

الباب الثاني

علم الأوليات الطفيلي PARASITIC PROTOZOOLOGY

obeikandi.com

الفصل الأول

الصفات

علم الأوليات الطفيلية هو فرع من علم الطفيليات الذي يتعامل مع الأوليات التي تصيب الإنسان والحيوان والطيور والأسماك ، والحيوانات وحيدة الخلية هي أبسط أنواع الكائنات في المملكة الحيوانية ، يتكون جسمها من خلية واحدة ، وهي مجهرية الحجم والقليل منها يرى بالعين المجردة . على الرغم من كونها وحيدة الخلية لكنها قادرة على القيام بكل الوظائف الحيوية (الحركة والتغذية والتكاثر والإخراج ..) اللازمة لحفظ حياتها ، والتي تقوم بها أجهزة متخصصة في الحيوانات متعددة الخلايا . المادة الحية للحيوان الأولي وحدة كاملة تقوم بجميع العمليات الحيوية دون تخصص . يتרכب الجسم من كتلة صلبة **protoplasm** مكونة من الهولي **cytoplasm** الذي يمكن تمييزه إلى هولي داخلي **endoplasm** وهولي خارجي **ectoplasm** ونواة .

يكون الهولي الخارجي دائماً في حالة هلامية **plasma gel** ويبدو تحت المجهر شفافاً ، وقد يكون صلباً ليعطي شكلاً ثابتاً مثل المتقبيات **Trypanosomes** أو الهدبيات أو لينا مطاطاً مثل المتحولات **Entamoebae** وهو مسئول عن الحماية وتكوين عضيات الحركة (أسواط وأهداب) أو إمساك الطعام وتكوين الأكياس .

يكون الهولي الداخلي في حالة سائلة **plasmasol** من الغرويات **colloid** وهو غير شفاف لاحتوائه على النواة وحبيبات خيطية وفجوات وأجسام جولجي . النواة أهم جزء في الكائن الحي لدورها في حفظ الحياة والتكاثر . تحوي الأوليات نواة أو أكثر وقد تكون من نوعين :

نواة حويصلية Vesicular : وتتكون من غشاء نووي يحيط بالهولي النووي وتتميز بتوزيع غير منتظم لمادة الصبغين **chromatin** ، لذلك توجد مساحة رقيقة في السائل النووي . وقد يكون تركيز الصبغين على الحواف أو داخلي ، وقد توجد نوية أو نويات .

نواة مسمطة Compact : تحتوي على كمية كبيرة من الصبغين ولا تشاهد محتوياتها ، ومنها نوعان :

النواة الصغيرة **micronucleus** وهي نواة صغيرة تنقسم انقساماً انشطاريّاً وتسيطر على وظائف النكاث للكانن الحي .

النواة الكبيرة **macronucleus** وهي نواة كبيرة تنقسم انقساماً غير انشطاري وتسيطر على وظائف النماء للكانن الحي .

الحركة : تتحرك الأوليات بواسطة الأقدام الكاذبة أو الأسواط أو الأهداب أو التزحلق .

الأقدام الكاذبة : تنشأ عن بروز جزء من الهولي الخارجي يتدفق إليه الهولي الداخلي ، وهي عبارة عن عضيات حركية وقتية تتكون وتتكمش وقت الحاجة كما في المتحولات .

الأسواط : عضيات تشبه السوط وتتكون من خيط محوري **Axoneme** وغلاف خارجي ، وينشأ الخيط المحوري من حبيبة قاعدية **basal granule** أو **blepharoplast** . يمتد السوط للأمام على طول الجسم مكوناً الغشاء المتموج ، وتوجد في السوطيات **Mastigophora** والأطوار السوطية في اللحميات والأمشاج المذكورة في القمة المركبة .

الأهداب : الهدب عضي يشبه السوط الصغير أو هدب الجفن وينشأ من حبيبة قاعدية مضمورة في الهولي الخارجي ، تنتظم الأهداب عادة في صفوف وتوجد في الهدبيات **Ciliophora** .

التزحلق : يتزحلق الجسم بطريقة سلسلة بدون الاستفادة بأي عضلي حركي واضح أو تغيير في الشكل ، وقد تتأثر الحركة بواسطة الانحناء أو الاصطكاك أو الالتواء اللولبي .

التغذية : توجد طرق عديدة للتغذية بين الأوليات لكن نذكر منها :

التغذية النباتية Holophytic : حيث يركب الكائن الحي مكوناته الكربوهيدراتية بواسطة مادة اليخضور (الكلوروفيل) وتتمكن من القيام بعملية التمثيل الضوئي كالنبات الأخضر تماماً وتوجد في السوطيات النباتية مثل حيوان اليوجلينا .

التغذية الحيوانية Holozoic : بابتلاع مواد صلبة عن طريق سطح الجسم بمساعدة الأقدام الكاذبة مثل المتحولة *Entamoeba* ، أو عن طريق فم خلوي مثل القربيات *Balantidium* حيث يبقى الطعام في الفجوات الغذائية حتى يتم الهضم .

التغذية الرمية Saprozoic : حيث تمتص المواد الغذائية المكونة من مواد متحللة نباتية أو حيوانية عن طريق جدار الجسم . وقد تتغذى الأوليات الطفيلية تغذية رمية أو حيوانية . تكون بعض الأوليات فجوات من السائل خلال فتحات وقتية في جدار الجسم وتسمى هذه العملية *pinocytosis* ، وقد تظهر ثقوب صغيرة جداً في جدار الجسم وتسمى الفم الخلوي *cytostome* أو الفوية *micropyle* والتي قد تستخدم في بلع المواد الصلبة أو السائلة مثل الأميريا .

الإفراز : تفرز الأوليات خمائر لهضم طعامها وخمائر أخرى ، وسموم لقتل طعامها الحي ، وتميع الأنسجة في الوسط الذي تعيش فيه ، وقد تكون الخمائر حالة للزلال **proteolytic** أو الدم **haemolysin** أو الخلية **cytolysin** . بعض الأوليات تفرز قشرة خارجية لتساعد في مقاومة الظروف غير الملائمة .

الإخراج : يكون الإخراج إما عن طريق جدار الجسم من خلال فتحة وقتية أو خلال شرح خلوي دائم **cytopyge** أو عن طريق الفراغ المنقبض الذي يستخدم كعضي

لتنظيم النضج أكثر منه للإخراج .

التنفس : عموماً لا توجد عضيات للتنفس حيث يكون التنفس لا هوائياً ، وفي الأوليات الطفيلية تستخلص الأكسجين اللازم من عمليات الأيض (الاستقلاب) .

التكاثر : قد يكون لا جنسياً ، أو جنسياً .

أولاً : **التكاثر اللاجنسي (merogony) Asexual** :

ويتم بالطرق الآتية :

الانقسام الثنائي البسيط Simple binary :

حيث ينقسم كل فرد إلى قسمين (تنقسم النواة أولاً إلى جزئين ثم يتبعها انقسام الهولي) ويكون الانقسام طولياً في السوطيات ومستعرضاً في الهذبيات .

الانقسام المتعدد Multiple أو **الانشقائي Schizogony** :

حيث تنقسم النواة (انقسام انشطاري) عدة مرات متكررة قبل انقسام الهولي الذي يتجمع حول كل نواة وتسمى الخلية المنقسمة (المتشققة) **Schizont** أو المتقطع (**Segmenter**) والخلايا البنوية تسمى الأقسومات **Merozoites** ويوجد في القمة المركبة **Apicomplexa** أو في المتحولات عند التكيس .

التبرعم Budding :

حيث يفصل بنوي صغير من جانب الأم ثم ينمو للحجم الكامل (أو يبرز من جسم الحيوان برعم ، وبعد انفصاله ينمو إلى حجم الحيوان الأصلي) .

التبرعم الداخلي Endodyogony :

ويعتبر نوعاً خاصاً من الانقسام الثنائي حيث تتكون خليتان بنويتان داخل الخلية الأم وبعد ذلك يخرجان بعد تحطهما ، ويوجد في المقوسات **Toxoplasma** والكيسيات العضلية (= اللحمية) **Sarcocystis** .

ثانياً : التكاثر الجنسي Sexual :

ويوجد منه أنواع :

الاقتران Conjugation : ويوجد في الهدبيات حيث يلتصق فردان وقتياً وتتلاشى النواة الكبيرة في كل فرد وتتقسم النواة الصغيرة عدداً من المرات ثم تمر واحدة من النوى السلفية نصف الصبغية haploid من كل مقترن conjugate إلى الآخر ثم يفصل المقترنان ويحدث تجدد نووي .

التزوج Syngamy : حيث يتحد مشيجان gametes ليكونا اللاقحة zygote ، وإذا كانت الأمشاج متشابهة في الشكل يعرف ذلك بالتزوج المتكافئ isogamy ، وإذا كانا مختلفين يعرف ذلك بالتزوج غير المتكافئ anisogamy . تنتج الأمشاج الذكرية والأنثوية بواسطة خلايا مشيجية صغيرة وكبيرة microgametocytes ، و macrogametocytes وعادة ما يكون المشيج الذكري microgamete صغيراً متحركاً . أما المشيج الأنثوي macrogamete فيكون كبيراً نسبياً وتسمى عملية تكوين الأمشاج بالتكاثر التزوجي gametogony .

قد تنقسم اللاقحة بواسطة الانقسام الانشقاقي لتكون عدداً من البويضات Sporozoites . تكوّن بعض الأوليات أكياساً أو أبواغ مقاومة ، ويتكون الكيس من جدار سميك حول الكائن الحي وينتج البوغ داخل الكائن الحي بتكوين الجدار السميك حول فرد أو أكثر وتسمى هذه العملية بالتكاثر البوغي Sporogony والتي تتبع عادة التزوج Syngamy ، وقد يحتوي كل بوغ كائن واحد أو أكثر من البويضات . يعرف الطور المتحرك النامي (الخضري) في الأوليات بالناشطة Trophozoite .

الفصل الثاني

تقسيم الأوليات

شعبة السوطيات اللحمية *Sarcomastigophora* :

لها نوع واحد من النوى . يتم التكاثر الجنسي عند وجوده بالتزوج Syngamy . لها أسواط وأقدام أو كلاهما . تشمل طائفة السوطيات *Mastigophora* (المرادف *Flagellata*) وطائفة اللحميات *Sarcodina* .
شعبة القمة المركبة *Apicomplexa* : في بعض أطوار كل الأفراد قمي مركب *apical complex* (يرى بالمجهر الإلكتروني) ويتكون من حلقة أو حلقات قطبية وشبه مخروط *conoid* .. إلخ) ، النواة حويصلية . بدون أهداب . التكاثر الجنسي بواسطة التزوج . كل الأنواع طفيلية . تشمل طائفة البوغيات *Sporozoa* .
شعبة الهدبيات *Ciliophora* : لها أهداب أو على الأقل عضيات هدية في مرحلة من دورة حياتها . لها نوعان من النوى (النواة الصغيرة والنواة الكبيرة) . الانقسام اللاجنسي ثنائي مستعرض والانقسام الجنسي يشمل الاقتران .

شعبة السوطيات اللحمية *Sarcomastigophora*

تحت شعبة السوطيات *Mastigophora*

طائفة السوطيات الحيوانية *Zoomastigophorea*

ينقسم أفراد هذه الطائفة إلى ثلاثة مجاميع :

سوطيات معوية *enteric* تعيش في القناة الهضمية .

سوطيات الجهاز التناسلي *Venerial* تعيش في الجهاز البولي التناسلي .

سوطيات دموية *haemo* تعيش في الدم .

تحتوي الطائفة ثلاث رتب :

- ١- رتبة وحيدة منشأ الحركة Kinetoplastida وبها فصيلة Trypanosomatidae .
- ٢- رتبة ثنائية منشأ الحركة Diplomonadida وبها فصيلة Hexamitidae .
- ٣- رتبة المشعرات Trichomonadida وبها طائفة Trichomonadidae وطائفة Monocercomonadidae .

رتبة وحيدة منشأ الحركة Kinetoplastida

فصيلة المتقبيات Trypanosomatidae

الصفات : متقبيات مستطيلة تشبه الورقة . لها سوط واحد (ينشأ من حبيبة قاعدية= الجسم الحركي Kinetosome) يتصل بالجسم بواسطة غشاء متموج . تتطفل أفراد هذه الطائفة في الجهاز الدوري والتناسلي والعضلي للتدييات والطيور والأسماك ، والبعض في معي الحشرات . دورة الحياة مباشرة أو غير مباشرة في مضيف لا فقاري وآخر فقاري . تمر الأفراد أثناء دورة الحياة بأحد مراحل التطور الآتية :

الطور المتقبي Trypanomastigote (المرادف Trypanosome) : شكل النصل . توجد الحبيبة القاعدية وخلفها الجسم الحركي Kinetoplast خلف النواة وقريباً من الطرف الخلفي ، والغشاء المتموج واضح وينتهي بسوط حر في الأمام .

الطور الشعيري Epimastigote (المرادف Crithidial) : شكل النصل ، وتظهر الحبيبة القاعدية والجسم الحركي وكأنهما متحدان ويوجدان أمام النواة مباشرة والغشاء المتموج قصير يمتد للأمام .

الطور المغزلي Promastigote (المرادف Leptomonad) : شكل النصل ، والحبيبة القاعدية والجسم الحركي قريبان من الطرف الأمامي ولا يوجد غشاء متموج .

الطور الليشمانيا " لاسوطي " Amastigote (المترادف Leishmanial) : الجسم مستدير والخيط المحوري axoneme عبارة عن ليفة دقيقة يبقى داخل الجسم أو يختفي ولا يوجد سوط حر .

هذه الأسماء الوصفية لمراحل التطور المختلفة تطلق على أسماء الأجناس genera في الفصيلة . تشمل الفصيلة جنس تريبانوسوما Trypanosoma و جنس ليشمانيا Leishmania .

جنس تريبانوسوما Trypanosoma :

يوجد في الحيوانات الفقارية بين خلايا الدم وسوائل الأنسجة وينقل بواسطة الحشرات ماصة الدم وتنقل أنواع قليلة منها آلياً .
الشكل : كائن حي مستطيل يشبه النصل وطرفاه مدببان . توجد نواة بيضية في المنتصف ، وينشأ السوط من الجسم الحركي القريب من الطرف الخلفي ويمتد للأمام ويبقى متصلاً بالجسم بالغشاء المتموج ثم يصبح حراً .
تكون المتقبليات إما ذات شكل واحد monomorphic وتظهر في المضيف الفقاري وإما متعددة الأشكال polymorphic وتظهر بأشكالها (الطويل الرفيع والمتوسط والقصير العريض) في دم المضيف الفقاري .
يمكن تقسيم المتقبليات إلى مجموعتين بناء على صفات تطورها في مضيفاتها اللافقارية وطريقة نقلها .

أولاً : مجموعة المحطة الأمامية Anterior station أو اللعابية Salivaria :

حيث تتطور المتقبليات في الجزء الأمامي للقناة الهضمية وتنقسم إلى ثلاثة أقسام أساسية تبعاً لطريقة النقل وتطورها في الجهاز الهضمي للمضيف المفصلي .

القسم الأول :

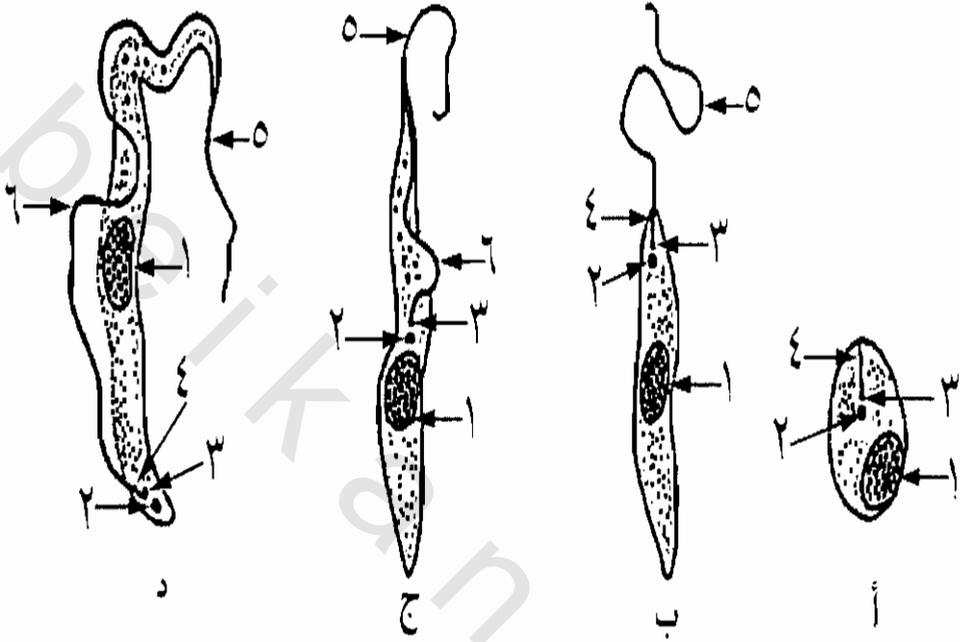
متقببات وحيدة الشكل ولها سوط حر . الجسم الحركي كبير وعادة نهائي (أي في الطرف) النقل دوري والتطور في فم ذبابة تسي تسي فقط وتشمل : *Trypanosoma vivax* في الحيوانات المجترة والفصيلة الخيلية و *T.uniforme* في البقر والضأن والمعز .

