كلية الصيدلة	مقرر: ميكروبيولوجيا 2 (Microbiolog 2) Parasitology and Mycology
الرمز:	مدرس المقرر: د. ليلى زيدان

المحاضرة الثامنة

وحيدات الخلية Protozoa

وحيدات الخلية (الحيوانات الأوالي) Protozoa: هي كائنات مجهرية، حقيقية النواة، مكونة من خلية واحدة تقوم بجميع العمليات الحيوية التي تقوم بها الكائنات المتعددة الخلايا، يرجع فضل اكتشافها إلى العالم الهولندي ليفينهوك Antony Van Leeuwenhoek (1632 -1723) الذي استعمل المجهر الذي صنعه بنفسه وشاهد عدداً من وحيدات الخلية ووصفها. تختلف وحيدات الخلية في الشكل والحجم والتركيب الداخلي، مما يسمح لها بالمعيشة في بيئات مختلفة.

تقسيم وحيدات الخلية حسب نوع أعضاء الحركة التي تملكها

1. **الأميبا (جذريات الأرجل) Amoeba**: تتحرك بالأرجل الكإذبة وهي امتدادات مؤقتة من السايتوبلاسما.

2. **السوطيات flagellates**: تتحرك بالسياط وهي عبارة عن تراكيب خيطية تبرز من سطح الجسم، ينشأ السوط من الجسم القاعدي basal body أو الحبيبة القاعدية basal granules بالإضافة إلى وجود جسيم حركي kinetoplast. وفي بعض السوطيات يتكون تركيب أخر يساعد في الحركة هو الغشاء المتموج undulating membrane الذي يساعدها على الحركة في كل الاتجاهات.

3. **الهدبيات Ciliates**: تتحرك بالأهداب وهي تراكيب مشابهة للسياط لكنها أقصر وأكثر عدداً.

4. **البوغيات (البذريات) Sporozoa** : ليس لها أعضاء للحركة وتتحرك بالانزلاق.

تقسيم وحيدات الخلية حسب مكان وجودها (Habitat)

- وحيدات خلية توجد في الأمعاء الغليظة: مثل المتحول الحال للنسج *Entamoeba histolytica* والقربيات الكولونية *Balantidium coli*
- وحيدات خلية توجد في الأمعاء الدقيقة: مثل الجيارديا *Giardia*، والبذيرات المعوية (*Cryptosporidium*، *Cyclospora*، *Isospora*).
- وحيدات خلية توجد في المهبل: مثل المشعرة المهبلية *Trichomonas vaginalis*.
- وحيدات خلية توجد في الأنسجة: المتحولة الشوكية (الشوكميبا) *Acanthamoeba*،

- وحيدات خلية توجد في الدم والأنسجة: مثل الليشمانيا *Leishmania* و *Trypanosoma*.
- وحيدات خلية توجد في الدم: مثل *Plasmodium*.

بنية وحيدات الخلية: تتكون بشكل عام من:

- نواة (Nucleus): تحتوي وحيدات الخلية على أنوية تختلف بالشكل والعدد، من حيث الشكل قد تكون بيضوية أو كروية أو كلوية،.. ومن حيث العدد تحتوي بعض الحيوانات الأولية على نواة واحدة كما هو الحال في الطور الناشط لأميبا الزحار، ويحتوي بعضها الآخر على نواتين متشابهتين في الشكل والحجم كما هو الحال في الطور الناشط للجيارديا *Giardia lambelia*، أو على نواتين غير متشابهتين في الشكل والحجم كما هو الحال في القربيات الكولونية *Balantidium coli*.
- سيتوبلاسما (هيولى) Cytoplasm: يحيط بها غلاف خلوي، وتُقسم إلى طبقة سيتوبلاسمية خارجية Ectoplasma ، وطبقة سيتوبلاسمية داخلية Endoplasm .

الطبقة سيتوبلاسمية الخارجية Ectoplasma :تمثل الجزء الشفاف الخارجي من سيتوبلاسما الخلية وتحيط بالطبقة السيتوبلاسمية الداخلية، ولها العديد من الوظائف:

1. الحماية Protection.
2. التغذية Ingestion.
3. الحركة Locomotion: عن طريق تكوين الأقدام الكاذبة pseudopodia، أو عن طريق تكوين السياط flagella أو الأهداب cilia.
4. الاستجابة Response: تستجيب للتحفيزات الخارجية (التفاعل مع البيئة الخارجية).
5. الإطراح Excretion: عن طريق الانتشار أو بواسطة الفجوات المتقلصة.

الطبقة سيتوبلاسمية الداخلية Endoplasm : تمثل المنطقة الداخلية الحبيبية، تحتوي عضيات مختلفة مثل المايتوكندريا، أجسام كولجي، الشبكة الأندوبلاسمية، الريبوزومات، الفجوات الغذائية التي تعمل على هضم الطعام بمساعدة الخمائر الهاضمة التي تفرزها، الفجوات المتقلصة، كما تحتوي على حبيبات متنوعة مثل النشاء، بروتينات متنوعة، قطيرات دهنية،...الـخ (حسب النوع).

التغذية عند الحيوانات الأولية: تحصل الحيوانات الأولية على الطعام عن طريق:

- ❖ البلعمة الخلوية Phagocytose: وذلك بابتلاع المواد الصلبة الموجودة خارج الجسم بإحاطتها بالأقدام الكاذبة وتكوين فجوات غذائية في السيتوبلاسما .
- ❖ التشرب الخلوي Pinocytose : وذلك بابتلاع المواد السائلة وأحياناً الصلبة الصغيرة الحجم من خلال فتحة صغيرة مؤقتة في الغشاء السيتوبلاسمي وتحاط المادة التي تم تناولها بغلاف على شكل حويصلة أصغر من الفجوة الغذائية كما هو الحال في *Trypanosoma*.
- ❖ الفم الخلوي Cytostome:تملك بعض الحيوانات الأولية فتحة تخصصية تُدعى بالفم الخلوي كما هو الحال عند الهدبيات.

الإطراح عند الحيوانات الأولية: تطرح الفضلات عن طريق الانتشار أو عن طريق الفجوات المتقلصة إلى المحيط الذي يعيش فيه الحيوان الأولي. يتم الانتشار عن طريق الطبقة السيتوبلاسمية الخارجية Ectoplasma، أما الفجوات المتقلصة فتقوم بطرح ثاني أوكسيد الكربون والمركبات النتروجينية الذائبة بالإضافة إلى دورها في تنظيم الضغط الحلولي في الجسم، وقد تطرح الفضلات عن طريق فتحة دائمة Cytopyge كما هو الحال في الهدبيات.

التكاثر عند الحيوانات الأولية:

تتكاثر الحيوانات الأولية تكاثراً لا جنسياً A sexual أو تكاثراًجنسياً sexual.

أولاً: التكاثر اللاجنسي A sexual reproduction:

1-الانشطار الثنائي البسيط Simple binary fission: وفيه تنقسم كل من النواة والسايتوبلاسما إلى قسمين متساويين، ثم تنقسم الخلية الواحدة إلى خليتين جديدتين، وقد يكون الإنشطار الثنائي إما طولياً كما في السوطيات مثل الجيارديا، أو أن يكون عرضياً كما في الأميبا الحالة للنسج *Entamoeba histolytica* والهدبيات.

2- الانقسام المتعدد المضاعف Multiple fission: يتشكل في نهاية هذا الانقسام ما يسمى بالمنقسمات Schizontes التي تحتوي على الأقاسيم Merozoites، كما هو الحال في المتصورات.

ثانياً: التكاثر الجنسي Sexual reproduction:

1- الاندماج Syngamy: وفيه تتحد الأعراس المذكرة والأعراس المؤنثة مع بعضها لتكون البيضة المخصبة zygote .

2- الإخصاب المتبادل Conjugation أو الاقتران Isogamy: يحدث اتصال مؤقت بين حيوانين أوليين ثم يتم تبادل المواد النووية الموجودة فيهما ثم ينفصلان، تلاحظ هذه الطريقة من التكاثر في الهدبيات.

التكيس Encystment:

- تحيط بعض الأوالي نفسها بجدار واقي مكونة الأكياس cysts مثل الأميبا الحالة للنسج *Entamoeba histolytica* والجيارديا *Giardia lamblia* والقريبة القولونية *Balantidium coli* وغيرها
- يكون الكيس غير متحرك ومقاوم للظروف البيئية غير المناسبة .
- تمثل العديد من أكياس الأوالي الحيوانية الطور المعدي للإنسان.
- يحدث في الكيس عملية تضاعف للأنوية في بعض الأنواع، تجدر الإشارة إلى أنّ لعدد الأنوية دور مهم في تشخيص الأكياس.

المتحولات Amoebae

هي أوليات حيوانية تتحرك بواسطة بروزات سيتوبلاسمية مؤقتة من أجسامها تعرف بالأرجل الكاذبة pseudopodia، بعضها يعيش معيشة حرة في المياه العذبة والمالحة، والبعض الآخر يعيش معيشة تكافلية أو طفيلية داخل الكائنات الحية.

يتميز أفرادها بما يلي:

1. تكون أفرادها إما حرة المعيشة في المياه العذبة أو المالحة أو التربة وبعضها طفيلية على الإنسان أو الحيوان،
2. بعض الأفراد حرة المعيشة يمكن أن تصيب الدماغ خاصة عند الأشخاص مضعفي المناعة مثل *Acanthameoba* sp. *Naegleria* sp.
3. المتحولات التي تعيش داخل الإنسان منها نوع واحد فقط ممرض للإنسان هو المتحول الزحاري أو يسمى المتحول الحال للنسج *Entamoeba histolytica*، أما الأنواع الغير ممرضة منها: المتحولة القولونية *Entamoeba coli* ، المتحولة الهارتمانية *Entamoeba hartmanni*، المتحولة القزمة *Entamoeba nana*، المتحولة البوتشيلية *Entamoeba butschlii* المتحولة اللثوية *E. gingivalis* وغيرها، تعيش جميع المتحولات السابقة في الأمعاء الغليظة ما عدا *E. gingivalis* تعيش في الفم.
4. تتكاثر لا جنسيا عن طريق الانشطار الثنائي أو المتعدد.
5. تكون الحركة عن طريق الأقدام الكاذبة.

المتحولة الحالة للنسج (أميبا الزحار) *Entamoeba histolytica*

تأتي تسمية المتحولة الحالة للنسج من Ent وتعني معوية Intestinal و Amoeba وتعني متحولة، Histo تعني نسج، Lytica تعني حالة، وهي ممرضة للإنسان وتعيش في الأمعاء الغليظة.

ينتشر الطفيلي في كل أنحاء العالم، وتكثر الإصابة به في المجتمعات التي تفتقر إلى الشروط الصحية، تصيب الانسان والكلاب والقطط والخنازير والقرود.

