الجمهورية العربية السورية
جامعة البعث
كلية الطب البيطري

علم الطفيليات

(١)

الدكتور
محمد محسن قطرنجي
أستاذ – كلية الطب البيطري

الأوالي الطفيلية
Parasitic protozoa

الأوالي الطفيلية ، عبارة عن كائنات حية حيوانية وحيدة الخلية ، والقادرة على القيام بكل الوظائف الحيوية اللازمة لحفظ حياتها مثل الحركة والتغذية والتكاثر، والإخراج . وتختلف عن البكتريا والريكتسيات باحتوائها على نواة حقيقية .توجد إمامتطفلةعلى الفقاريات أو اللافقاريات ، على حين يعيش بعضها الآخر حرة في المياه العذبة أو المالحة .

والأوالي الطفيلية صغيرة ، مجهرية يتراوح طولها (١-١٥٠) ميكروناً، وقد يرى بعضها بالعين المجردة مثل الكيسات اللحمية Sarcocyst في عضلات الجاموس حيث يصل طولها إلى عدة سنتمترات .

تتطفل في الجهاز الهضمي ، والتنفسي ، والدموي ، والعصبي ، وتجاويف الجسم عند الثدييات والطيور والأسماك والزواحف . وتعيش داخل الخلايا المتطفلة عليها مثل الثايليرية Theileria ، بينما يعيش بعضها الآخر بين الخلايا مثل المثقبيات Trypanosoma . وتتفاوت درجات الأذى التي تسببها الأوالي لأثويائها فبعضها قليل الإمراضية ، على حين يكون بعضها الآخر شديد الإمراضية ، بينما تؤدي أنواع أخرى إلى موت الثوي .

بنية (تركيب) الأوالي Structure :

يتركب جسمها من :

١- الغشاء الخارجي Plasmalemma :

يغطي جسم الأوالي غشاء رقيق جداً (١٠-٢٠) أنغستروم ، ثلاثي الطبقات ، الخارجية والداخلية بروتينية ، والوسطى بروتينية دهنية . ويتصف الغشاء بقدرته على النفوذ الاختياري ، كما يحتوي على العديد من المستضدات ، وأجزاء الالتصاق التي تساعد الأوالي من الالتصاق على سطح الخلايا التي تتطفل عليها . وقد يحاط الغشاء الخارجي بجليدة صلبة أوسميكة تعطي الحيوانات الأوالي شكلاً ثابتاً

كما هو الحال عند المثقبيات الهوادب Ciliophora ، أو يكون ليناً مطاطاً مثل المتحولات Entamoeba . وهو مسؤول عن الحماية، وتكوين أعضاء الحركة، والتغذية، والتنفس، والإخراج.

٢- الهيولى Cytoplasma :

وهي مادة شبه سائلة عديمة اللون ، تختلف لزوجتها من وقت إلى آخر . وتنقسم إلى :

- هيولى خارجية Exoplasma :

وهي طبقة شفافة لزجة ، توجد فيها قاعدة الأسواط والأهداب عند وجودها ، وهي المسؤولة عن الحماية، والحركة، والتغذية، والتنفس، والإخراج. بينما تفرز مواد للتكيس عند بعض الأوالي .

- هيولى داخلية Endoplasm :

وهي طبقة غير شفافة تحيط بالنواة ، وتكون أكثر سيولة من الهيولى الخارجية ، وتحتوي على فجوات غذائية ، وفجوات منقبضة ، وشبكة هيولية باطنة ، ومتقدرات Mitochondria ، وجسيمات حالة .. وتقوم هذه الطبقة الهيولية ببقية الوظائف الحيوية للكائن الحي . مثل الهضم، والتمثيل الغذائي، والتكاثر.

٣- النواة Nucleus :

تحتوي معظم الحيوانات الأوالي على نواة واحدة ، بينما يحتوي بعضها الآخر على نواتين مثل القريبة القولونية Balantidium coli ، الأولى نواة صغرية Micronucleus مسؤولة عن التكاثر، والأخرى كبرية Macronucleus مسؤولة عن وظائف الجسم الأخرى . وقد يصل عددها خلال مرحلة التطور إلى أكثر من مئة كما هو الحال عند الإيميرية، والمتصورة .

وتحاط النواة بغشاء نووي ، وتحتوي على سائل نووي، وعلى نوية Nucleolus تتوضع في مركز النواة غالباً أو تكون لامركزية . كما تحتوي النواة على حبيبات صبغانية Chromatin granules ، والتي يختلف تكوينها وتوزيعها من نوع إلى آخر ، فقد تتوضع على السطح الداخلي للغشاء النووي ، أو تتجمع في

كتلة أو أكثر وسط النواة ، أوفي جانب منها . وفي معظم الحالات يعدَ توزيع الحبيبات الصبغانية من الأمور المهمة التي يعتمد عليها في تشخيص الأوالي .

ويمكن تمييز نوعين مختلفين من النوى في الحيوانات الأوالي :

١ – النواة المسمطة أو المكثفة Compact nucleus :

وهي النواة التي تحتوي على كمية كثيفة من الحبيبات الصبغانية ، وكمية قليلة من السائل النووي ، كما هو الحال في النواة الكبرية عند القريبة القولونية .

٢ – النواة الحويصلية أو المثانية Vesiculra nucleus :

وهي النواة التي تحتوي على كمية قليلة من الحبيبات الصبغانية ، وكمية كبيرة من السائل النووي . مثل نواة المتحولات .

الوظائف الحيوية للأوالي :

أ– الحركة Locomotion :

تتحرك الأوالي بوساطة أعضاء حركة خارجية دائمة أو مؤقتة مثل الأسواط ، والأهداب، والأرجل الكاذبة ، أو بدون أعضاء خارجية للحركة ، وفي هذه الحالة تتحرك حركة انزلاقية .

١ – الأسواط Flagellum :

وهي عضيات حركة نوعية ، عبارة عن خيط محوري يتألف من: لييفيتين مفردتين في المركز ، وتسع لييفيات مزدوجة محيطية ، ويحيط به غشاء خلوي . ويبدأ السوط من داخل الجسم متصلاً بعضو يدعى منشأ الحركة Kinetoplast (يتألف من منشأ السوط ، والجسيم جار القاعدي) ، ويمتد خارج الجسم محاطاً بغمد . وقد يتصل غمد السوط بغشاء الجسم في نقاط عديدة ، وعندها تدعى بالأسواط المتموجة . وقد تحتوي الأوالي على سوط واحد مثل المثقبيات ، بينما يحمل بعضها أسواطاً متعددة مثل المشعرات Trichomonas . وتبزر إما في مقدمة الجسم وتدعى عندها أسواط سحب ، أو تبرز عند مؤخرة الجسم وتدعى بأسواط دفع .

٢ – الأهداب Cilia :

عبارة عن عضيات حركية صغيرة تماثل السوط من حيث التركيب والبنية ، ولكنها تكون قصيرة وغير محاطة بغمد ، وتغطي الجسم بكامله أوتغطي جزءاً منه ، مثل القريبة القولونية .

٣- الأرجل الكاذبة Pseudopodes :

عضيات حركة تظهر بصورة مؤقتة ، وهي عبارة عن بروزات في طبقة الهيولى الخارجية والداخلية معاً ، أو الخارجية فقط ، وذلك باتجاه الحركة ، والتي تظهر وتختفي مثل المتحولات .

٤- الحركة الانزلاقية أو الانقباضية Gliding or Contracting :

لا يوجد عند هذه الأوالي أعضاء حركة خارجية ظاهرة ، ولا يحدث تغير في شكل الطفيلي ، وتتم الحركة في هذه الحالة بوساطة انقباض ليفات دقيقة تحت الجليدة تؤدي إلى انزلاق الطفيلي في الاتجاه المطلوب مثل البوائغ Sporozoa .

ب- التغذية Nutrition :

تتم تغذية الأوالي الطفيلية على المواد الصلبة أو السائلة عن طريق مرور الغذاء من خلال جدار الجسم بوساطة خاصية النفاذ الاختياري ، أو من خلال فتحة في الغشاء الخارجي Micropore يمكن رؤيتها فقط بالمجهر الإلكتروني مثل الحيوان البوغي عند الإيميرية . أو بوساطة فتحة غذائية دائمة (ثغير) Cytostome تقع في مقدمة الجسم مثل القربية القولونية ، أو بوساطة فتحة مؤقتة بجدار الجسم تكونها الأرجل الكاذبة مثل المتحولات .

ج- الإخراج Excertion :

يتم التخلص من نواتج الاستقلاب الداخلي للطفيلي من خلال الغشاء الخارجي للجسم كما هو عند المثقبيات ، أو بوساطة الفجوات المنقبضة التي تكوَن فتحات مؤقتة عند المتحولات ، أو عن طريق فتحة إخراج دائمة عند القربية القولونية .

د- الإفراز Sexretion :

تقوم الأوالي بإفراز أنظيمات تحلل بوساطتها الجزيئات المعقدة والمركبة من بروتينات، وسكريات، ودهون إلى أحماض أمينية، وسكريات بسيطة، وأحماض أمينية . أو أنظيمات قاتلة للبكتريا، وهضمها عند المتحولات . بينما تفرز أوالي أخرى

أنظيمات تساعد على اختراق جدار خلايا الثوي مثل البوائغ ذوات القمة المركبة . على حين تفرز أوالي أخرى مواداً صلبة تكون جداراً كيسياً لحماية الطفيلي في الظروف غير الملائمة ، مثل طفيلي الجيارديدية Giardia .

هـ- التنفس Respiration :

لا يوجد للأوالي أعضاء تنفسية ، وتغطي حاجتها من الأوكسجين المطلوب من نواتج عمليات هضم المواد الغذائية داخلياً . و التنفس يكون هوائياً في طفيليات الدم عادة ، ولا هوائياً في طفيليات الجهاز الهضمي .

و- التكاثر Reproduction :

تتكاثر الأوالي جنسياً ولا جنسياً :

- التكاثر اللاجنسي :

عبارة عن انقسام مباشر ، يتم بإحدى الصور التالية :

١- الانشطار الثنائي المباشر Binary fission :

يبدأ بانقسام النواة إلى نواتين ، يتبعه انقسام الهيولى ، ثم ظهور أغشية خلوية جديدة تؤدي إلى انقسام الطفيلي إلى كائنين صغيرين . وقد يكون الانقسام الثنائي طولياً مثل المثقبيات ، أو عرضياً مثل المتحولات .

٢- الانشطار المتعدد Multiple fission :

وفيه يحصل انقسام متعدد للنواة ينتج عنه عدد كبير من النوى ، ويعرف الطفيلي في هذه الحالة بالمتقسمة Schizont ، يعقب ذلك انقسام في الهيولى ، ويحيط كل جزء منها بنواة صغيرة لتكون أوالي جديدة تعرف بعد تمام نموها بالأقسومات Merozotes . كما هو الحال عند الإيميرية Eimeria .

٣- التبرعم Budding :

يبدأ بتكون بروز جانبي من الخلية الأم يتبعه انقسام النواة إلى جزأين، ينتقل جزء من هذه النوى إلى داخل البروز الجانبي ، ويبقى الجزء الآخر منها داخل الخلية الأم ، وبعد اكتمال نموه ينفصل البرعم عن الخلية الأم ويكون خلية جديدة . وقد

تكون البراعم هذه على السطح الخارجي للطفيلي مثل طفيلي البابيسية Babesia ، أو يكون التبرعم داخل جدار الطفيلي مثل الكيسات اللحمية . وقد يكون التبرعم ثنائياً بطيئاً مثل الكيسات اللحمية ، أو يكون تبرعماً متعدداً سريعاً ينتهي بتشكل عدد كبير من البراعم ، ويلاحظ ذلك في بداية الإصابة الحادة بالمقوسات Toxoplasma .

- التكاثر الجنسي :

ويتم عن طريق :

١- الاقتران Conjugation :

وهو نوع من التزاوج غير التام ، ويلاحظ عند القريبة القولونية ، وفيه يتم التصاق مؤقت وعابر بين فردين ، أحدهما كبير في العمر، والآخر حديث ، وذلك بهدف تجديد نشاط النواة المسؤولة عن التكاثر . بعدها يحصل انحلال مؤقت لأجزاء الجليدة في منطقة التماس . يتبع ذلك اضمحلال النواة الكبرية . في حين تنقسم النواة الصغرية مرتين احداهما انقسام اختزالي ، ثم تضمحل ثلاث من النوى الناتجة . في حين تنقسم النواة الرابعة مرة أخرى لتعطي نواتين كبرية(أنثوية) وصغرية (ذكرية) . يعقب ذلك انتقال نواة من طفيل إلى آخر مشكلة زايجوت Zygote ، تنقسم نواتها مرة أخرى لتعطي نواتين لكل طفيلي ، بعدها ينفصل كل فرد عن الآخر ، ثم يحدث انشطار ثنائي مستعرض لكل طفيلي على حدة ينتج في النهاية أربعة طفيليات .

٢- اتحاد الأعراس الصغرية و الكبرية :

يبدأ عن طريق تمايز أحد أطوار الطفيلي إلى عرسيات كبرية Macrogamont وأخرى صغرية Microgamont ، والتي تنمو وتتطور لتعطي عروساً كبرية واحدة ، بينما يحصل انقسام متعدد لنواة العرسيات الصغرية، وينتج في النهاية أعداد كبيرة أو قليلة من الأعراس الصغرية المتحركة . بعدها تبحث الأعراس الصغرية عن الأعراس الكبرية ويتم إخصابها متحولة إلى زايجوت Zygote ، وقد تكون متحركة فتدعى بالزايجوت المتحركة Ookinet كما هو عند الثايليرية Theileria ، أو تتكيس داخل الثوي عن طريق تشكل غلاف صلب منشأه جسيمات باستر الزرقاء الموجودة في العرسية الكبرية ، فتدعى عندئذ بالكيسية البيضية Oocyst ، و تطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي لتبدأ مرحلة تكوين الأبواغ Sporogony ، وتحولها إلى كيسات

بيضية متبوغة Sporocysts محتوية على الحيوانات البوغية Sprozoites وتعدَ الطور الخامج ، ومثال ذلك الإيميرية والمقوسة Toxoplasma .على حين تتبع مرحلة تكوين الأبواغ داخل جسم الثوي عند الكيسات اللحمية Sarcocyst ، والبوغيات الخفية Cryptosporidium شكل (١).

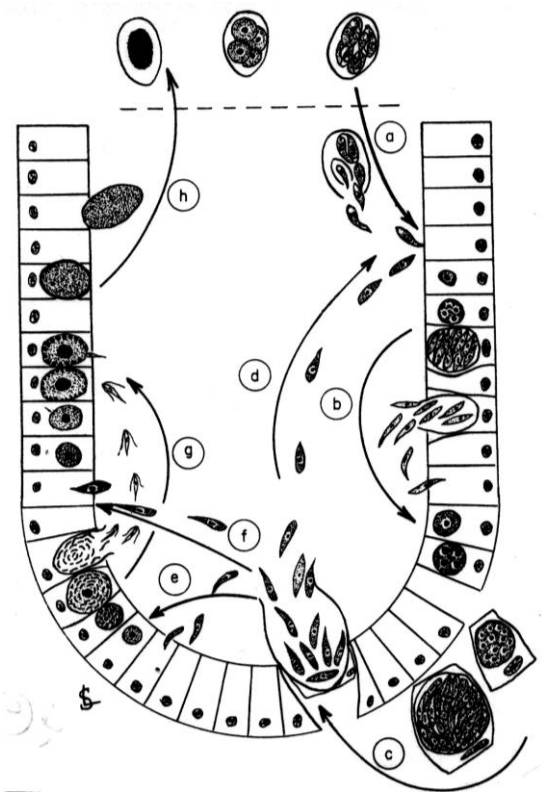
دورة الحياة العامة :

تكون الأوالي إما وحيدة المثوى والتطور مباشر (الايميرية ، المتحولات)، أو مختلفة المثوى، ويحدث التطور في ثوي نهائي وآخر متوسط أو ناقل، مثل (المتصورات ، البابيسية ..) . ويتم انتقال الخمج بالأوالي عادة بالطرق التالية :

١- ***عن طريق الفم :*** بتناول الماء والعلف الملوثين بالكيسات البيضة المتبوغة (الإيميرية) ، أو النواشط (سداسية الأسواط عند الرومي Hexamita meleagridis) ، أو الكيسات (المتحولات)، أو تناول اللحوم النيئة المحتوية على كيسات المقوسة عند اللواحم وآكلات الكل ، أو الكيسات اللحمية عند اللواحم . أو التهام الثوي الناقل (ميلوفاغوس الغنمية المخموجة بالمثقبية ميلوفاغوم T. melophagium) .

٢- ***عن طريق الجماع :*** انتقال المثقبية الجنسية الخيلية T. equiperdum ، والمشعرات الجنينية Trichomonas foetus .

٣- ***عن طريق لدغ الحشرات الماصة للدم*** : نقل اللواسن للمثقبيات ، والفواصد اللشمانية.



شكل (١) : دورة حياة الإيميرية

٤- ***نقل ميكانيكي :*** نقل ذبابةالنعرة للمثقبيات .

٥- ***عن طريق السخد*** : خمج قبل ولادي بالمقوسة القندية من الأمهات المصابة إلى أجنتها لاسيما عند الإنسان ، والأغنام، والماعز ، والقطط ، والجرذان ..

٦- ***عن طريق الحليب :*** خمج بالمقوسة القندية عند الأغنام والماعز .

٧- ***التماس غير المباشر*** : تلوث الأدوات ، والمعالف ، والمشارب .. بالأوالي أو أحد أطوارها .

التصنيف :

قسمت الأوالي طبقاً لما ذكره العالم (Cox, F. E. G. 1996) إلى أربع مجموعات ، كل مجموعة تتحرك بطريقة مختلفة عن المجموعات الأخرى .

١- ***البوائغ Sporozoa :*** لا تحمل أنواعها أعضاء حركة خارجية ظاهرة ، ولا يحدث تغير في شكل الطفيلي ، وتتحرك حركة انزلاقية أو انقباضية مثل الايميرية .

٢- ***السوطيات Flagellates :*** تتحرك بوساطة (١-٨) أسواط مثل المثقبيات .

٣- ***الهوادب Ciliophora :*** تتحرك بوساطة الأهداب مثل القريبة القولونية .

٤- ***الأوالي متغيرة الشكل Amoeboid protozoa :*** تتحرك بوساطة الأقدام الكاذبة مثل المتحولات .

الفصل الثانـي

البوائغ

Sporozoa

I- شعبة ذوات القمة المركبة

Phylum Apicomplexa

طفيليات بوغية ، يتطفل معظم أنواعها داخل خلايا أجهزة الجسم المختلفة عند الثديات والطيور والأسماك ، لاسيما في الخلايا الظهارية للجهاز الهضمي وذلك خلال دورة حياتها أو جزء منها (الإيمريةEimeria) ، وبعضها الآخر يتطلب أو لديه القدرة على التطور اللاجنسي خارج الأمعاء ويطلق عليها الأكريات ذات الشكل الخلوي النسيجي (Sarcocyst ، Besnoitia ، Toxoplasma ، Neospora ، ..) . وأشكالها ثابتة ، كما أنها لا تحتوي على أعضاء حركة خارجية ظاهرة ، إلا أنها تتحرك حركة انزلاقية .

وهي طفيليات وحيدة المثوى Monoxene ودورة حياتها مباشرة مثل الإيمرية ، أو تكون مختلفة المثوى Hrteroxene ودورة حياتها غير مباشرة ، إذ تنجز تبديلاً إجبارياً للثوي . مثل المقوسة القندية Toxoplasma . وتمثل الأبواغ Sporozoites الطور الخامج ، والذي يتشكل في الثوي الناقل عند طفيليات الدم مثل البابيسية Babesia ، أو في الكيسات البيضية في الوسط الخارجي عند الإيميرية ، أو داخل الثوي عند الكيسات اللحمية Sarcocyst .

وتمر دورة الحياة بمراحل ثلاث :

١- ***مرحلة تكوين المتقسمات Schizogony*** **أو التكاثر اللاجنسي :** وينتج عنها أعداد قليلة أو كثيرة من الأقسومات Mirozoites ، وقد يحدث في هذه المرحلة عدة أجيال من المتقسمات .

٢- ***مرحلة تكوين الأعراس Gametogony*** **أو التكاثر الجنسي :** وتعقب المرحلة الأولى ، ينتج عنها تشكل للأعراس الصغرية والكبرية ، وتنتهي هذه المرحلة

بعملية الإخصاب وتشكل الزايجوت Zygot، والتي تكون متحركة أو غير متحركة ، وبتشكل الكيسات البيضية .

٣- ***مرحلة تكوين الأبواغ Sporogony*** **أو التبوغ** : يتم فيها انقسام في الكيسة البيضية لمولدة الأبواغ Sporont ، ينتج عنها تشكل الكيسة البيضية المتبوغة المحتوية على عدد من الأبواغ Sporozoites ، وتعدَ الطور الخامج .

وقد تتم المراحل الثلاث عند بعض أفراد هذه الشعبة داخل الثوي (الكيسات اللحمية ، البوغيات الخفية) ، بينما تتم المرحلتان الأولى والثانية عند أنواع أخرى داخل الثوي ، على حين تتم المرحلة الأخيرة في الوسط الخارجي (الإيميرية).

وتتشابه الأبواغ والأقسومات في الشكل فتبدو بشكل كمثري – منجلي ، النهاية الأمامية ضيقة حادة ، والخلفية عريضة مستديرة ، وتتحرك بالانزلاق ، بينما تتحرك الأعراس الصغرية بالأسواط . ومن مميزات هذه الأطوار قدرتها على اختراقها لخلية الثوي نظراً لوجود معقد القمة ، والذي يتألف من حلقة قطبية واحدة أو أكثر ، ومن المخروطاني Conoid المؤلف من خيوط ملتفة حلزونياً في الحلقة القطبية ، وأيضاً من الخييطيات الدقيقة Micronemes الممتدة طولياً في النصف الأمامي من الجسم ، إضافة إلى عدد من العضيات المزدوجة Rhoptries الممتدة من المخروطاني إلى الخلف والتي تملك نهاية منتفخة ، وعدد من أنيبيبات تحت الجليدة Subpellicular tubull ، ومسام صغيرة Micropores والتي يمكن رؤيتها بالمجهر الإلكتروني . شكل (١)

التصنيف :

I- شعبة ذوات القمة المركبة Phylum Apicomplexa .

- صنف البوائغ Class Sporozoa .

- تحت صنف الأكريات Subclass Coccidia .

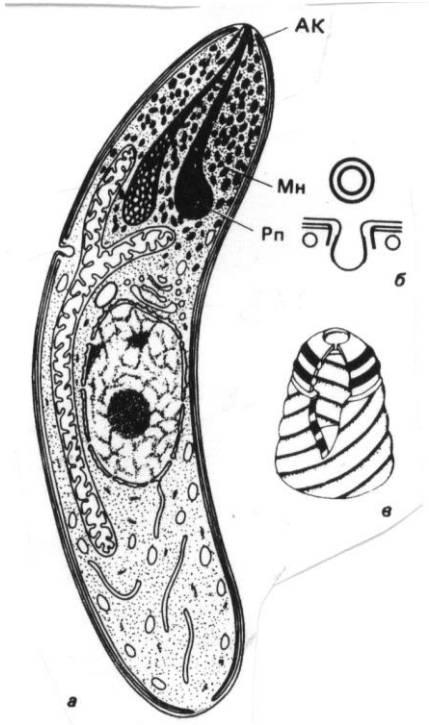
- رتبة الأكريات الحقيقية Order Ecoccidiida .

١- تحت رتبة الايميريات . Suborder Eimeriina

٢- تحت رتبة أوديلينا . Suborder Adeleina

٣- تحت رتبة البوائغ الدموية . Suborder Haemosporina

٤- رتبة الكمثريات . Order Piroplasmida



شكل (١) :
البنية الدقيقة للحيوان البوغي .

١- حلقة قطبية .٢- جليدة .
٣- جهاز غولجي . ٤- نواة .
٥- مخروطي .٦- أنبيبات تحت الجليدة .٧- عضيات مزدوجة .
٨- مسام صغيرة .٩- متقدرات .
١٠- حلقة خلفية .

أولاً : تحت رتبة الإيميريات
Suborder Eimeriina

هي طفيليات وحيدة أو مختلفة المثوي . ويحدث عند أنواعها التكاثر الجنسي واللاجنسي (الانشطار المتعدد ، التبرعم الداخلي) ، وتنتهي بتشكل الزايجوت غير المتحركة ، ثم الكيسات البيضية والتي يطرأ عليها التبوغ لتنتهي بتشكل (٤-٨) أبواغ داخل الكيسات البيضية وتعدَ الطور الخامج .

وقد قسمت أنواعها إلى مجموعات عدة بالاعتماد على مثواها، ومكان تبوغها ، وشكل كيساتها البيضية المتبوغة ، وآلية تطورها إلى طفيليات :

١- **وحيدة المثوى :** يتم التكاثر الجنسي واللاجنسي (بالانشطار المتعدد) في الثوي ، بينما يحدث التبوغ في :

أ- الوسط الخارجي : وينتهي بتشكل الكيسات البيضية المتبوغة المحتوية على أربع كيسات بوغية في كل منهما حيوانين بوغين مثل الإيميرية .أو على كيسين بوغيين في كل منهما أربعة حيوانات بوغية، مثل متماثلة الأبواغ Isospora .

ب-الثوي : وتحتوي الكيسات البيضية المتبوغة على أربعة أبواغ فقط . مثل البوغيات الخفية Crypposporidium .

٢- **ثنائية المثوى مخيرة أو مجبرة :** يتم التكاثر الجنسي واللاجنسي (الانشطار المتعدد ، التبرعم الداخلي) في الثوي النهائي ، والتكاثر اللاجنسي في الثوي المتوسط ، والتبوغ في الوسط الخارجي ، وينتهي بتشكل كيسين بوغيين في كل منهما (٤) حيوانات بوغية مثل المقوسة القندية .

٣- **ثنائية المثوى مجبرة :**

أ- يتم التكاثر الجنسي واللاجنسي (الانشطار المتعدد) في الثوي النهائي ، والتكاثر اللاجنسي (التبرعم الداخلي) في الثوي المتوسط، والتبوغ في الوسط الخارجي ، وينتهي بتشكل كيسين بوغين في كل منهما أربعة حيوانات بوغية مثل الهامونيدية Hammondia والبزنوئيتية Besnoita .

ب- يتم التكاثر الجنسي والتبوغ في الثوي النهائي ويتشكل كيسان بوغيان في كل منهما أربعة حيوانات بوغية بينما يتم التكاثر اللاجنسي(الانشطار المتعدد ، التبرعم الداخلي) في الثوي المتوسط .. مثل الكيسات اللحمية .

١- عائلة الإيميرية

Family Eimeriidae

عبارة عن طفيليات وحيدة المثوى، و يتم التكاثر الجنسي واللاجنسي (الانشطار المتعدد) في الثوي ، ويحدث التبوغ في الوسط الخارجي ، وتحتوي الكيسات البيضية المتبوغة على أربع كيسات بوغية في كل منهما زوج من الأبواغ (الإيميرية) ، أوعلى كيسين بوغيين في كل منهما أربعة أبواغ (متماثلة الأبواغ) . وتضم الأجناس التالية :(الإيميرية ، متماثلة الأبواغ).

