شعبة البوائغ ذوات القمة المركبة Phylum: Apicomplexa

تضم هذه الشعبة مجموعة كبيرة من الحيوانات الابتدائية التي تعيش متطفلة جميعا ودون استثناء وتمتلك الصفات الاتية:

1-متطفلة جميعا دون استثناء

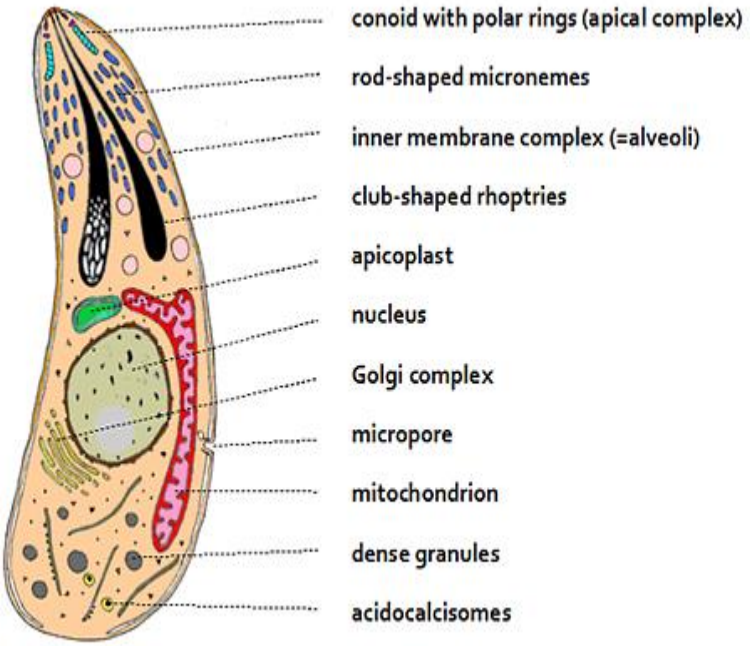
2-لاتمتلك عضيوات حركة في اغلب مراحل تطورها لكن القليل منها في بعض مراحل حياته قد يملك اقداما كاذبة او اسواط او اهداب او لييفات عضلية

3-دورة حياتها معقدة وتشمل حصول ظاهرة تعاقب الأجيال Alternation of generation جيل جنسي واخر لاجنسي وكذلك تكوين مراحل مقاومة (ابواغ spores) تمر دورة الحياة في ثلاث مراحل :

ا-مرحلة تكوين المنقسمات Schizogony: وينتج عنها الاقسوماتMerozoites

ب-مرحلة تكوين الامشاجGametogony: تتكون فيها الامشاج الانثوية و الذكرية وتنتهي بعملية الاخصاب

ج-مرحلة تكوين الابواغSporogony ويتم فيها انقسام متعدد لنواة الزايكوت لينتج عنها اعداد من البوائغ Sporozoite وهي الطور المعدي



من اهم مميزات هذه الشعبة هي ان الاطوار (الاقسومات و البوائغ) لها القدرة على اختراق خلايا المضيف اذ تحوي قمتها الامامية على أجزاء مركبة Complex Structure وهي: حلقات قطبية Conoide ولييفات عضلية Microneme و Rhoptry

يلتصق (الاقسومة والبوغ) بواسطة الخيوط الدقيق المتحررة من قمته الامامية على سطح خلية المضيف مما يؤدي الى انبعاج موضعي في غلاف خلية المضيف وبعدها يصبح الطفيلي في داخل الفجوة الطفيلية Parasitophorous vacuole بعملية التهام سريع ثم يغلق فتحة الفجوة بغلافها المتحلل و يفقد تركيبه المعقد ويتحول الى شكل يعرف بالطور الحلقي.

تضم شعبة البوائغ ذو القمة المركبة صنف البوغيات الذي يضم اهم الرتب ذات العلاقة بحياة الانسان وهي رتبة بوغيات الدم الثانوية Haemospordia ولاسيما عائلة Plasmodiidae التي تصيب العظايا و الطيور وبعض اللبائن وهذه العائلة تضم الجنس *Plasmodium* الذي يسبب للإنسان مرض الملاريا.

جنس *Plasmodium*

افراد هذا الجنس كثيرة الأهمية للإنسان لانها تسبب مرض الملاريا يعرف هذا المرض أيضا بأسماء أخرى كالبرداء ، الحمى المتقطعة ، والرعشة والحمى، حمى الساحل، حمى او مض المستنقع. و كلمة الملاريا malaria تعني بالايطالية الهواء الردئ او الفاسد وسبب هذه التسمية يعود لاقتران المرض بالهواء ذي الروائح الكريهة عند المستنقعات و لاسيما في الليل. اكتشف العالم الفرنسي Laveran طفيلي الملاريا في الدم عام 1880 واستطاع العالم Ross ان يبرهن عمليا ان البعوض هو الذي ينقل المرض وذلك عام 1898. يعد الملاريا من اهم الامراض التي تستوطن المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وتقضي سنويا على حوالي مليون من البشر في اسيا وجنوب و وسط افريقيا وامريكا اللاتينية. هناك أربعة أنواع من الملاريا يمكن ان تصيب الانسان وهي:

1-ملاريا الثلثTertian Malaria يسببه*Plasmodium vivax*

2-ملاريا الثلث البيضويةOvale Tertian Malaria الذي يسببه *Plasmodium ovale*

3-ملاريا الربعQuatrain Malaria الذي يسببه*Plasmodium malariae*

4-الملاريا المنجلية Falciparum Malaria الذي يسببه *Plasmodium falciparum* وتسمى أيضا ملاريا دون الثلث Subtertian Malaria وهي اشد أنواع الملاريا خطورة واشدها ضراوة

تحدث العدوى للإنسان عندما يتعرض الى لسعة انثى بعوضة الانوفليسAnopheles المصابة حيث يتم حقن المئات من البوائغ (البويغات) Sporozoites (الطور المعدي) مع لعاب البعوضة الملوث بهذه الاطوار. تشمل دورة حياة للملاريا مرحلتين مرحلة لاجنسية في الاسان ومحلة جنسية في داخل التجويف البطني للبعوضة.

تمر دورة الحياة في ثلاث مراحل :