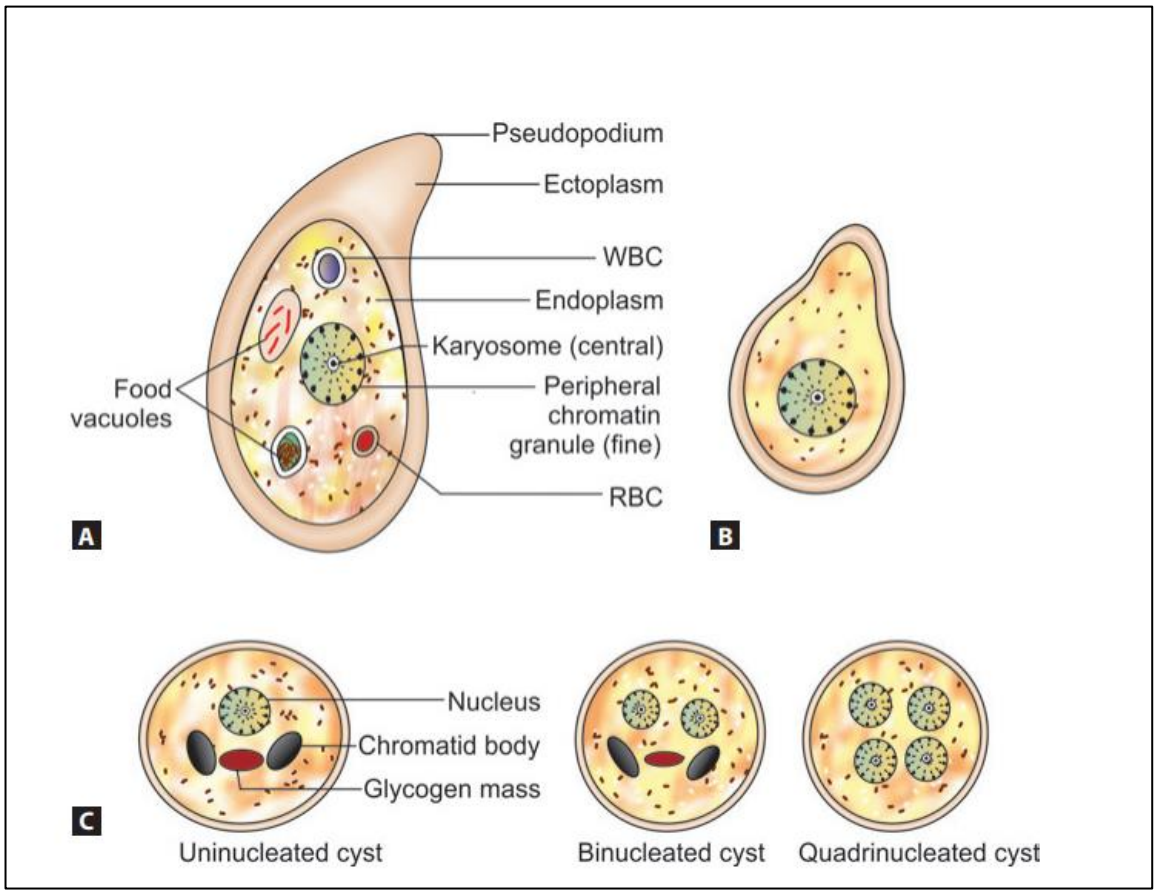
تتضمن دورة الحياة طورين متميزين هما: طور يتغذى بنشاط ويعرف بالطور الناشط (المغتذي) trophozoite، وطور متكيس encysted stage، تتكيس الاطوار المغتذية في الأمعاء فقط أي لا تتكيس في الأنسجة.

تسبب الزحار الأميبي Amoebic dysentery والتهاب الكبد الأميبي Hepatic amoebiasis والتهاب الرئتين الأميبي Pulmonary amoebiasis.

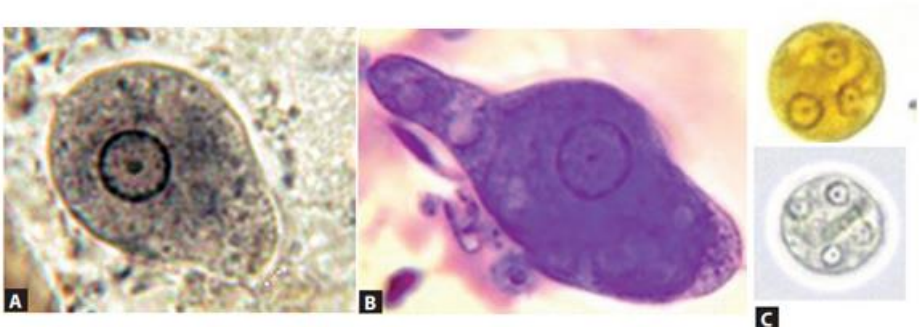
الطور الناشط (المتغذي) Trophozoite: يعيش في الأمعاء الغليظة وقد يوجد هذا الطور في الكبد والرئتين ونادراً في أعضاء أخرى من ضمنها الطحال والدماغ. ويتحرك بسرعة بواسطة الأرجل الكاذبة التي تكون رفيعة تشبه الأصابع يتراوح قطره بين 10- 60 مايكروميتر ولكن في

معظمها يكون بين 10- 30 مايكروميتر. يتميز السايتوبلازم إلى منطقتين: الخارجية Ectoplasm وتكون مميزة عن المنطقة الداخلية Endoplasm بأن الأخيرة تكون حبيبية وتحتوي على فجوات غذائية تحتوي بداخلها على الخلايا الظاهرية وكريات الدم الحمراء. النواة غير واضحة تصبح واضحة بالصبغ بالهمياتوكسيلن حيث تبدو دائرية، تكون النوية صغيرة ومركزية الشكل (1و 2).

الطور المتكيس Cyst: يتشكل الطور المتكيس عندما يكون الوسط غير مناسب للطور الناشط، وهوأكثر مقاومة من الأطوار الناشطة، يحدث التكيس في الأمعاء ولا يحدث في الأنسجة، واستعداداً للتحول إلى الطور المتكيس فإن الطور الناشط يطرح المواد الغذائية غير المهضومة ويتحول إلى شكل كروي يعرف بدور ما قبل الكيس Precyst ، بعدها يتم إفراز غلاف رقيق وصلب ويتكون ما يسمى بالكيس غير الناضج الذي يحتوي على نواة واحدة وعلى كتلة غليكوجينية glycogen mass وقضبان كروماتيدية Chromatoid والتي تمثل الغذاء المخزون. يبلغ قطر الكيس من 5-20 مايكروميتر ويكون كروي الشكل عادة. يتم نضج الكيس بانقسام النواة إلى نواتين ثم إلى أربع أنوية مشابهة للنواة الأصلية وتختلف عنها بالحجم فقط، كذلك يُستهلك الغليكوجين خلال عملية النضج وتختفي القضبان الكروماتيدية الشكل (1و2) .



الشكل (1): شكل ترسيمي لـ *Entamoeba histolytica*، A- الطور الناشط Trophosite، B- طور ما قبل الكيس Prycyst، C- الأكياس Cysts



الشكل (2): *Entamoeba histolytica*، A- B- الطور الناشط Trophosite، C- الأكياس Cysts (يظهر كيس غيرناضج يحوي 3 أنوية، وكيس ناضج يحوي 4 أنوية.

طريقة العدوى:

- الطعام والشراب الملوث بالأكياس الناضجة ومعظم الحالات تنشأ من حاملي المرض (بلا اعراض مرضية) الذي يطرحون الأطوار المتكيسة في البراز.
- الذباب والصراصير حيث تنقل أكياس الأميبا بأرجلها.
- التماس المباشر مع الأطفال فقد وجدت أكياس الأميبا الزحارية على أيدي الاطفال وملابسهم وألعابهم.
- عن طيق عمال المطاعم المصبين أو الحاملين للمرض
- عدوى ذاتية.

الطور المعدي: الكيس الناضج الرباعي الأنوية Mature quadrinucleated cyst.

أعراض المرض

- إسهال أميبي حاوي على دم ومواد مخاطية.
- ألم بطني حاد ووهن وفقدان الشهية، وانخفاض في الوزن وحمى بدرجة 38-40 °م.
- في الإصابة الكبدية: يحدث خراجات في الكبد وتضخم الكبد، وألم حاد في الجهة اليمنى من البطن، ارتفاع الحرارة وتعرق ونقص في الوزن، غثيان، إقياء،إسهال أو إمساك، يعطي مفرزات ذات لون بني لأنها مزيج من الدم والصديد، قد يحدث انفجار للخراج مما يسبب ألم حاد في البطن ويحتاج ذلك لتدخل طبي عاجل.
- في الإصابة الرئوية: خراجات مع صديد بلون بني محمر يخرج أثناء السعال.
- في الإصابة الدماغية: يُلاحظ على القشرة الدماغية نزيف دموي يؤدي إلى الموت مباشرة.

دورة الحياة:

الطور المعدي هوالكيس الناضج الرباعي الأنوية Mature quadrinucleated cyst، وتحدث العدوى عند ابتلاعه مع الماء أو الغذاء الملوث به أو عن طريق الأيدي الملوثة (حيث يُعرف بداء الأيدي القذرة خاصة في المناطق التي ينعدم فيها الوعي الصحي)، يجتاز هذا الكيس المعدة ويصل الأمعاء الدقيقة وفيها يتم تحلل جدار الكيس بواسطة أنزيم التربسين Trypsin ويخرج الطور الناشط trophozoite الحاوي على أربعة نوى من خلال ثقب صغير بعملية تدعى الـ

Excystation ويدعى هذا الطور بما بعد التكيس Metacystic stage ، تطرأ بعدها سلسلة من الانقسامات النووية والسيتوبلاسمية لتتكون ثمانية أنوية تحاط كل نواة بجزء من السيتوبلاسما مكونة ثمانية أميبات صغيرة، لا تستقر هذه الأميبات في الأمعاء الدقيقة وإنما تحمل مع بقايا الطعام إلى الأمعاء الغليظة وتستقر في منطقة الأعور Cecum والقولون Colon والمستقيم السيني Sigmoido-rectal ، حيث تبدأ بالتكاثر عن طريق الأنشطار الثنائي البسيط وتبدأ نشاطها المرضي وتستعمر سطح مخاطية الأمعاء الغليظة، بعد ذلك يسلك الطور الناشط مسارات مختلفة تتوقف على عوامل عديدة مثل حساسية المضيف ومناعته وحالته التغذوية وعمره وجنسه والفلورا المعوية وغيرها، وهذه المسارات هي:

A. قد لاتسبب هذه الأطوار الناشطة أية أعراض وتتحول إلى أكياس تخرج مع البراز.
B. وقد تفرز أنزيمات محللة للبروتين وأنزيم الهيالورونيدازوتسبب تدمير ونخر الأنسجة وتنتج تقرحات على شكل قارورة (كأس)، الشكل(3) في مخاطية الأمعاء الغليظة يتبع التقرح الشديد إصابة ثانوية بالبكتيريا التي تزيد من عملية تحلل الأنسجة، وفي هذه المرحلة تخرج أعداد كبيرة من الأشكال الناشطة مع مخاط ودم في البراز وهذا ما يسمى بالزحار الأميبي ameobic dysentery، وتموت الأشكال الناشطة خلال دقائق، وفي الأمعاء الغليظة بعد أخذ الدواء وتماثل المريض للشفاء تتحول الأطوار الناشطة بعد ذلك إلى أطوار متكيسة وذلك بفقدها الفجوات الغذائية واقتراب شكلها من الشكل الدائري أو البيضوي وتدعى طور ما قبل التكيس Precyst ثم تحيط نفسها بكيس وتظهر فيها القضبان الكروماتيدية والفجوة الغليكوجينية، وتتضاعف الأنوية بداخل الكيس إلى أن يصل عددها أربعة نوى وتختفي الأجسام الكروماتيدية والفجوة الغليكوجينية ويتشكل الكيس الناضج، ويجب أن ننوه هنا أن عملية التكيس تحدث فقط في الأمعاء ولا تحدث في الأنسجة الأخرى.
C. في حالات نادرة يحدث تآكل ونخر للأمعاء لدرجة أن الأطوار الناشطة تدخل إلى الأوردة وتصل إلى الكبد مسببة خراج الكبد الأميبي Amoebic liver abscess ويمكن إن تصل إلى أعضاء أخرى مثل الرئة وغيرها من الأعضاء وتكوّن فيها خراجات.

