الباب الثاني

علم الأوليات الطفيلي PARASITIC PROTOZOOLOGY

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 . يتركب الجسم من كتلة صلبة **protoplasm** مكونة من الهيولي **cytoplasm** الذي يمكن تمييزه إلى هيولي داخلي **endoplasm** وهيولي خارجي **ectoplasm** ونواة .

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

يكون الهيولي 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 : وتتركب من غشاء نووي يحيط بالهيولي النووي وتتميز بتوزيع غير منتظم لمادة الصبغين **chromatin** ، لذلك توجد مساحة رائقة 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 التكاثر للكائن الحي .

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

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

الأقدام الكاذبة : تنشأ عن بروز جزء من الهيولي الخارجي يتدفق إليه الهيولي 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 المذكرة في القمة المركبة .

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

التزحلق : يتزحلق الجسم بطريقة سلسة بدون الاستفادة بأي عضي 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 اليوجولينا .

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 الفويهة **micropyle** والتي قد تستخدم في بلع المواد الصلبة أو السائلة مثل الأيميريا .

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 لتساعدها في مقاومة الظروف غير الملائمة .

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

لتنظيم النضح أكثر منه للإخراج .

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

التكاثر : قد يكون لا جنسيّاً ، أو جنسيّاً .

أولاً : التكاثر اللاجنسي Asexual (merogony) :

ويتم بالطرق الآتية :

الانقسام الثنائي البسيط Simple binary :

حيث ينقسم كل فرد إلى قسمين (تنقسم النواة أولاً إلى جزئين ثـــم يتبعهـــا انقسام الهيولي) ويكون الانقسام طوليّاً في السوطيات ومستعرضاً في الهدبيات .

الانقسام المتعدد Multiple أو الانشقاقي Schizogony :

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

التبرعم Budding :

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

التبرعم الداخلي Endodyogony :

ويعتبر نوعاً خاصّاً من الانقسام الثنائي حيث تتكون خليتان بنويتان داخـــل الخلية الأم وبعد ذلك يخرجان بعد تحطمهما ، ويوجد في المقوسات ***Toxoplasma*** والكيسيات العضلية (= اللحمية) ***Sacrocystis*** .

ثانياً : التكاثر الجنسي Sexual :

ويوجد منه أنواع :

الاقتران Conjugation : ويوجد في الهدبيات حيث يلتصق فردان وقتيّاً وتتلاشى النواة الكبيرة في كل فرد وتنقسم النواة الصغيرة عدداً من المرات ثم تمر واحدة من النوى السلفية نصف الصبغية **haploid** من كل مقترن **conjugate** إلى الآخر ثم ينفصل 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 البويغات **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 البويغيات . 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 هدبية 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 المثقبيات Trypanosomatidae

الصفات : مثقبيات 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 للثدييات 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 المثقبي Trypamastigote (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 الليشماني " لاسوطي " Amastigote(المرادف Leishmanial) : الجسم مستدير والخيط المحوري **axoneme** عبارة عن لييفة 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*** وجنس ليشمانيا ***Leishmania*** .

جنس تريبانوسوما *Trypansoma* :

يوجد في الحيوانات الفقارية بين خلايا الدم وسوائل الأنسجة وينقل بواسطة الحشرات ماصة الدم وتنتقل أنواع قليلة منها آليّاً .

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 حرّاً .

تكون المثقبيات 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 المثقبيات إلى مجموعتين بناء على صفات تطورها في مضيفاتها اللافقارية وطريقة نقلها .

أولاً : مجموعة المحطة الأمامية Anterior station أو اللعابية Salivaria :

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

القسم الأول :

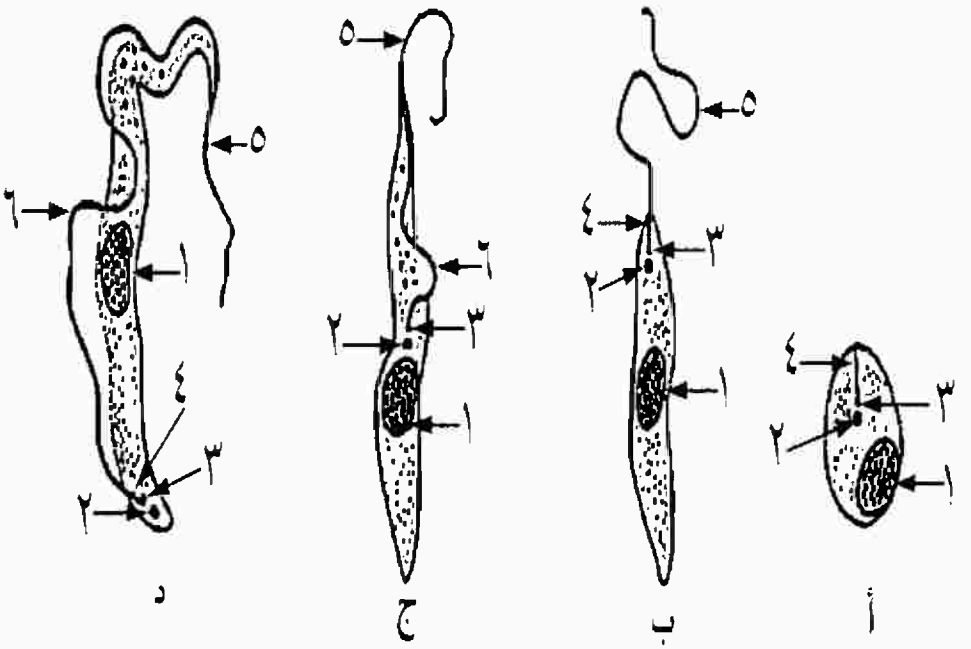
مثقبيات وحيدة الشكل ولها سوط حر . الجسم الحركي كبير وعادة نهائي (أي في الطرف) النقل دوري والتطور في فم ذبابة تسي تسي فقط وتشمل : ***Trypanosoma vivax*** في الحيوانات المجترة والفصيلة الخيلية و ***T.uniforme*** في البقر والضأن والمعز .