القسم الثاني :

متقببات وحيدة أو متعددة الأشكال أو أشكال صغيرة وبدون سوط حر . الجسم الحركي متوسط الحجم وحافي . النقل دوري والتطور في المعى المتوسط وفم ذبابة تسي تسي وبدون إصابة الغدد اللعابية وتشمل : *Trypanosoma congolense* وحيدة الشكل في الحيوانات المجترة والفصيلة الخيلية و *T.simae* متعددة الأشكال في الخنازير والقروذ والبقر .

القسم الثالث :

متعدد الأشكال (رفيع ومتوسط وعريض) ، بعضها لها سوط حر . الجسم الحركي صغير قبل نهائي . النقل دوري والتطور في المعى المتوسط والغدد اللعابية لذبابة تسي تسي . تنقل بعض الأنواع ألياً بذباب الحصان (مثل *T.evansi* أو بالاتصال الجنسي (مثل : *T.equiperdum*) وتشمل : *T.brucei* في كل الحيوانات المستأنسة وغير المستأنسة . *T.gambiense* في الإنسان *T.rhodesiense* في الإنسان والبقر والمجترات غير المستأنسة . *T.evansi* في الجمال والفصيلة الخيلية والبقر والكلاب . *T.equiperdum* في الفصيلة الخيلية .



لوحة (١) أطوار وأجناس المثقبيات *Trypanosomatide*

- أ- ليشمانيا (*Amastigote = Leishmania*) . ب- ليبتوموناس (*Leptomonas = Promastigote*) .
- ج- كريثيديا (*Crithidia = Epimastigote*) . د- تريبانوسوما (*Trypanosoma = Trpamastigote*) .
- ١- نواة . ٢- جسم حركي . ٣- حبيبة قاعدية . ٤- محور . ٥- سوط حر . ٦- غشاء متموج .

ثانياً : مجموعة المحطة الخلفية *Posterior station* أو البرازية *Stercoraria* :

حيث النقل دوري والتطور في الجزء الخلفي للقناة الهضمية وتخرج في البراز وتدخل جسم المضيف الفقاري خلال الجروح التي تحدثها الحشرات وتشمل ثلاثة أقسام :

القسم الأول :

متقبيات وحيدة الشكل كبيرة الحجم ، والجسم الحركي قريب من النواة وبعيد عن الطرف الخلفي . النقل دوري والتطور في ذبابة الحصان والبرغش وتشمل : *Trypanosoma theileri* في البقر والتطور في ذباب الحصان ، و *T. mellophagum* في الضأن والتطور في البرغش .

القسم الثاني :

متقبيات وحيدة الشكل مستطيلة والسوط الحر طويل ، الجسم الحركي كبير يبقى بعيداً جداً عن الطرف الخلفي ويكون في وضع مستعرض ، وتوجد النواة في الأمام . النقل دوري والتطور في معى البراغيث ويمر في البراز ويدخل جروح المضيف الفقاري ويشمل :

Trypanosoma lewisi في الفئران ، و *T. rangeli* في الإنسان والكلاب .

القسم الثالث :

متقبيات وحيدة الشكل ذات طرف خلفي مدبب ، والجسم الحركي كبير يشبه البيضة وقبل نهائي ويكون في وضع مستعرض ، والنواة في الوسط . النقل دوري والتطور في معى البق المجنح *Winged bugs* ويمر في البراز ، ويشمل : *Trypanosoma cruzi* (= *Schizotrypanum*) في الإنسان والكلاب والقطة والحيوان المدرع في أمريكا الجنوبية .

نموذج لمتقبي بروسيائي من مجموعة المحطة الأمامية *Trypanosoma brucei*
 المضيف : الفصيلة الخيلية والحيوانات المجترة والخنازير والكلاب والحيوانات
 غير المستأنسة .

المضيف الوسيط : ذباب تسي تسي جنس *G.morsitans, Glossina palpalis* .

المكان : الدم والليمف وسائل الدماغ الشوكي .

الشكل : متقبيات متعددة الأشكال .

الشكل الرفيع : طوله ٢٥ - ٣٥ ميكرومتر وطرفه الخلفي مدبب وله سوط حر
 طويل .

الشكل المتوسط : طوله ٢٠ ميكرومتر وطرفه الخلفي عريض قليلاً وله سوط حر
 متوسط الطول .

الشكل العريض : قد يصل طوله ٢٦ ميكرومتر وطرفه الخلفي عريض وبدون
 سوط حر .

قد يظهر شكل رابع في حيوانات المعمل ذو نواة خلفية . وربما يظهر
 الجسم الحركي أمام النواة ، وتظهر جميع الأشكال في المضيف لكن شكلاً واحداً
 منها يسود .

دورة الحياة : عندما يلدغ ذباب تسي المضيف الفقاري ويمتص الدم ، يدخل
 المتقبي إلى الجزء الخلفي من المعى المتوسط للحشرة وينتشر في شكل المتقبي
Trypomastigote لمدة عشرة أيام ثم يهاجر إلى المعدة الهاضمة *proventriculus*
 في الفترة من ١٢ - ٢٠ يوم ، ومنها إلى المرئ والبلعوم وأخيراً إلى الغدد اللعابية
 فيتحول إلى شكل الشعيري *epimastigote* وينتشر ثم يتحول إلى الطور المعدي
metacyclic trypanosome (وهو صغير وعريض وله أو بدون سوط حر) . وعند
 عودة الذبابة المعديّة لتحصل على غذائها من الدم تحقن الطور المعدي مع اللعاب .
 ينتشر المتقبي (بالانقسام الثنائي الطولي) في شكل *trypomastigote* ثم يدخل (من

خلال حاجز الدماغ الدموي) إلى سائل الدماغ الشوكي ويتكاثر . بالإضافة إلى الانتقال الدوري فإن هذا المتقبي قد ينتقل آلياً بواسطة ذباب تسي أو أي ذباب ماص للدم .

الأهمية :

يسبب مرض الناجانا **Nagana** الذي ينتشر في أفريقيا حيث يكثر المضيف الوسيط . يحدث ارتفاع متقطع في درجة الحرارة واحتقان العين والتهاب القرنية مع الإفرازات ، كما يحدث انتفاخ خزبي في الرأس وأسفل البطن والأرجل والأعضاء التناسلية ، ويظهر فقر الدم ويبدأ الضمور العضلي ثم عدم الاتساق والكآبة العصبية والشلل القطني الذي ينتهي بالموت . يسبب *T.gambiense* في وسط وغرب أفريقيا و *T.rhodesiense* في وسط وشرق أفريقيا مرض النوم الأفريقي في الإنسان وينتشران بين خطي ١٥ شمالاً وجنوباً من خط الاستواء . يصيب *T.evansi* الفصيلة الخيلية والجمال والبقر وينتشر في شمال أفريقيا وآسيا ولا يمكن التفريق بينه وبين *T.brucei* ، تظهر أحياناً عترات *strains* لا يوجد بها الجسم الحركي وينتقل آلياً بذباب الخيل وذباب الاسطبل وفي جنوب أمريكا قد يلعب الخفاش **Vampire** دور الناقل الآلي . يسبب المتقبي مرضاً يسمى بأسماء مختلفة تبعاً للمكان المنتشر فيه ، والاسم الأكثر شيوعاً في كل المضيفات هو الصرع **Surra** ، وفي الجزائر يسمى مرض الدباب ، وفي السودان مرض الجوفار والمرض حاد ومميت في الخيول لكنه مزمن في الجمال . يصيب *T.equiperdum* الفصيلة الخيلية في أفريقيا وآسيا وأوروبا ويشبه *T.brucei* في الشكل ويسبب مرض **Dourine** ، وهو مرض تناسلي ينتقل آلياً بالاتصال الجنسي ، ويظهر في المرحلة الأولى الخبز في الأعضاء التناسلية وترتفع درجة الحرارة وتزداد الإفرازات المخاطية من الإحليل والمهبل . وفي المرحلة الثانية يظهر شرى على جانبي الجسم

يختفي بعد أيام قليلة ، وفي المرحلة الثالثة يحدث شلل عضلي في الرقبة والمنخر ثم الأرجل الخلفية . *T.congolense* يصيب الحيوانات المجترة والفصيلة الخيلية والكلاب والخنزير ، وهو وحيد الشكل طرفه الخلفي مستدير عريض والجسم الحركي قبل نهائي وحافي ولا يوجد سوط حر .

التطور في المعى المتوسط ثم يهاجر إلى المعدة الهاضمة وأجزاء الفم ويأخذ شكل الشعيري *Epimastigote* ويتكاثر ، وأخيراً يمر إلى تحت البلعوم ويتحول إلى الطور المعدي . يسبب مرض الناجانا ، وأعراضه تشبه تلك التي يسببها أنواع أخرى عدا أن الجهاز العصبي المركزي لا يتأثر . *T.simae* : يصيب الخنازير وأحياناً الجمال ، وهو يشبه *T.congolense* لكنه متعدد الشكل . *T.vivax* : يصيب كل الحيوانات المستأنسة (بقر ، ضأن ومعر .. إلخ ما عدا الكلب والخنزير) وهو وحيد الشكل وطرفه الخلفي مستدير عريض ذو سوط حر قصير والغشاء المتموج غير واضح والجسم الحركي كبير ونهائي . التطور في فم الحشرة فقط حيث يتحول المنقبي إلى شعيري *epimastigote* ويتكاثر ثم يصل إلى الغدد ويتحول إلى الطور المعدي . *T.uniforme* و *T.caprae* يصيبان البقر والضأن والمعر ، ويشبهان *T.vivax* في الشكل (لكنهما أصغر حجماً) وفي دورة الحياة .

نموذج لمنقبي كروزاي من مجموعة المحطة الخلفية *Stercoraria*

Trypanosoma (=Schizotrypanum) cruzi

المضيف : معظم الثدييات بما فيهم الإنسان (خاصة الرضع والأطفال) في جنوب أمريكا ، ويعتبر المدرع *armadello* والثعالب والظباء والغنم والخنزير والكلاب والقطة والخفاش مضيفات مستودعة .

المضيف الوسيط : البق المجنح أو المقبل من فصيلة *Reduviidae* جنس *Triatoma* و *Panstrongylus* .

المكان : في الدم عند بداية العدوى ثم خلايا الأنسجة (خاصة القلب والمخ ..) .

الشكل : في الدم : يكون المتقبي وحيد الشكل ، يتراوح طوله من ١٥ إلى ٢٠ ميكرومتر والجسم عريض منحنى (هلالى) وطرفه الخلفى مدبب والجسم الحركي كبير ويشبه البيضة وهو قبل نهائي ويكون مستعرضاً ويبرز من جانبي الطرف الخلفي . توجد النواة في الوسط والغشاء المتموج ضيق والسوط الحر متوسط الطول .

في خلايا الأنسجة : يأخذ المتقبي الشكل الليشمانى (جسم مستدير طوله من ١,٥ إلى ٤ ميكرومتر) .

دورة الحياة :

عند إصابة المضيف النهائي بالمتقبي ، لا يتكاثر في الدم ويتجه إلى خلايا (البلمعيات) الماكروفاج والأنسجة (خلايا القلب والخلايا الشبكية البطانية في المخ والكبد) فيصبح مستديراً ويفقد سوطه ويتحول إلى الشكل الليشمانى الذي يتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط المتكرر حتى يغير شكل الخلية إلى كيس مملوء بالأجسام الليشمانية ثم تتفجر هذه الخلية فتخرج منها هذه الجسيمات الليشمانية وتهاجم خلايا أخرى ، وبعد عدة أجيال تتحول إلى الشكل المتقبي *Trypanastigote* وتدخل الدم. عندما يمتص المضيف الوسيط (البق) الدم يمر الشكل النموذجي إلى المعى الخلفي (المستقيم) ويتحول إلى الطور المعدي الذي يخرج مع البراز بعد ١٠ - ١٥ يوماً من العدوى . تتم عدوى المضيف النهائي بواسطة : تلوث الجروح (النتيجة من لدغ البق) بالطور المعدي وابتلاع البق المعدي (القردة والكلاب) أو ابتلاع غذاء ملوث ببراز البق (الإنسان) وتصاب الأجنة في أرحام الأمهات المصابة أو برضاة الطفل لبن الأم المصابة ، وتحدث العدوى عند سلخ الحيوانات البرية المصابة وجروح الجلد والغشاء المخاطي من براز البق ونقل الدم من شخص مصاب لشخص سليم .

الأهمية :

يسبب المتقبي تحطيم الخلايا الشبكية البطانية وخلايا عضلات القلب ويكون السبب في مرض الشاجاس **Chagas** . تظهر عقدة داكنة جامدة مكان لدغ البق وتسمى شاجوما **Chagoma** . يتورم الوجه والغدد الليمفاوية القريبة من اللدغة . تتأثر عضلات القلب وتسبب الوفاة .

T.theileri : يصيب البقر والطفيلي وحيد الشكل كبير الحجم طولاه ١٠٠ - ٢٠٠ ميكرومتر وطرفه الخلفي طويل مدبب ، ويوجد السوط الحر والغشاء المتموج وهما واضحان . ينتقل دورياً في المحطة الخلفية بواسطة ذباب الخيل **Tabanus** والبرغش **Hippobosca** والطفيلي عادة غير ممرض إلا في الظروف السيئة يسبب عراضاً خطيرة تنتهي بالموت . **T.melophagum** : يصيب الضأن والطفيلي وحيد الشكل ويشبه **T.theileri** وينتقل بالبرغش **Hippobosca** وهو غير ممرض .
T.lewesi : يصيب الفئران ، وحيد الشكل وينتقل دورياً في المحطة الخلفية بالبراغيث وهو غير ممرض .

تستخدم العقاقير التالية لعلاج التريبانوسوما في الحيوانات :

- ١- سورامين (نجانول وانتريبول وبيرنيل وباير ٢٠٥) .
- ٢- أنترسيد سلفات .
- ٣- نيتروفوران .

جنس ليشمانيا **Leishmania** :

المضيف : الإنسان ، وتعتبر الكلاب والقطط والذئاب والقوارض مضيفات خازنة .

المضيف الوسيط : ذباب الرمل من جنس **Phlebotomus** نوعي **P.papatasi**

و **P.sergenti** .

المكان : يعيش الطور الليشمانى *Amastigote* في الخلايا الشبكية البطانية في المضيف الفقاري والطور المغزلي *promastigote* في معى ذباب الرمل ، وقد يربى على المستنبتات الصناعية .

النوع : *Leishmania tropica* في الوجه واليدين والأرجل والأقدام و *L.donovani* في الطحال والكبد ونخاع العظم وغدد الليمف الحشوية و *L.brasiliensis* في الأنف واللسان .

الشكل : كل أنواع الليشمانيا متشابهة في الشكل وتختلف من الوجهة الإراضية والمناعية والتوزيع الجغرافي وأنواع ذباب الرمل . الشكل الليشمانى *Amastigote* بيضاوي أو مستدير ، يتراوح طوله من ٢ إلى ٥ ميكرومتر ، ويمكن رؤية النواة والجسم الحركي وربما الخيط المحوري في العينات المصبوغة فقط . الشكل المغزلي *promastigote* يتراوح حجمه من ١٤ - ٢٠ × ١,٥ - ٣,٥ ميكرومتر .

دورة الحياة :

في المضيف اللافقاري : يمتص ذباب الرمل الدم حيث تصل الأشكال الليشمانية المعى المتوسط ، وتتحول إلى الأشكال المغزلية (التي تتكاثر بالانقسام الثنائي) ثم تهاجر إلى المرىء والبلعوم (لكن لا تدخل الغدد اللعابية) وتصبح الحشرة معدية بعد ثلاثة أسابيع .

في المضيف الفقاري : عندما يتغذى ذباب الرمل فإنه يحقن بفضه الأشكال المغزلية في الجلد حيث تهاجمها البلعميات وتبتلعها للقضاء عليها ، أو تقاوم وتتحول إلى الأشكال الليشمانية التي تتكاثر بالانقسام الثنائي ، حتى تتضخم وتتفجر وتغزو خلايا بلعمية أخرى في الجهاز الشبكي البطاني (في الجلد والطحال والكبد ونخاع العظم والغدد الليمفية والمخاطية ... إلخ) .

توجد عدة طرق نادرة للانتقال والعدوى :

- أ- سحق الحشرة المعدية على الجلد والغشاء المخاطي .
ب- ابتلاع الذباب بطريق عرضي .
ت- نقل الدم .
ث- النقل داخل الرحم .
ج- آليا بواسطة الذباب الماص للدم مثل ذباب الإسطبل *Stomoxys* .

الأهمية : تسبب *L.tropica* مرض الليشمانيا الجلدية أو دمل الشرق أو حبة (بثرة) بغداد أو حلب أو دلهي ، وتنتشر في دول حوض البحر الأبيض المتوسط ووسط الهند ووسط آسيا وغرب أفريقيا . تسبب *L.donovani* مرض الليشمانيا الحشوية أو الكالازار *kalazar* أو المرض الأسود أو حمى دم دم (Dum Dum) ، وتنتشر في دول حوض البحر الأبيض المتوسط ، والهند والصين وكينيا وأثيوبيا والسودان . تسبب *L.brasiliensis* مرض الليشمانيا الجلدي المخاطي أو مرض الليشمانيا الأمريكي أو اسبنديا وتنتشر في وسط المكسيك وشمال الأرجنتين .