أ- جنس الايميرية G. Eimeria :

يتطفل أغلب أنواعها داخل الخلايا الظهارية لأمعاء الثدييات (عدا الكلاب ، والقطط ، والإنسان) والطيور والأسماك ، باستثناء إيميرية ستيدي E. stiedae ، التي تتطفل في كبد الأرانب ، وإيميرية ترونكاتا E. truncata في كلى الإوز ، وإيميرية E. cheissini في الأمعاء والأوعية المرارة وأكياس السباحة عند الأسماك ، وإيميرية E. metchikovi في كبد وكلى وطحال وأمعاء الأسماك ، وايميرية E. carpelli في الأغشية المخاطية للأمعاء وأكياس السباحة عند الأسماك . وتعيش في هيولى الخلية عادة ، ونادراً ما تنقسم داخل النواة مثل E. alabamensis عند الأبقار . وهي طفيليات نوعية للثوي والعضو والخلية . ولها أشكال مختلفة، وذلك حسب مراحل تطورها وهي :

أ . في الوسط الخارجي :

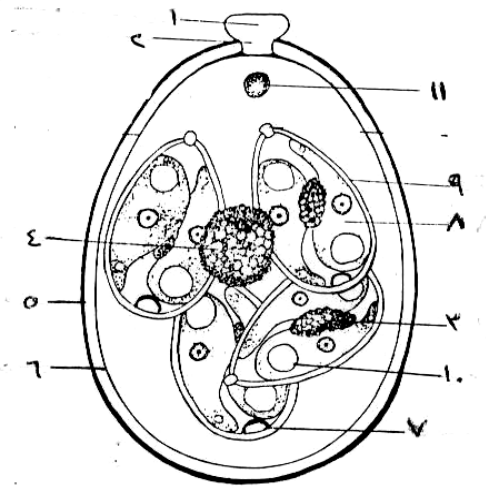
١- الكيسة البيضية Oocyst :

كيسات بيضية أو كروية أو شبه كروية أو متطاولة الشكل ، يختلف حجمها حسب نوع الإيميرية ، ونوع الحيوان المضيف ، فقد تكون صغيرة أو كبيرة الحجم . تحاط بغلاف خارجي يتألف من طبقتين داخلية وخارجية . ويلاحظ عند بعض الأنواع وجود النقير في أحد الأقطاب ، أو وجود النقير والغطاء في غلافها ، وتحتوي على خلية واحدة تسمى بمولدة الأبواغ Sporont .

٢- الكيسة البيضية المتبوغة Sporocyst :

وهي الطور الخامج ، وتحتوي هذه الكيسات على أربع كيسات بوغية ، في كل منهما حيوانان بوغيان .

وتستخدم لتحديد أنواعها الصفات الشكليائية للكيسة البيضية والكيسة البيضية المتبوغة ، مثل الحجم والشكل واللون ، ووجود أو اختفاء الغطاء أو النقير ، الجسيمات الثمالية المتبقية في الكيسة البيضية المتبوغة أو في الكيسات البوغية ، الجسيم القطبي، الجسيم القاعدي(جسيم ستيدا) ، الجسيمات الشفافة وعددها وتكون عادة كاسرة للضوء وممتلئة بالغليكوجين، ويعدَ مخزون الغذاء فيها شكل (٢) .



شكل (٢) : كيسة بيضية متبوغة

ب- في الثوي :

١- **الحيوان البوغي Sporozoite** :يبدو متطاول الشكل ، النهاية الأمامية ضيقة ، والخلفية عريضة مستديرة، والنواة مركزية ، حيث يتوضع أمامها وخلفها جسيمان ميزان تدعى بالجسيمات الشفافة .

٢- **الأتروفة Trophozoite** :مستديرة أو بيضية الشكل ، تتوضع في وسطها نواة ، وتوجد داخل الخلية الظهارية .

٣- **المتقسمة Schizont** :تتوضع داخل الخلايا الظهارية . وتتكون بعد انشطار متعدد للنوى . وهي مجهرية كروية الشكل ، وقد تكون صغيرة، أو كبيرة ، أوعملاقة (أكبر من ٥٠ ميكروناً) . وتحتوي عند تمام نضجها على عدد معين من الأقسومات (يختلف من نوع إلى آخر) الصغيرة المغزلية الشكل (٢-٤) ميكروناً ، والمتراصة بجانب بعضها . هذا وتوجد عدة أجيال من المتقسمات .

٤- **العرسيات Gametocytes** :خلايا كبيرة الحجم ، بيضية – كروية الشكل تملأ فراغ الخلية الظهارية وتتمايز إلى :

- **عرسية كبرية (مؤنثة) Macrogametocyte** : يظهر على حوافها حبيبات باستيل الزرقاء ماعدا قمة الخلية المواجهة لفراغ الأمعاء، إذ تختفي فيها هذه الحبيبات، ونواتها كبيرة مركزية التوضع ، ويحصل لها انقسام اختزالي فتعطي في النهاية عروساً كبرية واحدة تتوضع في الخلايا الظهارية .
- **عرسية صغرية (مذكرة) Microgametocyte** :تنقسم نواتها اختزالياً إلى عدد كبير من النوى، والتي تتوزع في العرسية ، ثم تتطور فتعطي أعداداً كبيرة من الأعراس الصغرية . وهي مغزلية الشكل ، نحيلة ومجهزة بسوطين ، إضافة إلى النواة في وسطها وهيولاها الضيقة ، وتخرج الأعراس بعد تحطم الخلايا الظهارية .

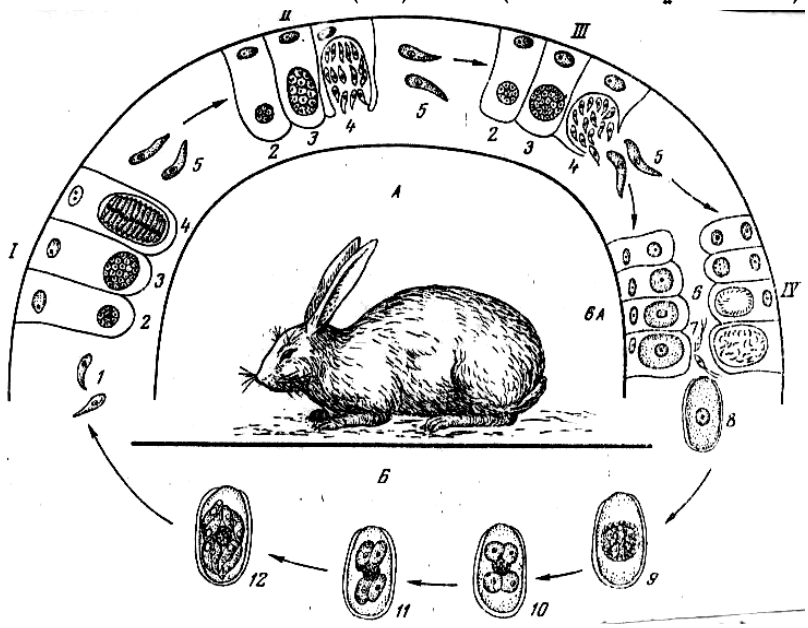
٥- **الزايجوت Zygote** : كبيرة الحجم ، تماثل حجم العرسية الكبرية ، وتتشكل نتيجة تلقيح الأعراس الصغرية للعروس الكبرية داخل الخلايا الظهارية .

دورة الحياة :

تكون مباشرة ولا تحتاج إلى ثوي متوسط ، كما أنها تكون متشابهة في جميع أنواع الايميرية ، وتختلف فيما بينها في الوقت الذي تستغرقه الأطوار المختلفة ، أو تكون غير مباشرة و تحتاج إلى ثوي متوسط (الأسماك البحرية).

تبدأ بتناول الثوي للماء والعلف الملوثين بالكيسات البيضية المتبوغة ، وتحت تأثير أنظيمات الأمعاء (التربسين والصفراء) وتوفر CO_2 ، تبدأ الأبواغ بالخروج من الكيسات البيضية ، إذ تعمل الصفراء على تنشيط حركة الأبواغ داخل الكيسات البوغية ، بينما يحدث التربسين تغيرات في جدار الكيسة البيضية والكيسة البوغية ، وفي النهاية إلى تحرر الأبواغ منها لتصبح حرة في تجويف الأمعاء ، وتتكورفيها ثم تخترق الخلايا الظهارية متحولة إلى أتاريف ، والتي تنمو وتتطور إلى متقسمات الجيل الأول عن طريق الانشطار المتعدد المباشر. إذ تحتوي كل متقسمة بعد نضوجها على عدد معين من الأقسومات Merozoites ويتعلق عددها وحجمها بنوع الايميرية . إذ يصل إلى (٩٠٠) أقسومة عند E. tenella وإلى ١٠٠.٠٠٠ أقسومة عند E. bovis . ويكتمل نضوجها خلال ثلاثة أيام من الخمج،

عندها تنفجر مما يؤدي إلى انفجار الخلايا الظهارية وتتحرر أقسوماتها لتغزو مجدداً خلايا ظهارية سليمة وتبدأ في تكوين الجيل الثاني من المتقسمات بنفس طريق تشكل متقسمات الجيل الأول ، ليكتمل بعد خمسة أيام من الخمج ، والتي تكون أحياناً أكبر أو أصغر من متقسمات الجيل الأول . وقد يستمر التكاثر اللاجنسي هذا لعدة أجيال ، ويحدده عادة نوع الإيميرية والوضع المناعي عند الثوي **(مرحلة تكوين المتقسمات)** .شكل (٣).



شكل (٣) : دورة حياة الإيميرية.

يبدأ بعد ذلك تحول وتمايز عدد كبير من أقسومات الجيل الثاني داخل الخلايا الظهارية إلى عرسيات كبرية Macrogametocytes دائرية الشكل تظهر على حوافها حبيبات باستر الزرقاء ، ونواتها كبيرة مركزية التوضع ، ويحصل لها انقسام اختزالي لتعطي في النهاية عروساً كبرية واحدة . بينما يتحول عدد قليل من الأقسومات إلى عرسيات صغرية Microgametocytes ، وتتشكل الأعراس الصغرية بعد حدوث انقسام اختزالي للعرسيات الصغرية لتعطي عدداً كبيراً من الأعراس الصغرية والتي تتصف بشكلها الانسيابي، وطرفها الأمامي المدبب، وباحتوائها على سوطين صغيرين يساعدانها على الحركة بعد خروجها إلى

تجويف الأمعاء باحثة عن العروس الكبرية . فإذا ما نجحت في إخصابها تتشكل الزايجوت ويتم ذلك داخل الخلايا الظهارية ، بعدها تتمدد حبيبات باستر الزرقاء وتلتحم مكونة جداراً ثابتاً للزايجوت وتدعى عندئذ بالكيسة البيضية . بعدها تنفجر الخلايا المصابة لتصبح الكيسات البيضية حرة في تجويف الأمعاء، وتبلغ مع الروث إلى الوسط الخارجي . و بالطريقة السابقة نفسها تتطور الأنواع الأخرى المتطورة خارج الأمعاء ، وتطرح كيساتها البيضية إلى الوسط الخارجي عبر الصفراء إلى الأمعاء (E. stiedal)، أو مع البول عند (E. truncata) . والتكاثر في الثوي يكون ثابتاً ومحدداً عادة لكل نوع من الإيميرية ، وتغادر كيساتها البيضية الثوي بعد خمج وحيد ، ويحصل تنظيف ذاتي إلى حد ما . وبالتالي لا يوجد داء إكريات مزمن ، بل يكون سير المرض مزمناً بوساطة تكرار الخمج **(مرحلة تكوين الأعراس)** .

تصل الكيسات البيضية غير المتبوغة مع الروث إلى الوسط الخارجي ، وهي محتوية على مولدة الأبواغ Sporont ، وعند توفر الظروف البيئية الخارجية من حرارة ورطوبة وأوكسجين ، يبدأ انقسام النواة إلى أربع أرومات بوغية Sporoplast منفصلة . تبقى خلال هذه المرحلة جسيم ثمالي داخل الكيسة البيضية ، تتحول بعدها إلى أربع كيسات بوغية عن طريق تشكل حيوانين بوغيين في كل كيسة بوغية ، كما يمكن أن يتبقى جسيم ثمالي داخل الكيسة البوغية . وعند اكتمال نمو الحيوانات البوغية تتحول إلى كيسات بيضية متبوغة قادرة على إحداث الخمج و تستغرق فترة التبوغ في الوسط الخارجي عادة من (٢-١٦) يوماً ، وهي ترتبط بعوامل الوسط الخارجي من حرارة ورطوبة وتوفر الأوكسجين ، و بنوع الايميرية أيضاً (مرحلة تكوين البوائغ).

الإمراضية :

تعدَ مرحلة التكاثر اللاجنسي (تكوين المتقسمات) هي المسؤولة الرئيسة عن إحداث التغيرات المرضية في الأنسجة المصابة . ويؤدي التكاثر اللاجنسي المتكرر في حدوث تلف وتخريب الخلايا الظهارية المصابة ، ويرتبط ذلك بنوع وفوعة الايميرية، وقدرتها على التكاثر ، وعدد أجيال المتقسمات . بينما تسبب الأنواع التي

تتطور في الطبقة تحت الظهارية أضراراً أكبر من الأنواع المتطفلة في الخلايا الظهارية . إضافة إلى ذلك فهناك عوامل أخرى تقوم بدور في إحداث الامراضية مثل عدد الكيسات البيضية المتبوغة المتناولة من قبل الثوي ، وعمره وقت الإصابة ، وحالته الصحية ، والمناعة ، وغزو الجسم بالكائنات الحية الدقيقة الأخرى . وقد وجد أن الإمراضية تكون ضعيفة كلما قصرت الفترة قبل الظاهرة . نظراً لعدم تشكل متقسمات الجيل الثاني المسؤولة عن المناعة ، وتحول أقسومات الجيل الأول إلى عرسيات .

وأهم التغيرات المرضية الناتجة عن الإصابة ، هو ظهور بقع نزفية ، والتهاب معوي نزفي في الغشاء المخاطي للأمعاء والناتج عن انفجار نهايات الأوعية الدموية الشعرية لجدار الأمعاء نتيجة تلف الخلايا المصابة المحيطة بالأوعية الدموية ، أو للتأثير السمي ، وغزو الأجيال المختلفة للطبقة المخصوصة للأمعاء عند الإصابة بـ E. tenella ، E. bovis ، E. zurni ، و يعقب هذه الالتهابات ظهور تقرحات، وزيادة في سماكة الطبقة المخاطية لجدار الأمعاء، نتيجة زيادة الارتشاحات الخلوية في المنطقة المصابة ، وحدوث فرط تنسج Hyperplasia في الخلايا الظهارية مما يؤدي إلى ثخانته وتليفه، وذلك لتعويض خلايا الظهارة المنسلخة .

إضافة إلى ذلك فإن الإصابة بالايميرية تؤدي إلى انخفاض في امتصاص المواد الغذائية لاسيما الغلوكوز ، والأحماض الأمينية ، والأملاح ، والمعادن والفيتامينات، والدهون ، ويعزى ذلك إلى تخرب الزغابات المعوية، أو انتفاخها، أو انفصالها ، أو بسبب الخلل بالخلايا الظهارية التي تغزوها الطفيليات وفرط تنسجها ، وإلى انخفاض ب هـ (ph) ، وانخفاض النشاط الأنيظيمي ، إضافة إلى التغيرات في المتقدرات عند الخلايا الظهارية غير المصابة ، وانخفاض نشاطها الاستقلابي اللازم لتوليد الطاقة الضرورية لنقل المواد الغذائية عبر الظهارة المعوية .

كما ترتفع نفوذية مخاطية الأمعاء بسبب اضطراب النسج الضامة بين الخلايا الظهارية ، مما يؤدي إلى فقدان مكونات الدم من بروتينات وأملاح معدنية

(الصوديوم ، الكالسيوم ، المغنزيوم ، الفوسفور ، النحاس ، الزنك ، الكلور ..) بينما يلاحظ ارتفاع البوتاسيوم بالدم ، و انخفاض المغنزيوم في الدم ومن ثم بالأنسجة يؤدي إلى حدوث تشنجات عصبية، وفرط الحساسية ، كما يؤدي إلى فقدان السوائل من الجسم، وحدوث التجفاف عند الحيوان ، كما ينخفض تركيز بروتين الدم لاسيما الألبومين الناتج عن النزف الدموي ، وارتشاح المصل ، بينما يرتفع محتوى α ، β ، δ غلوبيلين . كما يرتفع تركيز حمض البول بالدم وحمض الأمونياك في العضلات ، وينخفض عدد الكريات بالدم ، وخضاب الدم .

وتقوم الإصابة بالايميرية بدور مهم في تثبيط الوظيفة الهضمية للأنظيمات مثل الأميلاز ، والمالتاز ، والسكراز ، وأنظيم الفوسفاتيز Phosphataes ويؤدي انخفاض فعالية الأخير بالأمعاء الدقيقة إلى حدوث خلل في عملية امتصاص الأحماض الأمينية ، ينشأ عنها تأخر في النمو وحدوث الضعف . بينما يؤدي انخفاض (ب هـ) في المناطق المصابة إلى ضعف فعالية الأميلاز ، والأنظيم المحلل للبروتين .

كما يلاحظ حصول خمج جرثومي ثانوي نتيجة الإصابة بالايميرية عن طريق حصول تغيرات كبيرة في تعداد ونمو النبيت Flora للقناة الهضمية، وذلك بعد الخمج بالايميرية ، وتظهرهذه التبدلات على شكل اختراق لهذه الجراثيم لجدار الأمعاء بسبب التخرب في ظهارتها ، واضطراب النسيج الضام بين خلاياها ، كما يحصل انتشار للذيفانات المفرزة من الجراثيم، والتي تؤثر في مضادات التجلط وبالتالي استمرار النزيف .

الوبيئيات Epidemiology :

تنتشر الايميريات في جميع أنحاء العالم ، وتصيب جميع الحيوانات (عدا الكلاب والقطط) ، والطيور ، والأسماك . وتنتقل الإصابة عن طريق تناول الكيسات البيضية المتبوغة مع الأعلاف والماء الملوثين بها . وتسبب عندها داء الأكريات . وتلاحظ الإصابة خلال العام ، لكنها ترتفع في فصلي الشتاء والربيع نظراً لارتفاع نسبة الرطوبة ، وتوفر الحرارة الملائمة لتطور الكيسات البيضية إلى كيسات بيضية متبوغة

.بينما يعدَ الجفاف وانخفاض درجات الحرارة إلى ما دون ١٠ مْ ظروفاً غير ملائمة لعملية تطور الكيسات البيضية ، كما تمتاز الكيسات البيضية المتبوغة بمقاومتها العالية . أكثر من الكيسات البيضية غير المتبوغة .

وهي طفيليات نوعية للثوي والعضو والخلية ، وبالتالي عند تعرض الثوي للخمج يتشكل لديه مناعة ومقاومة تقيه من الخمج ثانية بنفس الايميرية ، إلا أن تعرض الثوي لأعداد قليلة متكررة من الأطوار الخامجة يؤدي إلى حالة من المناعة المكتسبة تقي الثوي من الإصابة الحادة . لذا تعدَ الأعمار الكبيرة من الحيوانات والطيور عندها مقاومة للإصابة نظراً لتعرضها لإصابة سابقة ، أو تكون حاملة للطفيلي وبالتالي تعتبر منبعاً لإصابة الأعمار الصغيرة ، غير أنه قد تحدث إصابة في الأعمار الكبيرة نظراً لعدم تعرضها لإصابة سابقة . إضافة إلى ذلك تزداد فرصة الإصابة بالايميرية كلما قصرت فترة التبوغ .

كما تقوم عوامل مهيئة أخرى في انتشار الإصابة مثل حالات الكرب مثل التحول السريع في التغذية ، ونقص الأملاح والفيتامينات ، والحالة الصحية للثوي مثل إصابته ببعض الأمراض، والتلقيح كلهاعوامل تؤثر في قابلية وشدة الإصابة .

أنواع الايميريات :

١- الدجاج :

يصاب الدجاج بتسعة أنواع من الايميرية ، وتتطفل جميعها في أجزاء الأمعاء المختلفة جدول (١)

جدول (١) : الصفات الشكليائية والبيولوجية لأنواع الايميرية عند الدجاج .

النوع	مكان التطفل	المتقسمات	العرسيات	الكيسات البيضية	الحجم/ ميكرون	الفترة قبل الظاهرة	فترة التبوغ
E.acervulina	العفج ، وتمتد إلى نهاية الأمعاء الدقيقة عند الخمج الشديد	(٤) أجيال صغيرة في مكان التطفل	بمكان التطفل	بيضية	١٤×٢٠	٤	٢٤-٤٨ ساعة
E. mitis	العفج	(٤) أجيال في ظهارة الزغابات	يمكن أن تتطور من م٣ /م٤	شبه كروية	١٤×١٦	٤	
E. mivati	العفج ولاحقاً حتى المستقيم	(٤) أجيال ، م١ ، م٢ في ظهارة العفج ، م٣ ، م٤ في الأمعاء بكاملها	في كامل الأمعاء	بيضية عريضة	١٣×١٦	٤	
E. hagani	العفج	العفج	العفج	بيضية عريضة	١٧×١٩	٦	
E. praecox	العفج	العفج	العفج	بيضية	١٧×٢١	٤	
E. necatrix	الصائم ، وكامل الأمعاء الدقيقة عند الأخماج الشديدة	جيلان بالصائم ، وفي الإصابة الشديدة تنتقل م٢ الكبيرة من الظهارة إلى الصفيحة المخصوصة	في ظهارة الأعورين والمستقيم	بيضية عريضة	١٧×٢٠	٦	
E. maxima	الصائم ، وأحياناً كامل الأمعاء الدقيقة	(٣) أجيال في خلايا الظهارة	تنزاح الخلايا المصابة الحاوية عليها إلى الطبقة تحت الظهارية أو العضلية المخاطية	بيضية	٢٣×٢٩	٥	
E. brunetti	من الصائم وحتى المستقيم	(٣) أجيال ، م١ ، م٢ في ظهارة الصائم ، م٣ كبير في بقية الأجزاء	معظمها في المستقيم	بيضية	٢٢×٢٦	٥	
E. tenella	الأعورين	(٣-٤) أجيال . م١ في ظهارة الغدد المخصوصة . م٢ في الظهارة تتفصل وتنتقل إلى تحت ظهارة الزغابات	تتمايز من م٢	بيضية عريضة	١٩×٢٣	٦	

المناعة :

بعد تعرض الطيور لخمج متكرر بأعداد قليلة من الكيسات البيضية المتبوغة ، يتشكل عندها مناعة مكتسبة ، وتكون مناعة خلوية بأغلبها ، إلا أن الأضداد الخلطية تشاركها . كما أنها تكون نوعية لنوع الايميرية التي أدت إلى تشكلها . إلا أنه قد تظهر مناعة تصالبية بين الأنواع ، ولوحظ ذلك عند الايميرية تنيللا ، والايميرية نيكاتريكس ، إلا أن فعاليتها كانت منخفضة . إضافة إلى ذلك فقد وجدت مناعة تصالبية أيضاً بين ذراري النوع الواحد ، إلا أنها كانت دائماً غير تامة .

الإمراضية و الأعراض المرضية :

تعتمد درجة التغير في الأنسجة المصابة على نوع الايميرية ، وشدة الإصابة ، وعمر الطائر ومناعته ، وحالته الصحية . يلاحظ على الطيور المصابة الخمول، وضعف الحركة ، و ينتفش ريشها ، ويتداخل الرأس في الجسم ، وتمتنع عن تناول الأعلاف ، إضافة إلى ظهور إسهال مدمى (E. tenella) ، كما يتأخر النمو والبلوغ، وينخفض إنتاج البيض عند الدجاج البياض .

عند الحمام :

يصاب الحمام بنوعين من الايميرية هما :***الايميرية لابيني E. labbeanae*** ، ***و الايميرية كولومباروم E. colombarum*** ، و تتطفل في الصائم وتظهر الإصابة على شكل التهاب الأمعاء النزلي ، مع ظهور بقع نزفية كما تصاب الطيور بالضعف والإسهال المائي وحدوث نسبة نفوق عالية عند الطيور المصابة لاسيما الصغيرة منها .

عند الرومي :

يصاب الرومي بعمر أقل من شهرين بسبعة أنواع من الايميرية ، أربعة منها لها القدرة على إحداث تغيرات مرضية وهي :

١- ***E. meleagridis :*** تصيب اللفائفي والأعورين ، قليلة الامراضية ، لكنها تسبب في تأخر نمو الطيور المصابة ، ووجود إفرازات متجبنة في الأعورين

٢- ***E. meleagrimitis*** *:*تتطفل في العفج والصائم ، تؤدي الإصابة إلىحدوث نفوق عند الطيور الصغيرة .

٣- ***E. adenoides*** *:*تتطفل في اللفائفي والأعورين والمستقيم . وهي شديدة الامراضية ، وتؤدي إلى حدوث نسبة نفوق عالية عند الطيور الصغيرة دون (٤) أسابيع ، ونقص الوزن ، والتهاب نزفي – ديفتيري .

٤- ***E. gallopavonis*** *:*تتطفل في المستقيم وتمتد إلى الأعورين واللفائفي ، قليلة الامراضية ، إلا أنها تسبب التهاباً واضحاً في المستقيم .

عند الإوز :

١- ***E. truncata*** *:* تتطفل في الخلايا الظهارية البولية . وهي أكثر الأنواع امراضية ، وتؤدي إلى حدوث تضخم في الكلى ، وظهور بؤر بيضاء مصفرة على سطحها محتوية على الكيسات البيضية . وتصاب الطيور بعمر (١-٣) أشهر ، يظهر عليها الضعف وفقدان الشهية والخمول والإسهال المائي ، إضافة إلى أعراض الشلل ويؤدي إلى نفوقها خلال أيام .

٢- ***E. anseris*** *:* تتطفل في العفج والصائم ، وهي شديدة الإمراضية ، وتسبب التهاباً نزلياً – فيبريني في الأمعاء وتضخمها ، واحتوائها على سوائل حمراء اللون ..

- عند البط :

- ***E. danailov*** : تتطفل في الأمعاء الدقيقة وهي ممرضة .

- عند الأرانب :

تتطفل الايميرية عند الأرانب في الأمعاء الدقيقة باستثناء E. piriformis التي تصيب الأعور والقولون ، E. stiedae في الأقنية المرارية للكبد

الأعراض والتغيرات المرضية :

تكون الأرانب الصغيرة من (٤-٥) أشهر من العمر أكثر حساسية للإصابة من الأعمار الكبيرة . وفي الظروف الطبيعية يظهر خمج مختلط ، وتكون الأعراض

على شكل شحوب الأغشية المخاطية، للفم وملتحمة العين ، أو تصبح صفراء اللون ، وفقر دم وهزال ، ونادراً ما يظهر الإسهال والتشنجات ، وتصل نسبة النفوق إلى ٧٠% .

تمتلئ الأمعاء الدقيقة بالمواد المخاطية وبالغازات ، والأغشية المخاطية محتقنة ، وتحتوي على أعداد كبيرة من النقاط النزفية ، وعلى عقيدات كثيرة بيضاء اللون تحتوي على أعداد كبيرة من الكيسات البيضية .

وعند الإصابة E. stiedae يلاحظ تضخم الكبد ، وتوسع الأوعية المرارية وزيادة في ثخانتها ، بينما تظهر عقيدات مختلفة الشكل والحجم على سطح وداخل الكبد ذات لون أبيض – مصفر رمادية على أعداد كبيرة من الكيسات البيضية .

- عند الخيول :

تصاب الخيول بثلاثة أنواع أهمها :

- ***E. leuckarti :*** تتطفل في اللفائفي . حيث تتطور المتقسمات في الخلايا الظهارية ،على حين يتم التكاثر الجنسي وتشكل العرسيات في الصفيحة المخصوصة لزغابات اللفائفي . وتبلغ الفترة قبل الظاهرة (٤-٥) أسابيع . وتؤدي الإصابة إلى الضعف ، وقلة الشهية ، وفقر الدم ، وقد تؤدي الإصابة إلى نفوق المهور نتيجة النزيف .