القسم الثاني :

مثقبيات 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 والقرود والبقر .

القسم الثالث :

متعدد الأشكال (رفيع ومتوسط وعريض) ، بعضها لها سوط حر . الجسم الحركي صغير قبل نهائي . النقل دوري والتطور في المعي المتوسط والغدد اللعابية لذبابة تسي تسي . تنقل بعض الأنواع آلياً 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 *Leishmania (= Amastigote)* . ب- ليبتوموناس *Leptomonas (= Promastigote)* .

ج- كريثيديا *Crithidia (=Epimatigote)* . د- تريبانوسوما *Trypanosoma (Trgpamastigote)* .

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 :

مثقبيات 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 :

مثقبيات 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 :

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

نموذج لمثقبي بروسياي 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 : مثقبيات متعددة الأشكال .

الشكل الرفيع : طوله ٢٥ – ٣٥ ميكروميتر وطرفه الخلفي مدبب وله سوط حر طويل .

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

الشكل العريض : قد يصل طوله ٢٦ ميكروميتر 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 المثقبي إلى الجزء الخلفي من المعى المتوسط للحشرة ويتكاثر في شكل المثقبي **Trypamastigote** لمدة عشرة أيام ثم يهاجر إلى المعدة الهاضمة **proventriculus** في الفترة من ١٢ – ٢٠ يوم ، ومنها إلى المرئ والبلعوم وأخيراً إلى الغدد اللعابية ويتحول إلى شكل الشعيري **epimastigote** ويتكاثر ثم يتحول إلى الطور المعدي **metacyclic trypansome** (وهو صغير وعريض وله أو بدون سوط حر) . وعند عودة الذبابة المعدية لتحصل على غذائها من الدم تحقن الطور المعدي مع اللعاب . يتكاثر المثقبي (بالانقسام الثنائي الطولي) في شكل **trypamastigote** ثم يدخل (من

خلال حاجز الدماغ الدمي) إلى سائل الدماغ الشوكي ويتكاثر . بالإضافة إلى الانتقال الدوري فإن هذا المثقبي 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 . ***T.evansi*** يصيب 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 المثقبي 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 . ***T.equiperdum*** يصيب الفصيلة الخيلية في أفريقيا وآسيا وأوربا ويشبه ***T.brucei*** في الشكل ويسبب مرض **Dourine** ، وهو مرض تناسلي ينتقل آلياً بالاتصال الجنسي ، ويظهر في المرحلة الأولى الخزب 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 والخنازير ، 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 ومعز .. 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 المثقبي إلى شُعيري **epimastigote** ويتكاثر ثم يصل إلى الغدد ويتحول إلى الطور المعدي . ***T.uniforme*** و ***T.caprae*** يصيبان البقر والضأن والمعز ، ويشبهان ***T.vivax*** في الشكل (لكنهما أصغر حجماً) وفي دورة الحياة .

نموذج لمثقبي كروزاي من مجموعة المحطة الخلفية Stercoraria

Trypansoma (=Schizotrypanum) cruzi

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

المضيف الوسيط : البق المجنح أو المقبِّل من فصيلة **Reduviidae** جنس ***Triatoma*** وجنس ***Panstrongylus*** .

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

الشكل : في الدم : يكون المثقبي وحيد الشكل ، يتراوح طوله من ١٥ إلى ٢٠ميكروميتر والجسم عريض منحنى (هلالي) وطرفه الخلفي 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 المثقبي الشكل الليشماني (جسم مستدير طوله من ١,٥ إلى ٤ميكروميتر) .

دورة الحياة :

عند إصابة المضيف النهائي بالمثقبي ، لا يتكاثر في الدم ويتجه إلى خلايا (البلعميات) الماكروفاج والأنسجة (خلايا القلب والخلايا الشبكية البطانية في المخ والكبد) فيصبح مستديراً ويفقد سوطه ويتحول إلى الشكل الليشماني الذي يتكاثر بالانقسام الثنائي البسيط المتكرر حتى يغير شكل الخلية إلى كيس مملوء بالأجسام الليشمانية ثم تنفجر هذه الخلية فتخرج منها هذه الجسيمات الليشمانية وتهاجم خلايا أخرى ، وبعد عدة أجيال تتحول إلى الشكل المثقبي **Trypamastigote** وتدخل الدم. عندما يمتص المضيف الوسيط (البق) الدم يمر الشكل النموذجي إلى المعى الخلفي (المستقيم) ويتحور إلى الطور المعدي الذي يخرج مع البراز بعد ١٠ – ١٥ يوماً من العدوى . تتم عدوى المضيف النهائي بواسطة : تلوث الجروح (الناتجة من لدغ البق) بالطور المعدي وابتلاع البق المعدي (القردة والكلاب) أو ابتلاع غذاء ملوث ببراز البق (الإنسان) وتصاب الأجنة في أرحام الأمهات المصابة أو برضاعة 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 المثقبي 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 طوله ١٠٠ – ١٢٠ميكروميتر 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 التربيانوسوما في الحيوانات :

١- سورامين (نجانول وانتريبول وبيرنيل وباير ٢٠٥) .

