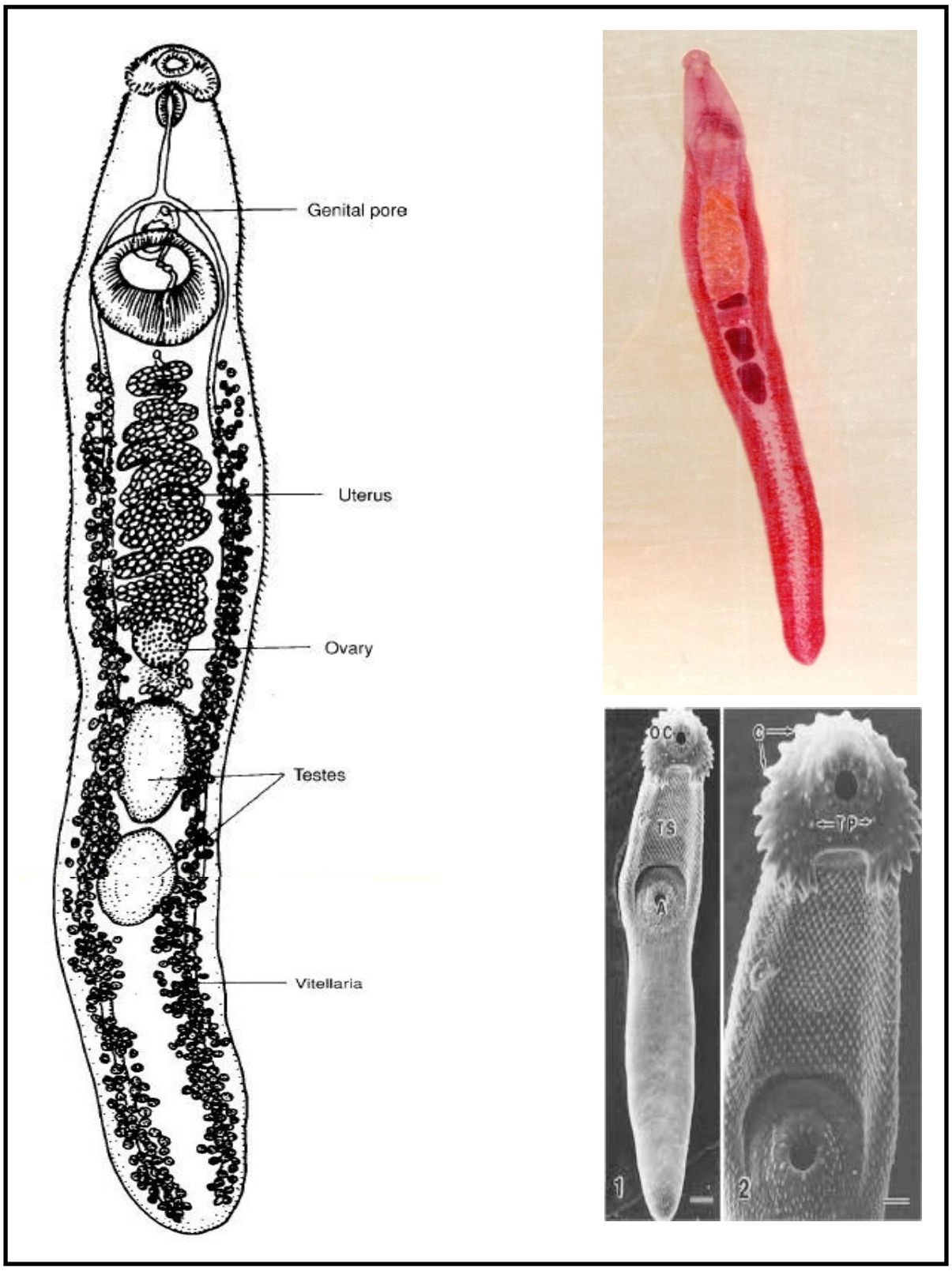



الشكل (39) ***Bucephalus polymorphus***

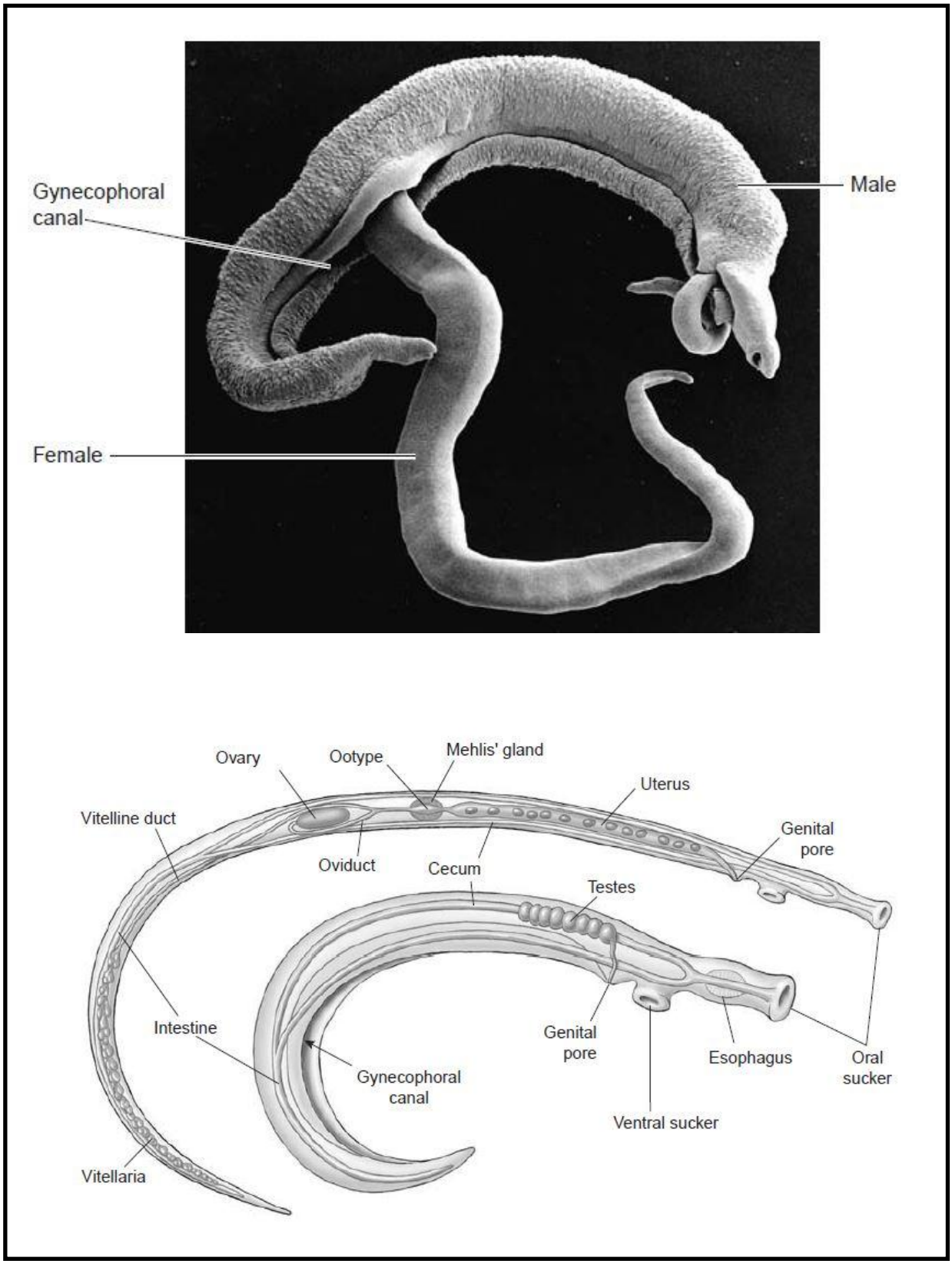



**(*a*) *Mesodiplostomum gladiolum*. (*b*) *Pseudoneodiplostomum thomasi*. (*c*) *Proalarioides serpentis* .**

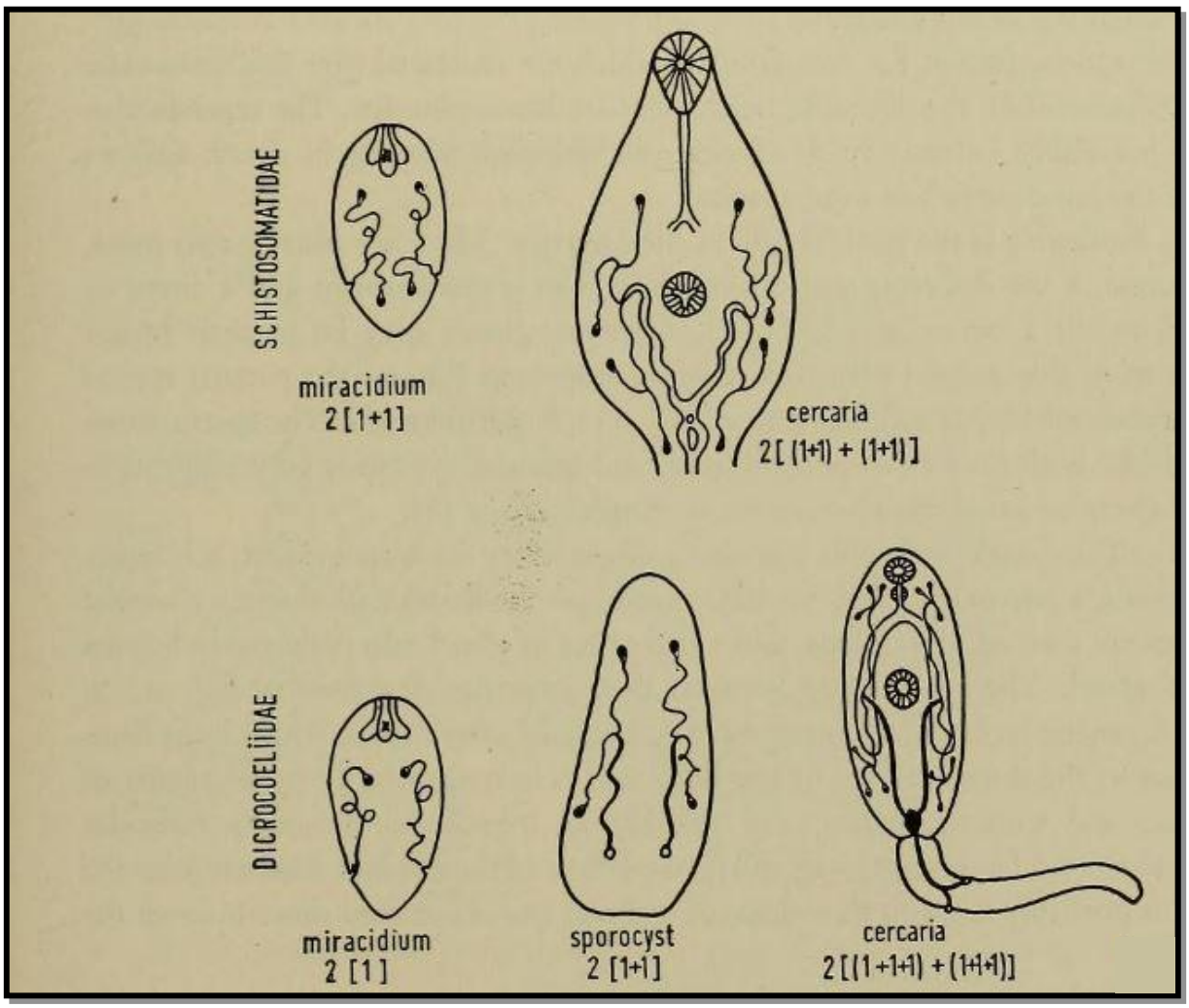
**الشكل (40) المثقبات تامة الممص**




الشكل (41) *Echinostoma trivolvus*




**الشكل (42) المنشقة *Schistosome***




**الشكل (43) نظام الخلية اللهبية في المثقبات ثنائية المنشأ**

**عائلة بوسيفاليدي** **Family: Bucephalidae**

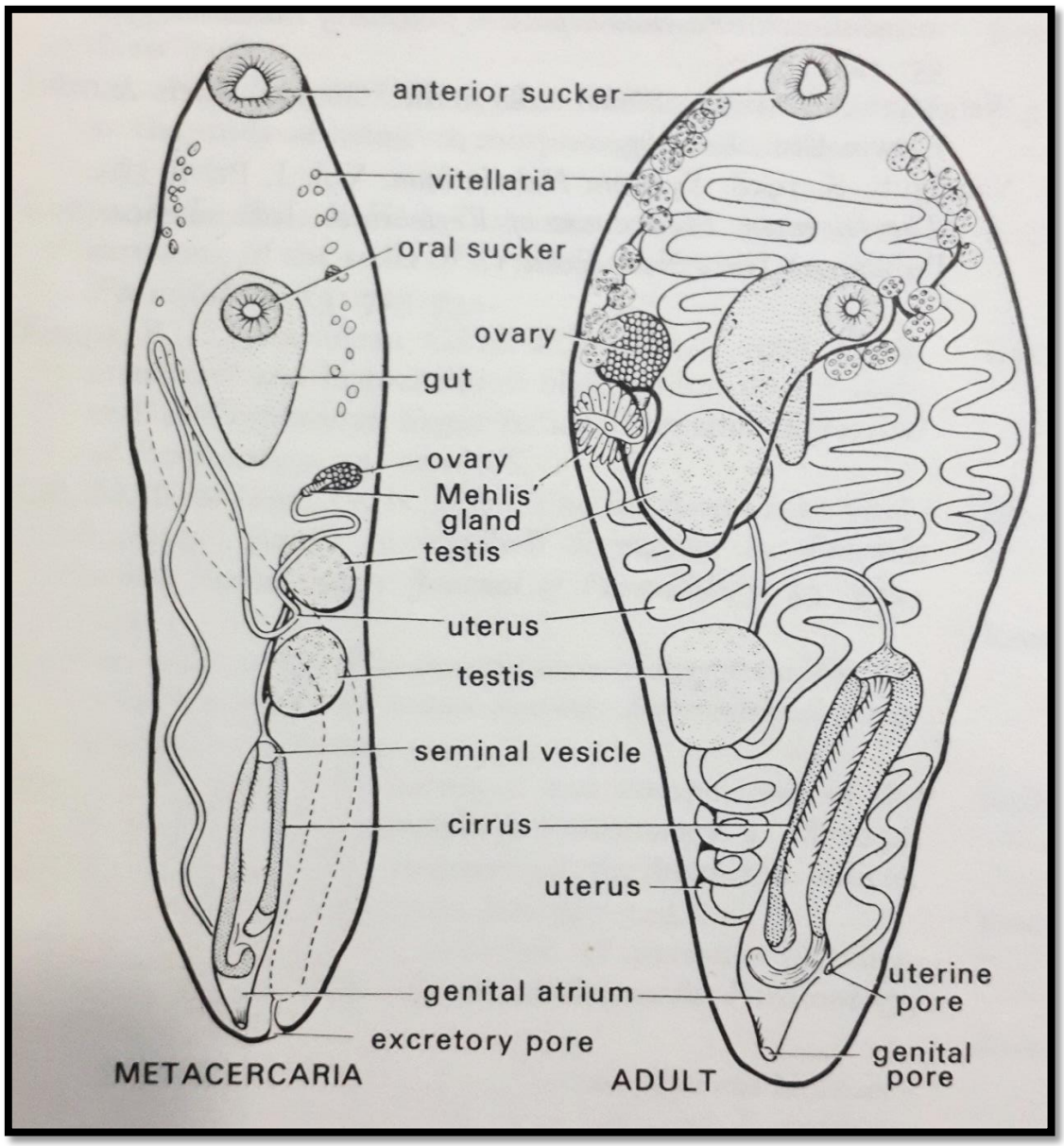
تسمى هذه العائلة أيضاً بطنية الأفواه وتتميز أفرادها بامتلاكها على فم في منتصف السطح البطني. تعيش البالغات في امعاء الأسماك البحرية والمياه العذبة وتتكيس المذنبات المعدية في الأسماك الصغيرة.

**بوسيفالويدس كراسيليسنس** ***Bucephaloides gracilescens***

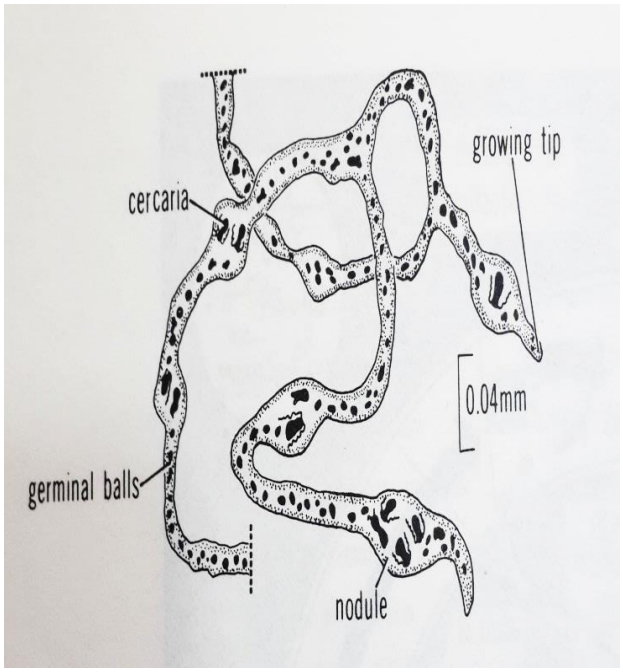
تعيش في الاثني العشري لسمك أبو الشص Lophius. الفم بطني الموقع والمعي كيسي الشكل والمثانة الأبرازية كبيرة وتقع في مؤخرة الجسم. الخصى كروية تقع الواحدة فوق الأخرى خلف الخط الوسطي للجسم وعضو الذؤابة طويلة على نحو متميز وذات جدران غدية. المبيض بيضوية تقع أمام الخصى والرحم طويل وملتف تفتح في الفتحة التناسلية المشتركة في مؤخرة الجسم (الشكل 44). البيوض مغطاة بقشرة سمراء سميكة.

**دورة الحياة**

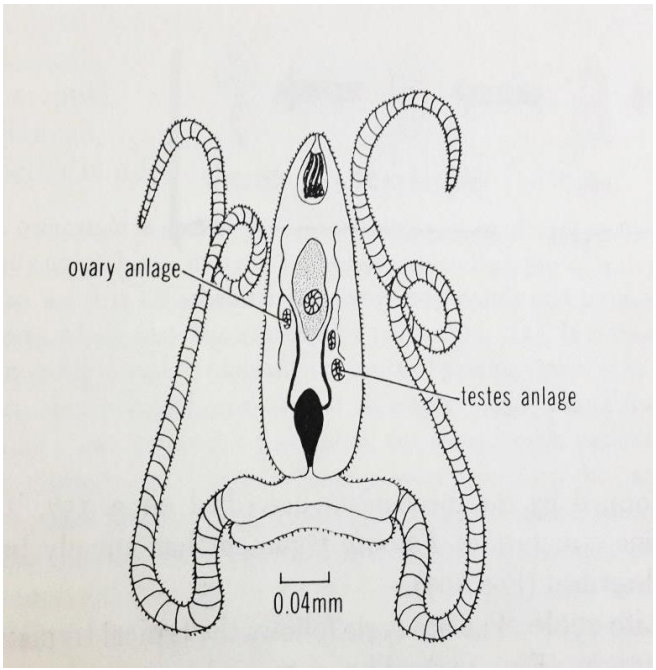
تفقس البيوض في ماء البحر عن قائبات تخترق جسم المضيف الوسطي من النواعم *Abra alba* وتتطور الى أكياس بوغية متفرعة ثم الى ريديات ومذنبات تترك القوقع وتخترق أغشية أفراد سمك القذيات *Gadoid* وخاصة سمك *haddock* وتتطور الى مذنبات متكيسة وعندما تؤكل من قبل سمك *Lophium* تذوب جدار الكيس بفعل العصارات المعدية وتصل الى الأثنى عشري وتنضج الى دودة بالغة (الشكل45).




**الشكل (44) بوسيفالويدس كراسيليسنس *Bucephaloides gracilescens***




Sporocyte




Cercaria

**الشكل (45) بوسيفالويدس كراسيليسنس *Bucephaloides gracilescens***

**عائلة فاشيوليدي** **Family: Fasciolidae**

**جنس فاشيولا** **Genus: *Fasciola***

ان ديدان الكبد *Fasciola* تتبع للعائلة Fasciolidae حيث تتواجد في القنوات المرارية للحيوانات المجترة وهي ديدان مسطحة ورقية الشكل ولها بشرة ذات أشواك. والممص الأمامي والبطني قريبان من بعضهما والبلعوم والمرىء قصيران ويتفرع المعي جانبياً وتقع الفتحة التناسلية المشتركة أمام الممص البطني والخصيتان والمبيض متفرعة وشكل بيوضها بيضوية ذات جدار رقيق وغطاء وتحتاج دورة الحياة الى عائل وسطي واحد عادة ، وهناك نوعان مهمان من جنس *Fasciola* وهما الفاشيولا جايكانتيكا *Fasciola gigantica* والفاشيولا هيباتيكا *F. hepatica* .

تسمى الفاشيولا جايكانتيكا بالدودة الكبدية العملاقة وتعيش في القنوات الصفراوية لأكباد المواشي والأغنام والماعز ويصاب الأنسان في بعض المناطق لتناوله النباتات المائية الحاوية على المذنبات المتكيسة وهي ديدان ورقية الشكل مفلطحة ويكون الجزء الامامي منها صغيراً مخروطي الشكل والجزء الخلفي كبيراً ومستديراً حيث تكون الجوانب متوازية والبشرة مغطاة بأشواك وحراشف ويوجد في الطرف الأمامي منها الممص الذي يسمى بالممص الأمامي وعند اتصال هذا الجزء مع الجزء الخلفي يقع الممص البطني وبينهما توجد الفتحة التناسلية. أما الفم فيؤدي الى مرىء محاط ببلعوم عضلي ، وتتفرع الامعاء الى فرعين وبدورها تتفرع الى الخارج والداخل. تحتل الخصيتان الربعين الوسطين من الجسم وتكون متفرعة ومتتابعة. ويوجد المبيض أمام الخصية الامامية ويكون متفرعاً والمخصاب (Ootype) في منتصف الدودة أمام الخصيتين ، وتوجد ثنايا الرحم أمام المخصاب ، كما وتحتل الغدد المحية جانبي الطفيلي (الشكل 46).

أما الفاشيولا هيباتيكا فتصيب أكباد المواشي والأغنام والجمال وأحيانا الأنسان ويسبب مرض تعفن الكبد في هذه الحيوانات (الشكل 47). تتميز *F.*

*hepatica* بأنها اصغر حجماً من *F. gigantica* حيث يتراوح طولها 30 وعرضها 13 ملم وجسمها أقل شفافية وذات أكتاف واضحة. أما *F. gigantica* يتراوح طولها 25-75 ملم وعرضها 12 ملم وتتميز بعدم وضوح الأكتاف والمخروط الأمامي أصغر من نظيره في النوع *F. hepatica* وجسمها أكثر شفافية. اضافة أن المسافة بين الخط الخلفي للخصى ونهاية الجسم أطول في الفاشيولا جايكانتيكا بينما المسافة قصيرة في الفاشيولا هيباتيكا وتفرعات المبيض أطول وأكثر وتعطي مظهراً متشابكاً في الفاشيولا جيجانتيكا بينما التفرعات أصغر وعلى شكل رأس الهرأوة في الفاشيولا هيباتيكا. كما أن بيوض الفاشيولا جيجانتيكا (95.9x154.3) مايكرون اكبر من قياسات بيوض الفاشيولا هيباتيكا (82.2x138.6) مايكرون.

**دورة الحياة:**

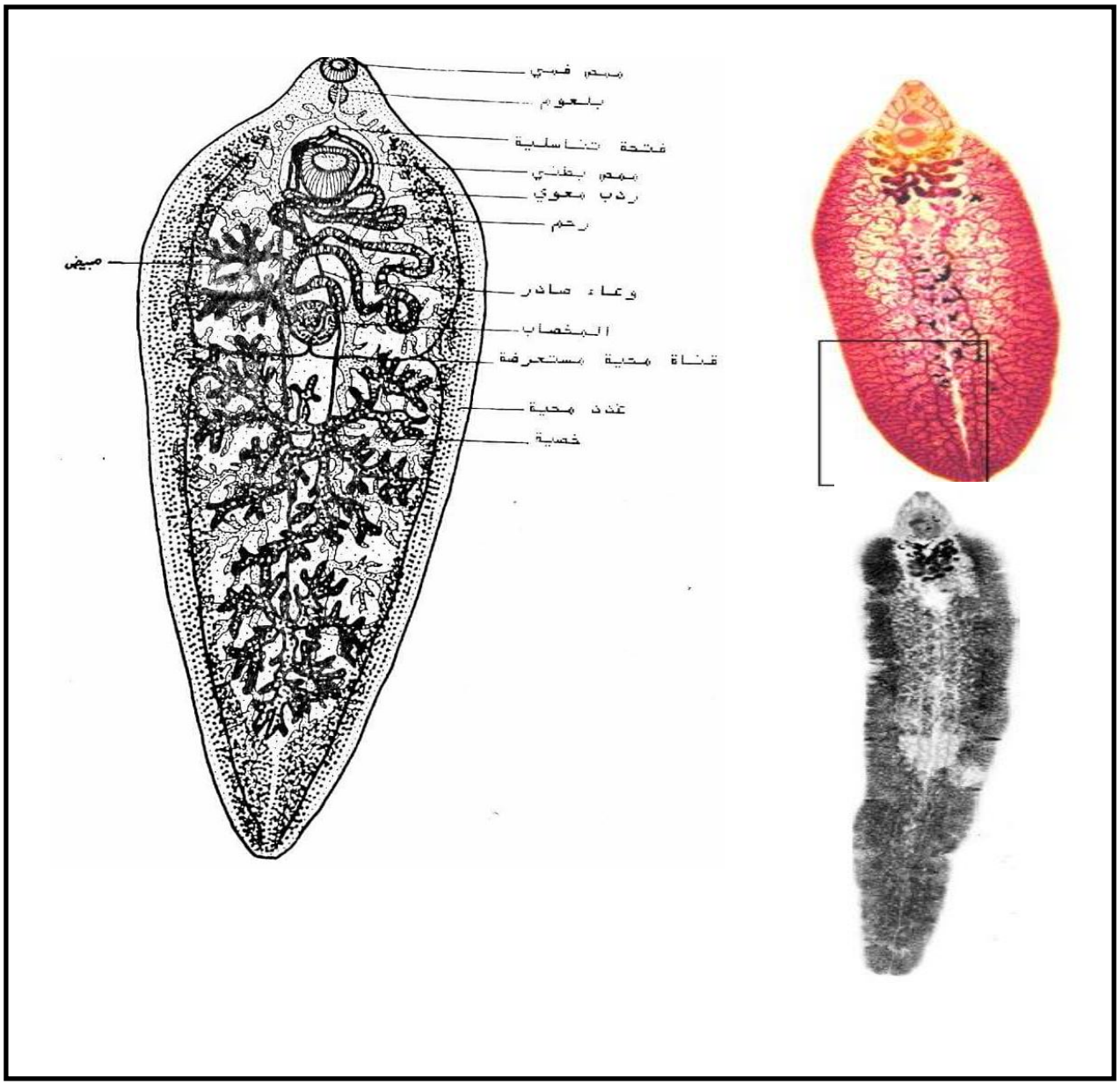
ان دورة حياة *F. hepatica* تشابة دورة حياة *F. gigantica* الا أن كل منهما يحتاج الى مضيف وسطي خاص مختلف حيث تحتاج *F. gigantica* الى قوقع مائي نوع *Lymnaea auricularia* بينما تحتاج *F. hepatica* الى قوقع برمائي من نوع *Lymnaea truncatula* (شكل 48). بالاضافة الى أن مراحل تطور اليرقات *F. gigantica* في المضيف تحتاج الى فترة أطول مما في *F. hepatica* .

يتم طرح البيوض من قبل الطفيل البالغ بعد (60-90) يوماً من الخمج وتدخل هذه البيوض المتواجدة في القناة الصفراوية الرئيسية الى الأثنى العشري مع مادة الصفراء وبالتالي تخرج مع البراز. وفي حالة توفر الظروف المناخية الملائمة من حرارة ورطوبة وضوء تفقس البيوض ويتكون الطور اليرقي الأول (القائبة المهدبة) (Miracidium). ويتميز القائبة بشكلها المثلث العريض من الجهة الأمامية ، وباحتوائها على زوج من البقع العينية وذات بشرة مهدبة. بعد تحرر المهدبة تبدأ بالسباحة للبحث عن مضيف وسطي مناسب والتي عادة تكون من القوقع. وعند

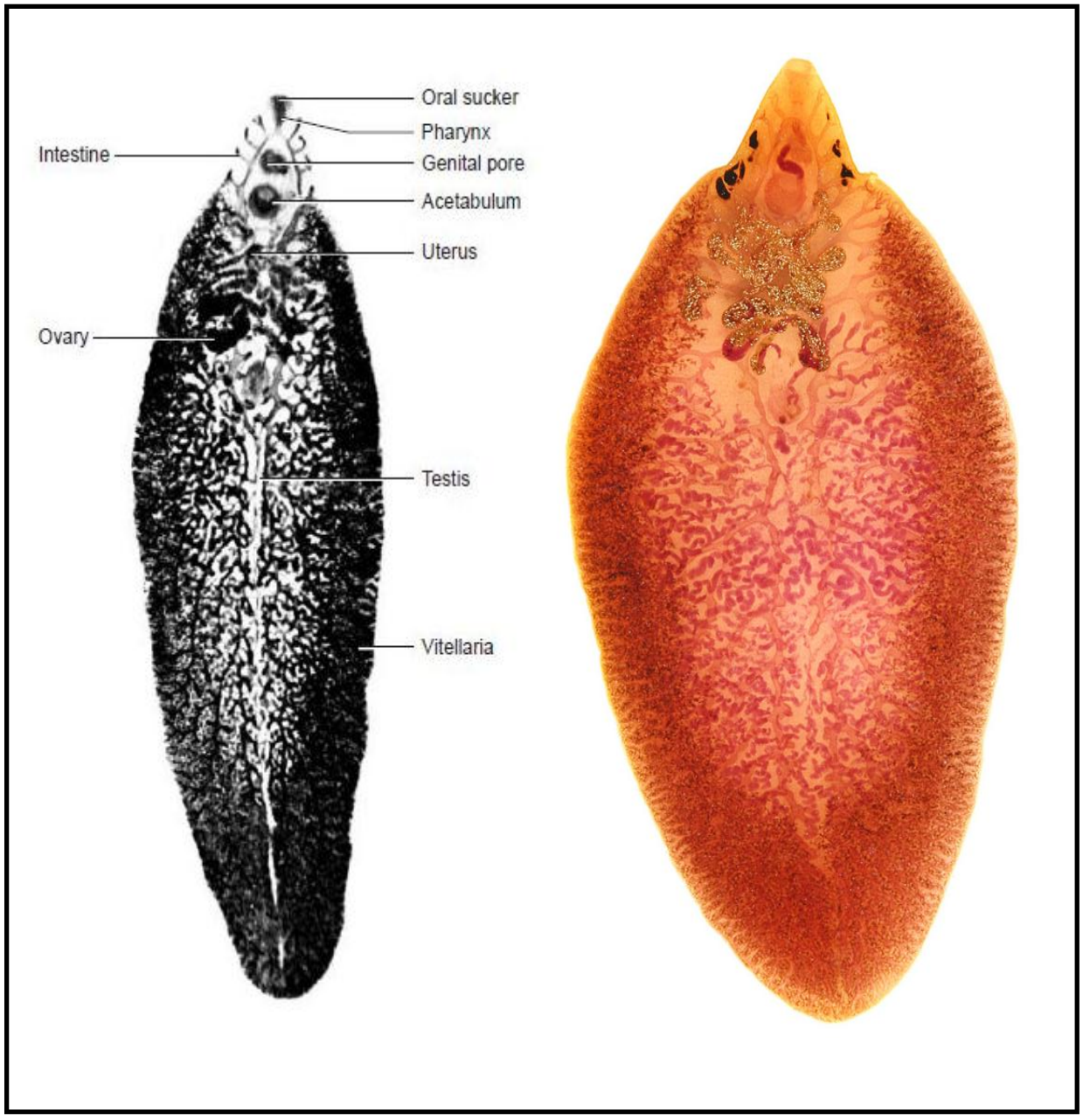
مصادفتها للقوقع تخترق المهدبة لأنسجة القوقع وتتطور الى مرحلة الكيس البوغي (Sporocyst) ينتج عن الكيس البوغي (5-8) ريديا يبلغ طول كل منها (1-3) ملم وتتصف الريديا بوجود تثخن دائري خلف مستوى البلعوم وزوج من الزوائد الحادة في بداية الربع الأخير. تتطور داخل الريديا المذنبات (Cercaria) التي تغادر القوقع خلال (4-7) أسابيع بعد الخمج. يبلغ طول المذنبة (0.25-0.35) ملم ويتميز بأحتوائها على ذيل طويل يبلغ طوله ضعفي طول الجسم ولا تحتوي على بقع عينية ولها غدد جانبية تكون مسؤولة عن تكوين الكيس وذلك بافرازها مادة مسؤولة عن التكيس الذي يحدث بعد فقدان الذيل بعد عدة دقائق الى 2 ساعة.