ا-مرحلة تكوين المنقسمات Schizogony: وينتج عنها الاقسوماتMerozoites

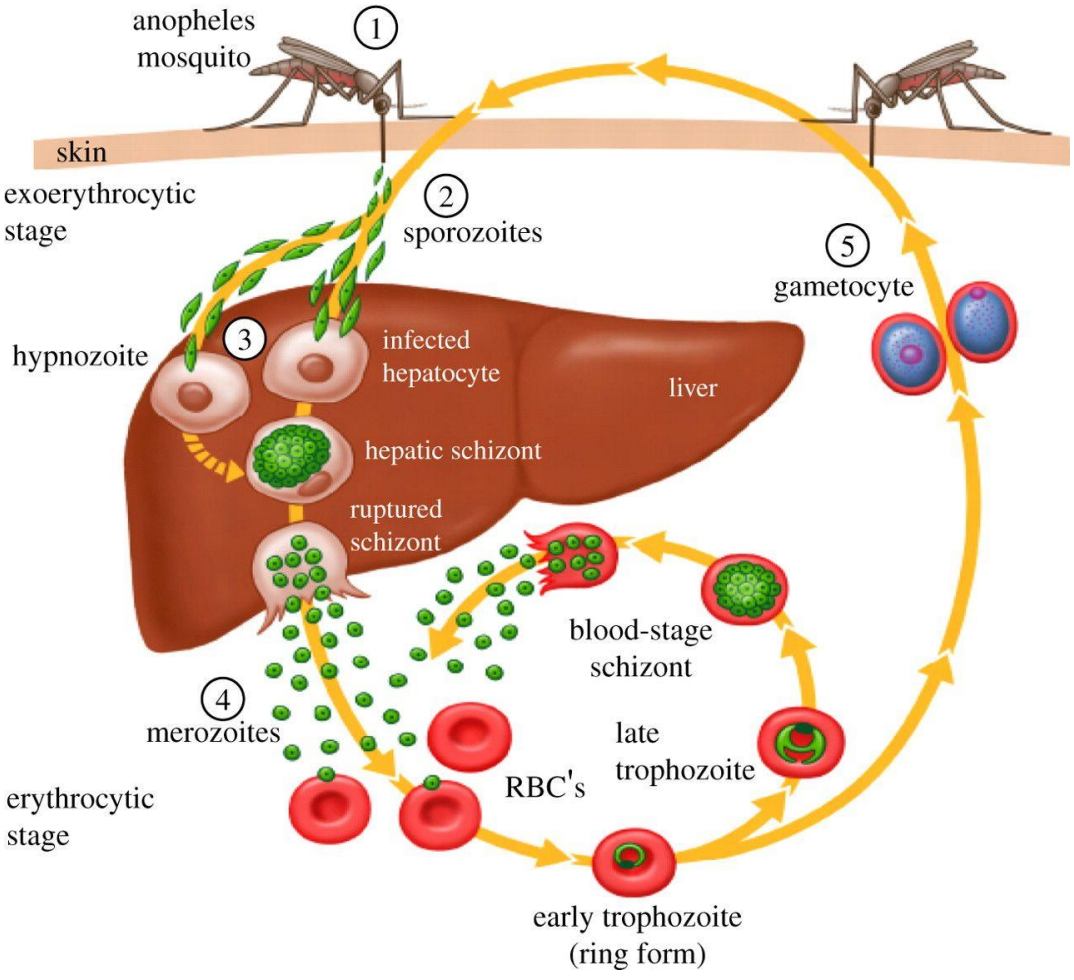
ب-مرحلة تكوين الامشاجGametogony: تتكون فيها الامشاج الانثوية و الذكرية وتنتهي بعملية الاخصاب

ج-مرحلة تكوين الابواغ Sporogony ويتم فيها انقسام متعدد لنواة الزايكوت لينتج عنها اعداد من البوائغ Sporozoite وهي الطور المعدي

اما دورة حياة الطفيلي فانها تشمل دورة حياة جنسية تحدث داخل جسم البعوضة وتتضمن تكوين الامشاج وتنتهي بتكوين الابواغ ودورة حياة لاجنسية تحدث داخل جسم المضيف الفقري وتشمل دورة حياة خارج كريات الدم الحمر (في الكبد) وداخل كريات الدم الحمر في الدم وتتضمن تكوين المنقسمات والادوار الخضرية والتكاثر اللاجنسي لهذه الاطوار

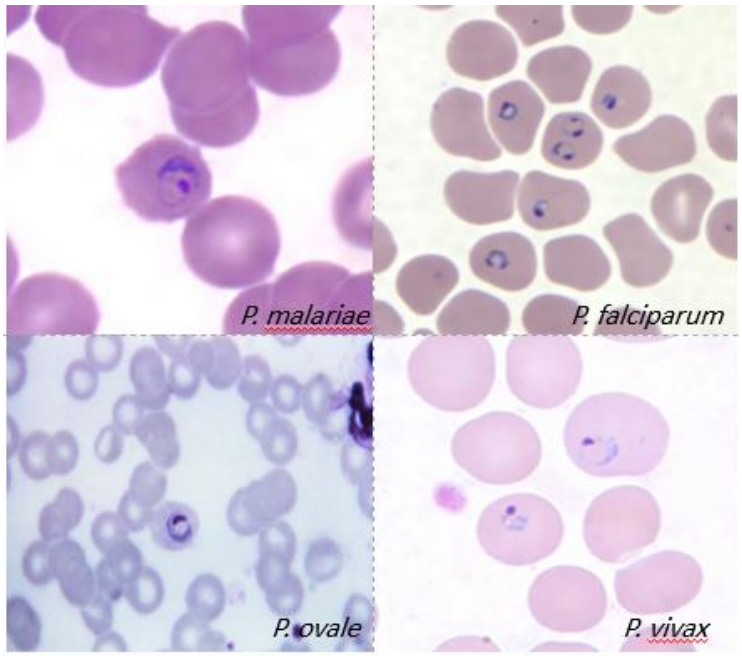
الدورة اللاجنسية في جسم الانسان وتتضمن مرحلة تكوين المنقسمات Schizogony

وتشمل الدورة اللاجنسية دورة خارج كريات الدم الحمر Exoerythrocytic cycle والتي تحدث داخل الكبد و دورة داخل كريات الدم الحمر Erythrocytic cycle تحدث داخل كيات الدام الحمر اذ بعد وصول البويغات المحقونة من قبل انثى بعوضة الانوفلس الى مجرى الدم تنتقل معه بسرعة الى خلايا الكبد حيث تستقر فيها وتنمو الى طو مستدير ثم تنقسم النواة الى عدد كبير من الانوية مكونة المنقسمة Schizont ثم تحاط كل نواة بجزء من السايتوبلازم مكونة المئات من الاقسومات Cryptozoite بعدها تنفجر خلية الكبد وتتحرر الاقسومات وتصيب خلايا كبدية جديدة ان نواتج الجيل الثاني (في حالة حصوله) فتسمى Metacryptozoites or Merozoites التي يتاوح عددها بين 10-40 الف في كل خلية كبدية. وتتكرر العملية وبعد حوالي 10 أيام تهاجم اغلب الاقسومات الناتجة كريات الدم الحمراء لتبدا دورات مستمرة داخل كيات الدم الحمر والتي تسمى كما سبق ذكره Erythrocytic cycle بينما جزء منها تبقى بصورة كامنة في بعض خلايا الكبد (التي تسمى بالاطوار الكامنة او المخفية hypnozoite) .



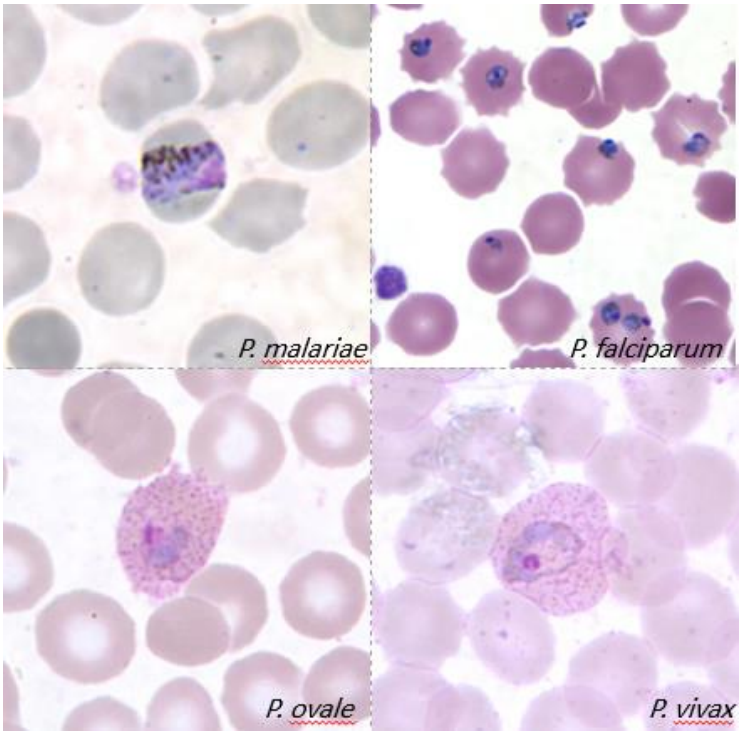
Erythrocytic cycle دورة الحياة اللاجنسية في الدم (داخل كريات الدم الحمر)

بعد دخول الميروزيويت كرية الدم الحمراء يظهر بشكل طور حلقي Ring stage وذلك بسبب ظهور مساحة او فجوة في وسط الطفيلي محاطة بحلقة من السايتوبلازم مع نواة دقيقة على احدى الجهات معطية للطفيلي شكل الخاتم او المحبس، يمتص الطفيلي غذائه عن طريق سطح جسمه من كرية الدم الحمراء التي يوجد بداخلها يشغل الطور الحلقي حوالي ثلث حجم الكرية الحمراء.