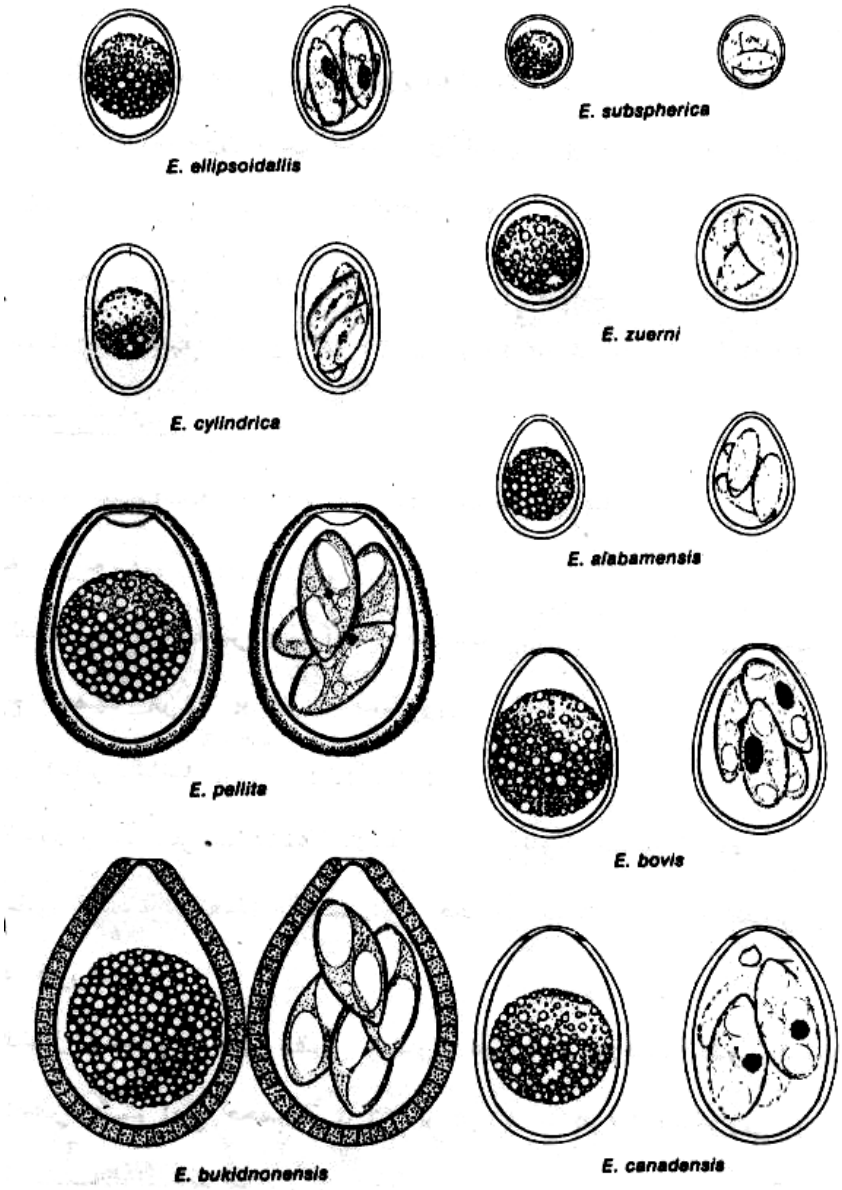
- عند الإبل :

وصفت خمسة أنواع عند الإبل أهمها : ***E. bactriani ، E. Cameli***

تتطفل في الأمعاء الدقيقة ، تؤدي الإصابة إلى حدوث التهاب الأمعاء النزفي ، وفقر الدم ، والضعف العام .

- الأبقار :

وصف عند الأبقار (٢١) نوعاً ، والتي تتطور في اللفائفي والأعور والقولون . شكل (٤) ، جدول (٢) .



شكل (٤) : أنواع الإيميرية عند الأبقار

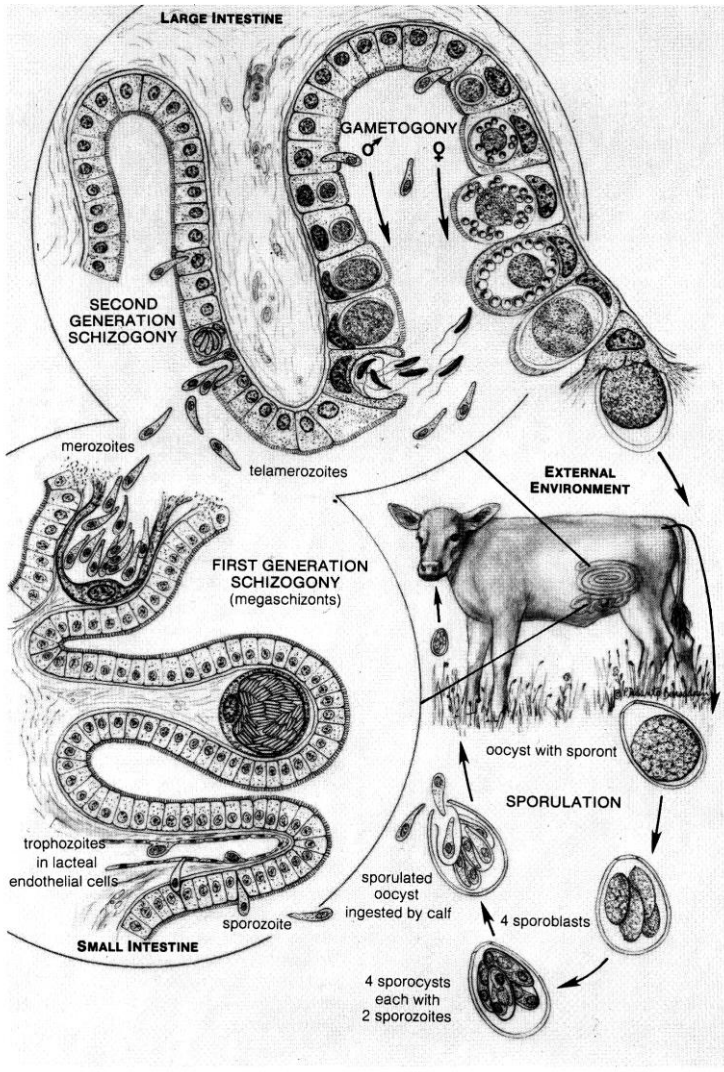
جدول (٢) : الصفات الشكليائية والبيولوجية لأنواع الآيميرية عند الأبقار

الآيميرية	الحجم/ ميكرون	الشكل	النقير	الفترة قبل الظاهرة /يوم/	فترة التبوغ /يوم/	جسيم ستيدا	الجسيم القطبي
Subspheria	١٠×١١	شبه كروية، شفافة، رقيقة الجدار	–	١٨–٧	٥–٤	+	–
Zurni	١٨×١٦	شبه كروية، شفافة، رقيقة الجدار	–	١٧	٣–٢	+	–
Ellipsoidalis	١٣×١٧	بيضية–شفافة	–	١٠–٨	٣–٢	+	–
Alabamensis	١٩×١٣	بيضية–كمثرية	–	٨–٦	٨–٥	+	–
Cylindrica	١٤×٢٣	بيضية–متطاولة	–	١٠	٢	–	–
Bovis	٢٨×٢٠	بيضية	+	٢١–١٨	٣–٢	+	–
Canadensis	٢٣×٣٣	بيضية–عديمة اللون	+	١٢–٨	٤–٣	+	+
Pellita	٢٨×٤٠	بيضية–سميكة الجدار بنية فاتحة اللون	+	١١–٧	١٤–١٠	+	–
Bukidnonensis	٣٢×٤٤	بيضية–سميكة الجدار، بنية فاتحة اللون	+	١٠	١٧	+	–

– دورة الحياة :

تتطفل أنواع الايميرية عند الأبقار في اللفائفي والأعور والقولون ، وتشبه تطورها دورة الحياة العامة ، إذ يتشكل جيل المتقسمات الأول في الصفيحة المخصوصة للفائفي (E. zuernii) ، أو في نواة الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة (E. alabamensis)، أو في الخلايا الظهارية لشعيرات اللمف المركزية في اللفائفي (عند بقية الأنواع وخاصة E. bovis) بعدها تهاجم أقسومات الجيل الأول الخلايا الظهارية للأعور والقولون مشكلة متقسمات الجيل الثاني والعرسيات ، ومن ثم

الأعراس الكبرية والصغرية إذ وبعدها الإخصاب، وتشكيل الكيسات البيضية. شكل (٥) .



شكل (٥) : دورة حياة E. bovis

المناعة :

تتعلق شدة المناعة بعدد الكيسات البيضية المتبوغة المتناولة ، ووقت الخمج الأول بالايميرية . و تتطور المناعة بعد (١٤) يوماًعادة من الخمج عند E. bovis وتستمر لمدة (٧) أشهر . وفي الظروف الطبيعية فإن المناعة المتشكلة

تقي العجول من الخمج بالكيسات البيضية بفضل تمنيعها . وتصاب الحيوانات الكبيرة بمرض صعب عادة في المرعى عند عدم إصابتها في أعمارها الصغيرة .

- الأعراض و التغيرات المرضية :

تتركز التغيرات المرضية التي تسببها أنواع الايميرية على الخلايا الظهارية لمنطقة اللفائفي ، إلا أن E. bovis ، E. zuernii تسبب تغيرات مرضية شديدة في أنسجة اللفائفي العميقة نظراً لتطور جيل المتقسمات الأول فيها ، مما يؤدي إلى اضطرابات في عملية امتصاص السوائل وحدوث حالات الإسهال ، كما تقل كثافة شوارد الصوديوم والكلور في البلازما ، ويحدث تجفاف عند الحيوانات المصابة ، وقد تنفق العجول نتيجة فقدان بروتينات البلازما والأملاح وفقر الدم اللاحق .

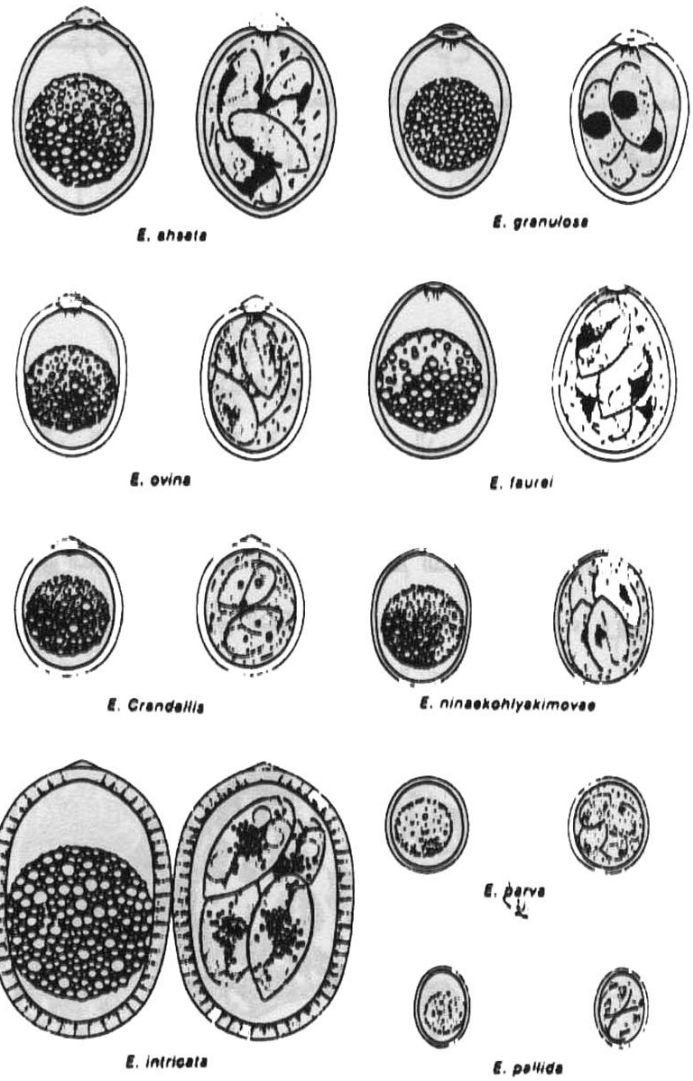
تشاهد الإصابة على العجول بعمر (١-٤) أشهر وحتى السنتين ، وقليلاً ما تصاب الحيوانات الكبيرة . وتتراوح فترة الحضانة (١-٣) اسابيع ، وهذا مرتبط بمناعة الحيوان ، وجرعة الخمج ، ونوع الايميرية . يظهر على الحيوانات المصابة إسهال شديد مفاجئ ذو رائحة كريهة يحتوي على مخاط ودم وأجزاء من الأغشية المخاطية ، إضافة إلى ذلك يحدث زحير شديد غير مصحوب بخروج الروث ، وتصبح الأغشية المخاطية شاحبة اللون وتتعلق درجته بكمية الدم المفقودة . وعند إصابة العجول بـ E. bovis ، E. zuernii تظهر أعراض عصبيةعلىشكل تشنجات ، وتصبح خطواته مترنحة . كما يظهر الضعف ، وتأخر النمو ، وقد يحدث النفوق خلال (٢-٦) ايام ، وإذا تم شفاؤها فإنها تحتاج إلى مدة نقاهة طويلة حتى تعود إلى حالتها الطبيعية .

- عند الأغنام :

وصف (١٥) نوعاً من الإيميرية عند الأغنام . وتتطفل أنواعها في الأمعاء الدقيقة والغليظة . جدول (٣) ، شكل (٦).

جدول (٣) : أهم الصفات الشكليائية والبيولوجية لايميرية الأغنام .

الايميرية .E	الحجم/ميكرون	النقير	الوصاد	المتقسمات	العرسيات	الفترة قبل الظاهرة / يوم /	فترة التبوغ / اليوم /
Bakuensis	٢٤-١٥×٣٦-٢٣	+	+	م١ كبيرة في الصفيحة المخصوصة لخلايا بطانة اللمف المركزية للأمعاء . م٢ صغيرة في خلايا ظهار الأمعاء الدقيقة	في الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة	١٩	٤-٢
Ovinoidalis	٢٠-١٣×٢٥-١٧	–	–	م١ كبيرة في الخلايا الظهارية لغدد الأمعاء الدقيقة ، م٢ صغيرة في الخلايا الظهارية في اللفائفي والأعور والقولون	في ظهارة اللفائفي والأعور والقولون	١٥-١٠	٣-١
Parva	١٣-١١×٢٢-١٣	–	–	م١،م٢ صغير وكبيرة الحجم في الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة	في الخلايا الظهارية للأعور والقولون	١٥-١١	٥-٣
Faurei	٢٤-١٩×٣٣-٢٢	+	–	–	–	–	٣-١
Intricata	٤٠-٣٠×٥٦-٤٠	+	+	م١،م٢ في ظهارة الأمعاء الدقيقة	الأعور	٢٧-٢٠	٧-٣
Crandallis	٢٢-١٧×٢٣-١٧	–	–	م١ في الصفيحة المخصوصة للأمعاء الدقيقة	في نوى ظهارة الصائم واللفائفي والأعور	٢٠-١٣	٣-١
Ahsata	٣٠-١٩×٢٩-٣٠	+	+	–	–	٢٠-١٨	٣-٢



شكل (٦) : أنواع الإيميرية عند الأغنام .

-الأعراض و التغيرات المرضية :

مشابهة لما ذكر عند إصابة البقار بالايميرية ، عدا إصابة الحملان بعمر (٢-٣) اسابيع وحتى (٣-٥) أشهر . كما أن فترة الحضانة (٢-٣) أسابيع ، وتعدَ المتقسمات الكبيرة لإيميرية : E. ahsata ، E. ovinoidalis ، E. bakuensis ، أكثر امراضية من الأنواع الأخرى .

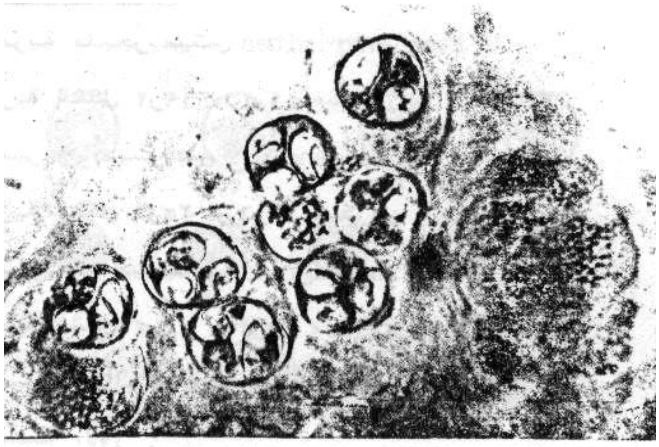
- عند الماعز :

وصفت عند الماعز (٨) أنواع من الايميرية ، والتي تتطفل في الأمعاء الدقيقة والأعور والقولون . وتعدَ الأنواع***E. , E. Arloingi, E. christenseni ninakohlyakinovae*** ذوات إمراضية أكثر من الأنواع الأخرى .

- عند الأسماك :

تتطفل الايميرية عند الأسماك في القناة الهضمية بالدرجة الأولى ، على حين تتطفل أنواع أخرى في الكبد ، والكلى ، وأكياس السباحة وأعضاء أخرى ، وتصادف الإصابة في أسماك المياه العذبة والأسماك البحرية . ودورة حياتها مباشرة ولا تحتاج إلى ثوي متوسط (أسماك المياه العذبة) ، أو تكون غير مباشرة (الأسماك البحرية) . ومن أنواعها :

١- ***E. carpelli :***تصيب الأمعاء الدقيقة وأكياس السباحة ، وخاصة عند صغار سمك الشبوط Carp . وكيساتها البيضية كروية صغيرة الحجم ، ويتراوح حجمها ١٣×١٤ ميكروناً ، وتتبوغ داخل الثوي . (شكل ٧) .



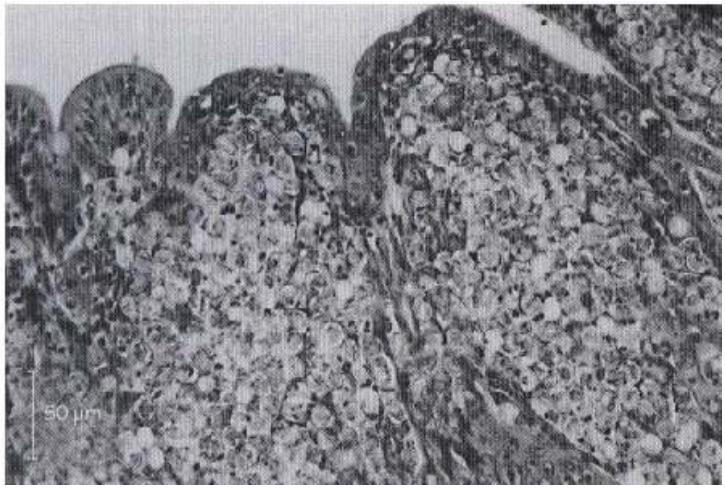
شكل (٧) : E. carpelle عند الأسماك

تحدث الإصابة بتناول الكيسات البيضية المتبوغة عن طريق الفم لتنهي تطورها في ظهارة الأمعاء والطبقة المخصوصة . تؤدي الإصابة إلى قلة الشهية، وشحوب العينين ، والتهاب الأمعاء ، وانتفاخ البطن ورخاوته ، مع خروج مواد صفراء اللون عند الضغط على البطن ، وهي عبارة عن مواد مخاطية إضافة إلى الخلايا الظهارية

التالفة للأمعاء، والتي تحتوي على أعداد كبيرة من الكيسات البيضية . وقد تؤدي الإصابة إلى نفوق ٨٠% عند صغار أسماك الشبوط .

وعند تشريح الأسماك المصابة ، تتلون محتويات الأمعاء والأغشية المخاطية باللون الأصفر ، كما تتشكل عقيدات بقطر (٢) مم تحت الطبقة المخاطية للأمعاء مليئة بأعداد كبيرة من الكيسات البيضية المتبوغة .

٢- ***E. Subepithelialis:*** تصيب أسماك الشبوط ، والتنش Tench . والكيسات البيضية كروية صغيرة الحجم ، يصل قطرها إلى (٩) ميكروناً . تتطور تحت ظهارة الأمعاء الدقيقة . وتصيب صغار الأسماك السابقة مسببة نفوق عاليةعندها،وتشبهE.carpelli من حيث الإمراضية شكل (٨).



شكل (٨) :كيسات بيضية متبوغة لـE. subepithelialis

٣- ***E. Cyprini :*** تصيب أسماك الشبوط . تتطور في الخلايا الظهارية للأمعاء ، والكيسات البيضية بيضية الشكل ، يتراوح حجمها (١٨×٢١) ميكروناً . ، ويكتمل تبوغها في خلايا الثوي . تسبب عندها داء الأكريات الحبيبي . وتصبح الأسماك المصابة هزيلة ، وتزداد حساسيتها للأمراض الأخرى ، كما ترتفع عندها نسبة النفوق .

٤- ***E. aurata*** : تصيب أسماك goldfich . تسبب التهاب الأمعاء ، وخمول عند الأسماك المصابة .

٥- ***E. metchikovi*** *:* تتطفل في الكبد والطحال والكلى عند أسماك المشط .

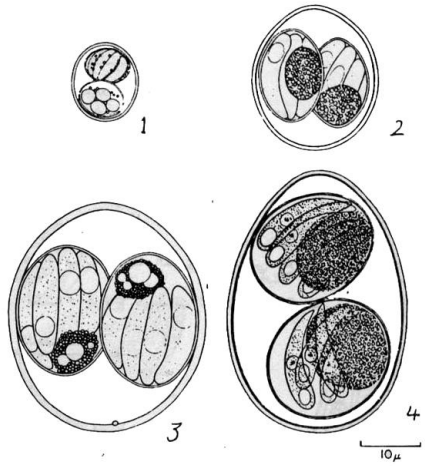
٦- ***E. brachiphila*** *:* تتطفل في الغلاصم عند أسماك المشط .

٢- جنس متماثلة الأبواغ G. Isospora :

تتطفل أنواعه في الأمعاء الدقيقة والغليظة عند الإنسان والكلاب والقطط . وتتصف كيساتها البيضية بأنها بيضية – كروية الشكل ، تماثل الكيسات البيضية للايميرية ، كما أن دورة حياتها مشابهة لدورة حياة الايميرية ، إلا أنها تختلف في شكل الكيسات البيضية المتبوغة ، فهي تحتوي على كيسيين بوغيين فقط ، ويحتوي كل منهما على أربعة حيوانات بوغية . ومن أنواعه :

- **عند الكلاب :*I. canis* ، *I. bigemina***

- **عند القطط :*I. felis* ، *I. rivolta*** . (شكل٩).



شكل (٩):كيسات متبوغة عند متماثلة الأبواغ.

1- I.bigemina 2- I.rivolta 3 - I.canis 4 - I.felis

التشخيص :

يتم تشخيص الايميرية بالاعتماد على :

١- الأعراض المرضية : الإسهال المائي ، أو الإسهال المائي المدمى مع وجود أغشية كاذبة وخاصة عند العجول ، نقص وزن الحيوان ، تأخر نمو الحيوانات والطيور ، نقص إنتاجية الحيوانات والطيور .

٢- فحص روث الحيوانات وزرق الطيور والبرهان على الكيسات البيضية بطريقة التعويم ، عدا إيميرية الخيل فيتم الكشف عنها بطريقة الترسيب .

٣- تحضير لطخات مباشرة من الغشاء المخاطي للأمعاء أو الأقنية المرارية أو أكياس السباحة والبرهان على الكيسات البيضية أو المتقسمات أو العرسيات ، أو بعد صبغها بصبغة غيمسا .

٤- فحص لطخات مباشرة من الآفات الكبدية أو الكلى للكشف عن الكيسات البيضية لـ E. stiedae عند الأرانب ، E. truncata عند الإوز.

٥- إجراء الصفة التشريحية ، وملاحظة التغيرات المرضية في الأمعاء والكلى والكبد .

٦- فحص مقاطع نسيجية مصبوغة للبرهان على الأطوار الداخلية عند الايميرية.

٧- استنبات الكيسات البيضية حتى الطور الخامج ، وذلك لتحديد أنواع الأكريات بالاعتماد على الخواص الشكليائية للكيسات البيضية المتبوغة . ولأجل هذا الهدف تستخلص الكيسات البيضية من البراز بطريقة التعويم ، ثم يتم تعليقها في محلول ثاني كرومات البوتاسيوم $K_2Cr_2O_7$ ٢.٥% ، وتحضن بحرارة الغرفة بدرجة حرارة (٢٨)مْ ، ثم تفحص مجهرياً بعد تمام تبوغها .

٨- إحصاء عدد الكيسات البيضية ماك ماستر .

المكافحة :

للوقاية من الإصابة بالايميرية ، تتخذ إجراءات الوقاية العامة مثل : التخلص الصحي من روث الحيوانات، وزرق الطيور ، وتنظيف وتطهير الحظائر لاسيما قبل استلام دفعات جديدة من الطيور أو الحيوانات ، مثل تطهير الحظائر بالمطهرات المحتوية على كبريت الكربون مثل (ديكاسيتول ، لوماسبت) ، بينما المطهرات العادية مثل الفورمالين فتأثيره ليس كبيراً في الغلاف . أو رش أرض الحظائر بهيدروكسيد الأمونيا بتركيز ١٠% ، أو بمستحضر بيولوجي حاوي على أنظيمات حالة للدهون والكربوهيدرات والبروتينات مع بكتيريا غير ممرضة تعزل من التربة ، نظراً لقدرة هذا المستحضر على إذابة جدار الكيسات البيضية والكيسات البوغية ،

وبالتالي تصبح غير خامجة للطيور والحيوانات ، علاوة على ذلك فإنها تكسبها مناعة عند تناولها .

العمل على منع الزحام في الحظيرة ، وتربية الأعمار الصغيرة من الطيور والحيوانات بعيداً عن الأعمار الكبيرة والتي تكون حاملة للطفيلي ، بينما تكون الأعمار الصغيرة حساسة للإصابة . وتقديم علائق كافية ومتنوعة من الفيتامينات والأملاح ، والعمل على جفاف الفرشة عن طريق تقليبها اليومي ، أو إضافة بعض المواد إليها والتي تمتص الرطوبة مثل الكلسي ، لاسيما عند ارتفاع نسبة الرطوبة في الفرشة ، كما يجب تقليل الرطوبة العامة في جو الحظيرة عند ارتفاعها عن طريق زيادة التهوية للتخلص من الرطوبة العامة .

يمكن إعطاء الطيور والحيوانات كابحات الأكريات Coccidiostatica Drugs بجرعات وقائية بهدف تقليل نمو وانقسام أطوار المتقسمات ، وإعطاء الفرصة لرفع المستوى المناعي للجسم ، ويتم تطبيق هذه الكابحات من خلال برامج وقائية خاصة مع تغير نوعها كل فترة لتجنب مقاومة الطفيلي لها .

وتستخدم مضادات الأكريات بسهولة عند التشخيص الأكيد ، والتدخل العلاجي في الوقت المناسب ، ومنع الخمج المتكرر . وللعلاج تستخدم العديد من الأدوية كمضادات للأكريات Coccidiocide drugs مثل :

- **مركبات السلفا** : Sulphadimidine ، Sulphaquinoxaline
- **Thiamine analogues** : Amprolium .
- **Nitrobenzamides** : Zoolene ، Nitromide .
- **Nitrofurans** : Nitrofurazone ، Farazolidone ، Nicarbazin .
- **Hydroxyquinolines** : Buquinolate ، Decoquinate .

وعادة تستخدم مركبات السلفا لفترات قصيرة نظراً لتاثيراتها الضارة . كما ينصح بإضافة فيتامين A , D3 نظراً لتناقص مخزون فيتامين A في الكبد عند الإصابة بالايميرية ، إذ يؤدي نقصه إلى تأخر النمو عند الحيوانات والطيور المصابة . كما يضاف فيتامين B المركب بجرعات مضاعفة بعد الانتهاء من المعالجة

بمركبات السلفا نظراً لأن العلاج بالسلفا يؤدي إلى انخفاض فيتامين B المركب . إلا أنه يمنع إعطاء فيتامين B1 , B2 ، البيوتين ، وحمض الفوليك في أثناء الإصابة نظراً لأن هذه الفيتامينات ضرورية لتكاثر الايميرية لاسيما الأطوار اللاجنسية . كما يضاف فيتامين K بعد الانتهاء من العلاج لإيقاف النزيف المعوي، وليساعد على تخثر الدم في الأجزاء المتهتكة .

