علم الطفيليات Parasitology

هو العلم الذي يدرس العلاقة بين الكائنات الحية المتطفلة على كائنات اخرى بهدف الحصول على الغذاء والماوى مسببة لها الضرر او الموت احياناً ويسمى الكائن المستفيد بالطفيلي parasite والمتضرر بالمضيف host

يعرف **الطفيلي parasite** بانه كائن حي صغير مجهري مثل الابتدائيات protozoa او صغير يرى بالعين المجردة مثل الديدان helminthes والمفصليات arthropods ويعيش على حساب كائن حي اخر يعرف بالعائل او المضيف host

العلاقات بين الاحياء Association between organisms

تختلف العلاقات التي تربط الكائنات مع بعضها .بصورة عامة تكون العلاقات التي تربط الحيوانات مع بعضها على نوعين :

- **العلاقات الضمن نوعية او الاحيائية Intraspecific associations**

وهي العلاقات التي تربط الحيوانات التي تعود لنفس النوع same species

- **العلاقات البين نوعية أي بين الانواع Interspecific associations**

و هي العلاقات التي تربط الحيوانات التي تعود الى انواع مختلفة و ان مصطلح التكافل Symbiosis الذي يعني العيش سوية (life-together) يضم معظم العلاقات التي تربط بين الحيوانات العائدة لأنواع مختلفة و يسمى الشريك المفرد بـ Sumbiont . و من هذه العلاقات التي تعود الى او تنبثق من symbiosis او التكافل هي :

1. المواكله او التعايش Commensalisms

وهي العلاقة بين كائنين بحيث يستفيد احدهما وهو المواكل في حين لايستفيد ولايتضرر المضيف مثلا العلاقه بين الانسان والاميبا التي تعيش في الفم *Entamoeba gingivalis* حيث تتغذى الاميبا على البكتيريا و جزيئات الطعام و الخلايا الطلائية الميتة و لا تؤذي الانسجة السليمة مطلقاً في فم الانسان.

2. تبادل المنفعة -Mutualism

هي علاقة فسلجية بين كائنين بحيث يستفيد ويعتمد كل منهما على الاخر في الحصول على الغذاء والمسكن ولايمكن ان يستمر بدونه و مثال على ذلك العلاقة بين حشرة النمل الابيض Termites (الارضه) و نوع من السوطيات الابتدائية من جنس *Trichonympha* التي تعيش داخل امعاء الارضه و لاتتمكن من المعيشة خارجها حيث تقوم بهضم السليلوز التي تتغذى عليه الارضه لانها تمتلك انزيم cellulase في حين ان الارضة لا تستطيع هضم السليلوز الذي تتغذى عليه لانها لاتمتلك هذا الانزيم .

3. التطفل Parasitism :

و هي اخطر هذه الانواع من العلاقات حيث يستفيد احدهما من العلاقة في الحصول على الغذاء والماوى بينما يتضرر الاخر وقد تودي العلاقة الى موتة ويسمى الكائن المستفيد بالطفيلي parasite والمتضرر بالمضيف host

4. الانتقال او الترحال Phoresis :

وهي العلاقة بين كائنين حيث يقوم احدهما وهو المضيف host بحمل الكائن الاصغر وهو المرتحل phorant من مضيف الى اخر او من مكان الى اخر بدون ان تكون بينهما اي علاقة فسلجية ولايعتمد احدهما على الاخر بشكل فسلجي لاكمال دورة حياته كما في حال نقل الذباب والصراصر لاكياس الابتدائيات او بيوض الديدان من الاطعمة الملوثة واليها.

تقسيم الطفيليات

رتب العلماء الطفيليات التي تصيب الحيوانات الثدية والطيور والانسان في ثلاث مجموعات

1. الاوليات protozoa 2- الديدان helminthes 3- المفصليات arthropods

- **انواع الطفيليات**

عرفت انواع الطفيليات بشكل عام على اساس :

1. **مكان تواجدها في العائل (habitat) وتشمل**

- **الطفيلي الخارجي Ectoparasite**

هو الطفيلي الذي يعيش على سطح مضيفه و تسمى الاصابة هنا بالـ Infestationمثل القراد ticks الذي يعيش على جلد المضائف الفقرية و يمتص الدماء .

- **الطفيلي الداخلي Endoparasite**

هو الطفيلي الذي يعيش داخل مضيفه و تسمى الاصابة هنا بالـ infection مثل الطفيليات التي سنتطرق لها لاحقاً .

2. **عدد العوائل المطلوبة لاستكمال دورة الحياة : وتشمل**

- Monoxenous طفيليات وحيدة العائل مثل *Eimeria*
- Heteroxenous طفيليات متعددة العوائل مثل الدودة الكبدية Fasciola

3. **التخصص في التطفل : ويشمل**

- **الطفيلي الاختياري Facultative parasite**

هي الطفيليات القادرة على المعيشة الحرة وعلى التطفل تبعاً لظروفها مثل طفيلي *Neagleria fowleri* وهو كائن انتهازي ممكن ان يعيش داخل جسم الكائن الحي او خارجه

- **الطفيلي الاجباري Obligate parasite**

هي الطفيليات التي تعتمد كلياً على المضيف خلال كل مراحل حياتها او بعضها

ومن انواع الطفيليات الاخرى

1. **الطفيلي العرضي Accidental or Incidental parasite**

هي الطفيليات التي توجد في مضيف ليس من نوع مضائفها الطبيعية ومع ذلك يمكنها ان تعيش فيه وتتكاثر مثلا دوده كبد الاغنام *Fasciola hepatica* التي تصيب الانسان بينما مضيفها الاصلي هو الاغنام .

2. **الطفيلي الدائم او المستمر Permanent parasite**

هي الطفيليات التي لاتترك المضيف وتعيش جميع مراحل حياتها متطفلة مثل حلم الجرب mites التي تقضي كل حياتها على جلد الحيوان .

3.الطفيليات الضاله wandering parasite

هو الطفيلي الذي يظهر في اماكن غير معتادة في مضيفه حيث يدخل الطفيلي اثناء هجرته داخل جسم المضيف في مكان غير المكان الطبيعي الذي تنتقل اليه الاطوار مثل ظهور دودة الكبد في الدماغ وفي هذه الحالة لايستطيع الطفيلي استكمال دورة حياته .

4. الطفيلي الممرض pathogenic

هو الطفيلي الذي يسبب اذى لمضيفه نتيجه لفعاليته الاليه او السميه وتطور هذا الاذى يدعى امراض pathogenesis .

5. **الطفيلي المؤقت Temporary or intermittent parasite :** هو الطفيلي الذي يقضي فترة معينة او يتغذى فقط على مضيفه و يتركه أي يأخذ وجبة غذاء و يذهب مثل البعوض.

6. الطفيليات المتخصصة specific parasite

هي الطفيليات التي تعيش في مضيف خاص لها في الطور البالغ اما الطور اليرقي في مضيف اخر مثل الدودة الشريطية العزلاء *Taenia saginata* التي تعيش بالامعاء الدقيقة للانسان وطورها اليرقي cysticercus bovis توجد في عضلات البقر

انواع المضائف (العوائل) host

1. المضيف النهائي Definitive or final host

هو ذلك المضيف الذي يصل فيه الطفيلي الى النضوج الجنسي .

2. المضيف المتوسط Intermediate host

هو المضيف الذي تنمو فيه الاطوار اليرقيه أي الذي يحصل فيه تكاثر لاجنسي للطفيلي

3. المضيف الخازن reservoir host

هو مضيف نهائي غير اساسي يعيش بداخله الطفيلي في ضل غياب العائل الاساسي و يعمل كمستودع للاصابه ويمكن للطفيلي ان يتكاثر بداخله مثل الارانب التي تعد العائل الخازن للدودة الكبدية التي تصيب الابقار والاغنام .

و ان أي حيوان يحمل اصابة بامكانها الانتقال الى الانسان يسمى بالمضيف الخازن Reservior host حتى لو كان الحيوان هو المضيف الطبيعي للطفيلي مثل الكلاب المصابة بـ *Leishmania* و القطط المصابة بـ *Toxoplasma* ، وكما تسمى الامراض التي تنتقل من الحيوان الى الانسان بـ Zoonotic diseases و الحالة باكملها تسمى Zoonosis

4.المضيف الناقل vector host

هو كائن لافقري مسوول عن نقل الطفيلي من مضيف الى مضيف اخر ويكون عادة من المفصليات . اذا كان الناقل ليس اساسا في دورة الحياة (دون ان يحصل نمو وتكاثر للطفيلي) فيعتبر ناقلا ميكانيكي mechanical vector مثلا الذباب والصراصر تقوم بنقل طفيلي Entamoeba spp. دون حدوث اي تغيير في الطفيلي . اما اذا كان الناقل اساسيا في دوره الحياة (يحصل نمو وتكاثر للطفيلي) فيعتبر ناقلا حيويا Biological vector مثل البعوض الذي ينقل طفيلي البلازموديوم Plasmodium المسبب لداء الملاريا في الانسان

5. المضيف الحافظ **Paratenic host**

هو المضيف الذي يحتفظ بالطفيلي بداخله او بطور من اطواره دون تغيير شكلة او عدده

لكنه يبقى حياً و معدياً وينقله الى عائل او مكان اخر

6. **المضيف الحامل carrier host**

هو المضيف الذي ظهرت علية الاعراض ثم اختفت بسبب تكرار العدوى فيه واكتسابه المناعه ضد الطفيلي الذي اصابه وغالبا مايكون من المرضى السابقين.

دورة حياة الطفيليات Life cycle of parasites

هنالك نوعان من دورات الحياة

1. **دورة الحياة المباشرة Direct life cycle**

وهي اكمال الطفيلي دورة حياته بدون الحاجة الى مضيف وسطي أي انه يستخدم مضيف واحد وهو المضيف النهائي

2. **دورة الحياة غير المباشرة Indirect life cycle**

ويحتاج فيها الطفيلي الى اكثر من مضيف واحد لاكمال دورة حياته حيث يحتاج فضلا الى المضيف النهائي مضيفاً وسطياً واحدا او اكثر .

طرق اصابة المضيف بالطفيليات

1. عن طريق الفم : ويصاب الحيوان والانسان عندما يبتلع طعاماً ملوثاً بالطور المعدي للطفيلي مثل Entamoeba
2. عن طريق الجلد : ولهذا النوع من الاصابة ثلاثه اشكال

أ. خلال التلامس المباشر بين حيوان مصاب واخر سليم مثل حلم الجرب mites

ب. خلال اختراق الجلد بصورة مباشره ويعرف باختراق الجلد الايجابي positive مثل الاختراق المباشر لليرقات المعديه لديدان البلهارزيا Schistosoma

ت. خلال اختراق الجلد بصورة غير مباشره ويعرف باختراق الجلد السلبي negative مثل اختراق الجلد بالطور المعدي مع لعاب اناث بعوض الانوفلس الناقل اثناء مص الدم في طفيليات الملاريا في الانسان

3. عن طريق الجهاز التناسلي : ولهذا النوع من الاصابة شكلين :

أ. اصابه خارجيه : في حالة الطفيليات التي تصيب الجهاز التناسلي مثل المشعرات المهبلية Trichomonas vaginalis في الانسان ، حيث تنتقل هذه الطفيليات من الاناث الى الذكور .

ب. خلال اختراق المشيمه (اصابه داخليه) : وهذا في حالة الامهات الحوامل ، حيث يمر الطفيلي من الدم الى الجنين مسبباً الاصابة قبل الولاده prenatal infection كما في حالة المقوسات القندية Toxoplasma gandii

تاثير الطفيليات على المضيف

تنتج الاضرار عند الحيوان من وجود الطفيلي داخل او خارج الجسم وذلك نتيجة الاسباب التالية:

1. افرازات خارجية للطفيلي ذات تاثير سام على صحة العائل كما في دودة الاسكارس التي تفرز مادة الاسكارين التي تسبب الغثيان للمضيف
2. تغذية الطفيلي على دم المضيف مثل الديدان والمفصليات الماصة للدم مثل القراد
3. تغذية الطفيلي على انسجة المضيف وتحطيمها مثل Entamoeba histolytica
4. امتصاص الغذاء المهظوم بالامعاء مثل دودة السمك الشريطية التي تمتص كميات كبيرة من فيتامين B12 فتسبب فقر دم .

5. اتلاف انسجة الجسم مثل طفيليات الملاريا التي تحطم كريات الدم الحمراء
6. العرقلة الميكانيكية مثل انسداد القنوات المرارية كالديدان الكبدية
7. الضغط على الانسجة المحيطة بالطفيلي مثل الاكياس المائية Hydatid cysts وهي الطور اليرقي لطفيلي الاكياس المائية Echinococcus granulosus
8. العقم والاجهاض مثل المقوسة الكوندية Toxoplasma gondii

رد فعل المضيف بعد الاصابة بالطفيلي :

بعد اصابة الحيوان او الانسان بطفيلي ما فانه سوف يقاوم المرض اذا كان خطره غير بالغ ، وعندئذ ينتج عند الحيوان او الانسان مناعة ضد الطفيلي ويصبح حاملاً للمرض دون ظهور الاعراض علية ، ولكن ربما يعاود المرض علية وفي هذه الحالة تسمى هذه الظاهرة بالانتكاسة المرضية relapse كما في مرض الملاريا قد تحدث الانتكاسة في حال عدم اتباع المريض للعلاج الصحيح بالإضافة إلى ذلك، فإن العوامل الجينية والتركيبية قد تؤثر على فعالية العلاج وزيادة خطر الانتكاسة.

الابتدائيات (الاوالي) Protozoa

تصنيف الابتدائيات classification of protozoa

تضم شعبة الابتدائيات Phylum : protozoa اربعة اصناف وهي:

1- صنف اللحميات class:Sarcodina 2- صنف السوطيات class: Mastigophora 3- صنف الهدبيات class:Ciliata 4- صنف البوغيات class:sporozoa

صنف اللحميات class : Sarcodina

رتبه المتحولات order: Amoebida

ابتدائيات طفيلية تتحرك عن طريق الاقدام الكاذبة والتي تمثل عضيات الحركة ، هنالك ستة انواع من الاميبات تعود الى رتبة المتحولات ، واحده فقط تعيش في الفم تتمثل Entamoeba gingivalis اما الانواع البقية تعيش في الامعاء الغليظه Large intestine وهذه الانواع :

- *Dentamoeba -Endolimax nana-Entamoeba coli- Entamoeba histolytica Iodamoeba butschlii-Entamoeba gingivalis-fragilis*

1. *Entamoeba histolytica*

يعتبر هذا الطفيلي عالمي الانتشار وهو يصيب الانسان والقرود والكلاب والطيور والقطط والجرذان .يعيش في جدار وتجويف الامعاء الغليظه خاصه في منطقة الاعور cecum ويسبب داء المتحولات الاميبي amoebiasis او يدعى الزحار الاميبي amoebic dysentery .

الشكل و دورة الحياة Morphology & life cycle

لهذا الطفيلي اربعة اشكال متميزة في دورة حياته الاطوار التاليه

- **الطور الخضري او الطور الناشط Trophozoite**

يكون الطور الخضري على شكل كتلة بروتوبلازمية غير منتظمة بسبب استطالات متغيره تمتد في جميع الاتجاهات تدعى بالاقدام الكاذبة تكون طويلة و اصبعية غير حادة التي تمتاز بكونها شفافه وحركتها موجهه امامية و يتراوح حجمه بين (10 - 60) µm و يمتلك سايتوبلازم خارجي Ectoplasm شفاف وسايتوبلازم داخلي حبيبي endoplasm ويحتوي السايتوبلازم على فجوات غذائية بداخلها جزيئات غذائية وكريات الدم الحمراء وهي صفة مميزة لهذا النوع اما النواة تحتوي

على جسيم مركزي endosome مركزي الموقع وتنتظم على السطح الداخلي للغشاء النووي حبيبات كروماتينية دقيقة ومنتظمه.وتجدر الاشارة الى انعدام الفجوات المتقلصة في اميبا النسيج ويتم طرح الفضلات عن طريق الانتشارالى المحيط الذي يعيش فية الحيوان الابتدائي.

- **طور ماقبل التكيس Precyst**

نتيجة لحصول الامتصاص وسحب الماء dehydration في الامعاء الغليظه وحصول الجفاف يتحفز الطور المتغذي على التكيس و يتكور متحولا الى طور الـ **precyst** الذي يتميز بكونه غنيا بالكلايكوجين الذي يكون بهيئة فجوة كلايكوجينية و تتكون قضبان كروماتينية chromatoidal bars ذات نهايات دائرية تشبه السيكارة ويعتبر مرحلة انتقالية بين الطور الخضري والطور المتكيس .

- **الطور المتكيس cyst**

يفرز precyst جدارا شفافا و قويا حول نفسه مكونا طور الكيس **cyst** الذي يتميز بكونه بيضوي او دائري و بحجم (6 – 20) µm. توجد في الاكياس الحديثة التكوين نواة واحدة في حين تصل الى اربعة نوى في الطور المتكيس الناضج المسبب للعدوى اضافة لجسم كروماتيدي chromatoid body واحد او اكثر وفجوة كلايكوجينية glycogen-vacuole و بتقدم نمو الكيس تختفي الفجوة الكلايكوجينية و القضبان الكروماتينية .

- **طور مابعد التكيسMetacyst**

يتكون حال خروج الطفيلي من الكيس في الامعاء الدقيقه بعمليه **excystation** حيث ينتهي بانقسام طورة الرباعي النوى(وهي الصفه المميزة له) الى اربع اميبات احادية النواة تدعى metacystic trophozoite

دورة حياة اميبا النسيج Entamoeba histolytica

تحدث الاصابة باميبا النسيج عند تناول الماء والغذاء الملوثين بالاكياس الناضجة (cyst الطور المعدي infective stage)حتى عند ملامسة اليد الملوثه للفم لذلك تسمى طريقة الانتقال بالـ **contaminative** او **faeco – oral transmission** .

و بعد ابتلاع الكيس وهو الطور المعدي والمسبب للاصابة فانه لايتاثر بالعصارة المعويه ويقاوم ويستمر في مسيره حتى يصل الجزء الاسفل من الامعاء الدقيقه و تحدث عملية الـ **excystation** في الامعاء الدقيقة و يتكون طور الـ metacystic trophozoite ثم ينمو ويتضاعف بالانقسام الثنائي ويتحول الى طورtrophozoite في الامعاء الغليظه وبعد حصول الجفاف تحدث عمليه Encystation لتنتج الاكياس مره اخرى ومن ثم تمر الاكياس والطور الخضري عبر البراز الى الخارج لتعاد دورة الحياة مرة اخرى. توجد الاكياس نموذجياً في البرازالصلب بينما يوجد الطور الخضري في البراز السائل .

- ان الجدارالواقي الذي يحيط بالكيس يمنحه القدره على البقاء لايام او حتى اسابيع في البيئة الخارجية ، الا ان الطور الخضري يتحطم عندما يمر مع البراز الى الخارج بسرعة وحتى اذا ماابتلعت من قبل شخص ما فانها لاتستطيع مقاومة العصارة المعوية ولاتحصل الاصابة بها .