تؤكل المذنبات المتكيسة من قبل المضيف النهائي مع الاعشاب أو الماء وتحدث عملية نزع الكيس الخارجي (Excystation) بواسطة أنزيم الببسين والتربسين والصفراء و$CO_2$ ودرجة الحرارة (39) م$^{o}$.

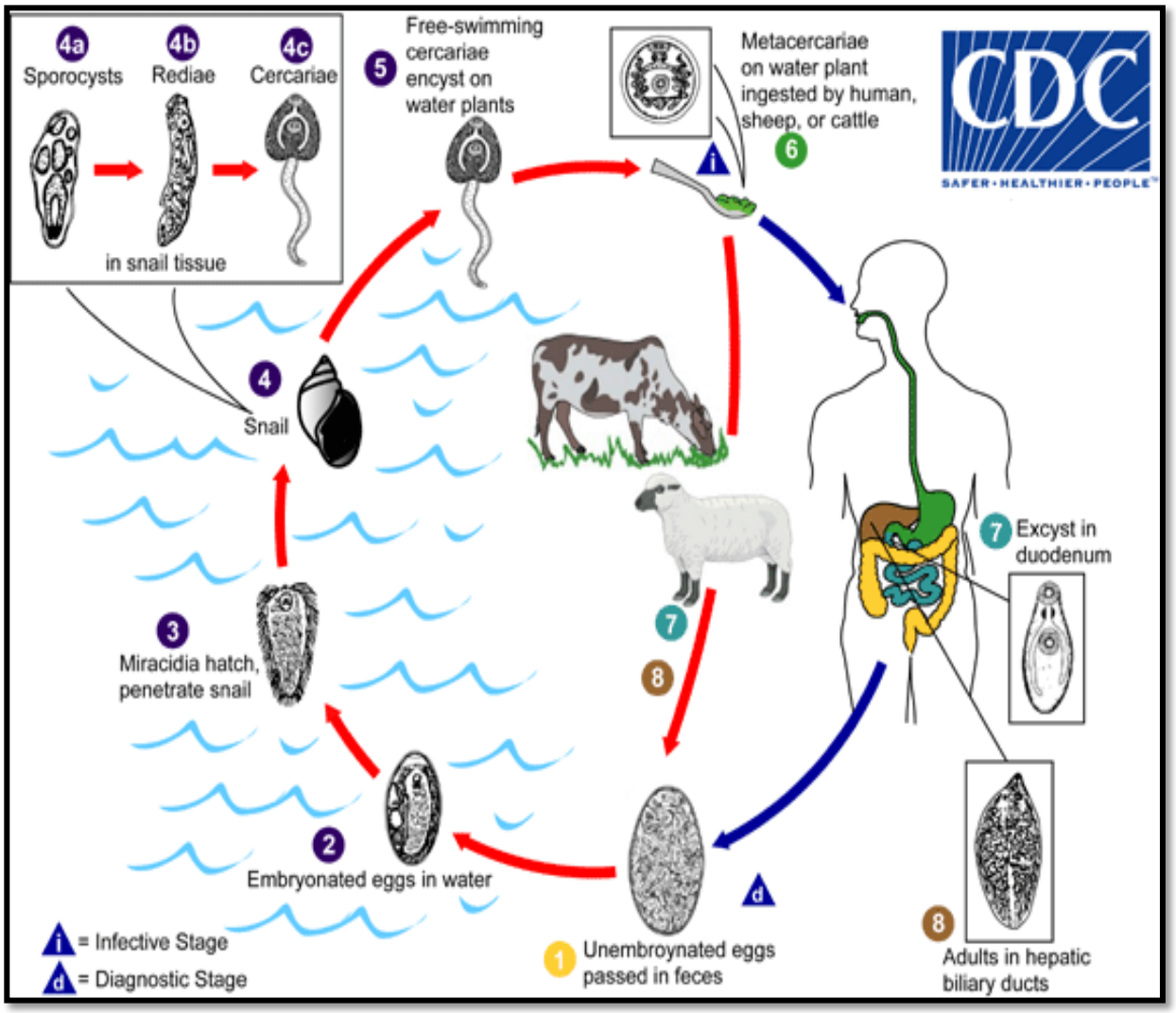
ان عملية نزع الكيس لاتستغرق أكثر من (48) ساعة حيث تخرج الديدان اليافعة لتبدأ بالهجرة من خلال جدار الامعاء فتصل الى التجويف البطني وتستغرق هذه العملية (24) ساعة وبعد (4-6) أيام تصل معظم الديدان الى الكبد وتخترق محفظة الكبد وصولاً الى متنه وبعد (4-5) اسابيع من هجرة الديدان اليافعة تبدأ بالدخول الى القنوات الصفراوية وتعتمد على خلايا الكبد والدم في تغذيتها ومعظم الديدان تدخل الفص الأيسر لقربه من الأمعاء أو احتوائه على كمية أكبر من أملاح الصفراء ، تستقر الديدان في القنوات الصفراوية وتصل مرحلة البلوغ الجنسي خلال (60-90) يوماً من بدء الخمج.




**الشكل (46) فاشيولا جيجانتيكا *Fasciola gigantica***




**الشكل (47) الفاشيولا هيباتيكا *Fasciola hepatica***




**الشكل (48) دورة الحياة جنس الفاشيولا *Fasciola***

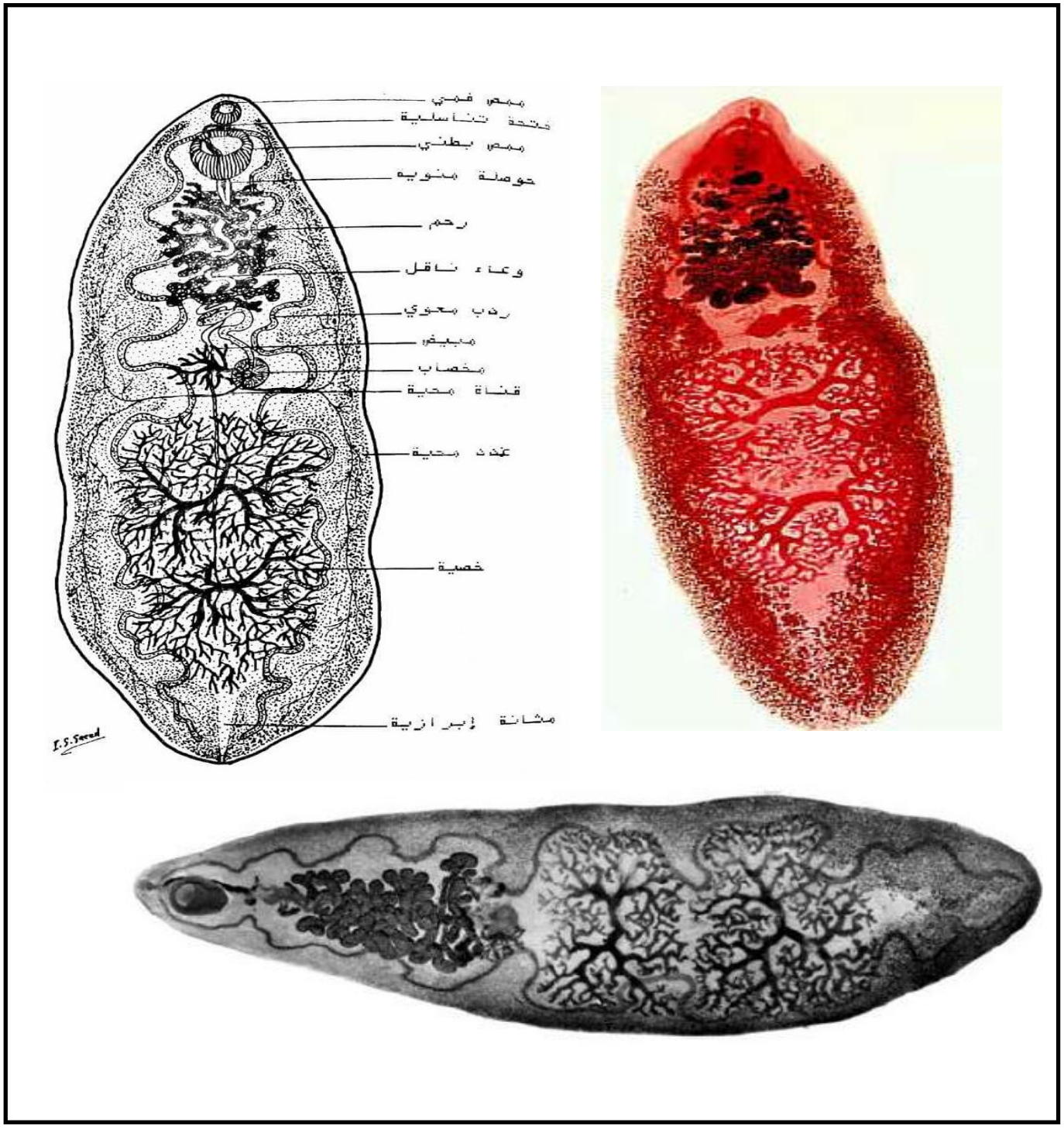
**جنس فاشيولويدس** **Genus: Fascioloides**

**فاشيولبسس بوسكاي (المثقبة المعوية)** ***Fasciolopsis buski***

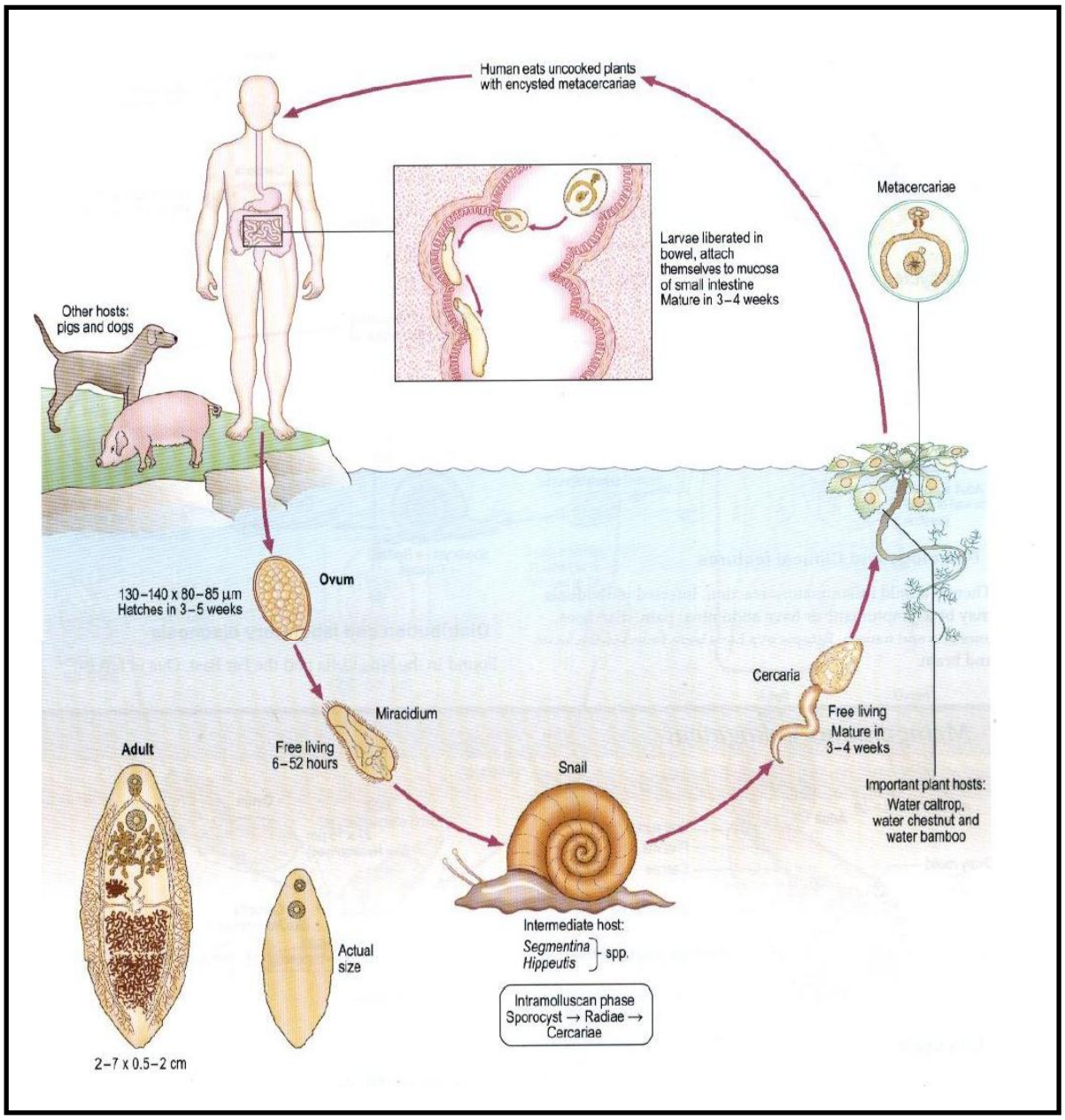
ديدان كبيرة الحجم سميكة ولحمية اللون وبيضوية طولها حوالي 2-75 سنتمتر تعيش في الأمعاء الدقيقة وخصوصاً الأثنى العشري والصائم واحياناً توجد في المعدة أو الأمعاء الغليظة للأنسان والخنازير وأحياناً الكلاب. يسبب داء الفاشيولا Fasciolopsis. طبقة البشرة (الكيوتكل) مغطاة بصفوف عرضية من أشواك صغيرة والتي غالباً ماتتحطم نتيجة افرازات العصارة المعوية. يبلغ حجم المحجم الفمي 4/1 حجم المحجم البطني المجاور له. يتكون القناة المعوية من بلعوم منتفخ ومرىء قصير يؤدي الى المعي الغير المتفرع والذي يصل الى النهاية الخلفية للدودة. الخصيتان متفرعتان ومترادفتان وتقعان في النصف الخلفي للدودة وأما المبيض المفرد والمتفرع فيقع في النصف الأيمن من الجسم ، والغدد المحية تنتشر على جانبي المعي وتمتد من منطقة المحجم البطني الى مؤخرة الجسم (الشكل49).

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض في الماء في درجة حرارة 27-32 مئوية خلال فترة 3-7 أسابيع عن قائبة باحثة عن العائل الوسطي الملائم وهو قوقع مائي من جنس Planorbid أوSegmentina وبعد اختراقها لأنسجة القوقع يتحول الى كيس الابواغ ثم ريديات واخيراً مذنبات تخرج من القوقع وتعوم في الماء ، بعدها تفقد ذنبها وتصل الى النبات الملائم مثل *Trapa* و*Eichhorina* و *Eliocharis* لتتكيس على سيقان وأثمار هذه النباتات التي تؤكل من قبل الصينيين (الشكل 50).



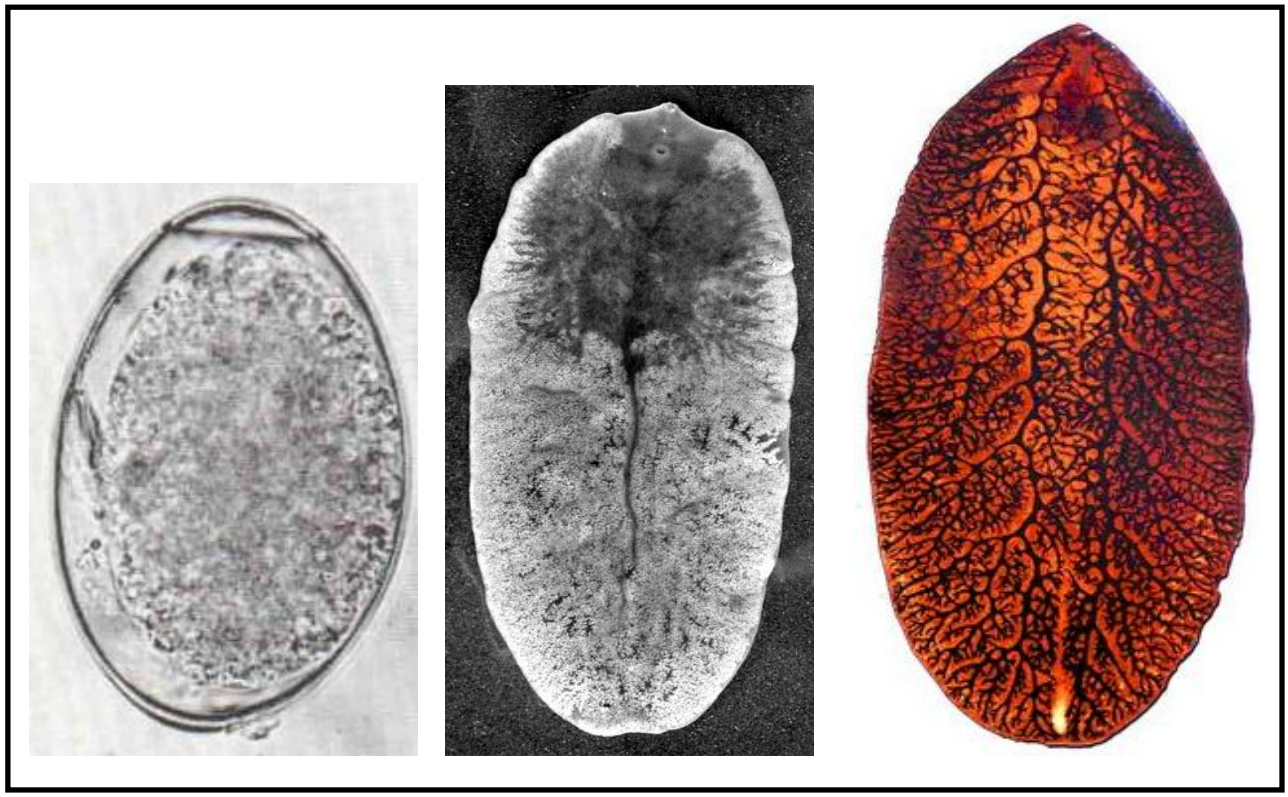

**الشكل (49) فاشيولوبسس بوسكاي *Fasciolopsis buski***




**الشكل (50) دورة الحياة فاشيولوبسس بوسكاي**

**فاشيولويدس ماغنا (الدودة الوثيقة)** ***Fascioloides magna***

تعيش في كبد الأبل في أمريكا الشمالية ولها القدرة في اصابة الحصان والماعز والجاموس والماشية. وهي دودة كبيرة يبلغ حجمها 7.5x2.5 سنتمتر (الشكل 51) تحتوي الطفيليات على خضاب أسود متميز يعود الى الميلانين الذي ربما يكون مشتقاً من الهيموكلوبين الا أن تركيبه غير معروف. تكون دورة الحياة مشابهة للدودة الكبدية الا أن الدودة البالغة تعيش في النسيج البارانكيمي للكبد بدلاً من القنوات الصفراوية. وتختلف عن الدودة الكبدية بكبر حجمها وبغياب الأكتاف والمخروط الأمامي. ويعتقد أن وجود أثنين أو ثلاثة من هذه الديدان الكبيرة في الكبد قد تسبب الموت.



**الشكل (51) فاشيولويدس ماغنا *Fascioloides magna***

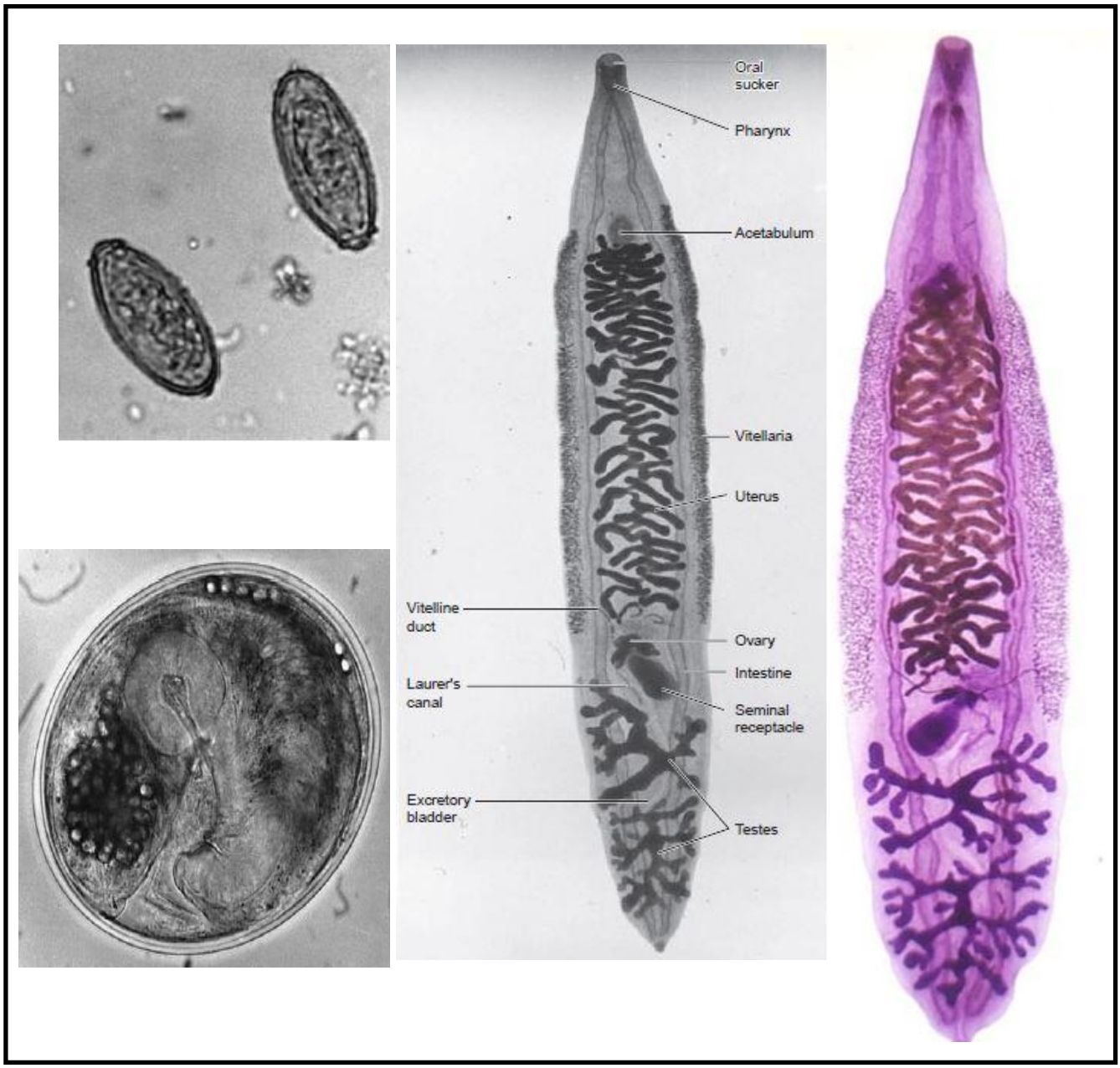
**عائلة أوبستورجيدي** **Family: Opisthorchiidae**

تضم افراداً طفيلية على اللبائن الاكلة للأسماك خاصة في أسيا وأوروبا البيوض تكون حاوية على قائبات كاملة النمو.

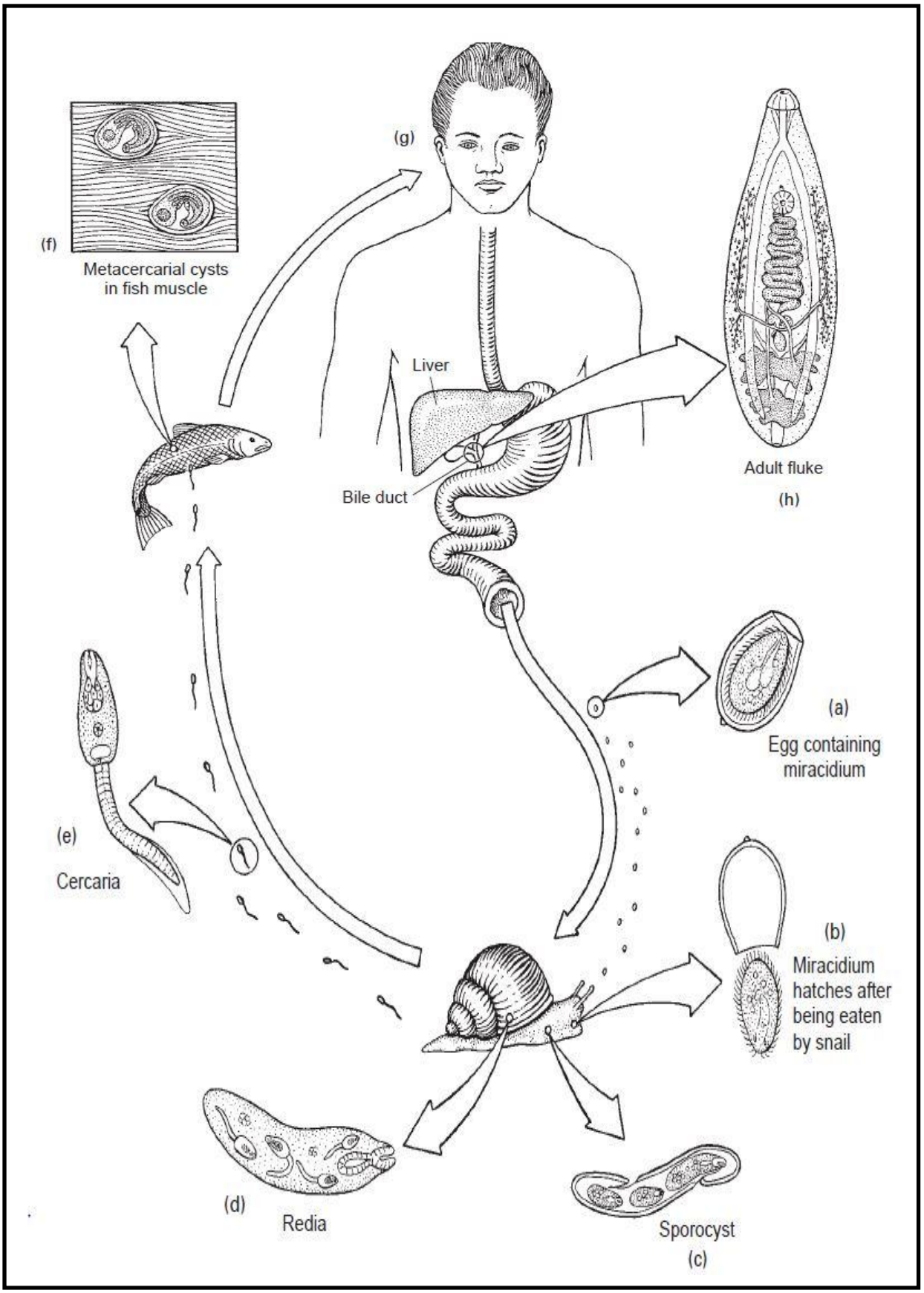
**كلونوركس ساينينسس** ***Chlonorchis sinensis***

تسمى أيضا بالدودة الكبدية الصينية أو الشرقية وتسبب داء Chlonorchiasis وهي طفيلي هام للانسان واللبائن الاكلة للسمك في الشرق الأقصى خاصة اليابان وكوريا والصين وتايوان وفيتنام وتستوطن القنوات الصفراوية. جسمها طويل وغير مغطاة بأشواك يتراوح حجمها 5-3x12-20 مليمتر (الشكل 52). يقع المحجم البطني في الربع الامامي من الجسم ويكون أصغر من المحجم الفمي. لها بلعوم صغير كروي ومرىء قصير وردبان معويان غير متفرعين يمتدان الى مؤخرة الجسم. الخصى تكون عميقة الفصوص وتقع الواحدة فوق الاخرى في الجزء الخلفي من الجسم ولا وجود لعضو الذؤابة وكيس الذؤابة وغدة البروستات. المبيض صغير ومفصص يقع في مقدمة الخصى في الخط الوسطي من الجسم والغدد المحية تكون على شكل حويصلات صغيرة تشغل جانبي الجزء الوسطي من الجسم والرحم كثير الالتفاف وينتهي في المخدع التناسلي أمام المحجم البطني. البيوض (16x29) مايكروميتر ذات لون بني مصفر مغطاة بغطاء ذات أكتاف واضحة وتثخن وسطي صغير في الجزء الأسفل.

**دورة الحياة:** تفقس البيوض عندما تؤكل من قبل المضائف الوسطية من جنس *Alocinma* و *Bulimus* و *Parafossarulus* و *Hua* حيث ينمو القائبات في أنسجة القوقع الى كيس اسبوري وريديات ومذنبات تترك القوقع لتخترق جلد اسماك الشبوطيات *Cyprinidae* التي تستقر في عضلاتها وتفقد ذيولها وتتكيس. ويصاب الانسان بأكل السمك غير المطبوخ جيداً وتعمل المذنبات الخارجة من الكيس طريقها الى الكبد ليس عن طريق الجوف كما في الفاشيولا ولكن بواسطة الهجرة المباشرة الى القناة الصفراء (شكل 53).