السيطرة وعلاج اللشمانيا :

- أ- التخلص من الكلاب المصابة .
ب- مكافحة ذباب الرمل بالمبيدات .
ج- وضع شباك واقية على النوافذ .
د- استخدام مركبات الأنتيمون الخماسية (بننوستان ، نيوستيبوزان ومركبات الدياميدين العطرية ، لوميدين ، ستللاميدين) .

تشخيص المثقبيات : ظهور الأعراض السريرية المميزة للمرض . عمل مسحات دم رطبة أو مسحات دم رقيقة أو سميكة مصبوغة أو من سائل الليمف وأيضا من سائل المخ الشوكي . استخدام الاختبارات الكيميائية مثل :

اختبار عتامة (عكارة) كلوريد الزئبق Mercuric chloride test :

إضافة نقطة مصل على ١ سم من محلول كلوريد الزئبق المخفف إلى ٣.٠٠٠٠ . إذا كانت العينة إيجابية للمقبيات تظهر عتامة بيضاء بعد دقائق قليلة .

اختبار هلامة الفورمول : Formol get test :

إضافة نقطة من الفورمالين (٤٠% فورمالدهيد) على اسم مصل ثم يوضع في حضانة عند ٣٧°م لمدة ساعتين . إذا كانت العينة إيجابية للمقبيات يلاحظ هلامة .

استخدام الاختبارات المناعية مثل اختبار المثبت المتمم **Complement fixation test** يستخدم في تشخيص متقبية *T.cruzi* (علاوة على الأعراض المميزة) الطرق الآتية :

١- التشخيص الثنائي **Xenodiagnosis** بتغذية البق المجنح (المربي في المختبر والخالي من الطفيليات) على دم المضيف المشتبه إصابته ، ويفحص براز البق أو الأمعاء بعد ١٠ ، ٤٥ ، ٦٥ يوما للبحث عن أشكال الطفيليات المتطورة .

٢- حقن حيوانات المختبر (جراة - قطيطات - جردان - خنازير غينيا) في التجويف الصفاقي وفحص دمها بعد أسبوعين لاكتشاف أشكال المقبيات .

٣- خزعة من عقيدات الليمف السطحية أو الطحال والكبد أو نخاع العظم (تقرب القص) وعمل مسحات وصبغها بصبغة جيمسا . في حالة عدم وجود الطفيل تستنتب المادة على وسط مناسب مثل مستنتب (Novy, Meneal Nicolle) N.N.N وأجنة الدجاج ... إلخ .

تشخيص الليشمانيا :

الأعراض المميزة للمرض هي تقرحات على الجلد والندبات والتورم وانتفاخ البطن من أثر تضخم الكبد والطحال . مسحات من حواف التقرحات أو من خزعات للطحال والكبد وعقيدات الليمف السطحية ونخاع العظم وعظمة القص) .
 اختبار الجلد **Leishmanin test** بحقن الطور المغزلي الميت في الجلد ، وتقرأ النتيجة بعد ٤٨ ساعة . يمكن استنبات المادة المشتبه فيها على مستنبت **N.N.N** (آجار كلوريد الصوديوم + ماء مقطر + دم أرنب مزال اليافه) . استخدام الاختبارات المناعية مثل اختبار المثبت المتمم واختبار التلازن الدموي غير المباشر **Indirect haemoagglutination test** واختبار الومضان المناعي غير المباشر **Indirect immuno flurescent test** ... إلخ ولكن النتائج لا تفرق بين الإصابة بالليشمانيا ومثبية **T.cruzi** .

رتبة ثنائية منشأ الحركة Diplomonadida

الصفات :

- أ- متناظرة الجانبين
- ب- مزودة بزوج إلى أربعة أزواج من الأسواط
- ج- تكوّن أكياس
- د- لها نواة أو نواتان
- هـ- التكاثر لا جنسي بالانقسام الثنائي و- معظم الأفراد طفيليات معوية
- ز- تشمل فصيلة **Hexamitidae**

فصيلة هكساميتيدي Hexamitidae

- جنس **Spiroucleus** (المرادف هكساميتا **Hexamita**) .
- المضيف : الدجاج الرومي والدجاج البلدي والبط والحمام .

المكان : المعى الدقيقة في الطيور الصغيرة ، والأعورين وكيس فابريسي في الطيور البالغة .

النوع : *S.meleagridis* في الرومي و *S.intestinalis* في البط و *S.columboe* في الحمام و *S.muris* في الفئران .

الشكل : الجسم كمثري متجانس ذو أبعاد 9×3 ميكرومتر وبه نواتان قرب الطرف الأمامي وستة أسواط أمامية وسوطان خلفيان ، وقلمان محوريان axostyles ويكون أكياساً .

دورة الحياة : التكاثر بالانقسام الثنائي الطولي ، وتحدث العدوى من ابتلاع الطعام والشراب الملوث . فترة الحضانة بين ٤ - ٧ أيام .

الأهمية : يسبب مرض يسمى التهاب المعى النزلي المعدي ويكون أكثر انتشاراً في الطيور الصغيرة وقد تصل نسبة الوفيات ١٠ - ٨٠% ، لكن الطيور البالغة لا تظهر عليها الأعراض وتكون حاملة للطفيل . تظهر الكتاكت عصبية وريشها منقوش والإسهال مائي رغوي ثم تصبح ضعيفة وفي النهاية تموت . التغييرات المرضية على شكل التهاب نزفي وخزب في المعى الدقيقة .

جنس جيارديا *Giardia*

المضيف : الإنسان والبقرة والضأن والأرانب والطيور والقطط والفئران والكلاب ..
المكان : الجزء العلوي من المعى الدقيقة (الإثنى عشر) وقد تغزو أحياناً القناة الصفراوية .

انواع : يعتقد أن الجيارديا *Giardia* شديدة النوعية للمضيف ، وعليه فإن *G.lambli* في الإنسان وتسمى *G.duodenal* أو *G.intestinalis* وتصيب الحيوانات و *G.canis* في الكلب و *G.cati* في القطط و *G.bovis* في البقرة و *G.caprae* في الضأن والمعز و *G.gallinarum* في الدجاج و *G.muris* في القوارض والطيور .

الشكل : كل الأنواع التي تصيب الثدييات عدا *G.muris* متشابهة ، فهي كثرية الشكل والطرف الأمامي مستدير عريض والطرف الخلفي مسحوب ومدبب بعض الشيء وهي ذات أبعاد ٩ - ٢١ × ٥ - ١٥ ميكرومتر و ٢ - ٤ ميكرومتر سمكا وهي متناظرة الجانبين . السطح الظهري محدب والبطني مقعر به قرص ماص كبير في النصف الأمامي ، ويوجد نواتان وقلمان محوريان *axostyles* وأربعة أزواج من الأسواط (أمامي وجانبي وبطني في النصف الأمامي للجسم وزوج يمتد إلى الخلف حتى نهاية الجسم) وزوج من الأجسام الجار قاعدية السوداء اللون في وسط الجسم . الأكياس بيضاوية محاطة بغشاء رقيق أبعادها ١٢ × ٨ ميكرومتر وتحتوي ٢ - ٤ نوى وبقايا الأسواط والأقلام أو الخيوط المحورية .

دورة الحياة :

التكاثر بالانقسام الثنائي الطولي . تشاهد الناضجات *Trophozoites* في البراز المائي لكنها تتكيس عموما عند مرورها للخارج في البراز . العدوى عن طريق تلوث الطعام والشراب بالأكياس ، ويلعب الذباب الدور الرئيسي في النقل وكذلك المشتغلين بتجهيز الأطعمة (تصاب الأطفال بالطريق المباشر من اليد الملوثة إلى الفم ، وتصاب الحيوانات الصغيرة عن طريق لحس الأجزاء الملوثة في الأم) . عندما يبتلع المضيف الأكياس تخرج الطفيليات في الإثني عشر ويحدث في الحال انقسام الهولي وتتمو الأسواط . ثبت انتقال العدوى عن طريق الممارسة الجنسية الشاذة .

الأهمية :

تعتمد إمراضية الطفيلي على عمر وحالة المضيف العامة وقد تبقى معظم الإصابات بدون أعراض ، والحالات الحادة أقل من المزمنة . يوجد تدخل آلي (في الحالات المزمنة) للامتصاص خاصة الدهن والفيتامينات الذائبة في الدهن (أ،د) . يحدث التهاب المعى مع زيادة المخاط والإسهال الذي يتبادل مع الإمساك ، وقد

تدخل الطفيليات القناة الصفراوية أو المرارية وينتج عن ذلك التهاب المرارة واليرقان . لا توجد بيئة على إمراضية الطفيلي في البقر والضأن والخنزير لكن التهاب المعى المصحوب بالإسهال وجد في الأرانب والكلاب .

رتبة المشعرات Trichomonadida

الصفات :

- أ- لها ٤ - ٦ أسواط (واحد منها راجع ومتصل بالغشاء المتموج إن وجد) .
- ب- يوجد جسم جار قاعدي .
- ج- لا توجد أكياس .
- د- معظم الأفراد طفيلية .
- هـ- تشمل فصيلة Trichomonadidae .

فصيلة المشعرات Trichomonadidae

الجسم كمثري (الطرف الأمامي مستدير والخلفي مدبب) به نواة واحدة في الأمام ، ويوجد أمامها العديد من الحبيبات القاعدية التي يخرج منها ٣ - ٥ أسواط أمامية وآخر خلفي راجع (يمر على حافة الغشاء المتموج) ويمتد على حافة الجسم ضلع costa ليفي يخرج من حبيبة قاعدية ويجري على قاعدة الغشاء المتموج ووجوده يفرق هذه الفصيلة عن الفصائل الأخرى بالرتبة . يقع الجسم الجار قاعدي (في الحقيقة هو جهاز جولجي) خلف الحبيبات القاعدية ، ويخرج قلم محوري من الحبيبات القاعدية ويكبر طرفه الأمامي مكونا رويس ويمر خلال مركز الجسم ويخرج من طرفه الخلفي من حلقة صبغينية . قد توجد بيلتا Pelta (قرص - ترس) أمام الحبيبات القاعدية مباشرة وعلى حافة الجسم الأمامية ، التكاثر بالانقسام الثنائي الطولي .

جنس المشعرات (تراي ترايكوموناس) *Tritrichomonas*

المضيف : البقر والجاموس وربما الخنزير والحصان .

المكان : القناة التناسلية (المهبل والرحم في الأنثى وتجوف القلفة في الذكر) .

النوع : المشعرة الجنينية *T.foetus* .

الشكل : الجسم مغزلي أو كمثري له مقاييس ١٠ - ٢٥ × ٣ - ١٥ ميكرومتر وله ثلاثة أسواط أمامية وسوط خلفي ، ويمتد الغشاء المتموج غالباً على طول الجسم والضلع واضح والقلم المحوري سميك وزجاجي .

دورة الحياة :

التكاثر بالانقسام الثنائي الطولي ، ولا توجد أكياس ، وينقل الطفيل أثناء السفاد (الاتصال الجنسي) وربما أثناء التلقيح الاصطناعي وأثناء الاختبارات التناسلية للبقر .

الأهمية :

في الأنثى : يتكاثر الطفيل بعد العدوى في المهبل مسبباً التهابه وزيادة الإفرازات المخاطية القيحية ثم يغزو الرحم من خلال العنق وقد يتسبب في التهاب المشيمة مع انفصال أغشيتها وموت الجنين الذي يؤدي إلى الإجهاض المبكر (أي بعد ١ - ٤ أشهر من الحمل) ، وقد تظهر الأنثى فترات شبق متتالية غير منتظمة وقد يحدث حالات مختلفة من العقم .

في الذكر : مكان العدوى تجوف القلفة ولا يسبب أعراضاً ظاهرة إلا في أول العدوى (أي بعد أسبوع أو أسبوعين من العدوى) وقد يوجد ألم أثناء التبول ، ولا توجد رغبة في الجماع ويظهر بعد ذلك إفرازات مخاطية قيحية مع ظهور بثرات صغيرة حمراء على الغشاء المخاطي للقلفة وحشفة القضيب . تصاب أحياناً الخصى والبربخ *epididymis* والحويصلات المنوية . وإذا أصيب الذكر فإنه يبقى مصدراً دائماً للعدوى ومع ذلك لا يتأثر إخصاب الذكر أو حيوية الحيوانات المنوية .

التشخيص : الإجهاض المبكر مع الأعراض المميزة في الأنثى ومنها زيادة الإفرازات المهبلية والرحم المتقيح . يتأكد التشخيص برؤية الطفيلي في إفرازات أو مخاطية المهبل أو سائل السلى amniotic وأغشية الجنين . ويمكن فحص عينات من تجويف القلف والمهبل بالغسيل بمحلول ملحي ووضعه في المنبذة centrifuge ، ثم فحص الراسب، واستنبتات الطفيلي على مستنبت ملائم قد يساعد في التشخيص . تعتبر البقرة سلبية بعد ثلاثة فحوص والذكر بعد ستة فحوص أسبوعية سلبية .

جنس ترايكوموناس Trichomonas :

المضيف : الحمام المنزلي وربما الدجاج الرومي والدجاج البلدي .
المكان : القناة الهضمية العليا (البلعوم والمرئ) وقد تنتشر الإصابة إلى الممرات التنفسية ونادراً إلى القنوات الكبدية والبنكرياسية .

النوع : مشعرة الحمام *T.gallinae* .

الشكل : الجسم كمثري وله أبعاد ٥ - ١٦ × ٢ - ٩ ميكرومتر ويشبه *T.foetus* إلا أنه له أربعة أسواط أمامية ، والقلم المحوري ضيق مع اتساع طرفه الأمامي ، وأمامه بيلتا *pelta* هلالية الشكل ولا توجد الحلقة الصبغينية حول طرفه الخلفي ، ويمتد الغشاء المتموج إلى الثلثين من طول الجسم (أي لا تصل إلى الطرف الخلفي).

دورة الحياة :

تحدث العدوى عند إطعام الأمهات صغارها بواسطة قلس لبن الأم الذي ينتج في الحويصلة ومرور الطفيل مع ذلك اللبن ، لكن عدوى الرومي والدجاج البلدي تكون عن طريق شرب الماء الملوث . النكاث بالانقسام الثنائي الطولي ولا تكون أكياس .

الأهمية :

يسبب الطفيل مرضاً في الطيور الصغيرة كما أن ٩٠% من الطيور البالغة مصابة لكن لا تظهر عليها أعراض المرض . تظهر في البداية مساحات مُصَفَّرَة صغيرة ، تزداد وتصبح كُتلاً ، وفي الحالات الحادة تظهر متجبنة ، ويحدث نخر في تجويف الفم (مع وجود سائل مُخضِر) والحوصلة والمرىء والجيوب الأنفية وربما في المعدة الهاضمة ويسمى ذلك كانكر **canker** ، ويمتد المرض إلى الكبد وربما أعضاء أخرى ، وتفقّد الطيور وزنها ويصبح ريشها منقوشاً . ويعتقد أن إصابة الكبد هو السبب في الموت لأن الطفيلي يفرز سمّاً كبدياً .

التشخيص : ظهور الأعراض المميزة في تجويف الفم والمرىء والحوصلة ، ويمكن رؤية الطفيلي في السائل المُخضِر حيث يمكن استنباته على مستنبت ملائم . ويجب التفريق بين أعراض المرض وأعراض جذري الطيور ونقص فيتامين أ .

جنس تتراترايكوموناس *Tetratrichomonas* :

المضيف : الدجاج البلدي والدجاج الرومي .

المكان : القناة الهضمية السفلى (الأعورين) وربما الكبد .

النوع : مشعرة الدجاج *T.gallinarum* .

الشكل : الجسم كمثري ، أبعاده (٧-١٥×٣-٩) ميكروميتر ، ويشبه *T.foetus* إلا أن له أربعة أسواط أمامية (سجل بعض المؤلفين خمسة أسواط) وخامس خلفي يمتد على طول الغشاء المتموج ويستمر بعده كسوط حر ، والقلم المحوري رفيع ، ويبرز من النهاية الخلفية للجسم بدون حلقة صبغينية .

دورة الحياة : نمطية حيث تتم العدوى بابتلاع الطعام والماء الملوثين .

الأهمية : تشبه أعراض المرض في الأعورين ، تلك التي يحدثها طفيلي *Histomonas* ، لكن في حالة آفات الكبد يكون لها حواف مرتفعة غير منتظمة أو

في مستوى سطح الكبد (بدلاً من الآفات المنخفضة عن السطح ، في حالة الإصابة بـ *Histomonas*).

فصيلة مونوسيركوموناديدي *Monocercomonadidae*

جنس هستوموناس *Histomonas* :

المضيف : الدجاج الرومي ، وأحياناً الدجاج البلدي .

المكان : الأعوريين .

النوع : *H.meleagridis* .

الشكل : متعدد الأشكال ، ويعتمد مظهره على مكانه وعلى مرحلة المرض .

مرحلة الطور التوسعي *Invasive* : يوجد في الآفات المبكرة بالأعورين والكبد وعلى حواف الآفات القديمة ، ويوجد خارج الخلية . يتراوح طوله بين (٨ ، ١٧) ميكروميتر ، والشكل متحول (أميبي) وله قدم كاذب غير مدبب ويوجد هيولي خارجي شفاف وهيولي داخلي محبب ، والفجوات الغذائية تحوي أجزاء من المواد المهضومة وليس جراثيماً .