الامراضية Pathogenesis

هنالك العديد من العوامل التي تحدد الامراضيه منها:

1. **سلالة ونوع الطفيلي**

توجد ثلاث انواع متشابهه مظهريا من جنس Entamoeba (*E . histolytica, E. dispar* تختلف كلا منها في امراضيتها *E. moshkovskii*

2. عوامل الضراوة virulence factors

وهي جزيئات تفرز من قبل الممرض وتكون مسوولة عن حدوث الامراض في جسم المضيف . الانواع الثلاثه من هذا الجنس تمتلك نسب مختلفه من عوامل الضراوه وان طفيلي *E . histolytica, E. dispar* ,*E.* يمتلك اعلى نسبه لذلك يعتبر شديد الامراضيه اما النوعين *moshkovskii* يمتلكان نسب قليلة لذلك يصنفان ضمن الطفيليات متوسطه الامراضيه ومن عوامل الضراوة تشمل :

- **Lectin**

عامل الالتصاق السطحي بخلايا المضيف ويشارك في تحفيز التحلل الخلوي

- **Proteases**

وهي انزيمات محلله للبروتينات وتلعب دورا مهما في امراضيه الطفيلي من اهمها Cysteine protease

- **Amebapore**

وهي ببتيدات تعمل على تحطيم البكتريا المهظومه واستعمالها كغذاء للاميبا

يعيش الطور الخضري trophozoite في mucosa الامعاء الغليظة و يتغذى على النشأ starch و الافرازات المخاطية و ان التحطيم الاساسي للانسجة نتيجة لامتلاك الطور الخضري لعوامل الضراوة و يمكن ان يمتد التحطيم الى طبقة muscularis mucosa و التي يمكن شفائها ، ويدعى المرض intestinal disease و لكن اذا ترافقت الاصابة مع البكتريا فان التحطيم سيستمر وصولا الى طبقة الـ submucosa و من ثم الطبقة العضلية و اخيرا الـ serosa و هذا ما يجعل الطور الخضري ينتقل مع الدم و اللمف الى بقية مناطق الجسم مكونا ما يعرف بـ secondary lesion. و من اهم المناطق التي يحدث بها secondary lesion هي الكبد و الرئة و الدماغ مسببة خراجات الكبد liver abscess او الدماغ brain abscess والرئات lung abscess وقد تصل الاميبات الى الجلد مسببة داء الاميبات الجلدي cutaneous amoebiasis وفي هذه الحاله يسمى المرض خارج معوي extraintestinal disease و عموما فان التقرح الناتج عن الاصابة بـ E. histolytica و الذي يحدث بجدار الامعاء يكون تقرحا شبيها بالقناة او يسمى بالـ flask-like ulcer او duct-like ulcer . يحتوي قعر القرحة على الاطوار الناشطه (الخضريه) للاميبا وعلى خلايا متحللة ومخاط mucus و احيانا تتكون كتلة من الورم الحبيبي و خصوصا في الـ cecum الاعور تعرف بـ ameboma و تنتج هذه من الاستجابة الخلوية للتقرح المزمن

- ان الاميبات بشكل عام متشابهه من حيث الشكل والحجم تقريباً لذلك يجب معرفه الانواع لتجنب الوقوع بالخطا عند تشخيصها

الأعراض Symptoms

تكون الاعراض المصاحبة للزحار الاميبي متغايرة و غير متشابهة بين الافراد بحيث انها تعتمد على سلالة الطفيلي المحدث للاصابة و المناعة الطبيعية و المكتسبة للشخص المصاب و أعداد الطفيلي أي الجرعة المحدثة للاصابة و الظروف الفيزيائية للمضيف و البيئة الغذائية ، و لكن بصورة عامة فان الاعراض تكون مصحوبة بالم و اسهال دموي الذي يعد صفة مميزة للاصابة بالطفيلي والذي يحدث نتيجة لتغذي الطور الخضري و تحطيمه للامعاء لاحتوائه على عوامل الضراوة

التشخيص والعلاج Diagnosis & treatment

يعتمد التشخيص النهائي على ايجاد الاطوار التشخيصية (cyst-Trophozoite) للطفيلي في البراز او في الانسجة المصابة ويمكن ان يشخص بعدة طرق منها الطرق المصلية serodiagnosis وطريقة الزرع culture methods.

ويعتبر الفلاجيل Metronidazole هو العقار المفضل حيث يكون موثر جدا ويعتبر من احسن الادويه لداء المتحولات كما يعتبر علاجChloroquine الافضل في حالة الخراجات الاميبيه

2. *Entamoeba coli*

تعيش اميبا القولون في تجويف الامعاء الغليظة و عادة ما يترافق تواجدها مع تواجد *E. histolytica*. يعد *E. coli* طفيلي تعايشي **Commensalisms** أي لا يسبب أي اعراض مرضية واضحة و لا يحلل ابدا انسجة مضيفه ، و يتغذى على البكتريا و الابتدائيات الاخرى و ممكن ان يتغذى على الـ RBC_s عرضيا . ان التشخيص للاصابة بـ *E. coli* يجب ان يكون دقيقا فاذا لم تشخص بصورة صحيحة او على اساس انها *E. histolytica* فان المريض ربما يتعرض لادوية او علاج كيمياوي غير ضروري

الشكل و دورة الحياة Morphology & life cycle

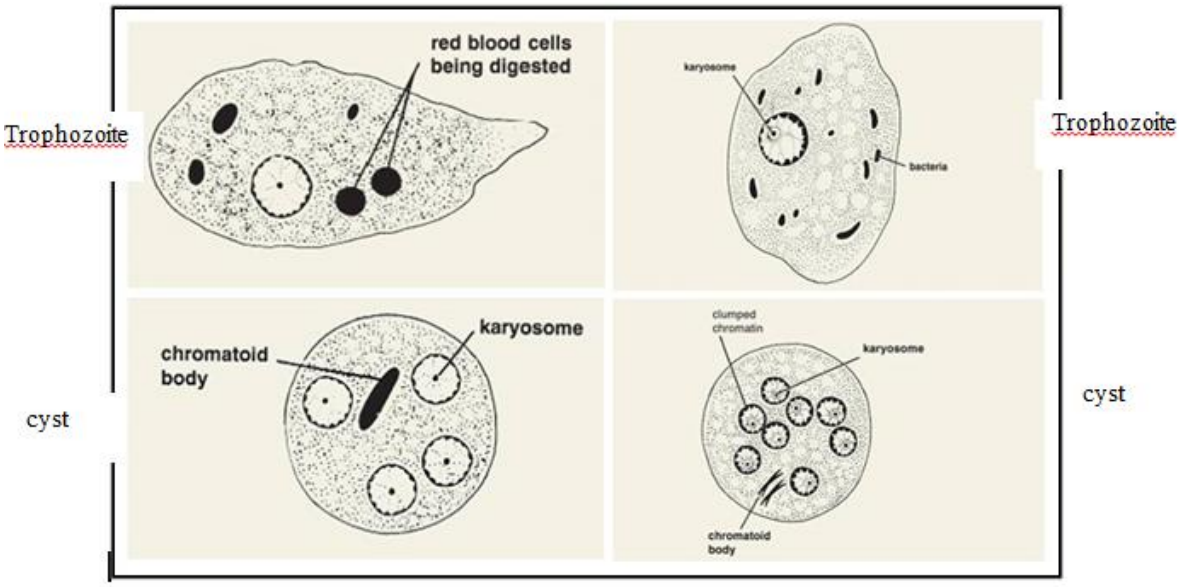
يمتلك الطفيلي نفس الاطوار التي يمتلكها طفيلي *E. histolytica* كما ان دوره حياتة مشابه لدورة حياة اميبا النسيج عدا كونها لاتخترق الانسجة وسوف نتطرق الى الاطوار المختلفه وتتضمن

الطور الخضري Trophozoite

يصل قطره الى (15 – 50) µm و ظاهريا تشابه الـ *E. histolytica* لكن النواة تختلف حيث يكون الـ **endosome** غير مركزي الموقع **eccentric** كما ان الحشوة الكروماتينية **Chromatin lining** التي تبطن الغشاء النووي تكون سميكة او خشنة وغير منتظمة التوزيع مع حبيبات اكبر مما موجود في *E. histolytica*. وتكون حركته بطيئه وغير موجهه ولايمكن تمييز الساتيوبلام الى داخلي وخارجي واقدامه الكاذبة التي تمتاز كونها قصيره وعريضه

- **الطور المتكيس cyst**

precyst يفرز حول نفسه جدار ويتحول الى cyst و ان **الكيس الفتي** عادة يحوي على قضبان كروماتينية chromatoidal bars كثيفة و تكون بشكل الشظية shaped **splinter** و الكيس الناضج يحوي على نواة تنقسم بتكرار لتكون ثمانية انوية و نادرا ما تتكون 16 نواة و يتراوح قطر الكيس (10 – 33) µm .



Entamoeba histolytica (Cyst and trophozoite)

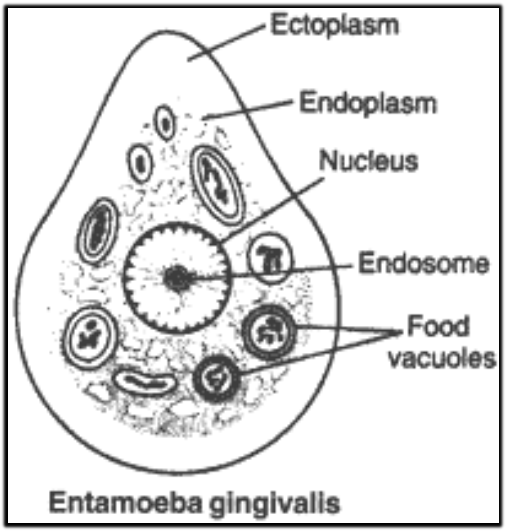
Entamoeba coli (Cyst and trophozoite)

3. *Entamoeba gingivalis*

اميبا اللثه وهي اميبا تعايشية تعيش في فم الانسان على سطح السن وفي اللثة (في جيوب اللثه gingival pocket) بالقرب من قاعدة السن وتوجد هذه الاميبا بالطور الخضري trophozoite فقط و عادة ما تكون كثيرة العدد في امراض اللثة و لكن ليس هناك دليل يؤكد بان الطفيلي هو المسبب لهذه الاعراض او الامراض. وعادةً ما يتم تشخيص اميبا اللثة عن طريق فحص عينات اللثة أو اللعاب تحت المجهر. وتشمل العلاجات الشائعة لاميبا اللثة غسل الفم بمحلول ملحي، وتنظيف الأسنان بشكل جيد، والحفاظ على الصحة اللثوية الجيدة. كما يمكن استخدام المضادات الحيوية في بعض الحالات الشديدة.

الطور الخضري Trophozoite

يحتوي الطفيلي على الطور الخضري trophozoite فقط يصل قطره (10 – 20) µm و يتحرك بسرعة نوعا ما بواسطة اقدام كاذبة عريضه . النواة كروية حاوية على endosome يقع قرب المركز ، الحشوة الكروماتينية تتركز في السطح الداخلي للغشاء النووي . يحتوي الطفيلي على العديد من الفجوات الغذائية الحاوية على بقايا الخلايا المتحطمة و البكتريا و عرضيا الـ RBC_s . وبسبب عدم تكوين اميبا الفم للاكياس ، فان الطور الناشط الخضري Trophozoite هو الطور المعدي والتشخيصي لهذا الطفيلي وتنتقل الاصابة من شخص لاخر عن طريق التقبيل او عن طريق قطيرت رذاذ اللعاب و يصيب الطفيلي اللبائن الاخرى مثل الكلاب و القطط.



الطور المتغذي لطفيلي ***Entamoeba gingivalis***

4. *Entamoeba dispar*

يعيش الطفيلي في الامعاء الغليظة وهوطفيلي متوسط الامراضية و يمكن ان يسبب بعض الاضرار السطحية للطبقة المخاطية للامعاء intestinal mucosa لكنه لا يغزو الانسجة العميقة . الطفيلي مشابه او متطابق مع *E. histolytica* مظهريا و ان الاختلاف بينهما فقط يكون على المستوى الجيني و البايوكيميائي ، و الطور المعدي للطفيلي هو الطور الكيسي cyst اما الاطوار التشخيصية تشمل (cyst وTrophozoite)

كما ان هناك انواع من الانزيمات المرتبطة بامراضية الطفيلي بنسب مختلفه حيث تعتبر *E. histolytica* عالية الامراضيه لامتلاكها نسب عاليه من الانزيمات (عوامل الضراوه) اما ***Entamoeba dispar*** متوسطه الامراضيه لامتلاكها نسب اقل من الانزيمات .

5. *Entamoeba moshkovskii*

تعيش(أميبا المشكوفسكي) في البيئةحيث تتواجد في المناطق التي تعاني من مصادر مياه ملوثة،كونها حرة المعيشة ، وهنالك دراسات مختلفة في جميع أنحاء العالم أظهرت امكانية الطفيلي على اصابة الانسان بالطور الكيسي (المعدي) وتعيش هذه الاميبا ايضاً في الامعاء الغليظة ، ويمكن ان تسبب بعض الاضرار السطحية للطبقة المخاطية للامعاء intestinal mucosa وتمتلك نسبة واطئه من الانزيمات (عوامل الضراوه). كما تسبب اعراض منها الإسهال وفقدان الوزن وآلام البطن..

يتم تشخيص المرض بواسطة عدة فحوصات منها الفحوصات المصلية والفحص المباشر لعينات البرازوملاحظة الاطوار التشخيصية (cyst وTrophozoite)

كما ان الانواع الثلاثة *Entamoeba moshkovskii*، *Entamoeba histolytica*، أو *Entamoeba dispar*. لايمكن تمييزها بالفحص المجهري لعينات البراز لانها متشابهه بالطور الكيسي والطور الخضري وتختلف فقط في الاعراض لذلك يجب استخدام التشخيص الجيني تفاعل البلمرة المتسلسل (PCR)، وهذه هي الطريقة الوحيدة للتمييز بين الأميبات الثلاثة

6. *Iodamoeba butschlii*

طفيلي غير ممرض يعيش في الامعاء الغليظه تتضمن دورة الحياة طور الناشطة والكيس

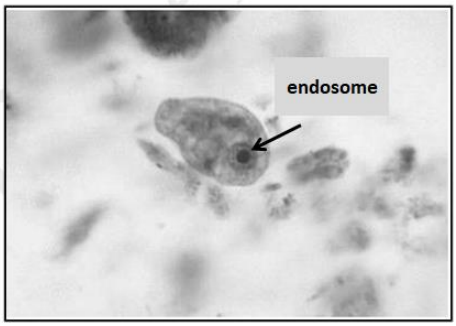
الطور الخضري Trophozoite

يصل قطره الى (8– 20)µ m و يتحرك بواسطه الاقدام الكاذبه التي تتميز بكونها قصيره وعريضه ،والساتيوبلازم ذات حبيبات خشنه لايمكن تمييز ectoplam و endoplasm اما النواة واحده كبيره تحتوي على جسيم مركزي endosome كبيرالحجم محاط بحبيبات كروماتينيه دقيقه

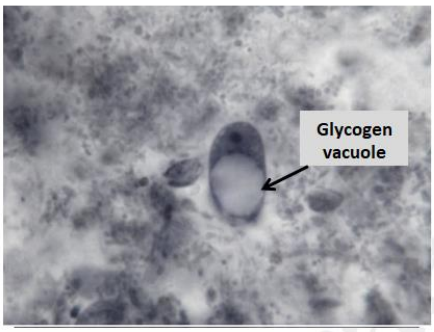
الطورالمتكيسCyst

يصل قطره الى (5– 18)µ m ويكون دائريا غير منتظم حاوي على نواة واحدة ذات جسيم نووي كبير الحجم مركزي الموقع وفجوة كلايكوجينية كبيره تصطبغ بشده بالايودين Iodine ومن هذه الصفه ياتي اسم الجنس وهذا الطور هو الطور المعدي للطفيلي

التشخيص يتم بفحص عينات البراز وملاحظة الاطوار التشخيصية (cyst وTrophozoite)



الطور المتغذي لطفيلي *Iodamoeba butschlii*



الطور المتكيس لطفيلي *Iodamoeba butschlii*

2. class:Mastigophora صنف السوطيات
Flagllated Protozoa الاوالي المسوطه

1. *Giardia lamblia*

وصف الطفيلي لاول مرة عام 1681 من قبل العالم ليفن هوك عندما وجدها في فضلاته ، الطفيلي عالمي الانتشار cosmopolitanويدعى المرض الناتج عنها Giardiasis

الشكل Morphology

تعيش الجياردیا في الامعاء الدقيقه للانسان المصاب ولها طوران:

الطور الخضري trophozoite

يبلغ حجمه (12 – 15) µm مغزلي الشكل مستدير من الامام مستدق من الخلف , السطح الظهري محدب والسطح البطني مقعر ، يمتلك نواتين في النهاية الامامية في كل منهما جسيم مركزي كبير و تحتوي الجهه البطنيه على اقراص ماصه عباره عن تراكيب مقعره ثنائي الفص يسمى اقرص الالتصاق adhesive discs و هي تراكيب صلبه يستخدمها الطفيلي للالتصاق بالغشاء المخاطي للامعاء. كما يحتوي على اربعة ازواج من الاسواط تنشأ من مولد الحركة

kinetosome الذي يقع في النهاية الامامية التي تحرك الحيوان حركه سريعه متعرجه . و يحتوي الجسم على محور axoneme الذي يمر في السايتوبلازم وهوعباره عن microtubule ينشا من الهيكل الخلوي ويشكل لب الاسواط وله دور في الحركه وهو بمثابة الهيكل لهذه الاعضاء . وهناك زوج من الاجسام الكبيرة المحدبة المستعرضة تسمى الاجسام الوسطية median bodies تقع خلف قرص الالتصاق و تسمى احيانا بـ parabasal bodies وظيفتها غامضة لكن يعتقد بانها تدعم النهاية الخلفية للجسم او يكون لها علاقة في ايض الطاقة .

الطور المتكيس cyst

يبلغ حجمه (8 – 12) × (7 – 10) µm بيضوي الشكل و الكيس الفتي يحتوي نواتين في حين الكيس الناضج يحوي اربعة انوية تتجمع عند احد قطبيه بالاضافة الى كتله من الليفات التي تشكل الاسواط في طور الناشطه الخضري مستقبلا

دورة الحياة Life Cycle

تحدث الاصابه عند تناول الماء والغذاء الملوث بالاكياس الناضجه cyst وبعد ابتلاع الاكياس وهي الطور المعدي المسبب للاصابه فان هذه الاكياس لاتتاثر بالعصاره المعديه وتحدث عمليه Excystation الخروج من الكيس متحولا الى الطور الخضري في الامعاء الدقيقه حيث تعد البيئه الملائمه لمعيشه الطفيلي ويتركز تواجده في الاثني عشري duodenum و الصائم jejunum و اعلى اللفائفي ileum ، ويلتصق على سطح الخلايا الطلائية و في حالات الاصابة الشديدة فان السطح الحر للخلايا يكون مغطى بالطفيلي . كما يستطيع الطفيلي التحرك بواسطة اسواطه و ينتقسم الطور الخضري عن طريق الانشطار الثنائي وعند دخول الطفيلي الى الامعاء الغليظة و بدء عملية سحب الماء dehydration تبدا عمليه Encystation حيث يبدأ الطفيلي بالتكيس حيث تقصر الاسواط و يتكثف السايتوبلازم و من ثم يفرز جدار سميك للكيس وتخرج الاكياس مع البراز وتعاد دورة الحياه .