٢- أنترسيد سلفات .

٣- نيتروفيوران .

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*** .

المكـــان : يعيش الطور الليشماني **Amastigote** في الخلايا الشبكية البطانيـــة فـــي المضيف الفقاري والطور المغزلي **promastigote** في معى ذباب الرمـــل ، وقـــد 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 الوجهـــة الإمراضـــية والمناعية والتوزيع الجغرافي وأنواع ذباب الرمل . الشكل الليشماني **Amastigote** بيضاوي أو مستدير ، يتراوح طوله من ٢ إلى ٥ ميكروميتر ، ويمكن رؤية النواة والجسم الحركي وربما الخيط المحوري في العينات المصـــبوغة فقـــط . الشـــكل المغزلي **promastigote** يتراوح حجمه من ١٤ – ٢٠ × ١,٥ – ٣,٥ ميكروميتر .

دورة الحياة :

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

في المضيف الفقاري : عندما يتغذى ذباب الرمل فإنه يحقن بفمه الأشكال المغزلية في الجلد حيث تهاجمها البلعميات وتبتلعها للقضاء عليها ، أو تقاوم وتتحـــول إلـــى الأشكال الليشمانية التي تتكاثر بالانقسام الثنائي ، حتى تتضخم وتتفجر وتغزو خلايا بلعمية أخرى في الجهاز الشبكي البطاني (في الجلد والطحال والكبد ونخاع العظـــم 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 .

جـ- وضع شباك واقية على النوافذ .

د- استخدام مركبات الأنتيمون الخماسية (بنتوستان ، نيوستيبوزان ومركبات الديااميدين العطرية ، لوميدين ، ستلباميدين) .

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 ٣٠٠٠٠ . إذا كانت العينة إيجابية للمثقبيات تظهر عتامة بيضاء بعد دقائق قليلة .

اختبار هلامة الفورمول : Formol get test :

إضافة نقطة من الفورمالين (٤٠% فورمالد هيد) على ١سم مصل ثم يوضع في حضانة عند ٣٧°م لمدة ساعتين . إذا كانت العينة إيجابية للمثقبيات يلاحظ هلامة .

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

١- **التشخيص الثوائي Xenodiagnosis** بتغذية البق المجنح (المربى 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** (جراء – قطيطات – جرذان – خنازير غينيا) في التجويف الصفاقي وفحص دمها بعد أسبوعين لاكتشاف أشكال المثقبيات .

٣- خزعة من عقيدات الليمف السطحية أو الطحال والكبد أو نخاع العظم (ثقب القص) وعمل مسحات وصبغها بصبغة جيمسا . في حالة عدم وجود الطفيل تستنبت المادة على وسط مناسب مثل مستنبت N.N.N (Novy, Meneal Nicolle) 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 ومثقبية ***T.cruzi*** .

رتبة ثنائية منشأ الحركة Diplomonadida

الصفات :

أ- متناظرة الجانبين ب- مزودة بزوج إلى أربعة أزواج من الأسواط

جـ- 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 سبيرونيوكليس ***Spironucleus*** (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 ٩ × ٣ ميكروميتر وبه نواتان قرب الطرف الأمامي وستة أسواط أمامية وسوطان خلفيان ، وقلمان محوريان **axostyles** ويكوّن 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 الكتاكيت عصبية وريشها منفوش والإسهال مائي رغوي ثم تصبح ضعيفة وفي النهاية تموت . التغييرات الممرضة على شكل التهاب نزفي وخزب في المعى الدقيقة .

جنس جيارديا *Giardia*

المضيف : الإنسان والبقر والضأن والأرانب والطيور والقطط والفئران والكلاب ..

المكان : الجزء العلوي من المعي الدقيقة (الإثنى عشر) وقد تغزو أحياناً القناة الصفراوية .

انوع : يعتقد أن الجيارديا ***Giardia*** شديدة النوعية للمضيف ، وعليه فإن ***G.lamblia*** في الإنسان وتسمى ***G.duodenal*** أو ***G.intestinalis*** وتصيب الحيوانات و ***G.canis*** في الكلب و ***G.cati*** في القطط و ***G.bovis*** في البقر 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 كمثرية الشكل والطرف الأمامي مستدير عريض والطرف الخلفي مسحوب ومدبب بعض الشئ وهي ذات أبعاد ٩ – ٢١ × ٥ – ١٥ ميكروميتر و ٢ – ٤ ميكروميتر 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 ميكروميتر وتحوي ٢ – ٤ نوى وبقايا الأسواط والأقلام أو الخيوط المحورية .

دورة الحياة :

التكاثر بالانقسام الثنائي الطولي . تشاهد الناشطات **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 الإثنى عشر ويحدث في الحال انقسام الهيولي وتنمو 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 بينة 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 وتجويف القلفة في الذكر) .

النوع : المشعرة الجنينية ***T.foetus*** .

الشكل : الجسم مغزلي أو كمثري له مقاييس ١٠ – ٢٥ × ٣ – ١٥ ميكروميتر 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 ، وينتقل 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 تجويف 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.