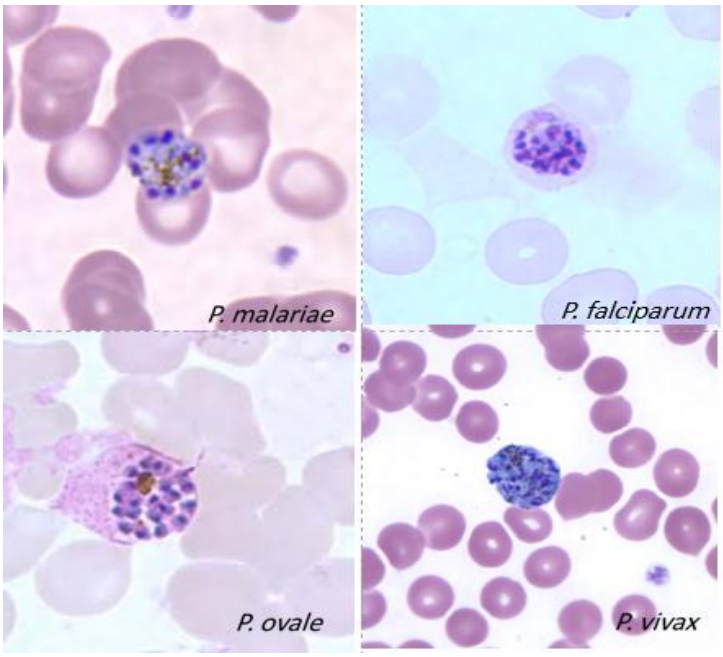


تصبح كريات الدم الحمراء المصابة بنوع *P. falciparum* اكثر لزوجة بعد مرحلة الطور الحلقي فتتجمع في الأعضاء ولا تظهر في الدوان المحيطي. . تتميز كريات الدم التي تصاب بملاريا بظهور حبيبات او نقاط مورر Maurer's dots or spots فيما بعد الطور الحلقي والتي تكون اقل عددا و اكبر حجما من حبيبات شوفنر التي تظهر في الكريات المصابة بالنوع *P. vivax* التي تكون حبيبات دقيقة تصطبغ باللون الأحمر وتسمى حبيبات شوفنر Schuffner's dots كما وتظهر هذه الحبيبات المعروفة باسم شوفنر في حالة النوع *P. ovale* أيضا وبالإمكان التمييز بين كريات الحمر المصابة بالنوع *P. ovale* بان الكريات تصبح بيضوية الشكل بدلا من شكلها المعتاد. اما في حالة اصابة كريات الدم الحمر بالنوع *P. malariae* فتظهر حبيبات زايمن Ziemann's dots.

عندما يستمر نمو الطفيلي يصبح مدورا او غير منتظم الشكل ويأخذ شكلا اميبيا فيسمى بالطور الخيري (الاميبي) غالبا به حبيبات ناتجة من هضم هيموكلوبين الكرية الحمراء التي يعيش فيها.



يستمر الطفيلي بالنمو داخل الكرية الحمراء يتحول شكله الى الشكل المستدير ويبدا عند ذلك بالانقسام مكونا المنقسمة Schizont فتنقسم النواة عدة انقسامات تنتج عددا من الانوية ثم يحيط بكل نواة جزء من السايتوبلازم ثم تنفصل هذه الأجزاء مكونة عددا من الاقسومات Merozoites تتكون 12-2 ميروزويتات تسمى Erythrocytic merozoites تترك الكرية بعد تحطمها . بعض هذه الميروزويتات تحطمها العوامل المناعية لجسم الانسان وبعضها ينجح في مهاجمة كريات دم حمر جديدة وتعيد الكرة ثانية في كريات دم جديدة.

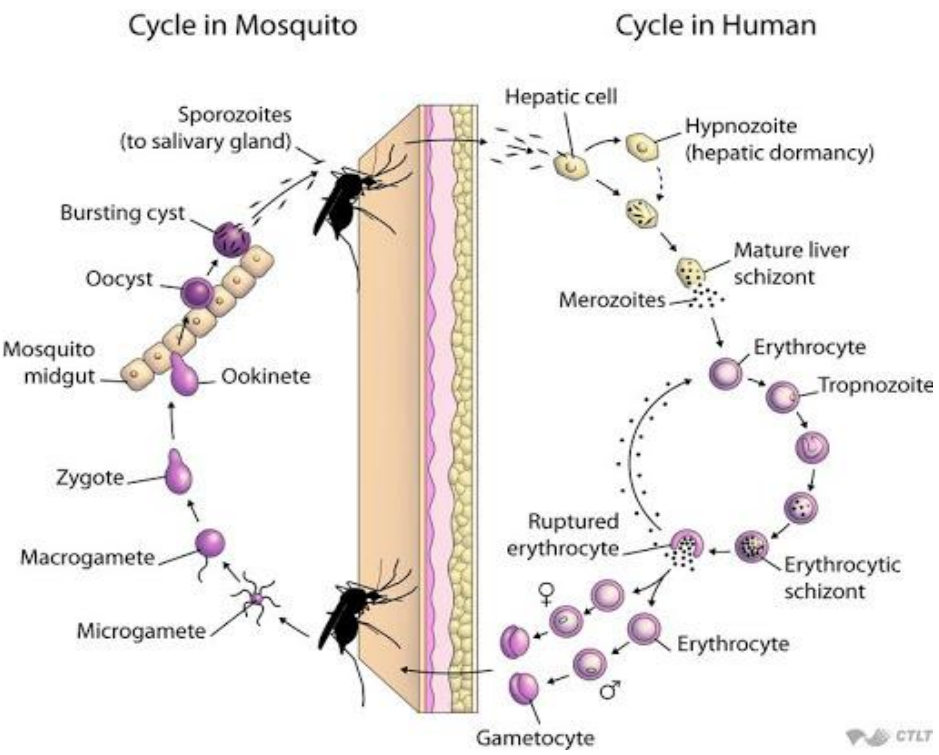


تتكرر هذه الدورة التي تستغرق مدة معينة من الزمن وهذه المدة تختلف حسب نوع الطفيلي وتكون متزامنة مع فترات الحمى للملاريا لذلك فان الزمن الذي يمر بين فترتي حمى متعاقبة هو نفسه للدورة داخل الكرية الدموية الحمراء اذ تستغرق هذه الدورة 72 ساعة في حالة P.malariae فتحدث الحمى في اليوم الرابع و8 ساعة في كل من P. ovale و P. vivax فتحدث الحمى في اليوم الثالث و تستغرق 3- 40 ساعة في حالة P. falciparum فتحدث في اليوم الثاني وتكون عادة غير منتظمة ومستمرة وتسمى بحمى الملاريا الخبيثة لان ضررها للإنسان اشد بكثير من الأنواع الأخرى.

ان الاصباغ و المواد و الفضلات (ناتجة من هضم هيموكلوبين الكرية الدموية الحمراء التي يعيش بداخلها) عن طريق خروج الطفيليات الى مجرى الدم تنطلق وتطرح في الطحال او أعضاء أخرى او تحت الجلد وهنا سوف يشعر المريض بالبرودة و القشعريرة Chill ثم الحمى fever ثم التعرق sweat على التوالي.