الامراضية Pathogenesis

يعيش الطفيلي بالامعاء الدقيقة ويسمى المرض الناتج عنه Giardiasis وتختلف سلالات الطفيلي في امراضيتها و استجابتها للعلاج حيث يلتصق الطفيلي بالطبقة الطلائية للاثني عشري عن طريق بروتين الـ lectin المنتج منه و الذي ينشط بواسطة افرازات الاثني عشري ،حيث يتغذى الطفيلي على هذه الافرازات ونتيجه لالتصاقه على سطح الزغابات للخلايا الطلائية وتواجده باعداد كبيرة سوف يسبب انسداد ميكانيكي وسوء امتصاص حيث يعيق امتصاص الدهون التي تتم في الجزء الاعلى من الامعاء الدقيقة وينتج بذلك الاسهال الدهني steatorrhea وتشنج الامعاء والمغص المعوي. و عموما فان الاعراض تظهر بعد 9 ايام من الاصابة بالكيس إلا انها قد تتراوح من (5 – 20) يوم ، و ان ابتلاع عشرة اكياس كافي لاحداث الاصابة إلا ان ابتلاع 100 كيس يضمن حدوثها كما ان الاصابة ممكن ان تتكرر ، اما الـ prepatent period فهي (10 – 36) يوم ،و عادة ما يستطيع الطفيلي تجنب الاستجابة المناعية تجاهه من خلال ميكانيكات التهرب و قد اوضحت الدراسات المناعية الحديثة وجود تغاير مستضدي في الطفيلي.

prepatent period

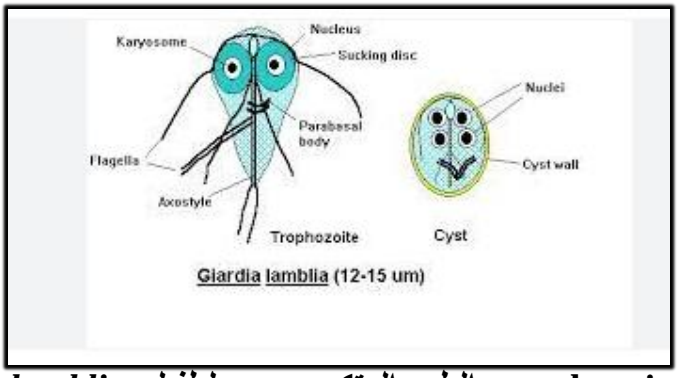
الفترة الخفية تشير إلى الوقت الذي يمر بين عدوى الفرد بطفيلي ووقت الكشف عن الطفيلي في جسم الفرد من خلال الاختبارات التشخيصية. خلال هذه الفترة، يخضع الطفيلي لمراحل مختلفة من التطور داخل جسم العائد قبل الوصول إلى النضج وإنتاج البيض أو غيرها من المواد التي يمكن اكتشافها في الاختبارات التشخيصية.

تختلف مدة الفترة الخفية حسب نوع الطفيلي وحجم الجرعة المعدية الأولية واستجابة المضيف المناعية للعدوى. بالنسبة لبعض الطفيليات، يمكن أن تكون الفترة الخفية قصيرة تصل إلى بضع ساعات أو أيام، في حين أنها يمكن أن تستمر لعدة أسابيع أو حتى أشهر في بعض الأحيان.

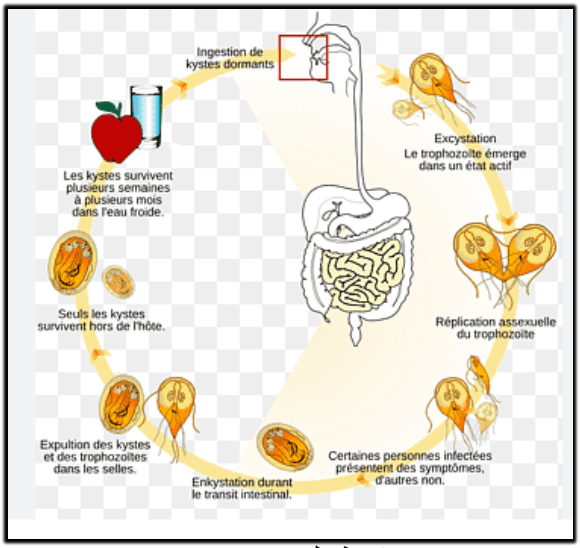
تعد الفترة الخفية عاملاً هامًا في تشخيص وعلاج العدوى الطفيلية. إذا تم اختبار الشخص للطفيليات مبكرًا بعد العدوى، فقد يظهر الاختبار سلبيًا على الرغم من وجود العدوى في الفرد. هذا يرجع إلى عدم وصول الطفيلي إلى المرحلة التي يمكن اكتشافها. وبالمثل، إذا تم علاج الفرد للعدوى الطفيلية خلال الفترة الخفية، فقد لا يكون العلاج فعالًا لأن الطفيليات قد لا تكون حساسة للدواء حتى الآن.بشكل عام، فهم الفترة الخفية للطفيلي مهم للتشخيص الدقيق والعلاج الفعال للعدوى الطفيلية.

التشخيص و العلاج Diagnosis & Treatment

لتشخيص المرض يتم 1-ملاحظة الاعراض 2- ايجاد الطور المتغذي trophozoite وطورcyst في البراز .اما **العلاج** فهو (flagyl) metronidazole , Tinidazole , nitazoxanide



الطور الخضري trophozoite والطور المتكيس cyst لطفيلي *Giardia lamblia*



دورة حياة طفيلي ***Giardia lamblia***

2. *Trichomonas*

يشمل جنس المشعرات على سوطيات ذات ثلاثه الى خمسه اسواط وغشاء متموج وابره خلويه وهنالك ثلاثه انواع تصيب الانسان وتفرق هذه الانواع بعضها عن بعض بموقع تطفلها وشكلها الخارجي :

A. *Trichomonas vaginalis*

المشعرات المهبليه هي الاكبرحجماً والاكثر شده وتعد النوع الوحيد المسبب المرض في الانسان، اكتشف هذا الطفيلي سنة 1836 من قبل العالم Donn'e من افرازات المهبل و القناة التناسلية البولية للذكر. ويدعى المرض الناتج عنها Trichomoniasis وهو من الامراض المنتقلة جنسياً Sexually transmitted diseases (STD)

الشكل و دورة الحياة Morphology & Life cycle

يكون الطفيلي كمثري الشكل و يمتلك طورا واحدا هو طور ال trophozoite (الطور المعدي والتشخيصي للطفيلي)الذي يحتوي تركيباً يسمى الابرة الخلوية Axostyle الذي تنتشر حوله الحبيبات و يبرز من النهايه الخلفيه وتكمن وظيفته في تثبيت الطفيلي في الخلايا الطلائيه للمهبل ،يمتلك هذا الابتدائي المسوط تركيب يعرف بالغشاء المتموج undulating membrane الذي يمتد الى وسط الجسم وكذلك اربعة اسواط امامية تقع في جزئه الامامي وسوط خامس يمتد بمحاذاة الغشاء المتموج الذي يستند على ضلع يدعى costa فتعطي هذه الاسواط مع الغشاء حركه اهتزازيه للطفيلي.

لايحتوي الطور المتغذي على المايتوكوندريا ويوجد بدلا عنها الاجسام الهيدروجينيه Hydrogenosome التي تكون على شكل حبيبات بيضويه الى دائريه وسميت بهذا الاسم لانها تنتج الهيدروجين الجزيئي كناتج نهائي لعمليات الايض.وهنالك مجموعتان من الاجسام الهيدروجينيه هما جنب الضلعية paracostal وجنب القلم المحوري paraaxostylar اذ تترتب هذه المجموعة على طول القلم المحوري في صف واحد وتعد معالم مميزه لهذا الطفيلي. وينتقل الطفيلي عن طريق الاتصال الجنسي كما ينتقل من الامهات المصابات عبر قناة الولادة الى الجنين وتم اكتشافه في الاطفال حديثي الولادة .

الامراضية Pathogenesis

يعيش الطفيلي في القناة التناسلية البولية في الذكركما يعيش في المهبل عند توفر الظروف الملائمة التي تسمح للطفيلي بالازدهارحيث ان هذا الطفيلي لا يستطيع العيش في البيئة الحامضية الطبيعية للمهبل و التي تصل الى pH = 4 – 4.5 (الاس الهيدروجيني) والناتجة عن العصيات اللبنية *Lactobacillus* المتواجدة طبيعياً في المهبل والمنتجة لحامض اللاكتيك حيث يوفر هذا الحامض حماية طبيعية للمهبل ضد الالتهابات والتهيج لكن بعد ان يترسخ الطفيلي ويلتصق بالمهبل نتيجة لوجود بعض السلالات الضارية جدا حيث يمتلك الطفيلي اربعة بروتينات على سطحه تدعى adhesin تساعده على الالتصاق وكذلك العديد من الامتدادت السايتوبلازمية التي تساعده على الارتباط بالخلايا الطلائية ويسبب الطفيلي عند التصاقه التهاب حاد والم وحكة شديدة مع افرازات مهبلية بيضاء او خضراء كما ان الطفيلي يتغذى على البكتريا و نواتج الخلايا عند تحللها وبذلك يحول الطفيلي بيئة المهبل الى القاعدية و التي تشجع نموه .

ويزداد حدوث الاصابة بالطفيلي في سن البلوغ نتيجة للتغيرات الفسلجية ووجود سوائل الجسم منها الدم اثناء الدورة الشهرية والسائل المنوي عند الاتصال الجنسي والتي تودي الى زيادة تركيز ايون الهيدروجين وتحول البيئة الى القاعدية pH = 5 – 8 فما فوق و هذه التغيرات تؤدي الى ظروف في المهبل تسمح للطفيلي بالازدهار فيما لو تعرضت الانثى للاصابة ، و بالرغم من ذلك فان منطقة المهبل تبقى عدائية للطفيلي لان الخلايا الطلائية في تبدل مستمر و كذلك وجود تغير فسيولوجي مستمر في المنطقة اضافة لوجود مواد سامة و اضداد ضد الكائن .

التشخيص و العلاج Diagnosis & Treatment

يتم التشخيص باخذ مسحة من المنطقة المصابه وفحص افرازات المهبل في الاناث وافرازات الاحليل وافرازات البروستات في الذكور للبحث عن طورTrophozoite . اما العلاج فيستخدم الـ Metronidazole .

B-*Trichomonas hominis*

من السوطيات المعوية التعايشية و التي لا تسبب أي اعراض مرضية واضحة يعيش في الامعاء الغليظه ويوجد منه الطور الخضري فقط Trophozoite وهو الطور المعدي والتشخيصي و لانه في معظم العينات يمتلك خمسة اسواط امامية يسمى بـ *Pentatrichomonas* و السوط السادس يكون بمحاذاة الغشاء المتموج و يمتد حرا في الخلف. و هو من السوطيات الاكثر شيوعا في الانسان كما يوجد في الحيوانات المنزلية

الشكل و البايولوجية Morphology & Biology

شكله يشبه النوع السابق ما عدا الحجم يكون صغير و يمتلك خمسة اسواط امامية اما السوط السادس فيمتد بمحاذاة جانب الجسم لكنه يكون اطول من الانواع الاخرى و كذلك الغشاء المتموج يكون اطول . كما يمتلك الابرة الخلوية التي تنتشر حولها الحبيبات

التشخيص يتم بفحص عينات البراز والبحث عن طور Trophozoite

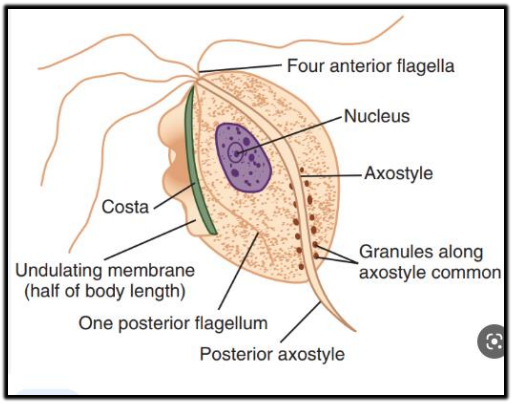
C- *Trichomonas tenax*

وهو طفيلي عالمي الانتشار ويلاحظ في طور الناشطه فقط Trophozoite وهو الطور المعدي والتشخيصي ويمتلك 4 اسواط امامية حرة متساوية الطول وله غشاء متموج ويحوي على الابرة الخلوية ونواة وهو اصغر من طفيلي *Trichomonas hominis* ينتشر هذا الطفيلي في جميع أنحاء العالم ويمكن العثور عليه في فم الإنسان ومناطق الجهاز التنفسي العلوي.يتغذى هذا الطفيلي على البكتيريا والجراثيم الموجودة في الفم، ويمكن أن يؤدي إلى الإصابة بالتهاب اللثة وتسوس الأسنان.

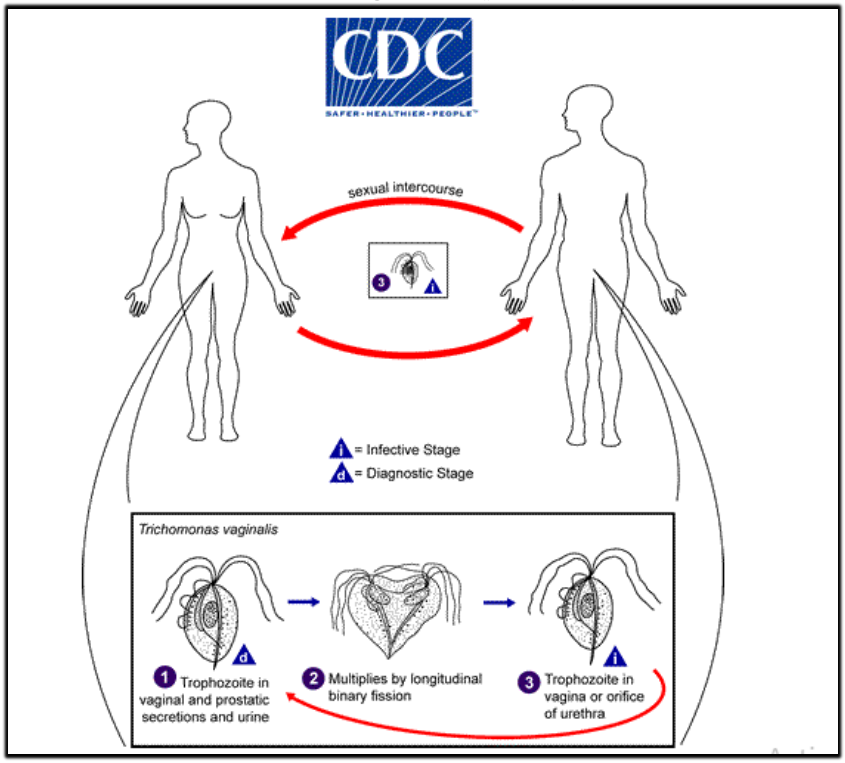
ينتقل الطفيلي عادةً من خلال الاتصال المباشر مع المصابين، مثل تبادل الأدوات الشخصية مثل فرشاة الأسنان والسكائر .

عادةً ما يتم تشخيص العدوى بـ Trichomonas tenax عن طريق تحليل عينات اللعاب أو عينات البلغم والبحث عن الطور المتغذي ويتم علاجه بالمضادات الحيوية المناسبة. ومع ذلك، يجب على

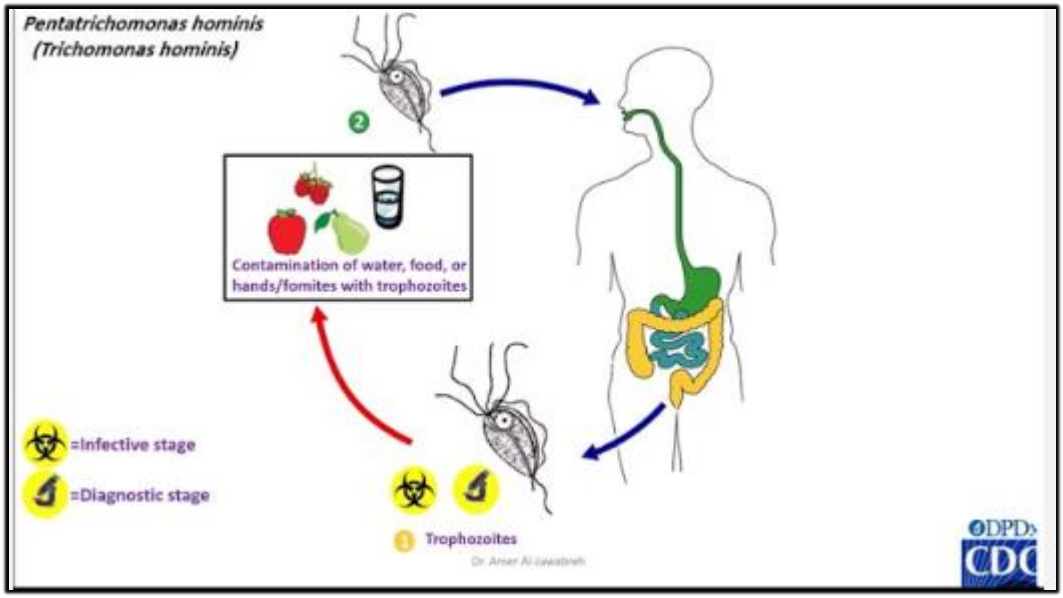
المرضى اتخاذ إجراءات وقائية لتجنب العدوى، مثل تجنب مشاركة الأدوات الشخصية وممارسة النظافة الجيدة.