التشـــخيص : الإجهاض المبكر مع الأعراض المميزة في الأنثـــى ومنهـــا زيـــادة الإفرازات المهبلية والرحم المتقيح . يتأكد التشخيص برؤية الطفيلي في إفرازات أو مخاطية المهبل أو سائل السلى **amniotic** وأغشية الجنين . ويمكن فحص عينـــات من تجويف القلف والمهبل بالغسيل بمحلول ملحي ووضعه في المنبذة **centrifuge**، ثم فحص الراسب، واستنبات 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 والمرىء) 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 ميكروميتر ويشـــبه ***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 الخلفـــي ، ويمتد الغشاء المتموج إلى الثلثين من طول الجســـم (أي لا تصـــل إلـــى الطـــرف الخلفي).

دورة الحياة :

تحدث العدوى عند إطعام الأمهات صغارها بواسطة قلس لـــبن الأم الـــذي ينتج في الحويصلة ومرور الطفيل مع ذلك اللبن ، لكن عدوى الرومـــي والـــدجاج البلدي تكون عن طريق شرب الماء الملوث . التكاثر بالانقسام الثنائي الطولي ولا تكوّن 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 مُصفِّرة صغيرة ، تزداد وتصبح كُتلاً ، وفي الحالات الحادة تظهر متجبنة ، ويحدث نخر في تجويف الفم (مع وجود سائل مُخضِر) والحوصلة والمريء والجيوب الأنفية وربما في المعدة الهاضمة ويسمى ذلك كانكر **canker** ، ويمتد المرض إلى الكبد وربما أعضاء أخرى ، وتفقد الطيور وزنها ويصبح ريشها منفوشاً . ويعتقد أن إصابة الكبد هو السبب في الموت لأن الطفيلي يفرز سمّاً كبدياً .

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

جنس تتراتريكوموناس *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 ومنطمر في آفات الكبد والأعورين .

الطور المقاوم Resistant : ويتراوح ما بين (٤و١١) 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 الأكياس . وأهم طريق للنقل يكون داخل بيضة دودة الأعورين ***Heterakis gallinarum*** حيث يغزو الهستوموناس المنطقة الإنتاشية لمبيض الدودة ويخترق خلايا البيضة . عند الإصابة ببيض الدودة تفقس 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 المُعدي. تتكون أولاً تقرحات صغيرة مرتفعة تكبر حتى تشمل كل مخاطية الأعورين التي تصبح سميكة وبها نخر ، وقد تغطي بنضح مُصفر يصبح جافّاً وصلباً ليكون سداداً جبنيّاً يملأ الأعورين الكبيرين النزيفيين ، وآفات الكبد تكون على شكل مساحات دائرية (١ سم في القطر) منخفضة مصفرة ومخضرة من النخر ، وتتكرز الأنسجة وتمتد في عمق الكبد وأحيانا 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 . الدجاج 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 بالأقادم الكاذبة أو بالجريان التحركي 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 إنداميبيدي Endamoebidae

جنس إنتاميبا *Entamoeba* :

النواة حويصلية ولها نوية صغيرة في المركز أو قريباً منه مع العديد من حبيبات صبغينية ويحتوي الكيس على ١-٨ نوى ، والأجسام الصبغانية **Chromatoid** (أجسام تشبه العصا) موجودة أو غير موجودة وتمتص إذا نضج الكيس . تعدي الحيوانات الفقارية واللافقارية . ينقسم الجنس إلى أربعة مجاميع :

مجموعة حالة النسيج Histolytica : للنواة نوية مركزية وحلقة من الحبيبات الصغيرة المحيطية 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 والحبيبات 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 ، والحبيبات 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 . للنواه 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 والقرود والكلاب والقطط والخنازير .

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

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

الشكل : أبعاد الناشطات (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 الهيولي بوضوح إلى هيولي خارجي زجاجي

رائق وهيولي 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 الهيولي 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 الناشطات 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 إنشطاريّاً إلى قسمين ثم إلى أربعة نوى ويظهر معهما جسيمان صبغيان وهذا هو الطور المعدي . قد تخرج الناشطات 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 ناشطات 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 ميكانيكيّاً 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 وتثقبه 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 خراريج ، وقد تكون خراريج 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 الثعابة (مياه وأقذار البالوعات) وتشبه متحولة حالة النسيج .

جنس متحولة القولون إنتاميبا كولاي *Entameba coli* :

المضيف : الإنسان والقرود والكلاب .

المكان : المعى الكبيرة (الأعور والقولون) .

الشكل : تصل النشاطات من (١٥-٥٠) ميكروميتر (عادة ٢٠-٣٠ ميكروميتر) في القطر . لا يمكن تمييز الهيولي إلى خارجي وداخلي إلا في منطقة القدم الكاذب . الأقدام الكاذبة قصيرة كليلة ومحببة . يحوي الهيولي 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 الهيولي 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 والقط 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 والقرود 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 والقرود والخنازير ، 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 والقرود والناشطات صغيرة وحجمها من (٣ إلى ٢٢) ميكروميتر ولها نواتان متصلتان بلييفة وهما من النوع الحويصلي ، ولكل منهما نوية بها (٤-٨) حبيبات ، يخرج منها لييفات 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 وشبة مخروطية **rhophtries** (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 أقدام كاذبة ولا أهداب ولا أسواط إلا في الأمشاج المذكرة ، 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 Piroplosmia وتشمل رتبة Piroplosmida .

رتبة الكرويات الحقيقية Eucoccidia

تحت رتبة Eimeriina

فصيلة أيميريدي 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 الخبيئة . يتطفل البعض في الإثنى عشر والبعض الآخر في اللفائفي والأعور . يحتوي كيس البيض

oocyst المتبذر على (١-٤) أكياس بوغية **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 المذكرة **microgametes** بسوطين أو ثلاثة .