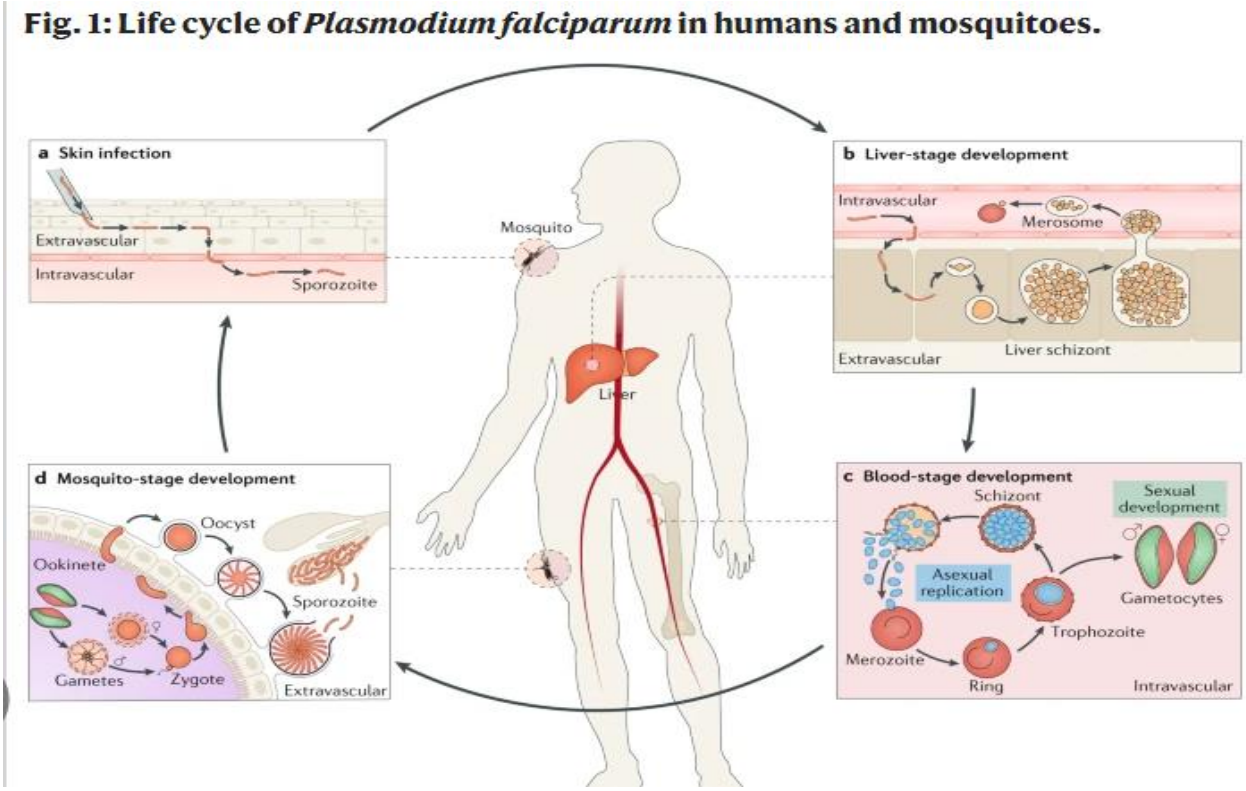
قد تحصل أحيانا انتكاسات relapses اذ بعد زوال اعاض المرض لفترة من الزمن و لتعرض الجهاز المناعي للجسم لبعض الإعاقة تظهر اعراض الإصابة بالملاريا من جديد دون التعرض الى لسعة بعوضة ثانية ويعود السبب في ذلك الى ان بعض الاطوار المخفية او الساكنة التي توجد في الكبد والتي تعاود نشاطها وتهاجم كريات دم حمر جديدة.

بعد بضعة أجيال من الشايزوت فان قسما من الميروويتات تبدا بالنمو بصور ابطا وتكون اصباغا اكثر وتنمو منتجة ما يسمى الخلايا المكونة للامشاج Gametocytes بنوعيها الصغيرة (ذكرية) والكبيرة (انثوية) (مولدات الامشاج الذكرية Microgametocytes ومولدات الامشاج الانثوية Macrogametocytes) والتي تستمر بالدوران بالدم لعدة أسابيع وهي لا تعاني من نمو داخل جسم الانسان.



الدورة الجنسية Sexual life cycle والتي تتضمن تكوين الامشاج Gametogony ومرحلة تكوين الابواغ Sporogony

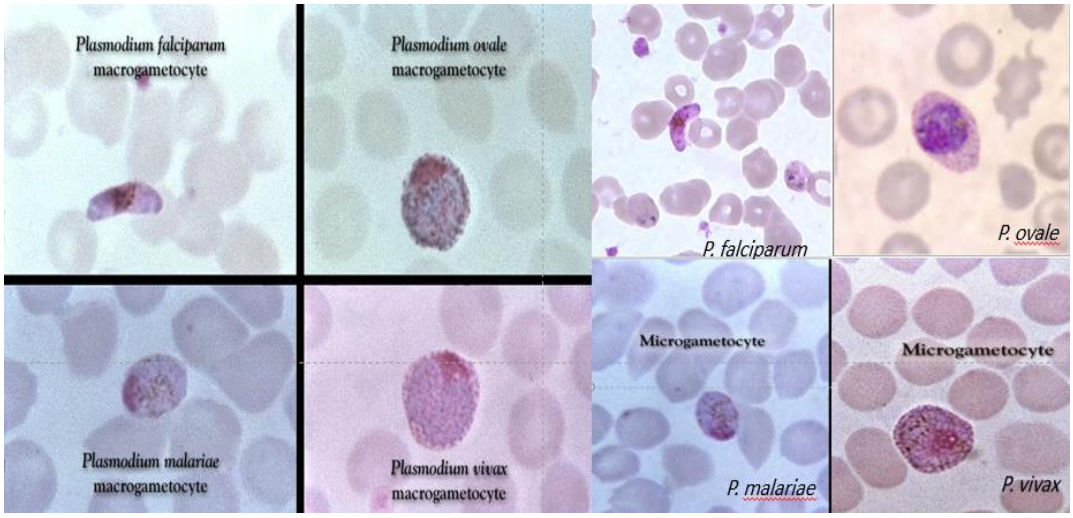
بعد تكوين ما يسمى الخلايا المكونة للامشاج Gametocytes بنوعيها مولدات الامشاج الذكرية Microgametocytes ومولدات الامشاج الانثوية acrogametocytes) والتي تستمر بالدوران بالدم لعدة أسابيع وهي لا تعاني من نمو داخل جسم الانسان. وعندما تتغذى البعوضة على وجبة طعامها (الدم) تبدا الدورة الجنسية داخل البعوضة اذ عندما تسحب البعوضة دم الانسان فان جميع الاطوار اللاجنسية للطفيلي يتم هضمها من قبل البعوضة اما مولدات الامشاج الذكرية Microgametocytes ومولدات الامشاج الانثوية Macrogametocytes فتقاوم الهضم. تنقسم نواة مولدا المشيج الذكري Microgametocyte الى ما بين 6-8 اجسام شبيهة بالخيوط او الاسواط ويسمى الطفيلي هنا بالجسم المسوط Flagellated body وبعدها تنمو هذه الاجسام لتكون 6-8 من الامشاج الذكرية Microgametes ،اما مولد المشيج الانثوي Macrogametocyte فينمو ليكون مشيج انثوي Macrogamete. تسبح الامشاج الذكرية Microgametes المتكونة بحثا عن الامشاج الانثوية Macrogametes ثم يتم الاخصاب وتتكون البيضة المخصبة Zygote داخل امعاء البعوضة.