**الشكل (52) كلونوركس ساينينسس *Chlonorchis sinensis***



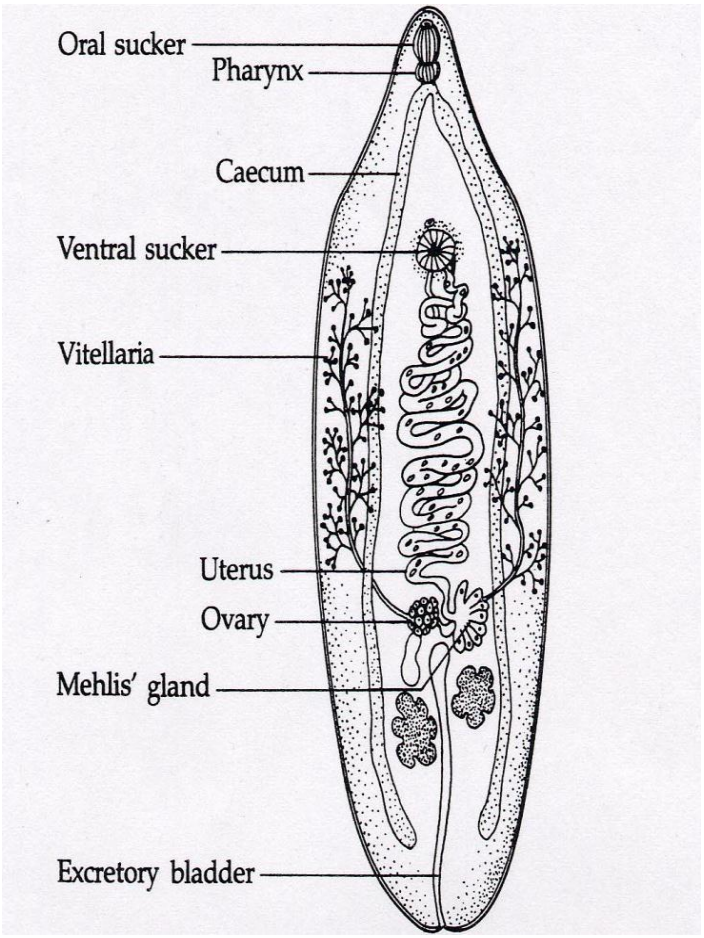

**الشكل (53) دورة الحياة كلونوركس ساينينسس *Chlonorchis sinensis***

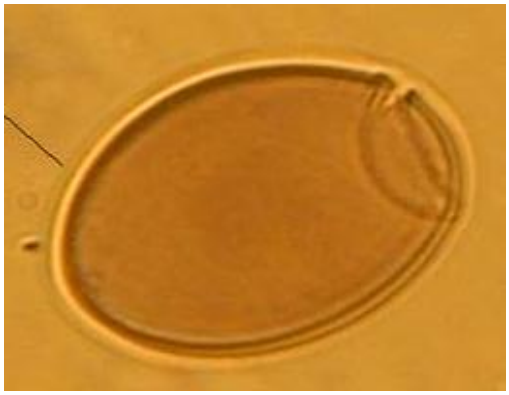
**أوبسثوركس فيلينينسس** ***Opisthorchis felinensis***

تتواجد في القطط والكلاب والثعالب في شرق وجنوب شرق أوروبا. تستوطن القنوات الصفراوية وتصيب الأنسان وتسبب داء Opisthorchiasis جسمها طويل ويبلغ حجمها (7-12x1.5-3) مليمتر وغير مغطاة بأشواك (الشكل 54). لها بلعوم كروي ومرىء قصير وردبان معويان يمتدان حتى نهاية الجسم. المحجم الفمي والمحجم البطني متساويان في الحجم. الخصى مدورة في الربع الاخير من الجسم والمبيض بيضوي أمام الخصى والغدد المحية حويصلية صغيرة على جانبي الثلث الأوسط من الجسم. البيوض (12x30) مايكروميتر ذات لون بني مصفر وذو نهاية مستدقة ولها عقدة نهائية مستدقة وحافة الغطاء تكون أقل وضوحاً.

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض بعد أن يأخذها المضائف الوسطية الاولية من القواقع جنس *Bulimus* حيث ينمو القائبات في القناة الهضمية للقوقع الى الكيس السبوري والريديات والمذنبات التي تترك القوقع لتتكيس في المضيف الوسطي الثانوي من اسماك الشبوطيات. وتحصل الاصابة عن طريق تناول السمك الطري أو غير المطبوخ جيداً حيث تتحرر من الكيس في الأثنى العشري وتمر في قنوات الصفراء البعيدة وتصبح ديدان بالغة في فترة 3-4 أسابيع.

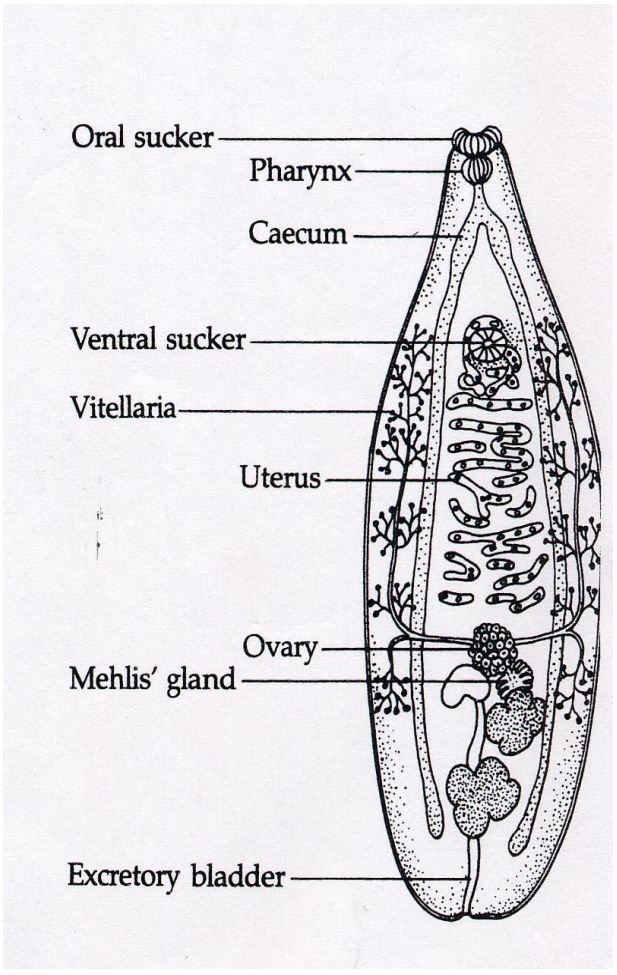




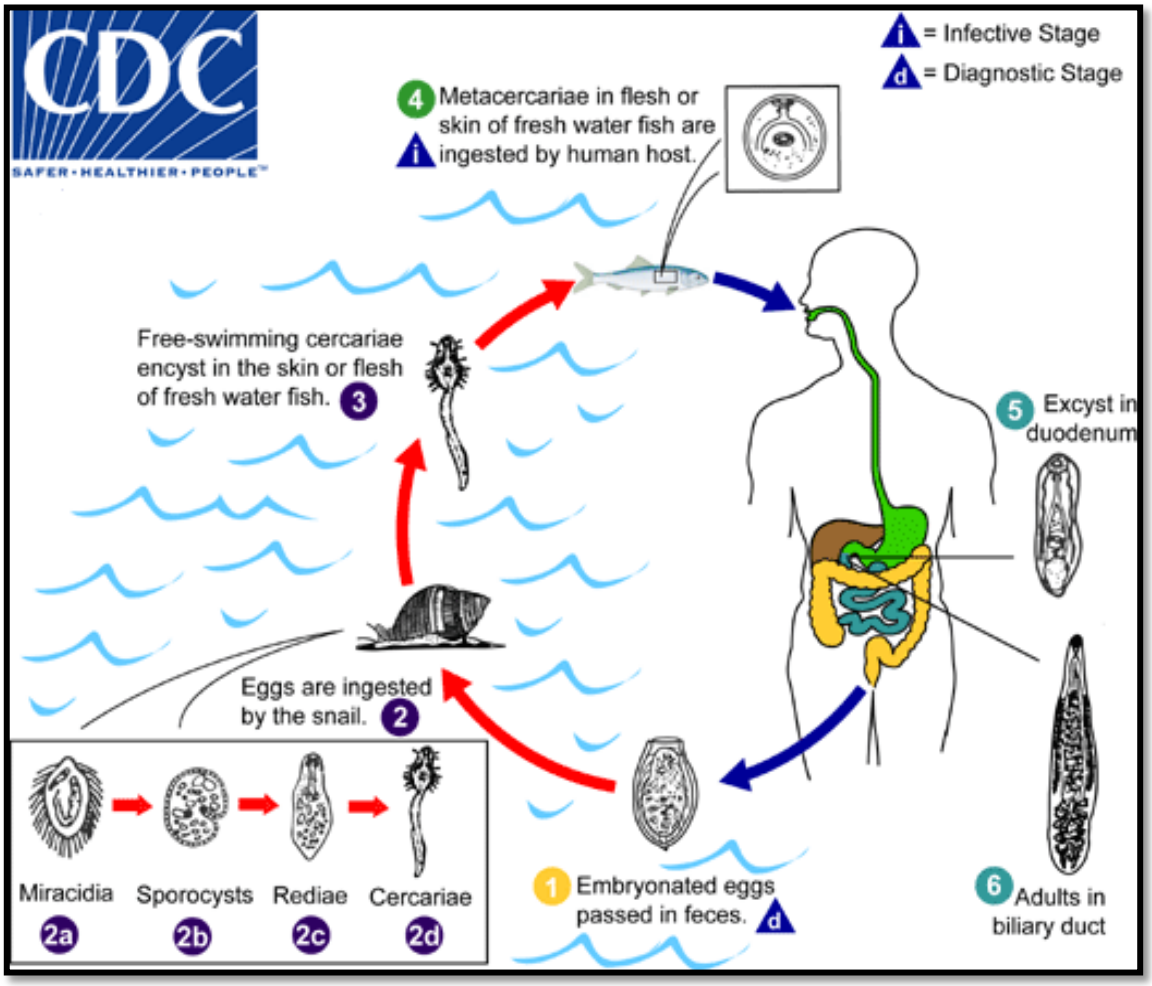
**الشكل (54) أوبسثوركس فيلينينسس *Opisthorchis felinensis***

## أوبسثوركس فيفيريني *Opisthorchis viverini*

تتواجد في تايلاند ولاوس في جنوب شرق اسيا ويكون مشابهاً لدودة أوبسثوركس فيلينينسس بأختلاف الخصى التي تكون ذات فصوص عميقة وتقع قرب المبيض والغدد المحية التي تكون على شكل تجمعات حبيبية على جانبي الثلث الأوسط من الجسم (الشكل 55). البيوض (13x26) مايكروميتر تكون أقصر وأعرض من بيوض أوبسثوركس فيلينينسس. دورة حياتها مشابهة لتلك في أوبسثوركس فيلينينسس (الشكل 56).



**الشكل (55) أوبسثوركس فيفيريني *Opisthorchis viverini***




**الشكل (56) دورة حياة أوبسثوركس فيفيريني *Opisthorchis viverini***

## عائلة دايكروسيليدي Family: Dicrocoellidae

تتميز افراد هذه العائلة بكونها ثنائية الفم ، رقيقة وطويلة ومسطحة ونوعاً ما شفافة ذات محاجم ليست بعيدة في النهاية الامامية من الجسم. المذنبات تكون ثنائية سيفية Xiphidiocerca. يوجد في اللبائن والبرمائيات والزواحف والطيور.

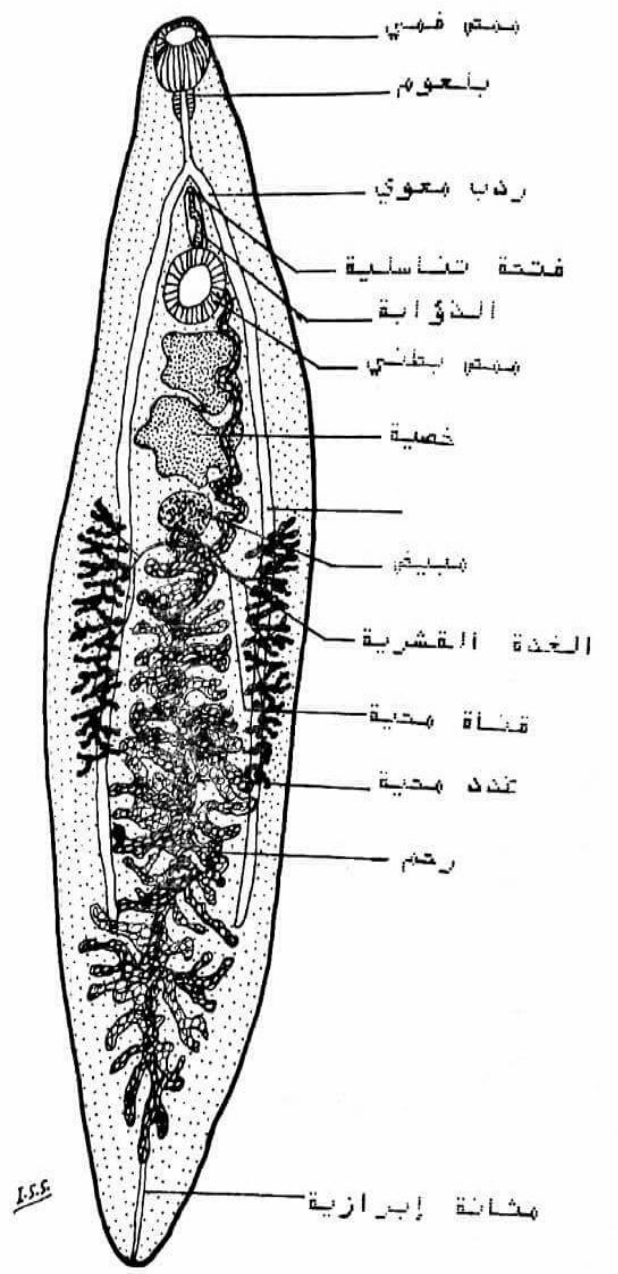
### دايكروسيليوم دينديريتكم *Dicrocoelium dendriticum*

تسمى بالدودة الرمحية وتتواجد في اوروبا واسيا وافريقيا وشمال وجنوب امريكا. ويصيب الاغنام وبقية اكلة الأعشاب وكذلك يصيب الانسان ويسبب داء Dicrocoeliasis.

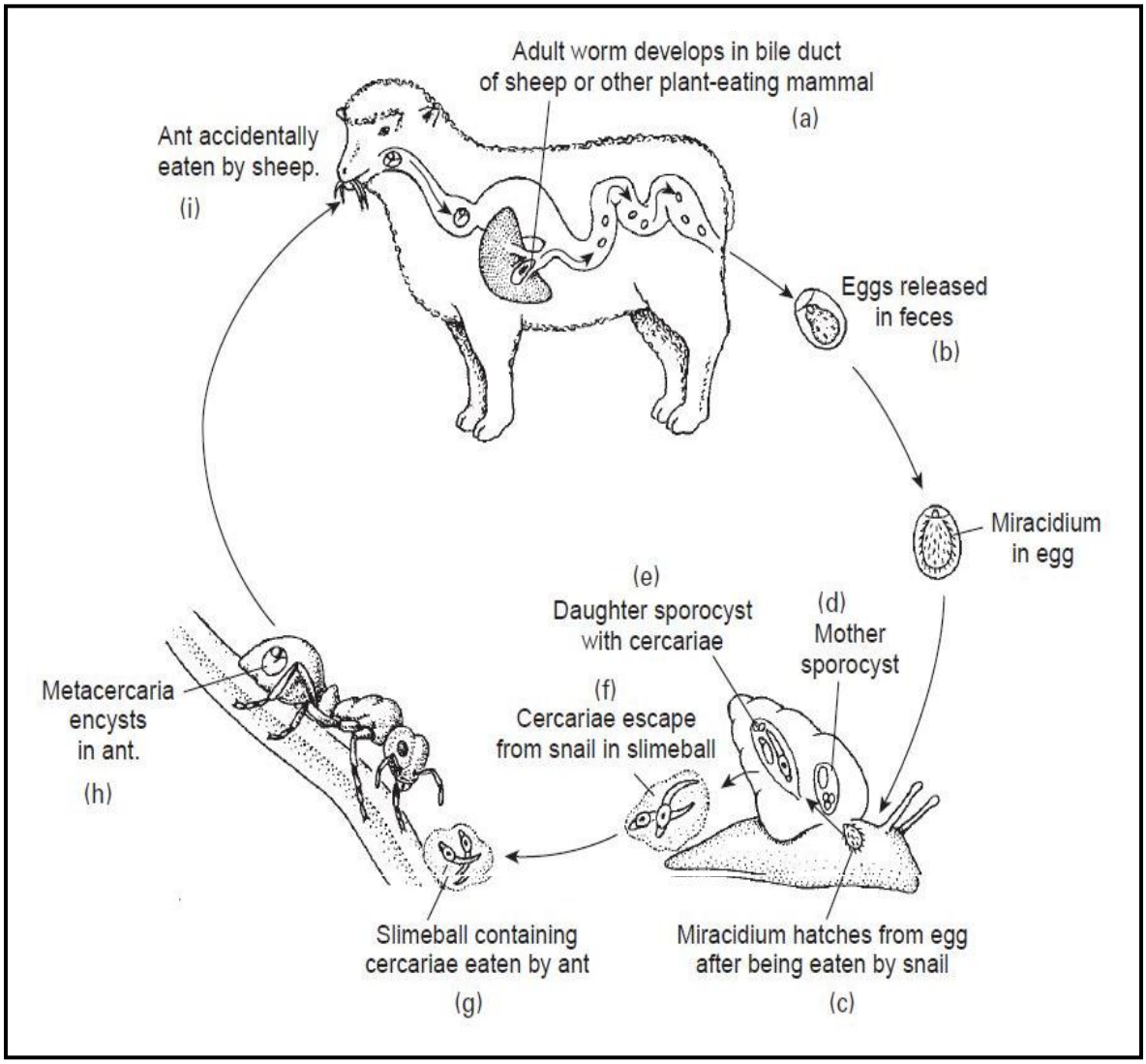
جسمها نحيف طويل غير مغطاة بأشواك (الشكل 57) ويبلغ حجمها (5-15x2.5-1.5) مليمتر. المحجمان الفمي والبطني جيدا التكوين والردبان المعويان غير متفرعين ويمتدان الى الخمس النهائي من الجسم. الخصى كبيرة ومفصصة وتقعان بصورة مائلة الواحدة امام الأخرى في مقدمة المبيض الصغير الشبه الكروي. والرحم كثير الألتفاف في الثلثين الأخيرين من الجسم والغدد المحية على جانبي الجزء الوسطي من الجسم. البيوض (38-45x22-30) مايكروميتر ذات لون بني معتم ولها قشرة سميكة وغطاء وتحتوي على قائبة كاملة النمو.

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض في أمعاء القوقع الى قائبة التي تتطور الى الاكياس البوغية والريديات والمذنبات في حوالي خمسة اشهر. وتترك المذنبات القوقع وتتجمع على شكل كرات غروية وعندما تؤكل من قبل النمل العلف *Formica fusca* تتحول المذنبات الى مذنبات متكيسة في التجويف الجسمي البطني ويعتقد تكون ثلاثون مذنبة بعد اختراق أمعاء النمل. وعندما يبتلع المضيف النهائي النملة تتحرر المذنبات المتكيسة من الكيس وتخترق جدار الأمعاء وتصل الى الكبد وقنوات الصفراء عن طريق الجهاز البوابي حيث تنضج الى ديدان بالغة في فترة احدى عشر أسبوعاً (الشكل 58).



**الشكل (57) دايكروسيليوم دينديرتيكم *D. dendriticum***




**الشكل (58) دورة حياة دايكروسيليوم دندرتيكم *D. dendriticum***

## عائلة بلاكيوركيدي Family: Plagiorchiidae

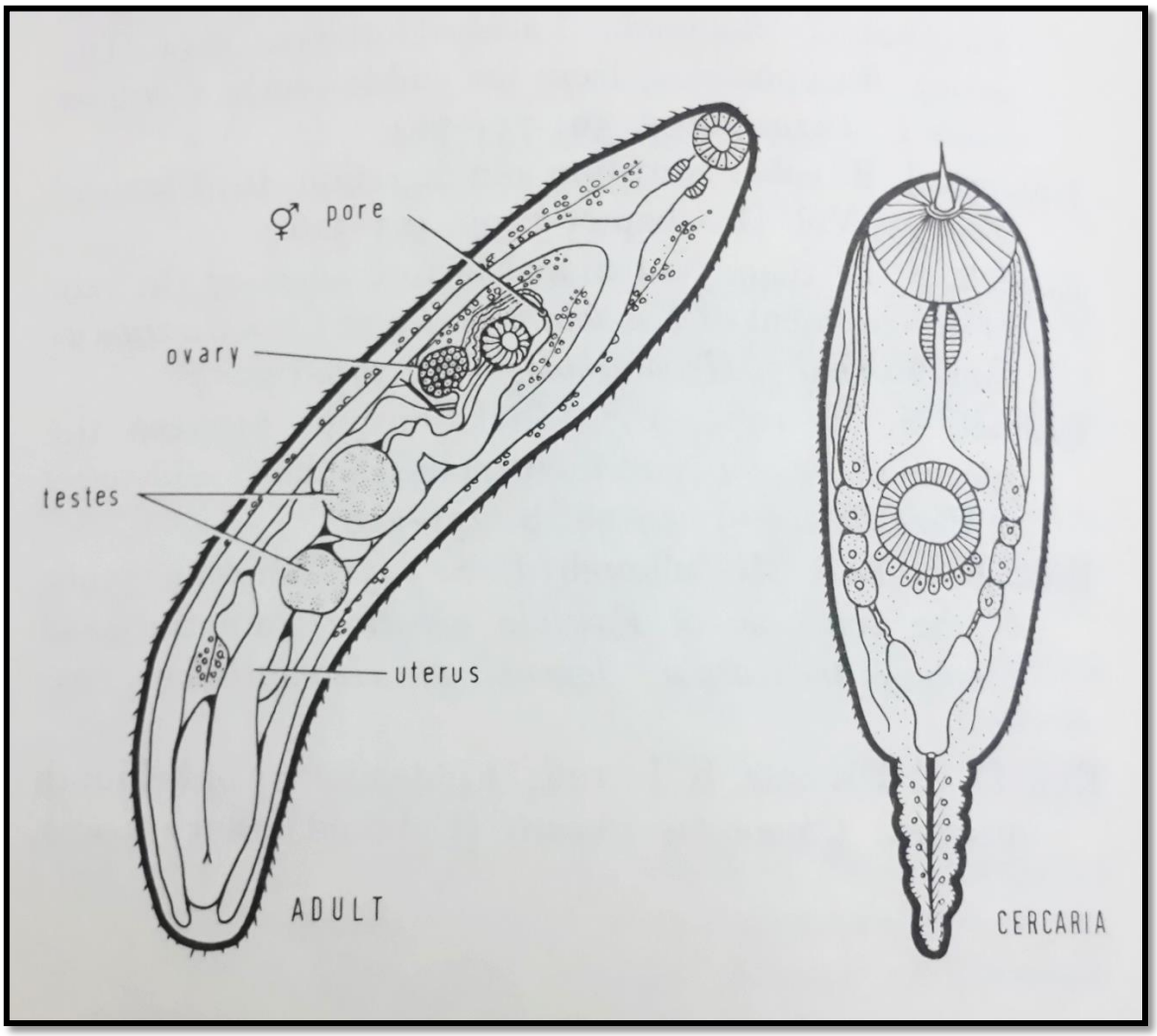
تتواجد افرادها في رئات البرمائيات والزواحف وكذلك في الحيوانات ذوات الدم الحار وتتميز بالرحم الذي يمتد الى النهاية الخلفية.

### هابلوميترا سلندراسيا *Haplometra cylindracea*

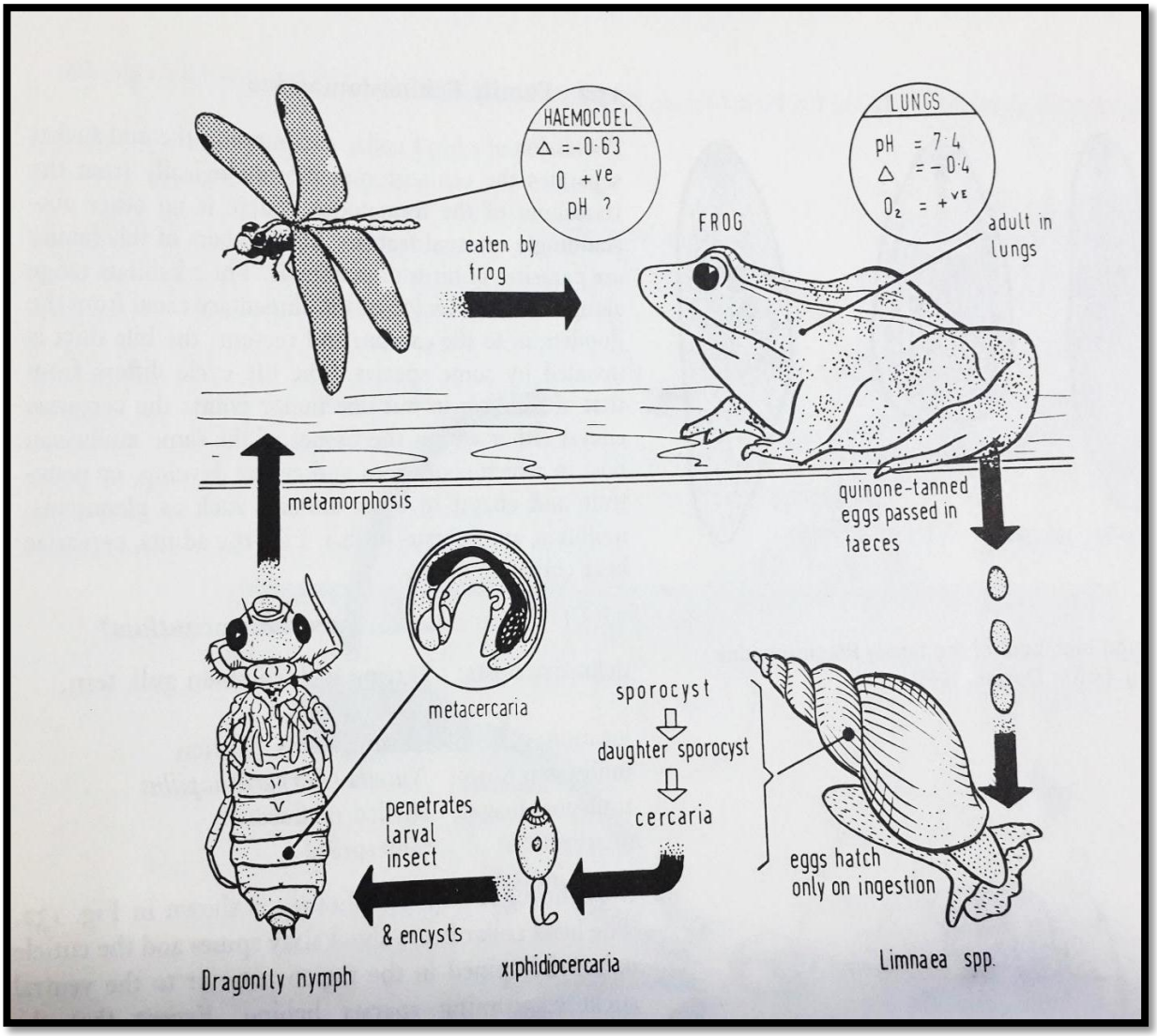
يوجد هذا النوع في الضفادع الاوروبية. جسمها اسطواني الشكل مغطاة بأشواك (الشكل 59). المحجم الفمي اكبر نسبياً من المحجم البطني والقناة الهضمية تتكون من بلعوم كروي ومرىء وردبين معويين غير متفرعين يمتدان الى مؤخرة الجسم. الخصى كروية وتقعان خلف الخط الوسطي من الجسم والمبيض بيضوي يقع خلف المحجم البطني. الرحم كثير الألتفاف وتفتح في الفتحة التناسلية المشتركة أمام المحجم البطني. الغدد المحية على شكل حويصلات صغيرة تنتشر على جانبي الثلث الأخير من الجسم.

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض الحاوية على قائبة كاملة النمو عندما يأخذها القوقع حيث تنمو القائبات الى الاكياس البوغية في الغدة البنكرياسية الكبدية وتنتج المذنبة السيفية حيث لايوجد طور الريديا. وتترك المذنبات القوقع لتخترق الدعاميص مباشرة وتتكيس في الجزء البطني الأمامي وفي التجويف الفمي. وبعد 3-4 أيام تخرج المذنبات المتكيسة من أكياسها وتاخذ طريقها الى الرئتين حيث تنضج الى الديدان البالغة (الشكل 60).