الطور النمائي *Vegetative* : يوجد في وسط الآفة التي هي أقدم من الطور التوسعي وهو أكبر حجماً حيث يصل إلى (١٢-١٥×١٢-٢١) ميكروميتر في الأبعاد ، وهو أقل نشاطاً ومنظماً في آفات الكبد والأعورين .

الطور المقاوم *Resistant* : ويتراوح ما بين (٤ و١١) ميكروميتر في القطر ، وهو مصمت ومحاط بغشاء كثيف ويوجد منفرداً أو في مجاميع .

الطور المسوط *Flagellated* : يوجد في تجويف الأعورين والشكل متحول ويصل من (٥ إلى ٣٠) ميكروميتر في القطر وله سوط واحد أو ربما أربعة أسواط ، وله هيولي خارجي شفاف وهيولي داخلي محبب ، وقد تحتوي الفجوات الغذائية على خلايا من دم المضيف والجراثيم ، والنواة حويصلية وبالقرب منها حبيبة قاعدية

يخرج منها الأسواط التي يصل عددها حتى أربعة . يمكن تفريق الـ *Histomonas* عن الـ *Trichomonas* بعدم وجود الغشاء المتموج والقلم المحوري في الجنس الأول .

دورة الحياة :

التكاثر بالانقسام الثنائي ولا توجد شواهد للدورة الجنسية أو الأوكياس . وأهم طريق للنقل يكون داخل بيضة دودة الأعورين *Heterakis gallinarum* حيث يغزو الهستوموناس المنطقة الإنتاشية لمبيض الدودة ويخترق خلايا البيضة . عند الإصابة ببويض الدودة تنفخ في الأعورين ويخرج الهستوموناس ويدخل في الجدار ويتكاثر بسرعة محدثاً آفات مميزة ، وأخيراً يصل إلى الكبد عن طريق الدورة البابية . قد تتم العدوى عن طريق تلوث الطعام والشراب ببراز الطيور المصابة الذي يوجد به الناشطات .

الأهمية : يسبب مرض يسمى " الرأس السوداء " أو التهاب المعى الكبدي المعدي . تتكون أولاً تقرحات صغيرة مرتفعة تكبر حتى تشمل كل مخاطية الأعورين التي تصبح سميكة وبها نخر ، وقد تغطي بنضح مُصفر يصبح جافاً وصلباً ليكون سدداً جينياً يملأ الأعورين الكبيرين النزيفيين ، وآفات الكبد تكون على شكل مساحات دائرية (١ سم في القطر) منخفضة مصفرة ومخضرة من النخر ، وتتركز الأنسجة وتمتد في عمق الكبد وأحياناً الكليتين والرئتين . يظهر المرض بصورة حادة في الرومي من عمر شهر إلى ثلاثة أشهر ، وتحدث وفيات بنسبة ٥٠% - ١٠٠% من القطيع وفي الطيور الأكبر يظهر المرض بصورة مزمنة . السدجاج البلدي أقل عرضة من الرومي ويعتبر من المضيفات المستودعة ، والطيور التي تبرأ من المرض تكتسب مناعة .

التشخيص : ظهور الأعراض المميزة . في حالة الشك يمكن فحص نسيج الكبد للتفريق بين الطفيلي وبين المبيضات البيضاء *Candida albicans* في الكبد وبين الطفيلي والكوكسيديا (الكرويات) في الأعورين .

تحت شعبة اللحميات Sarcodina

طائفة اللحميات Sacrodina

الصفات : تتحرك بالأقدام الكاذبة أو بالجريان الترحلي للمادة الحية . تكون الأسواط (إن وجدت) عادة في المراحل التطورية أو الوقتية . التكاثر اللاجنسي بالانقسام البسيط أو بتكوين أكياس . التغذية حيوانية على الجراثيم والحيوانات الأولية وعديدة الخلايا الصغيرة .

رتبة المتحولات Amoebida

فصيلة المتحولات إندامبيدي Endamoebidae

جنس إنتاميبيا *Entamoeba* :

النواة حويصلية ولها نوية صغيرة في المركز أو قريباً منه مع العديد من حبيبات صبغينية ويحتوي الكيس على 1-8 نوى ، والأجسام الصبغانية **Chromatoid** (أجسام تشبه العصا) موجودة أو غير موجودة وتمتص إذا نضج الكيس . تعدى الحيوانات الفقارية واللافقارية . ينقسم الجنس إلى أربعة مجاميع :

Histolytica : للنواة نوية مركزية وحلقة من الحبيبات الصغيرة المحيطة وقليل من الحبيبات الصبغينية المتشتتة بينهم . الكيس به أربع نوى عند نضجه . الأجسام الصبغانية هي عصى بنهايات مستديرة . يكون فراغ الجليكوجين (إن وجد) في الكيس غير محدد . تشمل : *E.histolytica* في الإنسان

والكلاب والقطط ونادراً الخنازير ، *E.hartmanni* في الإنسان والكلاب ، *E.equi* في الخيل ، *E.anatis* في البط .

مجموعة متحولة القولون *Coli* : للنواة نوية كبيرة غير مركزية والحببيات الصبغينية خشنة . الكيس به ٨ نوى عند نضجه . الأجسام الصبغانية شظية إبرية . فراغ الجليكوجين في الكيس موجود ومحدد . تشمل *E.coli* في الإنسان والكلاب وربما الخنازير ، *E.wenyoni* في المعز و *E.cuniculi* في الأرانب ، *E.gallinarum* في الدجاج والرومي والبط و *E.muris* في الجرذان والفئران .

مجموعة متحولة البقر *Bovis* : للنواة نوية (إندوسوم) ذات أحجام مختلفة ، والحببيات الصبغينية ذات أحجام مختلفة أيضاً . الكيس به نواة واحدة عند نضجه . الأجسام الصبغانية قد تكون عصوية بنهايات مستديرة أو شظية . فجوات الجليكوجين موجودة ومحددة . تشمل *E.bovis* في البقر و *E.ovis* في الضأن والمعز ، *E.suis* في الخنازير وربما الإنسان .

مجموعة متحولة اللثة *Gingivalis* : تعيش في الفم . للنواة نوية صغيرة مركزية . لا توجد أكياس . تشمل *E.gingivalis* في فم الإنسان والكلاب والقطط ، *E.equibuccalis* في فم الخيل .

جنس متحولة حالة النسيج إنتاميباهستوليتكا *Entamoeba histolytica* :

المضيف : الإنسان والقروود والكلاب والقطط والخنزير .

المكان : المعى الكبيرة (الغليظة) وأحياناً بالكبد والرئتين والطحال والدماغ .

النوع : العنصر الكبير *E.histolytica* ممرض والعنصر الصغير *E.hartmanni* غير ممرض .

الشكل : أبعاد النشاطات (١٠-٦٠) ميكروميتر (العنصر الكبير الممرض يصل من (٢٠-٤٠) ميكروميتر والعنصر الصغير غير ممرض وقد يصل من (١٠ إلى ٢٠) ميكروميتر في القطر . يمكن تمييز الهبولى بوضوح إلى هبولى خارجي زجاجي

رائق وهولي داخلي حبيبي ويحتوي على فجوات غذائية بها خلايا مخاطية من الأمعاء وكريات دم حمراء (وهذه الصفة تميزها عن المتحولات الأخرى) . النواة كروية بها نوية مركزية واضحة والجدار النووي مبطن بحبيبات صبغينية دقيقة (متساوية في الحجم وموزعة بصورة منتظمة) . تتحرك بأقدام كاذبة طويلة إصبعية الشكل تظهر فجأة ويتبعها بسرعة الهولي الداخلي . الأكياس كروية وتتراوح ما بين (٥-٢٠) ميكروميتر في القطر ، وجدار الكيس واضح في العينات الطازجة وبها أربعة نوى عند نضجها وتحتوي دائماً أجساماً صبغانية عصوية بنهايات مستديرة وفجوات الجليكوجين منتشرة في الأكياس الصغيرة .

دورة الحياة :

تتكاثر الناضجات في جسم المضيف بالانقسام الثنائي ويحدث التكيس في المعى وقبل التكيس تستدير المتحولة ويصغر حجمها وتخرج فجواتها الغذائية وتكون جدار الكيس . تخرج الأكياس في البراز وتحتوي في البداية على نواة واحدة تنقسم إنشطارياً إلى قسمين ثم إلى أربعة نوى ويظهر معهما جسيمان صبغيان وهذا هو الطور المعدي . قد تخرج الناضجات في البراز في حالات الإسهال الحادة . تتم العدوى بابتلاع الأكياس مع الطعام والشراب ، وعند وصولها للمعى يذوب الكيس وتخرج الأفراد ذات النوى الأربعة التي تبدأ في الانقسام منتجة ثمانية ناضجات التي تبدأ بمهاجمة أنسجة المضيف وذلك بإفراز خمائر حالة للنسيج وتتكاثر بعد ذلك مكونة مستعمرات صغيرة تسبب القروح . قد يفرز الإنسان المصاب حوالي ٤٥ مليون كيس في اليوم . تتلوث الخضروات والفاكهة بتسميدها بمخلفات آدمية ، وتنتقل العدوى ميكانيكياً بالذباب والصراصير . ثبت حدوث عدوى نتيجة الاتصال الجنسي الشاذ بين الذكور .

الأهمية :

تغزو المتحولات المخاطية وتصل إلى تحت المخاطية وتنتشر جانبياً مكونة قرحة تشبه القارورة لها قناة ضيقة تؤدي إلى تجويف المعى (القرح بحجم الدبوس وبها نزف ومخاط مدمم) . قد تصل القرحة إلى الصفاق وتتقبه محدثة التهاب الصفاق . يضاف إلى ذلك المشاركة الجرثومية والتفاعل الالتهابي ، وتنفذ المتحولات (في معظم الحالات) في عمق جدار المعى وتصل إلى الوريدات المساريقية والليمفاوية ثم الكبد وتكون خراييج ، وقد تكون خراييج في الرئتين والدماغ والجلد ، وسجلت أورام موضعية على القضيب والخصيتين .

التشخيص :

عمل مسحات رطبة بمحلول ملح الطعام الوظيفي أو صباغتها . يستخدم محلول كبريتات الزنك لتركيز الأكياس بالمنبذة **centrifuge** ويمكن الاستنبات على مستنبت مناسب .

ملحوظة : E.moshkovskii توجد في الشعاب (مياه وأقذار البالوعات) وتشبه متحولة حالة النسيج .

جنس متحولة القولون إنتاميبا كولاي *Entameba coli* :

المضيف : الإنسان والقروود والكلاب .

المكان : المعى الكبيرة (الأعور والقولون) .

الشكل : تصل النشاطات من (١٥-٥٠) ميكروميتر (عادة ٢٠-٣٠ ميكروميتر) في القطر . لا يمكن تمييز الهولي إلى خارجي وداخلي إلا في منطقة القدم الكاذب . الأقدام الكاذبة قصيرة قليلة ومحبة . يحوي الهولي فجوات غذائية مملوءة بالجراثيم ونفايات المعى الكبيرة . للنواة نوية كبيرة غير مركزية والجدار النووي مبطن بحبيبات صبغينية خشنة غير منتظمة التوزيع . الأكياس كروية وتتراوح من

(١٠ إلى ٣٣) ميكروميتر في القطر وجدار الكيس غير واضح وبه ثمان نوى وربما ١٦ نواة عند نضجه ، والأجسام الصبغانية شظية بنهايات حادة وتختفي كلما تقدم الكيس في العمر . توجد فجوة جليكوجينية كبيرة وهي واضحة جداً في الأكياس الصغيرة .

دورة الحياة : تشبه تلك التي لمتحولة حالة نسيج .

جنس متحولة اللثة إنتاميبا جنجيفالس *Entamoeba gingivalis* :

توجد في فم الإنسان ونادراً في أنسجة اللثة حول الأسنان خصوصاً إذا وجدت التهابات وتقيح في اللثة ، وهي غير ضارة وتوجد بكثرة في الفم غير الصحي . توجد الناشطات فقط ولها أبعاد من (٥ إلى ٣٥) ميكروميتر ، ويمكن تمييز الهبولى إلى خارجي وداخلي محبب وتحتوي فجوات الغذاء على الخلايا البيضاء وحطام الخلايا البطانية والجراثيم . النواة كروية ولها نوية صغيرة والجدار النووي مبطن بحبيبات صبغينية . *E.canibuccalis* في فم الكلاب والقطط و *E.equibuccalis* في فم الخيل و *E.suigingivalis* في فم الخنازير . لا يحدث تكيس في هذه الأنواع .

جنس إندوليمكس *Endolimax* :

يوجد في الأعور والقولون في الإنسان والقروء والخنازير والطفيليات متحولات صغيرة ، حيث تصل الناشطات من (٦ إلى ١٥) ميكروميتر في القطر ، ولها عدد قليل من الأقدام الكاذبة السميكة والكليلة ، والنواة حويصلية ولها نوية كبيرة ، وتحتوي الفجوات الغذائية على الجراثيم . الأكياس بيضية ، أبعادها ٨-١٠ ميكروميتر وبها أربع نوى ولا يوجد بها أجسام صبغانية . الطفيليات لا تغزو الغشاء المخاطي للمعى وهي غير ممرضة .

جنس متحولة اليود أيوداميبا *Iodamoeba* :

يوجد في أعور ومستقيم الإنسان والقروود والخنزير ، ويتراوح طول الناشطات من (٩ إلى ١٤) ميكروميتر وللنواة نوية كثيفة تصل إلى نصف حجم النواة تقريباً . الأقدام كاذبة قليلة واضحة وتحتوي الفجوات الغذائية على الجراثيم والخمائر *Yeasts* . الأكياس غير منتظمة الشكل وحجمها من (٤ إلى ٥) ميكروميتر وبها نواة واحدة ولا يوجد بها أجسام صبغانية لكن يظهر بها جسم الجليكوجين الذي يصبح لونه أسود إذا صبغ باليود .

جنس متحولة ذلت النواتين داي إنتاميبا *Dientamoeba* :

يوجد في أعور وقولون الإنسان والقروود والناشطات صغيرة وحجمها من (٣ إلى ٢٢) ميكروميتر ولها نواتان متصلتان بليفة وهما من النوع الحويصلي ، ولكل منهما نوية بها (٤-٨) حبيبات ، يخرج منها لبيفات شعاعية إلى الجدار النووي . لا تكون أكياس وغير ممرضة .

الفصل الثالث

شعبة القمة المركبة Apicomplexa

كانت تعرف حتى وقت قريب بالبوغيات Sporozoa . تتميز بعض الأطوار بعضيات قمية مركبة تتكون عادة من حلقة قطبية بنبيبات تحت غشائية وشبه مخروطية rhoptries (يمكن رؤيتها بالمجهر الضوئي) . كل الأنواع طفيلية والبعض ينتج أبواغاً . التكاثر جنسي بالتزوج ولا جنسي بالانشقاق وقد يحدث ذلك في مضيف واحد أو يتم كل منهما في مضيف مستقل . لا توجد أقدم كاذبة ولا أهداب ولا أسواط إلا في الأمشاج المذكورة ، والحركة بانحناء الجسم أو التزحلق . النواة حويصلية تشمل طائفة Sporozoa التي تنقسم إلى :

(١) تحت طائفة Coccidia وتشمل رتبة الكرويات الحقيقية Eucoccidia التي

تضم تحت رتب : Eimeriina و Haemosporina و Adeleina .

(٢) تحت طائفة Piroplasmida وتشمل رتبة Piroplasmida .

رتبة الكرويات الحقيقية Eucoccidia

تحت رتبة Eimeriina

فصيلة إيميريدي Eimeriidae

الكرويات Coccidia اسم يطلق على أفراد هذه الفصيلة ويسمى المرض الكوكسيديا Coccidiosis أو داء الكرويات . تعيش معظم الأفراد داخل خلايا قناة المعى للفقاريات ويعيش القليل منها في الكبد والكلية . يوجد كل نوع عادة في مكان ونوع محدد من خلايا قناة المعى في خلايا قمة الزغابات والجيوب الخبيثة . يتطفل البعض في الإثنى عشر والبعض الآخر في اللفائفي والأعور . يحتوي كيس البيض

oocyst المتبذر على (١-٤) أكياس بوجية **Sporocysts** بكل منها بويغي **Sporozoite** أو أكثر تبعاً للجنس . دورة الحياة مباشرة وتحتاج لمضيف واحد يتم فيه التكاثر اللاجنسي (اللاتزوجي = الانشقاقي) **Schizogony** والتكاثر التزوجي **gametogony** ، أما التكاثر البوغي **Sporogony** فيتم خارج المضيف . لا توجد عضيات للحركة أو التعلق في أكياس البيض ولا المشقوقات **Schizonts** ، لكن تزود المشيجات المذكورة **microgametes** بسوطين أو ثلاثة .