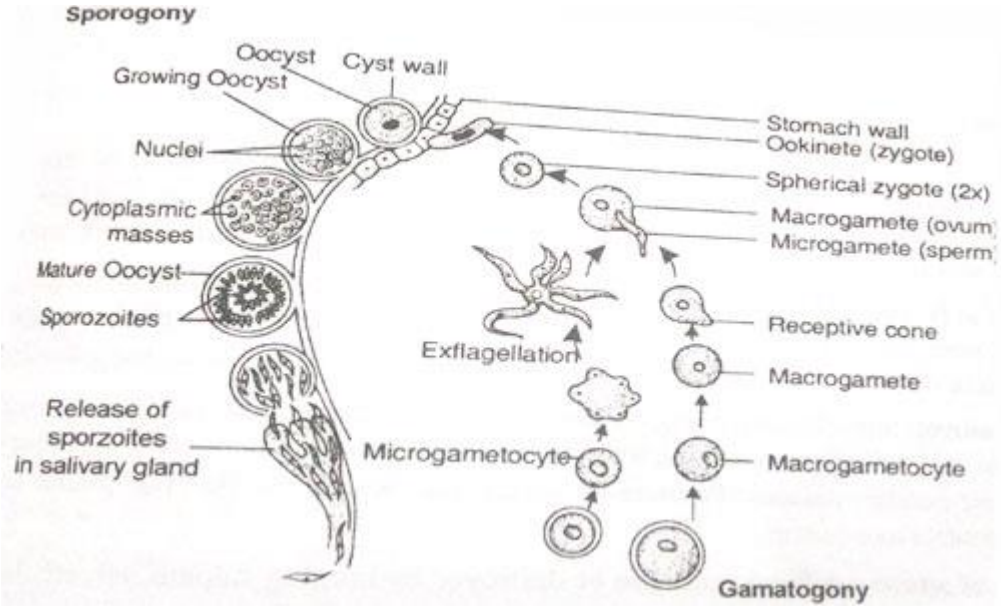
بالامكان التمييز بين مكون المشيج و المشيج الذكري وبين مكون المشيج و المشيج الانثوي من خلال مايأتي

الصفة	مكون المشيج الصغير	مكون المشيج الكبير
لون مكون المشيج	ازرق فاتح	ازرق غامق
لون النواة	فاتح	غامق
حجم النواة	كبير	صغير
موقع النواة	مركزي	جانبي او محيطي
حبيبات مكون المشيج	مبعثرة	متجمعة

ر



اذا كانت البيضة المخصبة قريبة من جدار الأمعاء فانها تعبر الجدار بسهولة اما اذا كانت بعيدة عن الجدار فانها تصبح دودية الشكل او شبيهة بثمرة الموز وتسمى عند ذلك Ookinete وهذه اما ان تطرح خارج جسم البعوضة مع البراز او تفلح بالعبور مخترقة جدار الأمعاء ومتجهة الى سطح الأمعاء حيث تحاط هناك بكيس Cyst وبهذا تكون البيوض المخصبة نتوءات على السطح الخارجي للامعاء. تعاني محتويات هذا الكيس (والمسمى البيضة المخصبة المتكيسة Oocyst) من النمو في الحجم وتستمر في امتصاص الغذاء عن طريق جدار الكيس ثم تنقسم النواة عدة انقسامات فتكون نتيجة لذلك عدة بويغات Sporozoites مغزلية الشكل.



وبزيادة نمو البوائغ الى تجويف جسم البعوضة و منها الى الغدد اللعابية فتخرج مع اللعاب عندما تتغذى البعوضة من دم الانسان الأخر لتحقن هذه الاطوار في دمه

من الجدير بالذكر ان الإصابة ممكن ان تحدث دون وجود البعوضة من خلال

عمليات نقل الدم Blood transfusion او استخدام حقن المدمنين على المخدرات Drug addicts ونادرا عن طريق المشيمة في حالة الام الحامل المصابة

اما الاعراض المرضية وسير المرض فتستغرق فترة الحضانة عدة أسابيع الى اشهر لحين ظهور الاعراض والتي هي عبارة عن نوبات متعاقبة (على فترات منتظمة تقريبا) من ارتعاش من البرد Chills ثم الحمىFever ثم تعرق sweating تستغرق فترة الاستبراد حوالي 10-15 دقيقة والحمى 1-4 ساعات و التعرق عدة ساعات. ومن الاعراض الأخرى تضخم الطحال والكبد و زيادة فعالية نخاع العظم. و هناك اعراض ثانوية أخرى مثل الإمساك او الاسهال و فقر الدم الخبيث. ايانا ما تحصل انتكاسات Relapses حيث بعد زوال اعراض المرض لفترة يتعرض الجهاز المناعي للاعاقة وتظهر اعراض الإصابة بالملاريا من جديد نتيجة إعادة نشاط الاطوار الكامنة الموجودة في الكبد لتنشط من جديد وتبدا بإصابة كيات دم جديدة وذلك دون التعرض للسعة بعوضة.

لغرض السيطرة على المرض والملاريا لابد من مراعاة ما يلي:

1-معالجة المصلبين

2-السيطرة على البعوض (البالغات واليرقات) من خلال ما يلي

ا-ردم مواقع تكاثر الحشرات (المستنقعات)او إضافة النفط الأسود لها

ب-استخدام الأسماك اكلة البعوض Mosquito نوع من *Gambusia affnis* للتغذي على اليرقات بهدف تقليل أعداد البالغات فيما بعد

ج- الاستخدام المعقول للمبيدات الحشرية و طاردات الحشراتRepellants

3-استخدام الناموسيات و المشابك الدقيقة للابواب و الشبابيك

الصفة	*P. vivax*	*P. ovale*	*P. malariae*	*P. faliprum*
حجم RPC المصابة	يتوسع	يتوسع قليلاً	لا يتوسع	لا يتوسع
لون RPC المصابة	شاحب	شاحب	طبيعي	طبيعي
شكل RPC المصابة	دائري	بيضوي وقد يكون مشرشباً Fimbriated	دائري	دائري وقد يكون مجعداً Crenated
الحبيبات الصبغية	حبيبات شوفنر	حبيبات شوفنر	حبيبات زيمان	حبيبات مورر
مدة الدورة الانفلاقية بالدم	48 ساعة	48 ساعة	72 ساعة	36-48 ساعة
الأسماء المعروفة	الحميدة Bengin البسيطة Simple الثلث Tertian	الثلث البيضوي Ovate tertian	الربع Quartan برداء الربع Quartan aggue	الخبيثة Malignant شبه الثلث Subertian الاستوائية الصيفية Tropical الخريفية Aestivo-autumnal
نسبة الإصابة مجموع إصابات الملاريا	%43		%7	%50
الانتشار			المعتدلة والاستوائية	الاستوائية شبه الاستوائية ولكنها تنتشر كأنتشار *P.* vivax