الشكل (3): قرحة كأسية ناتجة عن الإصابة بـ *Entamoeba histolytica*

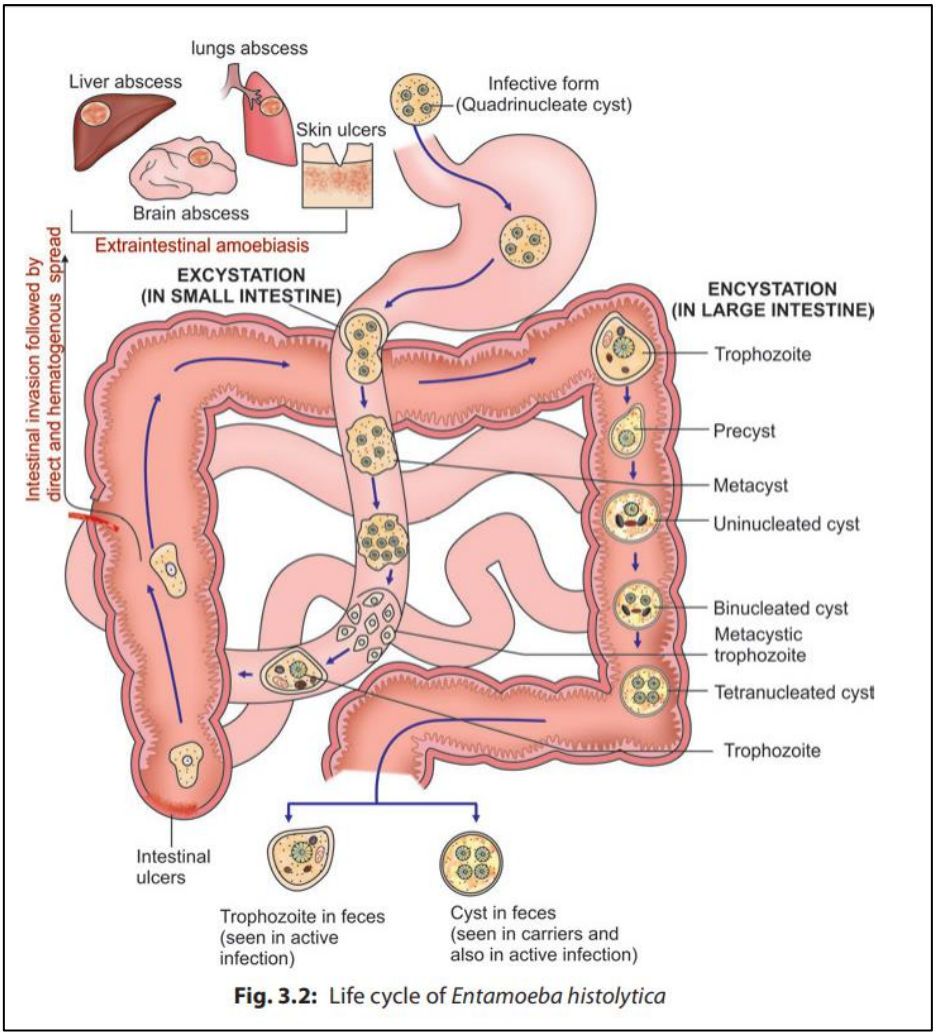


Fig. 3.2: Life cycle of *Entamoeba histolytica*

الشكل (4): دورة حياة *Entamoeba histolytica*

التشخيص: يتم التشخيص إما من خلال التشخيص السريري الذي يعتمد على أعراض المرض وهذا التشخيص غير مفيد بسبب اشتراك أعراضه مع أعراض أمراض أخرى ولكن يكون مفيداً في المناطق الموبوءة.

في داء المتحولات المعوي: فحص عينة من البراز للتحري عن الأشكال الناشطة في البراز السائل وعن الأكياس في البراز الصلب، يمكن إجراء تثفيل للعينة عندما يكون عدد الأكياس قليل. ومن المهم أخذ 3 عينات على الأقل بفارق زمني 5-4 أيام بين أخذ كل عينة وأخرى، اختبارات مصلية، طرق جزيئية.

في المتحولات خارج معوية: تتطلب أخذ خزعة إما من الكبد أو الرئتين أو من السائل الدماغي الشوكي وتدرس تحت المجهر، اختبارات مصلية، الأشعة.

الوقاية:

- معالجة المصابين والحاملين للمرض.
- فحص دوري للعاملين في مجال الأطعمة.

- إتباع قواعد النظافة الشخصية والعامة: من خلال استعمال الماء النظيف وغسل الفواكه والخضار جيداً، غسل اليدين بالماء والصابون قبل تناول الطعام وبعد الخروج من الحمام، عدم استخدام مياه الصرف الصحي في ري المزروعات.
- القضاء على الحشرات التي تمثل الناقل الميكانيكي مثل الصراصير والذباب.

العلاج:

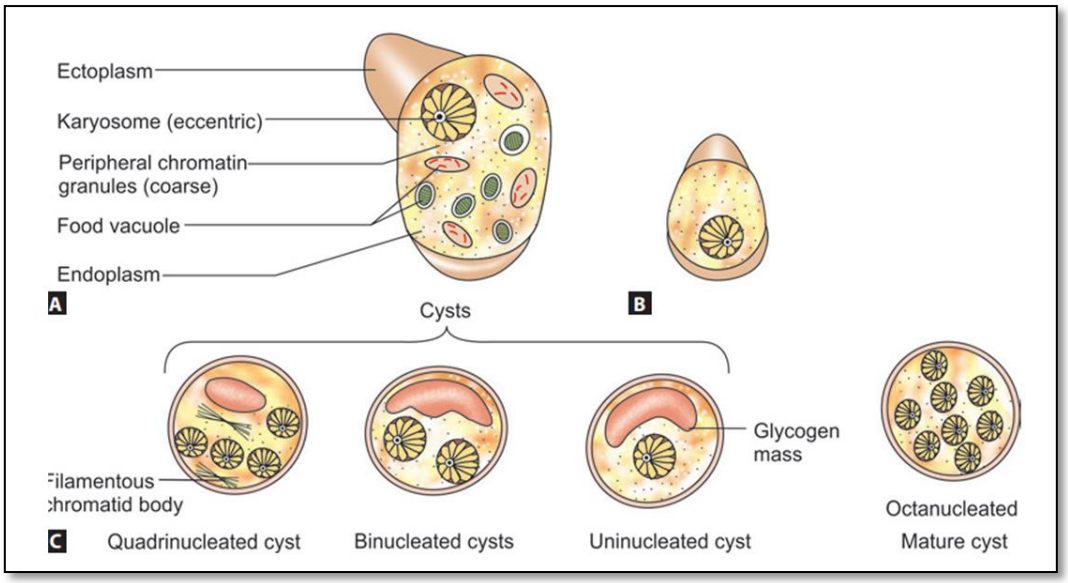
لقتل الأكياس الموجودة في الأمعاء (عند مشاهدة الأكياس فقط في البراز وذلك في الحالات التي تكون بدون أعراض واكتُشفت بالصدفة) يتم باستعمال Diloxanide furoate (Furamide)، Iodoquinol.

لقتل الطفيلي في الأنسجة (الدم، جدار الأمعاء، خراجات الكبد) فيتم استعمال ميترونيدازول metronidazole(Flagyl فلاجيل) يؤخذ لمدة 10-7أيام، أو Tinidazole يؤخذ لمدة 3 أيام.

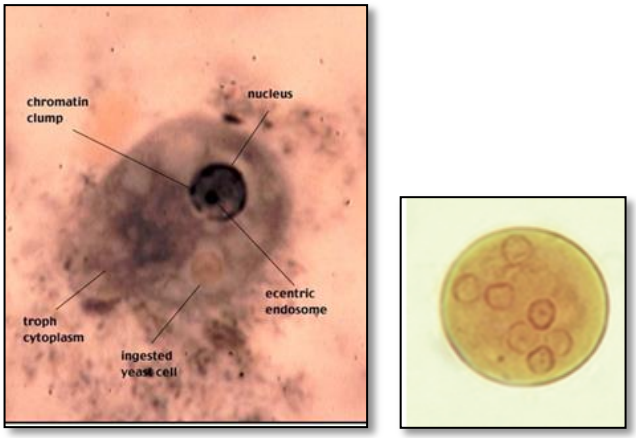
- Dehydroemitine أو Chloroquin مع الفلاجيل لمعالجة الإصابات خارج معوية.

المتحولة القولونية *Entamoeba coli*

- تنتشر في جميع أنحاء العالم، غير ممرضة توجد في الأمعاء الغليظة متعايشة مع الإنسان، لاتستطيع اختراق المخاطية.
- تأتي أهميتها من التشابه الكبير بينها وبين النوع *E.histolytica* من حيث شكلها وبيئتها المعيشية ودورة حياتها، تعيش في تجويف الأمعاء الغليظة ولا تهاجم الأنسجة.
- قطر الطور الناشط trophosoite يتراوح من 18- 50 ميكرون، بينما قطر الكيس Cyst يتلاوح من 10-35 ميكرون، وEctoplasm غير متميز من Endoplasm ، يحتوي على عدد كبير من الفجوات الغذائية المملوءة بالجراثيم والفضلات الغذائية، وتكون نواة trophosoite حويصلية وذات غشاء سميك مبطن من الداخل بحبيبات كروماتينية كبيرة وغير منتظمة الانتشار، تحوي نوية غير مركزية، الشكل (5 و6) .
- الحركة تكون بطيئة والاقدام الكاذبة قصيرة وعريضة.
- الكيس الناضج cyst كروي أو شبه كروي يحوي من 1- 8 أنوية (قد تصل حتى 16)، والأجسام الكروماتينية غير واضحة فيه، الشكل(5 و6).
- الطور المعدي Infective stage هو الكيس الناضج.
- طريقة العدوى: تناول الطعام والشراب الملوثين بالأكياس cysts.
- التشخيص بفحص البراز ورؤية الأكياس cyst و أحياناً يمكن رؤية Trophosoite إذا كان البراز سائلاً.
- لا تحتاج علاج ولكن وجودها يدل على تناول طعام وشراب ملوثين والوقاية منها تكون بإتباع قواعد النظافة، ومكافحة الذباب والصراصير.