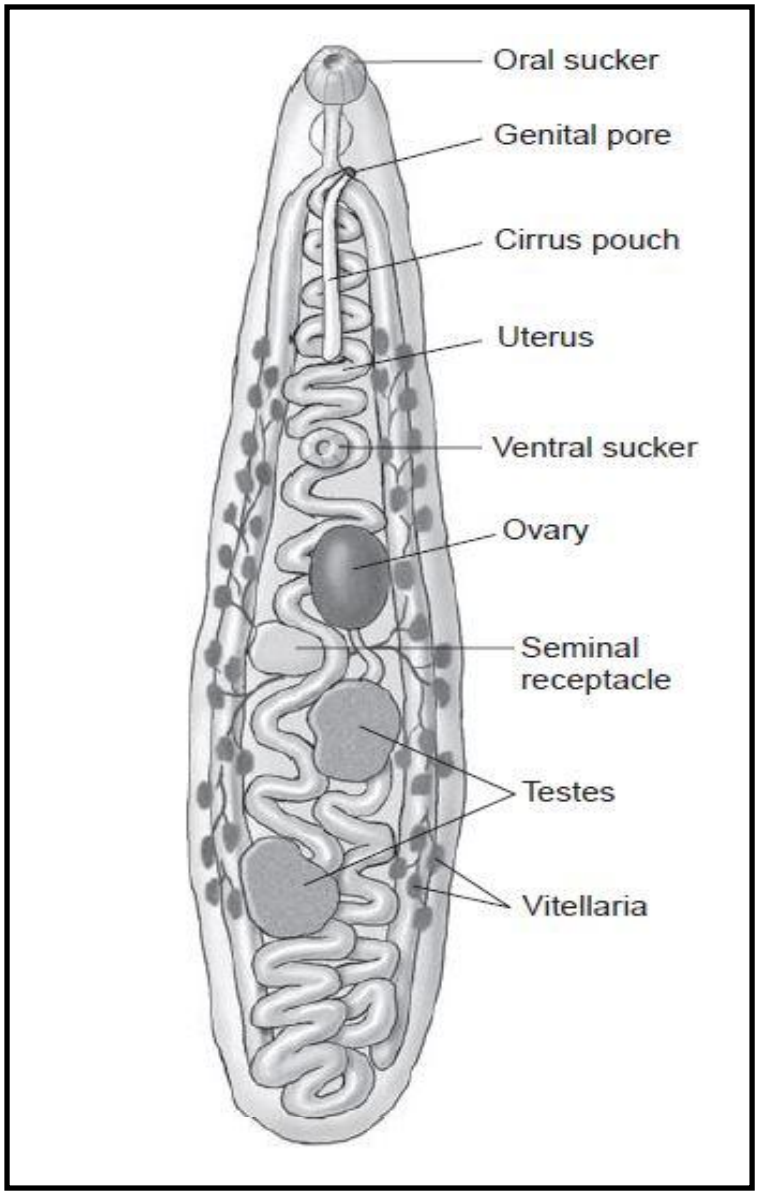

**الشكل (59) هابلوميترا سلندراسيا *Haplometra cylindracea***




**الشكل (60) هابلوميترا سلندراسيا *Haplometra cylindracea***

**هيماتولوكاس ميديوبليكسس** ***Haematoloechus medioplexus***

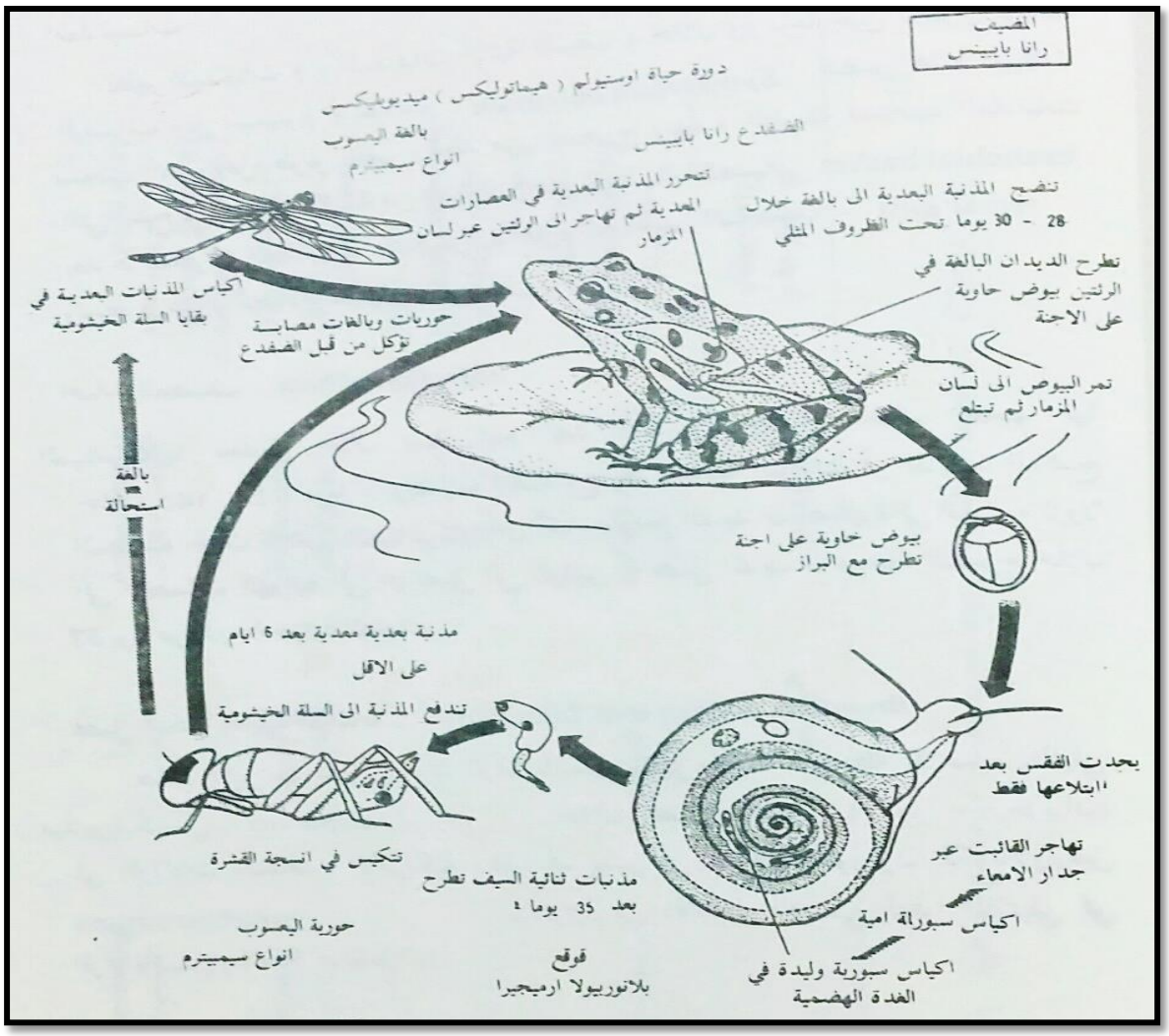
يعيش في رئة الضفادع نوع Rana و Bufo في أوروبا وأجناس أخرى في بقية الاقطار ، ويتميز بوجود لفات الرحم الطويلة خارج المعي (الشكل 61).




**الشكل (61) هيماتولوكاس ميديوبليكسس** ***Haematoloechus medioplexus***

**دورة الحياة:**

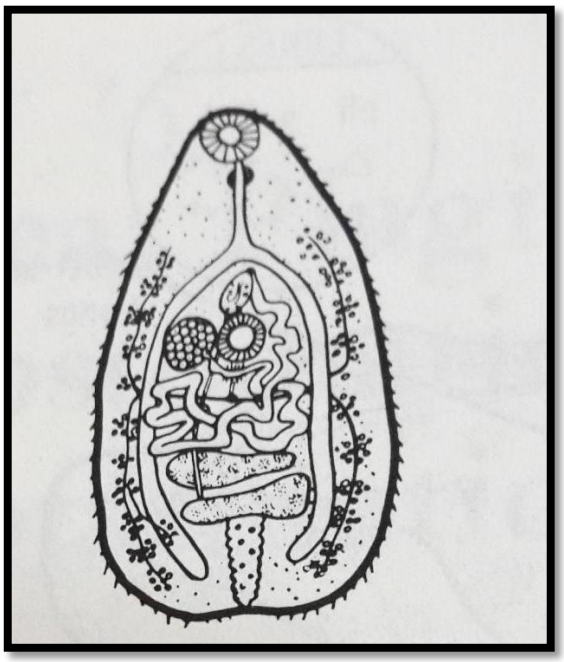
تفقس البيوض بعد تناولها من قبل القوقع عن قائبات تخترق جدار الأمعاء وتتحول الى أكياس سبورية ومذنبات ثنائية السيف تترك القوقع لتتكيس في أنسجة القشرة للحشرات وعند أبتلاعها من قبل الضفادع تتحرر المذنبة بفعل العصارات المعدية ثم تهاجر الى الرئتين عبر لسان المزمار لتنمو الى دودة بالغة خلال 20-30 يوماً (الشكل 62).




**الشكل (62) دورة حياة هيماتولوكاس ميديوبليكسس *Haematoloechus medioplexus***

**أوبسثيوكلايف راني** ***Opisthioglyphe ranae***

نـوع معـوي شـائع فـي الضـفادع الاوروبيـة تتميـز بكـون الحوصـلة المنويـة الداخليـة أنبوبيـة وملتويـة ويكـون كيس الذؤابـة صـغير جداً. وتعتبـر القواقـع مـن نـوع *Lymnea* مضائف وسطية (الشكل 63). دورة الحيـاة غيـر أعتياديـة حيـث لهـا دورة حياة مختصرة ودورة حياة طبيعية. ففي الدورة المختصرة تتكيس المذنبات المتكيسة في التجويف الفمي للدعاميص وبعد أيام تتحرر وتمر الى المعدة ثم الأثنى العشري وهناك تخرج من الكيس وتتطور الى ديدان بالغة. أما في الدورة الطبيعية تتكيس المذنبة في الدعاميص التي تؤكل من قبل الضفادع والتي فيما بعد تنمو الى ديدان بالغة.



**الشكل (63) أوبسثيوكلايف راني *Opisthioglyphe ranae***

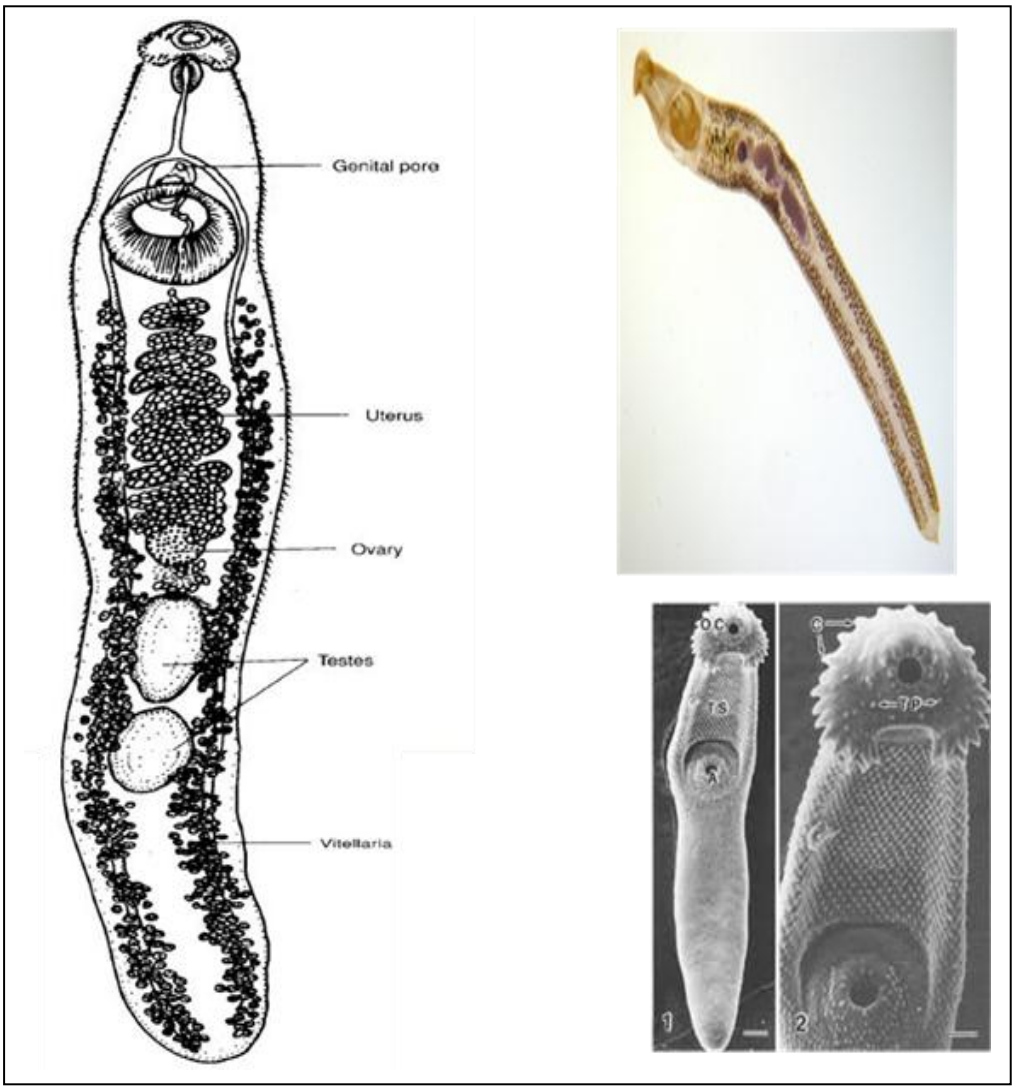
**عائلة ايكاينوستوماتيدي (شوكيات الفم) Family: Echinostomatidae**

تمتلك افراد هذه العائلة طوقاً رأسياً يحمل صف أو صفين من الأشواك يحيط بالمحجم الفمي والتي تفصل الايكاينوستومسس عن بقية المثقبات من حيث الشكل. جميع أفرادها طفيليات للطيور واكلات الاسماك والانسان ، حيث تستوطن القناة الهضمية وبعضها تهاجم قناة الصفراء.

**جنس ايكاينوستوما (شوكية الفم) Genus: *Echinostoma***

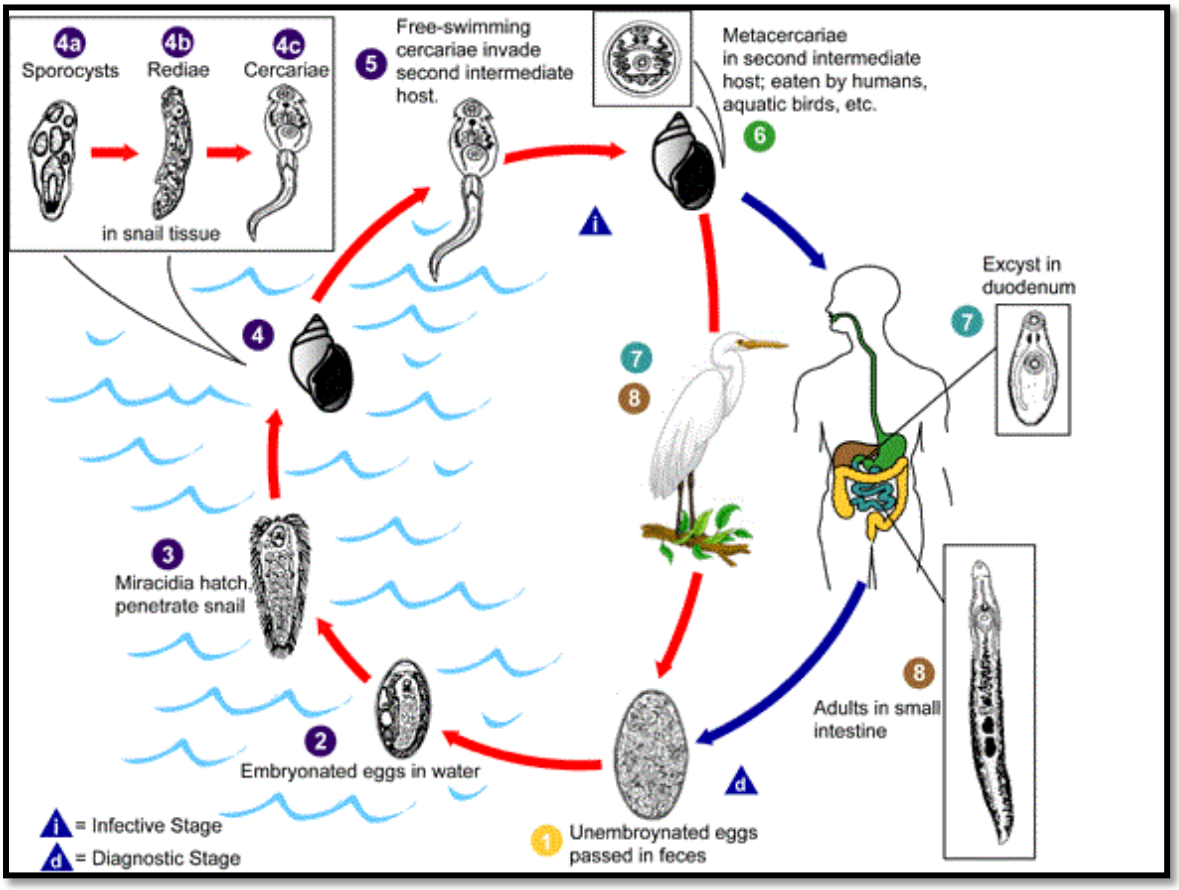
**ايكاينوستوما ترايفولفس *Echinostoma trivolvus***

تعيش في أمعاء البط والوز وأجسامها مغطاة بأشواك غزيرة في النهاية الأمامية والذي يصبح ضئيلا في مؤخرة الجسم (الشكل 64). المحجم البطني أكبر من المحجم الفمي والطوق الرأسي الذي يحيط بالفم يحمل أشواكاً عديدة والردبان المعويان يمتدان حتى نهاية الجسم. الخصى مفصصة وتقع الواحدة فوق الاخرى في النصف الخلفي من الجسم والمبيض كروي الشكل يقع في مقدمة الخصى والغدد المحية حويصلية تنتشر على جانبي الثلثين الأخيرين من الجسم. يحتوي على عضو الذؤابة والمثانة أبرازية تكون على شكل حرف Y تمتد من النهاية الخلفية حتى الخصية الخلفية. وتفتح الفتحة التناسلية مابين تفرع المرىء والمحجم البطني. الرحم يقع أمام المبيض وتحوي بيوض كبيرة حاوية على قائبات غير نامية.




**الشكل (64) ايكاينوستوما ترايفولفس*Echinostoma trivolvus***

**دورة الحياة:** تفقس البيوض بعد طرحها مع البراز عن قائبات اما تدخل جسم القوقع وتتحول الى مذنبات متكيسة وتحدث الاصابة عن طريق تناول المذنبات المتكيسة من قبل المضيف النهائي. أو تخترق وتتكيس في حيوانات أخرى مثل البلاناريا والبرمائيات أو الاسماك. وتحمل المذنبات أطواق من الأشواك كالديدان البالغة (الشكل 65).




**الشكل (65) دورة حياة ايكاينوستوما ترايفولفس *Echinostoma trivolvus***

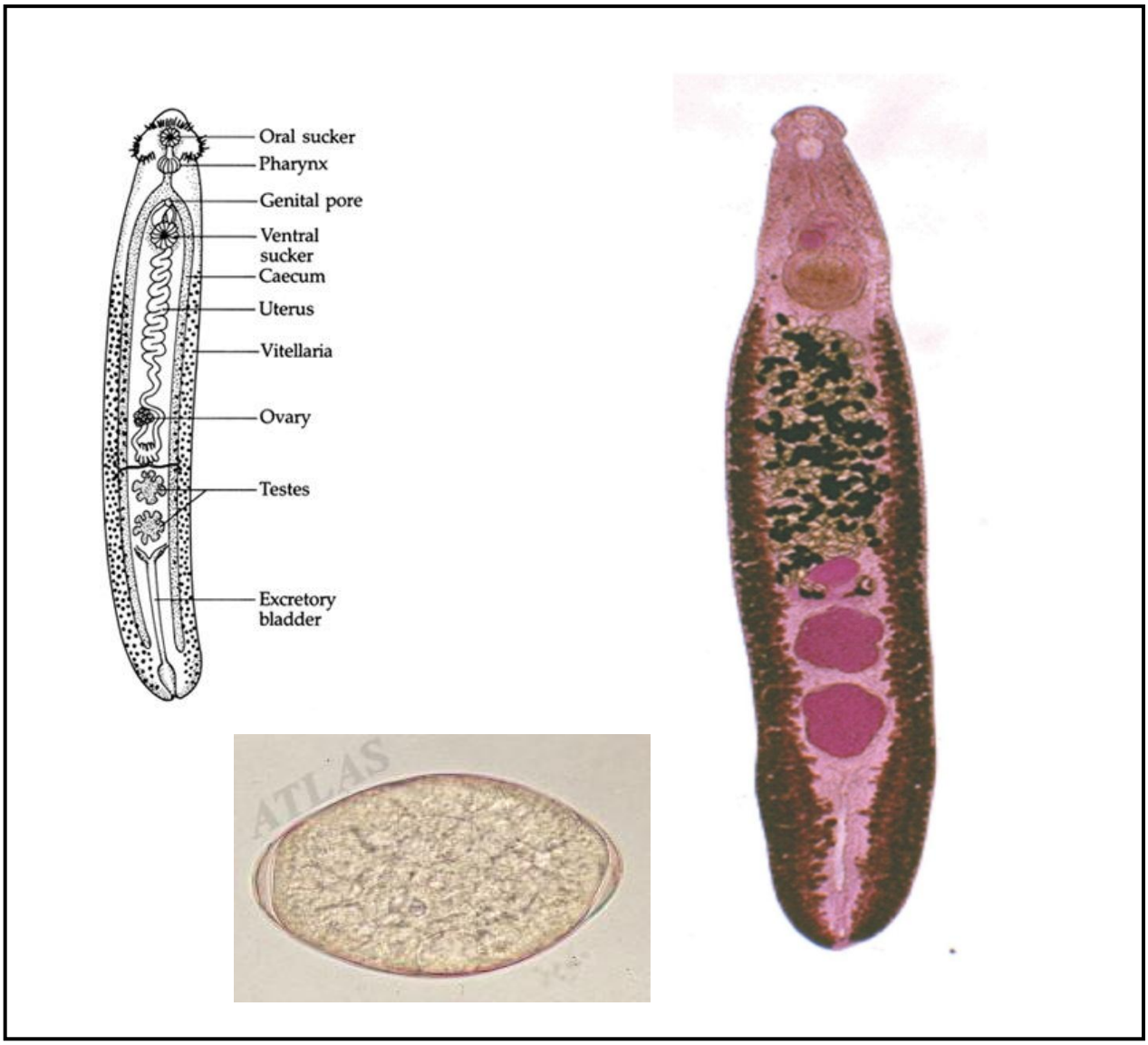
**وهناك أنواع أخرى من مشوكات الفم منها:**

1. **ايكاينوستوما ريفولاتم *Echinostoma revolutum*** وهو طفيلي شائع للبط والوز وأحيانا الانسان ويستوطن المستقيم أو الاعور يتراوح حجمها حوالي (0.2x1.5) سنتمتر وجسمها مغطاة بأشواك رفيعة. يتميز بوجود حلقة من الأشواك الكبيرة (37 شوكة) مكونة مايعرف بالتاج الرأسي تحيط بالممص الفمي. الممص البطني أكبر من الممص الفمي والردبان المعويان تنتهيان عند النهاية الخلفية للجسم. تنتشر الغدد المحية على جانبي الجسم. الخصى مفصصة في منتصف الجسم والمبيض يقع أمام الخصية الأمامية. يتجه الرحم الى الأعلى ويفتح في الفتحة التناسلية المشتركة أمام الممص البطني (الشكل 66).

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض بعد طرحها مع البراز عن قائبات تبحث عن المضيف الوسطي الأول وهو قوقع من جنس *Lymnaea* أو *Physa* حتى تخترقه ليتحول الى كيس بوغي وريديات ومذنبات التي تترك القوقع لتخترق المضيف الوسطي الثاني والذي اما أن يكون قوقع مائي من جنس *Vivipara* أو *Melania* أو يرقات الضفادع حيث بداخل هذه العوائل الوسطية الثانية تتكيس المذنبات وتصبح أطواراً معدية. وعند أكل العوائل الوسطية الثانية من قبل الطيور ، تتحرر المذنبات المتكيسة داخل الأمعاء الغليظة وتنمو الى ديدان بالغة وتظهر البيوض في براز الطيور بعد 15-(20) يوماً من بداية العدوى.

2. ايكاينوستوما الوكانم *E.ilocanum* يتواجد في الفلبين وتوجد المذنبة المتكيسة في القوقع *Pila luzonica* الذي يكون كبير وذو غطاء والذي يؤكل نياً.
3. ايكاينوستوما لندونسي *E.lindoense* يعد طفيلياً للأنسان وتوجد المذنبة المتكيسة في رخويات الماء العذب (Mussels).




**الشكل (66) ايكاينوستوما ريفولاتم *Echinostoma revolutum***

**Genus: *Echinochasmus*** **جنس ايكينوكازمس**

***Echinochasmus perfoliatus*** **ايكينوكازمس برفولياتس**

مثقبة تصيب امعاء الحيوانات آكلات الأسماك وتتم العدوى عن طريق أكل المضيف الوسطي الثاني وهو الأسماك التي تحوي بداخلها المذنبات المتكيسة. يتراوح حجم الدودة 0.6x3 مليمتر والتاج الرأسي يتكون من شوكة24 (الشكل 67).

**الشكل (67) ايكينوكازمس برفولياتس *Echinochasmus perfoliatus***

**عائلة الهيتيروفايدي** **Family: Heterophyidae**

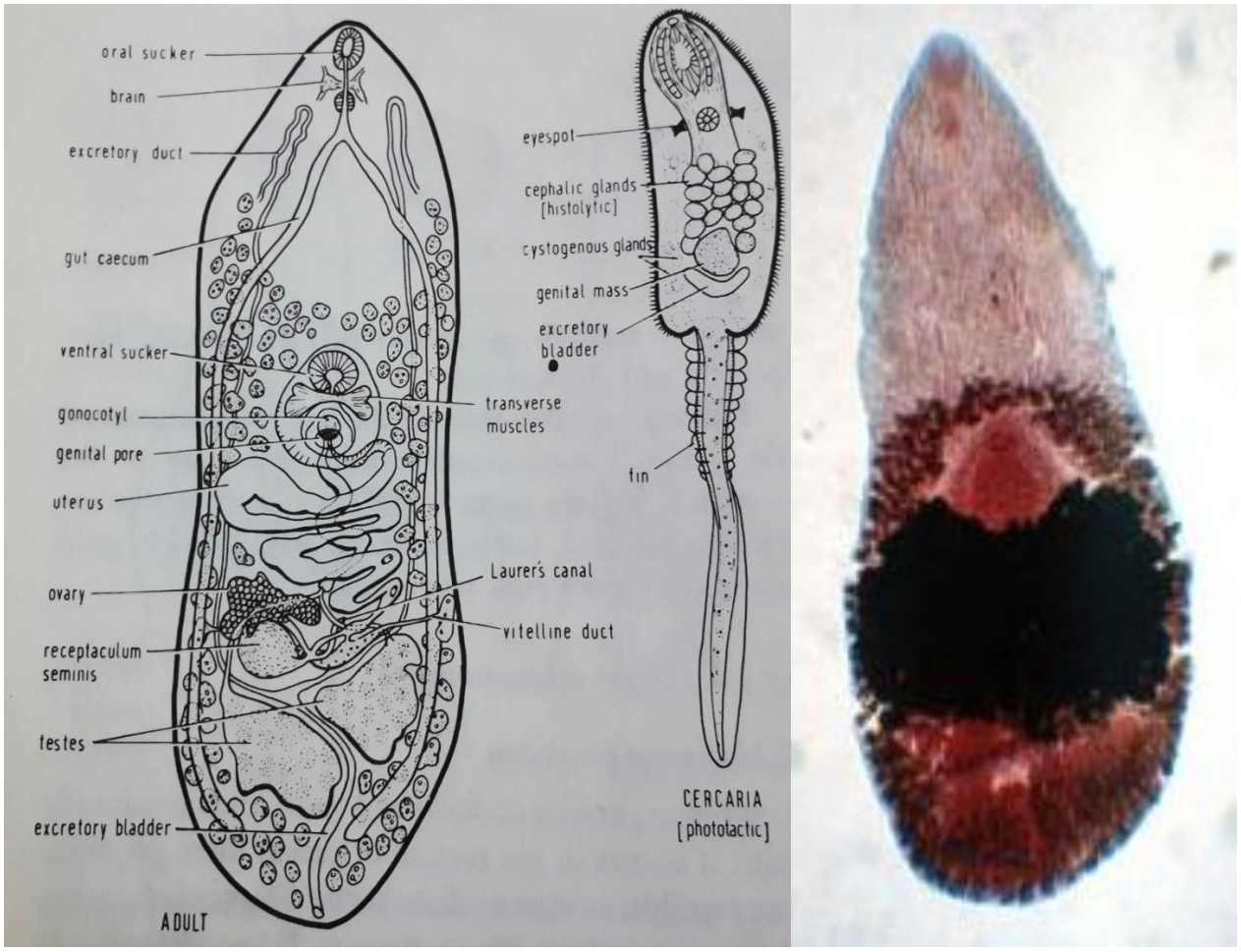
تضم مثقبات صغيرة جداً تتطفل على الحيوانات الآكلة للأسماك. وتتميز بوجود محجم ثالث هو المحجم التناسلي والذي يساعد في عملية الجماع. البيوض تكون حاوية على القائبة ولاتفقس الا بعد ابتلاعها من قبل القوقع.

**كريبتوتيل لنكوا** ***Cryptocotyle lingua***

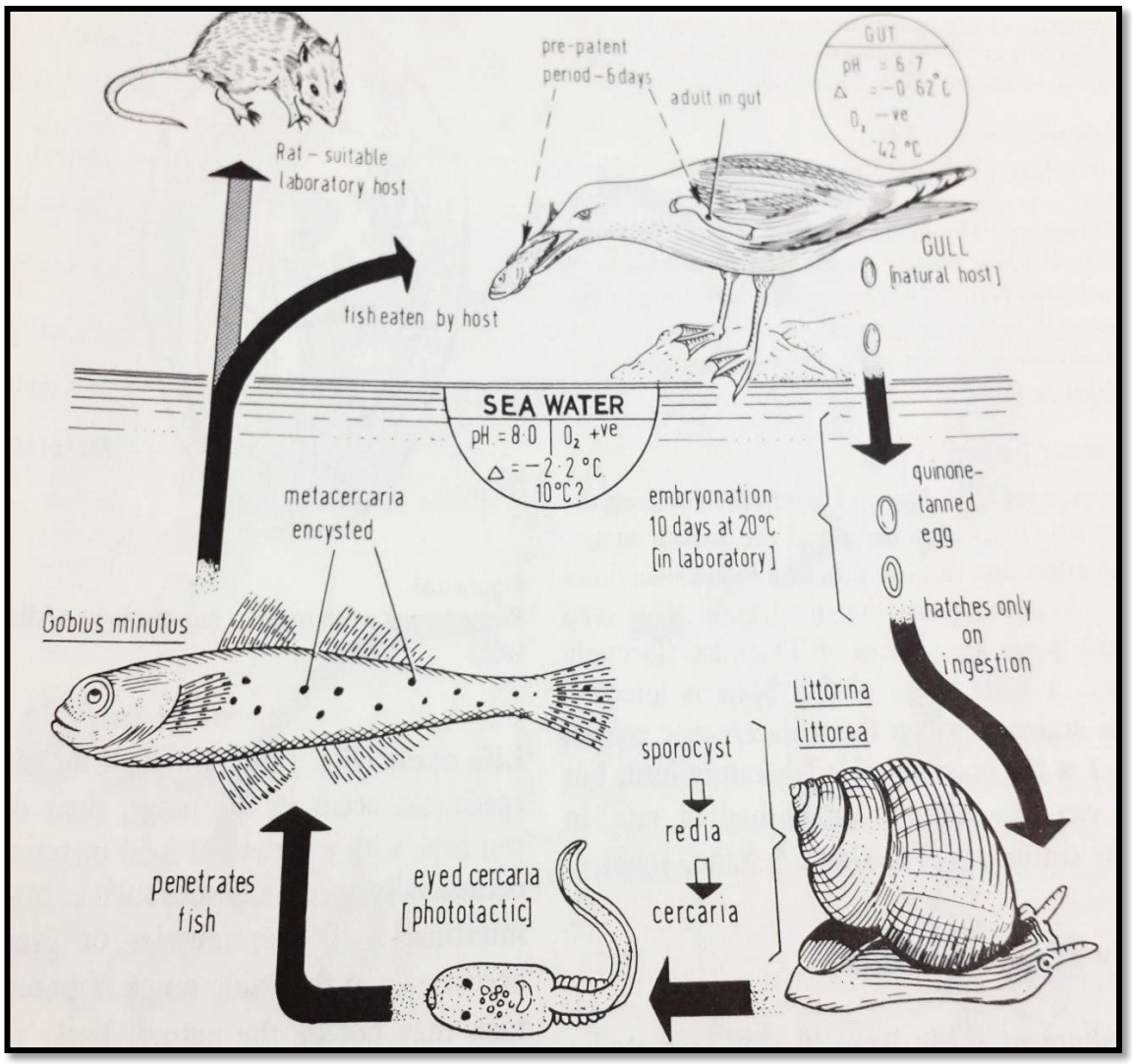
تستوطن أمعاء اللبائن والطيور الآكلة للأسماك مثل النورس ومالك الحزين الليلي. يتميز بوجود المحجم التناسلي الذي يقع بالقرب من المحجم البطني. الردبان المعويان غير متفرعين ويمتدان حتى النهاية الجسم والغدد المحية حويصلية كثيرة العدد تنتشر على جانبي الجسم حتى المؤخرة. الخصيتان تقعان في مؤخرة الجسم وأمامهما تقع المبيض (الشكل 68).