مقوسة كوندي*Toxoplasma gondii*

Phylum: Apicomplexa

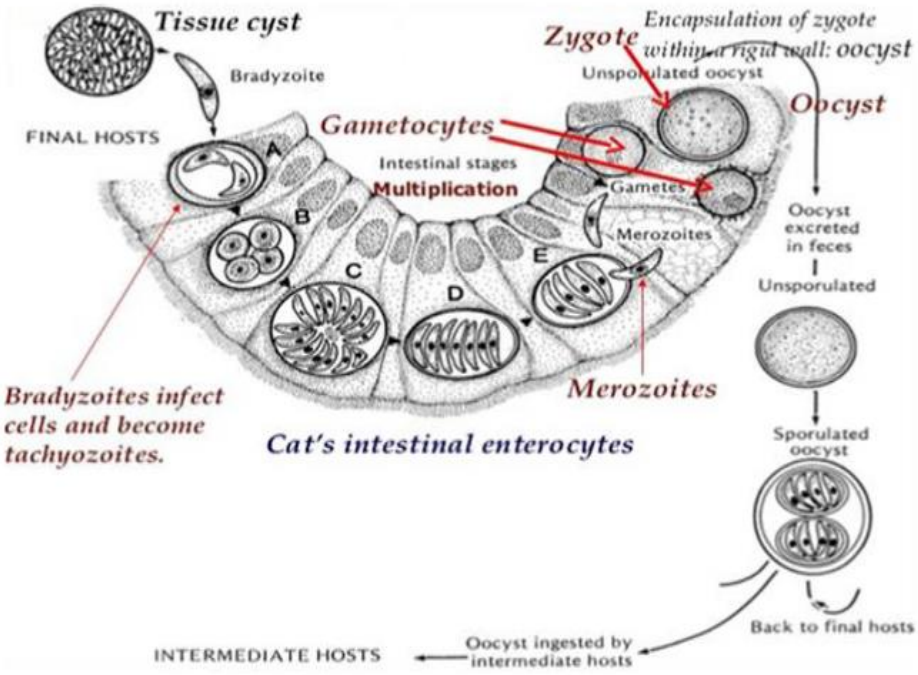
Class: Sporozoasida

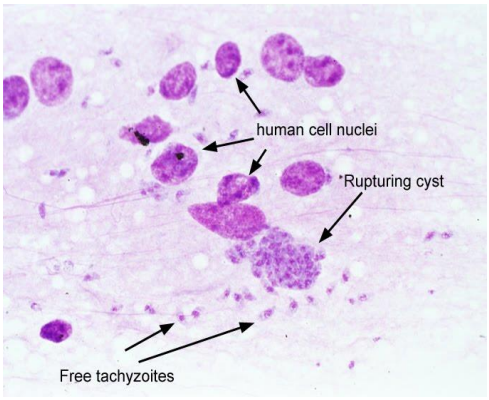
هو عبارة عن كائن وحيد الخلية هلالي الشكل وهو طفيلي داخل خلوي Intracellular parasite اجباري التطفل Obligate بمعنى انه لا يستطيع التكاثر الا بعد الدخول الى الوسط الخلوي و هو قادر على التطفل على خلايا كل الكائنات ذات الدم الحار . وصف هذا الطفيلي لأول مرة في شمال افريقيا في احد أنواع القوارض الصحراوية *Ctenodactylus gondii* وذلك في عام 1908م ومنه جاءت التسمية النوع gnodi اما كلمة Toxoplasma فمشتقة من المصطلح الاغيقي و المكون من جزئين و هما Toxon أي قوس و Plasma بمعنى شكل Shape. سجلت اول إصابة في الانسان بداء المقوسات في عام 1932م في طفل مصاب بالتهاب الشبكية المشيمية.

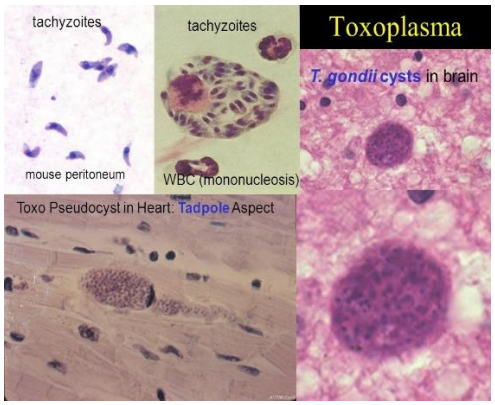
تعد القطط و الحيوانات من عائلة السنوريات او القططيات Felidae مضيفات نهائية لهذا الطفيلي اذ يتم في اجسمها التكاث الجنسي و الاجنسي لهذا الطفيلي بينما تعد الأنواع المختلفة من الثدييات مثل الكلاب و القطط و القوارض و الماشية و بضمنها الانسان إضافة الى الطيور مضيفا وسطيا لهذا الطفيلي اذ يتم فيها التكاثر اللاجنسي .

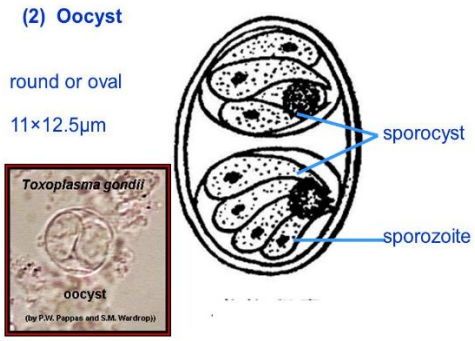
تم دورة الحياة لهذا الطفيلي بمرحلتين المرحلة الأولى المرحلة الطلائية المعويةEnteroepithelial cycle تحصل في النسيج الطلائي لامعاء القطط وتتضمن ثلاث مراحل هي طو المنقسمة Schizont والخلايا المكونة للامشاج Gametocytes و كيس البيضة Oocyst. المرحلة الثانية في جسم المضيفات الوسطية و يحصل فيها المرحلة الخارج معوية Extraintestinal او المرحلة النسيجية و تتضمن طورين هما طور الحوينات سريعة التكاثر Tachyzoite للإصابة الحادة و طور الحيوانات البطيئة التكاثر Bradyoites او المتكيسة Cyst و المميزة للإصابات المزمنة

في المحلة الأولى عندما يلتهم القط فريسته سواء كانت فار او احد الطيور التي في حال كونها مصابة فان الطور المتكيس يكون موجود في انسجة هذه الفريسة Bradyzoite يتمزق جدار الكيس بتاثير العصارة المعدية ويطلق ما فيه من الناشطات والتي تلتصق بجدار الخلايا للنسيج الطلائي المبطن للامعاء ، ثم تدخل هذه الناشطات هذه الخلايا و تتحول الى طور Tachyzoite الذي يبدا بالتكاثر لا جنسيا اذ تنقسم نواته انقساما متعددا مكونة المنقسمة الأولى Schizont تنفجر و يخرج منها الجيل الأول من الاقسومات First Merozoites ثم تخترق تلك الاقسومات خلايا جديدة في الأمعاء مكونة الجيل الثاني من الاقسومات و تتكرر الانقسامات حتى يتكون الجيل الخامس من الاقسوماتFifth Merozoites و تتحول الاقسومات الأخيرة الى الخلايا المكونة للامشاج Gametocytes ثم تتكون الامشاج الذكرية و الامشاج الانثوية اللذان يكونان بعد الاخصاب خلية الزيجة التي تكون كيس البيضةOocyst . ويخرج كيس البيضة الى فسحة الأمعاء بعد انفجار الخلية الطلائية الحاوية عليه و بعد ذلك الى خارج جسم الحيوان(القطة) مع فضلات القطط . يكون كيس البيض عند خروجه غير ناضج و غير ممرض ولكن بعد 2-4 أيام من التعرض للهواء و الحرارة المحيطة تحدث بداخل هذا الطور انقسامات و يتحول الى الطور الناضج المعدي (الحويصلة البوغية Sporulated sporocyst) . و الحويصلة البوغية عباة عن كيس بيضوي محاط بجدار يحتوي على كيسين بوغيين Sporocyst يحتوي كل منها على اربعة حيوانات بوغيةSporozoites .









القط المصاب يمكنه ان يطرح الملايين من الاكياس البيضيةOocysts يوميا عن طريق البراز ، خلال فترة قد تدوم لعدة اشهر وغالبا دون اعراض سريرية توحي باصابته بداء المقوسات خلال العدوى الحادة فان القط الواحد قد يخرج مع البراز عدد كبير من الطفيليات يصل الى 100 مليون لكل يوم وهذا الطور معدي جدا ومن الممكن ان يعيش لسنوات في التربة.

اما في المرحلة الثانية بعد ابتلاع المضيف الوسطي

الاكياس الناضجة و المعدية (الحويصلة البوغية Sporulated sporocyst) في التربة و التي تحتوي على الطور المعدي البويغات Sporozoites التي تنطلق بعد التعرض الى انزيمات الجهاز الهضمي في الأمعاء الدقيقة داخل جسم المضيف الوسطي وهذه الطفيليات تخترق جدار الأمعاء حيث يتم تناولها من قبل الخلايا الملتهمة Macrophages وتتحول داخل هذه الخلايا الى طور الحوينات سريعة التكاثر Tachyzoites