٢- عائلة البوغيات الخفية
Family Cryptosporidiidae

. جنس البوغيات الخفية G. Cryptosporidium :

طفيليات واسعة الانتشار في جميع أنحاء العالم ، اكتشفت للمرة الأولى عام ١٩٠٧ من قبل E. E. tyzzer في الغدد المعدية لفئران التجارب . وقد حظي باهتمام كبير من العلماء حديثاً نتيجة اكتشافه في الأشخاص المصابين بمرض عوز المناعة المكتسبة AIDS المصحوب بالإسهال الشديد . وفي الحيوانات الرضيعة ، غالباً ما تكون الإصابة مصحوبة بخمج حموي Corona virus , Rota virus ، والكائنات الدقيقة E.coli (ETEC-K199^{+}) .

تصيب أنواعه الثديات، والطيور، والأسماك، والزواحف، والقوارض، والفقاريات الدنيا . وتختلف عن باقي أنواع شعبة ذوات القمة المركبة في أن كل أطوارها تعيش ملتصقة بالجدار الخارجي لخلايا ظهارة المعدة والأمعاء والجهاز التنفسي ، وجراب فابريشيوس Bursa of fabricius والقنوات المرارية والبنكرياسية .

الكيسة البيضية المتبوغة :

دائرية الشكل ، يتراوح قطرها (٤.٥-٨) ميكروناً ، يتألف جدارها من طبقة داخلية وأخرى خارجية ، وتمتلك درزاً في نهاية جدار الكيسية البيضية ، وتحتوي على كيسة بوغية واحدة محتوية على أربعة أبواغ .

نوعية الثوي :

بينت العديد من الأبحاث أن البوغيات الخفية المعزولة من الثديات كانت خامجة للثديات الأخرى . بينما أعطيت تجارب خمج الدجاج بالكيسات البيضية المأخوذة من الطيور نتائج مختلطة . إلا أن الكيسات البيضية من الدجاج والطيور الأخرى لم تكن خامجة للثديات الأخرى جدول (٤).

الثوي	النوع	الثوي المستقبل	النتيجة
الدجاج	Cb	الرومي	+
الدجاج	Cb	البط، الإوز	+
الدجاج	Cb	البط	+
الدجاج	Cb	الفري	-
الرومي	Cm	الدجاج	+
الرومي	Cm	البط	+
الفري	UN	الدجاج	-
الدجاج	Cb	الفئران	-
الدجاج	Cb	الجرذان البيضاء	-
الدجاج	Cb	الجردون	-
الدجاج	Cb	خنزير غينيا	-
الدجاج	Cb	ماعز	-
الدجاج	Cb	عجول	-

جدول (٤) : يبين تجارب نقل البوغيات الخفية من الطيور إلى الطيور الأخرى والثدييات..

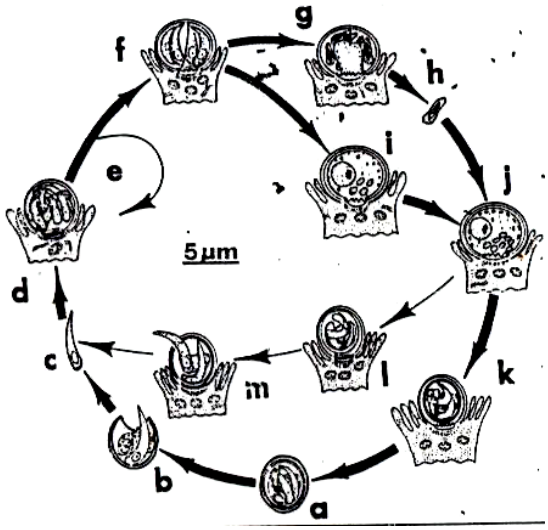
دورة الحياة :

تتم مباشرة ، عن طريق تناول الكيسات البيضية المتبوغة الموجودة في الأعلاف، أو الماء، أو في البيئة العامة ، أو استنشاقها من قبل ثوي مناسب رغم كونه من الصعب إثباته في الإنسان أو الثديات الأخرى ، إلا أنه يعدَ مصدراً لخمج الجهاز التنفسي عند الطيور . لذا فإن الحيوانات البوغية تخرج من الكيسات البيضية ، وتتطفل على الخلايا الظهارية للأجزاء المعدية المعوية أو التنفسية ، وتتطلب عملية خروج الحيوانات البوغية من الكيسات البيضية عادة التعرض لعوامل مهيئة (

أنظيمات البنكرياس ، وأملاح الصفراء) في معظم الأكريات . وإن تعرض الكيسات البيضية للبوغيات الخفية لهذه المحرضات ينتج عنه عادة خروج نسبة عالية من الحيوانات البوغية . وعلى كل فإن بعض الحيوانات البوغية للبوغيات الخفية أمكن استخلاصها في محلول مائي دافئ من دون أي حاثات خاصة . ويوضح هذا قابلية الحيوانات البوغية للوجود الاختياري وبشكل جزئي ، وقدرتها على أن تصيب مناطق خارج معوية مثل ملتحمة العين والشجرة التنفسية . شكل (١٠) .

تلتصق الحيوانات البوغية بالخلايا الظهارية ، ومن ثم تُحتوى من قبل الزغيبات الدقيقة لخلية الثوي ، حتى تستقر نهائياً ضمن الفجوة الناقلة للطفيلي ، وبعد الالتصاق بالخلايا الظهارية يمكن ملاحظة تغيرات في البنية المستدقة في قمة خلايا الثوي ، وأيضاً عند الطفيلي ، وينتج عنها تشكل أعضاء الاتصال والتغذية . ثم يحدث التغير الأول حيث تتحول إلى أتروفات كروية الشكل Trophozoites ذات نواة واضحة . يحدث بعدها تكاثر لاجنسي وتكوين المتقسمات Schizogony عن طريق انقسام النواة ، وقد تم رصد نمطين من المتقسمات ، النمط I تحتوي فيه المتقسمة الناضجة على (٦–٨) أقسومات تشبه الحيوانات البوغية . يتطور منها متقسمات أخرى من النمط I أو متقسمات من النمط II والتي تحتوي عند نضوجها على (٤) أقسومات . ويبدأ التكاثر الجنسي عندما تتحول أقسومات النمط II إلى عرسيات صغرية Microgamontes أو عرسيات كبرية Macrogamontes . وتصبح العرسيات الصغرية عديدة النوى في المراحل المبكرة من التطور ، وحين نضوجها فإن كل نواة تعطي عروساً صغرياً ، والتي تقوم باخصاب العرسيات الكبرية لتعطي الزايجوت ، والتي تتطور بعدها إلى كيسات بيضية ، ثم تتبوغ في مكانها وتطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي وذلك عند الأنواع التي تصيب الجهاز الهضمي . على حين تلك التي تصيب الجهاز التنفسي فيتم حملها خارج الجسم مع مفرزات التنفس، أو الأنف .وقد أوضحت الأبحاث أن الكيسات البيضية ذوات الجدار الثخين نسبياً تترك الجسم لتنقل الخمج لثوي آخر . بينما تتحرر الأبواغ من الكيسات البيضية

ذوات الجدار الرقيق وتؤدي إلى حدوث خمج ذاتي للثوي نفسه . والفترة قبل الظاهرة (٢-٢٨) يوماً . والفترة الظاهرة (١-٣٣) يوماً



شكل (١٠) :
مخطط لدورة حياة البوغيات الخفية.

الامراضية :

يرافق وجود الطفيلي على سطح الظهارة المعوية فقدان للزغابات الدقيقة، وهبوط معدل السكريدات الثنائية في الزغيبات مما يعيق امتصاص الغذاء وبالتالي حدوث سوء امتصاص وسوء تغذية . ويعزى أسباب الإسهالات لسوء الامتصاص الناتج عن ضمور الزغيبات المعوية واندماجها ، مع تغيرات في سطح الطبقة الظهارية ، أو الانخفاض المطلق لنضوج خلايا الغدد الخفية Crypts المسؤولة عن تجديد ضرر الزغيبات المعوية .

وتتميز التغيرات الالتهابية بارتشاح الخلايا المعتدلة، والبلعمية واللمفاوية ، وتضخم الغدد، وتصاب بفرط تنسج . أما في الشجرة التنفسية فتحتوي على كميات كبيرة من المخاط مع فرط تنسج، أو فرط شديد مع ضمور واندماج في الزغيبات . كما تصاب غدد المنفحة C. muris ، وغالباً ما تتوسع الغدد المركزية، وتغطى بطبقة ظهارية مسطحة، بينما تتخرب زغيباتها بوساطة الطفيلي ، مع وجود تركيزات عالية من مولد الهضمين Pepsinogen .

وعملياً فإن سكريات اللاكتوز يمكنها أن تدخل إلى الأمعاء الغليظة بحالة غير متحللة ، مما يؤدي إلى زيادة في نمو وتكاثر الجراثيم وبالتالي تشكل الأحماض الدهنية الطيارة ، والتي تؤدي إلى تغير الضغط الأزموزي في جدار القناة الهضمية ، وبالتالي زيادة في إفراز السوائل والكهارل Electrolytes في الأمعاء الدقيقة .

المناعة :

بينت الدراسات أن نسبة انتشار الإصابة بالبوغيات الخفية تكون عالية عند الثديات اليافعة وغير الناضجة من الناحية المناعية ، والتي تعاني من المرض الشديد أكثر من الحيوانات البالغة، والتي تبدو دون أعراض سريرية وخالية من الطفيلي ، ورغم أن دور المناعة في التعرض للإصابة لم يحكم عليه بعد . إلا أن معظم الأبقار المصابة كانت من الحيوانات حديثة الولادة (١-٤) أسابيع . وقد تم تعيين الأضداد من الغلوبيولين المناعي البقري IgA ، IgG ، IgM ، وتحديد تركيزها العالي في لبأ الأبقار عالية المناعة ، والذي يهيئ وقاية عالية للعجول عند الجرعات الفموية من الكيسات البيضية . ورغم ذلك فإن العوامل الحقيقية المسؤولة عن المناعة المنفعلة بالحليب لدى العجول والإنسان والفئران لم يحدد .

الأعراض المرضية :

توجد علاقة واضحة بين وجود الطفيليات في المواقع النوعية لها في الجسم وبين الأعراض المرضية . فقد وجد أن أغلب الإصابات عند الطيور تنفسية مع وجود بعض الإصابات المعوية وغدة فابريشيوس والمجمع . أما عند الثديات المشكوك في مناعتها فقد تكون لديها إصابة على طول الجهاز الهضمي ، والبنكرياس ، والكبد ، والحوصلة المرارية ، والشجرة التنفسية .

- عند المجترات :

يوجد نوعان من البوغيات الخفية والتي تصيب المجترات وهي :

١- البوغيات الخفية الصغيرة C. parvum :

النوع الأساسي الذي يسبب داء البوغيات الخفية عند المجترات . ويتطفل بين الزغيبات المعوية في الأقسام السفلية للصائم واللفائفي بصورة رئيسة ، كما وجد في خبايا الأعور . ويتراوح حجم الكيسات البيضية ٤.٨×٥ ميكروناً .

وقد بينت الدراسات أن الإصابة تحدث في الحيوانات حديثة الولادة بعمر (٤) أيام وحتى (٤) أسابيع ، والعلامة الرئيسة لداء البوغيات الخفية عندها هي: الإسهال المرافق لطرح مفرط للكيسات البيضية ، إلا أن إفرازها مع الإسهال نادراً ما يحدث في العجول بعمر أقل من (٧) أيام ، غير أنها تصل إلى القمة حتى عمر الأسبوعين تقريباً . كما يلاحظ على الحيوانات المصابة قلة الشهية ، وجفاف حاد ، ونادراً ما يلاحظ ارتفاع في درجات الحرارة وذلك عند الإصابة بالبوغيات الخفية الصغيرة فقط ، إلا أنه يلاحظ انهيار ونسبة نفوق عالية عند الحيوانات المصابة من خلال حدوث تذيفن معوي بـ (E. coli (ETEC-K199^{+} ، وبالحمات Roto virus ، كما تكون الحيوانات بعمر (١-٢) أسبوع عرضة لهجوم شديد بـ Roto virus ، و Corona virus والمرافق بإسهال مع C. parvum . ويراعى في هذه الأعمار أهمية تكرار الإصابات .

٢- البوغيات الخفية الفأرية C. muris :

تصيب المنفحة Abomasal . ويتراوح حجمها (٦×٨) ميكروناً . تؤدي الإصابة إلى ارتفاع مستوى مولد الهضمين Pepsinogen ، وانخفاض معنوي في الوزن ، إلا أنها لا تؤدي إلى حدوث الإسهال ، وتطرح الحيوانات المصابة الكيسات البيضية لفترات طويلة عند الحيوانات الصغيرة والبالغة .

-عند الخيول :

أظهرت الدراسات إصابتها بالأنواع المتطفلة عند المجترات . وتتطفل بين زغيبات المعدة والأمعاء والقناة المرارية والبنكرياسية . وظهرت الإصابة عند المهور بعمر (١-٦) أسابيع ، وكانت على شكل التهاب معوي ، وإسهال مع ظهور آفات متنخرة في الأمعاء الدقيقة . كما كان معدل إصابة الأمهات شديد بدليل الكيسات

البيضية المطروحة مع الروث ، إلا أن الإسهال كان غير ظاهراً ، وبالتالي فقد اقترح أن هذه الحيوانات تستطيع أن تكون مصدراً لإصابة مهورها .

- **عند القطط :**

تصاب القطط بثلاثة أنواع هي :

١- ***C. felis :*** تصيب الأمعاء الدقيقة وتماثل C. parvum .

٢- ***C. curyi :*** تصيب الأمعاء الدقيقة، ويتراوح حجم كيساتها البيضية ٣٢.٣×٣١.١ ميكروناً . تؤدي إلى إصابة القطط بداء البوغيات الخفية المعوية عند القطط بعمر من شهر وحتى سن البلوغ ، وكانت الأعراض على شكل قلة في الشهية ، ونقصان في الوزن ، وإسهال يستمر لمدة شهرين .

٣- ***C. muris :*** عترة RN 66 . يصيب المعدة . ويسبب عند القطط داء البوغيات المعدية ، عند القطط بعمر (١-٢) شهر . أدى الخمج الفموي في حدوث إصابات معدية شديدة، ولكن بدون ظهور أعراض .

- **عند الكلاب :**

تصاب بنوع ***C. parvum*** عند الكلاب بعمر أسبوع وحتى (٣) اشهر ، وتؤدي إلى حدوث الإسهال . بينما لم يتم إثبات إصابتها بنوع ***C. muris*** .

- **عند الأرانب :**

تصاب بالأنواع التالية :

١- ***C. cunicolus*** .

٢- ***C. parvum :*** تصيب الصائم واللفائفي والأعور والقولون عند الأرانب الصغيرة بعمر (٤-٥) أسابيع ، وكانت الإصابة مرافقة بالإسهال .

٣- ***C. muris :*** تتطور الإصابة بالمعدة ، مع طرح للكيسات البيضية ، ولكن لا تتطور عندها أعراض مرضية .

- **الفئران والجرذان :**

تصاب بنوعين هما : ***C. parvum ، C. muris*** .

- الطيور :

تبين أن البوغيات الخفية تتطور في عدة مواقع تشريحية في الطيور المختلفة ، حيث تصادف الإصابة الطبيعية في الملتحمة والأنف والبلعوم ، والحنجرة ، والرغامى ، والقصبات الهوائية والأكياس الهوائية ، والأمعاء الدقيقة والغليظة ، والمجمع ، وغدة فابريشيوس ، والجهاز البولي وبينت الدراسات إصابة الطيور بنوعين هما : C. meleagridis ، C. bailey .وقد أمكن إحداث الإصابة تجريبياً عن طريق حقن C. bailey داخل الفم، والرغامى ، والمجمع ، والملتحمة ، والتجويف البطني ، والحويصل المراري ، إلا أنها لم تحدث إصابة بعد الحقن داخل الوريد .

تظهر الإصابة بثلاثة أشكال :

١- ***مرض تنفسي :*** يظهر على الطيور المصابة سعال وضيق تنفس ، وتوضع المخاط في الرغامى والجيوب الأنفية ، والتهاب في الأكياس الهوائية .

٢- ***إصابة معوية :*** على شكل التهاب معوي ، وتمدد في الأمعاء الدقيقة بتأثير امتلائها بالغازات وبالمحتويات ، وإسهال مائي أخضر ، وضعف وهزال في الطيور المصابة .

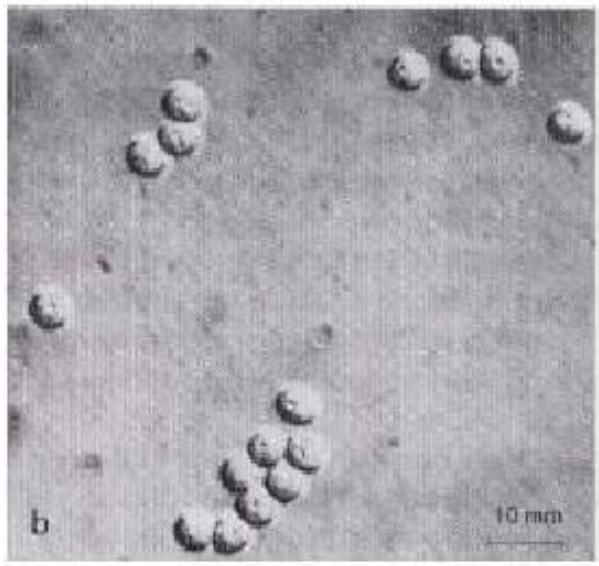
٣- ***مرض كلوي :*** على شكل تضخم وشحوب الكلى مع بؤر بيضاء ، وفرط تنسج في الأقنية البولية .

التشخيص :

١- البرهان على وجود الكيسات المتبوغة في عينات البراز أو القشع أو المفرزات الأخرى ، وذلك بطريقة التعويم السكري لـ Sheather ، أو محلول كلوريد الصوديوم ، أو كلوريد الزنك ، أو بطريقة الصبغة الصامدة للحمض ، أو الصبغات السلبية

٢- عند الحيوانات النافقة : عمل لطخة مباشرة من مخاطية الجهاز الهضمي أو التنفسي ، وصبغها بصبغة كينون الصامدة المعدلة .

٣- التشخيص المصلي : طريقة التألق المناعي غير المباشر للأضداد ، واختبار الأليزا Elisa . شكل (١١) .



شكل (١١) : يبين الكيسات البيضية C.parvum
مستخلصة بطريقة التعويم السكري لـSheather

المكافحة :

١- اتخاذ الإجراءات الصحية الملائمة مثل التخلص الصحي لروث الحيوانات وعزل الحيوانات المصابة عن السليمة ، وتنظيف الحظائر لتقليل تركيز الكيسات البيضية المقاومة ، والقضاء عليها باستخدام محلول الفورمالين ١٠% أو المطهرات المولدة للأمونيا .

٢- إجراء فحوصات مخبرية لعينات البراز بطريقة التركيز التعويمي بالمحلول السكري ، أو بتحضير لطاخات مباشرة وملونة بطريقة الصبغة الصامدة للحمض عند الحيوانات المصابة بالإسهال، وغير المصابة .

٣- إعطاء العجول اللبأ مباشرة بعد ولادتها بكميات كافية ، إضافة إلى التمنيع الفاعل للأبقار الحوامل بلقاح (E. coli (ETEC K199+ ، ولقاح Roto virus .

٤- القضاء على القوارض (الفئران والجرذان)، والحشرات ومراقبة الكلاب والقطط .

٥- معالجة الحيوانات المصابة بالبوغيات الخفية مثل : Lasalocid- Na مع Venatrase عن طريق الفم . أو إعطاء المحلول المائي من Halofoginon lactate ، كما أظهرت مركبات Sulphanimides فعاليتها في المعالجة مثل Sulfaquinoxaline ، بمفردة أو ممزوجاً مع Sulphanamides أو الفيتامينات .

٦- الفحص الدوري للأشخاص ذوي التماس المباشر مع الحيوانات نظراً لكون داء البوغيات الخفية مرضاً مشتركاً .

٣- عائلة الكيسات اللحمية
Family sarcocystidae

تتضمن طفيليات ثنائية المثوى مجبرة أو مخيرة ، وأنواعها تكوِّن كيسات بأنسجة الجسم المختلفة عند الحيوانات والطيور وتضم الأجناس التالية :

١- جنس المقوسة G. Toxoplasma :

ويضم نوعاً واحداً هو T. gondii ، له ذراري عدة تختلف فيما بينها بدرجة خطورتها . وتم اكتشافه لأول مرة في فئران قندي Gondi rats في تونس عام ١٩٠٨ . بعدها تم اكتشافه في أنسجة جميع الثديات والطيور . وفي منتصف السبعينات من هذا القرن توصل العلماء إلى معرفة دورة حياة الطفيلي واعتبر من الطفيليات ثنائية المثوى المجبرة أو المخيرة . إذ تقوم القطط المنزلية وسنيورات أخرى بدور الثوي النهائي . بينما تقوم الثديات بما في ذلك الإنسان والطيور بدور الأثوياء المتوسطة .**وتظهر في ثلاثة أشكال مختلفة خلال تطورها وهي :**

١- الحيوانات الداخلية Endozoites :

توجد في أعضاء الجسم ونسجه المختلفة ، وفي الكريات البيضاء وحيدة النوى والخلايا النسيجية، وخلايا الجهاز الشبكي البطاني (في الخلايا المنواة) ، وفي السوائل (الجنب والصفاق) عند الحيوانات والإنسان والطيور . وتتصف بأنها بيضية أو هلالية أو مقوسة الشكل ، لها قطب خلفي مدور ، وقطب أمامي حاد ، وتقع النواة

فـي النصـف الخلفـي للجسـم ، ويتـراوح حجمـاً (٣-٧×٤) ميكرونـاً، وتتلـون بصـبغة غيمسـا . وتتكـاثر بسـرعة داخـل الخلايـا وخارجهـا بطريقـة التبـرعم الـداخلي وتـدعى بالأقسومات السريعة Tachyzoites . ويصاحب وجودها الأعراض الحادة للمرض .

تصل عن طريق الدم إلى الأجنة عند الأمهات الحوامل وتسبب عندها خمجاً قبل ولادي وخاصة عند إصابة الإناث في أثناء فترة الحمل ، كما تصل عن طريق الدم أيضاً إلى الضرع وتفرز مع الحليب ، أو إلى الرئة كما تخرج مع الإفرازات المخاطية ومع إفرازات الملتحمة والبول . إلا أنها سريعة التلف في الوسط الخارجي وفي أثناء عبورها المعدة .

٢- كيسات المقوسة T. cyst :

توجد في عضلات الصقل، والحجاب الحاجز، والقلب، والكلى، والمخ عند الأثويـاء المتوسطة والنهائية . كروية الشكل تقيس (٥٠-٣٠٠) ميكروناً ، وتحتوي على أعداد كبيرة من الحيوانات الكيسية ، وتدعى بالأقسومات البطيئة Bradyzoites ، وتشبه الحيوانات الداخلية ، إلا أنها أصغر منها وتحتوي على حبيبات عديدة من المواد المخزونة وتتوضع أمام وخلف النواة . وتتطور هذه الكيسات مع بداية تشكل الأضداد في أعضاء الأثوياء المتوسطة والنهائية ، وتبقى لسنوات عديدة قادرة على الحياة .وهي خامجة للقطط وآكلات الكل . شكل (١٢). ***٣- كيسة بيض المقوسة القندية T. Oocyst :***

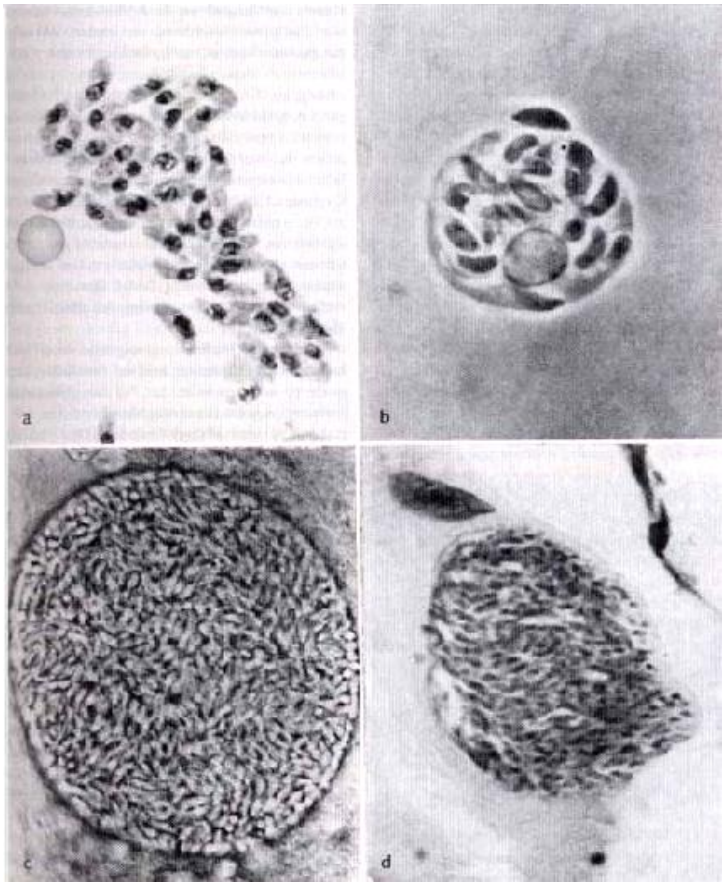
تتشكل فقط في النسيج الظهاري للأمعاء الدقيقة عند القطط . وهي بيضية الشكل شفافة ولا تحتوي على النقير ، ويتراوح حجمها (١٠-١٤×٩-١١) ميكروناً ، وتطرح مع البراز على شكل كيسات بيضية غير متبوغة . يتم التبوغ في الوسط الخارجي خلال (٢-٤) أيام . فيتشكل فيها كيسان بوغيان ، يحتوي كل منهما على أربعة أبواغ . وهي خامجة لآكلات الأعشاب والكل ، والقطط .

دورة الحياة :

مباشرة وتحتاج إلى ثوي واحد وهو القطط (**ثنائية المثوى مخيرة**) ، أو غير مباشرة وتحتاج إلى ثويين متوسط وآخر نهائي (**(ثنائية المثوى مجبرة**) وتختلف آلية التطور باختلاف الطور الخامج من ناحية ، ونوع الثوي من ناحية أخرى .

. عند الثوي النهائي :

تبدأ عندما تتناول القطط لحوماً حاوية على كيسات المقوسة القندية وذلك عن طريق الفم ، وبعد وصولها إلى الأمعاء الدقيقة تتحرر منها الحيوانات الكيسية وتنفذ في الخلايا الظهارية، وتتحول إلى أتروفة، ثم تبدأ بالتكاثر اللاجنسي بطريقة التبرعم الداخلي السريع ، وتنتهي بتشكل ثلاث أجيال من المتقسمات ، يبدأ بعد ذلك جزء من أقسومات الجيل الثالث بالتمايز إلى عرسيات صغرية وأخرى كبرية داخل الخلايا الظهارية للأمعاء ، وتتطور هنا أعراساً صغرية مسوطة وأخرى كبرية ، وبعد الإخصاب تتشكل الزايجوت ثم الكيسات البيضية حيث تطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي بعد (٣-٩) أيام من الخمج (الفترة قبل الظاهرة) ، وتدعى هذه المرحلة بمرحلة التطور المعوي .



شكل (١٢) : المقوسة القندية :

١- حيوانات داخلية . ٢- كيسة المقوسة القندية .

٣- كيسة بيض غير متبوغة . ٤- كيسة بيض متبوغة .