جنس أميريا *Eimeria* :

كيس البيض كروي أو تحت كروي أو بيضي الشكل ويختلف حجمه تبعاً للنوع ، ويحتوي عند خروجه في البراز على جنين ذي كتلة كروية محببة تملأ تجويف الكيس ثم يتقلص من الجدار مكوناً **Sporont** ، ويتكون جدار الكيس من ثلاث طبقات وقد يوجد به نقيير (فويهة **micropyle**) أو غطاء قطبي **Polar cap** . التكاثر البوغي أو التبذر **Sporogony** : بعد انقضاء وقت على خروج كيس البيض يبدأ الانقسام حيث يتكون أربعة أكياس بوجية ، يوجد في كل منها بويغان . قد يتبقى جسم داخل كيس البيض والكيس البوغي ، ويسمى الكيس بكيس البيض الناضج المعدي ، والوقت المطلوب للتبذر نوعي لكل نوع ويتأثر بالحرارة والرطوبة والأكسجين .

دورة الحياة :

التكاثر اللاتزوجي (الانقسام الانشقاقي) **Schizogony** : يتلغ المضيف أكياس البيض الناضجة المعدية فتخرج البويغات في المعى (تساعد الصفراء والتريسين في خروج البويغات من الأكياس) . تدخل البويغات الخلايا الطلائية وتصبح مكورة وتسمى الناشطات . تنقسم النوى (انقسام متعدد لا جنسي) لتكون المشقوقات في

الجيل الأول والتي تنتج عدداً ثابتاً من الأقسومات **merozoites** لكل نوع (مثل *E.tenella* ، في الدجاج ينتج ٩٠٠ أقسومة) . تنفجر الخلية الطلائية وتخرج الأقسومات التي تبدأ في اختراق خلايا طلائية أخرى ، وهكذا تستمر الدورة اللاتزوجية منتجة مشقوقات الجيل الثاني والتي تكرر العملية أو تتميز إلى أشكال مشيجية تبدأ التكاثر التزوجي .

التكاثر التزوجي (الانقسام الجنسي لتكوين الأمشاج) Gametogony : تظهر الأقسومات المتجهة إلى العملية الجنسية ثنائية الشكل ، فالصغيرة تصبح خلايا مشيجية مذكرة والكبيرة تصبح خلايا مشيجية مؤنثة (وكلاهما تحت نواة الخلية) . وبالانقسام الاختزالي أو ربما بالتبرعم يتكون عدد كبير من الأمشاج المذكرة **microgametes** (رفيعة منحنية وتحمل ٢-٣ أسواط) من كل خلية مشيجية مذكرة بينما تنضج الخلية المشيجية المؤنثة مكونة مشيجة مؤنثة واحدة . يوجد على جدار المشيجة المؤنثة من الداخل حبيبات حمضية دقيقة والتي تكون فيما بعد جدار كيس البيضة بعد التلقيح. يلحق المشيج المذكر المشيجة المؤنثة وتنتج اللاقحة التي تصبح كيس البيضة وتخرج من الخلية المصابة إلى تجويف المعى وتمر في البراز للخارج حيث تبدأ مرحلة التبذر .

الأهمية : عندما تخترق الطفيليات بأعداد كبيرة الخلايا الطلائية فإنها تحطمها آلياً مع تغييرات التهابية ينتج عنها عدم مشاركة جدار المعى في عملية الهضم ، وقد يحدث تفاعلات أرجية (حساسية) تؤدي إلى النزيف وزيادة المحتوى المائي للمعى فتزداد الحركة المتحوية **peristaltic** وينتج الإسهال (يتوقف الإلتهاب المعوي الإسهالي مختلطاً بالدم أو بدونه على نوع الطفيلي وشدة العدوى) . في البداية قد يزداد وزن الحيوان المصاب ببطء ثم يصبح ضعيفاً وهزيلاً وربما يموت ، وهذا

يعتمد على نوع الطفيلي وحجم العدوى ، وتتأثر الحيوانات الصغيرة أكثر من الكبيرة .

تتوقف إمراضية الكرويات على عدة عوامل منها : حجم الجرعة أو الجرعات المعدية من أكياس البيض . عدد الخلايا المحطمة في المضيف . مكان الطفيل في أنسجة المضيف وداخل خلاياه . درجة تكرار العدوى وعمر المضيف وحالته الصحية العامة ودرجة المناعة المكتسبة أو الطبيعية .

يمكن التفريق بين أنواع الكرويات بواسطة : الصفات التركيبية لكيس البيض ، ومكان دورة الحياة الداخلية ، نوعية المضيف .

كرويات البقر والجاموس : *E.bovis* و *E.zurnii* و *E.cylindrica* و *E.canadensis* و *E.ellipsisoidalis* ... إلخ وتوجد في المعى الصغير والكبير .

كرويات الضأن : *E.ovina* و *E.ahsata* و *E.parva* و *E.fourei* و *E.granulosa* و *E.intricata* ... إلخ وتوجد في المعى الصغير والكبير .

كرويات الدجاج البلدي : *E.tenella* في الأعورين وأكثر الأنواع إمراضية و *E.necatrix* و *E.acervulina* و *E.maxima* و *E.mitis* و *E.mivata* يوجد معظمها في المعى الصغير .

كرويات الدجاج الرومي : *E.meleagridis* و *E.meleagrimitis* و *E.adenoides* و *E.despersa* وتوجد في الأعورين والمعى الصغير .

كرويات الأرانب : *E.stiedae* وتوجد في الكبد و *E.media* و *E.magna* و *E.perforans* و *E.piriformis* وتوجد في المعى .

فصيلة كريبتوسبوريدي *Cryptosporidae*

جنس كريبتوسبوريديم *Cryptosporidium* :

المضيف : الإنسان والبقر والضأن والمعز والطيور والأسماك .

المكان : المعى الصغير والكبير (على قمم وجوانب خبيئات الزغابات) يوجد أيضاً في غدد المعدة للجرذان والأمهار وفي طلائية الجهاز التنفسي للدجاج الرومي وفي القناة الصفراوية والمرارة والقناة البنكرياسية للقرود .

النوع : *C.muris* في الثدييات و *C.meleagridis* في الطيور و *C.nasorum* في الأسماك . يعتبر بعض العلماء أن كل الأنواع في المضيفات المختلفة نوعاً واحداً.

الشكل : كيس البيضة كروي وصغير جداً ذو حجم من (٣ إلى ٤) ميكرومتر ويحتوي أربع بويغيات عارية (أي بدون أكياس بوجية) وهو الطور المعدي . للجنس نفس صفات الفصيلة لكن صفة عامة تميزه عن معظم أنواع الكرويات هي عدم وجود تخصيص النوع **Species specificity** . تقترح نتائج تجارب النقل الخلطي باستخدام عزلات **Isolates** من حيوانات المزرعة والإنسان أن **(Cryptospridium)** هو الجنس ذو النوع الواحد ، فإذا كان ذلك كذلك فإن الحيوانات المستأنسة قد تكون مستودعاً لعدوى الإنسان ذي الاستعداد .

دورة الحياة : تشبه تلك التي للكرويات المعوية والفرق أن مكان الطفيلي خارج حدود الخلية وهذا على عكس الكرويات التي تتطور داخل هيولي الخلية . تتطور البويغيات إلى ناشطات ثم إلى المشقوقات التي بها أربع أو ثمان أقسومات وهذه يتبعها التكاثر التزويجي الذي ينتج أكياس البيض التي تتبذر داخل جسم المضيف لذا تكون معدية بمجرد خروجها في البراز . قد يتمزق كيس البيض وتعيد الأقسومات دورة الحياة دون الحاجة للخروج من جسم المضيف .

الأهمية : العدوى عن طريق الفم من الغذاء الملوث . تعتبر العجول المصابة مصدراً لإصابة العاملين في رعايتها ، ورعاية الأطفال المصابين سبباً في إصابة القائمين برعايتهم وممارسة الشذوذ الجنسي مصدراً للعدوى . يسبب الطفيلي ضمور وإندماج زغابي ، وارتشاح للخلايا وحيدة النوى والعدلات ويحدث التهاب معوي إسهالي في الحملان والعجول والطيور . فترة الحضانة ٤ أيام يعقبها آلام في

بطن الإنسان والتقيؤ والإسهال المائي قد يصحبه تعنية وإذا استمر الإسهال يحدث جفاف شديد يهدد الحياة .

فصيلة الكيسيات اللحمية ساركوسيستيدي Sarcocystidae

أفراد العائلة كرويات متعددة المضيفات (أي تكون أكياس نسيجية في المضيف الوسيط) . كيس البيضة به كيسان بوغيان يحوي كل منهما أربع بويغيات تعدد المضيفات اختياري أو إجباري وأن المضيف النهائي من الفصيلة القططية Felidae . يتم تكوين الأقسومات في كل من معي المضيف النهائي (القطط) وفي المضيف الوسيط في الدماغ وغالباً أي نسيج آخر . الأقسومات وأكياس البيض تسبب العدوى في المضيفات الوسيطة والنهائية . يتم التبذر (التكاثر البوغي) خارج المضيف .

جنس المَقُوسَات توكسوبلازما *Toxoplasma* :

المضيف النهائي (أو المفترس Predator) : القطط المستأنسة أو أي حيوان يتبع الفصيلة .

المضيف الوسيط (أو الفريسة prey) : يشمل الإنسان والبقرة والضأن والخنازير والخيول والكلاب و القوارض والطيور وأحياناً القطط .

المكان : كل خلية ذات نواة لكن الأكثر تفضيلاً خلايا الجهاز العصبي المركزي والعضلات .

النوع : مقوسة *T. gondi* .

الشكل : أبعاد كيس البيض هي (12×10) ميكرومتر ، ويتم التبذر خارج المضيف خلال (2-3) أيام ، ويصبح الكيس معدياً (به كيسان بوغيان وبكل أربع بويغيات) .

دورة الحياة :

فى المضيف الوسيط : عندما يبتلع أى حيوان ثديى أو طائر كيس البيضة المعدية تخرج البويضات وتخرق جدار المعى وتدخل عن طريق الدم أو الليمف إلى أنسجة الجسم (فى أى نوع من الخلايا) .

تتكاثر البويضات بالتبرعم الداخلى الثنائى **endodyogeny** ، وتسمى هذه المرحلة طور الزمرة **group stage** وتسمى الأقسومات السريعة (أى سريعة التطور) **tachyzoites** ويتراوح عددها من (٨ - ١٦) . يوجد طور الزمرة (بما فيه من أقسومات سريعة) فى داء المقوسات **Toxoplasmosis** الحاد حيث تظهر الأقسومات فى الدم والبول والبراز واللين والدمع وفى النضح الخلبى والكبد والرئتين ، ونادراً فى اللعاب . يوجد عدد غير محدد من أجيال الأقسومات السريعة وعليه فإنها تدخل خلايا أخرى وتكون تركيباً يسمى الكيس وبداخله أعداد كثيرة (تصل إلى ٦٠٠٠٠) من الأقسومات البطيئة (أى بطيئة التطور) **bradyzoites** . الفرق بين الأقسومات السريعة والبطيئة فى موقع النواة ، فهى مركزية فى الأولى وقريبة من الطرف الخلفى فى الأخيرة ، ويوجد الكيس فى الدماغ والعين والقلب والعضلات وربما فى أعضاء حشوية أخرى . يختلف حجم الكيس من (٥-١٠٠) ميكرومتر ، وتكوين الأكياس هو نهاية دورة الحياة فى المضيف الوسيط .

فى المضيف النهائى : يبتلع القط أجزاء المضيف الوسيط (المحتوية على الأكياس المملوءة بالأقسومات البطيئة) . تخرج الأقسومات فى تجويف المعى وتهاجم الطلائية وتتكاثر بالتبرعم الداخلى الثنائى أو المتعدد **endo or polydiogeny** أو بالانقسام الانشاقى **Schizogony** وتنتج حتى خمسة أجيال من المشقوقات ، ويحدث بعد ذلك التكاثر التزوجى الذى ينتج أكياس البيض التى تخرج فى تجويف المعى غير متبذرة وتمر فى البراز للخارج . الفترة غير الظاهرة فى القطط من (٣-٥) أيام بعد تغذيتها على أكياس بها أقسومات سريعة أو (٩-١١) يوماً بعد

تغذيتها على أنسجة أقسومات بطيئة ، أو من (٢٠-٢٤) يوماً بعد تغذيتها على أكياس البيض المعديّة .

تحدث العدوى لكل من المضيف الوسيط والنهائي بواسطة : بلع أكياس البيض الناضجة المعديّة (مع العلائق الخضراء والمراعي لآكلات الأعشاب) وبلع أنسجة الحيوانات المصابة (المحتوية على الأقسومات السريعة والبطيئة) من اللحوم النيئة أو غير المطبوخة جيداً وخلال المشيمة أثناء الحمل في الإنسان والضأن والسائل المنوي واللعاب في الضأن ، وهو بعيد الاحتمال في القطط ، وبلع المضيفات الناقلة مثل الذباب والصراصير والقواقع والتي قد تكون ابتلعت أكياس البيض من براز القطط ، وقد تلوث الأغذية والمشروبات وتعدّي الإنسان ، يعتبر لبن الحيوانات والأمهات المصابة في المرحلة الحادة مصدراً للعدوى وربما عن طريق تلوث الجروح في المختبرات ونقل كرات الدم البيضاء . قد ينتقل الطفيلي مباشرة من مضيف وسيط لآخر عن طريق دورة حياة جزئية أو ينتقل خلال دورة حياته الكاملة عن طريق المضيف النهائي .

الأهمية : الإجهاض وموت الجنين في الإنسان والضأن والخنزير لو تمت العدوى بعد شهرين من الحمل . التهاب الرئة وعضلات القلب والدماغ . عند إصابة السيدات أثناء الحمل يحدث داء المقوسات الخلقي وقد ينتج عنه التهاب الشبكية والمشيمة بالعين **Retinochoroidities** ، وموه الرأس **Hydrocephalitis** ، واختلاج في الطفولة المبكرة ، وتكلس داخل الدماغ ، والتهاب السحايا والدماغ **meningoencephalitis** ، وقد يحدث داء المقوسات المكتسب بعد الولادة غدد ليمفي **Lymphadenopathy** .

التشخيص : عزل الطفيلي بواسطة حقن المادة المشتبه فيها داخل صفاق جرذان المختبر . يحدث حين (إستسقاء) خلال (٧-١٤) يوماً من الحقن ، ويمكن فحص سائل الصفاق للجرذان المحقونة أو بعمل مسحات وصباغتها من الرئتين والكبد

والطحال والدماغ . يختفي الطفيلي من الأعضاء الحشوية بعد (١٤) يوماً ، ويمكن تشخيصه في الدماغ بوجود أكياس النسيج بعد (١-١٣) شهر من الحقن ، وبالاختبارات المعملية :

- . اختبار الصبغة **Sabin and Feldman's dye test**
- . اختبار الضد الومضان غير المباشر **Indirect fluoresence test**
- . اختبار التلازن الدموي غير المباشر **Indirect hemagglutination test**
- . اختبار التلازن **Agglutination test**
- . اختبار المثبت المتمم **Complement fixation test**
- . اختبار النسيج بواسطة الخزعة أو عند إجراء الصفة التشريحية .
- . الفحص المجهرى لبراز القطط بطريقة التعويم في محلول سكري .

جنس نيوسبورا **Neospora** :

تم التعرف على هذا الطفيل حديثاً عام ١٩٨٨ في كلاب تعاني من مرض في جهازها العصبي العضلي وثبت أنه السبب الرئيسي في إجهاض البقر بأمريكا .
المضيف النهائي : الكلاب والقطط .
المضيفات الوسيطة : الكلاب والقطط والبقر والضأن والمعز والخنازير والخيول والأرانب .

المكان : المعى الدقيقة .

النوع : **N.caninum** .

الشكل : كيس البيض كروي الشكل وقطره من ١٠ - ١٢ ميكرومتر ويحتوي على خلية واحدة (**Zygote**) عند خروجه في البراز . أقسومات الطور الأول **Tachyzoites** هلالية أو كروية الشكل وتتراوح أبعادها بين (٣-١×٧-٥) ميكرومتر ، وتوجد في الخلايا العصبية والبلعمية والخلايا المبطننة للأوعية الدموية

الدقيقة وطلائية الكبد والكلى . أكياس النسيج **tissue cysts** بيضية أو كروية الشكل وطولها ٧ ميكروميتر ولها جدار سميك وتحتوي على عدد كبير من خلايا **Bradyzoites** الأسطوانية وتوجد في خلايا الجهاز العصبي المركزي وشبكية العين.

دورة الحياة : تشبه تلك التي لطفيلي **Toxoplasma** تقريباً . يصاب المضيف النهائي والوسيط بأحد الطرق الثلاثة الآتية :

التغذية على طعام أو شراب ملوث بأكياس البيض المعدية حيث ينمو كيس البيض على الأرض خلال ثلاثة أيام ويصبح به كيسان بوغيان وبكل منهما أربعة بوغيات.

التغذية على أنسجة مصابة تحتوي على الطور الأول **Tachyzoites**

أو أنسجة بها أكياس النسيج **Tissue cysts** المحتوية على **Bradyzoites** .

إصابة أجنة المضيفات الوسيطة وهي داخل الرحم عن طريق الأم المصابة .

التشخيص : يمكن تشخيص الطفيلي بالفحص السيرولوجي للمصل بواسطة اختبارات الإليزا والمصل المضىء غير المباشر والتلزن المباشر والبقعة المناعية وأيضاً تفاعل **PCR** للعثور على **DNA** الطفيلي . عدم وجود أجسام مضادة لا يعني عدم وجود الطفيلي ؛ لأن تكوينها في الجنين يعتمد على عمره عند إصابة الأم بالعدوى ، والجرعة المعدية والفترة بين العدوى والإجهاض .