او يبتلع الاكياس الموجودة في اللحوم المصابة بطور الحوينات سريعة التكاثرBradyzoites يتم هضم الاكياس بتاثير الحامض الموجود في المعدة و تنطلق منها الناشطات الموجودة بهذه الاكياس والتي تخترق الغشاء المبطن للامعاء الدقيقة وداخل خلايا الجهاز الهضمي تحدث تغيرات في شكل الطفيلي والتي تعطي الحوينات سريعة التكاثرTachyzoites . وبمجرد اتصال الحوينات سيعة التكاث بخلايا المضيف فانها تخترق هذه الخلايا وبعد دخولها تصبح بيضية الشكل وتصبح محاطة بفجوة حاملة للطفيليات تحميها من الدفاعات المناعية للمضيف ومن دفاعات الخلية التي تكون موجودة داخلها تنقسم هذه الحيوانات لاجنسيا داخل الخلايا الملتهمة للمضيف وبعد عدة مرات من الانقسام تمتلئ خلايا المضيف بالطفيليات فتنفجر الخلية وتطلق ما فيها من طفيليات لتصيب الخلايا المجاورة وتهاجرهذه الطفيليات الى جميع أجزاء الجسم. تنتج داخل كل خلية مصابة من8 الى 20 Tachyzoites ويمثل هذا الطور: الطور الحاد للإصابة. ويستمر انقسام الطفيلي وبعد 20 -30 يوم من الإصابة وعند زيادة اعداد Tachyzoites يتم استحضار الاستجابات المناعية وهي لا تقتل الطفيلي بل تتحول هذه الحيوانات الى مرحلة أخرى يطلق عليها الاكياس النسيجية Tissue cysts التي تكون مملوءة بمئات الاشكال الاسطوانية الهلالية من هذا الطفيلي ويطلق على هذه الاشكال الهلالية الموجودة داخل الكيس النسيجي بالناشطات او الحوينات البطيئة الحركة Bradyzoites وهذه الحوينات او الاكياس تميز الإصابات المزمنة

جميع الانسجة يمكن ان تأوي الاكياس النسيجية فانسجة الدماغ والكلى و القلب و الكبد هي مواقع مفضلة لبقاء الاكياس النسيجية الى مدى طويل كما و تتطور هذه الاكياس في الرئتين وتكون كثيرة الحدوث في العضلات و الانسجة العصبية ومنها الدماغ والعين كما توجد في العضلات القلبية . تبقى هذه الاكياس ساكنة في الانسجة طالما كانت مناعة المضيف نشطة وسليمة وقد تظل طول العمر بلا اعراض ولكن سرعان ما تخرج من الاكياس لتنشط وتتحول الى الحوينات سريعة التكاثر في عندما تضعف مناعة المضيف

الحوينات سريعة التكاثر Tachyzoites اجسام هلالية الشكل حجمها 2*6 مايكرومترتكون المقدمة الامامية مستدقة اما النهاية الخلفية فتكون مستديرة تحاط هذه الحيوانات بجليد وتحتوي على مجموعة من العضيات مثل النبيبات الدقيقة تحت الجليد وبيوت الطاقة وشبكة اندوبلازمية و معقد كولجي و رايبوسومات و فتحة دقيقة و نواة موجودة قرب النهاية الخلفية او وسط الخلية اما الحوينات البطيئة فتكون ابعادها 1.5*7 مايكرومتر تختلف عن الحوينات السريعة اذ تكون حساسة بدرجة اقل للتحطم بواسطة الانزيمات الحالة للبروتين هذا العائل المتكيس يكون موجود بمختلف أعضاء جسم العائل ولكن بصفة أساسية يتواجد بالجهاز العصبي المركزي و العضلات وتختلف الاكياس النسيجية بالحجم ويتراوح حجمها من 5-70 مايكرومتر

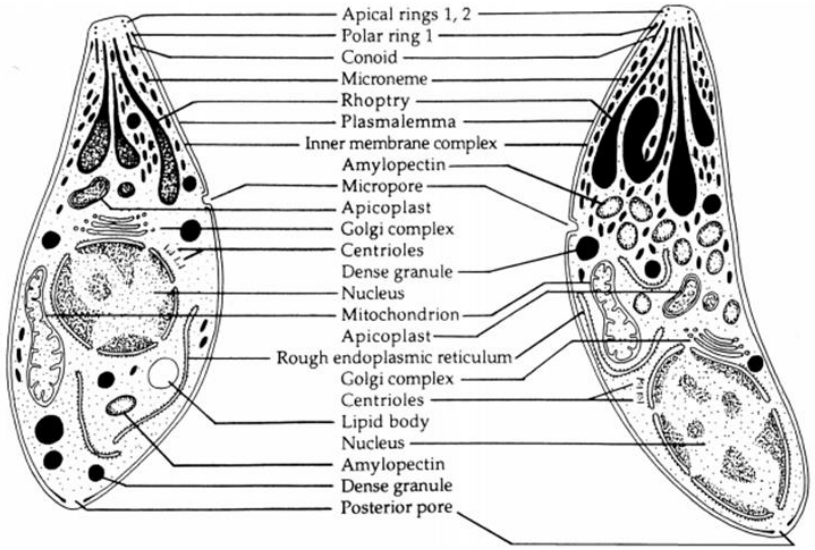


FIG. 3. Schematic drawings of a tachyzoite (left) and a bradyzoite (right) of *T. gondii*. The drawings are composites of electron micrographs.

طرائق انتقال عدوى داء المقوسات للإنسان:

يعد الانسان كمضيف عارض Accidental ينتقل له المرض كما ينتقل للمضيف الوسيط وتنتقل عدوى داء المقوسات للإنسان بإحدى الطرائق الاتية:

1-بشكل أكياس البيضOocyst الناضجة نتيجة التماس المباشر بالقطط المصابة ببرازها او بالاغذية و الأدوات الملوثة بالتربة الحاملة للطفيلي و تكون أكياس البيض مقاومة للظروف البيئية حيث تبقى في الترب الرطبة لعدة شهور وقد تبقى في البراز الملوث و المياه الملوثة اكث من 400 يوم وبدرجة حرارة ما بين 4-37 م° فضلا عن ذلك فان المفصليات مثل الصراصر و الذباب و ديدان الأرض و العلق تؤدي دورا في حدوث الإصابة ميكانيكيا عند تغذيتها على براز القطط الملوثة

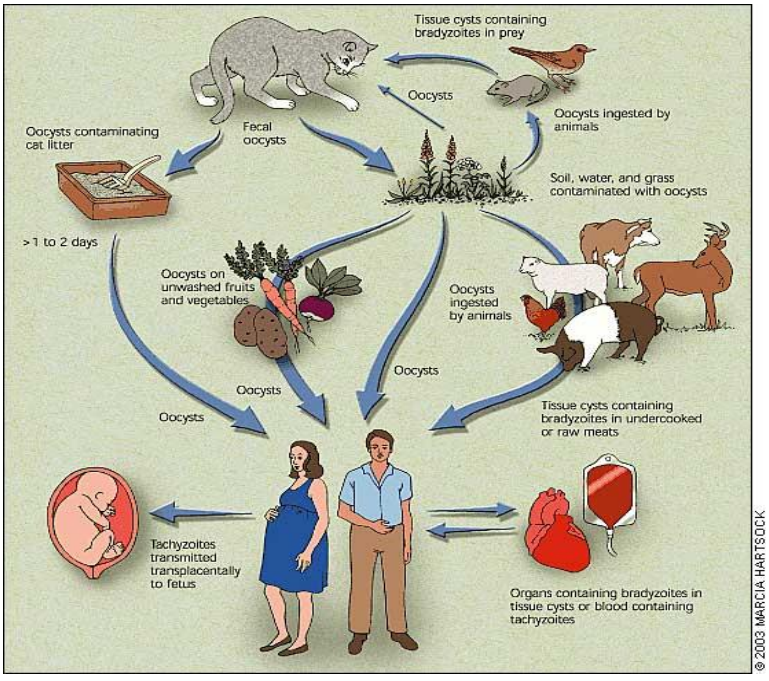
2-كما تنتقل الإصابة للإنسان عن طريق الشكل بطئ المتكيس Bradyzoites داخل الكيس النسيجي Tissue cyst نتيجة ل:

ا-اكلة اللحوم او المطبوخة بشكل غير كاف و الحاملة للاكياس الطفيلية. ممكن ان تحدث الإصابة بمجد ابتلاع كيس واحد فقط . في الولايات المتحدة يوجد دليل على احتواء 10-20% من منتجات الخراف و 25-35% من منتجات الخنازير على أكياس بها Bradyzoites و يكون حدوث ذلك في لحم البقر اقل بكثير اذ يكون بنسة 1% زهذا يكون كاف لحدوث العدوى.