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض عندما يبتلع من قبل القوقع حيث تنمو القائبات الى كيس سبوري وريديات تترك القوقع لتخترق بسرعة أنسجة الأسماك البحرية ويحاط بنسيج رابط نتيجة تفاعل النسيج من قبل المضيف ويتكون في موقع الكيس صبغة برتقالية حمراء أو سوداء. عندما تؤكل الأسماك من قبل النوارس تخرج المذنبة المتكيسة من الكيس وتنمو الى ديدان بالغة في فترة ستة أيام (الشكل 69).




**الشكل (68) كريبتوتيل لنكوا *Cryptocotyle lingua***



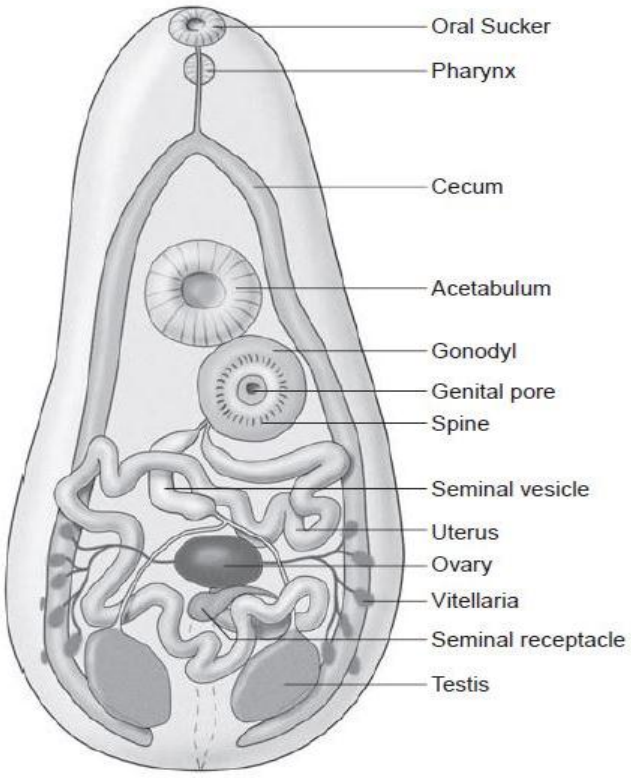

**الشكل (69) دورة حياةكريبتوتيللنكوا*Cryptocotyle lingua***

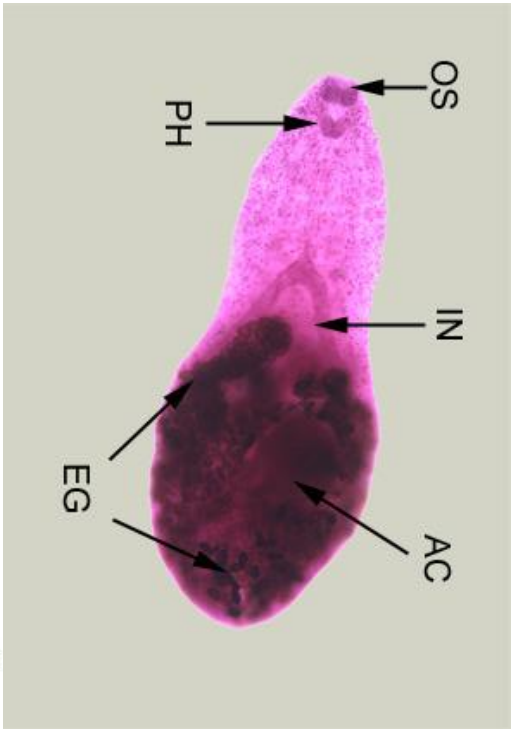
**هيتروفايس هيتروفايس** ***Heterophyes heterophyes***

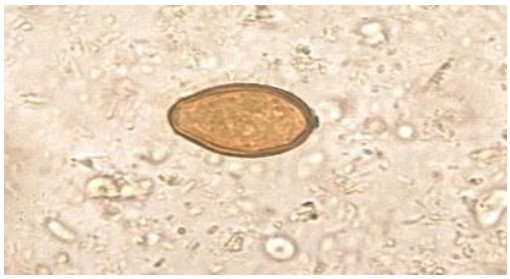
تعد من أصغر الديدان المثقوبة حيث يبلغ حجمها حوالي 0.2x2مليمتر. وتعيش ملتصقة بالطبقة المخاطية بين زغابات أمعاء الاسماك والحيوانات كالقطط والكلاب والفئران ، وتصيب الأنسان في الشرق الاقصى والعدوى عن طريق أكل الاسماك الحاوية على المذنبات المتكيسة والمطهوة بحالة غير جيدة. تسبب داء الهيتروفايس Heterophyasis. والدودة كمثرية الشكل وطبقة البشرة مغطاة بأشواك صغيرة. المحجم الفمي أصغر من المحجم البطني ويتميز بوجود محجم ثالث يسمى بالمحجم التناسلي في وسط الثلث الأمامي من الجسم خلف المحجم البطني. يوجد بلعوم حول جزء من المرىء والردبان المعويان غير متفرعين ويمتدان الى نهاية الجسم. تقع الخصيتان بالقرب من نهاية الجسم وأمامهما المبيض والرحم. الغدد المحية حويصلية الشكل وتوجد على جانبي الجسم في الثلث الاخير من الجسم (الشكل 70). البيوض ذات لون قهوائي مصفر ومحاطة بقشرة سميكة لها غطاء وحجمها (16x29) مايكروميتر وتحتوي على قائبة كاملة النمو عند الطرح.

**دورة الحياة:**

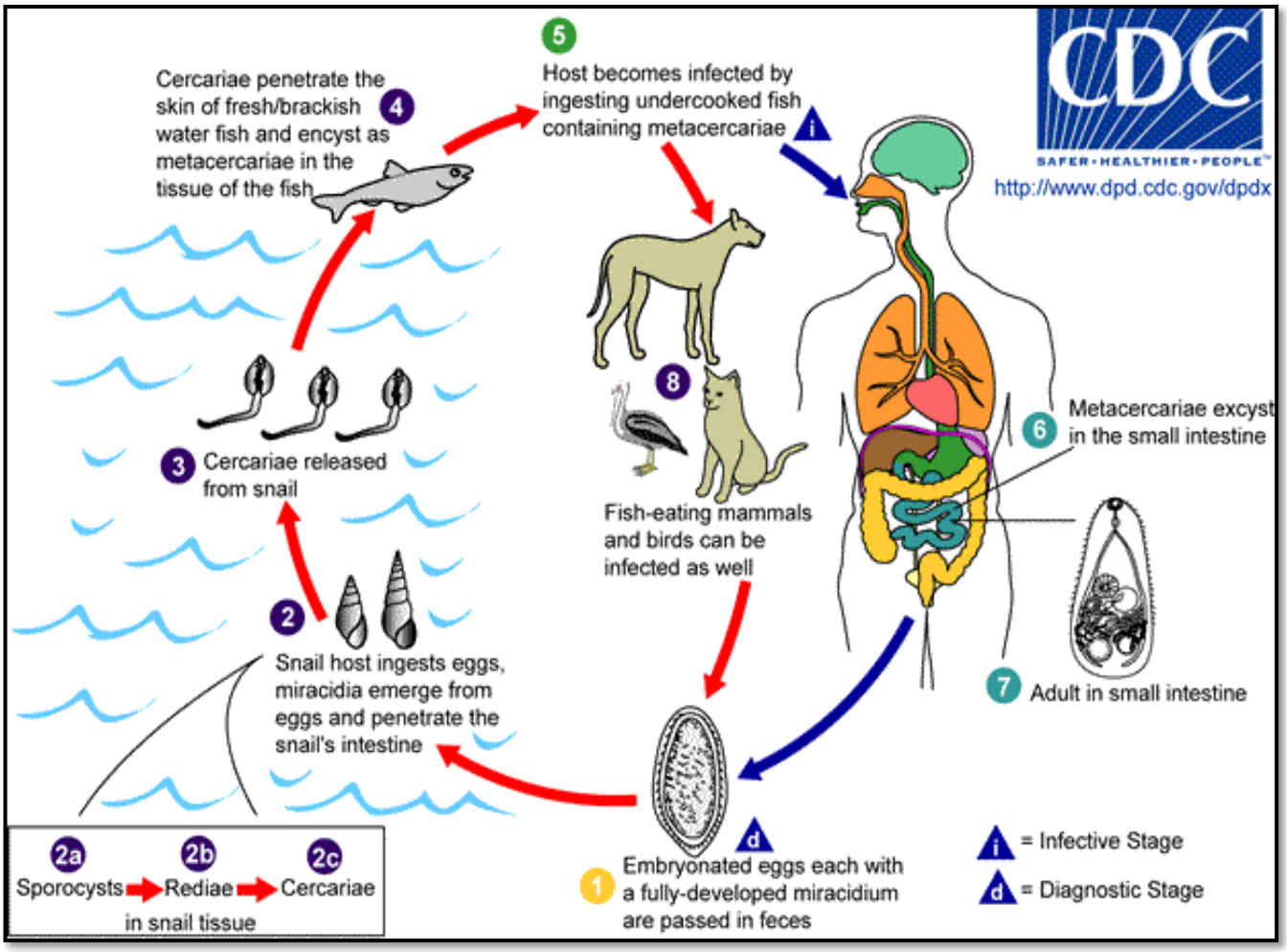
تحتاج هذه الديدان الى عائل وسطي أول من قوقع الماء المالح من جنس *Pirenella* والعائل الوسطي الثاني هو أسماك البوري *Tilapia* والبلطي *Mugil*. تطرح البيوض مع البراز وعند ابتلاعها من قبل القوقع فانها تفقس داخلها وتنمو فيها بنجاح الى أكياس بوغية وريديا ثم الى مذنبات تترك القوقع لتتكيس على قشور الاسماك والزعانف والذنب والغلاصم وبنسبة اقل في عضلات الاسماك. وعندما تؤكل الأسماك غير المطبوخة جيداً من قبل المضيف النهائي تخرج المذنبة المتكيسة من الكيس بفعل العصارات المعوية وتنمو الى دودة بالغة في فترة أسبوع تقريباً (الشكل 71).



**الشكل (70) هتيروفايس هتيروفايس *Heterophyes heterophyes***



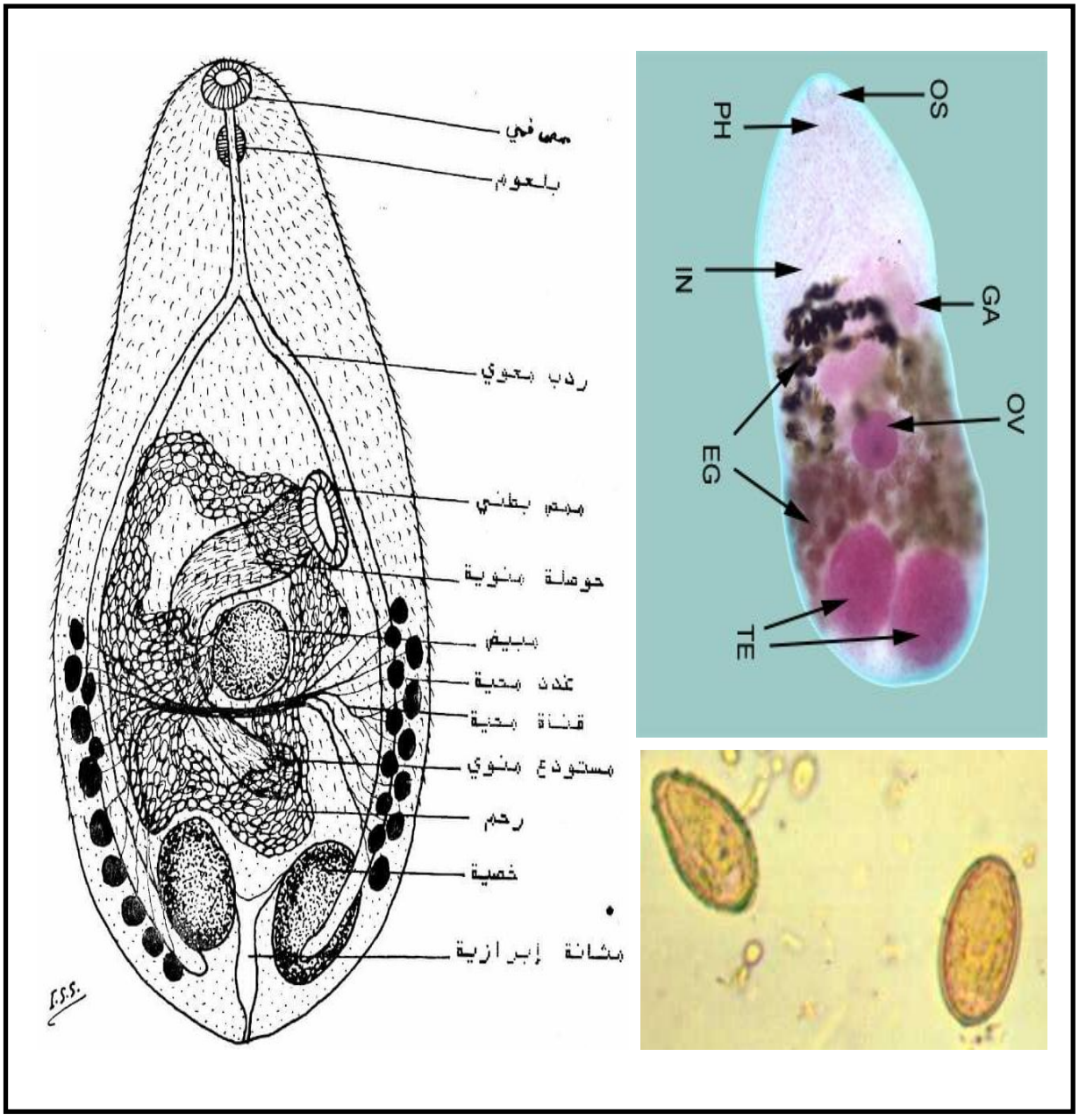

**الشكل (71) دورة حياة هتيروفايس هتيروفايس *Heterophyes heterophyes***

**ميتاكونيماس يوكوكاوي** ***Metagonimus yokogawai***

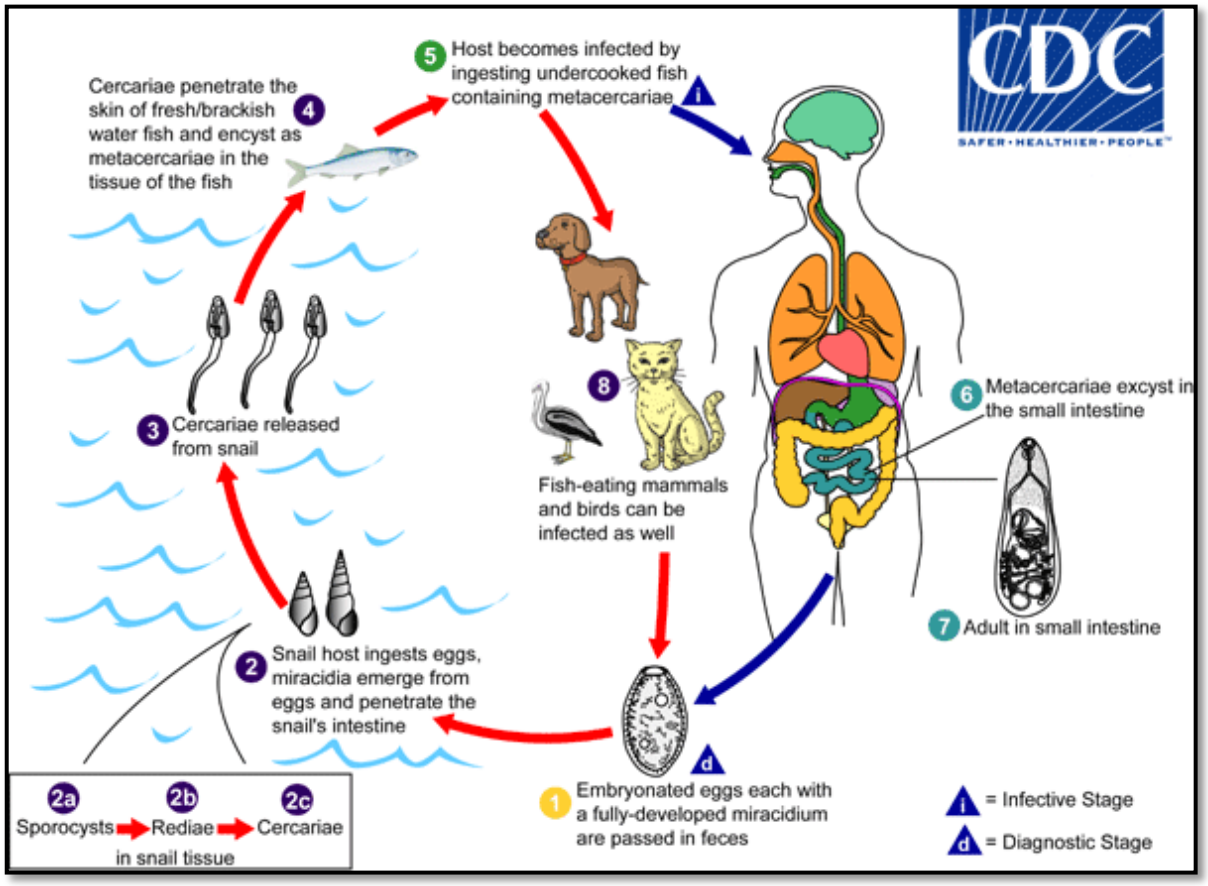
تسبب داء الميتاكونيماس وتنتشر في الشرق الأقصى. وهي دودة صغيرة يبلغ حجمها حوالي (0.6x1.4) مليمتر وتستوطن في الجزء العلوي والوسطي من الصائم ونادراً في الأثني عشري واللفائفي والأعور وتكون مغمورة في المادة المخاطية أو بين طيات الطبقة المخاطية وتستغرق فترة حياتها حوالي سنة. شكلها هرمي مدببة من الأمام ومدورة من الخلف. وطبقة البشرة مغطاة بأشواك شبيه بالحراشف في النهاية الأمامية. يقع المحجم البطني الى يمين الخط الوسطي ويكون أكبر من المحجم الفمي وتقع الفتحة التناسلية على الحافة الأمامية للمحجم البطني. الردبان المعويان غير متفرعين ويمتدان الى مؤخرة الجسم. الغدد المحية حويصلية وتقع على جانبي الثلث الأخير من الجسم. الخصى بيضوية ومائلة وتقع في الثلث الأخير من الجسم. يقع المبيض الكروي عند اتصال الثلث الوسطي بالثلث الأخير من الجسم. البيوض (17x28) مايكروميتر ذات لون بني مصفر مغطاة بقشرة ولهاغطاء وتثخن على شكل عقدة في نهايتها وتحتوي على قاعبة كاملة النمو عند الطرح (الشكل 72).

**دورة الحياة:**

تحتاج هذه الديدان عائل وسطي أول هو من نوع القواقع من جنس *Hua* و *Thiara* و *Semisulcospira* والعائل الوسطي الثاني هو من أسماك سالمون المياه العذبة *Plecoglosus* و *Salma* و *Cyprinoids* حيث تطرح البيوض مع البراز وعند ابتلاعها من قبل القواقع فانها تفقس بداخلها وتنمو الى أكياس بوغية وريديا ومذنبات تترك القوقع لتتكيس على قشور وزعانف وذنب وغلاصم ونادراً عضلات الاسماك وعندما تؤخذ المذنبة المتكيسة من قبل المضيف النهائي يذوب جدار الكيس بفعل العصارات المعوية وتصبح دودة بالغة في فترة 7-10 أيام (الشكل 73).




**الشكل (72) ميتاكونيمس يوكاواي *Metagonimus yokogawai***




**الشكل (73) دورة حياة ميتاكونيماس يوكاواي *Metagonimus yokogawai***

## عائلة التروكلوتريماتيدي Family: Troglotrematidae

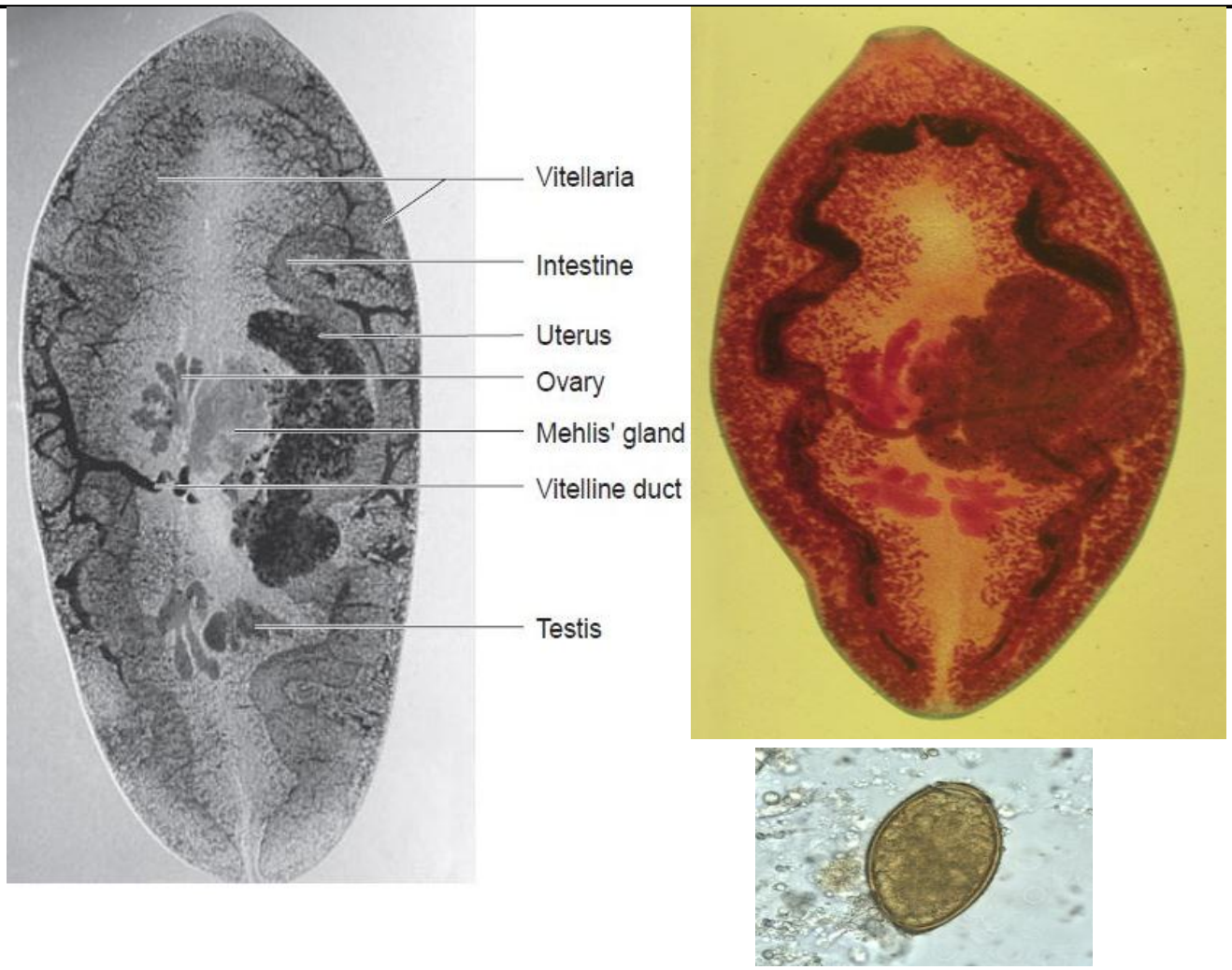
مثقبات لحمية متوسطة أو كبيرة ولها محاجم ضعيفة النمو وتستوطن أعضاء اللبائن مثل الرئتين والكليتين والجيوب الجبهية.

### باراكونيماس وسترماني *Paragonimus westermani*

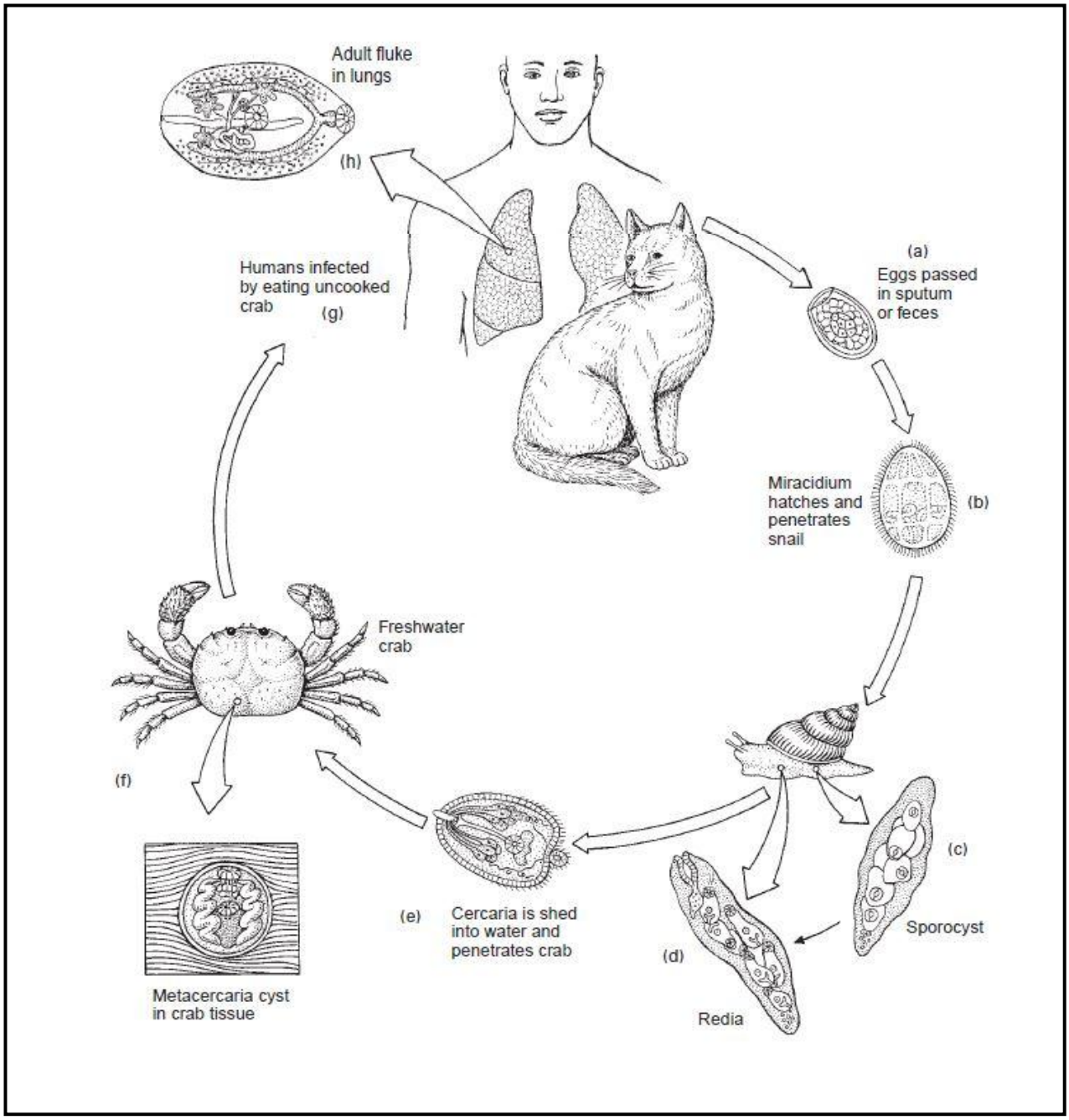
يسبب داء Paragonimiasisويستوطن الرئتين في الانسان واللبائن الأليفة والوحشية ولها انتشار واسع في الشرق الأقصى. شكلها يشبه الملعقة ولونها بني محمر وحجمها كبير يتراوح (8-4x16-8)مليمتر والجسم مغطاة بأشواك. المحجم الفمي يكون مساوياً للمحجم البطني. تقع الخصى الغير منتظمة الفصوص في الثلث الأخير من الجسم والمبيض المفصص يقع في مقدمة الخصى في الجهة اليمنى ويقابله الرحم المحكم اللفات. تنتشر الغدد المحية على طول الجسم من الجانبين (الشكل 74).

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض التي تطرح عن طريق القشع أو تبتلع فتطرح عن طريق البراز عن قائبات يخترق القوقع الملائم الذي ينمو بداخله الى كيس سبوري وريديات ومذنبات التي تخرج من القوقع بعد 13 اسبوعاً. وتخترق المذنبات عدد من قشريات المياه العذبة والتي تتكيس فيها في مناطق مختلفة مثل الغلاصم وعضلات الجسم والقلب والكبد ويصاب المضيف النهائي بعد أكله لسرطانات الماء النيئة حيث تهضم الأكياس في الأثني عشري وتتحرر المذنبات المتكيسة وتثقب جدار الأمعاء الى التجويف الجسمي لتصل التجويف الجنبي في حوالي 4 أيام والرئتين في حوالي 20- 14 يوماً (الشكل 75).