وفي أثناء وجود الأجيال المختلفة من الأقسومات ، تقوم الخلايا البلعمية Macrophage cells بنقل بعض الأقسومات إلى العقد اللمفية المساريقية، أو إلى الكبد عن طريق الدورة البابية ، ومنها تصل إلى باقي الأحشاء الداخلية عن طريق الدم ، ثم يحدث انقسام سريع للأقسومات داخل الخلايا البلعمية، أو الخلايا الكبدية، والخلايا الشبكية بوساطة التبرعم الداخلي السريع ، وتدعى الأقاسيم الناتجة بالحيوانات الداخلية أو الأقسومات السريعة Tachyzoites ، بينما تدعى خلية الثوي الممتلئة بالحيوانات الداخلية بالكيسة الكاذبة Pseudocyst والتي تتخرب ، وتنفذ الأقاسيم في

خلايا جديدة للثوي ، ثم تحصل طفيليمية ، وتصل في نهاية المطاف إلى أنسجة المخ وأحياناً إلى أعضاء أخرى لتنقسم ببطء، ويحيط بها جدار رقيق مشكلة كيسة المقوسة الحاوية على الأقسومات البطيئة ، وتظهر عادة بعد شهر من الخمج مع بداية تشكل المناعة . ويصحب ذلك الأعراض المزمنة . وتدعى هذه المرحلة بمرحلة التطور خارج الأمعاء .

ولكن بعد تناول كيسات بيض المقوسة المتبوغة من قبل القطط . فإن جميع الحيوانات البوغية المتحررة تنفذ في جدار الأمعاء وتصل إلى الأحشاء الداخلية عن طريق الأوعية الدموية ، إذ تتكاثر لاجنسياً بالتبرعم الداخلي مثل ما ذكر سابقاً بالتطور خارج المعوي ، وينتهي بتشكل كيسات المقوسة . على حين تعود بعض الطفيليات إلى جدار الأمعاء الدقيقة حيث تنجز تكاثراً لاجنسياً وآخر جنسياً ينتهي بتشكل كيسات بيض غير متبوغة تطرح إلى الوسط الخارجي مع البراز بعد (٢٠-٣٦) يوماً من الخمج . شكل (١٣).

. عند الأثوياء المتوسطة :

بعد تناول الكيسات البيضية المتبوغة (آكلات الأعشاب) ، أو اللحوم النيئة أو غير المطهوة جيداُ المحتويةعلى كيسات المقوسة الناضجة (آكلات الكل) ، تنفذ الحيوانات البوغية أو الكيسية جميعها إلى خارج الأمعاء بوساطة البالعات الموجودة في جدار الأمعاء والتي تبتلع الطفيليات، وتنقلها إلى الدم ومن ثم تصل إلى الأحشاء الداخلية، وتتكاثر بالتبرعم الداخلي السريع داخل الخلايا،وبعد تخرب الأخيرة تحصل طفيليمية ، فتوجد بعد ذلك في الدم، والحليب، والبول، واللعاب، وإفرازات العين ، ورغم وجودها في إفرازات وسوائل الجسم إلا أنها نادراً ما تنتقل مباشرة من ثوي إلى آخر لأنه طور ضعيف ، و تصل الأقسومات السريعة في النهاية إلى المخ لتكون الكيسات عن طريق التبرعم الداخلي البطيء .

وقد تنفجر هذه الكيسات عند انخفاض مناعة الجسم وتتحول الأقسومات البطيئة إلى أقسومات سريعة مسببة أعراضاً حادة وهو ما يعرف بالانتكاسة المرضية

. وإذا أصيبت بالطفيلي و أثناء الحمل فإن الطفيلي ينتقل عن طريق الدم إلى الرحم فالسخد إلى الأجنة مسببة مضاعفات مختلفة فيها .



شكل (١٣) : دورة حياة المقوسة القندية .

الوبيئيات :

تعدَ المقوسة القندية واسعة الانتشار في جميع أنحاء العالم ، و لاسيما في التي تكثر فيها القطط والجرذان ، وتعد من طفيليات الأمراض المشتركة التي تنتقل من الحيوانات إلى الإنسان .

المقوسة القندية هي الوحيدة التي تستطيع أن تخمج أي خلية منواة لذوات الدم الحار ، ويمكن حفظها في الفئران أو المزارع الخلوية أو البيض الحاوي على الأجنة ، لأنه يتطلب وجود خلايا حية يمكنه أن يتكاثر في هيولاها . غير أن التجميد يتلفها . على حين تبقى كيساتها البيضية خامجة حتى السنة عند توافر الرطوبة المناسبة .

تنتشر الإصابة بالمقوسة القندية عند القطط باستمرار نتيجة أكلها جرذان مصابة بالأقسومات السريعة أو البطيئة ، كما تنتشر الإصابة عند الجرذان نتيجة لظاهرة افتراس بعضها البعض . إضافة إلى ذلك يصادف الخمج قبل الولادي للأجنة عند الإنسان، والكلاب، والقطط، والجرذان، والأغنام، والماعز . ولاسيما عند إصابة

إناثها بالمقوسة القندية في أثناء الحمل ، إذ يتم انتقال الحيوانات الداخلية عن طريق الدم إلى الأجنة عبر السخد ، إلا أن الإصابة نادرة ما تنتقل عن طريق إفرازات البول والملتحمة والحليب ، لأن الحيوانات الداخلية تتلف في أثناء عبورها للمعدة . كما ترتفع نسبة الإصابة بين القصابين والأطباء البيطريين عن طريق التماس المباشر مع اللحوم ، كما تكون الإناث والأطفال أكثر تعرضاً للإصابة بسبب تماسهم المباشر مع قطط مصابة ، لذا يلاحظ ارتفاع نسبة الإجهاض عند النساء .

المناعة :

يحدث كل من إنتاج الأضداد والاستجابة المناعية الخلوية عادة كرد فعل أو استجابة للخمج بالمقوسات . حيث تقوم الأضداد التي تعمل بالترابط مع المتممة بإزالة الطفيليات التي توجد حرة في سوائل الجسم ، وبذلك تقلل من انتشارها بين الخلايا ، بينما يكون تاثير هذه الأضداد معدوماً أو قليلاً على الطفيليات الموجودة داخل الخلايا ، والتي يتم تحطيمها من خلال استجابة مناعية خلوية ، عن طريق الخلايا اللمفية T المحسسة ، حيث تطلق لمفوكينات Lymphokines والتي تؤثر على الخلايا البلعمية فيجعلها أولاً مقاومة للتأثيرات المميتة للمقوسات ، وثانياً تساعدها في قتل المقوسات التي بداخل الخلايا ، ويتم ذلك من خلال إزالة الحاجز الذي يحول بين التحام الجسيم المبتلع بالجسيم الحال . يضاف إلى ذلك أن الخلايا T السامة للخلايا يمكنها أيضاً تحطيم المقوسات والخلايا المصابة بها .

ويكون الانترفيرون Interferon فعالاً ضد المقوسات بسبب قدرته على تنشيط الخلايا البلعمية وإثارة الخلايا T السامة للخلايا . وبهذه الطرق تعمل الاستجابات المناعية الخلطية والخلوية معاً على التخلص من الطفيلي . وعادة تتشكل مناعة غير تامة وغير مرتبطة بفوعة الطفيلي ، وإن الأضداد المتشكلة في الجسم تحمي الثوي من الإصابة لعدة سنوات ، كما يتكون عند الإناث بعد الإجهاض مناعة تجعلها تلد طبيعياً في المواسم المقبلة .

. الأعراض و التغيرات المرضية :

يصاحب الإصابة بالمقوسة القندية تغيرات مرضية ناتجة عن إفراز الطفيلي لسمومه خاصة في مرحلة انقسامه السريع ، والتي تؤدي إلى انفجار الخلايا المصابة . ويصاحب هذه التغيرات المرضية تنكس وارتشاحات ليمفاوية وتنخر على شكل بقع بيضاء ثم تليف وتكلس في الأنسجة ، وتظهر هذه الآفات خاصة على السخد والجنين وجدار الرحم ، كما تؤدي إلى تضخم الغدد اللمفية والتهابها وارتشاح السوائل فيها ، وتؤدي هذه التغيرات المرضية إلى ظهور الأعراض المرضية الخارجية .

تعتمد شدة الأعراض المرضية على حالة الحيوان الفيزيولوجية مثل التحولات الهرمونية عند الإناث الحوامل ، وعلى حالته الصحية مثل إصابته بأخماج أخرى مع داء المقوسة القندية والذي يساعد في حدوث كبت مناعي ، إضافة إلى عمر الحيوان ، وجرعة الطفيلي وذريته .

وقد بينت الدراسات أن إناث الأغنام أكثر حساسية للإصابة من إناث الأبقار ، غير أنه لا توجد مشاكل صحية عند إناث الأغنام غير الحاملة . ولكن الخطورة تكون عند الإناث الحاملة وأصيبت بالطفيلي في فترة الحمل ، وترتبط هذه الخطورة بالفترة التي حدثت فيها الإصابة . فإذا تمت في الثلث الأول من الحمل ، فيلاحظ موت الجنين وإجهاضه نتيجة لتنكس وتنخر في جدار السخد . بينما يولد الجنين في ميعاده الطبيعي ولكنه ميتاً وخاصة إذا حدث الخمج في النصف الثاني من الحمل . أما إذا حدثت الإصابة في الثلث الأخير من الحمل ، فيولد الجنين حياً ولكنه مصاباً بالطفيلي ، وبعد (٢-٣) أشهر تظهر عليه أعراض عصبية ، وموه الرأس Hyderocephalus ثم ضمور خلايا المخ ينتهي بالنفوق .

وقد يحدث إجهاض عند الأبقار والخيول .بينما تؤدي إصابة القطط إلى التهاب وتقرح الأمعاء الدقيقة وتضخم العقد اللمفية والكبد والطحال ، كما قد تؤدي إلى إلتهاب الدماغ والإسهال و الضعف العام ، وقد يحدث إجهاض عند القطط الحوامل .

التشخيص :

١- من الصعب الاعتماد على الأعراض المرضية في التشخيص ، وذلك لتداخل الأعراض مع العديد من الأمراض الأخرى .

٢- فحص براز القطط بطريقة اللطخة المباشرة ، أو بطريقة التعويم للبرهان عن الكيسات البيضية . ويجب إجراء التشخيص التفريقي بينها وبين مثيلاتها عند Isospora ، Besnoitia ، Hammondia .

٣- فحص لطاخات مباشرة من الأنسجة المصابة مثل (المخ ، والعقد اللمفية ، وجدار الرحم ، والسخد ، وأحشاء الجنين للكشف عن الأقسومات السريعة (الحيوانات الداخلية) ، ويفضل صبغها بصبغة غيمسا .

٤- حقن حيوانات التجارب (الفئران) بجزء من النسيج أو السائل المراد فحصه في التجويف البريتوني ، ثم اعدامها بعد (٣-٧) أيام وفحص سائلها البريتوني للبرهان الحيوانات الداخلية ، وفي الحالات الإيجابية تظهر الأقسومات حرة في السائل البريتوني أو توجد في تجمعات داخل الخلايا البلعمية . أو تعدم الفئران بعد (١-٢) شهر من الخمج التجريبي ، وتفحص لطخات مباشرة من المخ للكشف عن كيسات المقوسة ، أو بعد صبغها بصبغة غيمسا .

٥- الكشف عن الأضداد ، بإجراء الاختبارات المصلية مثل : اختبار Elisa ، اختبار سابين فيلدمان ، اختبار تثبيت المتممة ، اختبار التراص الدموي .

المكافحة :

اتباع الإجراءات الصحية الملائمة مثل التخلص من القطط الضالة ، والابتعاد عن التماس الصميمي معها أو علاجها ، ومكافحة الفئران والجرذان ، وطهي اللحوم جيداً ، والتخلص الصحي من الأجنة المجهضة والأغشية المشيمية .تبين أن اشتراك Daraprim مع مركبات السلفا (Sulphamethazine ، Sulphadiazine ، Sulphamerazine) أكثر فعالية من استعمال كل علاج على حدة .

٢- جنس الكيسات اللحمية G. Sarcocystis

اكتشف الطفيلي لأول مرة في عضلات الجرذان عام ١٩٤٣م ، وظهر على شكل كيسات دعيت بالكيسات اللحمية Sarcocystis ، ووجد أنها تحتوي على أعداد كبيرة من الحيوانات الكيسية . بعدها تم اكتشافه في عضلات الثديات الأخرى والطيور . وفي السبعينات من هذا القرن تم اكتشاف دورة حياة أنواعه ، واعتبرت من الطفيليات ثنائية المثوى المجبرة . إذ تقوم اللواحم (الكلاب ، والقطط) والإنسان بدور الأثوياءالنهائية ، بينما تقوم آكلات الأعشاب والطيور والإنسان بدور الأثوياء المتوسطة. **وتظهر خلال تطورها بشكلين :**

١- الكيسات البيضية المتبوغة Sporocyst :

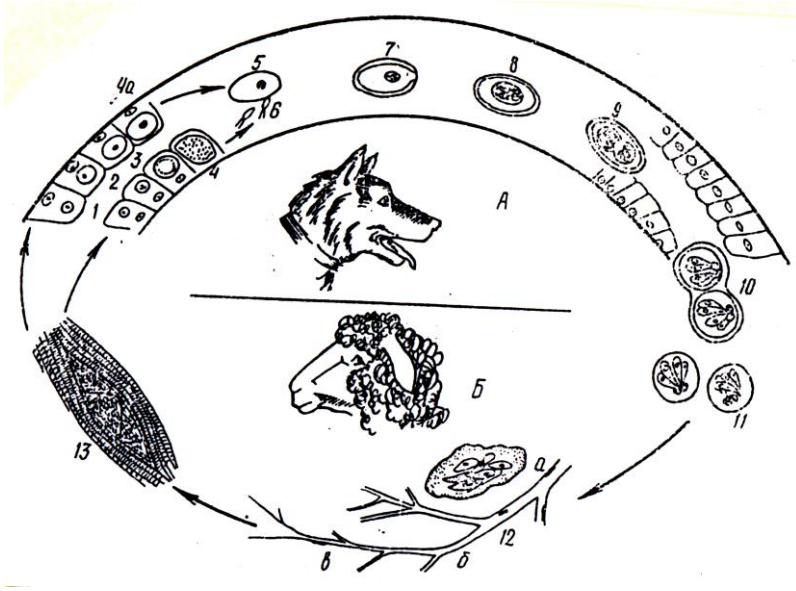
تتشكل في الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة في الأثوياء النهائية . بيضية الشكل ، جدارها رقيق ، وتحتوي على كيسان بوغيان ، بداخل كل منهما أربعة حيوانات بوغية ، يتراوح حجمها (١٥-١٦×١٠-١١) ميكروناً . ونادراً ما يطرحها الثوي النهائي مع برازه لأن غلافها الرقيق يتمزق عادة أثناء طرح الكيسات البيضية عبر الأمعاء .

٢- الكيسات اللحمية Sarcocystis :

تتوضع بين الألياف العضلية المخططة ولاسيما في منطقة البلعوم ، وجذر اللسان، والمريء ، والحجاب الحاجز ، والقلب .. على شكل حويصلات طولية بيضاء صنوبرية الشكل ترى بالعين المجردة مثل S. fusiformis في مري الجاموس ، S. tenella في مري الأغنام ، S. limdemanni عند الإنسان، S. muris عند الفئران ، أو تكون مجهرية عند بقية الأنواع . وتعرف باسم أنابيب ميشر ، وتتركب الكيسة من جدار خارجي يمتد منه إلى الداخل فواصل تقسم فراغاتها إلى حجيرات ، ويبطن الجدار والفواصل طبقة من الخلايا الإنشائية القادرة على الانقسام إلى أشكال تعرف باسم الحيوانات الكيسية أو الأقسومات البطيئة Bradyzoites . والحيوانات الكيسية منجلية أو هلالية الشكل ، يتراوح حجمها (١٢-١٦ × ٤-٦) ميكروناً ، وتتميز بالنواة الحويصلية الواقعة في الثلث الخلفي ، وبكثرة الحبيبات فيها .

دورة الحياة:

تبدأ بتناول الثوي النهائي للحوم حاوية على الكيسات اللحمية الناضجة ، وبعد وصولها إلى المعدة والأمعاء تتحرر الحيوانات الكيسية من جدارها لتنفذ في الخلايا الظهارية لزغابات الأمعاء الدقيقة ، وتتمايز داخلها مباشرة إلى عرسيات صغرية وأخرى كبرية (لا يوجد طور المتقسمات) ، والتي تعطي أعراساً صغرية تتحرك بأسواطها وتقوم بتلقيح العروس الكبرية لتعطي بعد الإخصاب الزايجوت ، ثم تتحول إلى كيسات بيضية ، والتي تتبوغ داخل الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة إلى كيسات بيضية متبوغة ، تصل إلى تجويف الأمعاء بعد تخرب الخلايا الظهارية ، ونادراً ما يطرحها الثوي النهائي مع برازه إلى الوسط الخارجي لأن جدارها الرقيق يتمزق عادة في أثناء طرح الكيسات البيضية عبر الأمعاء . وتبلغ الفترة قبل الظاهرة (٥-١٤) يوماً . شكل (١٤) .



شكل (١٤) : دورة حياة S. tenella .

يتم خمج الأثوياء المتوسطة بتناول الأعلاف والماء الملوثين بالكيسات البوغية ، حيث تتحرر الأبواغ من كيساتها في الأمعاء الدقيقة وتنفذ في جدارها

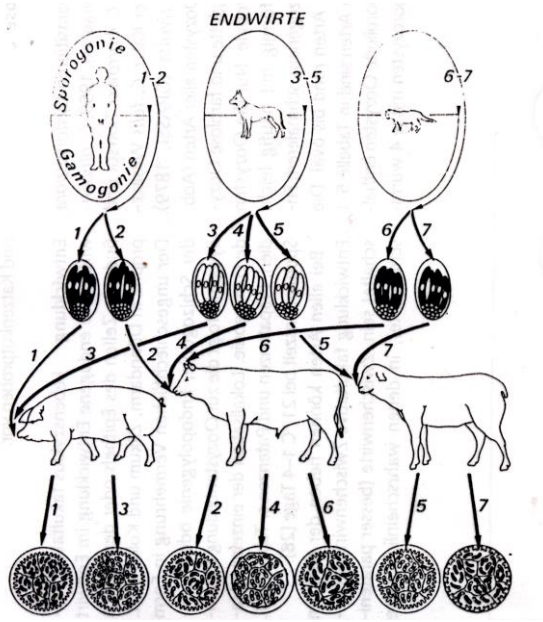
وتصل عن طريق الدم إلى الأحشاء الداخلية مثل العقد اللمفية ، والكبد ، والطحال ، والكلى .. لتخترق الخلايا المبطنة للشعيرات الدموية الدقيقة ، وتتكاثر فيها لاجنسياً بطريقة التبرعم الداخلي السريع تنتهي بتكوين جيلين من المتقسمات ، ثم يتطور جيلاً ثالثاً من المتقسمات في الكريات البيضاء بطريقة التبرعم الداخلي أيضاً وذلك بعد (١٢-٢٥) يوماً من الخمج ، تصل بعدها أقسومات الجيل الثالث عن طريق الدم إلى العضلات لتنفذ في خلاياها وتصبح مدورة الشكل وتحيط نفسها بغلاف رقيق ، ثم تتكاثر بطريقة التبرعم الداخلي البطيء وتصبح ممتلئة بآلاف عدة عن الحيوانات الكيسية ، وتصبح ناضجة بعد (٤٥-٩٠) يوماً من الخمج .

الامراضية والأعراض المرضية :

ترتبط التغيرات المرضية والأعراض عند الأثوياء المتوسطة بعوامل عدة مثل نوع الطفيلي ، وعدد الكيسات البوغية عند الخمج ، وحالة الحيوان الصحية ، والفيزيولوجية ، وعند إصابة الأغنام S. tenella ، والأبقار S. crusi بأعداد كبيرة من الكيسات البوغية ، يلاحظ ضعفاً عاماً ، وانخفاضاً في الإنتاج ، وقد يحدث الإجهاض عند الأغنام والأبقار الحاملة ، ونفوق عند الحيوانات الصغيرة .

وترتبط هذه الأعراض بالدرجة الأولى بمرحلة تكوين المتقسمات والتي تؤدي إلى انفجار الخلايا المبطنة للشعيرات الدموية المصابة ، وحدوث التهاب نزفي في الأحشاء الداخلية ، وقابليته لتشكل خثرات داخل الأوعية الدموية وارتفاع درجة حرارة الجسم . وقد يؤدي وجود الكيسات إلى حدوث وذمات في
العضلات .

بينما تنحصر التغيرات المرضية عند الكلاب والقطط في الأمعاء الدقيقة ، وتتمثل بشكل التهابات معوية بسيطة توجد في صورة إسهال خاصة في الأعمار الصغيرة . شكل (١٥).



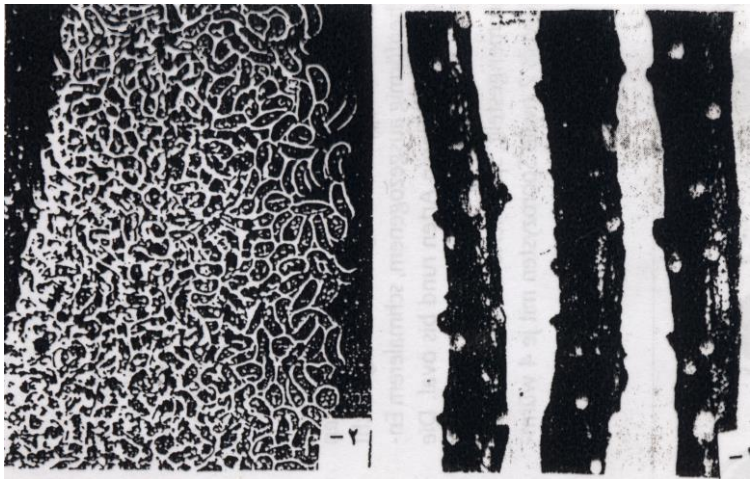
شكل (١٥): أنواع الكيسات الحمية و أثويائها المتوسطة و النهائية

1- S. Suihominis , 2- S. hominis , 3- S. Suicanis , 4- S. Cruzi , 5- S. Tenella , 6- S. hirsute , 7- S. gigantea .

التشخيص :

١- فحص براز الثوي النهائي بطريقة اللطخة المباشرة ، أو بطريقة التعويم ، للكشف عن الكيسات البيضية المتبوغة ، والكيسات البوغية .

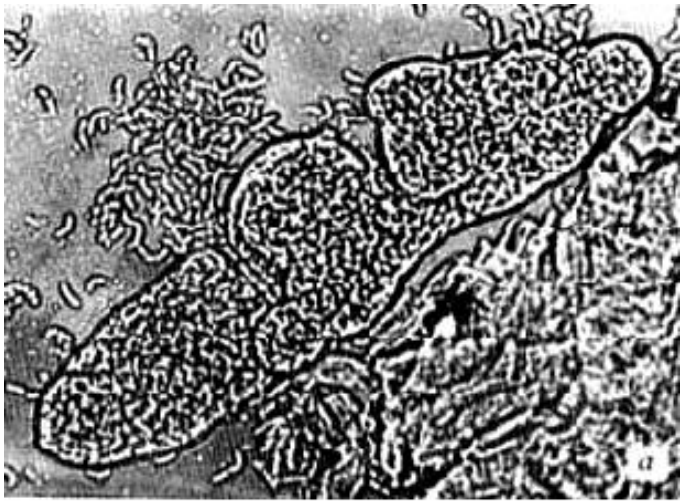
٢- فحص النسيج العضلي للقلب واللسان والمريء ورؤية الكيسات اللحمية الكبيرة و تحضير لطاخات مباشرة و فحصها مجهرياً.شكل (١٦) .



شكل (١٦) : كيسات لحمية كبيرة E. tenell

١- في مري الأغنام ٢- حيوانات كيسية .

٣- فحص خزعات عضلية للكشف عن الكيسات اللحمية المجهرية بطريقة الهضم النسيجي أو بطريقة لوبيانتسكي Lobianetski (انظر الجزء العملي) ، والبرهان على الحيوانات الكيسية .شكل (١٧).



شكل (١٧) : كيسة لحمية.

٤- فحص مقاطع نسيجية للأحشاء الداخلية (كبد ، عقد لمفية ..) والكشف عن أجيال المتقسمات المختلفة في الشعيرات الدموية . أو العضلات (المريء ، القلب ، العضلات الماضغة ..) للبرهان عن طور الكيسات .

٥- الكشف عن الأضداد ، بإجراء الاختبارات المصلية مثل Elisa ، اختبار تثبيت المتممة ، اختبار التراص الدموي .

المكافحة :

للوقاية من الإصابة بالكيسات اللحمية يمنع اصطحاب الكلاب مع الحيوانات المجترة أثناء الرعي ، لمنع وصول الكيسات البوغية إلى الحيوانات . والقضاء على القطط والكلاب الضالة . ومعالجة الحيوانات المصابة باستخدام Amprolium ، Halofuginon والتي أظهرت فعالية ضد الطفيلي .

٣- جنس بزنويتية G. Besnoitia :

طفيليات ثنائية المثوى مجبرة ، تتصف بتكون كيسات في أنسجة الجسم المختلفة عند الأثوياء المتوسطة (الأبقار والماعز والخيول والفئران والجرذان). بينما تقوم القطط وأحياناً الإنسان بدور الثوي النهائي. **و تظهر في ثلاثة أشكال مختلفة خلال تطورها و هي :**

١- الأتروفة :

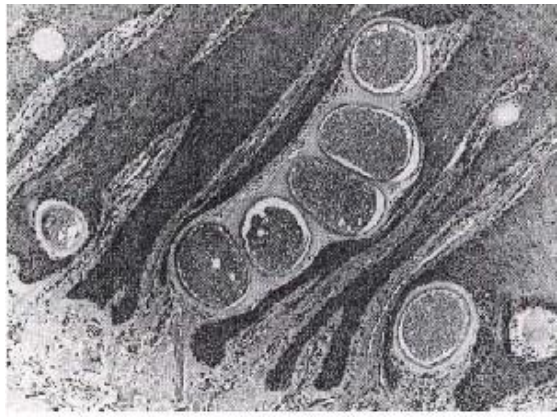
بيضية أو هلالية أو كمثرية الشكل ، يتراوح حجمها (٥-٩×٢-٥) ميكروناً . تتلون النواة باللون الأحمر والهيولى بالأزرق عند صبغها بصبغة غيمسا . وتظهر في الدم داخل وخارج الخلايا وخاصة الوحيدات Monocyst ، والعدلات Neutrophiles .

٢- الكيسات :

بيضية أو دائرية الشكل ، يتراوح حجمها (٤×٠.٥)مم ، وهي خالية من الحجيرات ، وتحتوي على أعداد كبيرة من الحيوانات الكيسية التي تشبه الأشكال الموجودة في الدم ، وتحيط نفسها بغلاف يتشكل من قبل أنسجة الثوي التالفة . و تظهر في النسج الضامة للجلد ، واللفافة العضلية ، والملتحمة ، والأغشية المخاطية للأنف ، والبلعوم ، والجهاز التنفسي على شكل كيسات .شكل (١٨)

٣- الكيسات البيضية :

بيضية الشكل ، ، يتراوح حجمها (١٥×١٣) ميكروناً . وتحتوي على مولدة الأبواغ ، تتطور في الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة عند القطط ، وتتبوغ عادة في الوسط الخارجي خلال (٢٤) يوماً ، وتتحول إلى كيسات بيضية متبوغة حاوية على كيسين بوغيين في كل منهما أربعة أبواغ . ويعتبر الطور الخامج للأثوياء المتوسطة .