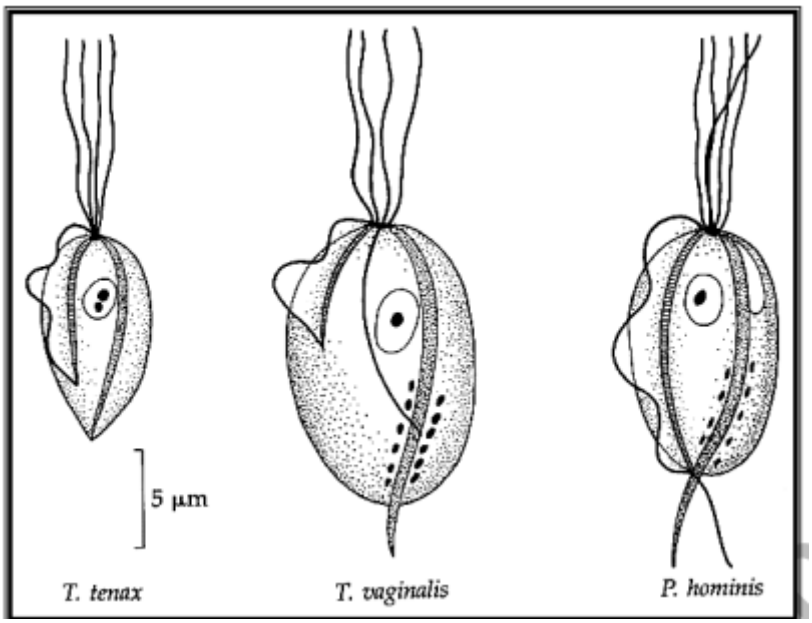
الطور المتغذي لطفيلي***Trichomonas vaginalis***



دورة حياة طفيلي***Trichomonas vaginalis***



دورة حياة طفيلي***Trichomonas hominis***



انواع طفيلي *Trichomonas*

Blood & Tissue Flagellates) Flagllated Protozoa الاوالي المسوطه
السوطيات الدمويه والنسجيه)

Order: Kinetoplastida

Family :Trypanosomatidae عائلة المثقبيات

تعود السوطيات الدمويه-النسجيه الى جنسين هما **اللشمانيا** ***Leishmania*** و***Trypanosoma***

هنالك اربعة اشكال تشريحية في عائلة المثقبيات وتشمل:

1. **الشكل اللشماني او الشكل عديم السوط amastigote form**

ويكون بيضوي او كروي الشكل ذو نواة كبيرة وسوط قصير جدا لايبرز من الجسم وكما يحتوي على منشا الحركة kinetoplast ويوجد هذا الطور في كلا الجنسين

2. **الشكل اللبتوماندي او الشكل امامي السوط promastigote form**

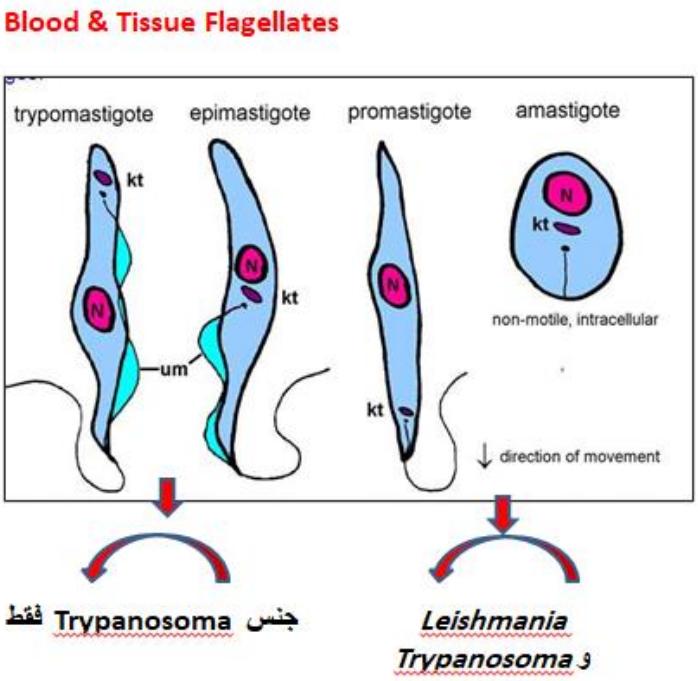
طور Promastigote الذي يكون انبوبي الشكل ذو نواة وسطية و سوط امامي ينطلق من Kinetoplast الذي يقع قرب النهايه الاماميه ولايوجد غشاء متموج .ويوجد هذا الطور في كلا الجنسين

3. **الشكل الكريثيدي او الشكل فوقي السوط epimastigote**

و الذي يكون مغزلي الشكل و نواته تقع بالوسط و الـ kinetoplast تقع بين النواة و النهاية الاماميـة للجسم وسوط حر بالمقدمه وغشاء متموج صغيرويوجد هذا الطور في جنس Trypanosoma فقط

4. **الشكل التريبانوسومي المثقبي او الشكل خلفي السوط Trypomastigote**

تقع النواة في الوسط و الـ kinetoplast خلف النواة مع امتداد الغشاء المتموج على طول الجسم ويبرز بشكل حر في النهاية الاماميه ويوجد هذا الطور في جنس Trypanosoma فقط



أ. جنس اللشمانيا Genus:Leishmania

يضم هذا الجنس في الانسان ثلاثه انواع متشابهه شكلا وتختلف في ظواهرها السريريه وتوزيعها الجغرافي

1. داء اللشمانيا الجلدية Cutaneous leishmaniasis

و التي يحدثها ما يسمى بمعقد اللشمانيا الاستوائيه الـ complex *Leishmania tropica* و التي تحتوي على نوعين لهما ظروف مختلفه:

- **Leishmania tropica**
- **Leishmania major**

يصيب هذين النوعين الانسان و بصورة عامة يسمى المرض الناتج عن الاصابة بالبثرة الشرقية oriental sore - حبة بغداد Baghdad boil – حبة دلهي Delhi boil – او قرحة حلب Aleppo ulcerاللشمانيا الجلدية cutaneous leishmaniasis. اما المضائف الخازنة فهي الكلاب و القوارض والقرود. يمتلك هذين النوعين نفس دورة الحياة و نفس الاعراض السريرية .

- **Leishmania tropica**

L. tropic تسبب المرض المزمن chronic disease تكثر الاصابة بها في المناطق الاكثر كثافة بالسكان أي الحضرية urban و الافة تكون جافة والتقرح يكون مفرد ويستمر لعدة اشهر او سنة و ان عملية الشفاء تستغرق فترة اطول أي اكثر من سنة لانها تمتد الى الانسجة العميقة ،وبذلك تكون من اخطر الانواع ويسمى المرض الناتج عنها ب اللشمانيا الجلدية الجافة المدنية Dry or Urban cutaneous leishmaniasis ، و عادة ما تكون الاصابه في الوجه و فترة الحضانة شهرين – ثلاثة سنوات .

- **Leishmania major**

اما *L. major* فتسبب المرض الحاد acute disease و هذا النوع يكثر في المناطق الاقل كثافة بالسكان أي الريفية rural و الافة تكون رطبة و التقرح متعدد و يحدث سريع خلال 3 – 6 اشهر و الشفاء يتم خلال ستة اشهر ، و لا تمتد الاصابة الى الانسجة العميقة كما يسمى المرض الناتج هنا باللشمانيا الجلدية الريفية الرطبة Wet or Rural cutaneous leishmaniasis و الاصابة تحدث في الاطراف السفلى و فترة الحضانة 2-4 اسابيع .

الامراضية Pathogenesis

الامراضية للنوع الجلدي تمتاز تبدا بظهور بقعة macula على الجلد المصاب ثم تتحول الى بثرة papule ذات مركز مرتفع وبتقدم الاصابة تتكون عقد موضعية nodule ناتجة من تفاعلات تكوين الورم الحبيبي granuloma ثم تتكون التقرحات ulcer الناتجة عن التحطيم المستمر من قبل الطفيلي وقلة تجهيز الدم للمنطقة المصابة وتحتوي حافة هذه التقرحات على عدة انواع من الخلايا منها macrophage و plasma cells و giant cells .

التشخيص و العلاج Diagnosis & Treatment

يتم التشخيص للنوع الجلدي بأخذ مسحة من منطقة الجلد المصاب بالقشط و عادة ما تكون من حافات الحبة او البثرة و من ثم تصبيغها بالـ Giemsa stain و البحث عن amastigote. **العلاج** يستخدم Pentostam

---

2. داء اللشمانيا الاحشائية Visceral leishmaniasis

سببه طفيلي يدعى *Leishmania donovani*

تسبب الاصابة بهذا الطفيلي مرضا يدعى باللشمانيا الاحشائية visceral leishmaniasis او tropical spleenomegaly او death fever او Kala – azar او Dum – dum fever اوالحمى السوداء black fever ،او كلازار الداء الاسود black sickness وقد اكتشف حديثا ان

هناك عدد من الانواع المسببة للشمانيا الاحشائية اضافة الى *L. donovani* و تختلف من الناحية البايوكيميائية و السريرية و في مناطق انتشارها و هي *L. infantum* و *L. chagasi* و تسمى جميعها *L. donovani* complex . وتعتبر القوارض والكلاب خازنه للطفيلي .

الامراضية Pathogensis

سريرياً تكون الاصابات ما بين عديمة الاعراض الى الشديدة ، فترة حضانة المرض عادة ما تكون (2 – 4) اشهر . اللشمانيا الاحشائية تصيب الاجزاء الداخلية من الجسم خاصة الطحال والكبد والعقد اللمفاوية ونخاع العظم وتبدأ الاصابة بعد لسعة الحشرة و حقن طور Promastigote في الدم وتتميز اعراض الاصابه بحرارة متدرجة وانتفاخ البطن الناتج عن تضخم الاعضاء المصابه خاصه الكبد والطحال وحصول فرط التنسج hyperplasia وهو زيادة في حجم الكبد والطحال عن الحجم الطبيعي نتيجه لتجمع العصارات والسوائل او نتيجة لانسداد بعض القنوات المحيطة والمتصلة بهما فينتج انتفاخ الكبد hepatomegaly وانتفاخ الطحالsplenomegaly . ثم يتبعها فقر دم شديد anemia ينتج عن غزو الطفيليات للاعضاء المسوولة عن تكوين الدم من الكبد والطحال ونخاع العظم حيث تقوم هذه الاعضاء بانتاج اعداد كبيره من كريات الدم البيض كوسيله دفاعيه عن الجسم بدلا من انتاج كريات الدم الحمر التي يحدث نقص فيها فيودي الى فقر الدم.وتزداد حدة المرض نتيجة لاصابة خلايا الـ macrophage باعداد هائله من الطفيلي وتحطيمها و اصابة غيرها ولايستطيع الجسم محاربته ثم حدوث الموت في الحالات التي لم يتم معالجتها خلال (2 – 3) سنة.

واحياناً تنتقل الطفيليات مع مجرى الدم من الاحشاء الداخلية الى الجلد ويتحول لون الجلد الى الرمادي الغامق فتظهر الاعراض بشكل عقد منتشره nodules على الجلد ويسمى حينئذ بالكلازار الجلدي المتاخر Post-kala-azar dermal leishmaniasis (PKDL) او يدعى داء الليشمانيا الجلدي التالي لمرض الكلازار وهي حالة نادرة في حوض البحر المتوسط و امريكا اللاتينية ، وهذه الحالة تظهرعلى جلد الافرد المصابين بعد عدة سنين من علاجهم جزئيًا أو عدم علاجهم .

التشخيص و العلاج Diagnosis & Treatment

التشخيص يعتمد على ايجاد طور amastigote في الانسجة ، و يكون اما عن طريق spleen puncture او مسحات من الدم و نخاع العظم و غيرها من الانسجة . العلاج يكون باستخدام Pentostam

الشكل و دورة الحياة Morphology & Life Cycle للنوعين الجلدي والاحشائي

في حالة الاصابة باللشمانيا الجلدية تبقى الاصابة على الجلد ولاتنتقل الى الاحشاء الداخلية .

حيث تبدأ دورة الحياة بلسعة حشرة ذبابة الرمل Sand fly من جنس *Phlebotomus* للانسان حيث تعتبر الحشرة المضيف الوسطي والناقل للطفيلي intermediate host and vectors . و تقوم بحقن الطور المعدي infective stage للانسان و هو طورامامي السوط Promastigote بالجرح للانسان ، و حال دخول هذا الطور الى الدم المحيطي للانسان يدخل الى خلايا النظام الشبكي البطاني الوعائي reticuloendothelial system أي macrophage والخلايا اللمفاويه للجلد و يتحول الى طور اخر هوالشكل عديم السوط amastigote و يعيش داخل الخلايا ، حيث يتكاثر هذا الطور بالانشطار الثنائي الى ان تصل اعداد الطفيلي الى حد يفوق تحمل الخلية البلعمية macrophage المصابة حيث تنفجر هذه الخلية محررة اعداد كبيرة من طور

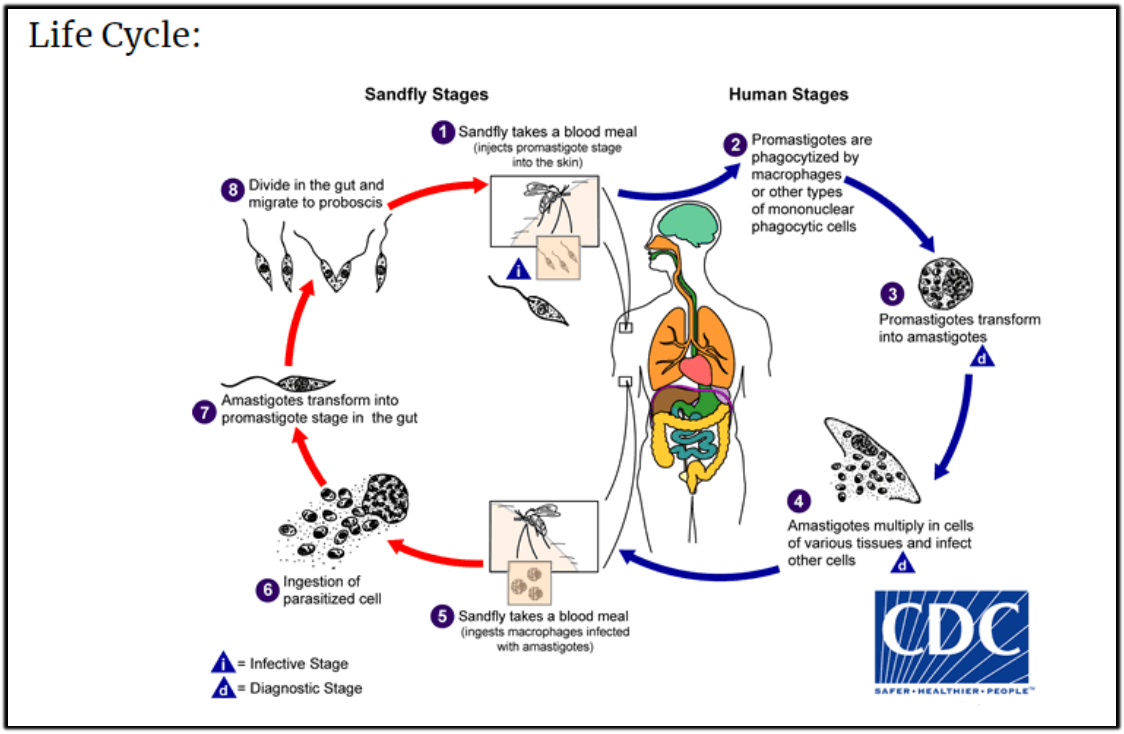
amastigote الذي يحتل خلايا macrophage جديدة ،وتظهر بشكل ندب بقطر 2-4 سم على الجلد الخارجي .

وفي حالة الاصابة باللشمانيا الاحشائية تنتقل الاصابة الى الاعضاء الداخلية حيث تصاب خلايا النظام الشبكي البطاني الوعائي reticuloendothelial system أي macrophage للاعضاء الداخلية منها الكبد والطحال ونخاع العظم والعقد اللمفاوية بطور الـamastigote فيسبب تضخمها كما يوجد طور amastigote ايضاً قرب كل انسجة و سوائل الجسم .

و عندما تلسع الحشرة انسان مصاب و تأخذ وجبة الدم الحاوي على amastigote يتحول هذا الطور داخل الحشرة خلال (3 – 4) ايام الى طور promastigote ثم يتضاعف هذا الطور في المعي الاوسط للحشرة mid gut ثم الى الغدد اللعابية و عندها تصبح الحشرة معدية أي جاهزة لنقل العدوى و هكذا تعاد دورة الحياة .

3. داء اللشمانيا الجلدي المخاطي mucocutaneous leishmaniasis

ويدعى ايضاً مرض اوتا Utaوتسببه اللشمانيا البرازيليه Leishmania braziliensis دورة الحياة متشابهه مع النوعين السابقين عدا نوع الحشره الناقله حيث تعمل ذبابة الرمل من جنس Lutzomyia كناقل للطفيلي . تنتشر الطفيلياتُ من الجلد عبر اللمف والأوعية الدموية إلى الأغشية المخاطية حيث يصيب هذا الطفيلي الأغشيةَ المخاطية للأنف والفم ويودي الى تقرحات جلدية .



دورة حياة طفيلي اللشمانيا

ب.جنس Trypanosoma

تقسم الـ Trypanosomes الى مجموعتين اعتماداً على تطور الطفيلي في الحشرة الناقلة حيث اذا كان النوع يتطور في المعي الامامي للمضيف اللافقري فانه يعود الى مجموعة Anterior station او انها تسمى Salivaria ، و اذا كان النوع يتطور في المعي الخلفي للمضيف اللافقري فيعود الى مجموعة Posterior station اوتدعى Stercoraria .

1. Anterior station :Salivaria(African Trypanosomiasis)

Trypanosoma brucei

النوع الافريقي ويوجد لهذا النوع ثلاث من تحت النوع هي :

1. *Trypanosoma brucei brucei* 2- *Trypanosoma brucei gambiense*
3- *Trypanosoma brucei rhodesiense*

و جميعها متماثلة مظهرياً لكنها تختلف في اصابتها لانواع مختلفة من المضائف وتاثيراتها المرضية .

Trypanosoma brucei brucei.1

يصيب هذا الطفيلي الاغنام و الابقار و الجمال و الخنازير في افريقيا مسبباً مرضاً يعرف بالـ Nagana بينما لا يصيب الانسان و ذلك لانه يثير استجابة مناعية متمثلة بتأثير المتمم complement على الطفيلي و بالتالي موته .

Trypanosoma brucei rhodesiense .2

تسبب مرضاً يعرف بمرض النوم الافريقي الحاد acute African sleeping sickness او يدعى مرض النوم لشرق افريقيا East- African sleeping sickness و توجد الاصابة وسط و شرق افريقيا.

الامراضية لهذا الطفيلي تمتاز بكونها تكون حادة و سريعة حيث يتضاعف الطفيلي في مجرى الدم ويطلق النواتج السمية له ثم يدخل الغدد اللمفاويه مسبباً بورا التهابيه وفرط نسيجي للطبقه الطلائيه المبطنه للاوعية الدمويه مما يودي الى ارتشاح كريات الدم البيض ويصل سريعاً الى القلب و يحدث الموت خلال بضعة اشهر .

Trypanosoma brucei gambiense .3

تسبب الاصابة بها مرضا يسمى مرض النوم المزمن chronic sleeping sickness و توجد الاصابة غرب و وسط افريقيا.

الامراضية Pathogenesis

تختلف شدة المرض في الانسان من الطور الحاد حيث يكون الطفيلي في الدم واللمف الى الحالة المزمنه عندما يغزو الجهاز العصبي المركزي. و تبدأ الاصابة ببثرة chancre في منطقة اللسعة التي تم خلالها حقن الـ metacyclic trypomastigote الى الدم و اللمف وبعد فترة حضانه 7-14 يوما يظهر طور trypomastigote باعداد كبيره مسببا حاله فرط التطفل parasitaemia نتيجة للتكاثر الشديد وتنتشر الاعداد الضخمة في مجرى الدم واللمف وتهاجم العقد اللمفاوية وتجتاز جدران الاوعية الدموية واللمفية وبالتالي تدخل السائل الدماغي الشوكي والجهاز العصبي المركزي و تحتل الفراغات بين الانسجة لكل اعضاء الجسم تقريباً ومنها الطحال ولاتدخل الى داخل الخلايا وتطلق الافرازات السمية للطفيلي في الدم وينتج فقر الدم بسبب تحليل كريات الدم الحمراء من قبل الإنزيمات الموجودة في الطفيلي ومن خلال هذه العملية، يتم تدمير الكريات وتآكلها. علاوة على ذلك، فإن طفيلي التريبانوسوما يتغذى على العناصر الغذائية الهامة مثل الحديد ، والتي تلعب دورًا حاسمًا في إنتاج الدم. وبالتالي، فإن اضطراب توازن هذه العناصر الغذائية الهامة بسبب التغذية على الدم يمكن أن يؤدي إلى فقر الدم.