جنس أيميريا *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 نقير (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 بوغية ، 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 : يبتلع المضيف أكياس البيض الناضجة المعدية فتخرج البويغات في المعى (تساعد الصفراء والتربسين 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. يلقح 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 آليّاً 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 المعي 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.bvois* و *E.zurnii* و *E.cylindrica* و *E.canadensis* و *E.elipsoidalis* ... 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 المعي 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) ميكروميتر ويحتوي أربع بويغيات عارية (أي بدون أكياس بوغية) 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 التزوجي 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 القطيطية **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 المُقَوِّسات توكسوبلازما *Toxoplasma* :

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

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

المكان : كل خلية ذات نواة لكن الأكثر تفضيلاً خلايا الجهاز العصبى المركزى والعضلات .

النوع : مقوسة *T . gondi* .

الشكل : أبعاد كيس البيض هى (١٢×١٠) ميكرومتر ، ويتم التبذر خارج المضيف خلال (٢-٣) أيام ، ويصبح الكيس معدياً (به كيسان بوغيان وبكلٍ أربع بويغيات) .

دورة الحياة :

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

تتكاثر البويغيات 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 واللبن والدمع وفى النضح الخلبى والكبد والرئتين ، ونادراً فى اللعاب . يوجد عدد غير محدد من أجيال الأقسومات السريعة وعليه فإنها تدخل خلايا أخرى وتكون تركيبا 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 الانشقاقي **Schizogony** وتنتج حتى خمسة أجيال من المشوقات ، ويحدث بعد ذلك التكاثر التزوجي الذي ينتج أكياس البيض التي تخرج في تجويف المعى غير متبذرة وتمر في البراز للخارج . الفترة غير الظاهرة في 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 المعدية .

تحدث العدوى لكل من المضيف الوسيط والنهائي بواسطة : بلع أكياس البيض الناضجة المعدية (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 وتعدي 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 حبن (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- ١½) 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 المجهري 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 والخيل والأرانب .

المكان : المعى الدقيقة .

النوع : ***N.caninum*** .

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

التغذية على أنسجة مصابة تحتوي على الطور الأول **Tachyzoaites** 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 المضيء 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 الأوربية والولايات المتحدة الأمريكية ، ويحدث الإجهاض عندما يتراوح عمر الجنين (٥-٦) أشهر . قد 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.bovihominis***) ، 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.suihominis ، الدورة في الخنازير والإنسان .

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

والمضيف . الأكياس 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 وتقسم 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 تركيبياً أقسومات الكرويات . هذه الأكياس 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 الأكياس العضلية (المحتوية الأقسومات البطيئة **bradyzaites**) من المضيف الوسيط وتخرج الأقسومات في تجويف المعى الصغير، وتخترق 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 الأكياس البوغية في البراز وهي المعدية للمضيفات الوسيطة ولا تعدي المضيفات النهائية . تصاب المضيفات الوسيطة بابتلاعها الأكياس البوغية وتخرج البويغات في تجويف المعي الصغير وتخترق الجدار لتصل إلى الخلايا الطلائية الدموية (خاصة في الكبد والرئتين والكليتين) وتتكاثر بالانقسام الانشقاقي **Schizogony** مكونة جيلين أو أكثر من المشقوقات .

تنفجر 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 وهزالاً 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 التوكسويلازما والساركوسيست :

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 .

الساركوسيست : أدوية الكوكسيديا قد تفيد مثل **Amprolium** و **Salinomycin** في العليقة . عدم تلوث العلائق ببراز الحيوانات . عدم السماح بتواجد الكلاب والقطط حيث المعالف والمساقي أو حيث تحفظ الأغذية الآدمية .

جنس بزنويتا *Besnoitia* :

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

جنس هامونديا *Hamondia* :

H.hamondi يوجد في معي القطط والكلاب كمضيفات نهائية وفي عضلات الجسم وأحياناً عضلات القلب ودماغ 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 البويغيات . 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 : ***Hepatozon canis*** .

الشكل : الأمشاج في كريات الدم البيضاء عبارة عن أجسام مستطيلة ذات مقاييس (٨-١٢×٣-٦) ميكروميتر 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 البويغيات وتخترق 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 المعي وتضم في أزواج وتكوّن اللاقحة المتحركة التي تخترق المعى وتدخل تجويف الدم وتصبح كيس البيض الذي يتبذر وينتج (١٦) بويغيا .

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 البويغيات والأقسومات.

تنتج الخلية المشيجية المذكرة عدداً متوسطاً (حوالي ثمانية) من الأمشاج المذكرة .

الجنين (اللاقحة) متحرك .

تكون البويغيات عارية (ليس داخل أكياس كما في الكرويات) .

يتم التكاثر اللاتزوجي (للأنقسام الانشقاقي **Schizogony**) في الفقاريات بينما يتم التكاثر التزوجي **gametogony** والتكاثر البوغي **Sporogony** في اللافقاريات ماصة الدم .

تشمل فصيلة ***Plasmodiidae*** وبها الأجناس : ***Plasmodium*** و ***Haemoproteus*** و ***Leucocytozoon*** .