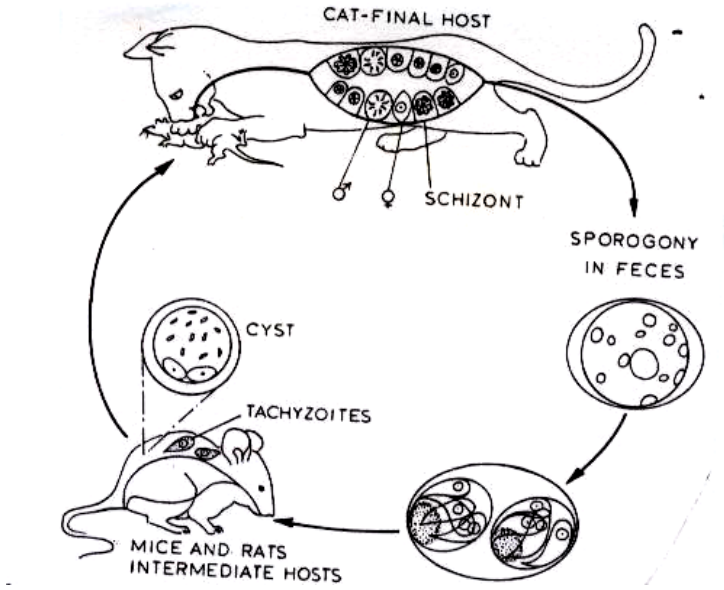


شكل (١٨): كيسات بيزنويتية بيزنويتي

دورة الحياة :

تبدأ بتناول الثوي للأعلاف الملوثة بالكيسات البيضية المتبوغة ، وبعد وصولها إلى الأمعاء الدقيقة تتحرر منها الأبواغ ، وتنفذ في جدارها ثم تصل إلى الأوعية الدموية وتنقسم داخل الكريات البيضاء (الوحيدات ، العدلات) بطريقة التبرعم الداخلي السريع ، وبعد امتلاء الخلايا بالأتروفات تنفجر وتخرج الأتاريف لتستقر في خلايا الأرومة الليفية Fibroblast cells بالجلد ، كما تصل إلى العقد اللمفية وأحياناً إلى الرئة والقصبات الهوائية ، وتبدأ بالتكاثر بالتبرعم الداخلي البطيء مكونة كيسات في هذه الأنسجة ، والتي تعتبر الطور الخامج للقطط .

فإذا تناولت القطط أنسجة حاوية على الكيسات السابقة ، تتحرر الحيوانات الكيسية وتنفذ في الخلايا الظهارية لتبدأ بالتكاثر اللاجنسي والجنسي لتنتهي بتكوين الكيسات البيضية والتي تطرح إلى الوسط الخارجي مع البراز ليتم تبوغها .



شكل (١٩) : دورة حياة B. wallacei .

الأنواع :

١- ***B. wallacei :*** تصيب الفئران والجرذان. شكل (١٩).

٢- ***B.besnoiti :*** تصيب الأبقار ، ويظهر على الحيوانات المصابة ارتفاع في درجة الحرارة ، وضعف في البصر ، وتضخم العقد اللمفية تحت الجلدية ، وزيادة ملحوظة في سماكة الجلد وتعرجه ويصبح خشناً (جلد الفيل) ، وقد يسقط الشعر من المناطق المصابة .

التشخيص :

عن طريق فحص لطخات دموية محضرة من وريد الأذن تأخذ في وقت ارتفاع درجة الحرارة للبرهان على الأتروفات . أو تحضير لطاخات مباشرة من مكان الإصابة بالجلد ، والعقد اللمفية وفحصها مجهرياً بعد تلوينها بصبغة غيمسا.

المكافحة :

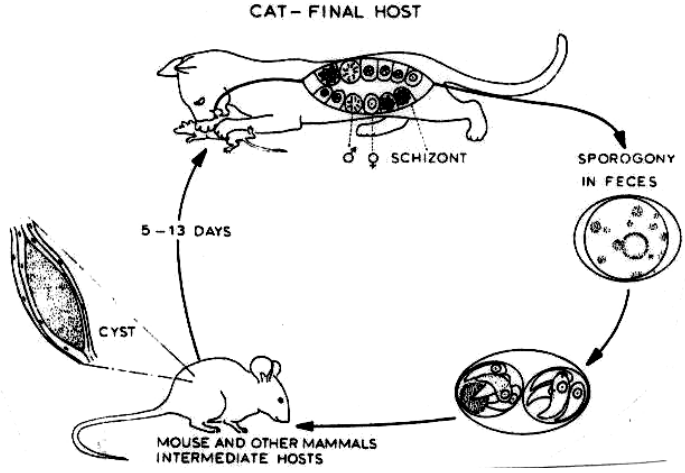
تجنب تلوث الأعلاف ببراز القطط المصابة ، والتخلص من القطط الضالة، ومعالجة الأعراض في الأبقار المصابة .

٤- جنس هاموندية G. Hammondia :

. هاموندية هاموندي H. hammondi :

طفيليات ثنائية المثوى مجبرة ، تتصف بتكوين كيسات في عضلات الأثوياء المتوسطة .

الثوي النهائي :القطط ، ويتم فيه التكاثر اللاجنسي والجنسي مع تشكل الكيسات البيضية في الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة . ويتراوح حجمها (١١.٤ × ١٠.٦) ميكروناً ، وتتبوغ في الوسط الخارجي خلال (٢-٥) ايام .



شكل (٢٠) : دورة حياة هاموندية هاموندي

الأثوياء المتوسطة : الفئران والجرذان ، وخنزير غينيا والكلاب والهامستر . ويتم فيها التكاثر اللاجنسي وتشكل المتقسمات في الأحشاء الداخلية ، بينما تظهر الكيسات في العضلات . ويتراوح حجمها (٣٤٠ × ٩٥) ميكروناً ، رقيقة الجدار وغير مقسمة بحواجز إلى حجيرات ، وتمتلئ بالحيوانات الكيسية . تشبه مراحل تطورها تلك عند المقوسة القندية ، ويعتقد أنها نوع من جنس المقوسة (المقوسة الهاموندية) ويتم التفريق بينهما مصلياً .

٥- جنس سست ايزوسبورا G. Cystisospora :

هي طفيليات ثنائية المثوى مجبرة أو مخيرة ، تم إحداثه من قبل Frenkel عام ١٩٧٧ ، وهو مرادف لبعض أنواع جنس Isospora . وتتطفل أنواعه في

اللفائفي عند الكلاب والقطط (الأثوياء النهائية)، ويتم فيها التكاثر اللاجنسي والجنسي داخل الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة وينتهي بتكوين الكيسات البيضية ، يتراوح حجمها (١٩-٤٨×١٨-٣٦) ميكروناً . وتعتبر الطور الخامج للأثوياء النهائية والمتوسطة (الفئران والجرذان) ، و التي يتم فيها تشكل كيسات أحادية النمط تحتوي على أقسومة واحدة وتصادف في العقد اللمفية المساريقية وأعضاء أخرى ، ويتطور عندها جدار يكون منشأه خليه الطفيلي نفسه ، وتعتبر الطور الخامج للأثوياء النهائية .

الأنواع :

. عند الكلاب : C. canis, ، C. ohioenensic .

. عند القطط : C. felis ، C. rivolta .

دورة الحياة :

تكون مباشرة وتصاب الكلاب والقطط بتناولها الماء والغذاء الملوثين بالكيسات البيضية المتبوغة، أو غير مباشرة بتناولها القوارض المصابة بالكيسات.

تتحرر الحيوانات الكيسية أو البوغية في الأمعاء الدقيقة ، وتنفذ في الخلايا الظهارية ، وتتطور فيها ثلاثة أجيال من المتقسمات ، بعدها تتمايز أقسومات الجيل الثالث إلى عرسيات صغرية وكبرية ، وبعد الإخصاب بين الأعراس الصغرية والكبرية ، تتشكل الزايجوت ثم الكيسات البيضية والتي تطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي ليتم تبوغها خلال (٥٦-٦٧) ساعة عند درجة الحرارة (١٨-٢٥) مْ ، ورطوبة أعلى من ٦٥% مع توفر الأوكسجين ، وتحتوي على كيسين بوغيين في كل منهما أربعة أبواغ .

تصاب القوارض (الفئران ، الجرذان) عن طريق تناولها الكيسات البيضية المتبوغة ، حيث تخترق الأبواغ المتحررة جدار الأمعاء وتتوضع في العقد اللمفية المساريقية والأعضاء الحشوية (الكبد ، الطحال ، القلب ، الرئة ، العضلات ...) داخل الخلايا في فجوة حاملة للطفيلي تشبه الكيسة في مظهرها ، ولكنها لا تتكاثر ،

بل تبقى كامنة فيها لفترات طويلة ، أما التطور المستطرد فيتم إنجازه فقط في الثوي النهائي .

الأعراض والتغيرات المرضية :

يؤدي تطور الطفيلي في الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة والأجيال المتعاقبة للمتقسمات إلى تلف واسع لظهارة الأمعاء . و يظهر على الحيوانات المصابة ارتفاع درجة حرارة الجسم ، وانخفاض في الشهية ، وتصاب بالضعف وتحتقن الأغشية المخاطية في البداية ثم تصبح شاحبة ، ويظهر الإسهال ويكون محتوياً على أجزاء من الأغشية المخاطية .

التشخيص و المعالجة :

البرهان على وجود الكيسات البيضية في براز الحيوانات بطريقة اللطخة المباشرة . ويتم تفريقها عن الكيسات البيضية للمقوسة عن طريق حجمها ، حيث تزيدها بالحجم بـ (٢-٢.٥) مرة . و تعالج باستعمال مركبات السلفا .

٦- جنس البوغة الجديدة G. Neospora :

ويضم نوعاً واحداً هو N. Caninum ، له ذرارعدة تختلف فيما بينها بحسب درجة خطورتها . وقد وصف لأول مرة في عام ١٩٨٨ واعتبر مسبباً للإجهاض عند الكلاب، و بعد مدة قصيرة وجد أنه مسسبب لحالات الإجهاض عند الأبقار الحلوب .

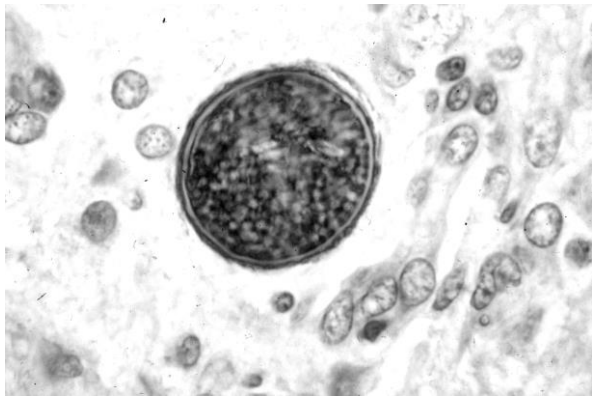
ويعد من الطفيليات ثنائية المثوى المجبرة أو المخيرة، إذ تقوم الكلاب، وأحياناً (الثعالب والقوارض) بدور الثوي النهائي ،ويتم فيه التكاثر اللاجنسي والجنسي مع تشكيل الكيسات البيضية في الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة. كما تتكاثر لاجنسياً خارج الأمعاء بطريقة التبرعم الداخلي وذلك في خلايا الأحشاء الداخلية وتنتهي بتكون الكيسات في الأنسجة المختلفة و لاسيما في المخ و النخاع الشوكي. بينما تقوم الثديات (الأبقار، والأغنام، والماعز، والخيول ،والقطط ، و القوارض) ونادراُ الإنسان بدور الأثوياء المتوسطة ،ويتم فيها التكاثراللاجنسي

خارج الأمعاء بطريقة التبرعم الداخلي،وتنتهي بتكون الكيسات في جميع الأنسجة المختلفة ولا سيما الدماغ .

تظهر في ثلاثة أشكال مختلفة خلال تطورها، وتشبه المقوسة القنديةهي :

١ – الحيوانات الداخلية Endozoites : توجد في أعضاء الجسم ونسجه المختلفة، ويتراوح حجماً (٢×٦) ميكروناً، وتتكاثر بسرعة بطريقة التبرعم الداخلي، وتدعى بالأقسومات السريعة Tachyzoites . وتصل عن طريق الدم إلى الأجنة عند الأمهات الحوامل وتسبب عندها خمجاً قبل ولادي ولاسيما عند إصابة الإناث في أثناء فترة الحمل.

٢ – كيسات البوغة الجديدة N. cyst :توجد في الأنسجة المختلفة ولاسيما المخ والنخاع الشوكي ،والسخد، و القلب ، و الكبد، والكلى، عند الأثوياء المتوسطة والنهائية . وهي كروية الشكل تقيس (١٠٠–١١٠) ميكروناً ، وتحتوي على أعداد كبيرة من الحيوانات الكيسية ، وتدعى بالأقسومات البطيئة Bradyzoites ، وتشبه الحيوانات الداخلية ، وتبقى لسنوات عديدة قادرة على الحياة .وهي خامجة للثوي النهائي. شكل (٢١) .



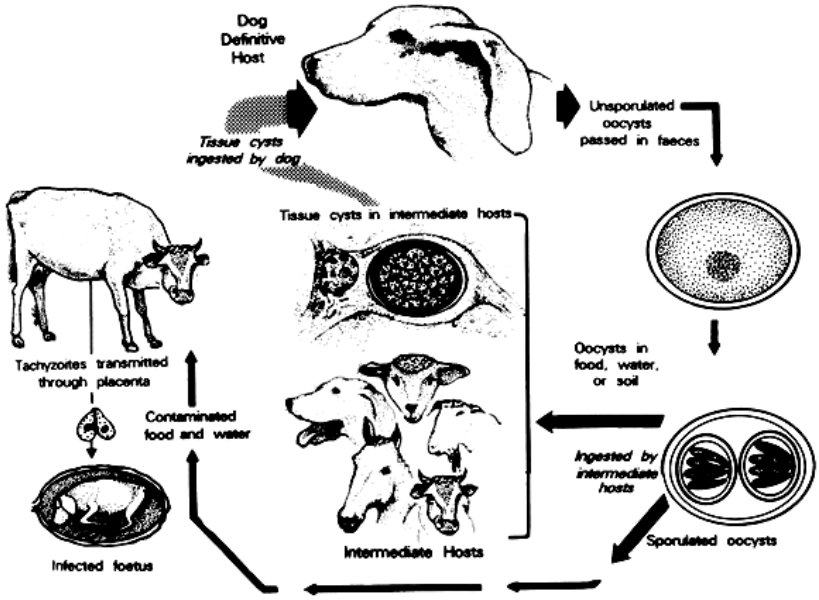
شكل (٢١) : كيسة البوغة الجديدة

٣ – كيسة بيض البوغة الجديدة N. Oocyst :تتشكل فقط في النسيج الظهاري للأمعاء الدقيقة للثوي النهائي. وهي كروية الشكل، شفافة لا تحتوي علىالنقير، و قطرها (١٠) ميكرونات ، وتطرح مع البراز على شكل كيسات بيضية غير متبوغة ،

و يتم تبوغها في الوسط الخارجي، فيتشكل فيها كيسان بوغيان ، ويحتوي كل منهما على أربعة أبواغ . وهي خامجة للأثوياء النهائية والمتوسطة.

دورة الحياة :

تتم عن طريق تناول الأبقار الأعلاف و الماء الملوثين بالكيسات البيضية المتبوغة، وتنفذ الحيوانات البوغية جميعها إلى خارج الأمعاء، بوساطة البالعات Macrophage cells الموجودة في جدار الأمعاء لتصل إلى الأحشاء الداخلية عن طريق الدم ، وتتكاثرداخل خلاياها بوساطة التبرعم الداخلي السريع ، وتدعى الأقاسيم الناتجة بالحيوانات الداخلية أو الأقسومات السريعة Tachyzoites ، وبعد تخرب الأخيرة تحصل طفيليمية، وتصل في نهاية المطاف إلى أنسجة المخ، والنخاع الشوكي، وعضلات، القلب، و السخد. لتنقسم ببطء، ويحيط بها جدار ثخين مشكلة كيسةالبوغة الجديدة حاوية على الأقسومات البطيئة (الإنتقال الأفقي). وفي أثناء مرحلة الطفيليمية تصل الأقسومات السريعة من الأبقار الحاملة إلىجنينهاعبر السخد ، ويعد الطريق الرئيسي للإصابة بالطفيلي ، ثم إن الخمج ينتقل من الأبقار إلى عجولها عبر أجيال عدة في غياب الثوي النهائي عن طريق نشاط الكيسات النسيجية عند الأبقار المصابة في أثناء فترة حملها، ووصول الطفيلي إلى الجنين عبر السخد (الانتقال العمودي– الخمج قبل الولادي).



شكل (٢٢) : دورة حياة البوغة الجديدة الكلبية

بعد تناول الكلاب لحوماً حاوية على كيسات البوغة الجديدة الناضجة، أو الكيسات البيضية المتبوغة عن طريق الفم ، ووصولها إلى المعدة والأمعاء تتحرر منها الحيوانات الكيسية و البوغية، وتنفذ في الخلايا الظهارية، لتتطور فيها إلى كيسات بيضية تطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي ليتم تبوغها . وفي أثناء وجود الأجيال المختلفة من الأقسومات تقوم الخلايا البلعمية بنقل بعض الأقسومات إلى الأحشاء الداخلية عن طريق الدم . لتتطور إلى كيسات نسيجية في أنسجة الجسم المختلفة ، وبالتالي خمج قبل ولادي عند الإناث الحاملة .

الوبيئيات :

تعدَ البوغة الجديدة الكلبية واسعة الانتشار في جميع أنحاء العالم، و هي تصيب الأبقار الحلوب و اللحم على السواء .إلا أن تفشي حالات الإجهاض قد تم الإبلاغ عنها في الأبقار الحلوب، وهي طفيليات ثنائية المثوى المجبرة أو المخيرة . إذ تقوم الكلاب، وأحياناً (الثعالب والقوارض)، بدور الثوي النهائي ،ويتم فيه التكاثر اللاجنسي والجنسي مع تشكيل الكيسات البيضيةالتي تطرح إلى الوسط

الخارجي، ليتم تبوغها، إذ تعد مقاومة للظروف البيئية ويمكنها المحافظة على قدرتها الحيوية لعدة أشهر عند توافر الرطوبة المناسبة، كما تتكاثر لاجنسياً خارج الأمعاء بطريقة التبرعم الداخلي وذلك في خلايا الأحشاء الداخلية، وتنتهي بتكون الكيسات في الأنسجة المختلفة ولاسيما المخ، و النخاع الشوكي. بينما تقوم الثديات (الأبقار، والأغنام، والماعز، والخيول ،والقطط ، و القوارض) باستثناء الإنسان بدور الأثوياء المتوسطة ،ويتم فيها التكاثراللاجنسي خارج الأمعاء بطريقة التبرعم الداخلي، وتنتهي بتكون الكيسات في جميع الأنسجة المختلفة ولاسيما الدماغ .

يتم خمج الأبقاربتناول الأعلاف والماء الملوثين بالكيسات البيضية المتبوغة، أو بانتقال الأقسومات السريعة من الأبقار الحاملة إلىجنينهاعبر السخد ، ويعد الطريق الرئيسي للإصابة بالطفيلي ، و بالتالي فإن الخمج ينتقل من الأبقار إلى عجولها لأجيال عدة في غياب الثوي النهائي عن طريق نشاط الكيسات النسيجية عند الأبقار المصابة في أثناء فترة حملها، ووصول الطفيلي إلى الجنين عبر السخد (الانتقال العمودي- الخمج قبل الولادي). بينما تنتشر الإصابةعند الكلاب باستمرار نتيجة أكلها للحوم مصابة بالكيسات النسيجية ،أو الكيسات البيضية،أو من الإناث الحاملة إلى جنينها (خمج قبل ولادي) .

وتظهر حالات تفشي الإجهاض عند الأبقار بسبب تكرار تناولها للكيسات البيضية المتبوغة، أو عند إصابتها بفيروس BVD . بينما يلاحظ الإجهاض المتقطع عند الأبقار المصابة سابقاً نتيجة انفجار الكيسات النسيجية بسبب الاضطرابات الهرمونية في أثناء الحمل و تحول الأقسومات البطيئة إلى أقسومات سريعة (خمج قبل ولادي) .

المناعة :

يحدث كل من إنتاج الأضداد، والاستجابة المناعية الخلوية عادة كرد فعل أو استجابة للخمج بالبوغة الجديدة الكلبية، إلا أن هذه المناعة غير دائمة ، وتؤدي إلى خفض نسبة موت الأجنة ، كما أنها لا تقي الحيوانات من الخمج قبل الولادي.

. الأعراض و التغيرات المرضية :

يصاحب الإصابة بالبوغة الجديدة الكلبية تغيرات مرضية ناتجة عن إفراز الطفيلي لسمومه ولاسيما في مرحلة انقسامه السريع ، والتي تؤدي إلى انفجار الخلايا المصابة ، ويصاحب هذه التغيرات المرضية تنكس، وارتشاحات ليمفاوية، وتنخر على شكل بقع بيضاء، ثم تليف وتكلس في الأنسجة ، وتظهر هذه الآفات خصوصاًعلى السخد، والجنين، وجدار الرحم ، و عضلات القلب ، و الدماغ على شكل التهاب الدماغ و النخاع الشوكي و السحايا، والتهاب جذر الأعصاب الشامل، وتؤدي هذه التغيرات المرضية إلى ظهور الأعراض المرضية الخارجية .

يعد الإجهاض العرض الرئيسي للإصابة عند الأبقار البالغة، ويحدث عادة في منتصف الحمل بين (٥-٧) أشهر، و قد أظهرت الدراسات بقاء الحيوانات البالغة حاملة للطفيلي مدى الحياة، و بالتالي تقوم بنقله إلى الجنين عبر السخد خلال فترة الحمل، وترتبط خطورة المرض بفترة خمج الأبقار الحاملة، إذ يلاحظ موت الجنين، و إجهاضه، نتيجة تنكس في جدار السخد، و ذلك عند خمج الأبقار في الثلث الأول أو الثاني المبكر من الحمل، بينما يولد الجنين في موعده الطبيعي حياً، صغير الحجم، مصاباً باضطرابات عصبية، أو يكون سليماً ظاهرياً، لكنه يكون حاملاً للطفيلي عند الخمج في الثلث الثاني المتأخر، أو الثلث الأخير من الحمل.

كما يظهر على الكلاب البالغة المصابة الإجهاض، على حين تكون الأعراض عند الكلاب الصغيرة على شكل شلل صاعد و لاسيما في الأطراف الخلفية. إضافة إلى بعض حالات النفوق .

التشخيص :

الكشف عن الأضداد في مصل دم الأبقار بالاختبارات المصلية,IFAT , ELISA و التي تعطي فكرة عن الأبقار التي تعرضت للإصابة، و لكن لا تشير بالضرورة إلى وضع الخمج في أثناء إجراء الإختبار. كما يجب أخذ عينات الدم من الأبقار السليمة و المجهضة لمقرنة عيار الأضداد لتقييم دور الطفيلي في حدوث

الإجهاض. ومن الطرق الخاصة في تشخيص الإصابة المناعة النسيجية الكيميائية و PCR .

فحص برازالكلاب بطريقة اللطخة المباشرة ، أو بطريقة التعويم للبرهان عن الكيسات البيضية . و إجراء الفحوصات المصلية، و الأخذ بالحسبان وجود تفاعلات تصالبية بسيطة في مصل الكلاب المصابة بالبوغة الجديدة الكلبية و Babesia gibsoni .

المعالجة :

أثبتت الدراسات المخبرية وجود فعالية في معالجة الإصابة باستخدام المركبات التالية : Trimethopim , Azithromycin , Clarithromycin , Monensin , Dxycycline , Clindamycin .

ثانياً : رتبة الكمثريات
Order Piroplasmida

تضم أنواعاً ثنائية المثوى مجبرة ، تتطفل في الكريات الحمراء والطحال والعقد اللمفية عند المجترات والفصيلة الخيلية والخنازير واللواحم . ويتم فيها التكاثر اللاجنسي بطريقة الانقسام المباشر (الثنائي ، التبرعم ، المتعدد) . والثوي الناقل (النهائي) هو اللبود ، وفيه يتم التكاثر الجنسي وتكوين الأعراس والإخصاب ثم الزايجوت المتحركة ، وفي النهاية تشكل الأبواغ وتعتبر الطور الخامج والتي تخرج مع لعاب اللبود وتصل إلى الحيوانات أثناء امتصاص الدم .

تحمل أنواعها صفات شعبة ذوات القمة المركبة ، إلا أن المعقد القمي عندها غير تام. وهي واسعة الانتشار وخاصة في المناطق المدارية وتحت المدارية ، وتعدَ من أخطر الطفيليات التي تصيب كريات الدم عند الثدييات ، وتسبب خسائر اقتصادية فادحة عندها ٢٠-٤٠% ، وترتبط نسبة الخسائر هذه بنوع وذرية الطفيلي ، وحساسية الحيوانات ومناعتها . وتضم هذه الرتبة العائلات التالية :

١- عائلة البابيسية
Family Babesiidae

- جنس البابيسية G. babesia :

بوائغ دموية ، تتطفل داخل الكريات الحمراء عند المجترات، والفصيلة الخيلية، واللواحم ، وتم اكتشافها للمرة الأولى عام ١٨٨٨ من قبل Vector Babes ، ويتراوح حجمها (١.٥-٧) ميكروناً . وتظهر في الكريات الحمراء بحسب مرحلة تطورها خاتمية ، متحولية ، عصوية ، كمثرية الشكل ، وتكون الأشكال الكمثرية مزدوجة ومميزة لها . ويتصف الطفيلي بنواته الكبيرة، ووجود هيولى ناعمة ، وتنقسم داخل الكريات الحمراء فقط انقساماً لاجنسياً الـ(٢-٤) أقسومات أو أكثر، وبعض الأنواع مثل B. equi ، B. microti تكوّن أولاً المتقسمات في الخلايا اللمفية بالطحال والعقد اللمفية ، ثم تهاجم بعد ذلك الكريات

الحمراء . وينتقل الخمج إلى الحيوانات السليمة بوساطة الثوي الناقل (اللبود) ، ويتم فيه التكاثر الجنسي وتشكل الأبواغ.

طرائق الخمج :

١- بوساطة اللبود أحادي أو ثنائي أو متعدد الثوي : ويعدَ الطريق الأساسي للانتقال الخمج . وتبلغ الأبواغ مع لعاب اللبود المخموج جسم الحيوانات السليمة أثناء امتصاص اللبود للدم .