ب-عند زع الأعضاء الماخوذة من شخص قد تعرض للإصابة لاسيما القلب

3-قد يصاب الشخص بالعدوى بالشكل السريع وذلك

ا- بعد نقل الدم في الطور الحاد للإصابة عقب الحوادث الطارئة ب-انتقال العدوى داخل الرحم عن طريق المشيمة



الانتقال عن طريق المشيمة Transplacental Transmission

في الطور الحاد للإصابة عند الحامل يمكن ان تنتقل العدوى الى الجنين بعبور الطفيلي بشكله الحوينات السريعة Tachyzoites للمشيمة حوالي ثلث السيدات اللاتي اكتسبن الإصابة بداء المقوسات الكوندية اثناء الحمل ينقلن الإصابة للجنين والبقية يلدن افال طبيعيين لم تحدث لهم عدوى وهناك عوامل تحاد مدى خطر تعرض الجنين للعدوى

1-لايوجد خطر حدوث العوى للجنين عند تعرض الام لعدوى قبل الحمل بستة اشهر او اكثر

2- عند حدوث العدوى للام خلال 6 شهور السابقة للحمل فان فرصة تعرض الجنين للعدوى عبر المشيمة تكون اكبر كلما كانت الفترة بين إصابة الام بالعدوى و حدوث الحمل اقصر

3-اذا حدثت عدوى للام خلال الثلاث اشهر الأولى للحمل فان فرصة انتقال العدوى للجنين عبر المشيمة تكون قليلة حوالي15% ولكن شدة المرض اكب عند الأطفال حديثي الولادة

عند حدوث عدوى للام خلال الثلاث اشه الأخيرة من لحمل فان فرصة انتقال العدوى للجنين تكون اكبر 65% و لكن الطفل الأول لا تظهر عليه اعراض في العادة عند الولادة

ومن الجدير بالذكر هو ان نسبة قليلة حوالي 20% من السيدات اللاتي تحدث لهن العدوى بداء المقوسات تظهر عليهن علامات المض وفي العادة فان اول تقدير يتعلق بالمض يكون اثناء الفحص الروتيني لعينة من الدم اثناء متابعة الحمل والتي تبين وجود الاجسام المضادة الخاصة بالمرض.

الامراضية:

يسمى المرض الناتج من الإصابة بهذا الطفيلي بداء المقوسات (داء القطط) Toxoplasmosis يصيب الانسان و الحيوانات مثل الكلاب و القطط والقوارض و الماشية و الطيور في جميع انحاء العالم خصوصا في المناطق الحارة و الطبة و تصل الإصابة الاجمالية في العالم بنحو 13 % . وعند الشخص الذي يتمتع بمناعة سليمة فان رد فعل الجسم المناعي يسيطر على المرض من خلال قتل Tachyzoites خارج الخلايا و الخلايا المصابة بالطفيل.و عند هذه المرحلة تبدا الاكياس بالظهور خاصة في شبكية العين و بالجهاز العصبي. يكون وجود حويصلات Bradyzoites شاع عند العائل الذي لديه مناعة سليمة. وهذه العدوى تظل طوال العمر بلا ظواهر او اعراض. وهذه الحويصلات تتحل و تتمزق داخل الجهاز العصبي ويجح العلماء ان يكون هذا التحلل و التمزق للحويصلات و الاكياس هو السبب وراء العدوى المتجددة عند ناقصي المناعة عند الأشخاص الذين يتمتعون بمناعة سليمة فان الإصابة الحادة بداء القطط تكون دون اعراض عند 80-90% من البالغين و الأطفال الذين تحدث لهم عدوى وعدم ظهور اعراض.

الإصابة الحادة تؤدي الى حصول حمى وذات الرئة Pneumonia والتهاب الكبد Hepatitis وتضخم العقد اللمفاوية Lymphadenitis و التهاب الدماغEncephalitis وتضخم القلب Cardiomegaly اما في الحالات المزمنة فتتميز بطفح بقعي بثري والتهاب الدماغ و التهاب العضلة القلبية و التهاب الكبد و التهاب الشبكية المؤدي الى العمى في حالات نادرة. الأشخاص الذين يعانون من اخطار مناعية مثل الأشخاص الذين اجريت لهم عمليات زراعة أعضاء او الأشخاص المصابين بالسرطان كسرطان الغدد اللمفية يكونون عرضة للإصابة بهذا الطفيلي بسبب احتياجهم الدائم للدم لذا يجب التأكد من استلامهم دم من شخص سليم

داء المقوسات الخلقي Congenital Toxoplasmosis

يصيب الجنين أثناء فترة تكوينه وينتقل إليه من الأم المصابة أثناء فترة الحمل عن طريق الدم وعبور المشيمة. يتميز بوجود إصابات خاصة على مستوى العين والجهاز العصبي. تزداد خطورة الإصابة لدى الجنين كلما كان تعرضه للطفيلي في المراحل الأولى من الحمل وقد يؤدي الى الإجهاض Abortion وموت الجنين في حين ان الاابة في الأشهر الثلاثة الثانية اوالثالثة من الحمل فيؤدي الى ظهور استسقاء مائي في الراس Hydeocephalus وتخلف عقلي Mental retardation والعمى Blindness و تشنجات عضلية Conulsions و ضعف الرؤية . 5-15% من الأطفال المصابين يموتون 10-12% من الأطفال المصابين يكون تطور المرض معتدل او يعانون من عوق شديد 8-10% من الأطفال المصابين يحصل لديهم تلف شديد للدماغ والعين 58-72% من الأطفال المصابين لا تظهر عليهم أي اعراض عند الولادة ونسبة قليلة من هؤلاء يحصل لهم تخلف عقلي او التهاب غلاف العين الشبكي

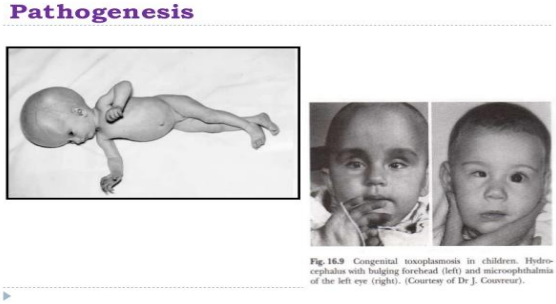


Fig. 16.9 Congenital toxoplasmosis in children. Hydrocephalus with bulging forehead (left) and microophthalmia of the left eye (right). (Courtesy of Dr J. Couvreur).

اما في الحيوانات وخاصة الأغنام و الماعز فالعلامات هي موت الاجنة والاجهاض وموت المواليد ويكون شديد في الماعز اكثر من الأغنام وتكون الوفيات في الخنازير اليافعة اكثر من كبيرة العم و الاعراض هي ذات الرئة والتهاب عضلة القلب والتهاب الدماغ وتنخر المشيمة اما في القطط فيسبب العمى

الوقاية

-الاهتمام بالنظافة الشخصية ونظافة الال والشرب

-طبخ الطعام جيدا قبل اكله او تجميده قبل استعماله وعدم تناول لحوم غير مطبوخة جيدا

- يجب غسل الايدي جيدا بالماء والصابون بعد ملامسة اللحوم النيئة او غير المطبوخة او عند العمل بالحديقة

- يجب تغطية اواني الطعام وعدم تركها مكشوفة
- الابتعاد عن القطط وعدم ملامستها او ملامسة فضلاتها واستعمال اقفاص خاصة بها وغسل هذه الاقفاص
- عمل اختبار للكشف عن الاجسام المضادة لهذا الطفيلي وخصوصا عند الحوامل طيلة فترة الحمل
- **التشخيص**
- لا يمكن الاعتماد على الاعراض لذا يجب عمل اختبار للكشف عن الاجسام المضادة لهذا الطفيلي وخاصة IgMللكشف عن الإصابة الحادة و IgG للكشف عن الإصابة المزمنة او السابقة وأيضا اختبار الاتكس