الشكل (5): شكل ترسيمي لـ *Entamoeba coli* ، A- الطور الناشط Trophosite، B- طور ما قبل الكيس Prycyst، C- الأكياس Cysts



الشكل (6): *Entamoeba coli* ، A، الطور الناشط Trophosite، B- الكيس Cyst

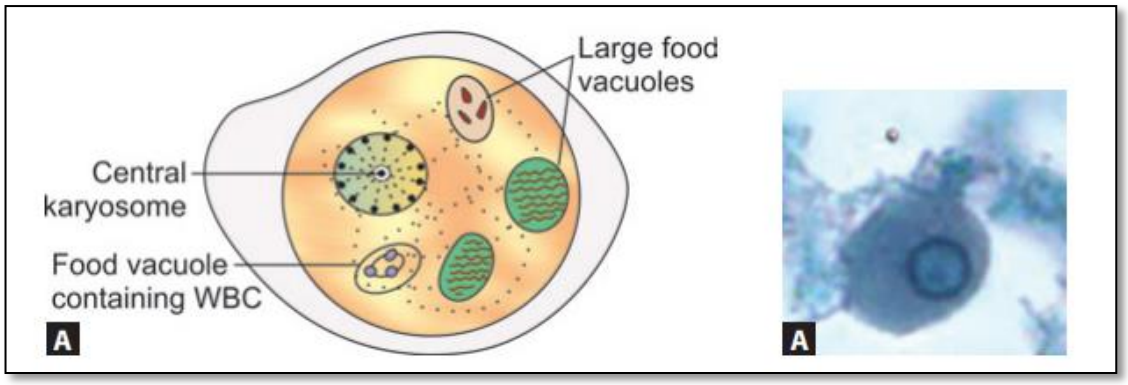
المتحولة اللثوية *Entamoebe gingivalis*

تنتشر في جميع انحاء العالم، غير ممرضة إلا في حال تواجدها مع ممرضات أخرى خاصة الجرثومية منها، تحوي طور ناشط Trophozoite فقط، ويتراوح حجمه بين 8-20 ميكرون، الشكل (7).

تعيش في نسيج اللثة حول الأسنان ويزداد احتمال وجودها عند وجود التهاب او تقيح وتستطيع البقاء في الفم السليم أو في المادة المتكلسة على الأسنان. تنتقل بشكل مباشر من شخص لآخر بسبب عدم وجود الطور المتكيس وذلك عن طريق الرذاذ أو استعمال الكؤوس الملوثة.

التشخيص: رؤية Trophozoite في المواد المأخوذة من نسيج اللثة.

لاتحتاج إلى معالجة والوقاية تكون فقط بالعناية بنظافة الفم.



الشكل (7): المتحولة اللثوية *Entamoebe gingivalis* لها طور الناشط Trophosite فقط

الاميبا الحرة المعيشة Free living amoeba

تعيش في التربة الملوثة والمياه الراكدة أو مياه المجاري، وهي طفيليات اختيارية تهاجم الإنسان في بعض الأحيان وتتطفل على أنسجته مسببة له التهاب السحايا وغيرها من الأمراض، ومن أهم الأجناس التي تنتمي لها *Naegleria* و *Acanthamoeba*.

المتحولة الشوكية (الشوكميبا) *Acanthamoeba*

لها عدة أنواع *Acanthamoeba* sp. يوجد في الطبيعة طوران الناشط والمتكيس، هذه الطفيليات انتهازية تصيب الأشخاص مضعفي المناعة مثل مرضى الإيدز، ومرضى السكري، وتنتقل مع الدم إلى الدماغ، وتسبب التهاب الدماغ الأميبي الورمي الحبيبي Granulomatus amoebic meningocephalitis (GAM) .

الوصف المورفولوجي

له طوران الناشط والمتكيس، الشكل (8 و9).

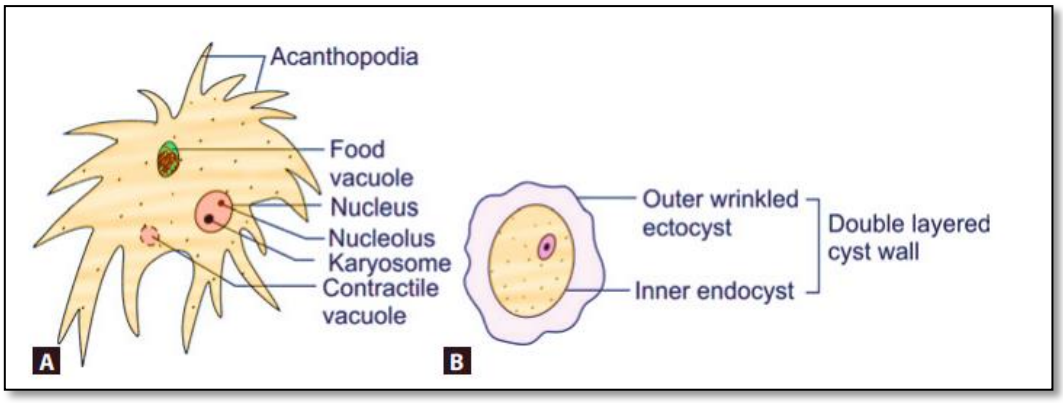
الشكل الناشط له أرجل كاذبة شوكية، ونواة واحدة يقيس من 20-50 ميكرون، تستغرق الإصابة وقت طويل تصل حتى سنة أو أكثر، الكيس له جدار مضاعف ويتوي على نواة.

دورة الحياة:

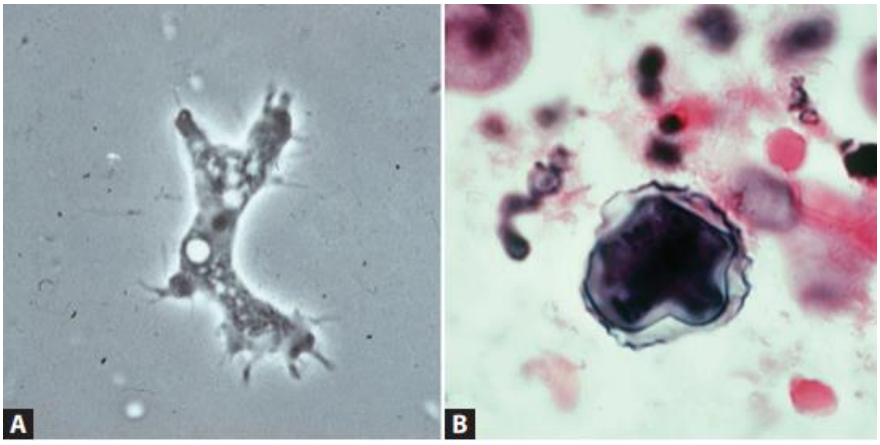
الطور المعدي: الطور الناشط Trophosoite والكيس cyst

الطور الممرض: هو الطور الناشط Trophosoite.

تحدث الإصابة نتيجة استنشاق أكياس الطفيلي المحمولة مع الأتربة، أو تدخل عبر العين أو الجلد، عندما تدخل عن طريق الأنف تنتقل مع الدم ألى الدماغ وتسبب التهاب الدماغ الأميبي الورمي الحبيبي، وعندما تدخل من العين تسبب تقرحات في القرنية وضعف رؤية وقد تسبب العمى، وقد تدخل من الجروح والتقرحات الموجودة على الجلد وتسبب تقرحات جلديو وقد تنتقل منها إلى الدماغ. الشكل (10).



الشكل (8): شكل ترسيمي لـ المتحولة الشوكية *Acanthamoeba*، A- الطور الناشط Trophosite، B- الكيس Cyst



الشكل (9): المتحولة الشوكية *Acanthamoeba*، A- الطور الناشط Trophosite، B- الكيس Cyst

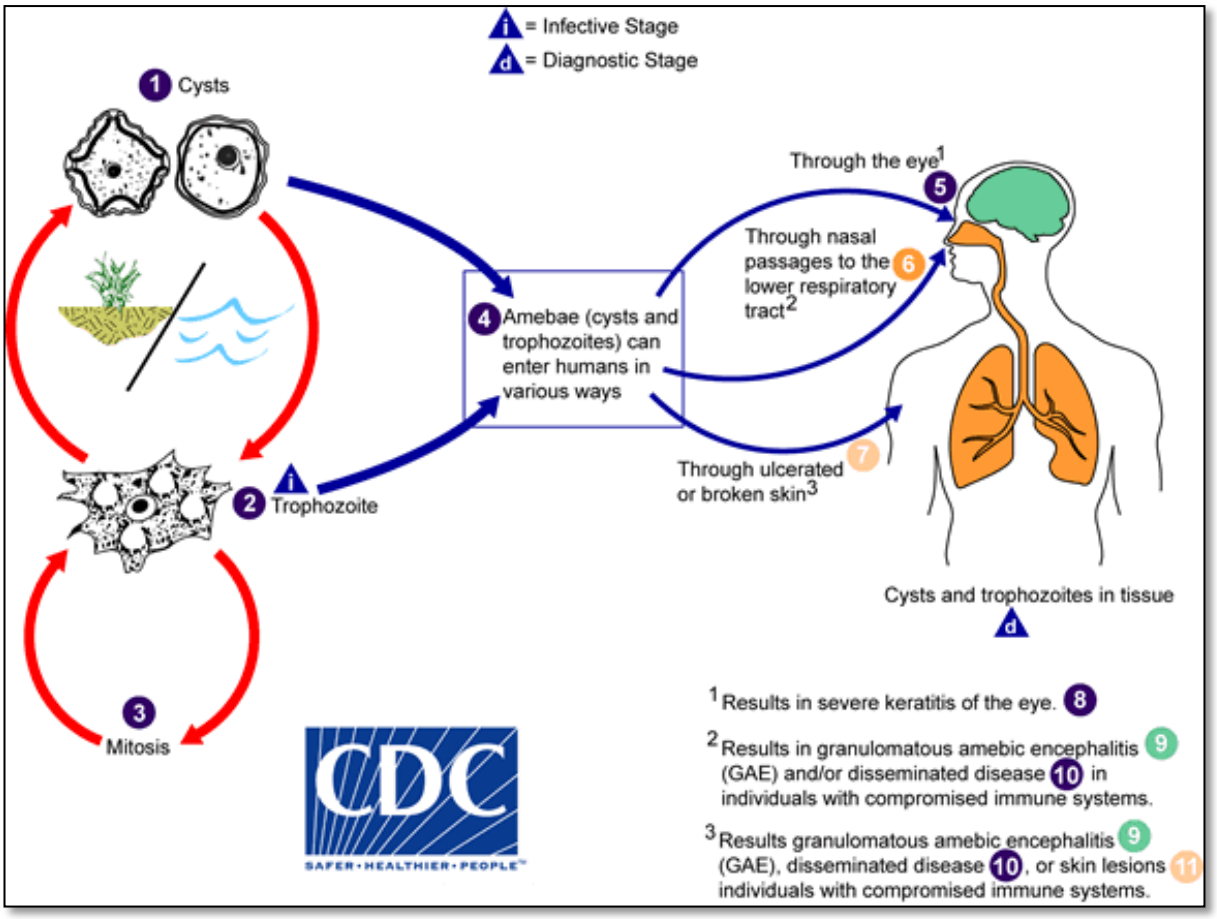
أعراض الإصابة:

تقرح في المخاطية أوالجلد مكان الدخول، حمى، صداع، دوخة، إقياء، تشنج الرقبة، تتشكل كتلة في الدماغ تضغط على خلايا الدماغ وقد تسبب الشلل، العمى أو أعراض أخرى حسب مكان الضغط ، قد تؤدي الإصابة إلى غيبوبة.