الأهمية : يسبب الطفيلي الإجهاض في البقر في معظم الدول الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية ، ويحدث الإجهاض عندما يتراوح عمر الجنين (٥-٦) أشهر . فد يموت الجنين المصاب داخل الرحم ويمتص ويجف أو يتحلل وقد يولد ميتاً أو يولد حياً لكنه مريض ، وربما تظهر عليه أعراض عصبية ، ولا يستطيع الوقوف أو تنسيق حركته العضلية الإرادية ، وقد تبدو عيني العجل غير متماثلتين أي بهما حول .

المكافحة :

- ١- التخلص من الأبقار المصابة من القطيع .
- ٢- منع الكلاب من التغذية على الأجنة المجهضة وأغشيتها .
- ٣- تحصين البقر بلقاح لإعطائها مناعة ضد الطفيلي .

جنس الكيسيات اللحمية (العضلية) ساركوسيستس *Sarcocystis* :

المضيف النهائي : الحيوانات آكلة اللحوم (الكلاب والقطط والإنسان) .
المضيف الوسيط : متعدد المضيفات الإجبارية من آكلة الأعشاب (البقر والضأن والخنازير والخيل والأرانب والطيور ...) .
المكان : توجد المشيجات *Gamonts* فقط في خلايا المعى (تحت الطلائية أو تحت الصفحة الأساسية) .

- النوع : *S. cruzi* (المرادف *S. bovicanis*) ، الدورة في البقر والكلاب .
S. hirsuta (المرادف *S. bovifelis*) ، الدورة في البقر والقطط .
S. hominis (المرادف *S. bovi hominis*) ، الدورة في البقر والإنسان .
S. fusiformis ، الدورة في الجاموس والقطط .
S. levinei ، الدورة في الجاموس والكلاب .
S. ovicanis ، الدورة في الضأن والقطط .
S. tenella ، الدورة في الضأن والقطط .
S. miescheriana ، الدورة في الخنازير والكلاب .
S. porcifelis ، الدورة في الخنازير والقطط .
S. sui hominis ، الدورة في الخنازير والإنسان .

الشكل : يختلف طول الأكياس من ميكرومترات قليلة إلى سنتيمترات عديدة (أي من أحجام مجهرية إلى أحجام يمكن رؤيتها بالعين المجردة) ويعتمد ذلك على النوع

والمضيف . الأوكياس عموماً إسطوانية أو مغزلية ممتدة مع ألياف العضلات ومقسمة إلى حجرات . قد يختلف سمك وتركيب جدار الكيس مع كل نوع وكلما تم نضجه ، يتكون جدار الكيس من طبقتين سميكتين ، الطبقة الخارجية لا تحتوي على نوى وتظهر أسفنجية ، والطبقة الداخلية متجانسة وتحتوي على نوى وتتركب من ألياف لولبية تستطيل للداخل وتقسّم الكيس إلى حجرات تحتوي الأقسومات **Zoites** . يمكن تمييز منطقتين واضحتين في الكيس ، المنطقة المحيطة وتحتوي طفيليات كروية وتسمى خلايا الرحم **metrocytes** والتي يتكون في كل منها خليتان بنويتان (بالتبرعم الداخلي الثنائي **endodyogeny**) وبعد انقسامات متعددة تنتج الأقسومات الهلالية والتي تشبه تركيباً أقسومات الكرويات . هذه الأوكياس معدية للمضيفات النهائية .

دورة الحياة : تشمل الدورة مضيفين فقاريين : المضيف المفترس **predator** وهو النهائي (كلب أو قط أو إنسان وفيه تتم الدورة الجنسية) والمضيف الفريسة وهو الوسيط **prey** (بقر أو ضأن أو خنازير ... إلخ) وفيه تتم الدورة اللاجنسية . يصاب المضيف النهائي بابتلاعه الأوكياس العضلية (المحتوية الأقسومات البطيئة **bradyzoites**) من المضيف الوسيط وتخرج الأقسومات في تجويف المعى الصغير، وتخرق الصفحة الأساسية ، وتكوّن الأمشاج (بدون تكوين مشقوقات) . تلقح الأمشاج المذكرة المشيجات المؤنثة وتكوّن اللاقحة ثم أكياس البيض التي تتبذر في مكانها في الحال ويتكون كيسان بوغيان بكل منهما أربع بويغيات . جدر أكياس البيض رقيقة وهشة ، لذا تتمزق وتخرج الأوكياس البوغية في البراز وهي المعدية للمضيفات الوسيطة ولا تعدي المضيفات النهائية . تصاب المضيفات الوسيطة بابتلاعها الأوكياس البوغية وتخرج البويغيات في تجويف المعى الصغير وتخرق الجدار لتصل إلى الخلايا الطلائية الدموية (خاصة في الكبد والرئتين والكليتين) وتتكاثر بالانقسام الانشعاعي **Schizogony** مكونة جيلين أو أكثر من المشقوقات .

تفجر المشقوقات وتدخل الأقسومات الدم وتصل إلى عضلات القلب والجسم ونادراً الدماغ حيث تتكون أكياس النسيج sacrocysts المحتوية على الأقسومات البطيئة بعد حوالي شهرين من العدوى وهي المعدية للمضيفات النهائية . تعتبر لحوم وأنسجة المضيفات الوسيطة (الماشية والخنزير ...) المصدر المعدي للإنسان . وتعتبر الأغلفة الحيوانية للسجق (كالمرىء والأمعاء البقري) من أهم مصادر عدوى الإنسان .

الأهمية : قد تسبب العدوى الشديدة بالطفيلي مرضاً حاداً في الحيوانات المستأنسة ويظهر حمى وضعفاً عاماً وهزلاً وشللاً وربما يسبب الموت ، ويحدث الإجهاض في البقر أو يولد جنين ميت لكن العدوى الخفيفة أو المتوسطة قد تحدث أعراضاً لا يمكن ملاحظتها . في الحالات النادرة التي سجلت لآدميين كمضيفات وسيطة مصابين بأكياس النسيج في عضلات القلب والمرىء والبلعوم والرقبة والفخذ وقد يفسر ذلك بأخذ العدوى من براز أو أمعاء مضيف نهائي غير آدمي .

السيطرة على التوكسوبلازما والساركوسيسيت :

التوكسوبلازما : علاج السيدات الحوامل والمواليد بمركبات السلفا الثلاثية . تحذير السيدات الحوامل من التعامل مع القطط . غسل الأيدي جيداً قبل الأكل ولبس قفاز نايلون عند التعامل مع اللحوم النيئة . التخلص من القطط في المزارع حتى لا تنقل الإصابة للحيوانات بتلوث العلائق الخضراء والمراعي . عدم السماح للقطط المنزلية بافتراس الفئران والعصافير أو أكل اللحوم النيئة .

الساركوسيسيت : أدوية الكوكسيديا قد نفيد مثل Amprolium و Salinomycin في العليقة . عدم تلوث العلائق ببراز الحيوانات . عدم السماح بتواجد الكلاب والقطط حيث المعالف والمساقى أو حيث تحفظ الأغذية الآدمية .

جنس بزنوئيتا *Besnoitia* :

يشبه *T.gondi* ويوجد في معى القطط كمضيف نهائي وفي الجلد وتحت الجلد والنسيج الضام والغشاء المخاطي للأنف والحجرة والقصبه الهوائية للبقر والقوارض كمضيفات وسيطة .

جنس هامونديا *Hamondia* :

H.hamondi يوجد في معى القطط والكلاب كمضيفات نهائية وفي عضلات الجسم وأحياناً عضلات القلب ودماع القوارض والبقر والغنم كمضيفات وسيطة .

تحت رتبة *Adeleina*

فصيلة هيموجريجارينيدي *Haemogregarinidae*

الصفات : أفراد الفصيلة تشبه فصيلة *Eimeriidae* ، لكن الأمشاج المذكرة والمؤنثة تلتصق ببعضها في أزواج أثناء التطور . وتصبح اللاقحة كيساً للبيض وتنتج أعداداً كثيرة من البويضات . تتطفل في خلايا الجهاز الدوري للفقاريات .

جنس هيباتوزون *Hepatozoon* :

المضيف : الكلاب والقطط .

المضيف الوسيط : القراد الجامد من جنس *Rhipicephalus sanguineus* .

المكان : المشقوقات في الخلايا الطلائية للطحال والكبد ونخاع العظام والأمشاج في كريات الدم البيضاء .

النوع : *Hepatozoon canis* .

الشكل : الأمشاج في كريات الدم البيضاء عبارة عن أجسام مستطيلة ذات مقاييس (٨-١٢×٣-٦) ميكرومتر ومحاطة بمحفظة رقيقة . المشقوقات عبارة عن أجسام

مستديرة أو بيضاوية وتملأ خلية المضيف وتحوي (٣٠-٤٠) نواة .
دورة الحياة : يصاب الكلب بابتلاعه القراد الجامد المعدي الذي يحوي الأكياس البوغية في تجويف الجسم . تخرج البويضات وتخرق جدار المعى وتمر في الدم إلى الطحال والكبد ونخاع العظم حيث تتحول إلى مشقوقات ، وبعد عدة أجيال تدخل الأقسومات كريات الدم البيضاء وتصبح أمشاجاً غير مميزة . يصاب القراد بامتصاصه دم الكلب حيث تخرج الأمشاج في المعى وتضم في أزواج وتكوّن اللاقحة المتحركة التي تخرق المعى وتدخل تجويف الدم وتصبح كيس البيض الذي يتبذر وينتج (١٦) بويغياً .

تحت رتبة البوائغ الدموية Haemosporina

الصفات : دورة حياة أفرادها تشبه تلك التي للكرويات مع وجود الفروق التالية :
لا يوجد شبه المخروطي **Conoid** بالأطوار المتحركة من البويضات والأقسومات.
تنتج الخلية المشيجية المذكورة عدداً متوسطاً (حوالي ثمانية) من الأمشاج المذكورة .
الجنين (اللاقحة) متحرك .
تكون البويضات عارية (ليس داخل أكياس كما في الكرويات) .
يتم التكاثر اللاتزوي (للأنقسام الانشقاقي **Schizogony**) في الفقاريات بينما يتم التكاثر التزوي **gametogony** والتكاثر البوغي **Sporogony** في اللافقاريات ماصة الدم .
تشمل فصيلة **Plasmodiidae** وبها الأجناس : **Plasmodium** و **Haemoproteus** و **Leucocytozoon** .

فصيلة بلازموديدي Plasmodiidae

جنس مصورة (= الماريا) بلازموديوم Plasmodium :
الصفات : تتطفل على الثدييات والطيور وتسبب البرداء (المالريا) . توجد الأمشاج

في الكريات الحمر . يتم التكاثر اللاتزوجي (الانقسام الانشقاعي) في الكريات الحمر وفي أنسجة أخرى . ينتقل الطفيلي بالبعوض (*Anophelines* ينقل أنواع الشدييات و*Culicines* ينقل أنواع الطيور) . يعتبر البعوض المضيف النهائي حيث يتم فيه لتكاثر التزوجي والتكاثر البوغي بينما الفقاري هو المضيف الوسيط حيث يتم فيه لتكاثر اللاتزوجي فقط . توجد البويضات في الغدد اللعابية لأنثى البعوض . دورة لحياة متشابهة تقريباً للأنواع المختلفة .

١- الدورة في المضيف الفقاري :

(أ) دورة خارج الكرية الحمراء *Exo- erythrocytic* :

حيث تدخل البويضات الدم من خلال لدغ أنثى البعوض وتبقى لأقل من ساعة ثم تصل إلى خلايا الكبد الحشوية وتبدأ البويضات في الانقسام وتنتج الجيل الأول من المشقوقات وبها آلاف الأفراد شبيهة الأقسومات وتسمى الأقسومات الخبيثة *cryptozoites* التي تدخل خلايا كبدية جديدة وتكرر الانقسام لتنتج الجيل الثاني من المشقوقات وبها الأقسومات الخبيثة البعدية *Meta-cryptozoites* ، وقد يستمر هذا الانقسام لعدد غير محدد في حالة الملاريا النشيطة *P.vivax* ولكن لجيل واحد في حالة الملاريا المنجلية *P.falciparum* . تخرج الأقسومات الخبيثة البعدية من خلايا الكبد وتصل إلى مجرى الدم لتدخل الكريات الحمر بعد ٧-١٠ أيام من العدوى .

(ب) دورة داخل الكرية الحمراء *Erythrocytic* :

تستدير الأقسومات الخبيثة البعدية وتصبح كالكاتم (بعد صباغته يظهر الهولي على شكل حلقة رقيقة حول فجوة غير ملونة وعلى جانبيها نواة حمراء) وتسمى الناشطات التي تنمو وتتقسم لتكون المشقوقات التي تحتوي على عدد مختلف من الأقسومات حسب النوع . تتغذى الطفيليات على هولي خلية المضيف وتبدأ

حبيبات الأرقاط **Hemozoin** بهضم خضاب الدم **Hemoglobin** . تنفجر الكريات الحمر وتخرج الأقسومات لتدخل كريات حمر جديدة ولتكرر الدورة مرات غير محددة . بعد تمزيق الكريات الحمر تخرج حبيبات الأرقاط ونواتج تالفة أخرى في الدم وهي سامة وتسبب تفاعلات شديدة أو نوبات **Paroxysm** من القشعريرة والحمى ، وهذه من الصفات الأساسية للبرداء (الملاريا) . طول كل دورة يعتمد على نوع الطفيلي ، فهي يومان (ثلاث حميد) في الملاريا النشيطة **P.vivax** والملاريا المنجلية **P.flaciparum** وثلاثة أيام (ربع خبيث) في المصورة البوالية **P.malariae** ، وهذه الدورية مسئولة عن الأسماء (الثلاث والربع) . وبعد عدد غير محدد من الأجيال اللاجنسية تدخل بعض الأقسومات الكريات الحمر وتتطور إلى الخلايا المشيحية المذكورة (حيث الهولي أزرق باهت وحبيبات الأرقاط مشتتة والنواة مركزية) ، والخلايا المشيحية المؤنثة (حيث الهولي أزرق داكن وحبيبات الأرقاط صماء والنواة جانبية) ، وتبقى على هذه الحالة حتى تبتلعها البعوضة مع الدم .

٢- الدورة في المضيف اللافقاري (البعوض) :

تتقسم الخلايا المشيحية في معدة البعوض ، فتنج الخلية المشيحية المذكورة (٦-٨) (تبعاً للنوع) أمشاج مذكرة طويلة ورفيعة وتشبه السوط وتسمى العمالية (تكوين الأسواط للخارج **Exflagellation**) ، تتحول الخلية المشيحية المؤنثة (بالانقسام الاختزالي) إلى مشيحية مؤنثة . يلحق المشيخ الذكر المشيحية المؤنثة وينتج الجنين الذي يشبه الدودة ويسمى الجنين المتحرك **Ookinete** . يخترق الجنين المتحرك جدار المعدة حيث يتكور ويتكيس ويسمى كيس البيضة ، وهو ذو حجم يصل من (٤٠ إلى ٥٠) ميكرومتر . يتكرر انقسام نواة كيس البيضة وينتج حوالي (١٠,٠٠٠) أو أكثر من البويغيات مغزلية الشكل ذات الأبعاد (١٥×١-٢)

ميكروميتر بعد (١٠-٢٠) يوماً . ينفجر كيس البيضة وتخرج البويضات في تجويف الجسم وتهاجر إلى الغدد اللعابية ، وعندما تلدغ البعوضة المضيف الفقاري المناسب فإنها تحقن بويضاتها .

أنواع الملاريا (المصورات في الإنسان) :

- الملاريا النشيطة *Plasmodium vivax* تسبب ملاريا الثلث الحميد .
- الملاريا البيضوية *P.ovale* تسبب ملاريا الثلث الحميد .
- الملاريا المنجلية *P.flaciparum* تسبب ملاريا الثلث الخبيث .
- الملاريا الوبالية *P.malariae* تسبب ملاريا الربع الخبيث .

الملاريا (المصورة) الوبالية *Plasmodium malariae* :

يسبب ملاريا الربع الخبيث وتظهر المشقوقات في الدم وتأخذ شكل الشريط على الكريات الحمر وتملاً تقريباً خلية المضيف عندما تتضج ، وينتج كل مشقوق (٦-١٢) أقسومة تنتظم حول كتلة من حبيبات الصبغة . الخلايا المشيحية مستديرة وتكون صبغة . المشيجات المؤنثة داكنة أكبر من الأمشاج المذكرة ولها نواة أصغر داكنة اللون وحبيبات صبغة خسنة ، بينما الخلية المشيحية المذكرة لها نواة أكبر باهتة وحبيبات صبغة ناعمة كثيرة . هذا النوع أقل انتشاراً من الأنواع الثلاثة الأخرى ، ويوجد في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية ، وعلى الرغم من توزيعه الواسع لكنه منخفض الانتشار .