فصيلة بلازموديدي Plasmodiidae

جنس مصورة (= الملاريا) بلازموديوم *Plasmodium* :

الصفات : تتطفل على الثدييات والطيور وتسبب البرداء (الملاريا) . توجد الأمشاج

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

١- الدورة في المضيف الفقاري :

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

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

***ب) دورة داخل الكرية الحمراء* Erythrocytic :**

تستدير الأقسومات الخبيئة البعدية وتصبح كالخاتم (بعد صـباغته يظهـر الهيولي على شكل حلقة رقيقة حول فجوة غير ملونة وعلى جانبيها نواة حمـراء) وتسمى الناشطات التي تنمو وتنقسم لتكون المشقوقات التي تحتوي على عدد مختلف من الأقسومات حسب النوع . تتغذى الطفيليات على هيولي خلية المضيف وتبـدأ

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 (ثلث حميد) في الملاريا النشيطة **P.vivax** والملاريا المنجلية ***P.flaciparum*** وثلاثة أيام (ربع خبيث) في المصورة الوبالية ***P.malariae*** ، وهذه الدورية مسئولة عن الأسماء (الثلث والربع) . وبعد عدد غير محدد من الأجيال اللاجنسية تدخل بعض الأقسومات الكريات الحمر وتتطور إلى الخلايا المشيجية المذكرة (حيث الهيولي أزرق باهت وحبيبات الأرقاط مشتتة والنواة مركزية) ، والخلايا المشيجية المؤنثة (حيث الهيولي أزرق داكن وحبيبات الأرقاط صماء والنواة جانبية) ، وتبقى على هذه الحالة حتى تبتلعها البعوضة مع الدم .

٢- الدورة في المضيف اللافقاري (البعوض) :

تنقسم الخلايا المشيجية في معدة البعوض ، فتنتج الخلية المشيجية المذكرة (٦-٨) (تبعاً للنوع) أمشاج مذكرة طويلة ورفيعة وتشبه السوط وتسمى العملية (تكوين الأسواط للخارج **Exflagellation**) ، تتحول الخلية المشيجية المؤنثة (بالانقسام الاختزالي) إلى مشيجة مؤنثة . يلقح المشيج الذكر المشيجة 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) ميكرميتر . 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 البويغيات في تجويف الجسم وتهاجر إلى الغدد اللعابية ، وعندما تلدغ البعوضة المضيف الفقاري المناسب فإنها تحقن بويغياتها .

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 وتملأ تقريباً خلية المضيف عندما تنضج ، وينتج كل مشقوق (٦-١٢) أقسومة تنتظم حول كتلة من حبيبات الصبغة . الخلايا المشيجية مستديرة وتكون صبغة . المشيجات المؤنثة داكنة أكبر من الأمشاج المذكرة ولها نواة أصغر داكنة اللون وحبيبات صبغة خسنة ، بينما الخلية المشيجية 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 تتكتل ، وبناء على ذلك فإن المتشققات 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) أقسو مة ، وحبيبات الصبغى داكنة أو سوداء وتوجد على شكل كتلة صلبة . الخلايا المشيجية هلالية الشكل ، والمشيجات المؤنثة لونها أزرق ، وتتجمع حبيبات الصبغة حول النواة بينما الأمشاج المذكرة تكون مزرقة إلى محمرة وحبيبات الصبغة متشتتة .

الملاريا النشيطة *Plasmodium vivax* :

يسبب ملاريا الثلث الحميد . المتشققات 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 وتملأ تقريبا خلية المضيف، ولونها داكن وبها نواة صلبة ، وحبيبات 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 أوربا 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 . حبيبات الصبغة موزعة بالتساوي . ينتشر هذا النوع في أفريقيا والهند والفلبين .

أنواع الملاريا في الطيور

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

Plasmodium gallinaceum : تتم الدورة خارج الكريـــة الحمـــراء فـــي الخلايا البطانية والخلايا البطانية الشبكية في الطحال والكبـــد والـــدماغ . الناقـــل الطبيعي بعوض من جنس ***Mansonia*** بينما البعوض من جـــنس ***Aedes*** و ***Culex*** هو ناقلات ممكنة . تصل نسبة الوفيات حتى ٨٠% ويصبح الدجاج هزيلاً ومصاباً بفقر الدم ويتضخم الكبد والطحال ، وقد يحدث شلل بسبب وجـــود الطفيلـــي فـــي الدماغ.

P.cathemerium يصيب عصافير الزينة وينتقل بواسطة البعـــوض مـــن جنس ***Aedes*** و ***Culex***. ***P.relictum*** يصيب الحمام واليمام وينتقـــل بكـــل أنـــواع البعوض .

P.juxtanucleare يصيب الدجاج في أمريكا الوسطى والجنوبية .

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

Plasmodium circumflexum يصيب عصافير الزينة .

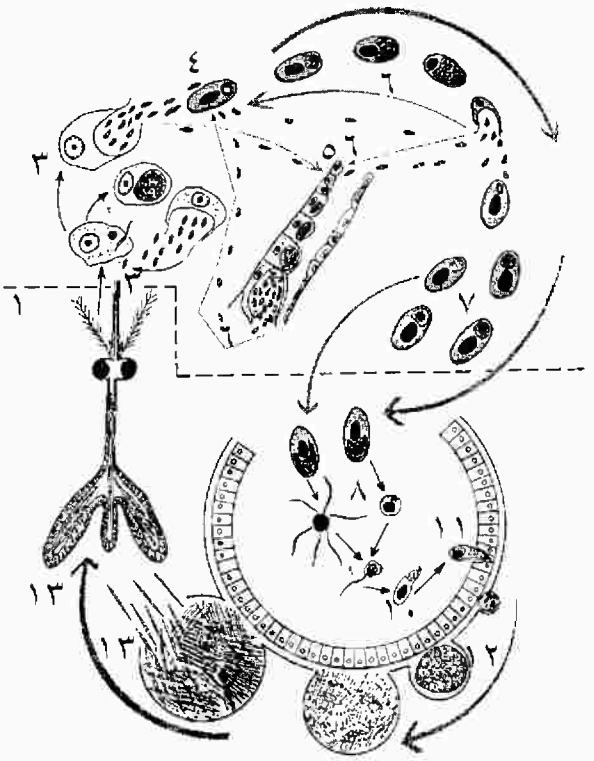
P.elongatum يصيب عصافير الزينة والبط .