التشخيص:

فحص عينة من السائل الدماغي الشوكيCSF تؤخذ من الناحية القطنية، وتتم الزراعة على وسط خاص NonNutrient Agar (NNA)، ويشاهد الطور الناشط والكيس.

العلاج: إزالة الكتلة، ويستخدم Ketoconazole.



الشكل (10): دورة حياة المتحولة الشوكية (الشوكميبا *Acanthamoeba*

- هناك نوع يصيب العين فقط ***A.keratitis***، يصاب به الأشخاص الذين يضعون عدسات لاصقة، ويساعد وجود جرح في العين على دخول الطفيلي، تكثر الإصابة عند المضعفين مناعياً.

الطور المعدي: الطور الناشط والكيس.

أعراض الإصابة: تسبب التهاب القرنية الشوكوميبي، ألم حاد في العين وخاصة عند وصول الطفيلي إلى العصب، وقد يسبب ضعف الرؤية والعمى.

التشخيص: مسحة من العين ورؤية الشكل الناشط.

الوقاية: الاهتمام بنظافة العدسات اللاصقة، وتعقيمها بمحلول خاص من الصيدليات، الاستخدام الشخصي للعدسات، وعدم غسل الوجه عند وضع العدسات اللاصقة.

العلاج: استخدام قطرات مطهرة مثل Hexamidine أو Brolene .

النجليرية الدجاجية *Naegleria fowleri*

يعد *Naegleria fowleri* أهم وأخطر الأنواع الطفيلية الأميبية الحرة المعيشة التي تصيب الإنسان، لأن العدوى تتطور بسرعة وتدمر أنسجة المخ، وتسمى الأميبا الآكلة للدماغ، وعادة تؤدي إلى الوفاة خلال 3- 6 أيام فالتعرف على العلاجات الفعالة صعب وتبلغ نسبة الوفاة عند الإصابة بها 97% من المصابين.

توجد في المياه العذبة الدافئة مثل البحيرات والأنهار والينابيع الدافئة، الإصابات نادرة، وتتشابه الأعراض المبكرة مع أمراض أخرى أكثر شيوعا، يجب طلب الرعاية الصحية فوراً عند ظهور الأعراض خاصة بعد السباحة بمياه دافئة، تدخل عن طريق الأنف، تعبر إلى الدماغ تسبب التهاب السحايا والدماغ الأميبي الأولي PAM Primary Amoeba Meningoencephalitis .

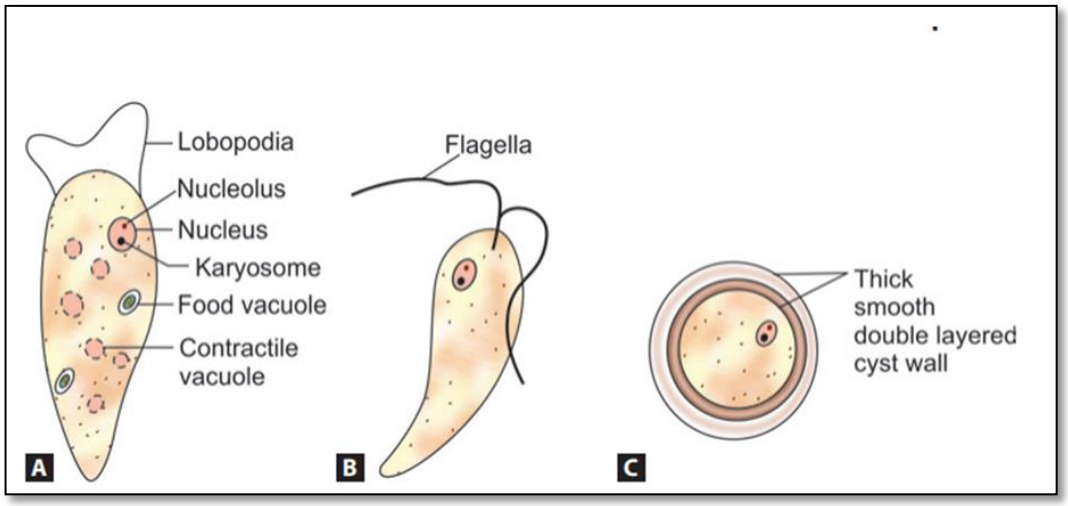
تحدث معظم حالات العدوى عند الشباب أوالصغار الذين يشاركون في أنشطة الغوص واللعب في رواسب الأنهار والبحيرات.

الوصف المورفولوجي :

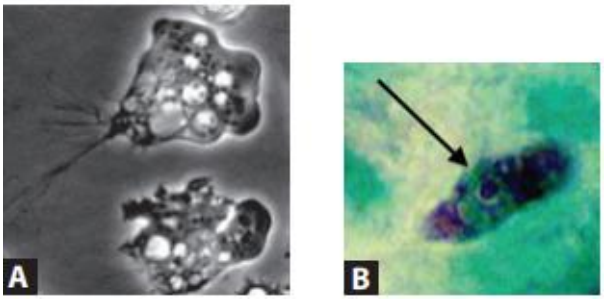
الطور النشط: يقيس من 8- 22 ميكرون، يتحرك بأقدام كاذبة عريضة، وهو سريع الحركة، يحتوي نواة واحدة، تحوي نوية كبيرة، وتنعدم الحبيبات الكروماتينية، يستطيع التحول إلى طور سوطي.

الطور السوطي كمثري الشكل له سوطان، ليس له أقدام كاذبة

الطور المتكيس: يقيس من 9 -12 ميكرون، دائري الشكل، ذو جدار مزدوج، يحدث التكيس في الظروف الغير ملائمة، لم يشاهد الطور المتكيس في الأنسجة، الشكل (11 و 12).



الشكل (11): شكل ترسيمي لـ النجليرية الدجاجية *Naegleria fowleri*، A- الطور الناشط Trophosite، B- الطور السوطي، C- الكيس Cyst



الشكل (12): النجليرية الدجاجية *Naegleria fowleri*، A- الطور الناشط Trophosite في الأسفل، والطور السوطي Flagellated form في الأعلى، B- الطور الناشط

أعراض الإصابة: صداع شديد، حمى، غثيان، تصلب الرقبة، هلوسة، غيبوبة.

تصيب الأشخاص الطبيعيين بعكس الشوكميبا التي تصيب الأشخاص مضعفي المناعة.

طور العدوى: الشكل الناشط والشكل السوطي

دورة الحياة

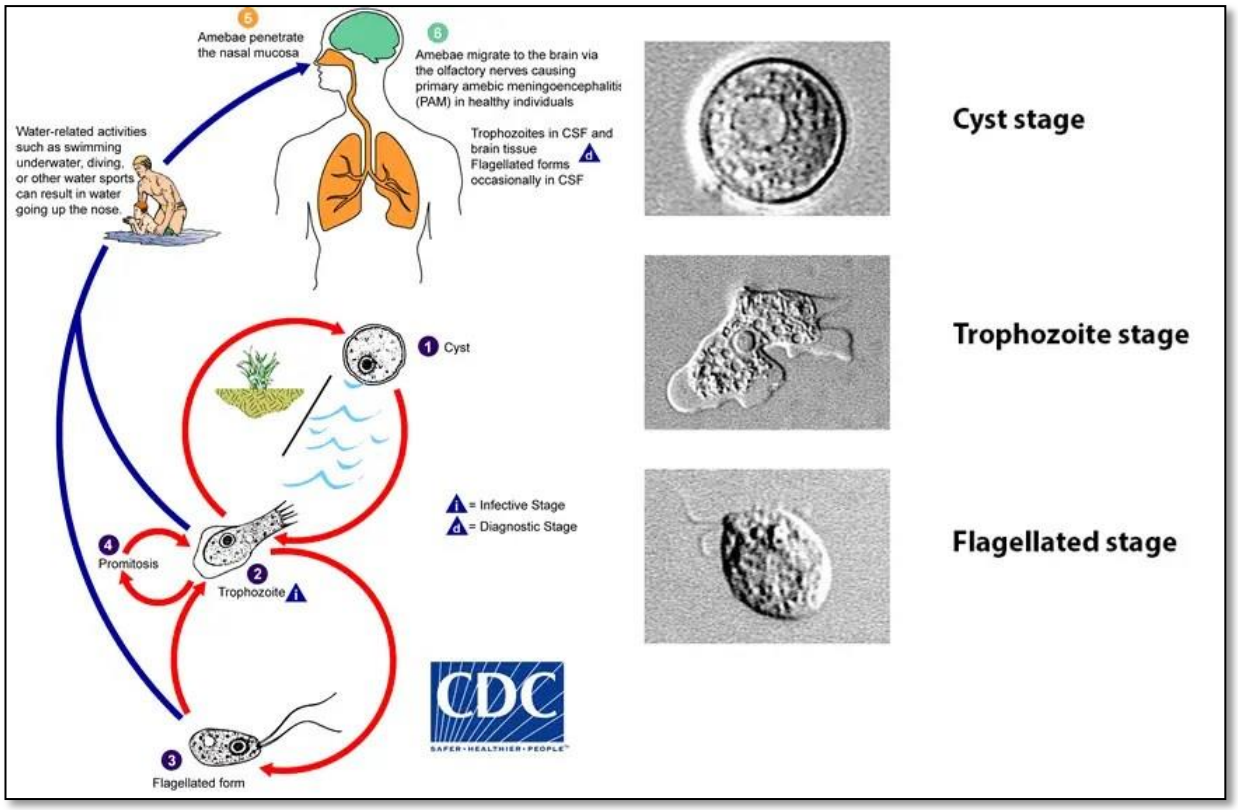
تعيش في التربة والمياه وتتغذى على البكتريا، تمر بثلاثة أطوار خلال دورة حياتها هي الطور الأميبي والسوطي والكيسي، الطور الأميبي هو الطور الغالب ويتكاثر بالانشطار الثنائي وهو الذي يتحول إلى الطور الكيسي، الطور السوطي كمثري الشكل له سوطان، ليس له أقدام كاذبة، لايتكيس في الأنسجة، يتحول إلى الشكل الأميبي، تحدث الإصابة عن طريق الشكلين إما الأميبي أو السوطي، وتحدث حصراً عن طريق الأنف لتنتقل عبر الظهارة الشمية إلى الدماغ مباشرة مسببة التهاب سحايا أميبي أولي، الشكل(13).