يحتوي طفيلي التريبانوسوما على سطحه الخارجي بروتينات خاصة تدعىexoantigen . تختلف هذه البروتينات من نوع إلى آخر، وتساعد الطفيلي على تجنب نظام المناعة للمضيف.تعمل هذه

البروتينات على حماية الطفيلي من الكشف عنه من قبل الجهاز المناعي للمضيف، وذلك بسبب تغييرات مستمرة في بنيتها الجزيئية. وهذا يسمح للطفيلي بتجنب التعرف عليه والتدمير من قبل الخلايا المناعية للمضيف وبشكل عام، يعتبر exoantigens أحد الآليات التي يستخدمها طفيلي التريبانوسوما لتجنب الكشف عنه من قبل الجهاز المناعي للمضيف. وبالتالي، يساعد exoantigens في الحفاظ على بقاء الطفيلي في جسم المضيف والتكاثر وتكوين العدوى.

كما يحصل اضطراب في دورة اليقظة – النوم حيث تتباين دورة اليقظة والنوم من شخص لآخر وفقًا لعوامل مثل العمر، والعادات الشخصية، والبيئة المحيطة، والحالة الصحية. تقوم الساعة البيولوجية الداخلية بضبط هذه الدورة، والساعة البيولوجية في جسم الإنسان هي آلية داخلية تعمل على تنظيم دورة اليقظة والنوم وعدة عمليات بيولوجية أخرى على مدار الساعة. هذه الآلية البيولوجية تتحكم في أنماط النشاط والاسترخاء، وتتأثر بشكل كبير بالتغيرات في الإضاءة والظلام، خاصةً بوجود الضوء الطبيعي والاصطناعي.

العنصر الرئيسي الذي يتحكم في الساعة البيولوجية هو هرمون الميلاتونين. هذا الهرمون يفرزه الغدة الصنوبرية في الدماغ، وهو يعمل على التحكم في نمط النوم واليقظة. تزداد إفرازات الميلاتونين خلال الليل في ظروف الظلام، وتنخفض خلال فترات الإضاءة القوية، مما يساعد على إعداد الجسم للنوم.

الساعة البيولوجية ليست فقط مسؤولة عن تنظيم النوم واليقظة، بل تؤثر أيضًا في العديد من العمليات البيولوجية الأخرى مثل درجة حرارة الجسم، ووظائف الجهاز الهضمي، وإفراز الهرمونات.

فعند حصول الاضطراب في هذه الدورة نتيجة الاصابة بالطفيلي سوف تزداد حالة النوم حتى تصل كونها تحصل خلال الاكل او الوقوف ثم الاغماء وربما تنتهي هذه الحالة بموت المريض بعد عدة سنوات أي ان تطور المرض يكون بطيئاً .

وعند اصابة العقد اللمفاوية تنتفخ و تحتقن خاصة في الرقبة و الاقدام و ان انتفاخ العقد عند قاعدة الجمجمة تظهر عدة علامات منها علامات الموت المؤكد و تسمى بـ Winter bottom's sign كما تحدث اضطرابات حسية منها علامات تدعى كيراندلز kerandels وهي شعور المريض بالم شديد عند الضغط على راحة اليد او على العصب الزندي . ويمكن ان ينتقل المرض في حالات نادرة عن طريق المشيمة او الارضاع او نقل الدم.

الشكل و دورة الحياة Morphology & Life cycle للنوع الافريقي

و تبدأ دورة الحياة عندما تلسع ذبابة Tse-tse من نوع *Glossina palpalis* الانسان المصاب فانها تاخذ مع الوجبة الدمويه طور trypomastigote الذي يصل للمعي الاوسط للحشرة ويتضاعف بالانشطار الثنائي ثم يهاجر للمعي الامامي و يدخل الغدد اللعابية و فيها يتحول الى طور epimastigote و بعد عدة اجيال يتحول الى طور metacyclic trypomastigote و الذي يكون طور صغير منتفخ stumpy يفقد السوط الحر(و هو الطور المعدي للانسان).

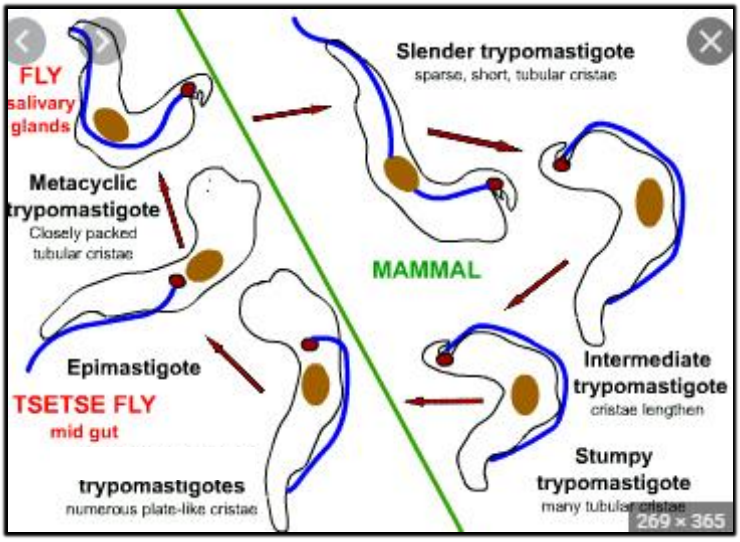
وعندما تلدغ الحشرةالمصابة انسان سليم فانها تنقل له الطور المعدي للانسان metacyclic trypomastigote الذي يتحول الى epimastigoteكمرحلة انتقاليه ثم الى الشكل النموذجي trypomastigote وهكذا تعاد دورة الحياة.

تمتاز Trypanosoma بظاهرة تعدد الاشكال في دم المضيف الفقري(الانسان) حيث توجد ثلاثة اشكال و هي(slender trypomastigote - intermediate trypomastigote- stumpy trypomastigote). اما الاطوار المتواجدة في المضيف اللافقري هي
(metacyclic trypomastigote – epimastigote- trypomastigote)

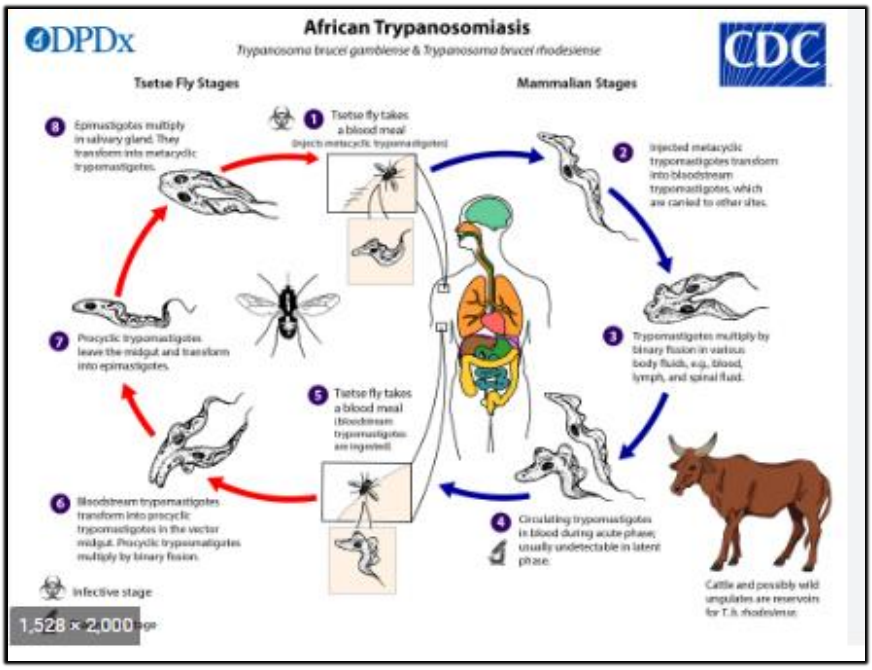
التشخيص و العلاج Diagnosis & Treatment

التشخيص يكون بالبحث عن طور trypomastigote في الدم و الـ CSF سائل النخاع الشوكي او في بعض الاحيان يتم التشخيص عن طريق الفحوصات السيرولوجية . اما العلاج هو Suramin و Petamidin اما اصابات الدماغ فعلاجها Difluormethylornithin (DFMO)

المضيف اللافقري ← → المضيف الفقري



اطوار الطفيلي في المضيف الفقري والمضيف اللاافقري



دورة حياة طفيلي Trypanosoma brucei

2. Posterior station : Stercoraria(American Trypanosomiasis)

Trypanosoma cruzi

النـوع الامريكـي يسـبب مرضـاً يـدعى بـالـ Chagas disease او American trypanosomiasis تنتشـر الاصـابة بـالمرض فـي جنـوب و وسـط امريكـا و مـن المضـائف المعرضة للاصابة هي الانسان و الكلاب و عدداً من اللبائن ،الحشرة الناقلة للمرض هي bed bug او *reduviid bug* وينتقـل هـذا المـرض اساسـاً الـى البشـر عـن طريـق بـق التريـاتومـا Triatomine Bug الذي يعرف ايضاً بق التقبيل Kissing bug .

الشكل و دورة الحياة Morphology & Life cycle للنوع الامريكي

عندما تلسع الحشرة(بـق التريـاتومـا)الانسـان المصـاب تأخـذ طـور trypomastigote مـن الـدم (والـذي يكـون مغزلـي الشـكل و نهايتـه الخلفيـة مسـتدقة و السـوط الحـر طويـل نوعـاً مـا و الغشـاء المتموج ضيق و الـ kinetoplast طرفية او شبه طرفية و تكون اكبر من بقية الانواع بحيث يلتف الجسم حولها و عندما يموت الطفيلي يكون بهيئة علامة الاستفهام) ويتجـه الطفيلـي بعد امتصاصـه من قبل الحشره الى المعي الاوسط و يتحول الى epimastigote و يتكـاثر بالانشطار الطـولي و تنتج metacyclic trypomastigote قصيرة تظهر في مستقيم الحشرة في الجزء الخلفي بعد (8 – 10) ايام من الاصابة (وهو الطور المعدي للانسان).

ويصاب الانسان عن طريق براز بق التريـاتوما ويعيش ذلك البق عادة في شقوق البيوت الهشة في المناطق الريفية او شبه الحضرية وعادة يعض البشر في موضع مكشوف من البشرة مثل الوجه ويطرح برازه قرب الموضع الذي يعض فيه وتدخل الطفيليات جسم الشخص عندما ينقل ذلك الشخص براز البق داخل موضع العض او داخل العينين او الفم او داخل أي شق من شقوق الجلد مثـل الجـروح والخـدوش حيـث يحتـوي البـراز علـى الطـور المعـدي metacyclic trypomastigote الذي يتحول الى trypomastigote في دم الانسان بعد 4-5 ايام وقد يحمل بالدورة الدمويه الى اعضاء اخرى ويوخذ من قبل الخلايا الملتهمه الكبيرة ويتحول بداخلها الى طور amastigote و من اكثر الخلايا التي يتم احتلالها هي خلايا الجهاز البطاني الشبكي reticuloendothelial cells للطحال و الكبد والخلايا المفية في اللمف و خلايا العضلات الهيكلية و القلبية و الملساء و كذلك نخاع العظم و المشيمة و الجهاز العصبي . ويتكاثر amastigote بالانشطار الثنائي و تؤدي الى انفجار و تحلل الخلية .و عند اصابة خلايا العضلات تتكون حبوب شبيهة بالاكياس و بداخلها الطفيليات وتعرف بالـ Pseudocyst او cyst – like pockets وبعد خروجه من الخلايا يتحول الى طور Trypomastigote الذي يحمل بالدورة الدموية.

ويمكن ان تنتقل الاصابة بالطرق التالية :

1. الاغذية الملوثة بالطفيلي عن طريق اختلاطها ببراز بق التريـاتوما
2. عمليات نقل الدم التي تستخدم دماء تم جكعها من متبرعين يحملون العدوى
3. انتقال العدوى من الام المصابة الى الجنين
4. عمليات زرع الاعضاء التي تستخدم اعضاء تم استخراجها من متبرعين يحملون العدوى

الامراضية Pathogenesis

بعـد دخـول طـور trypomastigote metacyclic الـى دم الانسـان وتحولـه الـى طـور trypomastigote او التهامه من قبل الخلايا وتحولـه الـى amastigote واحتلالـه معظـم انسجة

الجسم و تحديداً خلايا العضلات و الخلية العصبية ganglion cells أي ان التأثير يكون بتحطيم الـ nerve ganglia .

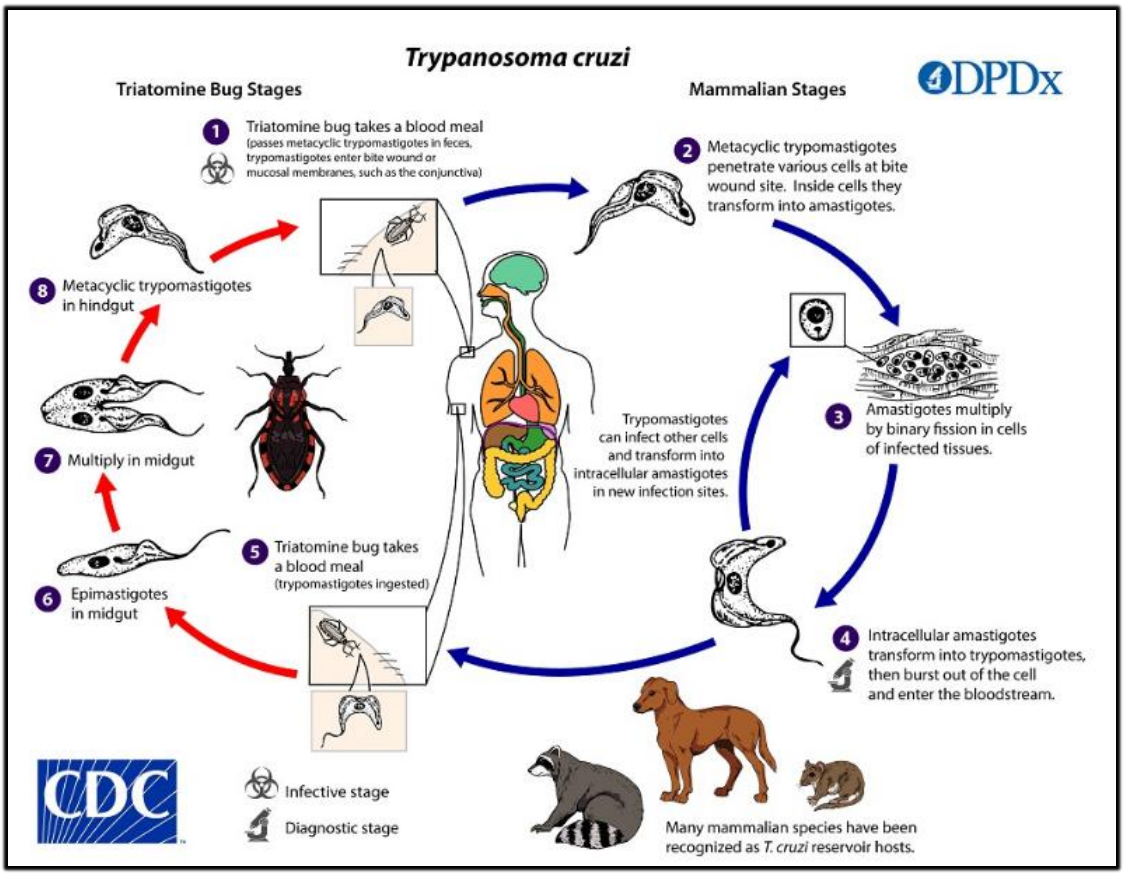
و يظهر مرض 'Chagas بطورين هما الطور الحاد Acute و المزمن chronic :

- الطور الحاد Acute phase عادة ما يلاحظ عند الاطفال بعمر اقل من 5 سنوات و يمتاز بانه سريع التطور و هو ينشأ بعد حقن الطور المعدي خلال الجروح الملوثة بفضلات الحشرة حيث ان الالتهاب الموضعي يسبب انتفاخ صغير يسمى بالـ Chagoma مع انتفاخ العقد اللمفاوية الطرفية فحوالي 50% من الحالات يدخل الطفيلي عبر ملتحمة العين مسبباً الاستسقاء edema لجفن العين و الملتحمة و انتفاخ العقد اللمفاوية للمنطقة و تسمى هذه الحالة بـ Romana's sign و ممكن ان يتم احتلال مدى واسع من الخلايا ويسبب حدوث فقر الدم و خلل عصبي و الم في العضلات وممكن ان يحدث الموت خلال اسابيع الى شهر من حدوث الاصابة .
- اما الطور المزمن Chronic phase فعادة ما يوجد في البالغين و هو الطور الذي يكون فيه المرض طويل الامد ويحدث الخلل في الجهازالعصبي المركزي و المحيطي ثم يحدث فشل القلب المفاجئ .حيث يحدث التحطيم للخلايا نتيجة السموم المفرزة من قبل الـ amastigote والتي تتمثل بسموم neurotoxin التي توثرعلى الاعصاب ganglia ثم تعطل عمل نظام الوصل conducting system في كل من القناة الهضمية او القلب ،فعندما تفقد الخلايا العضلية قابليتها على التقلص في القناة الهضمية فانها تسبب حالتين الاولى تدعى megaesophagous التي تحدث في المرى عند فقدان العضلات الملساء قابليه التقلص ويودي الى صعوبه في البلع والحالة الثانيه تدعى megacolon التي تحدث في القولون عند فقدان العضلات الملساء قابليه التقلص ويودي الى صعوبة في افراغ المحتويات في القولون. و اذا تأثرت عضلات القلب و فشلت في التقلص حيث ان الخلايا تتمدد و بالتالي يزداد حجم عضلة القلب و تقل قابليتها في ضخ الدم و بالتالي يحدث فشل القلب .

التشخيص و العلاج Diagnosis & Treatment

يتم التشخيص بالبحث عن طور trypomastigote بمسحات الدم و CSF و اللمف و البحث عن amastigote في خزع العضلات muscle biopsy . او احياناً يكون التشخيص سيرولوجياً .