**الشكل (74) باراكونيماس وسترماني *Paragonimus westermani***

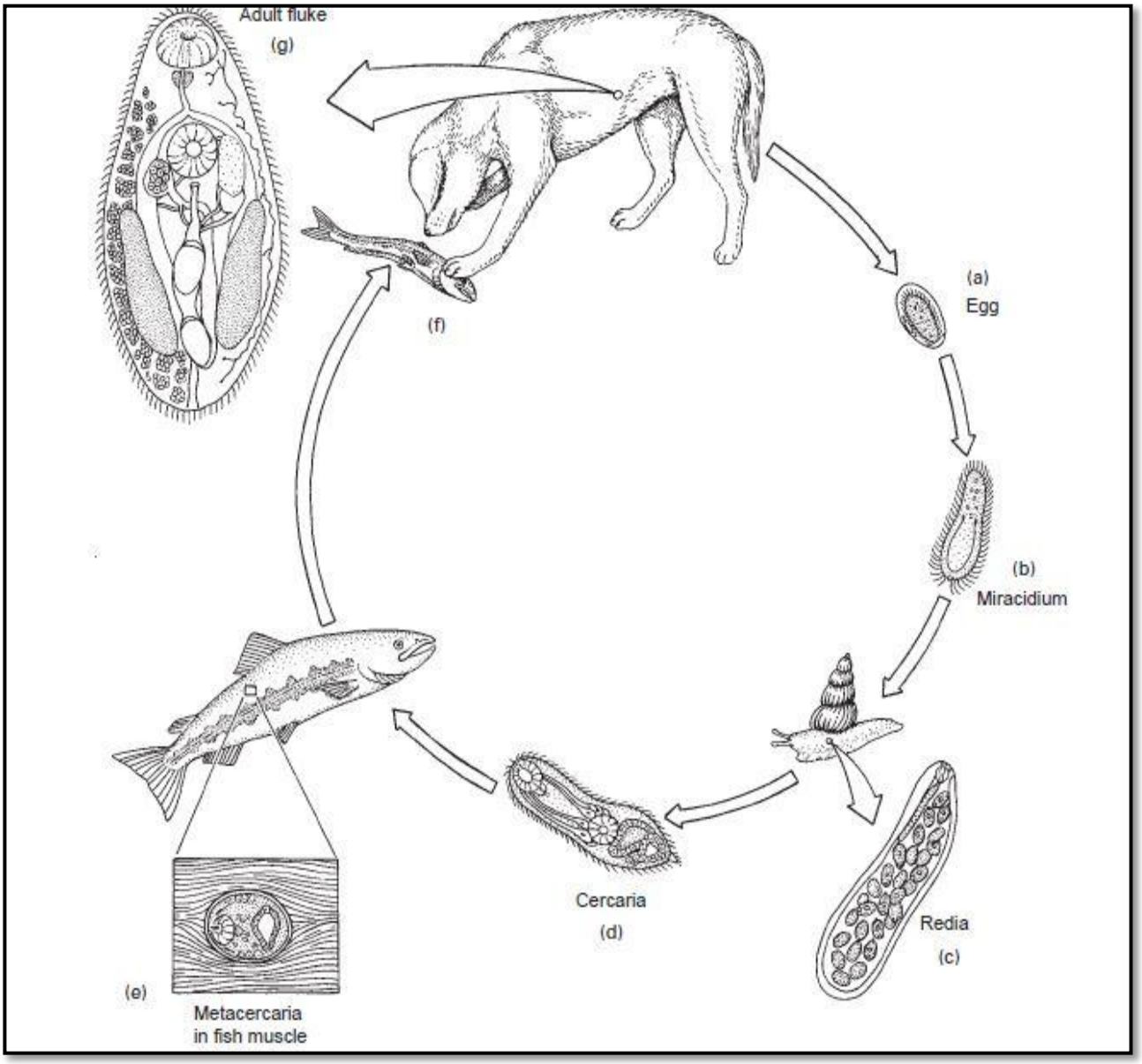



**الشكل (75) دورة حياة باراكونيماس وسترماني *Paragonimus westermani***

**نانوفايتس سالمينكولا** ***Nanophyetus salmincola***

عبارة عن مثقبة مهمة تنقل مذنباتها المتكيسة كائن شبية بالركتسيا *Neoricketsia helminthaceca* التي تسبب التسمم السالموني في الكلاب. تستوطن في تجاويف عميقة في جدار الأمعاء الدقيقة للأنسان واللبائن والطيور الآكلة للأسماك. يتراوح حجم الدودة البالغة حوالي (0.5-0.3x2.5-0.8) مليمتر وجسمها مغطاة بأشواك والمحجم الفمي أكبر نسبياً من المحجم البطني. الخصى كبيرة في الثلث الأخير من الجسم ينعدم فيها الذؤابة لكن يحتوي على كيس الذؤابة والمبيض صغير يقع بالقرب من المحجم البطني والرحم قصير ويحتوي على بيوض قليلة. دورة حياتها مشابهة لتلك في الباراكونيماس (الشكل 76-77).

**الشكل (76) نانوفايتس سالمينكولا** ***Nanophyetus salmincola***



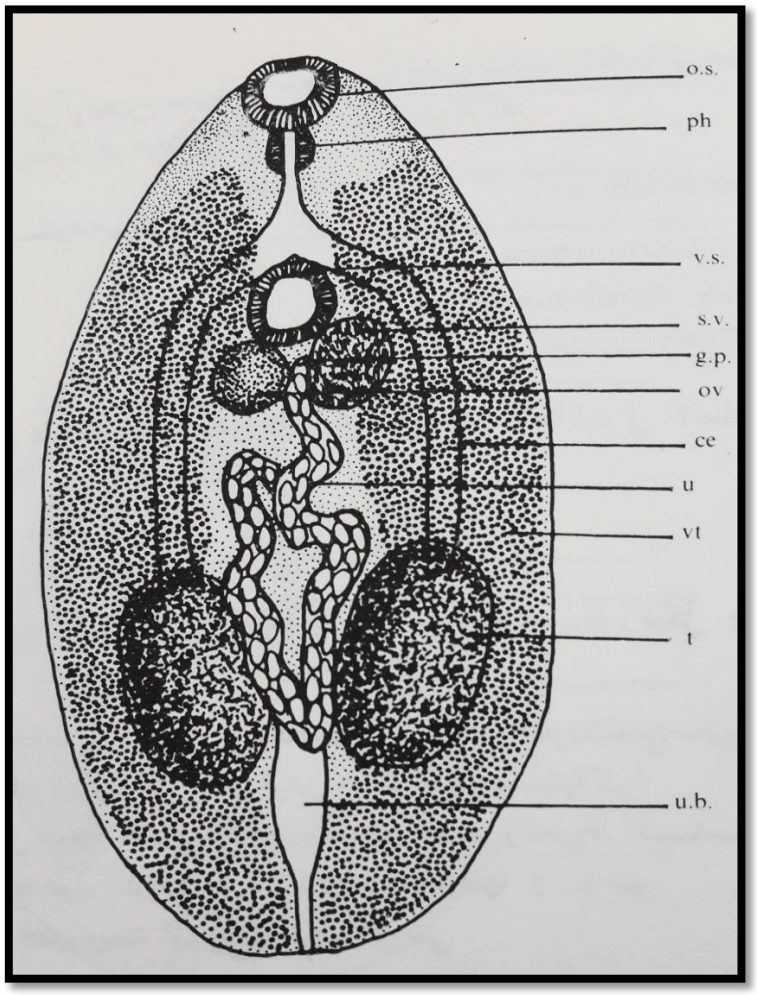

**الشكل (77) دورة حياة نانوفايتس سالمينكولا *Nanophyetus salmincola***

**تروكلوتريما سالمنكولا** ***Troglotrema salmincola***

يوجد في شمال أمريكا وسبيريا يعيش في أمعاء الكلاب والقطط واللبائن الوحشية ذات الفراء.ويعد من الطفيليات العرضية وغير المرضية للأنسان حيث يصاب نتيجة تناوله السمك النيىء أو الغير المطبوخ جيداً. جسم الدودة البالغة هرمي صغير يبلغ حجمها (0.4x0.9)مليمتر والمحجم الفمي أكبر نسبياً من المحجم البطني. الردبان المعويان غير متفرعين ويمتدان الى منتصف الخصى والمثانة الابرازية كيسي الشكل وتقع بين وخلف الخصى. تقع الخصى البيضوية الشكل في النصف الخلفي من الجسم وكيس الذؤابة يحتوي على غدة البروستات وأما المبيض كروية الشكل ويقع الى اليمين من الخط الوسطي ولا وجود للمستودع المنوي والرحم ملتف ويفتح في الفتحة التناسلية الواقعة خلف المحجم البطني. البيوض بيضوية الشكل وذات لون أصفر ومحاطة بقشرة سميكة وذات غطاء (الشكل 78).

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض بعد 2-3 أشهر من طرحها مع البراز عن قائبات تخترق القواقع البحرية من نوع *Goniobasis* لتنمو الى الكيس البوغي والريديات والمذنبات التي تترك القوقع لتتكيس في أنسجة أسماك السالمون حيث يصاب اللبائن والانسان بتناولهم السمك النيىء.




**الشكل رقم (78) تروكلوتريما سالمنكولا *Troglotrema salmincola***

**عائلة سترايجيدي** **Family: Strigeidae**

**عائلة دبلوستوماتيدي** **Family: Diplostomatidae**

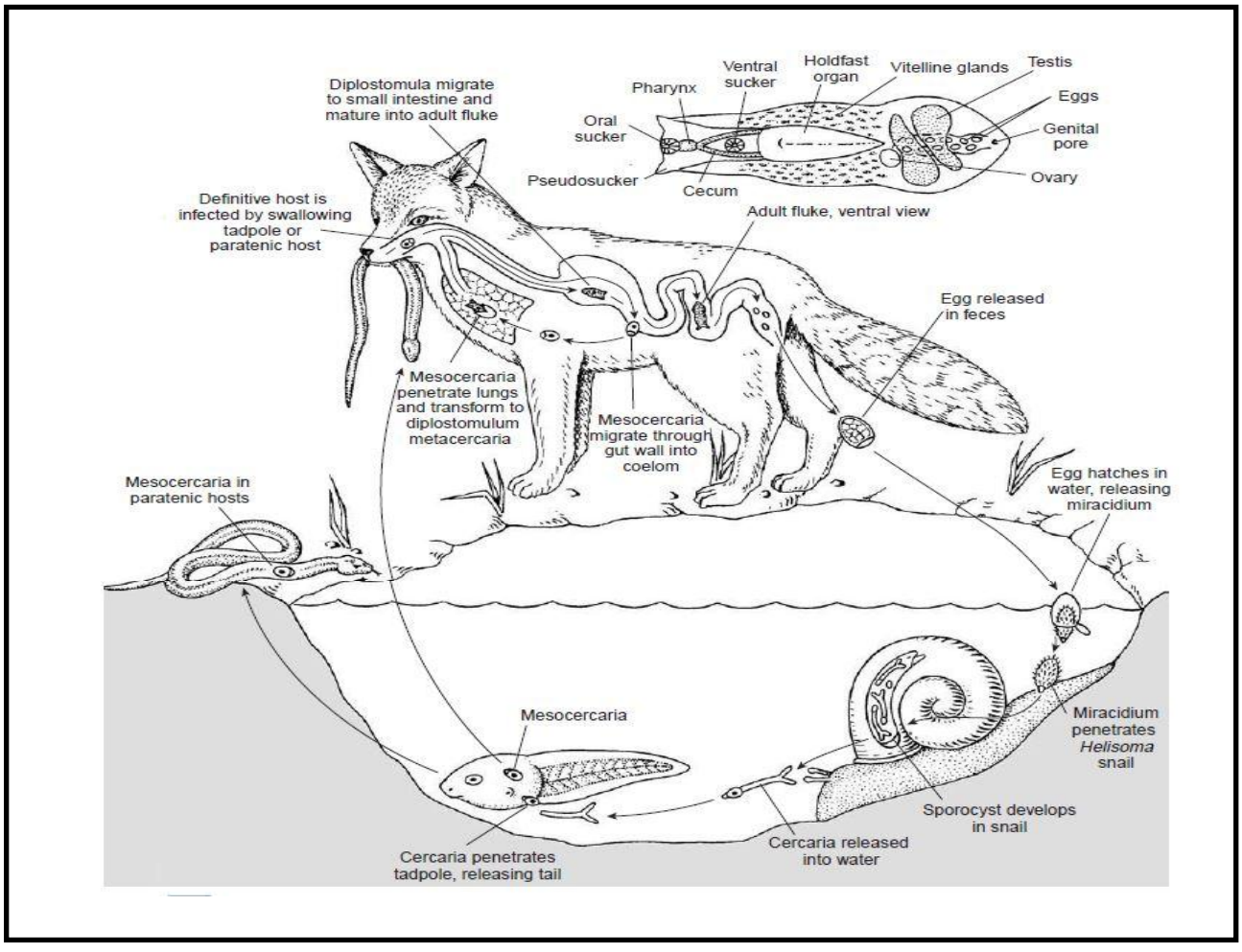
يتميز افراد عائلة سترايجيدي بأنقسام الجسم فيها الى جزء أمامي مسطح كوبي الشكل تحمل عضواً لاحقاً اضافياً مزوداً بغدد حالة للنسيج يعمل بصورة أساسية كعضو التصاق وجزء اسطواني خلفي يحتوي على الاعضاء التناسلية مثل (الاريا امريكا *Alaria americana*) في الكلب والثعلب (الشكل 79). أما في عائلة دبلوستوماتيدي فيكون القسم الأمامي من الجسم أكثر تسطحاً وتحمل نتوئين جانبين تشبهان المحبس حاملة فتحات غدية مثل (دبلوستومم فوكسيني *Diplostomum phoxini*) في الطيور.

**دبلوستومم فوكسيني** ***Diplostomum phoxini***

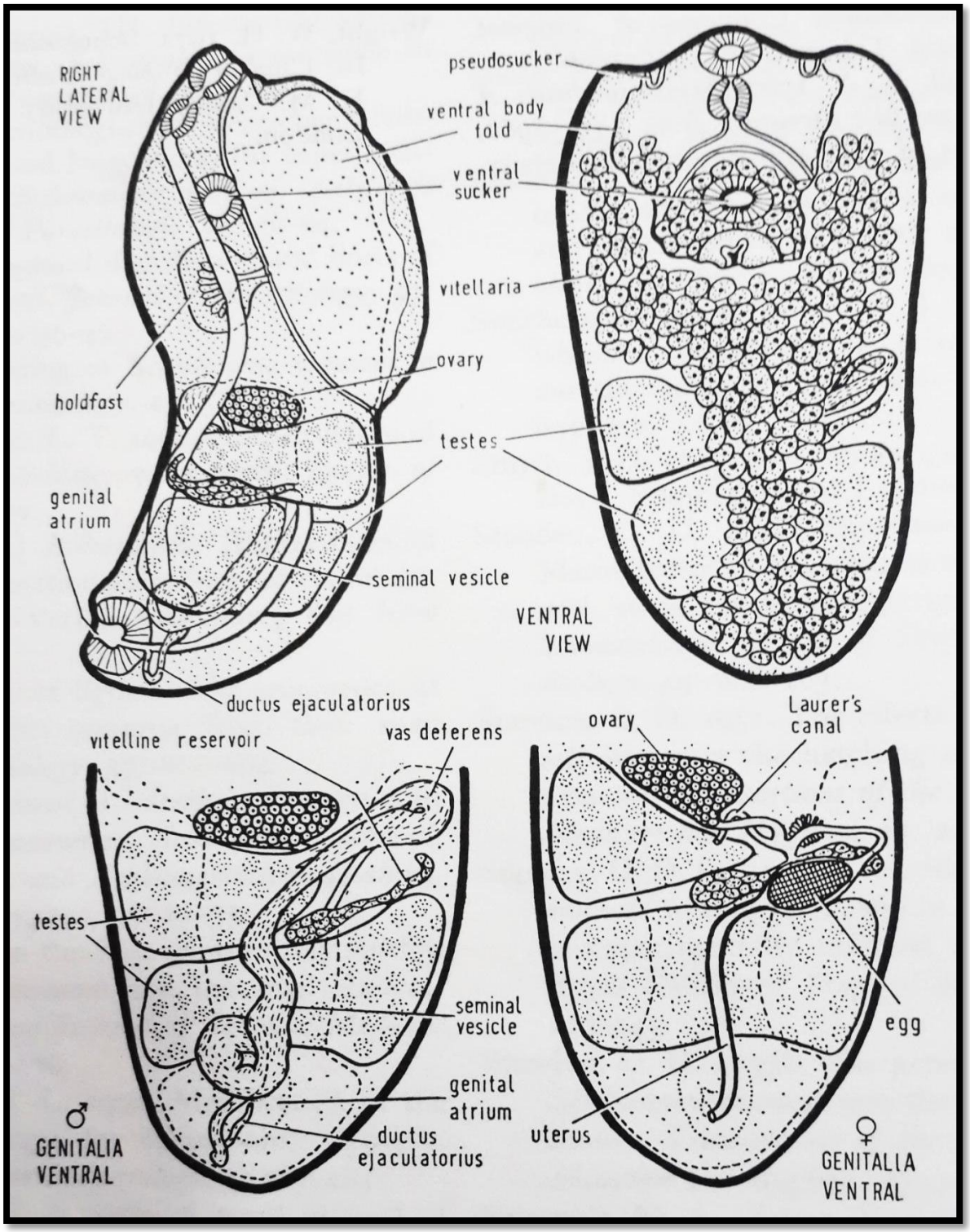
تستوطن الاثني عشري للطيور المائية. وأجسامها ذوات مقدمة امامية مسطحة وبيضوية ذوات حافات ورقية الشكل ويعمل الكل كعضو التصاق. يتكون النهاية الأمامية من ثلاثة فصوص حيث يشغل المحجم الفمي الجزء الوسطي بينما يشغل الفصان الجانبيان محجمان كاذبان أو طيتان. يتكون الجهاز الهضمي من بلعوم وردبين معويين. الخصى كبيرة وتشتغل الثلثين الأمامين من مؤخرة الجسم. وينعدم عضو الذؤابة وكيس الذؤابة وغدة البروستات وتفتح القناة القاذفة في الفتحة التناسلية المشتركة وهذه عبارة عن تجويف عميق محاط بترتيب خاص من العضلات. الخلايا اللهبية تكون واسعة وتكون ثلاث فصوص (الشكل 80).

**دورة الحياة:**

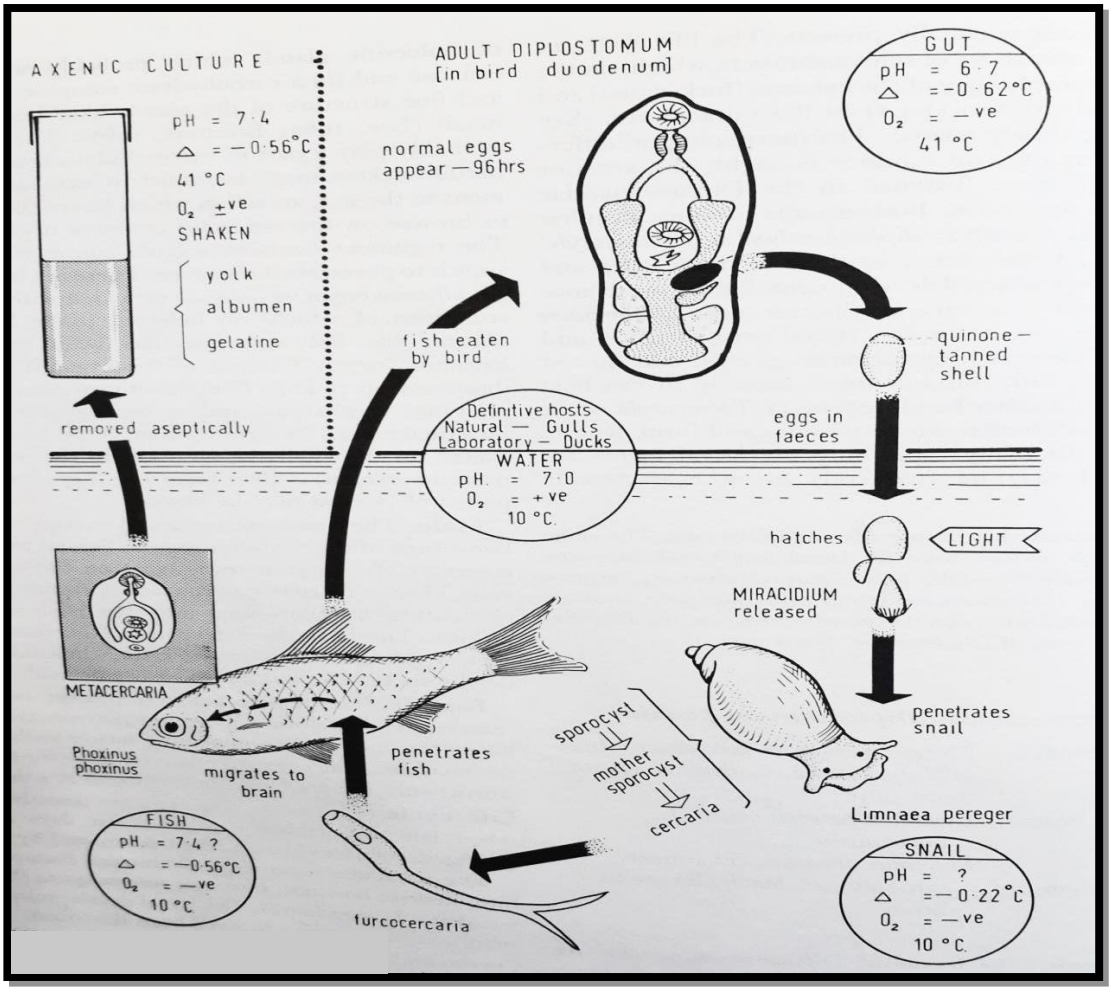
تفقس البيوض بعد طرحها في سبعة أيام في 20 درجة مئوية عن قائبات تخترق القوقع نوع *Lymnaea* حيث تتطور الى كيس سبوري وريديات ومذنبات التي تترك القوقع لتخترق جلد السمك وتفقد ذنبها وتأخذ طريقها الى الدماغ لتتكيس الى مذنبة متكيسة وعندما تؤكل الأسماك المصابة من قبل الطيور تلتصق المذنبات المتكيسة بالغشاء المخاطي للأثني عشري وتنضج بسرعة (الشكل 81).




**الشكل رقم (79) دورة حياة *Alaria americana***




**الشكل رقم (80) دبلوستومم فوكسيني *Diplostomum phoxini***




**الشكل (81) دبلوستومم فوكسيني *Diplostomum phoxini***

## عائلة بارامفستوماتيدي Family: Paramphistomatidae

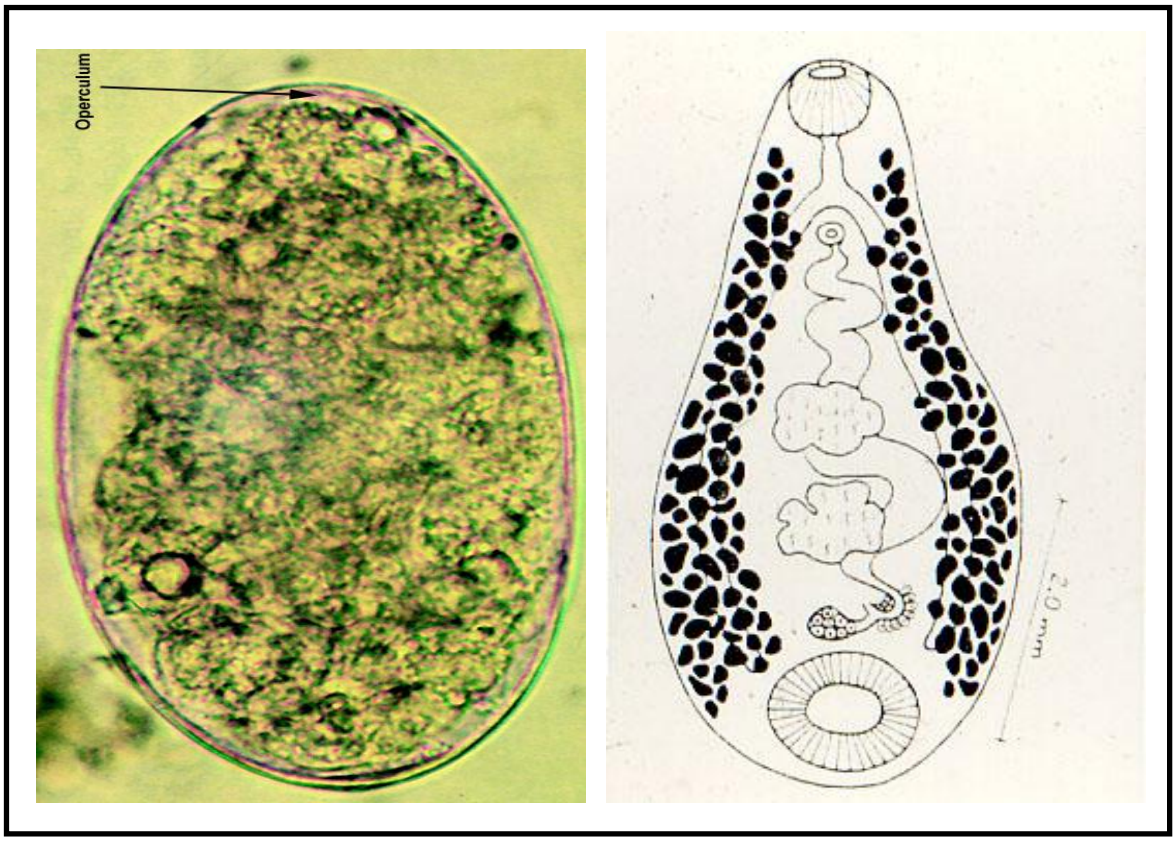
تضم هذه العائلة عدداً كبيراً من الأجناس ذوات الأهمية البيطرية: جنس بارامفستومام ، كويتلوفرون ، كارميريوس وجنس قرصية البطن.

## جنس بارامفستومام سيرفي *Paramphistomum cervi*

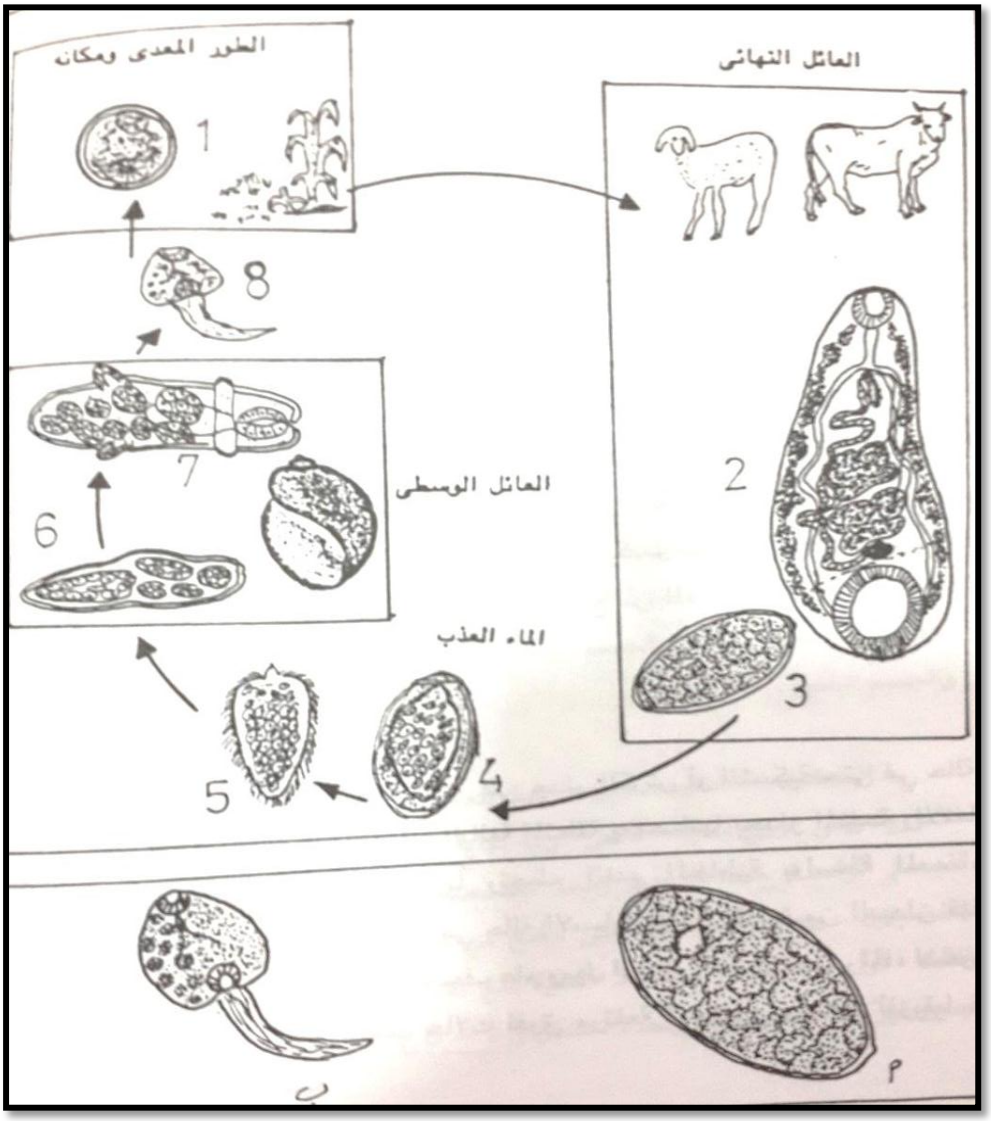
تعيش متطفلة بجدار الكرش في الحيوانات المجترة خصوصاً الأغنام والماعز والمواشي وتسبب داء Paramphistomiasis المنتشر في جميع انحاء العالم حيث ينتشر المضيف الوسطي الخاص بهذه الديدان وهو القوقع المائي من جنس *Cleopatra* و *Bulinus* و *Planorbis* . الجسم أملس ، لحمية ذات لون أحمر فاتح ويبلغ حجمها (0.5x1) سنتمتر وذات شكل كمثري يتميز بوجود الممص البطني في الطرف الخلفي ويسمى بالممص الخلفي. يؤدي المرىء الى ردبين معويين يمتدان الى نهاية الجسم. الخصى والغدد المحية تنتشر على جانبي الجسم. والرحم يمتد الى أعلى ليفتح في الفتحة التناسلية المشتركة عند نهاية الثلث الأول من الجسم (الشكل 82).

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض عن قائبات تخترق انسجة القوقع لتنمو الى كيس سبوري وريديات ومذنبات التي تخرج من القوقع وتتكيس على النباتات المائية لتتحول الى المذنبات المتكيسة. والعدوى تكون عن طريق أكل النباتات المائية وعليها المذنبات المتكيسة حيث يتكسر الجدار الكيسي في المنفحة والأمعاء والأثني عشر وتظل بهما الديدان غير البالغة لمدة 1-3 أشهر ثم تعود الى الكرش والشبكية حتى يكتمل نموها (الشكل 83).