P.hexamerium. يصيب عصافير الزينة .

P.turae 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 الـــرئتين والكبد والطحال وليس في الكريات الحمر . المضيف اللافقاري الناقل هـــو ذبـــاب



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 الانشقاقي في بالعات الجلد (خارج الكريات الحمر) . ٣- تتحرر الأقسومات لتصبح منشقات في بالعات الجلد الأخرى . ٤- تدخل الأقسومات كريات الدم الحمر ويتكرر فيها الانقسام الانشقاقي . 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 المعي الوسط إلى أمشاج مؤنثة ومذكرة . ٩- يتم التلقيح مكوناً الجنين المتحرك ookinete . ١٠- الجنين المتحرك ookinete . ١١- يخترق الجنين المتحرك جدار معي 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 اللافقاري تشبه تلك التي للملاريا .

المضيف الفقاري : الحمام المنزلي والبري واليمام .

المضيف اللافقاري : 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 المذكرة والمؤنثة هي الأطوار الوحيدة الموجودة في الدم المحيطي (على سطح الجسم) . الأمشاج البالغة مستطيلة وهلالية الشكل وتطوق جزئيا نواة خلية المضيف (وعند الصباغة بصبغة جمسا **Giemsa** يظهر هيولي المشيج المذكر أزرق شاحباً أو بدون لون ، والنواة قرنفلية منتشرة ، وحبيبات الصبغة متجمعة في كتل كروية بينما هيولي المشيجة المؤنثة أزرق داكن ، والنواة قرنفلية أو حمراء صماء وحبيبات الصبغة متشتتة 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 اللافقاري تشبه تلك التي للملاريا . يحدث تكوين الأسواط للخارج للخلية المشيجية المذكرة في المعى المتوسط ويلقح المشيج المذكر المشيجة المؤنثة وينتج الجنين المتحرك الذي يهاجر إلى سطح المعى حيث التكاثر البوغي

وينتج البويغيات 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 المذكرة 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) ميكروميتر في الطول ولا توجد حبيبات صبغة . تتضخم كثيراً خلية المضيف المصابة وتصبح نواتها مستطيلة تشبه الهلال الأسود الرفيع وعلى جانب .

دورة الحياة : تغزو البويغيات 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 كمثرية 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 الانشقاقي في الفقاريات بينما التبذر (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 كمثرية أو بيضاوية أو مكورة الشكل . التكاثر لا جنسي بالانقسام الثنائي مكونة أزواج ، أو بالانقسام الانشقاقي مكونة رباعيات . المضيفات اللافقارية الناقلة هي القراد الصلب للأنواع التي بالثدييات والقراد اللين للأنواع 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 .

ج ب أ

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

أ- بابيزيا بايجيمينا *B.bigenina* :

زوج من الأقسومات كمثرية الشكل وسط كريات الدم الحمر ويرتبطان عند طرفيهما الرفيع بزاوية حادة – حجم الأقسومة أكبر من نصف قطر كرة الدم .

ب- بابيزيا بوفز *B.bovis* :

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

جـ ثيليريا أنيولاتا *Theileria annulate* :

حجم الأقسومة أصغر من نصف قطر كريات الدم الحمر (١-١,٧ ميكروميتر) ومن أشكالها الكمثري والكروي والبيضاوي 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) ميكروميتر مثل : ***B.bigemina*** و ***B.motasi*** و ***B.caballi*** و ***B.canis*** ، وتكون الناشطات في الكريات الحمر كمثرية الشكل ، وتوجد عادة في أزواج بزاوية بينهما (النهايات الضيقة قريبة من بعضها) علاوة على الأشكال المستديرة أو البيضاوية .

مجموعة صغيرة الحجم من (١-٢,٥) ميكروميتر 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 التزوجي :

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 المدمي **Haemolymph** لتغزو خلايا الدم **Haemocytes** وخلايا نبيبات 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 البرقية داخل البيضة وعليه يتم التكاثر البوغي عندما تنضج 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 البابيزيا التي تنتقل عبر المبيض في الكريات الحمر بينما تبدأ مرحلة أولية من الانقسام الانشقاقي في الخلايا الليمفية (البلعمية) في أنواع البابيزيا التي تنتقل من طور إلى طور قبل إنتاج الأطوار التي تغزو الكريات