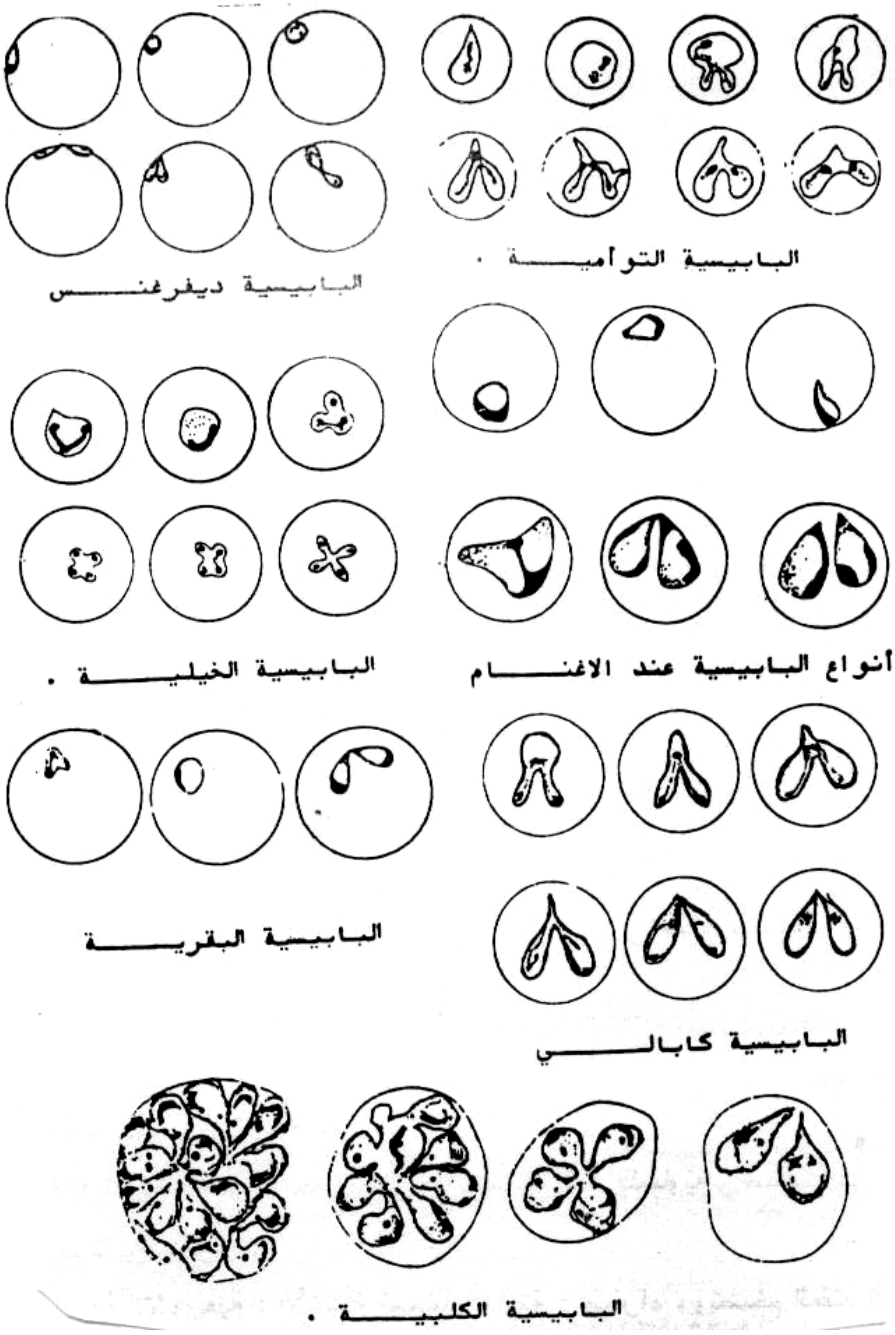
تنتقل أغلب أنواع البابيسية عن طريق العبور خلال مبيض أنثى اللبود المصابة إلى البيوض ، وتقوم أطوار اللبود (اليرقة ، الحوراء ، اللبود البالغ) بنقل الخمج ، ويسمى بالانتقال العمودي أو الرأسي . أو يتم انتقال البابيسية من طور إلى طور ، ويتم ذلك عندما تمتص يرقة اللبود الدم من حيوان مصاب ، فيتم انتقال الخمج عن طريق الحوراء ، بينما يصبح الطور البالغ خالياً من الإصابة ، وبالطريق نفسه ينتقل الخمج من طور الحوراء إلى الطور البالغ ، ويسمى هذا النوع بالانتقال الأفقي ، وبهذه الطريقة يتم انتقال B. equi، B. microti .

٢- عن طريق السخد : مثل إمكانية انتقال B. ovis ، B. caballi ، B. equi إلى جنين إناث الأغنام والخيول المصابة أثناء فترة الحمل .

٣- انتقال آلي: عند نقل دم حيوان مصاب إلى آخر سليم .

الأنواع :

تم تقسيم الأنواع بالاعتماد على حجمها، وعددها داخل الكريات الحمراء ، والزاوية المحصورة بين الأقسومات المزدوجة، وموقعها إلى أنواع صغيرة الحجم (١-٢.٥) ميكروناً مثل B. bovis ، ومتوسطة الحجم (٢.٥-٥) ميكروناً مثل B. caballi ، وكبيرة الحجم حتى (٧) ميكروناً مثل B. canis . شكل (٢٣)، جدول (٥) .



شكل (٢٣) : يبين رسماً تخطيطياً لأنواع البابيسية عند الحيوانات المختلفة .

الثوي المتوسط	النوع	الحجم	الشكل المميز	الثوي النهائي
الأبقار	B.bigeminina	M	الأشكال الكمثرية تكون مزدوجة وتحصر بينها زاوية حادة. وتتوضع في مركز الكرية	يرقات H. R. B
	B.bovis	S	الأشكال الكمثرية تكون مزدوجة وتحصر بينها زاوية منفرجة. وتتوضع في مركز الكرية	يرقات L. R. B
	B.divergencc	S	الأشكال المزدوجة هراوية الشكل وتحصر بينها زاوية منفرجة. وتقع غالباً على حافة الكرية	حوراوات I
الأغنام	B.motasi	M	الأشكال المزدوجة كمثرية- هراوية الشكل وتحصر زاوية حادة. تقع في مركز الكرية	حوراوات R. D. H
	B.ovis	S	الأشكال المزدوجة كمثرية- هراوية الشكل وتحصر بينها زاوية منفرجة. تقع على حافة الكرية	حوراوات Hy. R. H
الخيول	B.caballi (p)	M	الأشكال المزدوجة كمثرية الشكل وتحصر بينها زاوية حادة. تقع في مركز الكرية وقد تكون ذات أشكال رباعية	الأنثى الأولى Hy. D
	B.cqui (A) . (N)	M	غالباً ما تظهر الأشكال الرباعية في الكريات الحمراء	حوراوات بالغة Hy. R. D من طور إلى طور
الكلاب	B.camis (A)	L	كمثرية الشكل، عادة يشاهد (١-١٦) أقسومة	حوراوات R .H

جدول (٥) : الصفات الشكليائية المميزة لأنواع البابيسية عند الحيوانات المختلفة

(S) صغيرة، (M) متوسطة، (L) كبيرة

Achromaticus (A). Nuttalia (N). Piroplasma (P). lxodes (l). Haemaphysalis (H). Rhipicephalus (R). Boophilus (B). Dermacentor (D). Hyalomma (Hy)

دورة الحياة :

طفيليات ثنائية الثوي مجبرة ، و يقوم اللبود بدور الثوي النهائي ، والثدييات بدور الأثوياء المتوسطة .

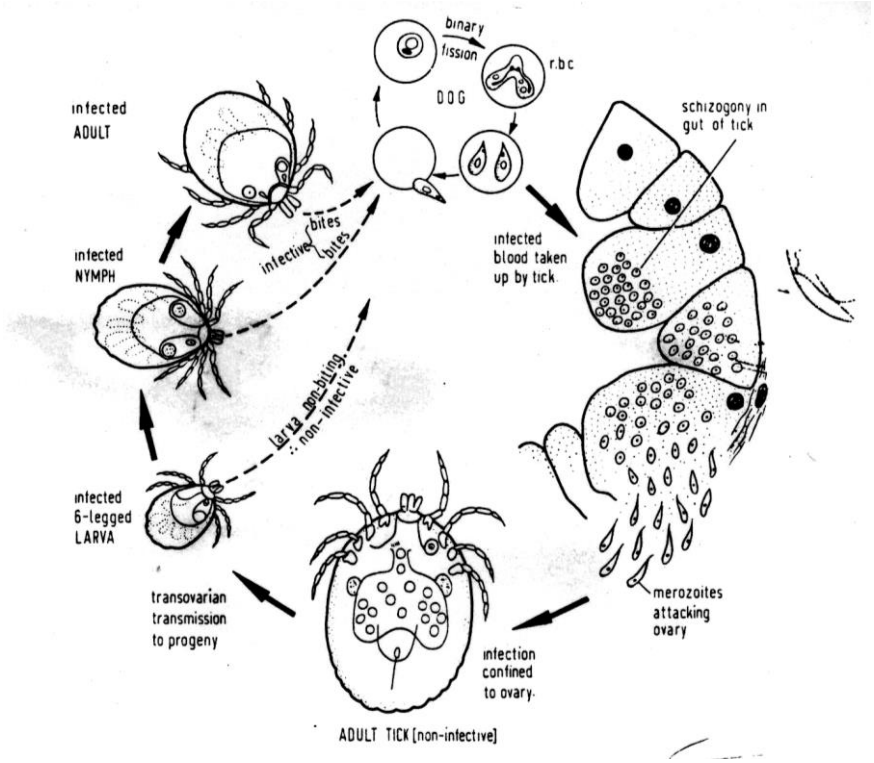
أ -في اللبود

تبدأ عندما تلدغ أنثى اللبود ثوياً مصاباً بالبابيسية لتتغذى على دمه. فإنها تبتلع الكريات الحمراء المخموجة بالطفيلي ، فإن جميع الأشكال الدموية تهلك عدا العرسيات . فتتطور العرسية الكبرية في معدة اللبود إلى عروس كبرية واحدة دائرية الشكل ، بينما يظهر للعرسية الصغرية بروزات شعاعية ثم تنفصل بعد ذلك معطية أعراساً صغرية. و يكتمل نمو الأعراس الصغرية والكبرية بعد (٢-٤) أيام من امتصاص اللبود للدم . و تتكون الزايجوت بعد الإخصاب ، وهي كروية الشكل في البداية تتحول بعد ذلك إلى شكل انسيابي متحركة تعرف بالزايجوت المتحركة ookinete ، تنفذ في الخلايا الظهارية للمعدة ، وتتكاثر فيها بطريقة الانقسام المباشر المتعدد ، لتنتهي بتكوين أعداد كبيرة من الأبواغ المتحركة Sporokinetes ، فتؤدي إلى انفجار خلايا المعدة ، لتصل بعدها إلى لمف الدم Haemolymph وأعضاء الجسم المختلفة مثل أنابيب مالبيجي ، والألياف العضلية ، والمبيض لتتكاثر فيها مرة ثانية ، وتخرج بعد ذلك مع البيوض في أثناء وضع الإناث للبيوض ، وتبقى كامنة أثناء نمو أنسجة اليرقة داخل البيضة ، بينما تُفتى جميع الأبواغ المتحركة في الأنسجة الأخرى مع موت الإناث (انتقال عمودي عبر المبيض) .

بعد فقس اليرقات من البيوض تبدأ الأبواغ المتحركة في النشاط والانقسام المتعدد داخل أنسجة اليرقة ، وبعد التصاق اليرقات بجلد الحيوان تبدأ غدتها اللعابية في النمو السريع ، وفي هذا الوقت يبدأ وصول قسمٍ من الأبواغ المتحركة إلى خلايا الغدة اللعابية ، لتنقسم فيها بسرعة مكونة الأبواغ Sporozoites (الطور الخامج) ، لتخرج مع اللعاب بعد (٤-٥) أيام من امتصاص يرقة

Boophilus دم الأبقار المصابة B. bovis ، وبعد انسلاخ اليرقات إلى حوراوات يصل جزء آخر من الأبواغ المتحركة الموجودة في أنسجة اليرقات إلى الغدة اللعابية، لتنقسم وتخرج الأبواغ مع لعاب الحوراوات ، و بالطريقة نفسها ينتقل الخمج مع لعاب الأطوار البالغة . غير أن الطور الخامج غالباً ما ينتقل مع لعاب حوراواتBoophilus مثل: B. bigemina ، B. divergense ، B.major ، B. motasi ، B. ovis وقد ينتقل الطور الخامج مع لعاب الأنثى الأولى .

أما إذا كان اللبود ثنائياً أو متعدد الثوي ، فيلاحظ انتقال الخمج عبر الأطوار ، وفي هذه الحالة يتم انتقال الإصابة في الذكور والإناث ، وتنفذ الأبواغ المتحركة في الغدة اللعابية للطور التالي بعد الانسلاخ لتصل الأبواغ الخامجة مع لعاب الثوي الناقل إلى الأثوياء الفقارية الأخرى . شكل (٢٤) .



شكل (٢٤) : دورة حياة البابيسية

ب- في الحيوان :

تصل البوائغ مع لعاب اللبود المخموج في أثناء امتصاصه لدم الحيوانات السليمة لتبدأ في اختراق الكريات الحمراء ، وتتحول فيها إلى أتروفات دائرية أو بيضية الشكل ، صغيرة الحجم لها نواة واحدة ، تنمو بعدها وتنقسم نواتها انقساماً ثنائياً أو تتبرعم معطية أرومات غاذية Trophoblasts ، و يحيط بعد ذلك جزء من الهيولى بكل نواة صغيرة، وينتج عن ذلك أقسومين أو أربع أقسومات أو أكثر . بيضية، أو دائرية، أو كمثرية الشكل (يرتبط عددها وشكلها وحجمها بنوع الطفيلي) ، وتبقى مرتبطة من طرفها الأمامي ببقايا جدار الأتروفة ، وتشكل زاوية بين الأقسومات وتعرف بالمتقسمة Schizont ، ويساعد هذا الطور في التعرف على نوع البابيسية، و قد تحتوي الكرية الحمراء على (٨-١٦) أقسومة عند B. canis .أما في حالة B. equi عند الخيول ، B. microti عند الفئران ، فإن أبواغها الخامجة تخترق الخلايا اللمفية بالطحال والعقد اللمفية أولاً، وتكوّن فيها المتقسمات ، و تهاجم أقسوماتها بعد ذلك الكريات الحمراء .

بعد اكتمال نمو الأقسومات داخل الكريات الحمراء تنفصل عن بعضها ، ويعقبه انفجار الكريات الحمراء المصابة ، ثم تقوم الأقسومات باختراق كريات حمراء سليمة لتنمو بالطريقة السابقة نفسها ، وتنتهي هذه المرحلة بموت الطفيلي عند معالجة الحيوان المصاب ، أو موت الحيوان بعد إصابته بأنواع خطيرة من البابيسية ، أو تتحول الحالة الحادة إلى مزمنة ، أو بالشفاء الذاتي و عندها يكتسب الحيوان مناعة مصاحبة Preimunation . وبعد انقسامات متكررة داخل الكريات الحمراء يصبح شكل الطفيلي بيضياً أو دائرياً كبيراً في الحجم ، ويتمايز إلى عرسيات صغيرة وكبرية .

ولكن عند التصاق أطوار اللبود المصاب بحيوان غير حساس لنوع البابيسية فإنها تبقى حية في مكان امتصاص الدم ، ولا تصيب الكريات الحمراء لهذا الحيوان ، ومثال ذلك يرقات وحوراوات Hyalomma (لبود ثلاثي الثوي) المخموجة بـ B. caballi(تصيب الخيول) ، و عند امتصاصها الدم من الفئران .

قابلية الحيوانات للإصابة بالبابيسية والعوامل المؤثرة :

١- جنس الحيوان وسلالته :

تصاب الحيوانات المتقاربة الأجناس بالبابيسية نفسها، مثل إصابة الأغنام والماعز B. ovis ، B. motasi ، غير أن الماعز أقل حساسية لأنواع البابيسية ، وتكون إصابتها بسيطة ، ولا تسبب في أغلب الحالات أعراض مرضية ، رغم أن هذه الأنواع خطيرة على الأغنام .

كما تقوم سلالة الحيوان بدور مهم في شدة الإصابة . فتكون السلالات المحلية أكثر مقاومة للإصابة بالبابيسية من السلالات المستوردة نظراً لأنها تأقلمت مع الظروف البيئية المختلفة ، وتعرضها لإصابات سابقة بالبابيسية ، كما أنها تمتلك عدداً كبيراً من جينات الأليل "الجينات القرينة" allelomorphic genes ، وتكون متطورة في الحيوانات المحلية، والتي تورث من الأمهات إلى الأجيال التالية .

٢- عمر الحيوان :

تكتسب العجول والحملان مناعة من الأمهات ولاسيما إذا أصيبت الأخيرة من قبل ولديها مناعة مصاحبة ، وتصل الأجسام المناعية للبابيسية عن طريق تناول اللبأ ، والذي يقيها من الإصابة لمدة (٢-٣) أشهر . كما تقوم غدة الموثة Thymus بإنتاج اللمفاويات المسؤولة عن إنتاج الأضداد المناعية والتي تحمي الحيوانات الصغيرة من الإصابة بالبابيسية .

٣- العوامل المثبطة :

عند تعرض الحيوان لانخفاض في مستوى التغذية ، أو إصابته بأمراض جرثومية أو حموية ، أو بعد التحصين ضد الأمراض المختلفة ، أو عند انخفاض درجات الحرارة .تنخفض قدرته المناعية ، مما يؤدي إلى ظهور الانتكاسة Relapse ، مثل ظهور أعراض الإصابة في الطقس البارد رغم قلة وجود اللبود الناقل .

٤- المناعة والانتكاسة :

يتكون بعد الخمج بالبابيسية مناعة مصاحبة ، وهذا النوع من المناعة تحدث مع وجود أعداد قليلة من الطفيليات الحية بالجسم ، وتدوم لمدة (٢-٤) سنوات عند الإصابة B. bovis ، B. bigemina ، بينما تتراوح (٣-٧) سنوات عند B. Devergence، وتزول الحالة المناعية بعد هذه المدة ، وهي مناعة غير كاملة ، ولا تقي الحيوان بصورة دائمة ، وإنما تحدث إصابات جديدة خاصة عند الإصابة بذراري Strains بابيسية مختلفة للنوع نفسه ، بينما تشكل مناعة كاملة بعد الاختفاء الكامل للطفيلي وتستمر لمدة عام .

يلاحظ بعد شفاء الحيوان من الإصابة ظهور أعراض مرضية دون خمج خارجي، وهو ما يدعى بالانتكاسة بسبب تغير الطفيلي لمستضداته باستمرار بهدف الهروب من الأضداد المناعية المتشكلة للمستضدات المتغيرة والمتعاقبة ، مما يؤدي إلى استمرار المرض لسنوات عديدة .وقد وجد أن B. bovis لها القدرة على تغير مستضداتها لمائة مرة بعدها تضعف وتفنى بعد تغلب الأضداد المناعية عليها .

الإمراضيـة :

تكون مرتبطة بعوامل عدة مثل نوع البابيسية ، وحالة الحيوان الصحية، وجنسه، وسلالته، وعمره، ومناعته . وتحدث التغيرات المرضية هذه نتيجة تواجد الطفيلي داخل الكريات الحمراء والذي يؤدي إلى فقر الدم عند الحيوان . ويعزى هذا إلى تخرب الكريات الحمراء المباشر نتيجة تطور الطفيليات فيها ، أو بصورة غير مباشرة بوساطة الخلايا البالعة Phagocytic cells التي تلتهم الكريات المصابة كما تلتهم الكريات الحمراء السليمة نتيجة ترسب مستضدات الطفيلي على سطحها الخارجي . كما تصبح الكريات الحمراء السليمة أكثر هشاشة بسبب اتحاد مستضدات الطفيليات مع الأضداد المناعية عند الحيوان، مما يؤدي إلى زيادة الضغط الأزموزي لجدار الكرية ومن ثم انفجارها المفاجئ . كما أن التغير في مكونات بلازما الدم وخاصة انخفاض مستوى الكولسترول والكورتيزول يؤثران سلباً في جدار الكريات الحمراء السليمة والمخموجة وفي النهاية انفجارها .

يصاحب فقر الدم انخفاض عدد الكريات الحمراء مما يزيد من نشاط الطحال لتعويض هذا الفقد ، فتظهر كريات حمراء كثيرة متباينة الشكل والحجم في مجرى الدم ، ويصاحب تخرب الكريات الحمراء تحول الخضاب إلى هيم وغلوبين ، و يتحول الهيم إلى ياقوتين Bilirubin وحديد . فيزيد الياقوتين من فعالية الكبد واحتقان وظهور اليرقان على الجسم . كما تزداد سيولة الدم نتيجة وجود مستضدات الطفيلي والذي يعيق عملية اتحاد الليفين Fibrin بصورة طبيعية ، كما يلاحظ انخفاض ملحوظ في النشاط الحيوي لأجهزة الجسم والأغشية المخاطية والجلد ، وارتفاع نسبة البروتينات بالدم نظراً لزيادة نشاط الجسم لتكوين الأضداد المناعية .

وتحدث الصدمة في الأبقار المصابة B. bovis نتيجة لتكون مركب القينين Kinin في الدم ، الذي يؤدي إلى تمدد الأوعية ، وانخفاض ضغط الدم ، وزيادة نفاذية الأوعية الدموية ، وانقباض العضلات، وعدم اتزان الحيوان ، وتظهر هذه التغيرات في مجرى الخمج المبكر قبل ظهور البابيسية في الدم ، كما يسبب القينين زيادة التصاق الكريات الحمراء وتماسكها بجدار الأوعية الدموية بسبب الانقسام السريع للبابيسية، وتفاعل مستضدات الطفيلي مع مولد الليفين Fibrinogen ، مما يؤدي إلى تكون جلطات في الشعيرات الدموية ، ولاسيما في المخ، وأحياناً في الكلى ، ونفوق الحيوان .

الأعراض المرضيـة :

تظهر الأعراض المرضية بعد فترة حضانة (١-٣) أسابيع ، وتختلف شدتها باختلاف نوع البابيسية ، وقد تظهر بشكل حاد سريع و تستمر عادة لمدة (٤-١٢) يوماً ، فيظهر ارتفاع في درجة الحرارة (٤١-٤٢) مْ ، وأعراض فقر الدم ، ويصبح البول بنياً داكناً نتيجة خروج الخضاب مع البول ، كما تظهر اضطرابات هضمية على شكل إسهال مائي أسود اللون، وإمساك متكرر ، وضعف حركة الكرش ، وانخفاض الشهية ، وضعف ، وانخفاض في إدرار الحليب ، وإجهاض الإناث ، وسيولة الدم . كما يظهر على الأبقار المصابةB. bovis فقدان التوازن والحركة ،

والتهاب المخ وارتفاع نسبة النفوق .أو تتحول إلى الشكل المزمن تستمرلعدة أسابيع يلاحظ عندها ارتفاع متقطع بدرجات الحرارة ، وأعراض اليرقان على أنسجة الجسم ولاسيماعلى العين واللثة بسبب ترسب الياقوتين عليها، مما يؤدي إلى اضطراب في وظيفتها ، إضافة إلى أعراض فقر الدم . وتنتهي هذه الأعراض عادة بشفاء الحيوان، مع استمرار وجود البابيسية بأعداد قليلة، مما يعطي الجسم فرصة لتشكيل مناعة مصاحبة تدوم لعدة سنوات .

التشخيص :

١- بالاعتماد على الأعراض المرضية وأهمها : الحمى ، والبول الدموي ، واليرقان ، والاضطرابات الهضمية والعصبية .

٢- إجراء الصفة التشريحية : يلاحظ تضخم الكبد والطحال (عدم تضخم العقد اللمفية) ، و بول دموي في المثانة ، واصفرار الأغشية المخاطية ، وامتلاء الحويصلة المرارية ، وعند الإصابة B. bovis يظهر أحياناً احتقان وتنكرز المخ بسبب تشكل الجلطة الدموية في الشعيرات الدموية .

٣- فحص لطخات دموية رقيقة وجافة مصبوغة بصبغة غيمسا . وتحديد شدة الإصابة بالاعتماد على عدد الكريات المصابة. ويبلغ عددها ١% في الإصابات الخفيفة ، ٥ – ١٠ % في الإصابات تحت الحادة ، و٥٠ % في الإصابات الحادة ، وأكثر من ٥٠ % في الإصابات فوق الحادة .

٤- إحصاء عدد الطفيليات في الدم (راجع الجزء العملي) .

٥- التشخيص غير المباشر : بالاعتماد على الاختبارات المصلية للكشف عن الأضداد النوعية للبابيسية في مصل الحيوانات المصابة مثل اختبار تثبيت المتممة CFT ، واختبار التألق غير المباشر IFAT ، واختبار ELISA .

المكافحة :

١- القضاء على القراد : الموجودة على الحيوانات، ويتم ذلك بالرش، أو التسريب أو التغطيس ، إضافة إلى رش حظائر وأماكن إيواء الحيوانات بمحاليل تحتوي على

مبيدات اللبود مثل مركبات Phosphoricum ، Carbamat ، أو عن طريق حقن الحيوانات بمركب إفرمكتين Ivermectin .

٢- ***تمنيع الحيوانات :*** بهدف الوصول إلى مرحلة المناعة المصاحبة ، وذلك لحماية الحيوانات من الأخماج الجديدة عن طريق اللبود . ويستخدم لهذه الغاية إما مصل حيوانات شفيت من الإصابة بالبابيسية (لا يستخدم مصل الحيوانات المريضة)، ويجب تحضير المصل من سلالات البابيسية المحلية ، أو حقن الحيوانات بلقاح مضعف من B. bovis ، B. Bigemina .

٣- ***معالجة الحيوانات المريضة :*** توجد العديد من المستحضرات الدوائية والتي تستعمل بنجاح في معالجة الحيوانات المريضة بالبابيسية منها :

- **Acaprin** : يستخدم حقناً تحت الجلد بجرعة (١) مل لكل (٥٠) كغ من وزن الجسم، وذلك بمحلول ٥ % عند الأبقار، والخيول ، أو محلول ٠.٥ % عند الأغنام، والماعز .
- **Berenil** : يعطى حقناً عميقاً بالعضل محلولاً بنسبة ٧%، وبجرعة (٢-٤) ملغ/كغ من وزن الجسم عند الأبقار والخيول والكلاب .
- **Imizol** : يعطى حقناً تحت الجلد (١) ملغ/كغ من وزن الجسم عند الأبقار.
- **Trypan blue** : يعطى حقناً بالوريد بنسبة ١% بجرعة (٢٠٠) مل للخيول ، و (٢ – ١٠) مل للكلاب ، إلا أنه لا يعطى للمجترات نظراً لأنه يلون أنسجة الجسم باللون الأزرق .
- **Imidocarb 12%** :

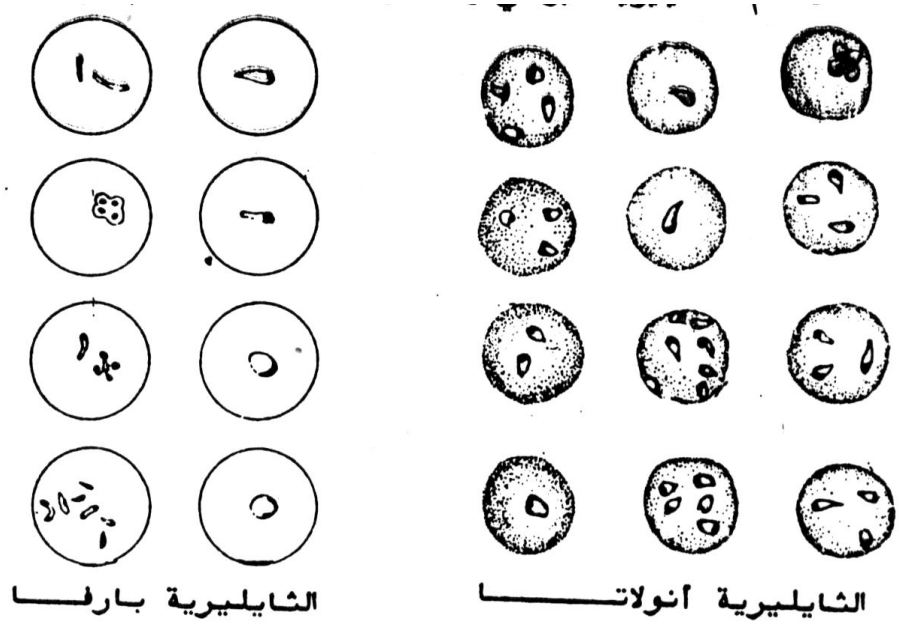
٢- عائلـة الثايليريـة
Family Theileriidae

جنس الثايليرية G. Theileria :

بوائغ دموية ثنائية المثوى مجبرة ، تضم أنواعاً ذات انتشار واسع في جميع أنحاء العالم التي ينتشر فيها اللبود الناقل . وقد اكتشف من قبل العالم Arnold Theiler .يقوم اللبود ثنائي أو ثلاثي الثوي بدور الثوي النهائي ، يتم فيه التكاثر

الجنسي وتكوين الأعراس، والإخصاب في الأمعاء ، والتبوغ في الغدد اللعابية للبود ، أما انتقال الخمج فيتم عبر الأطوار .

بينما تقوم المجترات بدور الأثوياء المتوسطة، وفيها يتم التكاثراللاجنسي، وتكوين المتقسمات في اللمفيات (العقد اللمفية والطحال)، وتعرف بأجسام كوخ الزرقاء Koch's blue bodies ، ويتراوح حجمها (٨-١٢) ميكروناً ، وهي دائرية أو غير منتظمة الشكل تحتوي على أقسومات كبيرة . بينما تظهر في الكريات الحمراء دائرية كبيرة، أو صغيرة، أو عصوية، أو على شكل الفاصلة ، ويتراوح حجمها (١-٢ × ٠.٥) ميكروناً، وتحتوي على نواة كروية، أو بيضية الشكل . ويتميز كل نوع من أنواع الثايليرية بوجود نسبة معينة من الأشكال السابقة ، وهي طفيليات نوعية ، و يصيب كل نوع من الثايليرية نوعاً معيناً من المجترات ، شكل (٢٥)، جدول (٦)



شكل (٢٥) : أنواع الثايليرية عند الأبقار .