التشخيص

- يعتمد على القصة المرضية للمصاب (هل سبح في مياه دافئة).
- فحص عينة من السائل الدماغي الشوكي CSF ، العينة مصفرة فيها صديد ودم، ويشاهد الطور الناشط فقط trophosite.
- PCR أفضل طريقة للتشخيص.

الوقاية: تجنب السباحة في الشواطئ الدافئة، تعقيم أحواض السباحة بالكلور.

العلاج :أمفوتريسين B، عن طريق الحقن الوريدي لمدة 6- 10 أيام، يمكن استخدام أزيترومايسين، ديكساميتازون لكن الافضل أمفوتريسين B .



الشكل (13): دورة حياة النجليرية الدجاجية *Naegleria fowleri*

السوطيات الطفيلية المعوية

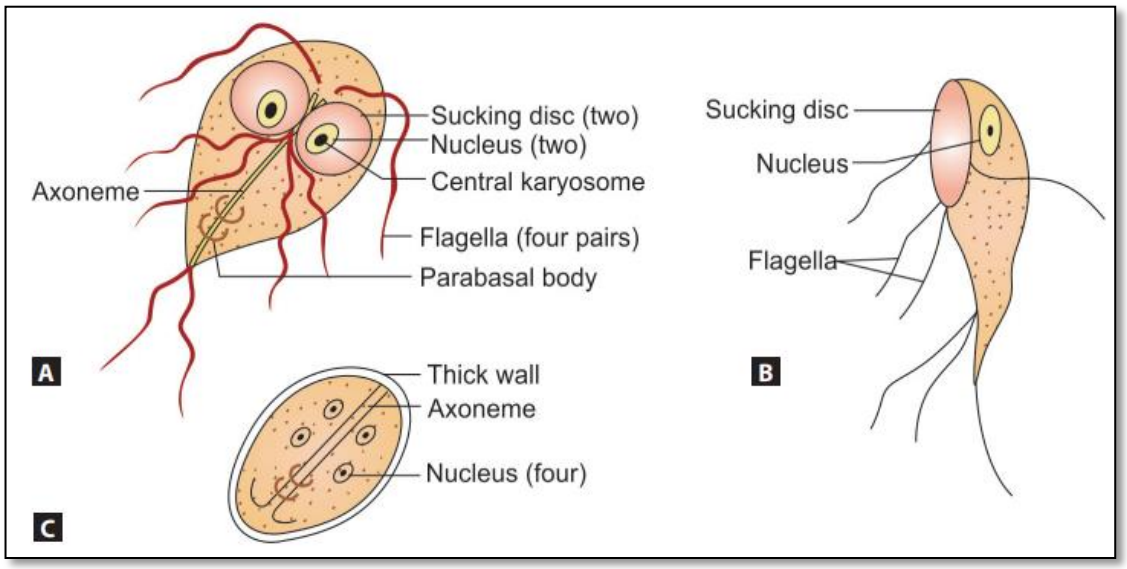
الجيارديا *Giardia lamblia*

يعد هذا الطفيلي من الطفيليات المعوية الشائعة في كل بقاع العالم تقريباً، إذ ينتشر في الدول المتقدمة والنامية على حد سواء ولـه أسماء مرادفة هي *G. intestinalis* و *G. duodenalis*، يسبب داء الجيارديات Giardiasis، وهو أكثر انتشاراً في الأطفال منه في اليافعين، يعد الإنسان المضيف الرئيسي له، ويستوطن الطفيلي في القسم العلوي من الأمعاء الدقيقة

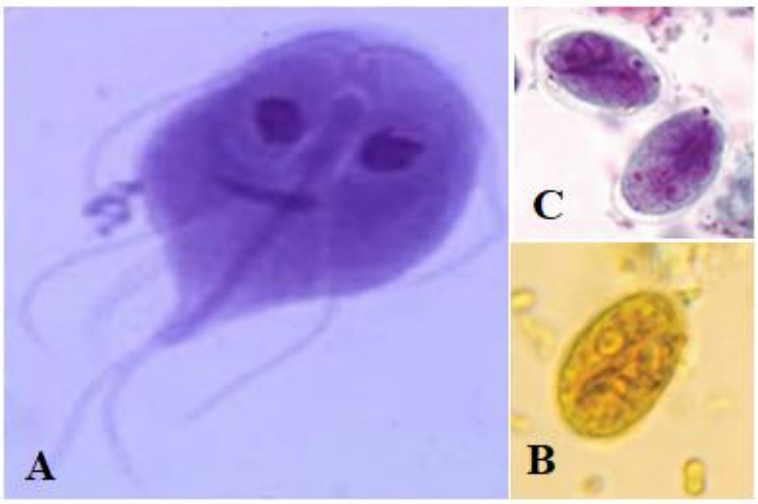
الوصف المورفولوجي:

- الطور الناشط Trophozoite يتراوح طوله من 8- 15 ميكرون وعرضه من 6- 10 ميكرون، يمتلك شكلا كمثرياً، وذو تناظر جانبي. يحتوي على نواتين كبيرتين دائريتين وكل نواة تحتوي على نوية مركزية، كما يحتوي على قرصين للتثبيت، كذلك يمتلك أربعة أزواج من الاسواط ، يوجد زوج من هذه الاسواط في النهاية الأمامية وزوج في النهاية الخلفية أما الزوجين الباقيين فيكون موقعهما في وسط الجسم. يتحرك في الظروف الطبيعية حركة دورانية، متمايلة ومتأرجحة كأوراق الشجر المتساقط، يتوقف عن الحركة عند تغير ظروف الوسط (كتغير الحموضة أو انخفاض درجة الحرارة). يتغذى على المخاط والجراثيم والفيتامينات، الشكل (14 و 15). .

- الكيس Cyst: يمتلك الكيس شكلا بيضويا، يتراوح طوله من 8-12 ميكرون وعرضه من 6- 9 ميكرون، محاط بغلاف مضاعف أملس، ويمتلك الكيس البالغ أربعة أنوية وبقايا السياط التي تأخذ شكل حرف S، تستطيع هذه الأكياس البقاء في الوسط الخارجي لفترات متباينة، وتموت مباشرة عند ارتفاع درجة الحرارة إلى أكثر من 60° م، تؤمن هذه الأكياس بسبب مقاومتها العدوى وانتقال الطفيلي بين البشر، الشكل (14 و 15).



الشكل (14): شكل ترسيمي لـ الجيارديا *Giardia lamblia* ، A- الطور الناشط Trophosite منظر أمامي، B- الطور الناشط Trophosite منظر جانبي ، C- الكيس Cyst



الشكل (15): الجيارديا *Giardia lamblia* ، A- الطور الناشط Trophosite ، B، C – أكياس

الطور المعدي: الأكياس الناضجة.

طريقة العدوى: يتم انتقاله عن طريق الأكياس الحية الناضجة عن طريق الطعام أو الشراب الملوث بها، ويعد التماس المباشرمع بالشخص المصاب هو الطريق الأكثر شيوعاً، يمكن حدوث عدوى ذاتية.

أعراض الإصابة:

- العديد من الإصابات تكون بدون أعراض وفي هذه الحالة يعد الشخص حاملا للمرض.
- إسهال (أو براز فاتح اللون وليّن)، آلام في البطن وفقدان الشهية وامتلاء الجزء العلوي من الأمعاء بالغازات، إقياء، غثيان.
- قد يسبب عند الأطفال اضطرابات هضمية مترافقة مع براز نصف سائل رغوي فاتح اللون، ذو رائحة كريهة، ولا يكون البراز دموياً لأن الطفيلي لا يغزو الأنسجة، إضافة إلى ظهور أعراض عصبية وقلق وسوء امتصاص معوي للكربوهيدرات والفيتامينات وخاصة B12 والمواد الدسمة.
- يؤدي توضع الطفيلي في المخاطية إلى ظهور أعراض التهاب القولون.
- يمكن أن يصيب الطفيلي قناة الصفراء والمرارة وقد يسبب اليرقان Jaundice في حالة تسببه في انسداد قنوات الصفراء.

دورة الحياة

يمتلك الطفيلي دورة حياة بسيطة إذ تنتقل الإصابة عن طريق الطعام أو الماء الملوث بالأكياس الناضجة التي يمكن أن تعيش في المحيط الخارجي لعدة أسابيع، عندما تصل الأكياس إلى العفج تتحرر الأطوار الناشطة بفعل الأنزيمات الهاضمة، ويعطي كل كيس طورين ناشطين، تتكاثر بالانشطار الثنائي وتلتصق على سطح الطبقة المخاطية للعفج، ويمكن أن تنغرس في الزغابات المعوية وفي الطبقات تحت المخاطية، وبعدها إما أن ينشطر الطفيلي انشطاراً ثنائياً أو تتحول إلى أكياس ساكنة عند تغير الظروف الموجودة في الأمعاء وتطرح مع البراز، يمكن أن يصيب الطفيلي القناة الصفراوية والمرارة، الشكل (16).