اما العلاج المستخدم فهو *Nifurtimox*او *Benznidazole*



دورة حياة طفيلي Trypanosoma cruzi

Phylum : Protozoa

Subphylum: coccidia

Class: sporozoa صنف البوغيات

البوائغ ذو القمه المركبه تتكاثر بواسطة الابواغ spores ولها دورة حياة معقدة غالباًما تشمل على اجيال جنسية واخرى لا جنسية

1. Genus : *Plasmodium*

جنس البلازموديوم يسبب مرض الملاريا (البرداء) وسميت كذلك لانها تسبب الرعشه الشديدة ويواجه بعض الاشخاص المصابين بالملاريا دورات من هجمات الملاريا وتبدا الهجمة بالارتعاش والقشعريرة ثم حمى شديدة والتعرق ومن ثم العودة الى درجة الحرارة الطبيعية

نوبات الملاريا تتكون من ثلاث مراحل أساسية:

1.الشظايا (Shivering Stage): تبدأ بالشعور بالبرد وقشعريرة، وهذه المرحلة تعكس انقباض الأوعية الدموية بسبب تفاعلات الجسم للحفاظ على درجة حرارة الجسم.

2.الحمى (Fever Stage): تتبع القشعريرة مرحلة الحمى، حيث يزداد ارتفاع درجة حرارة الجسم بشكل حاد.

3.التعرق (Sweating Stage): تأتي بعد مرحلة الحمى، حيث يبدأ الشخص بالتعرق الشديد والذي يساعد على تخفيض درجة حرارة الجسم.

هذه النوبات تتكرر بشكل دوري، وفترات تكرارها تختلف حسب السلالة البلازموديومية وظروف المرضى

هناك أربعة أنواع من الملاريا يمكن أن تصيب الانسان وهي:

1. *Plasmodium vivax* و تسبب مرض الملاريا الثلثية الحميدة Benign tertian malaria حيث تعاود النوبة للمريض كل 48 ساعه وتعتبر اكثر الانواع انتشارا.
2. Plasmodium ovale و تسبب مرض Ovale or mild tertian malaria حيث تعاود النوبة للمريض كل 48 ساعه
3. Plasmodium falciparum و تسبب مرض الملاريا الثلثية الخبيثة Malignant tertian malaria حيث تعاود النوبة للمريض كل 72 ساعه وهي اخطر الانواع واشدها ضراوة وتسمى ايضا ملاريا دون الثلث subtertian malaria
4. Plasmodium malariae و تسبب مرض مرض الملاريا الربعية Quartan malaria حيث تعاود النوبة للمريض كل 72 ساعه

الشكل و دورة الحياة Morphology & Life cycle

يصاب الانسان بمرض الملاريا الذي يسببه طفيلي قاتل تنقله اناث بعوضة Anopheles وان الانثى هي الاكثر قدرة على نقل الطفيلي المسبب للملاريا اثناء امتصاصها لدم الانسان الذي تحتاجة لتتمكن من وضع البيض كما ان ذكر البعوض لايتغذى على الدم وانما تتم تغذيتة على رحيق الازهار وعصارة النباتات .

كل أنواع الملاريا لها دورة حياة متشابهة مع الاختلاف فقط في وقت انفجار الكريات و طبيعة الحمى الناتجة عن الانفجار.تستخدم انواع البلازموديوم التي تصيب الانسان عائلين في دورة حياتها عائل لافقري هو انثى بعوضة الانوفلس ويعتبر المضيف النهائي الذي تتم خلاله الدورة الجنسية Sporogonic cycle (Sporogony) ، والعائل الثاني وهو الانسان ويعتبر المضيف الوسطي الذي تتم من خلاله الدورات اللاجنسية (Schizogony) والتي تتمثل بوجود دورتين الاولى خارج كريات الدم الحمراء Exoerythrocytic cycle والتي تحدث في الخلايا الكبدية (Human liver stages). والثانية داخل كريات الدم الحمراء Erythrocytic cycle (Human blood stages)

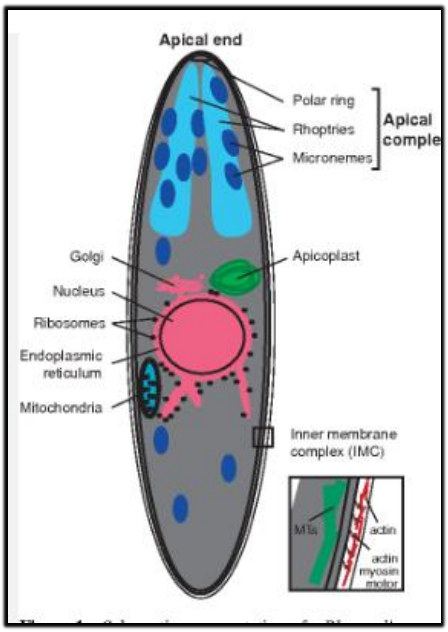
الدورات اللاجنسية Schizogony في الانسان وتشمل :

1.دورة خارج الكريات الحمراء Exoerythrocytic cycle وتدعى ايضا المرحلة النسيجية Fixed tissue phase (Human liver stages).

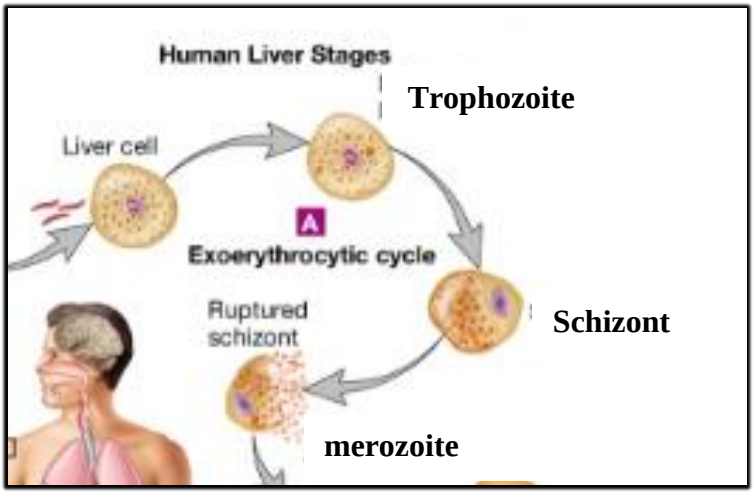
عند لسع البعوضة للانسان فأنها تأخذ الدم من المضيف الفقري و بنفس الوقت تحقن اللعاب الحاوي على الطور المعدي و هو Sporozoite الذي يدخل مجرى الدم ثم يصل برنكيما الكبد و يرتبط بالخلايا بواسطه غطاء بروتيني على سطحه يعرف بالـ circumsporozoite protein له القابلية على الارتباط مع المستقبلات الموجودة بالخلايا مما يؤدي الى انبعاج موضعي في غلاف الخلية المضيف وبعدها يصبح الطفيلي في داخل فجوة طفيلية Parasitophorous vacuoleبعملية التهام سريع .ثم يخترق الخليه نتيجه لاحتواء قمته الاماميه Apical end على اجزاء مركبة Complex Struture تشمل Conoideحلقات قطبية و Microneme لييفات عضلية وRhoptry التي تساعد السبور على اختراق الخلايا والتي يمكن رؤيتها بواسطة المجهر الالكتروني.وبعد دخول السبور الى داخل الخلايا الكبدية تبدا الاطوار داخل الكبد (Human liver stages) و يتحول Sporozoiteالى طور trophozoite ثم الى Schizont (segmenter او Cryptozoite) و بعدها يتكون merozoite وتسمى هذه المرحلة الطور الاول للاصابة primary tissue phase وثم تنفجر الخلايا الكبدية وتنتشر merozoite ويدخل قسم منها خلايا كبدية جديدة فتسمى هذه المرحلة الطور الثاني للاصابة secondary tissue phase وخلال هذه الفترة التي يتواجد فيها الطفيلي داخل الكبد لايشعر الانسان باعراض المرض .كما يلتهم بعض merozoite من قبل خلايا الـ Kupffer cells بالكبد و التي تعتبر طريقة دفاعية مهمة .كما تختلف اعدادMerozoites المتكونه داخل الخلايا الكبدية الناتجة من schizonts حسب نوع الطفيلي فيتكون في البلازموديوم فالسيبارم حوالي 40000

Merozoites و في البلازمزديوم فيفاكس يتكون 1000 Merozoites فقط .و القسم الاخر من الـ merozoite و يخترق RBC_s لتبدا Erythrocytic cycle (دورة كريات الدم الحمراء) .

.'



صورة بالمجهر الالكتروني للقمة المركبة لافراد شعبة البوائغ



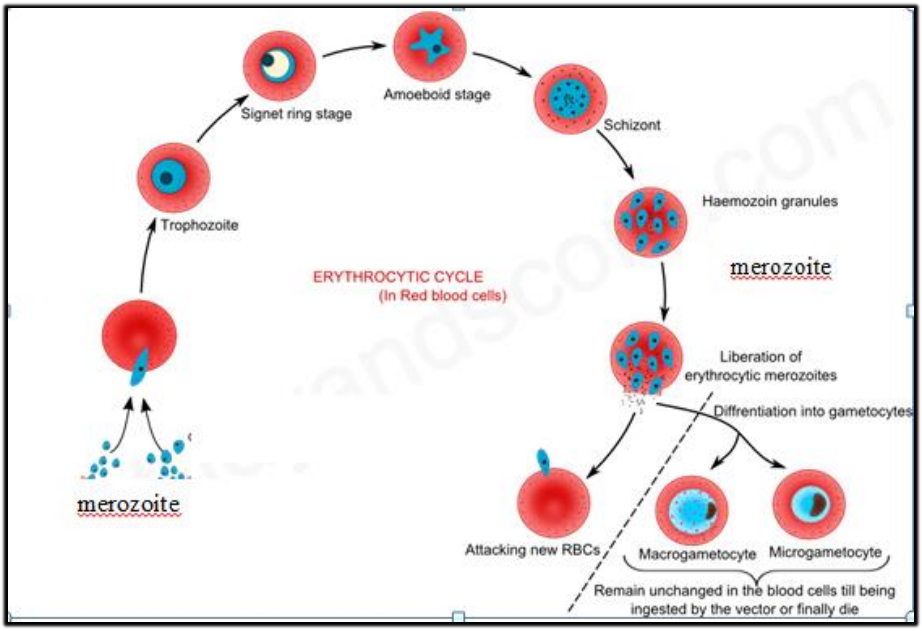
Sporozoite

دورة خارج الكريات الحمراء Exoerythrocytic cycle

2. دورة داخل كريات الدم الحمراء Erythrocytic cycle (Human blood stages)

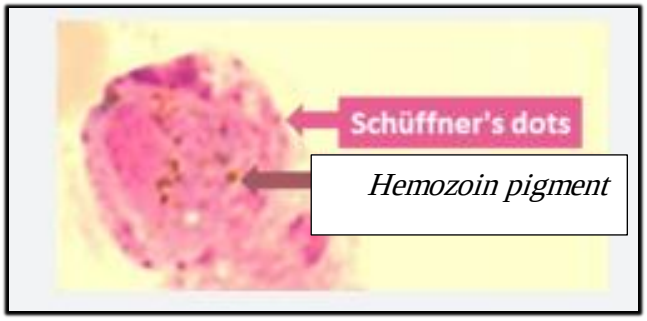
يتميز طور الـ merozoite بقدرته على اختراق الخلايا ايضاً نتيجه لاحتواءه على الاجزاء المركبة وعند اختراق الـ merozoite للـ RBCs يتحول الى trophozoite ثم الى الطور الحلقي ring stage و ثم الى طورAmoeboid stage. ونتيجة لوجود الطفيلي داخل الكريات وهظم الهيموكلوبين من قبل الطفيلي يودي ذلك الى تكوين حبيبات الهيموزين *hemozoin*

granules الداكنه اللون اوتدعى صبغه الملاريا Malaria pigment بعدها يتحول الطفيلي سريعاً الى الطور المنشطر schizont ثم تكوين merozoite و بزيادة اعداد الـ merozoite تنفجر الكريات الحمر خلال 48-72 ساعه وعند انفجارها تطلق(الفضلات الايضية السميه للطفيلي و الـ merozoite و *hemozoin*) وهذه السموم هي التي تودي الى الشعور بالمرض. و بعد عدة اجيال لاجنسية تدخل بعض الـ merozoite للـ RBCs و تتحول الى خلية مولدة انثوية macrogametocyte و خلية مولدة ذكرية microgametocyte . وتبقى هذه الخلايا المشيجية داخل كريات الدم في الانسان حتى تنتقل الى العائل اللافقري



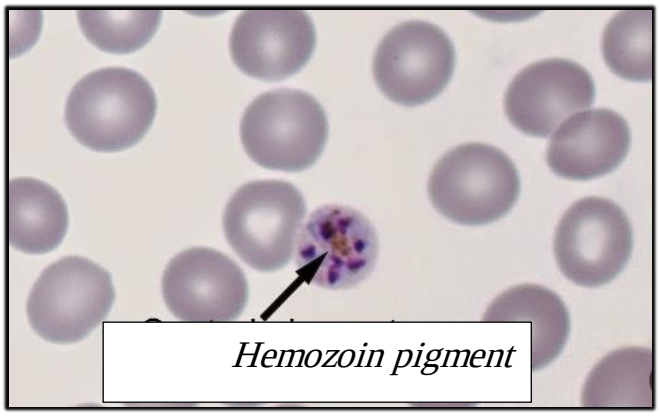
دورة داخل كريات الدم الحمراء Erythrocytic cycle

ان كرية الدم الحمراء المصابه بالطفيلي تظهر عدة تغيرات منها Schuffners dots وهي انبعاجات صغيره على سطح كرية الدم الحمراء يمكن ملاحظتها بالمجهر الضوئي باستخدام صبغة Romanovsky staining وهذه الانبعاجات تختلف حسب نوع البلازموديوم.ومن التغيرات الاخرى في كرية الدم الحمراء Maurers clefts وهي بقع داخل الكرية كبيرة الحجم ناتجة عن امتدادات لفجوات الطفيلي داخل سايتوبلازم الخلية .



صبغة الملاريا وتغييرات schuffner dots

تغييرات Maurers clefts



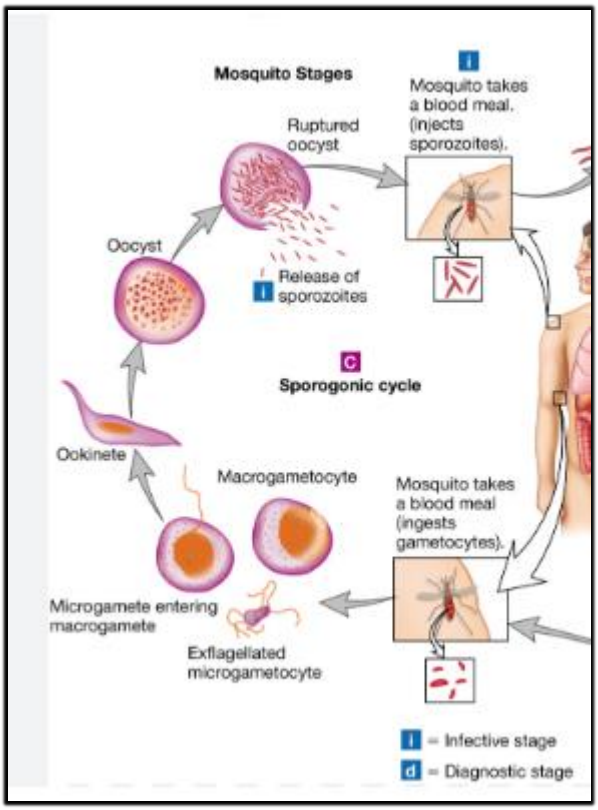
صبغة الملاريا

الدورة الجنسية Sporogony في الحشرة وتشمل:

❖ **دورة العائل اللافقري Invertebrate phase (mosquito stages)**

اما المضيف اللافقري فتبدأ دورة الحياة بلسع بعوضة Anopheles للانسان المصاب و تأخذ الـ RBCs الحاوية على اطوار الطفيلي و تهظم جميع اطوار الملاريا داخل معدة البعوضه ماعدا الكميتات حيث تتحول الخلايا الانثوية الى كميت انثوي macrogamete اما الخلية الذكرية تنقسم نواتها عدة انقسامات منتجة زوائد سوطية تنفصل عن الجسم عن طريق عملية exflagellation فتتحول الى كميت ذكري microgamete و يسبح هذا الطور الى ان يلتقي بالكميت الانثوي و ينتج zygote التي تتحول ookinete ثم الى oocyst وعند انفجار الoocyst يطلق الـ sporozoites للجسم و للغدد اللعابية و يصبح جاهزا للانتقال الى مضيف جديد .

- وتتضح ظاهرة تعاقب االجيال Alternation of generations في دورة حياة البلازموديوم اذ انها تشتمل على عملية تعاقب اجيال جنسية تتكاثر بالامشاج sporogonyواخرى لا جنسية تتكاثر بطريقة التكاثر التقسيمي schizogony.
- هذا المرض لايصيب سكان افريقيا الاصليين والزنوج لانهم مصابين بفقر الدم المنجلي وشكل الخلية غير ملائم لنمو الطفيلي



دورة العائل اللافقري

الاعراض والتأثيرات المرضية

تبدا الاعراض بعد انطلاق (الفضلات الايضية السميه للطفيلي و الـ merozoite و *hemozoin*) من كريات الدم الحمراء والتي تودي الى ارتفاع درجة الحرارة حيث تعتبر هذه الفضلات كمستضدات antigens تطلق الى الدم و تحفز الـ chemoreceptors المنظمة للحرارة ، كما تحث الخلايا البلعمية macrophage الى اطلاق عامل نخر الورم الـ tumor necrosis factor (TNF) الذي يودي الى ارتفاع الحراره عند اطلاقه بكميات متزايدة.

ومن الاعراض الاخرى تضخم الطحال splenomegaly نتيجه لزيادة عمله لغرض تعويض النقص الحاصل في كريات الدم الحمراء.كما يمكن ملاحظه حاله فقر الدم Haemolytic anemia نتيجه لتكسركريات الدم الحمراء و عدم قدرة الجسم لإعادة تدوير الحديد المرتبط الى *hemozoin* (malarial pigment) اضافة الى قلة استجابة نخاع العظم لتصنيع RBC_s بسبب سموم الطفيليDyserythropoiesis . كذلك حدوث اصفرار الجلد والاصابه بمرض اليرقان Jaundice الناتج عن تحطم الهيموغلوبين و زيادة الـ bilirubin .و في الحالات الشديدة فان الاحشاء مثل الكبد و الطحال تصبح قهوائي غامق الى سوداء نتيجة لترسب الصبغة الـ *hemozoin* ودخولها خلايا النظام الشبكي البطاني الوعائي .