الملاريا المنجلية *Plasmodium flaciparum* :

يسبب ملاريا الثلث الخبيث . يوجد ميل للكريات الحمر المصابة أن تتكثل ، وبناء على ذلك فإن المشقوقات والأقسومات توجد تقريباً على وجه الحصر في

شعريات الأعضاء الداخلية بينما الأشكال الحلقية للناشطات والخلايا المشيجية توجد في الدم المحيطي (الدم على سطح الجسم) . ينتج كل متشقق (٨-٣٢) (عادة ٨-١٨) أقسومة ، وحببيات الصبغى داكنة أو سوداء وتوجد على شكل كتلة صلبة . الخلايا المشيجية هلالية الشكل ، والمشيجات المؤنثة لونها أزرق ، وتتجمع حببيات الصبغة حول النواة بينما الأمشاج المذكرة تكون مزرققة إلى محمرة وحببيات الصبغة متشتتة .

الملاريا النشيطة *Plasmodium vivax* :

يسبب ملاريا الثلث الحميد . المتشقات غير متناسقة ومتحولة ، وتمتد على خلية المضيف (التي تكبر ويشحب لونها وتحتوي على نقط شوفنر Schuffner's dots) ، وتملؤها تقريباً ، وتنتج ٨-٢٤ (عادة ١٢-١٨) أقسومة . تصل الخلايا المشيجية المؤنثة من ٩ إلى ١٠ ميكروميتر في القطر وتملاً تقريباً خلية المضيف، ولونها داكن وبها نواة صلبة ، وحببيات الصبغة موزعة بالتساوي . الخلايا المشيجية المذكرة أصغر ، ولونها أزرق شاحب ولها نواة كبيرة . هذا النوع عام وشائع في العالم عن باقي الأنواع الأخرى وينتشر في المناطق المعتدلة وشمال أوروبا وأمريكا .

الملاريا البيضوية *Plasmodium ovale* :

يسبب ملاريا الثلث الحميد . الصفة المميزة للكريات الحمر المصابة هو ظهور نقط شوفنر Schuffner's dots وتكون خلية المضيف دائماً مشرشرة . تنتج المشقوقات ٨-١٠ أقسومات . تشبه الخلايا المشيجية تلك التي لطفيلي *P.malariae* . تتأثر خلايا المضيف كثيراً بنقط شوفنر وتكبر بعض الشيء . حببيات الصبغة موزعة بالتساوي . ينتشر هذا النوع في أفريقيا والهند والفلبين .

أنواع الملاريا في الطيور

أ- أنواع لها خلايا مشيجية مستديرة أو غير منتظمة وتزيج نواة خلية المضيف :

Plasmodium gallinaceum : تتم الدورة خارج الكرية الحمراء في

الخلايا البطانية والخلايا البطانية الشبكية في الطحال والكبد والدماغ . الناقل

الطبيعي بعوض من جنس *Mansonia* بينما البعوض من جنس *Aedes* و *Culex*

هو ناقلات ممكنة . تصل نسبة الوفيات حتى ٨٠% ويصبح الدجاج هزياً ومصاباً

بفقر الدم ويتضخم الكبد والطحال ، وقد يحدث شلل بسبب وجود الطفيلي في

الدماغ.

P.cathemerium يصيب عصافير الزينة وينتقل بواسطة البعوض من

جنس *Aedes* و *Culex* . *P.relictum* يصيب الحمام واليمام وينتقل بكل أنواع

البعوض .

P.juxtannucleare يصيب الدجاج في أمريكا الوسطى والجنوبية .

ب- أنواع لها خلايا مشيجية مستطيلة وعادة لا تزيج نواة خلية المضيف وهي :

Plasmodium circumflexum يصيب عصافير الزينة .

P.elongatum يصيب عصافير الزينة والبط .

P.hexamerium . يصيب عصافير الزينة .

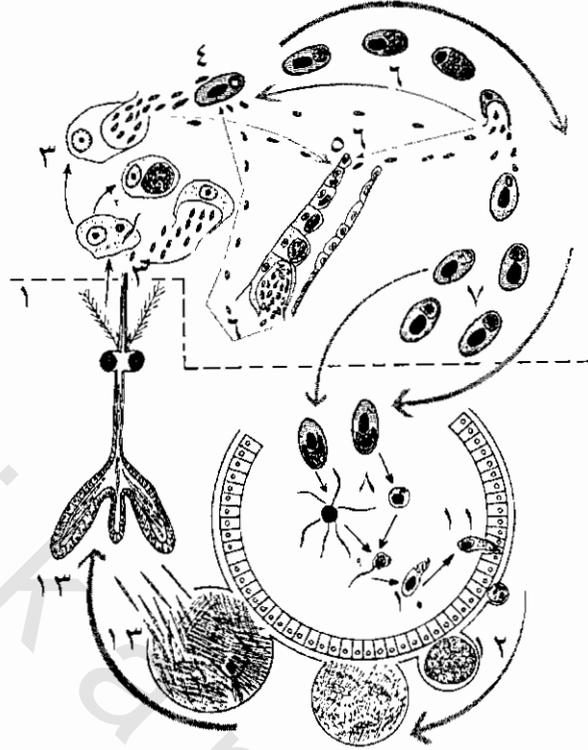
P.turrae يصيب الرومي .

جنس هيموبروتيس *Haemoproteus* :

الصفات : يتطفل على الطيور . توجد الخلايا المشيجية في الكريات الحمر بينما يتم

الانقسام الانشقاقي في الخلايا البطانية الشبكية للأوعية الدموية خاصة في الرئتين

والكبد والطحال وليس في الكريات الحمر . المضيف اللافقاري الناقل هو ذباب



لوحة (٢) بلازموديام جالينيشيام *Plasmodium gallinacium*

يوجد الطفيلي في كريات الدم الحمر للطيور :

- ١- يدخل بويغي الطفيلي جلد الطائر بواسطة أنثى بعوض كيوليسيني المصاب . ٢- يبدأ الانقسام الانشقاعي في البعات الجلد (خارج الكريات الحمر) . ٣- تتحرر الأقسومات لتصبح منشقات في البعات الجلد الأخرى . ٤- تدخل الأقسومات كريات الدم الحمر ويتكرر فيها الانقسام الانشقاعي . ٥- تدخل الأقسومات الخلايا الطلائية للأوعية الدموية وتكوّن المنشقات خارج كريات الدم الحمر . ٦- تدخل الأقسومات كريات الدم الحمر أو الأوعية الدموية ويتكرر الانقسام . ٧- تتكون الخلايا المشيجية المؤنثة والمذكرة . ٨- يمتص البعوض دم الطائر المصاب وتنمو الخلايا المشيجية في المعى الوسط إلى أمشاج مؤنثة ومذكرة . ٩- يتم التلقيح مكوناً الجنين المتحرك ookinete .
- ١٠- الجنين المتحرك ookinete . ١١- يخترق الجنين المتحرك جدار معى البعوض . ١٢- يبدأ التبذر البوغي ويتكون كيس البيض oocyst . ١٣- يتمزق كيس البيض وتخرج البويغيات لتعدي الغدد اللعابية .

البرغش *Pseudolynchia* من فصيلة *Hippoboscidae* والهاموش من جنس *Culicoides* . دورة الحياة في المضيف اللاقاري تشبه تلك التي للملاريا .

المضيف الفقاري : الحمام المنزلي والبري واليمام .

المضيف اللاقاري : البرغش من جنس *Pseudolynchia* في الحمام ، والهاموش من جنس *Culicoides* في طفيلي *H.nettionis* الذي يصيب البط .

النوع : *Haemoproteus columbae* .

المكان : الخلايا المشيجية في الكريات الحمر بينما الانقسام الانشقاقي في الخلايا البطانية للأوعية الدموية .

الشكل : الخلايا المشيجية المذكورة والمؤنثة هي الأطوار الوحيدة الموجودة في الدم المحيطي (على سطح الجسم) . الأمشاج البالغة مستطيلة وهلالية الشكل وتطوق جزئياً نواة خلية المضيف (وعند الصبغة بصبغة جمسا *Giemsa* يظهر هيولي المشيج الذكر أزرق شاحباً أو بدون لون ، والنواة قرنفلية منتشرة ، وحببيات الصبغة متجمعة في كتل كروية بينما هيولي المشيجة المؤنثة أزرق داكن ، والنواة قرنفلية أو حمراء صماء وحببيات الصبغة منتشرة في الهيولي) .

دورة الحياة : يحقن ذباب البرغش البويغيات في الدم حيث تخترق الخلايا البطانية للأوعية الدموية ثم تبدأ في النمو والانقسام النووي مكونة المشقوقات التي تملأ الخلايا البطانية والتي يزداد حجمها حتى تنفجر ، وتخرج الأقسومات في الشعيرات ويحتاج التطور شهراً لهذه المرحلة .

ربما تدخل بعض الأقسومات خلايا بطانية جديدة لتكرر الدورة اللاجنسية لبضعة أجيال وتدخل الأقسومات الأخرى للكريات الحمر وتصبح خلايا مشيجية .
والدورة في المضيف اللاقاري تشبه تلك التي للملاريا . يحدث تكوين الأسواط للخارج للخلية المشيجية المذكورة في المعى المتوسط ويلقح المشيج الذكر المشيجة المؤنثة وينتج الجنين المتحرك الذي يهاجر إلى سطح المعى حيث التكاثر البوغي

وينتج البويضات التي تخرج في تجويف الجسم ثم تهاجر إلى الغدد اللعابية وتنتظر حتى تحقنها في مضيف جديد .

الأهمية : لا تظهر أعراض المرض على الحمام البالغ ، لكن يحدث وفيات كثيرة في أفراخ الحمام (الزغاليل) . تفقد الطيور شهيتها للطعام وتصاب بفقر الدم ، وعند إجراء الصفة التشريحية يظهر تضخم الكبد والطحال ويكون لونهما قاتماً .

جنس ليكوسيتوزون *Leucocytozoon* :

المضيف الفقاري : البط والأوز والرومي في أمريكا والطيور البرية في مصر .

المضيف اللافقاري : الذباب الأسود من جنس *Simulium* .

النوع : *L.simondi* في البط والأوز *L.smithi* في الرومي .

المكان : توجد الخلايا المشيجية المنكرة والمؤنثة في كريات الدم البيضاء (الخلايا الليمفية) ونادراً في الكريات الحمر ويحدث الانقسام الانشقاقي في خلايا الكبد والقلب والرئتين والكلى والدماغ .

الشكل : الخلايا المشيجية البالغة مستطيلة وبيضاوية تصل من (١٤ إلى ١٥) ميكرومتر في الطول ولا توجد حبيبات صبغة . تتضخم كثيراً خلية المضيف المصابة وتصبح نواتها مستطيلة تشبه الهلال الأسود الرفيع وعلى جانب .

دورة الحياة : تغزو البويضات خلايا الكبد وتتطور إلى المشقوقات التي تنتج الأقسومات . تغزو بعض الأقسومات خلايا كبد جديدة أو الدماغ والرئتين والكلى ، ويكرر الانقسام الانشقاقي ، ويدخل البعض الآخر الدم ويغزو كريات الدم البيضاء ويتطور إلى الخلايا المشيجية . يمتص الذباب الأسود الدم وبه الخلايا المشيجية التي تتطور بداخله كما يحدث للملاريا .

الأهمية : تبدأ الأعراض فجأة وقد تحدث الوفاة خلال يوم واحد ، ومن الأعراض سرعة التنفس (لوجود عدد كبير من المشقوقات في شرايين الرئتين) ، وارتفاع درجة الحرارة .

تحت طائفة *Piroplasmia*

رتبة *Piroplasmida*

الصفات : تتطفل في خلايا الدم (الكريات الحمر وأحياناً الكريات البيض) للحيوانات الفقارية . الطفيليات كمتثرية أو مستديرة أو شبيهة العصا أو متحولة . لا تكون أكياساً وأبواغاً ولا توجد لها أسواط أو أهداب ، والحركة بالانحناء أو التزحلق . توجد القمة المركبة في بعض الأطوار لكن ليس بكل تركيباتها . لا تكوّن حبيبات صبغة في هيولي خلية المضيف . الطفيليات متعددة المضيفات حيث يتم الانقسام الانشاققي في الفقاريات بينما التبر (التكاثر البوغي) في اللافقاريات (القراد) . تشمل فصيلة *Babesiidae* وفصيلة *Theileriidae* .

فصيلة بابيزيدي *Babesiidae*

الصفات : تتطفل في كريات الدم الحمر ولا تكوّن صبغات . طفيليات كبيرة الحجم نسبياً وهي كمتثرية أو ببيضاوية أو مكورة الشكل . التكاثر لا جنسي بالانقسام الثنائي مكونة أزواج ، أو بالانقسام الانشاققي مكونة رباعيات . المضيفات اللافقارية الناقلة هي القراد الصلب للأصناف التي بالتدبيبات والقراد اللين للأصناف التي بالطيور . القمة المركبة مختزلة إلى حلقة قطبية وحبيبات تحت القشرة .

جنس بابيزيا *Babesia* :

المضيف الفقاري : البقر والجاموس والضأن والمعز والفصيلة الخيلية والكلاب ونادراً الإنسان .



لوحة (٣) بابيزيا *Babesia* وثيليريا *Theileria* البقر

أ- بابيزيا بايجيميننا *B. bigenina* :

زوج من الأقسومات كثرية الشكل وسط كريات الدم الحمر ويرتبطان عند طرفيهما الرفيع بزواوية حادة - حجم الأقسومة أكبر من نصف قطر كرة الدم .

ب- بابيزيا بوفز *B. bovis* :

زوج من الأقسومات كثرية الشكل وشط أو قريبة من جدار كريات الدم الحمر وزاوية الارتباط بينهما منفرجة - حجم الأقسومة أصغر من نصف قطر كرة الدم .

ج- ثيليريا أنيولاتا *Theileria annulata* :

حجم الأقسومة أصغر من نصف قطر كريات الدم الحمر (١-١,٧ ميكروميتر) ومن أشكالها الكثرية والكروي والبعضاوي والعصوي أو الواوي والتصالبي (أربع أقسومات) .

المضيف اللافقاري : القراد الصلب من أجناس *Boophilus* و *Hyalomma* ... إلخ، والأجناس التي تنقل العدوى للإنسان هي : *Ixodes* و *Dermacenter* و *Rhipicephalus* .

النوع : *B.bigemina* و *B.bovis* و *B.divergance* في البقر والجاموس *B.motasi* و *B.ovis* في الضأن والماعز ، *B.caballi* و *B.equi* في الحصان والحمار ، *B.canis* و *B.gibsoni* في الكلاب . الأنواع التي اكتشفت في الإنسان هي : *B.microti* الخاصة بالفئران و *B.divergance* الخاصة بالماشية وأيضاً بابيزيا الخيول .

الشكل : تنقسم البابيزيا من حيث الحجم إلى مجموعتين :

مجموعة كبيرة الحجم من (٣-٥) ميكرومتر مثل *B.bigemina* و *B.motasi* و *B.caballi* و *B.canis* ، وتكون الناشطات في الكريات الحمر كمثريّة الشكل ، وتوجد عادة في أزواج بزواوية بينهما (النهايات الضيقة قريبة من بعضها) علاوة على الأشكال المستديرة أو البيضاوية .

مجموعة صغيرة الحجم من (١-٢,٥) ميكرومتر مثل *B.bovis* و *B.mutans* و *B.equi* و *B.gibsoni* . عند الصباغة يظهر هيولي الطفيلي أزرق والصبغين كنقطة حمراء .

دورة الحياة :

١- في المضيف اللافقاري الناقل وتشمل المراحل الآتية :

التكاثر التزويجي :

يمتص القراد دم المضيف الفقاري المصاب وتبدأ الدورة في المعدة حيث تخرج بعض الأطوار الكروية أو البيضاوية من الكريات الحمر وتتميز لتكون أجساماً شعاعية وحيدة النوى تشبه الشوكة القصيرة وبها ٥-٧ بروزات دقيقة ،

وتعتبر هذه الأجسام هي الأمشاج المذكرة والمؤنثة . تتحد الأمشاج لتكوّن الجنين الكروي الذي يستطيل ويتحرك ويسمى الجنين المتحرك **ookinete** .

التكاثر البوغي :

يغزو الجنين المتحرك طلائية معدة إناث القراد ليبدأ الانقسام ويكون متحركات **Kinetes** كثيرة . تخرج المتحركات من الخلايا الطلائية وتدخل الليمف الدموي **Haemolymph** لتغزو خلايا الدم **Haemocytes** وخلايا نيبيات مالبيجيان **Malpighian** وخلايا المبيض وخلايا البيض ، حيث تتكاثر لا جنسياً وتنتج متحركات أكثر . تستمر هذه الدورة في الإناث المتخمة أثناء فترات ما قبل وضع البيض حتى تموت . يحدث التكاثر البوغي في أعضاء القراد المختلفة أثناء الانتقال من طور إلى طور لكنه يوجد في خلايا المبيض وخلايا البيض فقط عند الانتقال عبر المبيض . تبقى الطفيليات ساكنة بعد إصابة خلايا البيض عبر المبيض ، بينما تتطور الأنسجة اليرقية داخل البيضة وعليه يتم التكاثر البوغي عندما تتضح يرقات القراد وتبدأ في التغذية ، وهذا يشبه ذلك الذي يلي العدوى للإصابة في القراد البالغ. تغزو المتحركات خلايا الغدد اللعابية (عادة خلال ٢٤ ساعة ، بعد التصاق القراد المعدي للمضيف الفقاري) لتبدأ تكاثراً لا جنسياً من نوع آخر ، وتكون بويغيات معدية خلال خمسة أيام .