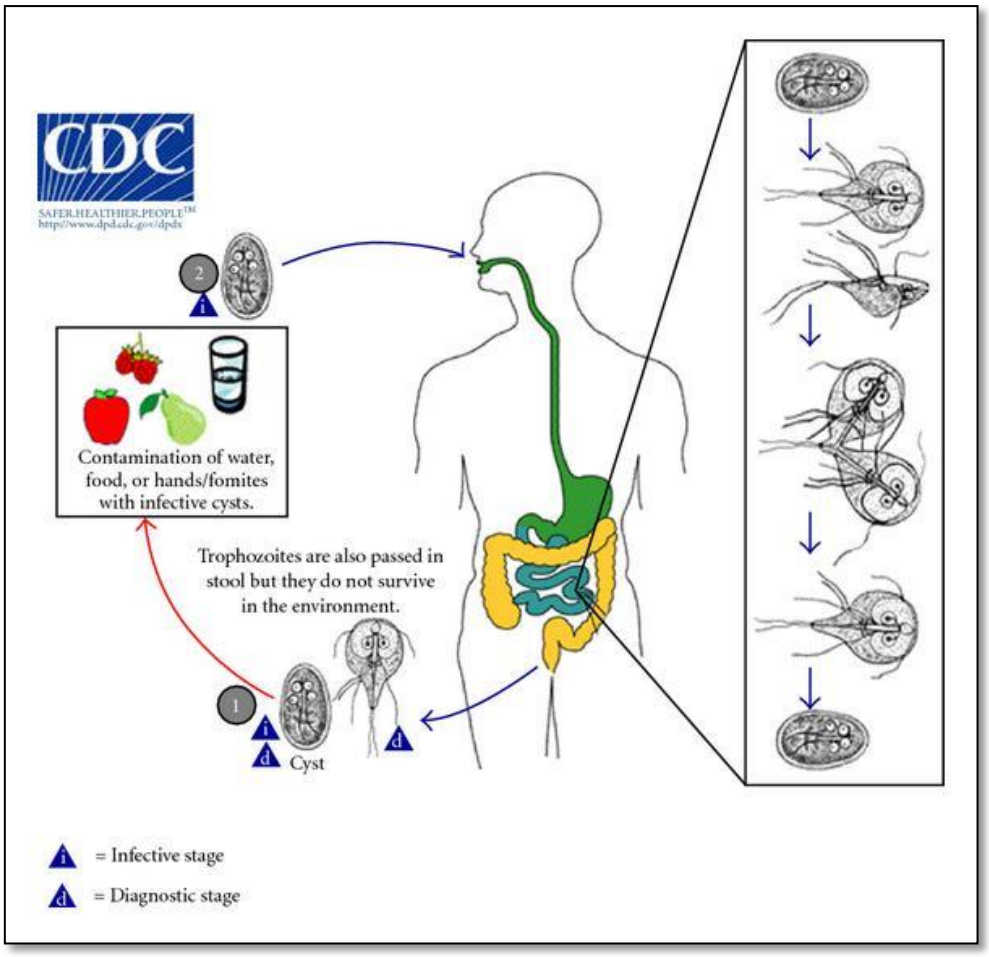
الطور التشخيصي: الأكياس، وأحياناً الأطوار الناشطة.

التشخيص:

فحص البراز (براز سائل فيه نقاط زيتية) ورؤية الطور الناشط أو الكيس، يجب تكرار أخذ العينة عدة مرات لأن الأكياس يتم طرحها بشكل متقطع بفاصل زمني 3-4 أيام، في حال الشك بوجود إصابة ولم تشاهد الأكياس يتم تثفيل العينة.

الوقاية: معالجة المصابين، وخاصة العاملين في المطاعم، غسل الفواكة والخضروات جيداً قبل تناولها، النظافة الشخصية، عدم الري بمياه الصرف الصحي، مكافحة الذباب والصراصير التي تعد نواقل ميكانيكية للطفيلي.

العلاج: تستخدم العديد من الأدوية منها metronidazole (Flagyl فلاجيل) أو Tinidazole ، Albendazole .



الشكل (16): دورة حياة الجيارديا *Giardia lamblia*

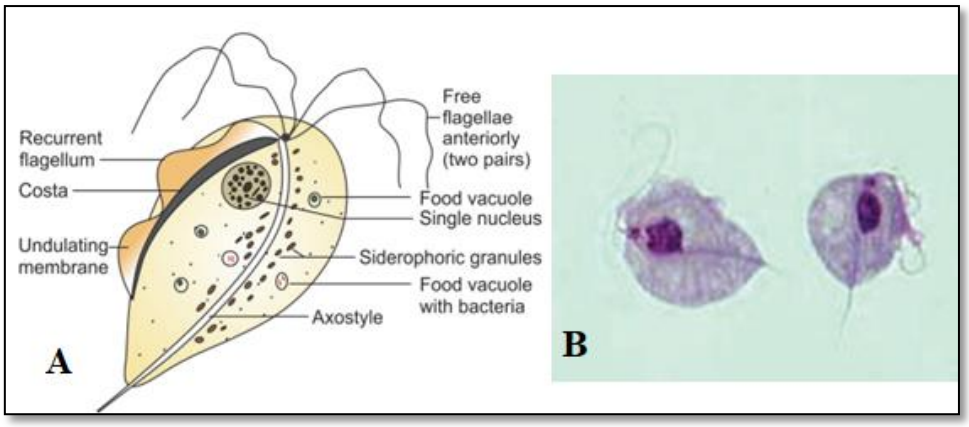
المشعرة المهبلية *Trichomonas vaginalis*

يعد هذا الطفيلي عالمي الانتشار، يسبب داء المشعرات المهبلي Trichomoniasis، إن إصابة الإناث بهذا الطفيلي يحصل غالبا بين سن 30-39 سنة وبنسبة قليلة في عمر أقل من ذلك، وهو غير شائع في الإناث دون سن المراهقة وكل البالغين من الذكور معرضون للإصابة. ليس لهذا الطفيلي طور متكيس.

يوجد عند الإناث في الجوف الخلفي للمهبل، وعنق الرحم، ويوجد عند الذكور في الإحليل والبربخ والبروستات والحويصلات المنوية.

المضيف الوحيد هو الإنسان.

الوصف المورفولوجي: تشبه اللوزة، طواها 15-20 ميكرون، وعرضها 5-15، لها 4 سياط أمامية، وسوط خامس بشكل غشاء متموج، لها نواة كبيرة تتوضع في القسم الأمامي، تتميز بحركتها الاهتزازية النشطة، وحركتها الدورانية حول نفسها بفعل الغشاء المتموج، الشكل (17).



الشكل (17): *Trichomonas vaginalis*، A- شكل ترسيمي الطور الناشط ، B- الطور الناشط

طريقة العدوى: عن طريق الطور الناشط خلال الاتصال الجنسي.

أعراض الإصابة

- التهاب الاحليل: يحصل نتيجة إصابة الرجال بهذا الطفيلي ويشمل إصابة الحويصلات المنوية والجزء العلوي من القناة البولية التناسلية وإصابة البروستات في الحالات الشديدة. وتشمل الأعراض تضخم البروستات وعسر البول ، يفرز الشخص المصاب من الإحليل مواد بيضاء مائية القوام تحتوي على الطور الناشط للطفيلي.
- التهاب المهبل، وتتميز الأعراض بوجود إفرازات مهبلية سائلة ذات لون أخضر مصفر وكريهة الرائحة، وجود تنخر ذو لون احمر مرقط في مخاطية المهبل عند فحص في النساء المصابات، حدوث وتهيج وألم أثناء التبول وزيادة عدد مرات التبول، وتعد الإصابة بها أحد المسببات لحدوث الإجهاض لدى النساء الحوامل.

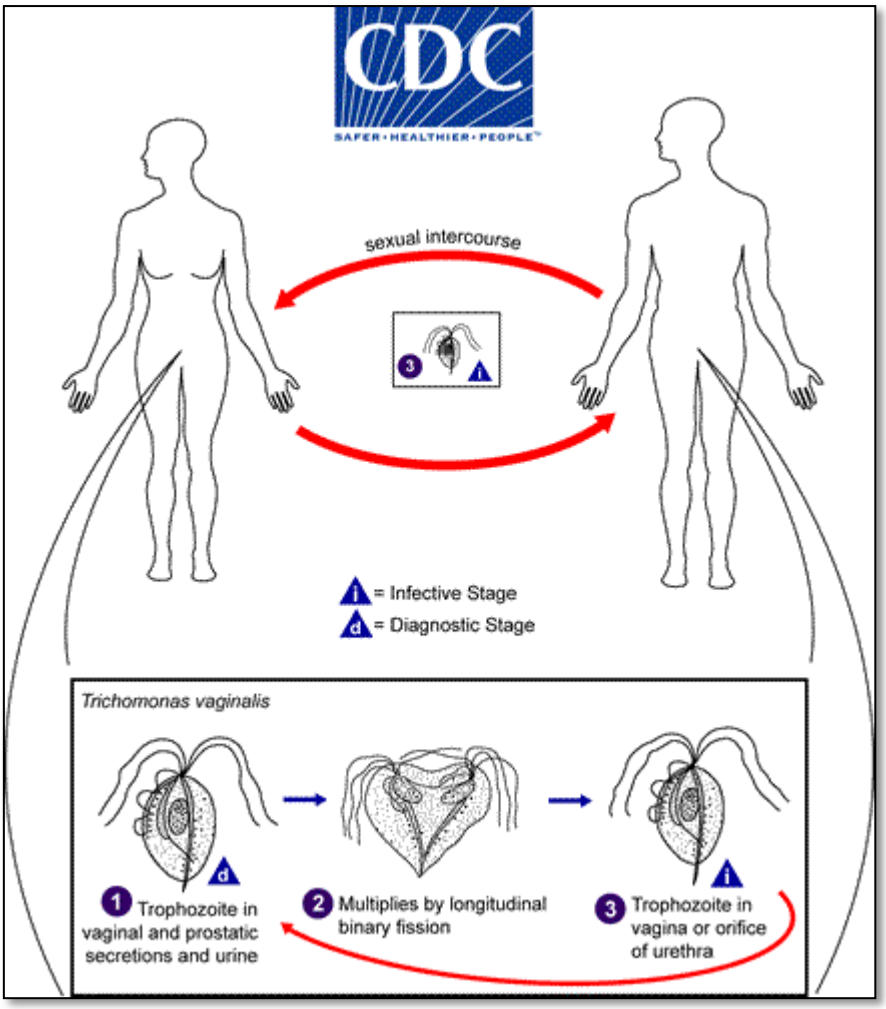
التشخيص :

- أخذ مسحات من إفرازات المهبل في الإناث، ومن إفرازات البروستات في حالة الذكور وفحصها مجهرياً، فحص البول بعد تثفيله.
- يتميز هذا الطفيلي بحساسيته الشديدة للوسط الخارجي فمن الممكن أن يموت فوراً خارج الجسم، لذلك يجب إجراء زرع على أوساط متخصصة Diamond 's medium.
- استعمال الطرق المصلية

الوقاية: تتم الوقاية بالإعتناء بالنظافة الشخصية ومعالجة الأشخاص المصابين.

العلاج:

- metronidazole (Flagyl) أو Tinidazole.
- غسول مهبلية لتعديل حموضة المهبل، حيث تفضل المشعرات الأوساط المائلة للقلوية.
- يجب معالجة الشريكين في نفس الوقت.