و يمكن ان تسبب مشاكل للمرآة الحامل وجنينها وذلك بسبب وجود طفيليات الملاريا في الاوعيه الدموية للمشيمة Placenta فيؤدي الى نقص في تدفق الدم للجنين فتجهض Abortion او يولد صغير الجسم وناقص النمو واحيانا ميتا وربما ينتقل الطفيلي الى الجنين وهذا ما يطلق عليه Congenital Malariaخصوصا لو كانت الاصابه بالنوع p.vivax

الاعراض والتأثيرات المرضية الخاصة ب *Plasmodium falciparum*

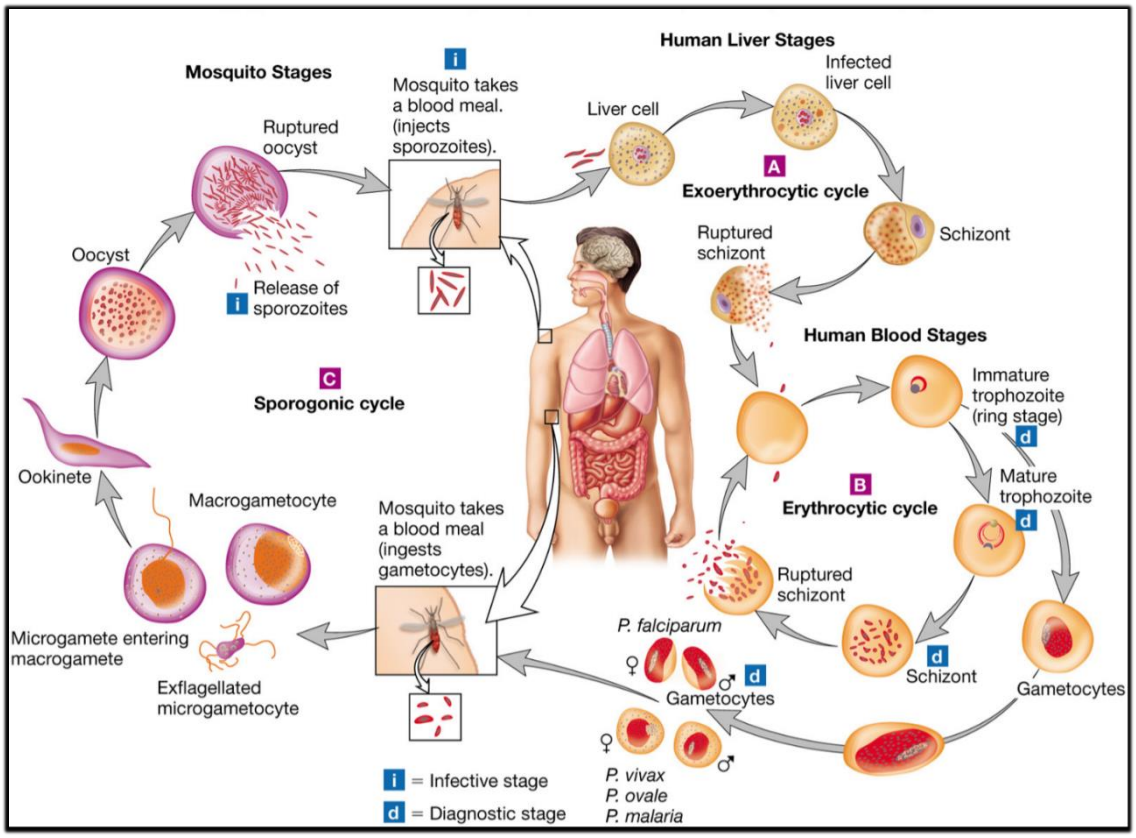
تعد *P. falciparum* من اخطر انواع الملاريا حيث يمكن ان تحتل كل كريات الدم الحمراء و بكافة اعمارها الحديثة و القديمة و بذلك تنتج اعداد كبيرة من الطفيليات كذلك فان الكرية الواحدة يوجد بها اكثر من طفيلي واحد .

و ان الكريات المصابة تميل للالتصاق الواحدة بالاخرى و ببطانة الاوعية الدموية مسببة انسداد الاوعية الشعرية في الدماغ مسببة cerebral edema الوذمه او الملاريا الدماغيه وفي مسببه الرئة pulmonary edema الوذمه الرئويه و ممكن ان تصل الاصابه الى الكلية ايضاً .وكذلك نتيجه الى التصاق الكريات تحدث حالة تعرف بالـ الملاريا الصعيقية algid malaria و هي حالة انخفاض بالضغط فيصبح الجلد بارد نتيجة الى بقاء الدم و عدم سريانه في القناة الهضمية ويعود سبب التصاق كريات الدم الحمراء مع بعضها في حالة *P. falciparum* الى ان الطور المتغذي trophozoite ينتج بروتين(noval antigen)يترسب اسفل و ضمن الغلاف السطحي للـ RBC وترتبط هذه البروتينات مع ال glycoprotein الموجود ببطانة الاوعية الدموية لخلايا endothelium مما يسبب عزل للـ RBC المصابة على سطح endothelium للاوعيه الدمويه الداخلية في الدماغ و الطحال و نخاع العظم والرئه.

اضافة لما ذكر فان خلال الاصابة بـ *P. falciparum* يحصل هبوط في مستوى السكر بالدم Hypoglycemia خصوصا في الاطفال والمرآة الحامل وذلك نتيجة لفقدان الكلايكوجين من الكبد وايضا حصول حمى الـ Black water fever نتيجة لتحطيم للـ RBC وتواجد كميات كبيرة من الهيموغلوبين والفضلات السمية للطفيلي في الدم و الادرار ويصبح الادرار غامق اللون مائلا الى السواد ومنه جاءت التسمية تقريباً داكن و كما يحدث تحطيم للكلية و قلة قابليتها على الترشيح عبر نبيباتها .

التشخيص و العلاج Diagnosis & Treatment

يتم التشخيص بعمل مسحة دم و البحث عن الاطوار الحلقية و الاميبية والكميتات اما العلاج هو chloroquine و مشتقات اخرى منه مثل pyrimethamine و tetracycline .



دورة حياة طفيلي الملاريا

2. *Toxoplasma gondii*

مرض التوكسوبلازما او مايعرف بداء المقوسات او داء القططToxoplasmosis وهو من اهم الامراض الطفيلية والتي يتسبب عنها العديد من المشاكل الصحية حيث يصيب عدة انواع من القوارض والقطط والخنازير والاغنام كما يصيب الانسان ، فقد يودي الى الاجهاض في الانسان مع حدوث تشوهات خلقية في الجنين كما انه قد يصيب الجهاز العصبي له فيوثر على الوظائف الحيوية للمخ.اما في الحيوان فقد يودي الى الاجهاض او موت الحيوان بعد الولادة.وتكمن خطورة المرض في ان العديد من الافراد او الحيوانات المصابة قد تحمل الطفيلي ولكن لاتظهر عليها اعراض مرضية الا عند حدوث انخفاض في مستوى المناعة في الجسم فيحدث مايسمى بالانتكاسة relapse فيظهر المرض بالشكل الحاد Tachyzoite

اطوار طفيلي التوكسوبلازما

1. الطور النشط Tachyzoite

وهي اجسام مقوسة الشكل طرفها الامامي مدبب والخلفي دائري وتحتوي على نواة في منتصف الجسم .والاطوار النشطة تكون مصاحبة للحالات الحادة للمرض acute infection وهي توجد في سوائل الجسم المختلفة مثل السائل النخاعي والسائل البريتوني والسائل الجنيني كما انها تفرز مع البول وافرازات العين والافرازات المخاطية وتتميز بسرعة تكاثرها بطريقة التبرعم الداخلي

Endodyogeny داخل خلايا الجسم ولذلك تسمى بالاطوار النشطة كما تتميز بسرعة تحطمها في البيئة الخارجية وكذلك بواسطة العصارة المعدية.

2. الطور بطئ التكاثر Bradyzoite

وهي اجسام شبيهة بالاطوار النشطة ولكنها اصغر حجماً وبطيئة التكاثر وتوجد عادة في اكياس. توجد الاكياس في العضلات المختلفة وعضلة القلب وفي الجهاز العصبي كما توجد في باقي الاحشاء الداخلية وغالباً مايبدا تكون تلك الاكياس عند بداية مقاومة الجسم اي مع بداية ظهور الاجسام المضادة في الدم وهي لاتتاثر غالباً بالعصارة المعدية ويمكن ان توجد في كل من المضيف النهائي والمضيف المتوسط

3. الاكياس البيضية oocystes

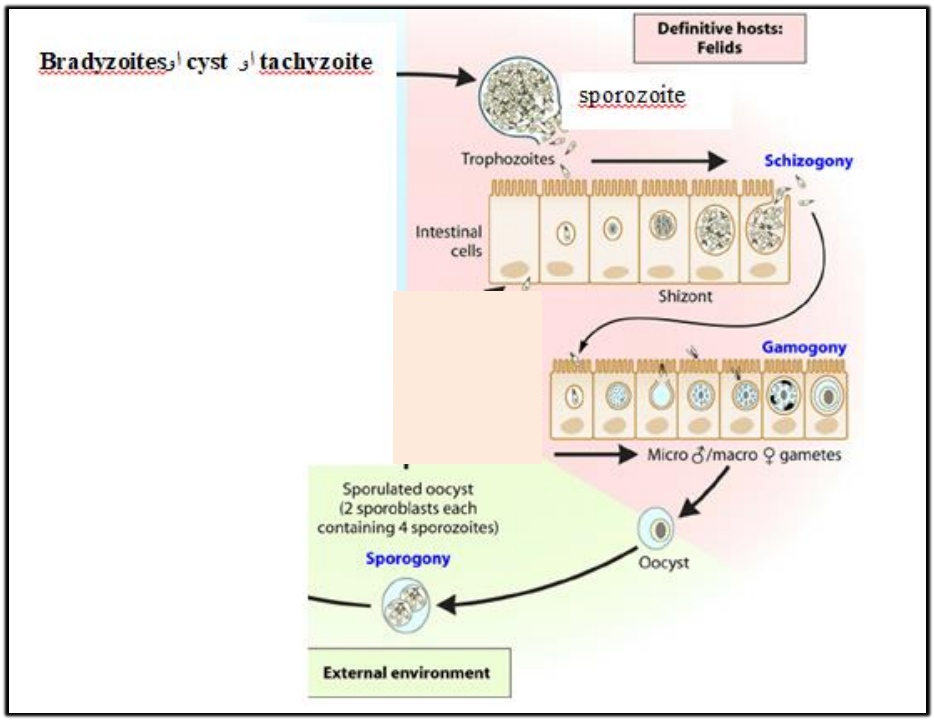
وهي عبارة عن اكياس بيضاوية شفافة تتكون في الخلايا الطلائية لجدار الامعاء الدقيقة للعائل النهائي القطط ثم تخرج مع الفضلات الى البيئة الخارجية حيث يكتمل نموها لتصبح الطور المعدي للمضيف المتوسط

الشكل و دورة الحياة Morphology & Life cycle

تعد القطط مضيفا نهائيا و مضيف وسطي حيث يتم فيها التكاثر الجنسي واللاجنسي بينما تعد الانواع المختلفة من الحيوانات وكذلك الانسان مضيفاً وسطياً حيث يتم التكاثر اللاجنسي فيها.

اصابه المضيف النهائي (enteroepithelial stages)(القطط)

تصاب القطط بعد تناولها أنسجة تحتوي على **tachyzoite** او **cyst** (الذي يحتوي على Bradyzoites) او **Bradyzoites** (الذي هو عباره عن مجموعه سبورات) اي ان **(tachyzoite** او **cyst** او**Bradyzoites الاطوار المعديه للمضيف النهائي)** . بعد ان تبتلع القطط ال cystيتكسر جدارها بتأثير العصارة المعدية وتتحررالسبورات sporozoiteوتلتصق بجدار الخلايا المبطنة للامعاء وتبدا الدورة اللاجنسية Schizogony التي تشمل Trophozoite و Schizont ثم merozoites ومن ثم تبدأ الدورة الجنسية Gamogony حيث تتمايزال merozoitesالى امشاج ذكريهmacrogametes وانثويه microgametes ويكونان بعد الاخصاب الكيس غير الناضج (Immature oocyst) الذي unsporulated يخرج مع فضلات القطط ويحتاج الى 1-5 يوم ليتحول الى **mature oocyst** (sporulation) الذي يحتوي على 2 من Sporocyst يحتوي كل منها على4 من Sporozoites لكي يصبح **معدي للمضيف المتوسط** (الانسان و الطيوروالفار والابقار والاغنام والماعز والجاموس والقطط ايضا) وبذلك تبدا اصابه المضيف المتوسط

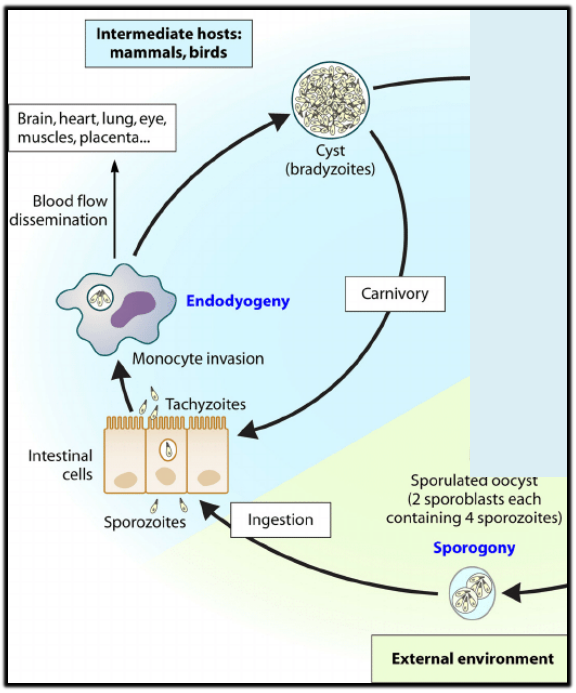


الاطوار في المضيف النهائي

اصابه المضيف المتوسط (extraintestinal stages)(القطط والانسان والحيوانات الاخرى)

فعندما تلتقط **mature oocyst** **(الطور المعدي للمضيف المتوسط)** من قبل الانسان والحيوانات الاخرى في الطعام أوفي الشراب فأن Sporozoites تتحرربفعل الانزيمات الهاضمة وتبدا دورة لاجنسية في خلايا الامعاء الدقيقة وتخترق جدار الامعاء وتتحول الى طوريسمى Tachyzoite وتدخل اللمف والدم ثم الى باقي اجزاء وسوائل الجسم وتقوم بالتكاثر بواسطة التبرعم الداخلي **Endodyogeny** في كثير من الخلايا الملتهمة وكذلك سوائل الجسم المختلفة داخل.وهذا الطور هو المسبب للاصابة الحادة للانسان **acute infection** وعند بداية مقاومة الجسم ومع بداية ظهور الاجسام المضادة في الدم يتحول الى طورBradyzoites ضمن غلاف يسمى **cyst (zoitocyst)**) و تتحول الاصابة الى مزمنة **chronic infection**بتكون cyst او Bradyzoite والذي ممكن ان يبقى لأشهر او لسنوات في العديد من الخلايا ومن اهمها العقد اللمفاوية – العين- الحجاب الحاجز الكبد- الكلية- الدماغ- القلب- العضلات- الجنين- الرئة- المشيمة العضلات والخلايا العصبيه لتبدا اصابه المضيف النهائي .

وعند حدوث خلل او انخفاض في مناعة جسم المضيف يحدث مايسمى بالانتكاسة relapse وتدعى مرحلة التحول stage conversion فتتحول الاطوار البطيئة Bradyzoite الموجودة في الاكياس الى اطوار نشطة Tachyzoiteوتعاود مهاجمة خلايا الجسم المختلفة

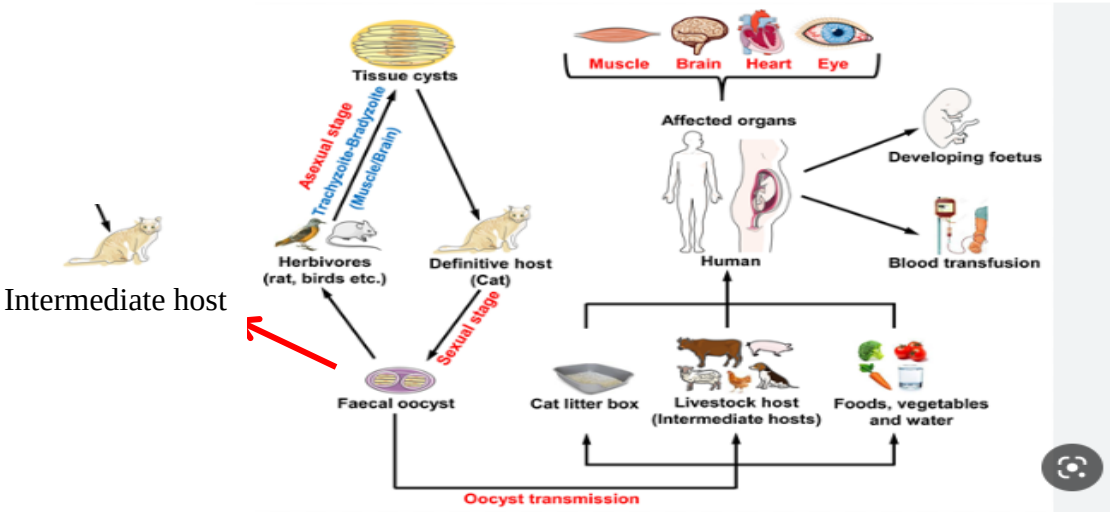


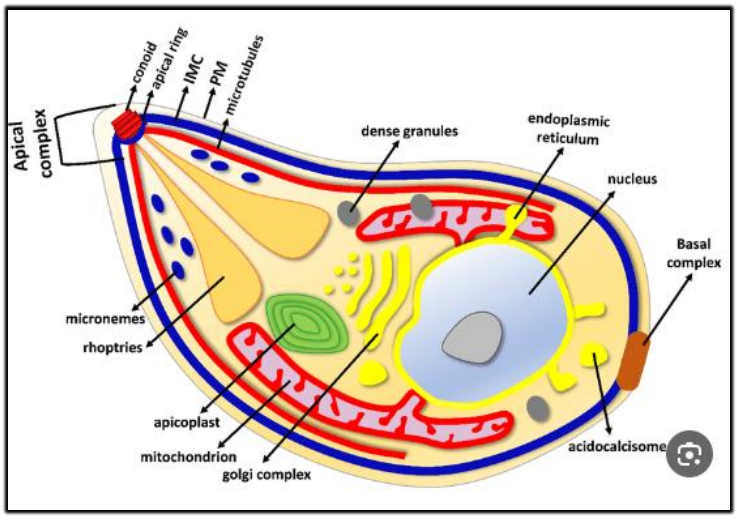
الاطوار في المضيف المتوسط

سلوك القطط كمضيف نهائي ومتوسط

القطط يمكن ان تصاب نتيجة لابتلاع اطوارtachyzoite او **cyst (zoitocyst)** او bradyzoite من القوارض والطيورالمصابه وبذلك تسلك سلوك المضيف النهائي ومن الممكن ان تصاب ب mature oocyst من براز القطه وبذلك تسلك سلوك المضيف المتوسط .