٢- في المضيف الفقاري :

الانقسام الانشقاقي :

تتطور كل أنواع الباييزيا التي تنتقل عبر المبيض في الكريات الحمر بينما تبدأ مرحلة أولية من الانقسام الانشقاقي في الخلايا الليمفية (البلمعية) في أنواع الباييزيا التي تنتقل من طور إلى طور قبل إنتاج الأطوار التي تغزو الكريات

الحمى، حيث تتطور البويضات إلى مشقوقات مملوءة بالأقسومات التي تدخل مجرى الدم بعد تمزق خلية المضيف وتغزو الكريات الحمراء. تدخل بويضات الباييزيا التي تنتقل عبر المبيض الكريات الحمراء مباشرة بعد حقنها بالقراد الناقل، وتسمى الأقسومات التي تنقسم ثنائياً لتنتج أقسومان في معظم أنواع الباييزيا، بينما في *B. microti* و *B. equi* تنتج أربعة أقسومات لتكون ما يسمى بأشكال (تصالب مالتيز *Maltase cross*). تترك الأقسومات الكريات الحمراء وتغزو كريات حمراء أخرى، ويستمر هذا الانقسام اللاجنسي لمرات غير محددة حتى يموت المضيف أو يتخلص من الطفيلي. لا تنقسم بعض الطفيليات داخل الكريات الحمراء ولكن تكتسب أشكالاً غير عادية، وتمثل هذه الأطوار الخلايا المشجبية التي تتحول إلى الأمشاج في الكريات الحمراء أو في تجويف معدة القراد.

طرق النقل: يتم نقل الطفيليات من مضيف فقاري لآخر بواسطة القراد الصلب بينما يتم نقل الطفيلي بين القراد عبر المبيض *Transovarian* أو مباشرة من طور إلى طور *Stage to stage*.

النقل عبر المبيض *Transovarian*: تنتقل معظم أنواع الباييزيا (عدا *B. equi* و *B. microti*) عبر المبيض من القراد المعدي إلى يرقاته أو أجياله *Progency*. يكتسب القراد السليم (غير المعدي) العدوى الأصلية بتغذيته على دم ثدييات مصابة. تبدأ الطفيليات أثناء وبعد هضم الدم في التطور إلى بويضات معدية، تنتقل عبر المبيض إلى اليرقات أو الحوريات أو البالغات في أجيال القراد التالية. في أنواع كثيرة من الباييزيا (مثل *B. canis* و *B. ovis*) يبقى القراد معدياً لأجيال عديدة وبدون الحاجة لتغذيته على حيوانات مصابة ويسمى ذلك بالنقل الرأسى أو العمودي

. Vertical

النقل المباشر من طور إلى طور Stage to stage : يحدث ذلك في *B.equi* و *B.microti* فقط . تبتلع الطفيليات بواسطة اليرقات أو الحوريات وتنتقل بالتالي كبويضات بواسطة أطوار الحوريات أو البالغات التالية عندما يمتص القراد (اليرقة أو الحورية) دم المضيف المصاب ، تبقى الأطوار (هي عادة أقسومات كروية أو بيضاوية) التي تدخل الكريات الحمر حية بينما تموت الأطوار الأخرى وتمثل هذه الأطوار الخلايا المشيجية . تخرج الخلايا المشيجية من الكريات الحمر إلى تجويف المعدة وتتطور لتصبح الجنين المتحرك الذي يخترق جدار المعدة إلى تجويف الجسم ويصل إلى الغدد اللعابية . تتزامن هذه العملية عادة مع وقت انسلاخ القراد . يبقى الجنين المتحرك ساكناً حتى يمتص هذا الطور من القراد دم المضيف الفقاري ، لبدأ الانقسام المتكرر ويكون آفاقاً من البويضات التي ستحقن مع اللعاب . يصبح القراد خالياً من العدوى بعد النقل ، ولا بد من تغذيته مرة ثانية على حيوان مصاب لإحداث تكرار العدوى ، النقل عبر المبيض أكثر كفاءة من النقل المباشر من طور إلى طور ، حيث تستطيع الطفيليات أن تتطور في أنثى واحدة من القراد وبالتالي تغزو وتتكاثر بأعداد كثيرة في أجيالها التالية ، لكن في النقل من طور إلى طور ، يعدي الطفيلي قرادة واحدة (يرقة أو حورية) وينتقل بالتالي فقط إلى فرد واحد من الطور التالي .

الأهمية : يحدث تحطيم لعدد كبير من الكريات الحمر ويظهر فقر الدم الشديد لعدم استطاعة جهاز مكون الدم تعويض هذه الخسارة . يخرج خضاب الدم في مجرى الدم حيث يتم هضمه في الكبد ويظهر أحياناً بيلة دموية *Haemoglobinurea* . تصبح الأغشية المخاطية شاحبة وقد يظهر اليرقان *Icterus* بسبب وجود بيليروبين *Bilirubin* في مجرى الدم بدلاً من إفرازه كصفراء . يحدث عادة ارتفاع في درجة الحرارة ويعود ذلك لنتاج الأيض ومواده السامة غير النوعية والتي تؤثر على مركز منظم الحرارة . تأكل الحيوانات المصابة قليلاً أو لا تأكل ؛ لذا تصبح هذيلة

ويظهر عليها الفتور ، وكثيراً ما تموت الحيوانات البالغة ؛ لأن المرض يكون غالباً شديد الإمراضية عنه في الحيوانات الصغيرة . قد وجدت حالات إسهال وإمساك ؛ يحدث تضخم للكبد والطحال وتصبح الرئتان خزبية . تسبب الطفيليات مرض حمى تكساس أو الماء الأحمر .

التشخيص : الأعراض المميزة للمرض في الحيوانات الحية ، والآفات المرضية النسيجية في الحيوانات الميتة . الفحص المجهرى لمسحات خفيفة وسميكة لدم مصبوغ بصبغة جيمسا . يمكن أيضاً عمل مسحات خفيفة من الطحال والكبد والكلية وعضلات القلب إذا كانت الوفاة حديثة بالاختبارات المصلية مثل :

اختبار ضد الومضان غير المباشر (IFAT) **Indirect fluorescence antibody test**
 اختبار المثبت المتمم **Complement fixation test** .

اختبار التلازن الدموي غير المباشر **Indirect haemagglutination test** .

اختبار إليزا **Enzyme Linked Immunosorbent Assay test (ELISA)** .

العلاج : تستخدم العقاقير التالية في الأمراض الناتجة عن الباييزيا والفيلاريا والأناملزما :

بيوتا لكس **Butalex** وإمیزول **Imizol** ، **Pentamidine isethionate** ،
Amidocarb dipropionate .

فصيلة ثيليريدي **Theileriidae**

الصفات : طفيليات صغيرة نسبياً وهي كروية أو بيضاوية أو عصية أو غير منتظمة الشكل . توجد في الكريات الحمر والخلايا الليمفية (البلعمية) والمنسجة والأرومات الحمر . يتم التكاثر اللاجنسي في الخلايا الليمفية أو المنسجة أو الأرومات الحمر ويتبع ذلك غزو الكريات الحمر . قد تنقسم أو لا تنقسم الأشكال التي في الكريات الحمر ، وفي حالة انقسامها تكون خليتين أو أربع خلايا بنوية .

المضيفات اللاقارية الناقلة هي القراد الصلب . القمة المركبة مختزلة جداً . قد يحدث تكاثر ثنائي وانشقاقى وجنسي في القراد . يسبب داء *Theileriosis* وفي مصر يسمى الحمى المصرية .

جنس ثيليريا *Theileria* :

المضيف الفقاري : البقر والجاموس والضأن .

المضيف اللاقاري : القراد الصلب من جنس *Rhipicephalus* و جنس *Hyalomma*

المكان : الخلايا الليمفية والكريات الحمر .

النوع : *T.mutans* ، *T.annulata* ، *T.parva* .

الشكل : تكون معظم الأشكال التي في الكريات الحمر بشكل العصا أو شكل حرف الواو ذات أبعاد (1,5-2,5×0,5-1) ميكروميتر والقليل يكون بيضاوياً أو كروياً وعند الصباغة يظهر الهولي أزرق والنواة حمراء عند الطرف .

دورة الحياة : الانقسام الانشقاقى في الخلايا الليمفية (بالعقد الليمفية والطحال) . تبدأ العدوى للمضيف الفقري عندما يتغذى القراد على الدم فتحقن البويضات التي تدخل خلايا الليمف وتبدأ الانقسام الثنائي لتكون مشقوقات كبيرة تسمى (أجسام كوخ الزرقاء *Koch's blue bodies* وتظهر كأجسام دائرية أو غير منتظمة الشكل حجمها 8 ميكروميتر ، وتوجد داخل الخلايا أو حرة في عصارة الغدد الليمفية أو الطحال) . تبدأ هذه المشقوقات في تكوين الأقسامات وتظهر على شكل وردى *Rosette-like* وتسمى عندئذ بالمشقوقات الصغيرة . بعد خروج الأقسامات ، تبدأ في اختراق الكريات الحمر ، حيث يتم الانقسام الثنائي ، وقد تكون أربع أقسامات تظهر على شكل تصالب مالتيز ، لكن لا توجد مشقوقات حقيقية . تمثل الأقسامات الكروية في الكريات الحمر الخلايا المشيجية والتي ستتطور إلى الأمشاج في معدة القراد ، الذي يتغذى على دم الحيوانات المصابة . يلحق المشيج المذكر المشيجة

المؤنثة وينتج الجنين البيضاوي أو الكروي الذي يتحور في خلايا المعدة إلى طور متحرك يشبه مضرب الكرة ويسمى المتحرك **Kinete** ثم يخترق جدار المعدة ليصل إلى الغدد اللعابية وخلايا الليمف المدمى ، وعادة تتلازم هذه العملية مع وقت انسلاخ القراد . بعد تعلق القراد بالمضيف ، تدخل المتحركات الأسناخ اللعابية وتبدأ الانقسام المتكرر لتكون آلاف البويغيات .

الأهمية : *T.parva* تسبب حمى الساحل الشرقي *East coast fever* و *T.annulata* ، تسبب الحمى المصرية **Egyptian fever** ، أو حمى ساحل البحر الأبيض المتوسط **Mediterranean coast fever** . الطفيلي شديد الأمراض وربما يسبب موت البقر بنسبة عالية ، وهو أقل خطورة في الجاموس . تتضخم دائما الغدد الليمفية والطحال . يحدث نزف متعدد في الأغشية المخاطية وتقرحات في المعدة الرابعة (المنفحة) مع خطوط حمراء أو لطخات على المعى .
التشخيص : الأعراض المميزة والفحص المجهرى والاختبارات المصلية .

الفصل الرابع

شعبة الهدبيات Ciliophora

الصفات : لها أهداب أو عضيات هدية مركبة (في طور من دورة حياتها) كأعضاء للحركة . لكل فرد نواة صغيرة نشطة في التكاثر ونواة كبيرة تقوم بالوظائف الإنمائية . التكاثر بالانقسام الثنائي المستعرض . ولا يوجد انقسام جنسي (حيث يحدث اتحاد للأمشاج لتكون الجنين) ولكن يوجد إقتران (حيث يتم تبادل مواد النواتين الصغيرتين بين فردين) . معظم الأنواع حرة المعيشة والكثير يعيش كمؤاكل Commansal في الكرش والشبكية والمعى الكبير للحيوانات ولها صلة بهضم السيلولوز وإنتاج الزلال والأحماض الدهنية ، ويتطفل القليل منها في المعى الكبير للإنسان وبعض الحيوانات وعلى خياشيم (غلاصم) وجلد الأسماك .

طائفة الهدبيات Ciliata

رتبة Trichostomatidae

فصيلة القربيات بالانتيدي Balantidae

جنس القربيات بالانتيدي *Balantidium* :

المضيف : الخنازير والإنسان ونادراً الكلاب والقطط .

المكان : الأعور والقولون .

النوع : *B.coli* .

الشكل : جسم الناشطات بيضاوي ويغطي بصفوف من الأهداب الطويلة المائلة ، له أبعاد (٣٠-١٥٠×٢٥-١٢٠) ميكرومتر . يؤدي الفم الخلوي (قرب الطرف الأمامي) إلى بلعوم خلوي ، ويوجد شرج خلوي *Cytopyge* في الجهة المقابلة . يوجد في الهولي فجوات غذائية كثيرة (تحتوي على حبوب نشا وفتات خلايا وجرائيم وكريات حمر) كما يوجد في وسطه نواة كبيرة تشبه الكلية وفي سرتها النواة الصغيرة . يوجد فجوتان متقلصتان (واحدة طرفيه والأخرى قريبة من وسط

الجسم) . الأكياس كروية أو بيضاوية (٤٠-٦٠ ميكرومتر في القطر) وهي مصفرة أو مخضرة اللون ويتكون جدار الكيس من طبقتين .

دورة الحياة : تتم العدوى عن طريق ابتلاع الأكياس . تخرج الهدبيات من الكيس وتبدأ في التغذية على فتات الخلايا وحببات النشا .. إلخ ويتم التكاثر بالانقسام الثنائي المستعرض وأيضاً بالاقتران . تتكون أكياس مقاومة تخرج مع البراز .

الأهمية : توجد القربيات كمؤكلة في تجويف المعى الكبير حيث تعيش على النشا والجراثيم ... إلخ . إذا وجدت آفات (بسبب أي كائن حي) فإن القربيات تصبح الغازي الثانوي ، وقد توجد في عمق التقرحات ويظهر على المصاب الإسهال وآلام البطن وزحار يشبه ذلك الذي تحدثه متحولات حالة النسيج . قد يصل المتغذي للصفاق والكبد والجهاز البولي والمهبل وقد يسبب التهابات شديدة بها .

شعبة البوائغ الدقيقة *Microspora* وشعبة البوائغ المخاطية *Myxospora*

الصفات : كانت أفراد هاتين الشعبتين ضمن طائفة البوغيات التي تتبع شعبة القمية المركبة *Apicomplexa* لأنهما يكونان الأبواغ ، والآن لا يعتبر بعض الباحثين أن *Myxospora* من الأوليات ، لأن أفرادها متعددة الخلايا . الليفيات القطبية تبقى ملففة داخل الأبواغ . تتطفل أفراد شعبة *Myxospora* خارج الخلية وتسمى طفيليات النسيج ، لكن أفراد شعبة *Microspora* تتطفل داخل الخلية وتسمى طفيليات الخلية . أبواغ *Myxospora* متعددة الخلايا ومحاطة بصمامين أو ثلاثة وبداخلها من (١-٤) محافظ قطبية بها ليفيات ملففة عند أطرافها ، بينما أبواغ *Microspora* وحيدة الخلية ومحاطة بجدار من قطعة واحدة وغير مقسم إلى صمامات منفصلة ، وبداخلها ليفة قطبية واحدة وفراغ عند كل طرف . يتطفل الكثير من الأنواع على الأسماك والثدييات والحيوانات اللاقارية .

شعبة البوائغ الدقيقة *Microspora*جنس إنسيفاليتوزون *Encephalitozoon* :

المضيف : الأرانب والفئران والكلاب وربما الإنسان .

المكان : داخل خلايا الدماغ والكلية ونضح الخلب (الصفاق) والبلعميات الكبيرة في الكبد والطحال وأعضاء أخرى .

النوع : *E.cuniculi* .

الشكل : الناشطات على شكل عصا مستقيمة أو منحنية وأطرافها مستديرة ، لكن أحد الطرفين أكبر من الآخر ، وتضيق أحياناً عند أو قرب الوسط ، قد توجد أشكال مكورة أو بيضاوية وحجمها (2-2,5 × 0,8-1,2) ميكرومتر في مقاطع النسيج وحتى (4×2,5) ميكرومتر في المسحات . النواة صماء كروية أو بيضاوية أو شكل الشريط ، وهي حوالي ربع أو ثلث حجم الطفيلي وغير مركزية . توجد أكياس كاذبة أو مجاميع من الطفيليات بها (100) أو أكثر من الناشطات في الخلايا العصبية أو البلعميات الكبيرة . يمكن رؤية الأبواغ بالمجهر الضوئي حيث تصل إلى 2 ميكرومتر في الطول وتحتوي لبيفة قطبية ملفة لولبيّاً والأبواغ كمتريّة أو بيضاوية الشكل ولها جدار خارجي *Sporoplasm* وأنبوبة ملفة قطبية ومحفظة قطبية . ينقسم الـ *Sporoplasm* وينتج الأرومات البويغية .

دورة الحياة : تتكاثر الناشطات بالانقسام الثنائي أو ربما الانشقاقي . طريقة العدوى غير معروفة لكنها قد تكون عن طريق الأبواغ التي وجدت في البول ، وذكر أن العدوى الخلقية *Congenital* توجد في الجرذان . يمكن نقل الطفيلي من الجرذ أو الأرنب أو الفأر أو خنزير غينيا إلى حيوانات مختبرية أخرى بالحقن في الوريد أو في المخ أو في الخلب بمواد مستخلصة من دماغ أو كبد وطحال مصاب أو من نضح خلبي .

الأهمية : يسبب الطفيلي إصابات غير ظاهرة الأعراض لكن أصبح له علاقة بمرض بدني والتهاب الكلى والحبث (الاستسقاء) .