الشكل (18): دورة حياة المشعرة المهبلية *Trichomonas vaginalis*

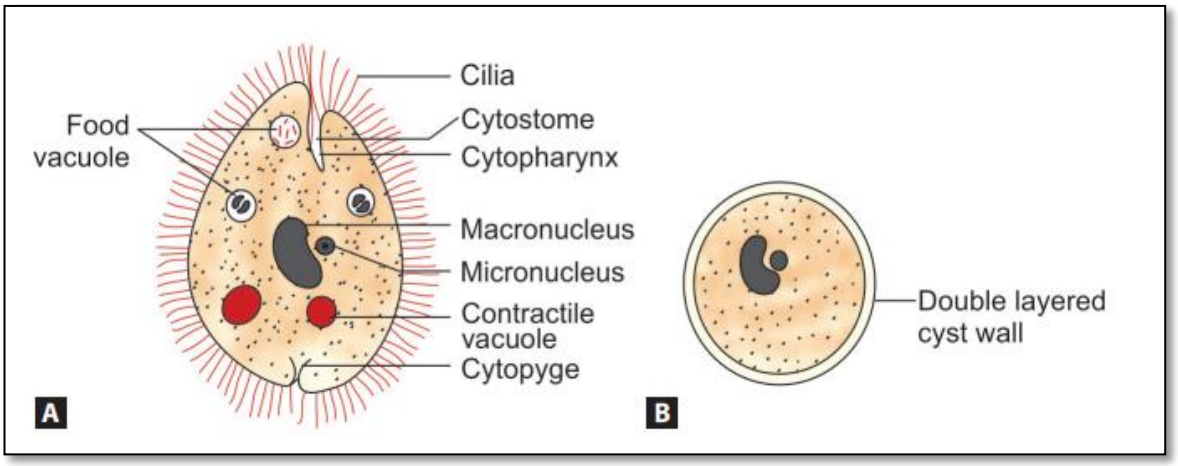
القربيات القولونية *Balantidium coli*

يسبب هذا الطفيلي داء القربيات Balantidiasis، وهو واسع الانتشار في الخنازير في المناطق المعتدلة والدافئة، وإصابة الإنسان به نادرة. يعيش الطور الناشط في الأمعاء الغليظة للإنسان والخنزير

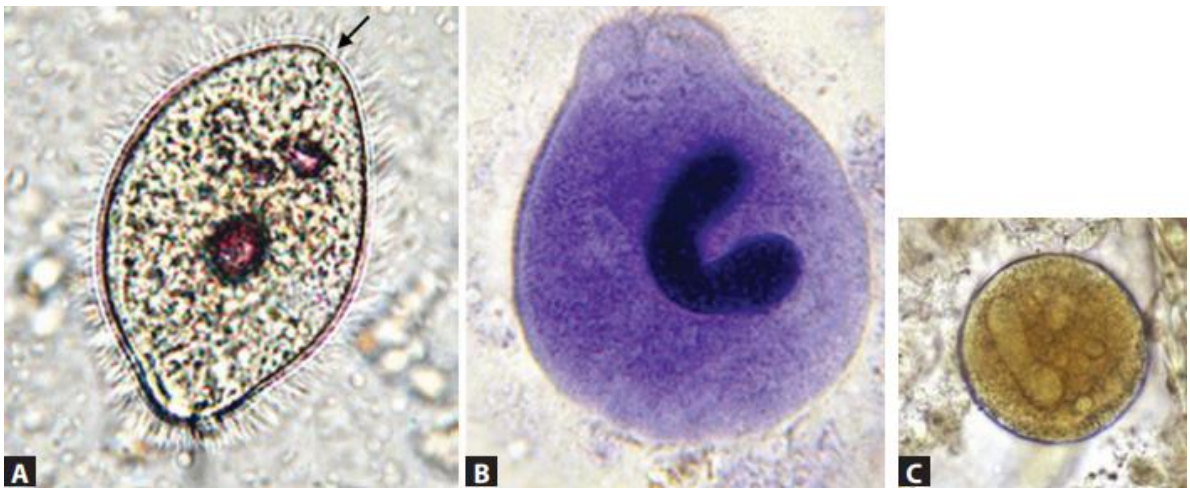
الوصف المورفولوجي:

الطور الناشط Trophosite: شكله بيضوي، أبعاده 50X100 ميكرون، جسمه مغطى بالأهداب التي تساعده على الحركة، نهايته الأمامية أقل عرضاً من الخلفية، وتحتوي على انخماص منحني مغطى بالأهداب يدعى بالفم الخلوي، أما نهايته الخلفية فمدورة وتحتوي على فتحة صغيرة تدعى بالمخرج الخلوي، ويملك نواة كبيرة كلوية الشكل، ونواة صغيرة بالقرب من النواة الكبيرة، وفجوات غذائية متعددة تحتوي على البكتريا وفي بعض الإصابات الحادة تحتوي على كريات دم حمراء، الشكل (19و20).

الطور الكيسي Cyst: دائري أو بيضوي الشكل، أبعاده 65X50 ميكرونا، يحيط به غلاف مضاعف، وتتكمش الأهداب نحو الداخل، تكون النواة الكبيرة واضحة، والنواة الصغيرة صعبة الرؤية، الشكل (19و20).



الشكل (19): شكل ترسيمي لـ*Balantidium coli*، A- الطور الناشط Trophosite، B- الكيس Cyst



الشكل (20): *Balantidium coli*، A- الطور الناشط Trophosite تظهر فيه الأهداب، B- طور ناشط تظهر فيه النواة الكلوية، C-الكيس Cyst

الطور المعدي: هو الكيس Cyst.

المضيف الأساسي: الإنسان.

المضيف الخازن: الخنازير.

طريقة العدوى:

تناول طعام أو شراب ملوثين بأكياس الطفيلي، يمكن حدوث عدوى ذاتية.

الأعراض:

يعد داء القربيات من الأمراض المهنية، يصيب مربي الخنازير والمزارعين الذين يعملون في المسالخ، وتتلخص الأعراض بمايلي:

- آلام في البطن، وإسهال يحتوي على مخاط ودم، أي تكون الأعراض مشابهة لأعراض الإصابة بالزحار الأميبي.
- تقرحات وخراجات في الأمعاء الغليظة، ويمكن أن يصاب الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة أيضا، تشبه التقرحات مثيلاتها التي تسببها المتحولة الحالة للنسج .
- في حالات نادرة قد يصيب الطفيلي أنسجة خارج القناة الهضمية مثل الكبد والرئتين.
- قد تحدث اختلاطات في الإصابات المزمنة تسبب الوفاة (نزف، ثقب معوي، عدم القدرة على البلع، فقر دم حاد، إقياء، نقص في الوزن)
- يمكن أن تحدث إصابة ثانوية بالبكتريا.

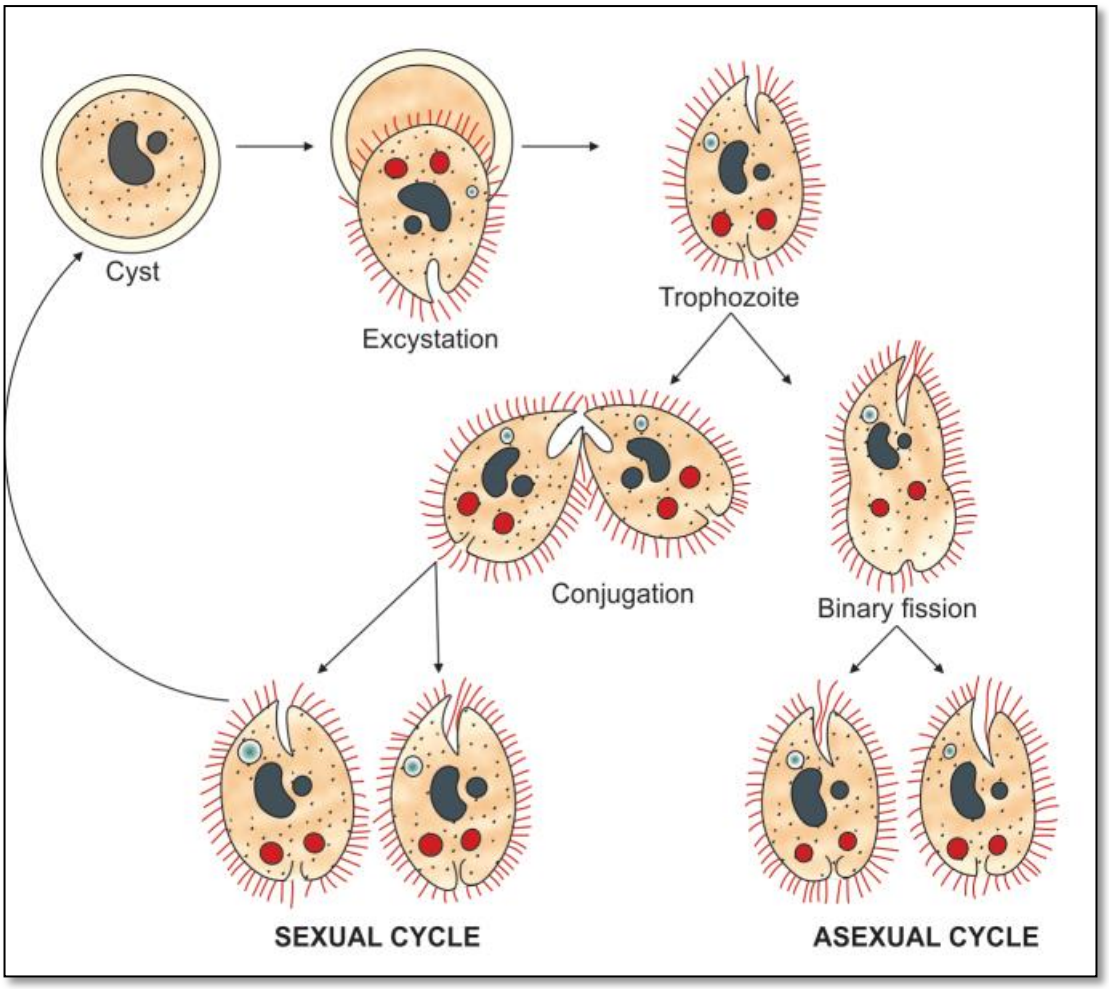
دورة الحياة: يصاب الإنسان عند تناول طعام ملوث بأكياس القربية القولونية، في الأمعاء الدقيقة يذوب جدار الكيس ويتحرر الطور الناشط الذي يمر إلى الأمعاء الغليظة ويتكاثر فيها إما تكاثراً لاجنسياً بالانشطار الثنائي المستعرض، أو جنسياً بتبادل المادة الوراثية بين طفيليين conjugation، يتكيس الطور النشط عندما تكون الظروف غير ملائمة وتخرج الأكياس مع البراز، الشكل (21).

التشخيص:

فحص البراز ورؤية الأكياس فيه، وأحياناً يمكن رؤية الطور الناشط في البراز السائل.

الوقاية: معالجة المصابين، وخاصة العاملين في المطاعم، غسل الفواكة والخضروات جيداً قبل تناولها، النظافة الشخصية، عدم الري بمياه الصرف الصحي، مكافحة الذباب والصراصير التي تعد نواقل ميكانيكية للطفيلي، والاعتناء بنظافة مزارع الخنازير.

العلاج: Tetracycline، metronidazole (Flagyl فلاجيل).



الشكل (21): دورة حياة *Balantidium coli*