وكذلك **الانسان** ممكن ان يصاب من الاغذية الملوثة ببراز القطه المحتوي على mature oocyst او عن طريق التغذي على لحوم الحيوانات المصابة من الاغتام والابقار وتنتقل الاصابة من انسان الى اخر عن طريق نقل الدم من الشخص المصاب





الطور النشط Tachyzoite

الامراضية Pathogenesis

يسبب Toxoplasmosis تغيرات مرضية مميزة تشمل :

1. داء المقوسات الخلقي congenital toxoplasmosis

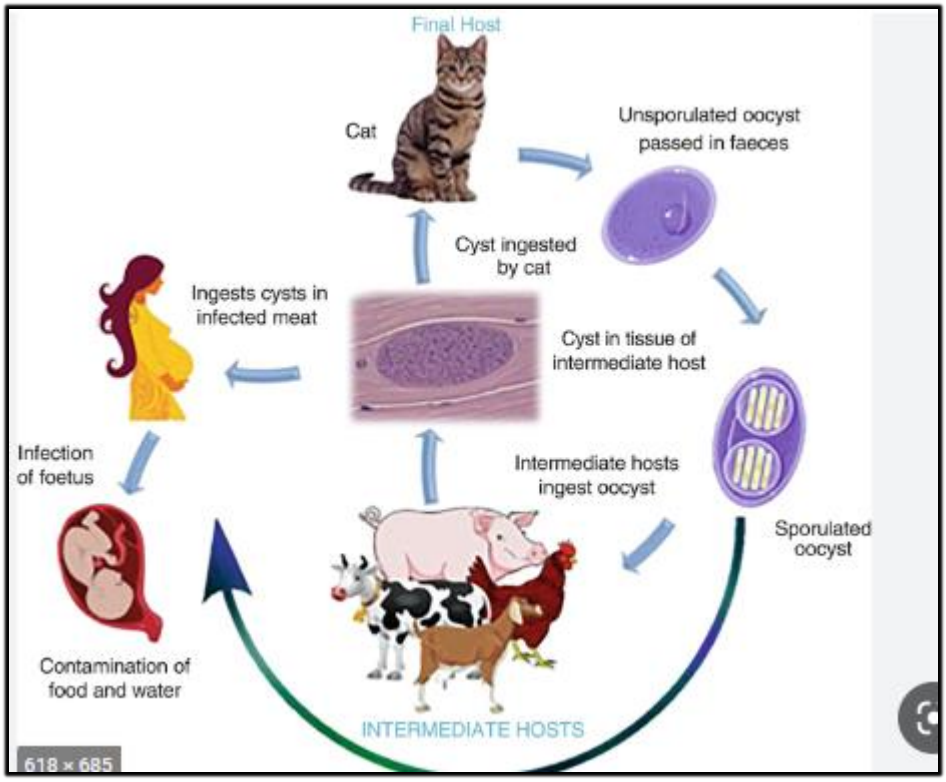
ويحدث عند اصابة المرأة أو انثى الحيوانات بالطفيلي أثناء الحمل فان الطفيلي ينتقل من الام الى الجنين عن طريق المشيمة والتي تكون اخطر مايمكن اذا حدث خلال الثلاثة شهور الاولى فقد يودي الى الاجهاض Abortion لان في هذه الفترة يتم تكوين الاعضاء الرئيسية للجنين ونظراً لان اعضاء الجنين لاتزال في مرحلة التكوين والتطور فيمكن ان توثر العدوى على هذه العملية بشكل كبير، ولاتظهر في الغالب اعراض مرضية على الام ، ولكن تظهر على الجنين وقد يكون التاثير على الجهاز العصبي ويودي الى تشوهات خلقية مثل الاستسقاء الدماغي و تشنجات عصبية والى درجات مختلفة من التخلف العقلي في الاطفال كما يوثر على العين ويدعى Ocular toxoplasmosis ففي الحالات البسيطه يودي الى تقليل قوة الابصار عند الاطفال بينما في الحالات الحادة يودي الى التهابات في الشبكية او صغر حجم احد العينين.

2. داء المقوسات المكتسب Acquired infection of toxoplasmosis

ويحدث في اي وقت بعد الولادة و عند البشر تكون الإصابة غالبًا دون أعراض عند الأفراد الأصحاء. ولكن يمكن أن تكون الإصابة خطيرة للأشخاص الذين يعانون من ضعف في الجهاز المناعي، مثل المرضى الذين يخضعون لعلاج السرطان أو المرضى الذين يتلقون زرع اعضاء وفي كثير من الحالات يكون التاثير على الجهاز اللمفاوي خاصة الغدد اللمفاويه الموجودة في الرقبه تصبح متضخمه وصلبة او قد يكون التاثير في الجهاز العصبي فتظهر الاعراض في صورة تغييرات انفعالية واغماء وقد يودي الى شلل نصفي او تشنجات او قد يوثر على العين يودي الى التهابات بالشبكية وفي حالات نادرة يودي الى التهاب كبدي او التهاب في عضلة القلب وهذه التغييرات المرضية التي تحدث في كل من الانسان والحيوان نتيجة لافراز الطفيلي لسمومه خاصة في مرحلة الانقسام السريع والتي تودي الى انفجار لخلايا الجسم المصابة بالطفيلي .

التشخيص

هناك طريقة اكثر استخداما و هي الطرق المصلية و ذلك باستخدام مستضد الطفيلي للبحث عن مستوى الاضداد خصوصا IgG و الذي يدل على الاصابة المزمنة و IgM الذي يدل على الاصابة الحادة



دورة حياة طفيلي *Toxoplasma*

الديدانHelminthes

شعبه الديدان المسطحة 1 Phylum : Platyhelminthes

سميت بالديدان المسطحه لكونها مسطحة من الجهة الظهرية و البطنية. وتمتازبكونها حاويه على الاعضاء الحسية و العصبية في النهايه الاماميه و التي تساعدها على التكيف لمختلف انواع البيئات،كما تمتلك جهاز هضمي ينتهي بنهايه مغلقه أي لاوجود لفتحه المخرج ، اما الجهاز الابرازي يتالف من خلايا لهبيه Flam cell ولاتحتوي هذه الديدان على جهاز تنفس اوجهاز دوران

تضم هذه الشعبه ثلاثه اصناف :

1.صنف المعكرات Class: Tubellaria -2 صنف المثقوبات Class: Trematoda-3
صنف الشريطيات Class: Cestoda

Class: Trematoda or flukes صنف المثقوبات

سميت بالمثقوبات لاحتوائها على محاجم Suckers اشبه بالثقوب كما يطلق عليها مصطلح Flukes ورقه الاشجار ، وتضم ثلاثه رتب:

1. رتبه احاديه المضيف Monogenea2-رتبه ثنائيه المضيف Digenea3.رتبه المدرعات Aspidogastria

رتبه ثنائيه المضيف Digenea

تضم هذه الرتبه المثقبات الكبديه و المعويه والرئويه و الدمويه

Liver Flukes المثقبات الكبديه

1. Genus : *Fasciola*

ديدان الكبد ***Fasciola*** تتواجد في القنوات المراريه للحيوانات وهي ديدان مسطحه ورقيه الشكل وتحتاج دوره الحياه الى عائل وسطي واحد اضافه الى العائل الاساسي وتسبب مرض Fascioliasis ، وهناك نوعان ذات اهميه من هذا الجنس وتضم :

Fasciola *hepatica*و*Fasciola* gigantica

Fasciola gigantica

تسمى بالدوده الكبديه العملاقه وتعيش في القنوات الصفراويه لاكباد الابقار والماعز ويصاب الانسان في بعض المناطق لتناوله النباتات المائيه الحاويه على المذنبات المتكيسه ، يحتاج هذا الطفيلي الى مضيف وسطي قوقع مائي نوع *Lymnaea auricularia* كما تتميز الديدان البالغه والبيوض لهذا الطفيلي بكبر حجمها مقارنه مع النوع الاخر *Fasciola hepatica*

Fasciola hepatica

و يكون هذا الطفيلي نادرا في الانسان لكنه شائع في الاغنام و الماشية حيث ان الاصابة بهذا الطفيلي تسبب مرضا يسمى تعفن كبد الاغنام sheep liver rot او Fascioliasis hepatica كما يحتاج هذا الطفيلي الى مضيف وسطي قوقع مائي *Lymnaea lymnae*

الشكل العام لطفيلي *Fasciola hepatica*

تعيش الديدان البالغة في كبد و ممرات القناة الصفراوية في العديد من اللبائن و منها الانسان يصل طولها الى 30 ملم اما العرض الى 13 ملم و شكلها ورقي مستدق من الامام و عريضة من الخلف تمتلك ممص فمي oral sucker يقع في مقدمة الجسم وفي نهايتة يوجد تركيب قمعي cephalic cone الذي يعطي الدودة شكلا شبيهاً بوجود الاكتاف shoulders وتتمثل وظيفة المحجم الفمي في الفاشيولا ما يلي:

- التثبيت: يسمح المحجم الفمي للفاشيولا بالتثبيت في الأنسجة المضيفة، مثل الكبد، بواسطة المسامير أو الأشواك الموجودة على سطحه. هذا التثبيت يساعد الطفيلي على البقاء في مكانها ومنع انزلاقها.

- الاختراق: بعد التثبيت، يستخدم المحجم الفمي في الفاشيولا قدرته على اختراق الأنسجة المضيفة، مثل الأنسجة الكبدية. يقوم المحجم الفمي بتمزيق واختراق الأنسجة بمساعدة إفرازات هضمية تعمل على تحليل الأنسجة وجعلها أكثر نعومة.

- الاستيعاب الغذائي: بمجرد اختراق الأنسجة، يستخدم المحجم الفمي في الفاشيولا لامتصاص العناصر الغذائية من الأنسجة المضيفة

اما المحجم البطني acetabulum_ventral suckerيكون اكبر من الفمي و بمستوى الاكتاف . وتتمثل وظيفة المحجم البطني بما يلي:

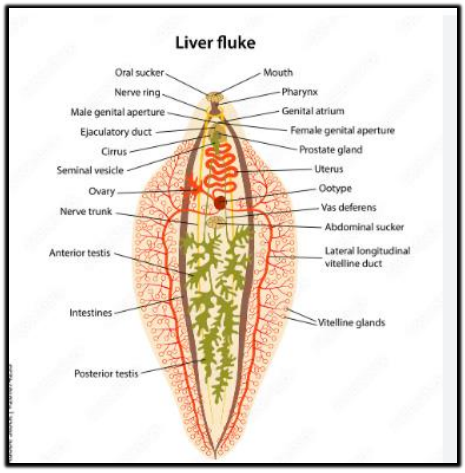
- التثبيت والاستقرار: يستخدم المحجم البطني في الفاشيولا للتثبيت على الأنسجة المضيفة. يمكن للمحجم البطني أن يلتصق بسطح الأنسجة المضيفة بواسطة قوة الشفط، مما يساعد الفاشيولا على البقاء مستقرة على المضيف ويسهم في التحرك عبر الأنسجة المضيفة.

- الاستيعاب الغذائي: يستخدم المحجم البطني في الفاشيولا لامتصاص العناصر الغذائية من الأنسجة المضيفة. يحتوي المحجم البطني على قنوات صغيرة ومنافذ لامتصاص العناصر الغذائية والسوائل من الأنسجة المحيطة به. هذا يسمح للفاشيولا بالحصول على الطعام والمغذيات اللازمة لبقائها على قيد الحياة.

بشكل عام، يستخدم المحجم البطني في الفاشيولا للتثبيت على الأنسجة المضيفة والاستيعاب الغذائي. هذه الوظائف تسهم في بقاء الفاشيولا على قيد الحياة واستمرار تغذيتها من خلال استخلاص العناصرالغذائية من المضيف.

اما غطاء الجسم tegument يغطى باشواك شبيهة بالحراشف التي تسبب تحطيم الخلايا والاقنية الصفراوية مما يودي الى التهابها . اما ردبي الامعاء intestinal ceca فتكون شديدة التفرع و تمتد الى نهاية الجسم، الدودة خنثية تحتوي على الاعضاء الانثويه المبيض ovary يقع خلف المحجم البطني اما الرحم فيكون قصير و ملتف و يقع قرب المبيض والحويصلات المحية vitelline follicles والتي تدعى ايضاً البويضات الصفراوية او "البويضات الغرافية" أو (Graafian follicles) "، وتلعب دورًا مهمًا في عملية التكاثر لدى الإناث وهي تملأ معظم جوانب الجسم

اما الاعضاء الذكرية الخصى testes و تكون كبيرة وتوجد في الثلثين الاخيره من الجسم .



الطور البالغ لطفيلي *Faciola hepatica*

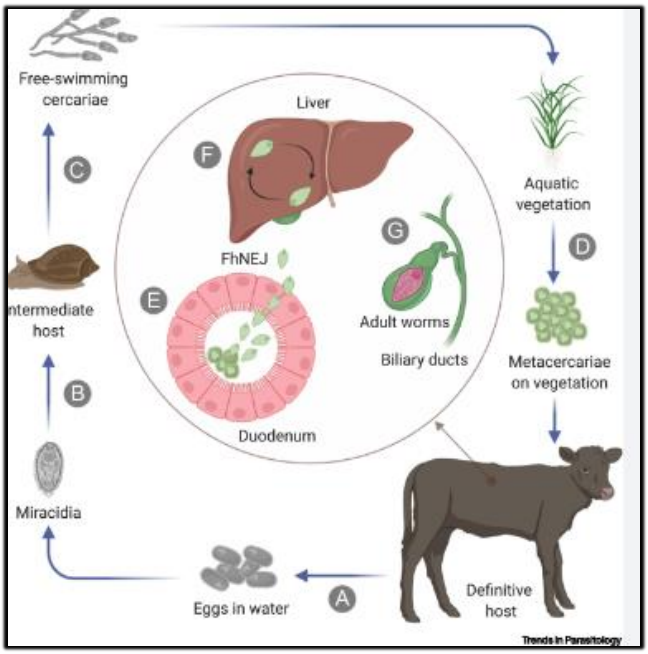
دورة الحياة

تحدث الاصابة للانسان السليم والاغنام (المضيف النهائي)عند التغذي على النباتات المائيه الملوثه بالطور المعدي **metacercaria** وتمر من خلال المعدة ويحدث Excystation في الامعاء الدقيقه وتتحرر المذنبات (الديدان الفتيه) وتصل الى القناة الصفراويه **بعدة طرق** : اما تبدا بالبحث عن وريد بابي وصولا للكبد ثم القناة الصفراويه او تقوم المذنبات باختراق جدار الامعاء ثم الى الغشاء البريتوني وصولا الى كبسولة الكبد وتخترق خلايا الكبد متجهه الى القنوات الصفراويه او انها تنتقل خلال القناة المراريه البنكرياسية الكبدية المشتركه الى القنوات الصفراويه بالكبد وبعد وصولها الى القنوات الصفراويه واستقرارها تبدا بالتغذي على بطانة القنوات الصفراوية وثم تتحول الى ديدان بالغه وتطرح البيوض مع المادة الصفراء الى الامعاء ثم تطرح مع البرازو تكون البيوض بيضوية ذات غطاء operculum وغير كاملة نمو الاجنة و اذا سقطت في الماء تصبح كاملة نمو الاجنة وتفقس هذه البيوض عن miracidium و يبقى الميراسيدوم باحثاً عن المضيف المتوسط نوع *Lymnaea lymnae* و بداخل القوقع يتحول الميراسيدوم الى sporocyst ثم يعطي هذا الجيل الاول من طور redia ثم الجيل الثاني daughter redia و بعد سبعة اسابيع من الاصابة تظهر الـ cercaria . اذا جف الماء الذي يعيش به القوقع فأنه ينتقل الى الطين و يبقى لمدة اشهر لحين رجوع الماء و عندها يطلق cercaria غير مشقوقة الذيل والتي تكون مذنبة طول ذنبها مرتين بطول جسمها و عموما فأنها تتعلق بأي مادة و تسحب ذنبها و تفرز جدار حول جسمها يكون شفاف و تتحول الى مذنبات متكيسة metacercaria(**وهو الشكل المعدي للانسان والحيوان**)تتعلق الميتاسركاريا بالنباتات و الخضر و تحصل العدوى عندما يتم التغذي على النباتات الملوثة بها .

Miracidium of *fasciola hepatica*

ova of *fasciola hepatica*

cercaria of *fasciola hepatica*



دورة حياة *Fasciola hepatica*

الامراضية Pathogenesis : الاصابه تكون اما حادة او مزمنه

الطور الحاد acute يحدث خلال هجرة الديدان الفتية ويصل الى ثمانية اسابيع ويحدث تحطيم الكبسولة الكبدية وتنخرها نتيجة لإفرازانزيم proteinases و النواتج الايضيه السميه للطفيلي وكما ينتج فقر الدم نتيجة لإمتصاص الدم من قبل الديدان و افرازها مادة البرولين Proline (وهو عبارة عن أحماض أمينية تؤدى إلى تكسير كرات الدم الحمراء) و خلال الطور الحاد ممكن ان يحدث الموت اعتماداً على شدة الاصابة أي عدد الميتاسركاريا المبتلعة . ومن الممكن هجرة الديدان الفتية الى مناطق اخرى وتسبب تقرحات في العين و الدماغ و كما يمكن أن تتحوصل تحت الجلد و الرئتين و قد تصيب الأجنة فى أثناء فترة الحمل. وتموت سريعا.

اما **الطور المزمن من الاصابة** فيحدث بعد حوالي 12 اسبوع من الاصابة أي عندما تصل الديدان الى قناة الصفراء و تبدأ بالنضوج الجنسي لتصبح ديدان بالغة، و نتيجة لوجود الطفيلي ونشاطه في الكبد يبدا التحطيم للخلايا والاقنية الصفراوية بافراز السموم ، كما ان التموضع الميكانيكي للطفيليات في الاقنية الصفراوية يودي الى التهابها ثم تليفها نتيجة لامتلاكها الاشواك على سطحها الخارجي مما يودي الى وجود خراج الخلايا و يسبب تعفن الكبد ثم تبدأ الأنسجة في تكوين ندوب ويتشكل تصلب في الاقنية الصفراوية، مما يمكن أن يؤدي إلى انسدادها.

تلك التصلبات والانسدادات يمكن أن تسمى "pipestem fibrosis" وهي تشكل أثرًا على الهيكل الداخلي للاقنية الصفراوية والكبد بشكل عام و لذلك تتثخن القنوات ويتضخم الكبد . كما يمكن أن يؤدي هذا إلى مشاكل في تدفق الصفراء ، وقد يسبب تراكم الصفراء وارتفاع مستويات البيليروبين في الدم وقد ينتج عنها اليرقان ابو صفار Jaundice .

احيانا تنتج حالة false or spurious fascioliasis و هي ناتجة عن ابتلاع الاكباد المصابة للاغنام و الابقار و الماشية و التي تكون نيئة او غير مطبوخة طبخاً جيداً مما يؤدي الى ظهور البيوض في خروج الشخص المصاب .كما ان ابتلاع الكبد للاغنام و الماشية ممكن ان يؤدي الى تواجد الديدان البالغة في nasopharynx مسببة انسداد تنفسي يعرف بالحلزون halzoun . وان داء الحلزون يمثل شكل بلعومي للاصابة بهذا الطفيلي وينجم عن تناول الاكباد النية الحاويه على المتورقات مما يودي لالتصاق الديدان بمخاطية البلعوم ويودي ذلك الى ظهور اعراض اختناقيه (الم واختناق وتشنج حنجرة وسعال) وينتشر هذا الداء في الشرق الاوسط

التشخيص و العلاج Diagnosis & Treatment

التشخيص يعتمد على ايجاد البيوض في الخروج و التشخيص الخاطئ ممكن ان يحدث بايجاد البيوض في الخروج بعد التغذي على الاكباد المصابة ، كما يتم التشخيص باستخدام الفحوصات المناعية . العلاج هو Bithionol و يعطى عن طريق الفم .