الحمر، حيث تتطور البويغيات إلى مشقوقات مملوءة بالأقسومات التي تدخل مجرى الدم بعد تمزق خلية المضيف وتغزو الكريات الحمر . تدخل بويغيات البابيزيا التي تنتقل عبر المبيض الكريات الحمر مباشرة بعد حقنها بالقراد الناقل ، وتسمى الأقسومات التي تنقسم ثنائياً لتنتج أقسومان في معظم أنواع البابيزيا ، بينما في ***B.microti*** و ***B.equi*** تنتج أربعة أقسومات لتكون ما يسمى بأشكال (تصالب مالتيز **Maltase cross**) . تترك الأقسومات الكريات الحمر وتغزو كريات حمر أخرى ، ويستمر هذا الانقسام اللاجنسي لمرات غير محددة حتى يموت المضيف أو يتخلص من الطفيلي . لا تنقسم بعض الطفيليات داخل الكريات الحمر ولكن تكتسب أشكالاً غير عادية ، وتمثل هذه الأطوار الخلايا المشيجية التي تتحور إلى الأمشاج في الكريات الحمر 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 البابيزيا (عدا ***B.equi*** و ***B.microti***) عبر المبيض من القراد المعدي إلى يرقاته أو أجياله ***Progony*** . يكتسب القراد السليم (غير المعدي) العدوى الأصلية بتغذيته على دم ثدييات مصابة. تبدأ الطفيليات أثناء وبعد هضم الدم في التطور إلى بويغيات معدية ، تنتقل عبر المبيض إلى اليرقات أو الحوريات أو البالغات في أجيال القراد التالية . في أنواع كثيرة من البابيزيا (مثل ***B.canis*** و ***B.ovis***) يبقى القراد معدياً لأجيال عديدة وبدون الحاجة لتغذيته على حيوانات مصابة ويسمى ذلك بالنقل الرأسي 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 كبويغيات 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، ليبدأ الانقسام المتكرر ويكون آلافاً من البويغيات التي ستحقن مع اللعاب . يصبح القراد خالياً من العدوى بعد النقل ، ولابد 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 مكوّن 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 بدلا 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 خَرِبة . تسبب الطفيليات مرض حمى تكساس أو الماء الأحمر .

التشخيص : الأعراض المميزة للمرض في الحيوانات الحية ، والآفات المرضية النسيجية في الحيوانات الميتة . الفحص المجهري 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 **Indirect fluorescence antibody test (IFAT)**

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 البابيزيا والفيلاريا والأناملازما :

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

فصيلة ثيليريدي Theileriidae

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

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

جنس ثيليريا ***Theileria*** :

المضيف الفقاري : البقر والجاموس والضأن .

المضيف اللافقاري : القراد الصلب من جنس ***Rhipicephalus*** وجنس ***Hyalomma***

المكان : الخلايا الليمفية والكريات الحمر .

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

الشكل : تكون معظم الأشكال التي في الكريات الحمر بشكل العصا أو شكل حرف الواو ذات أبعاد (١,٥-٢×٠,٥-١) ميكروميتر والقليل يكون بيضاوياً أو كروياً وعند الصباغة يظهر الهيولي أزرق والنواة حمراء عند الطرف .

دورة الحياة : الانقسام الانشقاقي في الخلايا الليمفية (بالعقد الليمفية والطحال) . تبدأ العدوى للمضيف الفقري عندما يتغذى القراد على الدم فتحقن البويغيات 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 ٨ ميكروميتر ، وتوجد داخل الخلايا أو حرة في عصارة الغدد الليمفية أو الطحال) . تبدأ هذه المشقوقات في تكوين الأقسومات وتظهر على شكل وردى **Rosette-like** وتسمى عندئذ بالمشقوقات الصغيرة . بعد خروج الأقسومات ، تبدأ في اختراق الكريات الحمر ، حيث يتم الانقسام الثنائي ، وقد تكوّن أربع أقسومات تظهر على شكل تصالب مالتيز ، لكن لا توجد مشقوقات حقيقية . تمثل الأقسومات الكروية في الكريات الحمر الخلايا المشيجية والتي ستتطور إلى الأمشاج في معدة القراد ، الذي يتغذى على دم الحيوانات المصابة . يلقح 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 الإمراضية وربما يسبب موت البقر بنسبة عالية ، وهو أقل خطورة في الجاموس . تتضخم دائماً 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 المجهري والاختبارات المصلية .

الفصل الرابع

شعبة الهدبيات Ciliophora

الصفات : لها أهداب أو عضيات هدبية 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 إتحاد 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 بالانتديم *Balantidium* :

المضيف : الخنازير والإنسان ونادراً الكلاب والقطط .

المكان : الأعور والقولون .

النوع : *B.coli* .

الشكل : جسم الناشطات بيضاوي ويغطى بصفوف من الأهداب الطويلة المائلة ، له أبعاد (٣٠-١٥٠×٢٥-١٢٠) ميكروميتر . يؤدى الفم الخلوي (قرب الطرف الأمامي) إلى بلعوم خلوى ، ويوجد شرج خلوى **Cytopyge** في الجهة المقابلة . يوجد في الهيولي فجوات غذائية كثيرة (تحتوى على حبوب نشا وفتات خلايا وجراثيم 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 ميكروميتر 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 وحبات النشا .. إلخ ويتم التكاثر بالانقسام الثنائي المستعرض وأيضاً بالاقتران . تتكون أكياس مقاومة تخرج مع البراز .

الأهمية : توجد القربيات كمؤاكلة 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 ملفة داخل الأبواغ . تتطفل أفراد شعبة **Myxpospora** 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 ليفات ملفة 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 اللافقارية .

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 (٢-٢,٥ × ٠,٨-١,٢) ميكرميتر في مقاطع النسيج وحتى (٢,٥×٤) ميكروميتر 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 (١٠٠) أو أكثر من الناشطات في الخلايا العصبية أو البلعميات الكبيرة . يمكن رؤية الأبواغ بالمجهر الضوئي حيث تصل إلى ٢ ميكروميتر في الطول وتحوي لييفة قطبية ملفة لولبيّاً والأبواغ كمثرية أو بيضاوية الشكل ولها جدار خارجي **Sporopslasm** 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 والحبن (الاستسقاء) .