**الشكل (82) بارامفستومام سيرفي *Paramphistomum cervi***



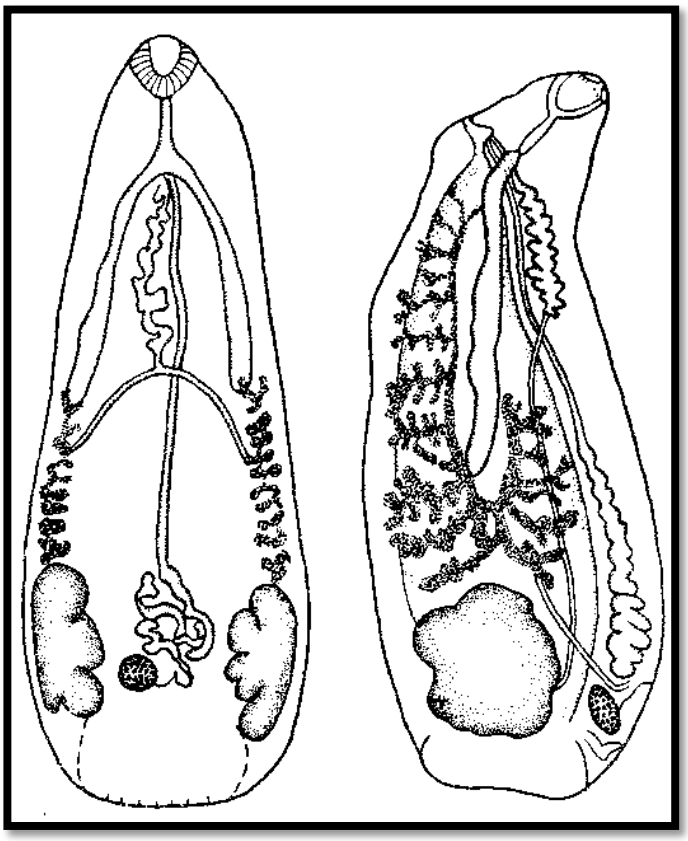

**الشكل (83) دورة حياة بارامفستومام سيرفي *Paramphistomum cervi***

**كوتيلوفرون كوتيلوفرون** ***Cotylophron cotylophron***

تشبه هذه الدودة سابقتها في الشكل ودورة الحياة الا أنها تحمل ممصاً جنسياً ضعيفاً يحيط بالفتحة التناسلية المشتركة.

**كارميريوس جريجيريوس** ***Carmyerius gregarious***

تشبه الدودة السابقة الا أنه يوجد لها جيب بطني *Ventral pouch* وتقع الخصيتان عند مؤخرة الجسم وبينهما المبيض ولا وجود للممص الجنسي. ودورة الحياة تشبه لتلك في البارامفستومام (الشكل 84).

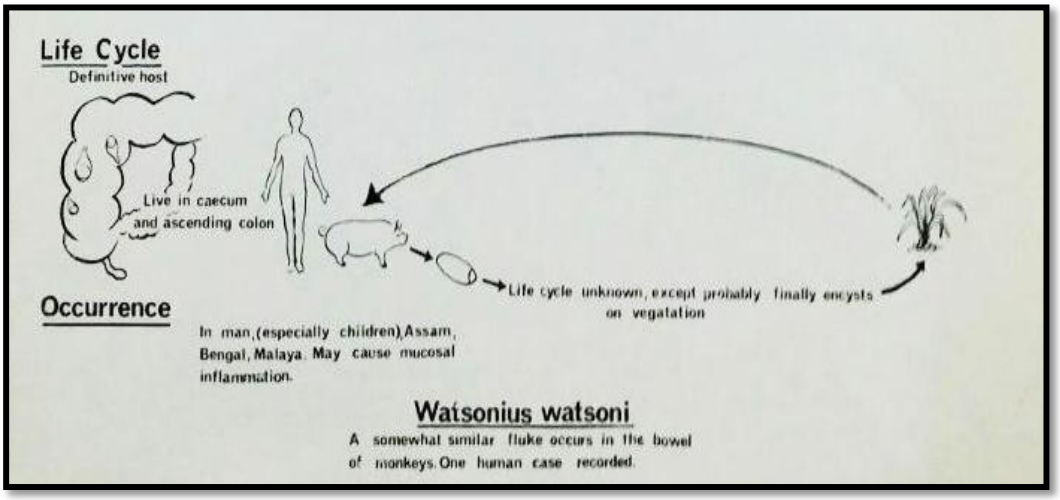


**الشكل (84) كارميريوس جريجيريوس *Carmyerius gregarious***

**واتسونيس واتسوني** ***Watsonius watsoni***

يصيب هذا الطفيلي القرود والرباح Baboons ويعد الأنسان مضيفاً عرضياً. دورة حياتها غير معروفة ومن المحتمل أن تتكون الكيس السبوري والريديات والمذنبات داخل القوقع وتتكيس المذنبات على النباتات. للدودة البالغة شكل هرمي يتراوح حجمها (8-10x4-5) مليمتر وذات لون أصفر محمر.

المحجم الفمي مزود بتجويفين جانبين والردبان المعويان غير متفرعين ويمتدان الى الخمس الأخير من الجسم والغدد المحية حبيبية ويمتد على جانبي الجسم حتى نهاية الأمعاء. الخصى مستطيلة وتقع الواحدة أمام الأخرى عند الخط الوسطي في الثلث الوسطي من الجسم والمبيض بيضوي ويقع خلف الخصى والرحم ملتف ويفتح في المخروط التناسلي (الشكل 85).



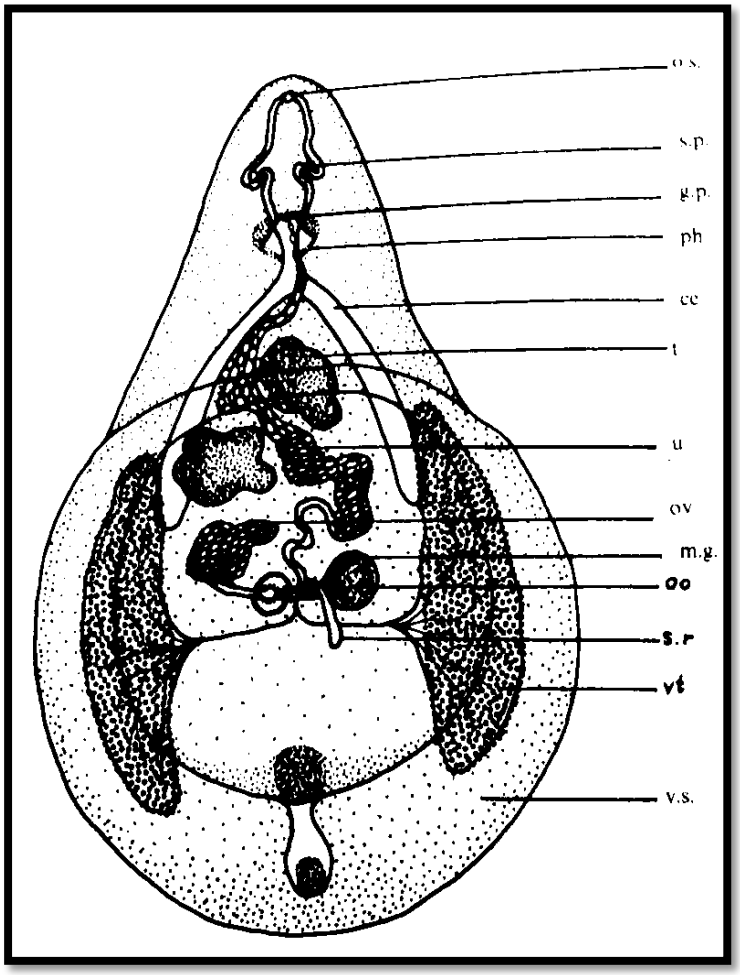

**الشكل (85) واتسونيس واتسوني *Watsonius watsoni***

**كاستروديسكويدس هومنس** ***Gastrodiscoides hominis***

هي مثقبة شائعة الأنتشار في ماليزيا والبنغال وفيتنام والهند وتعيش في الاعور والقولون الصاعد للأنسان والخنازير والغزلان. شكلها هرمي ذات نهاية أمامية مخروطية ونهاية خلفية على شكل قرص كبير يحمل محجماً بطنياً كبيراً. الجسم غير مغطاة بأشواك ويبلغ حجمها حوالي (5-3x8-5) مليمتر. المحجم الفمي صغير والمعي قصير يمتد الى وسط الجزء القرصي فقط. الخصى تكون مفصصة وتقع تحت منطقة تفرع الأمعاء ويوجد مستودع منوي متعرج وقناة لورر ورحم قليل الألتفاف وينتهي في المخروط التناسلي البارز في الجهة الأمامية ولا وجود لكيس الذؤابة. المبيض بيضوي ويقع خلف الخصى قرب الخط الوسطي والغدد المحية شبيهة بالمراوح وتحيط بالأمعاء. البيوض (150-170x60-70) مايكروميتر بنية مخضرة ، بيضوية وجزئها الأمامي ضيقة وغطاؤها صغيرة (الشكل 86).

**دورة الحياة:**

دورة حياتها غير معروفة ولكن من المحتمل أن تكون مشابهة للمثقبات من نوع *Amphostomes* المتطفلة على اللبائن الواطئة والتي تنمو القائبات في القواقع الى ريديات ومذنبات تترك القوقع لتتكيس في البرمائيات والفقريات الواطئة حيث تحصل اصابة المضائف النهائية نتيجة ابتلاع المذنبات المتكيسة.




**الشكل (86) كاستروديسكويدس هومنس *Gastrodiscoides hominis***

## عائلة شيستوسوماتيدي (المنشقات) Family: Schistosomatidae

تتصف أفراد هذه العائلة ببعض الصفات الشكلية التي تفصلهم عن بقية عوائل المثقبات:

1. تكون ثنائية الجنس حيث يحمل الذكر الأنثى في دهليز بطني والاناث أطول وأنحف من الذكور.
2. تتضمن دورة الحياة مضيفاً وسطياً واحداً يكون في الغالب من القواقع حيث لاتوجد مضائف وسطية ثانوية ولاوجود لطور الريديا. وكما يتميز المذنبات بالذنب المشطور.
3. يتحد الردبان المعويان أمام أو خلف منتصف الجسم ليكونا ردباً معوياً نهائياً.
4. تعيش في مجرى الدم لمضائف من ذوات الدم الحار وهي الوحيدة من المثقبات التي لها هذه الصفات. وتحظى طفيليات المنشقات أهمية طبية وبيطرية لأن أنواعها تصيب الأنسان وحيواناته الأليفة مسببة داء البلهارزيا وهو من الأمراض المتوطنة في 71 دولة في الشرق الأوسط وأفريقيا وجنوب آسيا وبعض دول أمريكا الجنوبية حيث توجد الأنهار والقنوات المائية. وأهم الأنواع التي تشكل خطراً على الأنسان هي:

أ- *Schistosoma mansoni*: بلهارزيا الأمعاء.

ب- *S. haematobium*: بلهارزيا المجاري البولية.

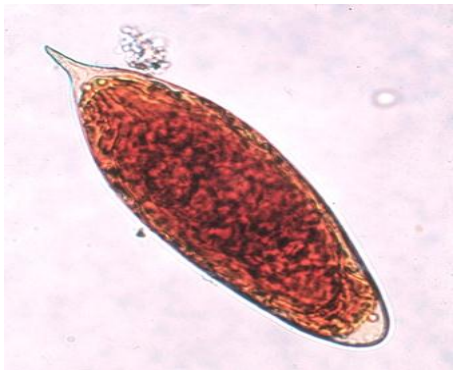
ت- *S. japonicum*: بلهارزيا اليابانية.

فيما يعد بلهارزيا الأبقار *S. bovis* من أكثر الأنواع التي تشكل خطراً على الحيوانات.

**بلهارزيا المجاري البولية** ***Schistosoma haematobium***

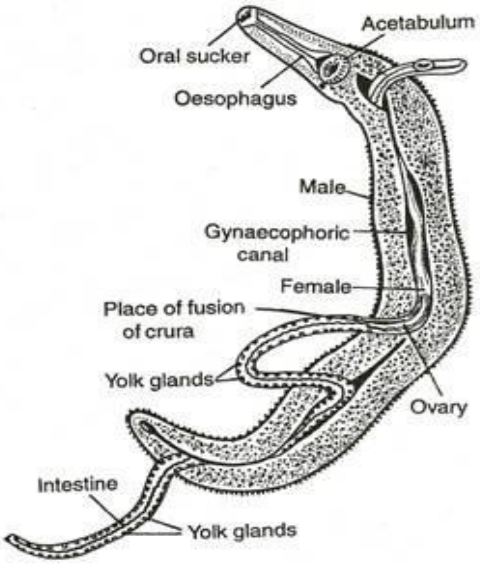
تسبب داء بلهارزيا المجاري البولية وتنتشر في الشرق الأدنى وأفريقيا وفي وادي النيل وتستوطن الديدان البالغة في وريدات الظفيرة المثانية. يتميز الذكر والأنثى بالصفات التالية:

1. يتراوح طول الذكر (15x10) مليمتر وعرضه (0.8-1) مليمتر.
2. يوجد 4-5 خصى كبيرة.
3. الكيوتكل مغطى بدرنات دقيقة.
4. يتحد الردبان المعويان خلف منتصف الجسم.
5. يتراوح طول الأنثى 20 مليمتر وعرضه 0.25 مليمتر.
6. يقع المبيض خلف منتصف الجسم.
7. الرحم يحتوي على 20 بيضة.
8. تقع الغدد المحية على جانبي المعي في الجزء الأخير من الجسم.
9. البيوض (112-170x40-70) ميكرون بيضوية ومدببة من طرف واحد تنتهي بشوكة نهائية (الشكل 87).



Egg

Cercaria

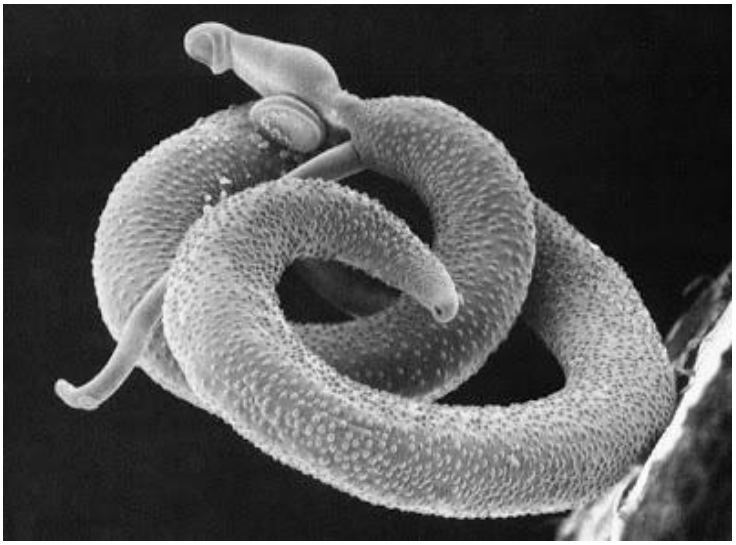



**الشكل (87) بلهارزيا المجاري البولية *Schistosoma haematobium***

**بلهارزيا الأمعاء** ***Schistosoma mansoni***

تسبب داء البلهارزيا المعوية وتنتشر في البرازيل وفنزويلا والعراق والسعودية واليمن وتستوطن الأوردة المساريقية في الأمعاء:

1. يتراوح طول الذكر (15x10) مليمتر وعرضه (0.8-1) مليمتر.
2. الكيوتكل مغطاة بدرنات خشنة.
3. يوجد 6-9 خصى.
4. يتحد الردبان المعويان قبل منتصف الجسم.
5. يتراوح طول الأنثى 20 مليمتر وعرضة 0.25 مليمتر.
6. يقع المبيض قبل منتصف الجسم.
7. الرحم يحتوي على 3-5 بيوض.
8. الغدد المحية أكثر عدداً.
9. البيوض (114-175x45-70) ميكرون مزودة بشوكة جانبية حادة (الشكل 88).



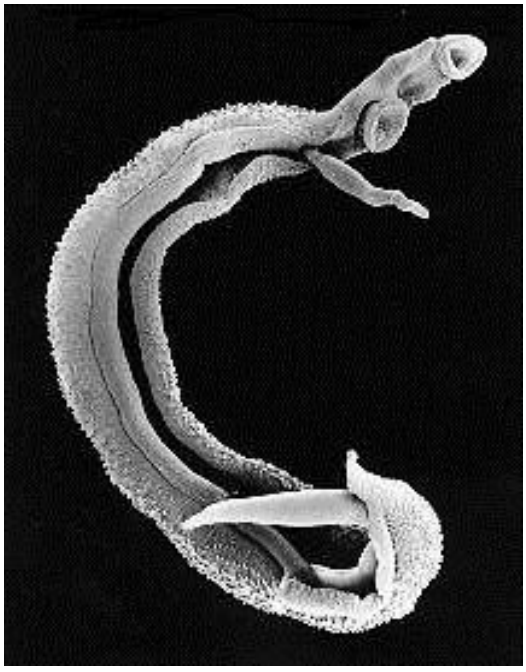
**Cercaria** **Egg**

**الشكل (88) بلهارزيا الأمعاء *Schistosoma mansoni***

**بلهارزيا اليابانية** ***Schistosoma japonicum***

تسبب داء البلهارزيا اليابانية أو داء كاتاياما Katayamaوتنتشر في الشرق الأقصى وخاصة اليابان والصين الوسطى وتستوطن الأوردة المساريقية في الأمعاء. وكذلك تصيب اللبائن الأخرى مثل الماشية والماعز والقطط والكلاب والخنازير:

1. يتراوح طول الذكر (10-20) مليمتر وعرضه (0.5-0.55) مليمتر.
2. الكيوتكل خال من الدرنات.
3. يوجد 7 خصى.
4. يتحد الردبان المعويان خلف منتصف الجسم وقرب النهاية الخلفية.
5. يتراوح طول الأنثى 26 مليمتر وعرضه 0.3 مليمتر.
6. يقع المبيض في وسط الجسم.
7. الرحم يحتوي على 50-100 بيضة.
8. الغدد المحية كثيرة العدد.
9. البيوض (70-50x100-70) ميكرون لها شوكة جانبية أثرية (الشكل 89).

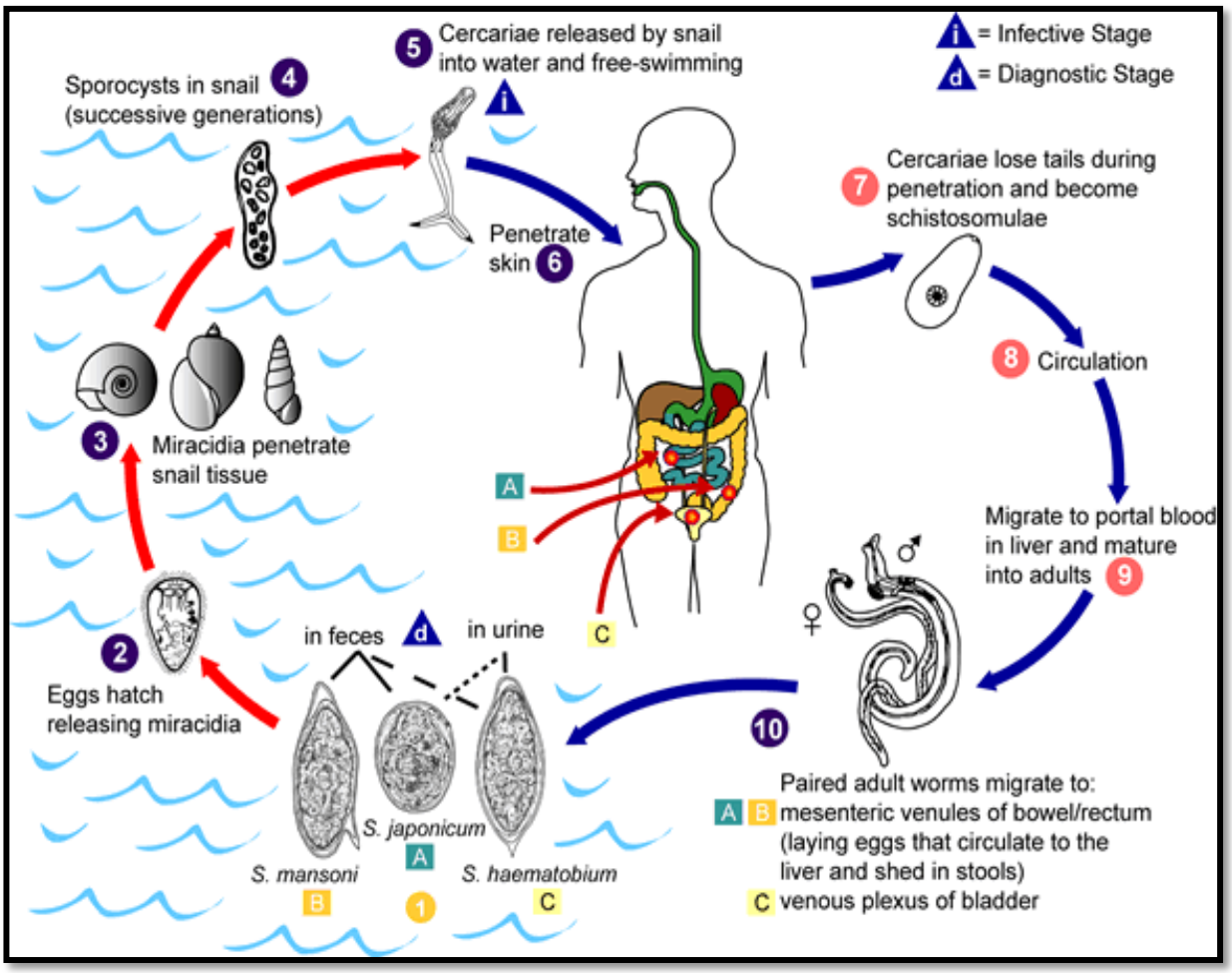


**Egg** **Cercaria**

**الشكل (89) بلهارزيا اليابانية *Schistosoma japonicum***

**دورة الحياة:**

تفقس البيوض عن قائبات تخترق القوقع لتنمو الى كيس بوغي والتي تنتج أكياس بوغية بنوية ومذنبات التي تنطلق من القوقع الى الماء. وتخترق المذنبات جلد الأنسان وتتحول الى Schistosomula (المذنبات بدون ذنب مشطور) وتهاجر الدودة غير الناضجة عن طريق الاوعية الدموية الصغيرة الى الرئتين والقلب وتدخل الدورة البابية وتنضج في الجهاز البابي للكبد وعندها تهاجر ضد تيار الدم البابي الى الوريدات المساريقية للأمعاء الدقيقة أو الغليظة والى وريدات الضفيرة المثانية حيث تستقر (الشكل 90).




**الشكل (90) دورة حياة شيستوسوما *Schistosoma***

# الفصل السادس

# طرق الفحص

# الطفيلي

**طرق الفحص الطفيلي**

## الطرق النوعية Qualitative techniques

### 1- المسحة المباشرة لفحص البراز Direct faecal smear

وهي طريقة سريعة , ولكنها غير دقيقة , لأنها تثبت ولا تنفي الاصابة بالطفيليات .

الطريقة : نضع كمية من البراز تعادل حجم رأس عود الثقاب على شريحة زجاجية , وتخلط بقطرة من الماء او محلول فسيولوجي , مع قطرة أخرى من محلول اليود أو الايوسين (Eosin), ويتم الخلط جيدا بقضيب زجاجي أو إبرة تشريح ثم تغطى العينة بغطاء الشريحة , وتفحص تحت المجهر.

### 2- اختبارات التركيز Concentration techniques

تجرى هذه الاختبارات في حالة عدم وجود الطفيل في المسحة المباشرة مع وجود اعراض المرض , وأيضا في حالة الاعراض المزمنة عندما يوجد الطفيل بأعداد قليلة , وعند اجراء مسح طفيلي شامل في منطقة ما

**أ- اختبار الترسيب Sedimentation test**

تستخدم لجميع انواع الطفيليات المعوية , بما فيها الديدان المثقوبة , وهناك طريقتان لاختبار الترسيب : الاولى , وهي الاكثر انتشارا يستخدم فيها الماء العادي . والثانية , وهي اكثر دقة وهي طريقة الفورمالين , و الايثر (Formalin –Ether technique) .

**الطريقة الاولى – الماء العادي**

الطريقة: يؤخذ مقدار ملعقة شاي من عينة البراز , ويوضع في الكأس , ويضاف قدر كافي من الماء من (15-20 سم$^3$) و تخلط العينة جيدا بالماء ثم تصفى بالمصفاة في كأس اخر , بعدها يوزع الناتج في الانابيب الزجاجية ,ونضعها في جهاز الطرد المركزي لمدة ثلاث دقائق وندور الجهاز بسرعة 1000 دورة في الدقيقة . يتكون معها راسب في قاع الانابيب ثم يلقى الماء الرائق بحرص للمحافظة على الراسب.

ثم تؤخذ قطرة من الراسب على شريحة , وتغطى بغطاء الشرائح وتفحص تحت المجهر , أو يؤخذ الراسب بأكمله في طبق زجاجي ويفحص بقوة تكبير صغيرة .

**الطريقة الثانية – طريقة الفورمالين و الايثر (Formalin –Ether technique)**

يستخدم في هذه الطريقة محلول 10% فورمالين لقتل وتثبيت الطفيل , ويستخدم الايثر (اسيتات الايثر – Etheyl acetate) لإذابة المواد الدهنية في البراز لفصل مكونات البراز عن الطفيل المترسب .

الطريقة : نضع 1 غرام من البراز في انبوبة اختبار ونضع عليها 4 سم$^3$ من محلول الفورمالين و يمزج جيدا ثم يضاف 3 سم$^3$ من محلول الفورمالين ويرج جيدا ويصفى بمصفاة ويستقبل ناتج التصفية في كأس و ينقل الناتج الى انابيب جهاز الطرد المركزي ويضاف 3 سم$^3$ أيثر , توضع الانبوبة في جهاز الطرد المركزي عند 1000 دورة / الدقيقة لمدة 3 دقائق , يتكون بعدها عدة طبقات في الانبوبة هي : الايثر في الاعلى , وتحته طبقة شوائب براز ثم فورمالين وفي القاع الراسب الذي يحوي الطفيل, تزال شوائب البراز بواسطة ماصة او قطارة ثم يلقى الاثير و شوائب البراز و الفورمالين , ويفحص الراسب كما سبق في طريقة الماء العادي .

**ب- اختبار التعويم ( الطفو) Flotation technique**

تعتمد فكرة هذا الاختبار على قلة الوزن النوعي لبويضات الديدان الاسطوانية و الاوالي و الديدان الشريطية , فإذا وضعت هذه الديدان في محلول مشبع ببعض الاملاح , مثل ملح الطعام فأنها تطفو على السطح وتتجمع بكميات كبيرة يسهل اكتشافها , ويمكن استعمال احد المحاليل الاتية : محلول مشبع بملح الطعام , محلول 33% كبريتات الزنك , وكلوريد الزنك , وكلوريد المغنيسيوم أو محلول 50% من السكر . ويفضل استخدام محلول ملح الطعام لرخص ثمنه , وتوفره , مع ان محلول كبريتات الزنك اكثر دقة في اغلب الحالات . ويفضل استخدام محلول السكر عند الكشف عن الكيس البوغي للكربتوسبورديام (Cryptosporidium sporocysts)

الطريقة : تذاب كمية البراز في نحو عشرين ضعفا من المحلول ثم تصفى سريعا ويصب المخلوط في انابيب جهاز الطرد المركزي ان وجد , ثم توضع في الجهاز مدة 3 دقائق (1000 دورة / الدقيقة ) ثم تؤخذ نقطة من سطح المخلوط على عروة من سلك معدني (إبرة زرع البكتريا) توضع على شريحة زجاجية وتغطى ثم تفحص مجهريا .

## الطرق الكمية لفحص البراز Quantitative techniques

تستخدم هذه الطرق لتحديد درجة اصابة الحيوان بالطفيل , و لتقدير جرعة الدواء اللازمة , ومدة العلاج وتقدير مدى كفاءة الادوية بعد العلاج . و الهدف هو الحصول على عدد البويضات , او اكياس الطفيل في واحد غرام من البراز (E. P. G. –Number of eggs per one gram faeces)

### اولا – عد بويضات الديدان المثقوبة (التريماتودا Trematoda)

الطريقة : يخلط واحد غرام من البراز بنحو 10 سم$^3$ من الماء ويخلط جيدا و يصفى و يترك الى ان يتكون الراسب , ثم يلقى الماء الرائق و يصب الراسب في غطاء طبق البتري السابق و يفحص تحت المجهر بقوة 10 x , وتعد البويضات كلها , والناتج هو عدد البويضات في غرام واحد من البراز

### ثانيا- عد بويضات الديدان (الاسطونية و الشريطية) و اكياس الاوالي

### 1- طريقة ستولز Stoll s technique

الطريقة: تذاب 3 غرامات من البراز في محلول ملحي مركز 42 سم$^3$ وتصفى ثم تؤخذ مقدار 0.15 سم$^3$ من المخلوط بواسطة ماصة ستولز او اي ماصة زجاجية مدرجة اخرى ويوضع على الشريحة الزجاجية ويغطى بغطاء الشريحة ثم تعد البويضات تحت عدسة 10x

$$\frac{\text{حاصل جمع عدد فيالبويضات الشريحتين}}{2} \times 100 = \text{عدد البويضات بكل غرام براز .}$$

### ثانيا- طريقة ماك ماستر Mc Master technique

الطريقة : تذاب 3 غرامات من البراز في 42 سم$^3$ من محلول الملح المركز , ثم تصفى ويسحب مقدار من المحلول بماصة عادية ( او قطارة) ويوضع في شريحة ماك ماستر , وتترك دقائق قليلة حتى تطفو البويضات على سطح محلول الملح المستخدم حتى يسهل رؤيتها بعدسة 10x . وتعد البويضات في المربعين وناتج الجمع يقسم على 2 ثم يضرب في 100 نحصل على عدد البويضات في واحد غرام من البراز .

### عزل اليرقات Isolation of Nematodes larvae

تعزل اليرقات من عينات البراز , او التربة , او مسحوق الاستنبات . ويفحص البراز مباشرة فور خروجه من الحيوان , وقد نجد يرقات الديدان الرئوية و الديدان العصوية , ويمكن عزل اليرقات بإحدى الطرق الاتية :

### 1- طريقة بيرمان فيتزل Berman witzel – technique

الطريقة : يملأ الجهاز بالماء الدافئ ثم نضع قطعة الشاش على المصفاة , وعليها ملئ ملعقة شاي من عينة البراز ثم نضع المصفاة في قمع بيرمان بحيث تلامس الماء الدافئ وتترك لمدة 1-2 ساعتين ويمكن وضع قطعة الثلج على ورقة الترشيح الموجودة اعلى المصفاة حتى تهرب اليرقات بسرعة من المصفاة الى الماء الدافئ ثم تؤخذ اول قطرات من الماء على شريحة زجاجية او طبق بتري و تفحص مجهريا .

### 2- طريقة فاجدا Vajda method

تستخدم هذه الطريقة لفصل اليرقات من براز الغنم المتماسك , وهي طريقة بسيطة يتم فيها وضع قطع براز الغنم في طبق بتري الذي يحتوي على ماء دافئ ( 40 م°) , وتترك العينة في الماء مدة 30 دقيقة يزال بعدها البراز و يفحص الطبق تحت المجهر .

## طرق حفظ الطفيليات وتجهيز شرائح ثابتة Preservation and Mounting of Parasites

### 1- فرد وقتل وتثبيت الطفيل Relaxing and Killing and Fixing of Parasites

بعد جمع عينات الديدان تقتل وهي في حالة مفرودة (متمددة) ثم تثبت على هذه الحالة حتى يسهل التعرف عليها عند الفحص ويمكن فرد وقتل الطفيل بالتسخين الهادئ في ماء دافئ , او بالتبريد ولكن يفضل ان تستخدم الطرق الكيميائية كي تتخلل المادة الكيميائية الانسجة الداخلية بسرعة , وافضل هذه الطرق هي: ان يوضع الطفيل وهو حي في محلول مكون من الكحول و الفورمالين وحامض الخليك (A FA) من 1-2 يوم ثم تغسل العينة بكحول اثيلي 70% وتحفظ بعد ذلك بصفة دائمة في محلول كحول اثيلي 70% مضاف اليه جلسرين بنسبة 5% .

### 2- حفظ البويضات و الاكياس الموجودة في البراز

يفصل راسب البراز المحتوي على البويضات او اكياس و المعد بطريقة الترسيب بالفورمالين والايثر السابق ذكرهما ويحفظ هذا الراسب لفترة طويلة في محلول باير (Beyers solution) واذا لمتتوفر كيمياويات هذا المحلول فيمكن حفظ البويضات في محلول 10% فورمالين .

**تحضير شرائح ثابتة من الطفيليات**

**تحضير شرائح ثابتة من البويضات**

الطريقة: وضع قطرة من راسب البراز المحتوي على البويضات (راسب الفورمالين والايثر) على شريحة زجاجية وتخلط بقطرة من محلول الكحول و الجلسرين (Alcohol –glycerine solution) وتغطى بغطاء الشريحة وتترك في وضع افقي مدة اسبوع الى اسبوعين حتى يتطاير ما بها من ماء و كحول ويبقى فقط الجلسرين و تلصق اطراف غطاء الشريحة بطلاء الأظافر (Nail varnish) او كندا بلسم ومن المعروف ان البويضات الموجودة في البراز لا تصبغ .

**صبغ الديدان المفلطحة (Flat worms) وتثبيتها على الشرائح**

1- بعد تجميع الديدان وهي حية يتم فردها (Relaxation) في ماء بارد او وضعها في ماء وحفظها في الثلاجة (برادة) او في ماء دافئ من 50-60 م°

2- يتم تثبيت الديدان ( Fixation) بفرد الديدان على شريحة زجاجية وتغطى بشريحة زجاجية اخرى , وفي حالة الديدان المثقوبة الكبيرة مثل الدودة الكبدية او قطع الديدان الشريطية تحاط اطراف الشريحة التي عليها الديدان بورق ترشيح قبل تغطيتها بالشريحة الزجاجية العليا وتثبت الشريحتان بخيط مطاط او مشبك اوراق (Paper clips) وتوضع العينة في المحلول المثبت (AFA) لمدة 12-24 ساعة حسب سمك الديدان .

3- تغسل الديدان بماء ثم يعاد وضعها في المحلول المثبت (AFA) لمدة 12 ساعة .

4- تغسل العينة بماء ثم تصبغ بصبغة كارمين (Mayers and carmalun) لمدة 2-12 ساعة حسب سمك الديدان (12 ساعة في حالة الديدان الكبدية) .

5- توضع الديدان المصبوغة في كحول حامضي (Acid alcohol) لعدة دقائق لأزاله الصبغة الزائدة وتفحص تحت المجهر و تعاد للكحول الحامضي مرة اخرى اذا لزم الامر .

6- تغسل بماء ثم يزال الماء من الديدان بتمريرها في كحوا اثيلي 95%,85,70,50,30 ثم 100% لمدة من 10-15 دقيقة في كل مرحلة . ويزال الكحول بالزيلول لمدة 15 دقيقة وتعاد هذه الخطوة مرة اخرى.

7- تمرر العينة في زيت القرنفل (Clove oil) لمدة 1-2 ساعة لزيادة وضوح العينة (Clearing) وممكن ان تبقى العينة في زيت القرنفل لليوم التالي .

8- تحمل العينة على شريحة زجاجية ونضع عليها كندا بلسم وتغطى بغطاء الشريحة وتجفف في فرن من40-50 م° لليوم التالي .

**تثبيت الديدان الاسطوانية على الشرائح**

تكون اغلب الديدان الاسطوانية مفرودة خاصة بعد وضعها في ماء بارد او دافئ ( مضاف اليه 0.5% حامض الخليك) , وتقتل الديدان في كحول 70% . ولزيادة توضيح اجزاء الديدان (Clearing) نضع الديدان في محلول Lactophenol ثم تحفظ بصفة دائمة في كحول 70% مضافا اليه جلسرين . ولا تصبغ الديدان الاسطوانية , وان كان يمكن اضافة قليل من صبغة جيمسا لمحلول Lactophenol ويعتمد مقدار وكمية الصبغة على الخبرة الشخصية

وتحمل الديدان الصغيرة او اجزاء من الديدان الكبيرة على شرائح زجاجية بالطريقة الاتية :

نضع عينة الديدان ( الموجودة في كحول 70%) على شريحة زجاجية ونضعها على سطح دافئ قليلا (Hot plate) ثم نضع عليها قطرات من (Glycerol jelly) بعد صهره في حمام مائي ثم تغطى بغطاء الشريحة وتترك في الجو العادي (Room temperature) لليوم التالي , وتزال اجزاء Glycerol jelly الزائدة من حول غطاء الشريحة باستخدام سن مشرط دافئ و يلصق اطار غطاء الشريحة بكندا بلسم او طلاء الاظافر.

## المصادر العربيه


- البعلبكي، منير (1985) المورد. قاموس انكليزي - عربي دار العلم للملايين. بيروت .
- الجلبي، قصي عبدالقادر (1982) الكيمياء الحيوية للابتدائيات الطفيلية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.
- الحديثي، اسماعيل عبد الوهاب و عواد عبد الحسين حبش (1986) علم الطفيليات. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل.
- حسن، حسين فاضل و حيدر، عادل علي (2014) . علم الطفيليات العملي. الجزء الرابع الحشرات الطبية. مطبعة فضولي، كركوك.
- حسن، حسين فاضل (2014) . علم الطفيليات العملي. الجزء الاول الاوالي الطفيلية. مطبعة فضولي، كركوك.
- حسن، حسين فاضل (2016) الاوالي الطفيلية . مطبعة فضولي، كركوك.
- حسن، حسين فاضل (2017) . علم الطفيليات ,الديدان الشريطية والخيطية, الجزء الثالث . مطبعة فضولي، كركوك.
- حسن، حسين فاضل (2017) . علم الطفيليات ,الديدان الورقية(المخرمات) , الجزء الثاني. مطبعة فضولي، كركوك.
- حسن، حسين فاضل و محمود, ايمان نوزاد (2017) الليشمانيا حبة بغداد والحمى السوداء. مطبعة فضولي، كركوك.
- حسن، حسين فاضل وشاكر , محمد محمود . (2018) الوجيز المنهجي في اللافقريات . مطبعة آوجي، كركوك.
- حسن، حسين فاضل ورضا , بفرين محمد . (2018) الوجيز المنهجي في الطفيليات . مطبعة آوجي، كركوك.

- حسن، حسين فاضل ومجيد , رغد اياد (2016) النيماتودا الطبية والبيطرية . مطبعة فضولي، كركوك.
- حسن، حسين فاضل وهاشم , داليا سداد (2016) . طفيليات اسماك بلاد الرافدين. مطبعة فضولي، كركوك.
- حلاق، فاطمة هدى والسمارة. موسى. (2003 ). آفات المخازن ومكافحتها. كلية الزراعة. جامعة حلب. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية . 367ص.
- الحمود، محمد حسن (2005) علم بيولوجيا اللافقريات. المكتبة الاهلية. عمان.
- الخالدي، نهاد ولي عزيز (1996 ) مقدمة في علم الطفيليات. منشورات جامعة عمر المختار. البيضاء.
- داود، ابراهيم شعبان وعبد الكريم، بندر محمد (1987) علم الطفيليات. جامعة بغداد.
- السعدي، احمد عبدالامير محمود وطاهر، جاسم حميد والسامرائي طه حسين (1990)
- شعبان، عواد والملاح, نزار مصطفى. (1993). المبـــــيدات . وزارة الـــتـــــعـــــليم الـــعـالـــي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ،520 ص .
- عبد الرحمن، أبو شبانة .(2005 ). مبيدات الآفات . الجزء الأول . الدار العربية للنشر والتوزيع - مصر . 768ص.
- عبد السلام, أحمد لطفي . (1993) . الآفات الحشرية في مصر والبلاد العربية وطرق السيطرة عليها ، المكتبة الأكاديمية. ج1. القاهرة . جمهورية المصر العربية. 612ص .

- العزاوي, عبد الله فليح. قدو، ابراهيم قدوري والحيدري، حيدر صالح. (1990). الحشرات الاقتصادية.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. 600ص.
- العزاوي, عبد الله فليح. مهدي، محمد طاهر. (1983). حشرات المخازن. مديرية مطبعة جامعة الموصل. 436ص.
- عفيفي, فتحي عبد العزيز وعطية محمود السيد.(2002). المستخلصات النباتية والفاعلية البايلوجية. مكتبة الثقافة الدينية. القاهرة. جمهورية مصر العربية . 388ص .
- مولان، عبد اللطيف (1987) الضفادع كأنضمة للطفيلي والمضيف . مطبعة جامعة الموصل.
- مولان، عبد اللطيف وسعيد، عصام سعدالله (1987) اساسيات علم الطفيليات العملي. مطبعة جامعة الموصل.
- وجدان، محمد صالح والجلبي، قصي عبدالقادر وصالح، ولاء احمد (1980) اسس علم الطفيليات السريري. مطبعة جامعة الموصل.

## المصادر الاجنبيه


- Baker ، J.F. and Silverton ، E.R. (1980) .Introduction to medical laboratory technology ، Butter worth Com .، London.
- Chandler ، A.C. and Read ،C.P. (1961) . Introduction to parasitology 10th .Ed.،Willey Topan ، Japan .
- Chang ,K. and Bray,R.(1985). Leishmaniasis. *Elsevier .Sci. Pub*. New York.
- Chang ,K., Fong ,D. and Bray,R.(1985). Biology of leishmaniasis. In: leishmaniasis, Chang,K. and Bray, R. Elsevier scince pub. Amsterdam, New York, Oxford. PP: 1-130.
- Chappell ، L.H. (1979 ) . Physiology of Paraites . Blackies ، Glasgow.
- Cox ، F.E. (1994). Modern Parasitology . Blackwell Sci . Pub.، Oxford.
- Garcia ، L،S. and Ash، L.R.(1975) . Dignostic Parasitology clinical laboratory manual . St . Louis ، C.V. Publication.
- Gutteridge, W.E. and Coombs, G.H.(1977). Biochemistry of parasitic protozoa. *The macmillan press ltd*, London.
- Gutteridge، W.E. and Coombs، G.H. (1977). Biochemistry of Parasitic Protozoa . Macmillan Press LTD ، London.
- Kumar, A .(2013). Leishmania and Leishmaniasis . Springer science , Business media , New York.
- Levine, N., Carliss, J., Cax F., Deroux, G., Grain, J., Honigberg, B., Leedle, G., Loeblich , A., Lom, J., Lunn,D.,Merinfeld, E., Page ,F., Poljansky ,G., Sprague . V., Vara, J. and

Wallace,F.(1980). A newly revised classification of the protozoa. *J. Protozool* .,27.PP:37-58.

- Molyneux , D.H., Ashford, R.W.(1983).The biology of trypanosoma and Leishmania, Parasites of man and domestic animals. Taylor and francis Pub , Londen.
- Noble، E.R.and Noble ، GA. (1976). Parasitology . 4th . ed .، lea and Fabiger، London.
- Roberts ، L.S. and Janory،J،Jr (2005). Foundations of Parasitology. McGrow Hill Comp.، london.
- Shah،F.M. and Say، R.R. (1989). Manual of tropical veterinary parasitology. C.A.B. international.
- Smyth، J.D. (1976). Introduction to animal Parasitology. 2nd .ed. Hod. Stou. Pub. ، London.
- Vickerman، K. and Cox ، F.E. (1967). The protozoa. Jhon Murray London.

## نبذة عن المؤلف:

## الاستاذ الدكتور حسين فاضل حسن

- ولد في محافظة كركوك 1953 .
- حصل على بكالوريوس علوم الحياة تخصص الحيوان بتقدير جيد جداً من كلية العلوم جامعة الموصل سنة 1976.
- حصل على درجة الماجستير في علوم الحياة تخصص الطفيليات من كلية العلوم جامعة الموصل 1979.
- حصل على درجة الدكتوراه في الكيمياء الحياتية في الأوالي الطفيلية من جامعة كلاسكو اسكوتلندا (المملكة المتحدة) 1987 .
- عين مدرساً بقسم علوم الحياة كلية التربية جامعة السليمانية 1979 .
- عمل تدريسياً في قسم علوم الحياة كلية التربية جامعة صلاح الدين اربيل 1981 – 1992.
- عمل تدريسياً بفرع الكيمياء الحياتية كلية الطب جامعة تكريت 1992 – 1993.
- تولى رئاسة قسم علوم الحياة كلية التربية جامعة تكريت 2001 .
- تولى رئاسة قسم علوم الحياة كلية العلوم للبنات جامعة تكريت 2002 .
- شغل منصب عميد كلية العلوم للبنات جامعة تكريت 2003 – 2004 .
- تولى رئاسة قسم علوم الحياة كلية العلوم جامعة كركوك 2006 – 2013 .
- حضر العديد من المؤتمرات العلمية بالخارج والداخل .
- عضو جمعية الطفيليات البريطانية .
- اشرف وناقش وحكم العديد من رسائل الماجستير والدكتوراه .
- الكتب المنشورة
- علم الطفيليات العملي , الجزء الاول , الأوالي الطفيلية 2014
- علم الطفيليات ,الديدان الورقية, الجزء الثاني 2017
- علم الطفيليات ,الديدان الشريطية والخيطية, الجزء الثالث 2017
- علم الطفيليات العملي , الجزء الرابع , الحشرات الطبية 2014

- **طفيليات اسماك بلاد الرافدين2016**
- **الاوالي الطفيلية 2016**
- **النيماتودا الطبية والبيطرية 2016**
- **الليشمانيا حبة بغداد والحمى السوداء 2017**
- **الوجيز المنهجي في اللافقريات 2018**
- **الوجيز المنهجي في الطفيليات 2018**

**البحوث المنشورة للمؤلف**

**LIST OF PUPLICATIONS**


1. Hassan,H and Coombs,G(1984) Purine and pyrimidine metabolism in Leishmania m.mexicana.Parasitology,89,ii-iii.
2. Hassan,H and Coombs,G.(1985) Leishmanin Mexicana;purine metabolizing enzymes of amastigotes and promastigotes.Exp.Parasit.59,139-150.
3. Hassan H, and Coombs G.(1985)Purine phosphoribosyltransferases ofLeishmania exicana Mexicana and other parasitic protozoa.Comp.Biochem.Physiol.82B,773-779.
4. Hasan,H,Mottram,J,and Coombs,G.(1985)subcellular localization of purine metabolizing enzymes in Leishmania Mexicana Mexicana.Comp.Bioche.Physiol.81B,1037-1040.
5. Hassan,H. and Coombs,G.(1986)A comparative study of the purine and pyrimidine metabolizing enzymes of a range of trypanosomatids.Comp.Biochem,Physiol.84B,217-223.
6. Hassan,H. and Coombs,G.(1986)Purine metabolizing enzymes in Entamoeba histolytica.Mol.Biochem.Parasit.19, 19-25.

7. Hassan,H.and Coombs,G.(1986)Denovo synthesis of purines by Acanthamoeba castellani and A.astronyxis.IRCS Med.Sc.14,559-560.
8. Hassan,H. and Coombs,G.(1987)Purine salvage by Acanthamoeba castellanii.Int.J.Parasi.17,1267-1272
9. Hassan,H and Coombs G.(1987)Phosphomonoesterase of Leishmania Mexicana Mexicana and other flagellates.Mol.Biochem.Parasit.23285-296.
10. Hassan,H and Coomb,G.(1987)PURINE METABOLISING ENZYMES IN Babesia divergens.Parasit.Res.3,121-125.
11. Coombs,G.,Hassan H.,Lockwood,B.,Mallinson,D.,North,M.,Alunda,J.,and Tetley l.(1987)Phosphomonoesterass and proteinases of Leishmanin.Nato ASI Series,H11,189-195
12. Hassan,H.and Coombs,G.(1988)Purine and pyrimidine metabolism in parasitic protozoa.FEMS Microbiology,54,47-84.
13. Mallinson,D.,Hassan,H.and Coombs,G.(1988)Acid phosphatase activities of Leishmania major promastigotes.Med.Sci.Res.,16,521-522.
14. Hassan,H. and Alcalabi ,K.(1993)Pyrimidine salvage enzymes in Entamoeba histolytica. Mutah J.Res.Studies,8,199-208.
15. Hassan,H. and Alchalabi,K.(1993)Enzymes of purine salvage in rumen ciliate protozoa Entodinium caudatum.Iraqi J.Vet.Sci.,6,15-20.

16. Hassan,H.(1996)An improved and sensitive colourimetric assay of ribonucleotide reductase with diphenylamine.J.Educ.Sci.,14,109-119.
17. Hassan,H.,Khorsheed,S.and Abdulmajieed,N.(1998)Partial purification of 5-nucleotidase from parasitic cestode Monizeia expansa.Tikreet Univ.J,Sci.,4,13-25.
18. Muhaimeed,A.,Hassan,H. and Dauod,I.(2005)The prevalence of Toxocara in stray cats and dogs in Tikrit. Tikrit J.Pure Sci.,10,15-19.
19. Hassan,H.(2009) Denovo pyrimidine nucleotide biosynthesis in Hymenolepis nana. J.Duhok Univ.,12,15.
20. Hassan,H.(2009) Purification and characterization of ribonuclease from Leishmania donovani promastigotes.J,Duhok Univ.12,6-11.
21. Aljubori,A.,Hassan,H. and Dauod,I.(2003).The prevalence of Toxocara in stray cats and dogs in Tikreet.4th Con.Educ.Coll.,300-318.
22. Hassan,H.(2003) Enzymes of the denovo pyrimidine biosynthetic pathway in Leishmania donovani.4th Con.Educ.Coll.,363-376.
23. Hassan,H.(2003) Biological activity of inosine analogs against Iraqi Leishmania species.4h Con.Educ.Coll.,448-463.
24. Hassan,H.,Ali,A. and Ahmed,N.(2005).Inhibitor effect physiology of some purine analogs on metabolism of Leishmania major promastigotes.J.Rafidain Sci.,16,17-1.
25. Alfahhadi,B.,Hassan,H. and Arteen,H.(2007).Effect of Equisetum arvense and Urtica piluifera plant extracts on growth of

Leishmania tropica promastigotes in vitro.J.Rafidain Sci.,12,119-132.

26. Alfahhadi,B.,Hassan,H. and Arteen,H.(2008).Effect of Equisetum arvense and Urtica piluifera plant extract on viability of protoscolices hydatid cyst of Echinococcus granulosus.Tikrit J.Pure Sci.,13,68-71.
27. Hassan,H.,Rahim,S. and Abdulla,N.(2007).Adenosine metabolism in th parasitic helminth Dirofilaria immitis.Tikrit J.Pure Sci.,12,151-154.
28. Hamad,S.,Mohamed,S. and Hassan,H,(2010) Purification of nucleotidase from Moniezia bnedeni.5th.Sci.Con.Coll.Sci.Univ.Bobylon,86.
29. Rahim,S.,Abdurrahman,S.,Taba,E.,Hassan,H.,Simon,K.,and Mazlan,A.(2013).Immunohistochemical and partial characterization studies of carbonic anhydrase in the brain of teleost fish Cyprinus carpio.Turkish J.Fish.Aqut.Sci.,13,341-3,14,172-178.47.
30. Hassan,H.(1985).Inhibition by purine analogs fpurine salvage enzymes and growth of Leishmania Mexicana Mexicana.British Soc.Parasit.,spring meeting,pp.22-23,
31. Hassan,H.(1993)Action of pyrazolopyrimidine derivatives on Iraqi Leishmania species.1st.Con.Coll.Me.Tikrit Univ.,Dec.21-22,pp.31.
32. Hassan,H.,Saeed,I. and Baban,M.(1993).Light and scanning electron microscope studies of the adult of Haematoloechus similis from Iraqi marsh frogs Rana ridibunda.J.Ed.Sci.,14,172-178.

33. Hassan,H. and Majeed,A.(1994).Cabohydrate metabolism in cestode Hymenolepis nana.Tikrit Univ.J.,1,30-39.
34. Hassan,H.,Saeed,I.and Baban,M.(1994).Human hydatidosis in three provences of Iraq dring 1980-1990.J.Ed.Sci.,20,90-95.
35. Hassan,H. and Saeed,I.(2001).Light and electron microscope studies of the adult of Pleurogenoides medians (trematoda,lecithodendridae) from Iraqi marsh frogs Rana ridibunda.Bull.Iraq Nat.Hist.Mus.,9,35-41.
36. Rahim,S., Hassan,H.,Namiq,M., and Rasheed,A.(2001).Study of some biochemical properties of the enzyme carbonic anhydrase in gill tissue of carp fish Cyprinus carpio.Tikreet Univ.J.Sci.,7,1-15.
37. Rahim.S.,Hassan,H.,Namiq,M. and Rasheed,A.(2001).Study of some biochemical properties of the enzyme carbonic anhydrase in erythrocyte of ommon carp fish Cyprinus carpio.Tikreet Univ.J.Sci.,7,16-32.
38. Hassan,H.,Obaid,H. and Dawod,A.(2001).Effect of some medical plant extracts on metabolic processes of Callosobruchus maculates.Tikreet Univ.J.Sci.,7,67-78.
39. Dawod,A.,Obaid,H. and Hassan,H.(2001)The toxic effect of some medical plant extracts on Callosobrachus maculates.Tikreet Univ.J.Sci.,7,79-87.
40. Hassan,H. and Ali,A.(1996).Cultivation of Iraqi leishmanial promastigotes in a cheap serum free medium containing urine.2nd.Sci.Con.Coll.Edu.,Univ.Tikreet,Dec 3-4,pp.64.

41. Hassan,H.(2002).Effect of some purine analogs on growth and metabolism of Leishmania major promastigotes.2nd.Int.Con.Biol.Sci.,Tanta,Egypt,Apr.27-28,pp.51.
42. Hassan,H. and Jabbar,S.(2006).Inhibitory effect of pyrazolopyrimidine on growth and metabolism of Leishmania major.Kurdistan 3rd.Con.Biol.Sci.,Duhok Univ.,May 4-6,pp.9.
43. Hassan,H.(2006). Alimnological study on lower zab and alkhasa in Kirkuk,Iraq.Int.Soil Meeting,Harran Univ.,Turkey,May22-26,vol.1,306 308.
44. Khanaka, H.,Alneemi, M.,Almufty, T.,Hassan, H. and Mohamad,B. (2006). Effective of hydrocarbon pollution on the agricultural lands in kirkuk province,Iraq.Int.Soil Meeting,Harran Univ.,Turkey,May 22-6,vol.II,pp.1014.
45. Hassan,H, and Mohamed,S,(2007).First record of digenian trematodes of frogs Rana ridibunda ridibunda collected from Kirkuk,Iraq.Kirkuk Univ.J.,2,34-42.
46. Hassan,H,(2006).Is surface acid phosphatase an essential requirement for the survival of Leishmania in macrophages.Kirkuk Univ.J.,1,40-49.
47. Ahmad,H.,Hassan,H.and Alhadithi T. (2009). Immunoreacivity of hydatid antigens extracted from heat shocked protoscoleces in the serodiagnosis of human hydatid disease.Kirkuk Univ j.,4,135-146.
48. Hamed,S.,Mohamed,S. and Hassan,H. (2009). Purification of nucleotidase from liver fluke Fasciola hepatica.Kirkuk Univ.J.,4,11-61.

49. Hassan,H.,Jabbar,S. and Al,O.(2009).Study of the active component of Cyperus rotundus extract and its importance as possible remedy on diabetes.Kirkuk Univ.J.,4,62-69.
50. Khanaka,H.,Alneemi,M.,Hassan,H.,Almufty,T.and Mohamed,B.(2009).Ecological and biological studies on th effect of hydrocarbon pollution on agricultural areas around Alnaft valley in Kirkuk.Kirkuk Univ.J,,4,70-88.
51. Hamed,S,,Mohamed,S. and Hassan,H,(2011).Purification of nucleotidase from cnie heart worm Dirofilaria immitis.Kirkuk Univ,J.,6,734-752.
52. Hamed,S,,Mohamed,S. and Hasan,H.((2011)Purification of nucleotidase from parasitic cestod Moniezia benedeni.Kirkuk Univ.J.,6,753-770.
53. Bakir,M. and Hassan,H.(2011).Pyrimidine metabolism in some parasitic helminthes.Kirkuk Univ,J.,6,805-815.
54. Hassan,H.,Rahim,S. and Mohammed,A.(2006).Effect of some plant extracts on blood sugar level in normal and experimentally diabetic male rats.Kirkuk Univ.J.,1,1323.
55. Hassan,H. and Ali,A.(2013).Partial purification of adenosine triphosphatase from liver fluke Fasciola hepatica.Acta Parasito.Turkey .in press.
56. Hassan,H.,Karyagdi,T. and Salman,Y.(2013).Evaluation of PCR for diagnosis of cutaneous leishmaniasis in Kirkuk,Iraq.(in press).
57. Hassan, H. and Barzinji A.R.A . Survey on Stray Dogs and Cats Gastro-Intestinal Parasites Kirkuk in province, Iraq. (in press).

58. Hassan, H., Abd-Wahab N. And Zain Al-Abdeen S.(2016). Purification and Properties of β -lactamase from Escherichia coli and Klebsiella pneumoniae. Int.J.Curr.Rev.V:4(3):P:122-130.

59. Hassan,H. and Ali, A. (2016).Partial Purification and Properties of Adenosine Triphosphatase (ATPase) From Leishmania tropica. Int.J.Curr.Rev.V:4(12):P:54-63.

60. Hassan, H., Fadil M. And Fadil Z., (2016). Molecular Characterization Of Ecchinococcus Granulosus Isolated From Human And Domestic Animals In Kirkuk, Iraq.Animal Research International.V:13(3): P:2544-2547.

61. Hassan, H., Shakoor D.,And Mahmood I.(2016). In vitro Cultivation of Promastigotes of Iraqi Leishmanial Species in Serum-Free Liquid Medium Containing Human Urine.Int.J.Curr.Rev.V:4(1):P:39-45.

62. Hassan, H. And Mahmood I.(2016). Antileishmanial activity of inosine analogs on promastigote forms of Iraqi Leishmanial species. Int.J.Curr.Rev.V:4(4):P:215-224.

63. Hassan, H. Hashim D . Abdullah Sh.(2016). Identification of Some 1raqi Fish Parasites by using Biochemical and Molecular Protocols. Int.J.Curr.Rev.V:4(1):P:54-64.

64. Hassan, H. Zaman N.,and Ahmed N.(2016). Comparative study of the impact injury by Toxoplasma, Rubella virus and cytomegalo virus) on some liver enzymes in diabetic women in kirkuk Governorate.tikrit medical j,.21(1);178-186.

65. Hassan, H,. Al-Hadithi T.and Al-Shakee H.(2016). Experimental Trial with a Heat-Shocked Protoscolex Extract as a a Vaccine Candidate for Protection Against Hydatid Discase. Turkiye Parazitol Derg . P: 1-8.

66. Hassan, H. , Khorsheed S. and Shakoor D.(2016). Evaluation of Interleukin IL-17A, IL-33, and Serum Levels of Zinc, l ron and Adenosine ase in Cutaneous Leishmaniasis in Kirkuk, Iraq. Int.J.Curr.Rev.V:4(5):P:179-185.

67. Hassan, H.,Abbas S. and Shakoor D.(2017). Epidemiological and hematological Investigation of Leishmania major. Kirkuk Univ.J.,12,1.

68. Hassan, H. (2016).Enzymes of the De novo Pyrimidine Biosynthetic Pathway in Leishmania tropica. Int.J.Curr.Rev.V:4(4):P:185-192.

69. Hassan, H. And Abdulla M.(2017). Effect of Miltefosine on Growth and Metabolism of Leishmania donovani and Leishmania tropica Promastigotes. Int.J.Curr.Rev.V:5(4):P:95-101.

70- صابر، جنان ايوب و حسن، حسين فاضل (2015). التنقية الجزئية لانزيم السايتدين دي امينيز في الرؤيسات الاولية للمشوكة الحبيبية. مجلة جامعة كركوك.

71 – رشيد, ايناس احسان و حسن , حسين فاضل (2015). التنقية الجزئية لانزيم الادينوسين دي امينيز في الرؤيسات الاولية للمشوكة الحبيبية . مجلة جامعة كركوك.

72 – حسن ،حسين فاضل و احمد ، عبدالله صالح (2015). دراسة وبائية وتشخيصية لداء الليشمانيا الجلدي في محافظة كركوك. مجلة جامعة كركوك.

73- حسن، حسين فاضل , حمد ,سعدية شهاب ومحمد , شهاب احمد.(2015). خصائص انزيم الفوسفاتيز الحامضي في بعض الديدان الطفيلية.مجلة جامعة كركوك. العدد(10). ص 240-256 .

74- حسن,حسين فاضل, عباس , سهلة خورشيد, وشكور ودنيا سعاد.(2016). دراسة وبائية ودمية لطفيلي اللشمانيا الجلدية الكبرى.مجلة جامعة كركوك

75– هاشم، داليا سداد، حسن، حسين فاضل و امين، شمال محمد (2015) . التحري عن الديدان المتطفلة على اسماك المياه العذبة في نهر الزاب الكبير في اسكي كلك، اربيل، العراق. مجلة جامعة كركوك.

76- حسن,حسين فاضل, محمد, برهان مصطفى, ومحمد , وسام جاسم (2016). التحري الطفيليات المرضية في الذبابة *Musca domestica* L.(Diptera:Muscidae) عن المنزلية في بعض مناطق كركوك .مجلة تكريت للعلوم الصرفة .21(4).

77- حسن,حسين فاضل , احمد, محمد ابراهيم , ومجيد , رغد اياد .(2016). تأثير بعض المركبات الحاوية على الكبريت في الصفات الكيموحيوية لدم فراخ فروج اللحم المصابة بداء الأكريات.مجلة جامعة كركوك.العدد(11).ص 281-296 .