دورة الحياة :

. في الحيوانات :

تبدأ دورة الحياة عندها بعد (٣-٥) أيام من التصاق اللبود البالغ (مثلاً Hyaloma) بجسم الحيوانات، وامتصاصها للدم . بعدها تبدأ البوائغ بالانتقال مع اللعاب في أثناء امتصاص الدم من جديد ، لتصل فور دخولها الجسم إلى الخلايا اللمفية للعقد اللمفية القريبة من موقع دخول البوائغ عند امتصاص اللبود للدم مثل العقد اللمفية أمام اللوحية، وتحت الحرقفية والنكفية ، وتتحول فيها إلى أتروفة دائرية الشكل ، وتبدأ بالتغذية على هيولى تلك الخلايا، وتنمو في الحجم ، ثم تنقسم نواتها بالانقسام الثنائي مكونة متقسمات كبرية تحتوي على عدد قليل من النوى ، وتحول الخلايا اللمفية إلى أرومات لمفية Lymphoblastoid cells ضخمة تنقسم بسرعة ونشاط ، ومعها تنقسم المتقسمات إلى عدد مساو أو غير مساو من النوى . ومع نمو المتقسمات الكبرية يزداد عدد النوى ثم يكتمل

نمو المتقسمات الكبرية وتعرف هذه المتقسمات بأجسام كوخ الزرقاء ، بعدها تنفجر الخلايا اللمفية المصابة ، وتصل الأقسومات الكبرية إلى السائل اللمفي، ثم الدم، وتنتشر إلى باقي العقد اللمفية بالجسم ، وتهاجم الأقسومات الكبرية خلايا لمفية سليمة لتكون جيلاً ثانياً من المتقسمات الكبرية ، ويتكرر تكوين المتقسمات ، ومن الجيل الأخير تكوّن الأقسومات الكبرية متقسمات صغرية microschizontes محتوية على عدد كبير من الأقسومات الصغرية العصوية أو بشكل الفاصلة ، وبعد اكتمال نموها تنفجر وتدخل مجرى الدم . تخترق المتقسمات الصغرية كريات الدم الحمراء ، وتنمو متحولة إلى أتاريف تأخذ أشكالاً مختلفة حسب النوع ، وتتكاثر فيها باستمرار ، عدا ثايليرية بارفا . وبعد مدة من وجود الطفيليات داخل الكريات الحمراء يكتمل نموها لتأخذ شكلاً دائرياً أو بيضياً كبيراً في الحجم والتي تعدَ بداية التكاثر الجنسي ، وتعرف هذه الأشكال بالعرسيات . وتبقى الثايليرية في جسم الحيوان لمدة (١-٢) سنة على شكل إصابة كامنة ، بعدها يشفى الحيوان تماماً، وتتكون لديه مناعة دائمة Sterile immunity

جدول (٦) : أنواع الثايليرية المختلفة وأشكالها ، والأثوياء الناقلة وامراضيتها .

الثوي المتوسط	النوع	الشكل			الثوي النهائي	الامراضية
		دائري	عصوي	ذو ظل هيموغلوبين		
الأبقار	T. annulata	٨٥-٥٠	٢٠-١٥	-	Hyaloma	خطير
	T. parva	٢٥-٢٠	٨٠-٧٥	-	Rhipicephalus	شديدة الخطورة
	T. mutans	٥٥-٥٠	٥٠-٤٥	-	Amblyomma	قليلة الخطورة
	T. velifera	٥٠-٣٥	٦٠-٢٠	٢٥-٥	Ambluomma	نادرة الخطورة
	T.orientalis	٤٠-٣٥	٦٠-٣٥	٢٠-٥	Haemaphysalis	نادرة الخطورة
الأغنام	T. hirci	٨٥-٨٠	٢٠-١٥	-	Hyaloma	شديد الخطورة
	T. ovis	٥٥-٥٠	٥٠-٤٥	-	Rhipicephalus	قليل الخطورة
الجاموس	T. parva	٦٠-٥٠	٥٠-٤٠	-	Rhipicephalus	خطيرة
الإبل	T. separata	٥٠-٣٥	٦٥-٢٠	٢٠-٥	Amblyomma	قليل الخطورة

في اللبود :

تعدَ الحوراء الطور الذي يكتسب الخمج من الحيوان المصاب عند معظم أنواع الثايليرية ، والطور الذي ينقل الخمج للحيوان هو الطور البالغ .

بعد امتصاص الحوراوات دم الحيوانات المصابة ، و تتخرب الكريات الحمراء داخل أمعائها ، وتتحول العرسيات الدائرية إلى أعراس كبرية دائرية الشكل ، بينما تتمايز العرسيات البيضية إلى أربعة أعراس صغرية خيطية الشكل ويكتمل تمايز الأعراس عادة بعد (٢-٤) أيام من امتصاص الدم . ثم يحدث الإخصاب في اليوم السادس، وتتكون زايجوت دائرية الشكل تنفذ في الخلايا الظهارية للأمعاء ، وخلال هذه الفترة تكون الحوراء المخموجة قد بدأت في الانسلاخ إلى الطور البالغ . بعدها يصبح شكل الزايجوت انسيابياً قادراً على الحركة، وتعرف بالزايجوت المتحركة و تخترق خلايا الأمعاء، وتصل عبر لمف الدم إلى خلايا الغدة اللعابية النامية وتتحوصل داخلها ، وتتحول إلى مولدة الأبواغ Sporont دائرية الشكل ، وابتداءً من اليوم الأول لالتصاق اللبود البالغ بالحيوان وامتصاصه للدم تبدأ نواة مولدة الأبواغ بالانقسام المتعدد ، وينتهي بتشكل أعداد كبيرة من الأبواغ الصغيرة لتخرج مع اللعاب بعد (٣-٥) أيام من التصاق اللبود بالحيوان .

قابلية الحيوانات للإصابة بالثايليرية والعوامل المؤثرة :

مشابهة لما ذكر عند الإصابة بالبابيسية من حيث علاقة الإصابة بالجنس والسلالة والعمر ، والعوامل المثبطة والمناعة والانتكاسة . وقد وجد أن لطفيلي الثايليرية القدرة على البقاء داخل الجسم لمدة (١-٢) سنة في صورة إصابات كامنة ، وبعد شفائه تتكون لديه مناعة دائمة Sterile immunity .

ويختلف رد فعل الجسم بعد الخمج بالثايليرية طبقاً لتطورها ، إذ تتكون أضداد بالعقد اللمفية لمستضدات المتقسمة ، ويعرف هذا النوع بالمناعة الخلوية . بينما تتشكل أضداد خاصة في الدم لمستضدات الطفيلي داخل الكريات الحمراء . ونظراً لاختلاف المستضدات تتكون أضداد مختلفة ، لذا لا يوجد تفاعل مناعي بين

مستضدات المتقسمة في العقد اللمفية، وأضداد الكريات الحمراء، والعكس صحيح ، لذا فإن حقن مصل مناعي لحيوان حديث الإصابة لا يقيه هذا المصل من الإصابة .

الإمراضيـة :

ترتبط التغيرات المرضية بنوع الثايليرية ، وحالة الحيوان المناعية ، وتعدَ T. annulata ، T. parva عند الأبقار ، T. hirci عند الأغنام أشد خطورة ولاسيما عند الحيوانات المستوردة . بينما تكون الحيوانات المحلية مقاومة لها نتيجة اكتسابها للمناعة المصاحبة . ويحدد خطورة هذه الأنواع المعدل المرتفع لانقسام المتقسمات الكبرية ، على عكس الأنواع الأخرى الضعيفة أو غير الممرضة فيكون معدل الانقسام بطيئاً مما يعطي الفرصة للجسم لتكوين أضداد كافية تستطيع التخلص من الطفيلي أو يحد من نشاطه مما يؤدي إلى ظهور أعراض بسيطة أو غير ظاهرة . وهكذا يظهر التهاب في العقد اللمفية بسبب انقسام المتقسمات الكبرية فيها ، وتبدأ حرارة الجسم بالارتفاع بسبب انتشار الأقسومات الكبرية في السائل اللمفي والدم وتكاثرها في العقد اللمفية لأعضاء الجسم المختلفة والأغشية المخاطية

وبعد اختراق الأقسومات الصغرية للكريات الحمراء ، تتحول إلى أتروفات وتتكاثر فيها ، إلا أن هذه المرحلة أقل خطورة من مرحلة الانقسام في العقد اللمفية ومن تأثير طفيليات البابيسية في كريات الدم المصابة إذ تقوم البالعات بالتهام الكريات الحمراء المصابة فقط ، نظراً لقلة مستضدات الطفيلي التي تترسب على سطح الكريات الحمراء السليمة ، لذا تظهر أعراض فقر دم ولكن ليست بالخطيرة .

الأعراض المرضية :

تتراوح فترة الحضانة من (١٢-٣٥) يوماً ، وتصاحب الأعراض التغيرات المرضية المصاحبة لأنواع الثايليرية الممرضة ، و يلاحظ في بداية الإصابة التهاب العقد اللمفية السطحية القريبة من مكان لدغ اللبود ، و بعدها ترتفع درجة الحرارة إلى (٤١-٤٢) مْ بسبب إصابة والتهاب العقد اللمفية في الجسم بالأقسومات ، وقد تستمر لعدة أسابيع تنتهي بنفوق الحيوان في الحالات الحادة وفوق الحادة أو تنخفض درجة الحرارة ويشفى الحيوان ، ونتيجة لالتهاب العقد اللمفية تحت المخاطية يظهر احتقان

في الملتحمة وزيادة في إفراز الدمع من العين ، وقد يحدث نزيف أنفي ، بعدها تصبح الأغشية المخاطية شاحبة بسبب فقر الدم الناتج عن التهام البالعات للكريات المصابة .

يرافق الأعراض المميزة لداء الثايليرية أعراضاً عامة مثل ضعف الحيوان ، وانخفاض إنتاج الحليب ، واضطرابات هضمية مثل تناوب الإسهال والإمساك ، وصعوبة في التنفس بسبب استسقاء الرئتين تؤدي في النهاية إلى سيلانات أنفية ، وقد تلاحظ أعراض ثانوية نتيجة إصابة الجلد بالطفيليات مثل هامات الجرب ، وبيزنويتية ، حيث تظهر تقرحات جلدية بسبب التهاب العقد اللمفية تحت الجلدية وبالتالي انخفاض القدرة المناعية . وتنتهي الإصابة بنفوق الحيوانات خلال أسبوع في الحالات فوق الحادة ، أو خلال أسبوعين في الحالات الحادة ، أو تستمر الأعراض لمدة (٢-٣) أسابيع تنتهي بشفاء الحيوانات المصابة.

التشخيص :

١- بالاعتماد على الأعراض المرضية مثل : الحمى ، سيلانات دمعية غزيرة ، تضخم العقد اللمفية أمام اللوحية أو تحت الحرقفية أو النكفية ، التهاب العقد اللمفية تحت الجلدية ، أعراض فقر الدم .

٢- فحص لطخات من العقد اللمفية المتضخمة ، وتلوينها بصبغة غيمسا للبرهان على أجسام كوخ الزرقاء .

٣- فحص لطخات دموية مصبوغة بصبغة غيمسا للبرهان على الطفيلي داخل الكريات الحمراء .

٤- تشخيص غير مباشر بالاعتماد على الاختبارات المصلية للكشف عن الأضداد النوعية للطفيلي في مصل الحيوانات المصابة . مثل اختبار تثبيت المتممة ، اختبار التألق غير المباشر .

المكافحة :

١- القضاء على اللبود .

٢- معالجة الحيوانات المصابة ، ويستخدم لذلك صادات حيوية واسعة الطيف مثل

Oxytetracycline ، **Chlortetracycline** ، لها تأثير جيد لا سيما إذا استعملت في مراحل الإصابة الأولية من (١-٣) أسابيع من الخمج (منقسمات كبرية وصغرية) ، لكن ليس لها تأثير في الطفيلي داخل الكريات الحمراء ، ولا تقضي على الطفيلي نهائياً ، بل تقلل من خطورته مما يعطي الجسم إمكانية تكوين المناعة . كما أعطت نتائج جيدة مضادات الأكريات مثل **Halofuginone** بجرعة ١.٢ ملغ/كغ .

يعطى **بارفاكون Parvaquone** عن طريق الحقن العميق في عضلات الرقبةبجرعة ١٠ملغ/كغ و تكررالمعالجة بفاصل (٤٨)ساعة حتى الشفاء، وفي الحالات الشديدة المترافقة بأعراض تنفسية يعطى **الفروسيميد Frusemide**بجرعة ٥٥ملغ/كغ كل ٢٤ ساعة مع البارفاكون حتى زوال الأعراض التنفسية.

٣- تمنيع الحيوانات بحقنها بلقاح يحتوي على سلالة محلية مضعفة . أو إعطاء جرعات من Oxytetracycline قبل موسم انتشار اللبود ، أو رعي الحيوانات في المناطق الموبوءة ، لاكتساب مناعة مصاحبة ، لأنها لا تقضي على الطفيلي، ولكنها تحد من انقسامه داخل الخلايا اللمفية .

ثالثاً : تحت رتبة البوائغ الدموية
Suborder Haemosporina

أنواعها طفيليات ثنائية المثوى مجبرة . تقوم الحشرات الماصة للدم بدور الثوي النهائي، ويتم فيه التكاثر الجنسي . بينما تقوم الثدييات والطيور بدور الأثوياء المتوسطة ، ويتم فيها التكاثر اللاجنسي في أنسجة الجسم المختلفة وداخل كريات الدم .

عائلة المتصورات
Family Plasmodoidae

١- جنس المتصورة G. Plasmodium :

يضم أنواعاً واسعة الانتشار في المناطق الحارة ، والشرق الأوسط وجنوب آسيا ووسط وجنوب أمريكا . وذات أهمية كبيرة عند الإنسان نظراً لأنها تسبب داء البرداء ، إلا أنها قليلة الأهمية من الناحية البيطرية لأنها تسبب أضراراً ضئيلة عند الحيوانات والطيور . وتتصف بتشكل حبيبات بنية اللون تسمى بالأرقاط Haemozoin ناتج عن هضم الطفيلي لخضاب الكريات الحمراء المصابة وتحتاج لإتمام دورة حياتها إلى ثويين :

الثوي النهائي : البعوضيات ،و يتم فيها التكاثر الجنسي وتشكل الكيسات البيضية والتبوغ، وتنقل أنثى الإنفيل Anopheles أنواع متصورات الثدييات ، بينما تقوم أنثى البعوضة Culex ، الزاعجة Aedes بنقل أنواع متصورات الطيور .

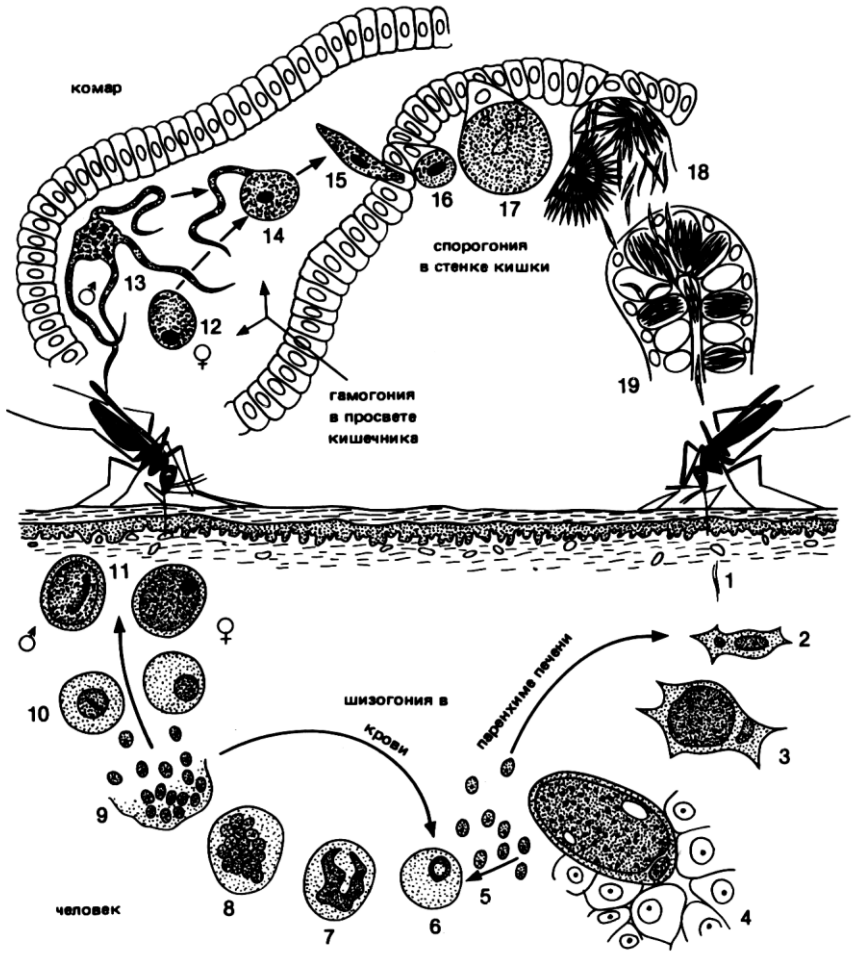
الأثوياء المتوسطة : الثدييات والطيور ، ويتم فيها التكاثر اللاجنسي في خلايا الثدييات والطيور والزواحف ، ويتم فيها التكاثر اللاجنسي في خلايا أنسجة الجسم المختلفة ، والخلايا البلعمية بالجلد والكريات الحمراء ، مع تشكل العرسيات في الكريات الحمراء .

دورة الحياة :

- في الثوي المتوسط :

يتم خمج الثوي المتوسط عندما تولج أنثى البعوضات المصابة خرطومها في الجلد ، فإنها تحقن مع لعابها الحيوانات البوغية ، حيث تنفذ داخل الخلايا البلعمية Macrophage cells للمنطقة المحيطة بموضع امتصاص الدم عند متصورات الطيور ، أو تمر إلى مجرى الدم وتصل إلى الكبد لتجتاح إحدى الخلايا الحشوية عند متصورات الإنسان . وبعد وصولها إلى الخلايا السابقة تتكور داخلها تتحول إلى حيوانات خفية Cryptozoites ، والتي تنمو وتنقسم نواتها وهيولها إلى عدد كبير من الأقاسيم متحولة إلى متقسمات ناضجة ، بعدها تنفجر الخلية المضيفة وتخرج منها الأقسومات لتهاجم خلايا سليمة لتعيد التكاثر التقسيمي ، ويتكرر تكون الأقسومات مرات عدة ، وفي النهاية تدخل الأقسومات الخافية مجرى الدم لتبدأ المرحلة الثانية . وتدعى هذه المرحلة بالطورالنسيجي .

يبدأ الطور الدموي بدخول الأقسومات الدم ، فتلتصق الأقسومة بالكرية الحمراء وتدخلها وتتحول إلى ناشطة خاتمية Ring form ، والتي تتغذى على امتصاص خضاب الدم فتنمو وتكبر وتتحول إلى ناشطة متحولية Amoeboid ، ثم يبدأ بالظهور داخل الطفيلي حبيبات قاتمة اللون تدعى بالأرقاط Haemozoin ناتجة عن تغذية الطفيلي على الغلوبين Globin ثم تبدأ نواة الناشطة بالانقسام إلى عدة أقسام وتصبح متقسمة ، ومتى كمل نموها ونضوجها فإن الأرقاط تتجمع في وسطها ، بعدها تنفجر الكرية الحمراء وتخرج الأقسومات إلى الدم وتجتاح كريات حمراء سليمة ، وهكذا يبدأ طور دموي جديد ، ويتخرب عدد كبير من الكريات الحمراء ، وبعد فترة تبدأ الدورة الجنسية بظهور العرسيات ، فلا تظهر الفجوة في طور الناشطة ، بل تنمو وتكبر إلى أن تملأ الكرية الحمراء ولا تنقسم نواتها ولكنها تتميز إلى عرسيات صغيرة وكبرية . وتبقى هكذا في الدم بدون تغير إلى أن تتناولها البعوضيات مع الدم شكل (٢٦).



شكل (٢٦) : دورة حياة المتصورات.

غير أن أعداد أخرى من الأقسومات تعود لتخترق خلايا الأحشاء الداخلة مثل الكبد في حالة متصورة الإنسان ، وخلايا الكبد والطحال والمخ والخلايا الظهارية للأوعية الدموية في حالة متصورات الطيور ، ويتكون عدة أجيال من المتقسمات ، ويدعى هذا الطور خارج الدموي . وقد تخترق هذه الأقسومات الكريات الحمراء مرة أخرى بعد فترة من اختفاء أعراض المرض الخارجية ، وتلاحظ أعراض البرداء في أوقات ندرة انتشار البعوضيات . وعادة تختلف طول كل فترة من الفترات السابقةعلى حسب نوع الطفيلي وفي حالة الأنواع التي تصيب الإنسان فتستغرق كل فترة من (٢-٣) أيام.

- في الثوي النهائي:

تبدأ عندما تلدغ أنثى البعوضيات ثوياً مصاباً بالمتصورات لتتغذى على دمه ، فإنها تبتلع كريات الدم الحمراء المخموجة بالطفيلي ، فإن جميع الأشكال الدموية تهلك عدا العرسيات ، حيث تتطور العرسية الصغرية في المعدة إلى عروس كبرية واحدة ، بينما تعطي العرسية الصغرية (٤-٨) أعراس صغرية نحيلة ، وبعد الإخصاب تتشكل الزايجوت ، التي تتطاول وتدعى الزايجوت المتحركة Ookinete حيث تخترق جدار المعدة إلى سطحها الخارجي ، بعدها تتكور وتتكيس وتدعى بالكيسة البيضية Oocyst ، وتبدأ في النمو ثم يحصل انقسامات متكررة في نواتها وتتكون كيسة بيضية متبوغة Sporoocyst حاوية على أعداد كبيرة من الحيوانات البوغية تصل أحياناً إلى حوالي (١٠٠٠٠) وبعد انفجارها تعوم البوائغ في جوف الحشرة حتى تصل إلى الغدة اللعابية حيث تتجمع وتخرج مع لعابها عندما تلدغ ثوياً سليماً ، وتستغرق هذه الفترة من (١٠-٣٠) يوماً ، ويرتبط هذا بنوع الطفيلي ، ودرجة الحرارة ، والرطوبة ، وعادة تبقى أنثى البعوضيات حاملة للطفيلي طوال حياتها .

الإمراضية :

يعتبر الطور الدموي التقسيمي المسؤول الأول عن ظهور الأعراض المرضية ، في حين أن الأطوار الخفية وطور تكوين العرسيات لا تسبب أية أعراض . وتنتج الأعراض عن إلقاء مواد غريبة في مجرى الدم من خضاب الدم وأشلاء الكريات الحمراء ومستقلبات الطفيلي ، والتي تكون مسؤولة عن نوبة البرداء . وفي نهاية كل نوبة يتلف عدد كبير من الكريات الحمراء ، ينشأ عنه تحريض الأعضاء المولدة للدم لإنتاج كريات دموية لفترة من الزمن ، لكن هذه القدرة على القيام بهذه الوظيفة تنهار في الحالات المزمنة فيحدث فقر الدم . كما يلاحظ أثناء النوبات البردائية ازدياد عدد الكريات البيضاء وخاصة الوحيدات ، كما يحتقن الطحال والكبد ويتضخمان .

ينجم عن تكسر الكريات الحمراء إلقاء الخضاب والأرقاط ، يتحول الخضاب إلى هيم وغلوبين ، فيتحول الهيم إلى ياقوتين Bilirubin وحديد ، حيث يزيد الياقوتين من فعالية الكبد واحتقانه ، وقد ينوء بطرح الياقوتين فيظهر اليرقان على الجسم ، أما الحديد فيترسب في خلايا الجملة الشبكية البطانية ويزيد من نشاطها إلى

أن يضرب عملها ، أما الأرقاط فتتراكم في الجملة الشبكية البطانية وخاصة الطحال والكظر والمخ ، وينتج اضطرابات عامة مثل السبات والهذيان .

الأنواع :

- **عند الإنسان :** يصاب الإنسان بأربعة أنواع وهي : المتصورة النشيطة ***P. vivax*** ، والمتصورة البيضوية ***P. ovale*** ، والمتصورة الوبالية ***P. malariae*** ، والمتصورة المنجلية ***P. faleiperum*** . ويقوم بنقلها أنثى الأنفيل . تسبب داء البرداء عند الإنسان

- **عند الطيور** : تنقلها بعوضيات من جنس البعوضة والزاعجة. ومن أنواعها:

١- ***P. gallinaceum :*** يصيب الدجاج وطيور برية أخرى .

٢- ***P. juxtanucleare :*** يصيب الدجاج والحبش والحمام .

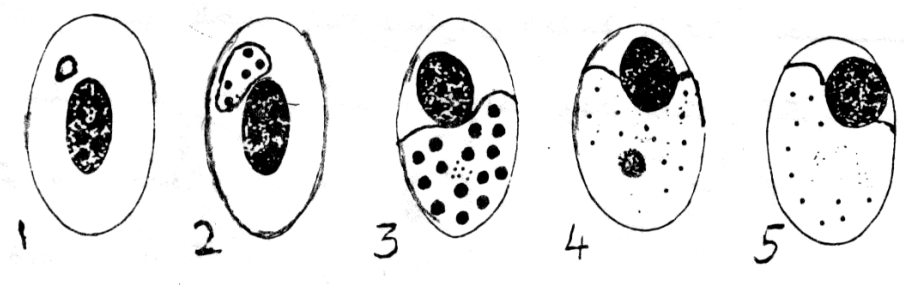
٣- ***P. relictum :*** يصيب الحمام وطيور أخرى .

تسبب إصابة الطيور بالمتصورات مرض ملاريا الطيور ، ويتميز بفقر دم ، وضعف عام ، وتضخم الكبد والطحال ، و حمى مترددة ، وأحياناً أعراض عصبية أو حالات شلل نتيجة تكاثر الطفيلي داخل الشعيرات الدموية بالمخ ، وقد تؤدي الإصابة إلى نفوق ٨٠% من الطيور .

التشخيص :

أ – فحص مقاطع نسيجية لكبد الطيور والبرهان على الطفيلي في خلايا الكبد المصابة المتضخمة وهي حاوية على أقسومات الخافية ، والتي تتركب من نواة محاطة بالهيولى ، كما تبدو نواة الخلية الكبدية المصابة مزاحة إلى أحد الجوانب وعليها دلائل التنكس .

ب- فحص لطخات دموية جافة ورقيقة ومصبوغة بصبغة غيمسا . **للكشف على مراحل تطورالطفيلي داخل الكريات الحمراء ،** وقد تغيرالمتقسمات والعرسيات شكل الكرية الحمراء المصابة ، وتزيح نواتها جانبياً أو باتجاه أحد الأقطاب .



شكل (٢٧) : مراحل تطور متصورة الدجاج .

١- ناشطة خاتمية . ٢- متقسمة غير ناضجة . ٣- متقسمة ناضجة .

٤- عرسية كبرية . ٥- عرسية صغرية .

المكافحة :

القضاء على البعوضيات عن طريق تجفيف البرك والمستنقعات ، كما ينصح برش الزيوت المعدنية على سطح الماء لقتل اليرقات والخادرات ، واستخدام المبيدات الحشرية . ويوجد العديد من الأدوية المستخدمة في معالجة البرداء مثل Chloroquine ، Primaquine .

٢- جنس متقلب الدم G. Haemoproteus :

تصيب أنواعه الطيور (الحمام ، والرومي ، والبط) ، وينتقل بواسطة الحشرات الماصة للدم مثل شعراء الحمام Pseudolynchia ، والهاموش Culicoides.

دورة الحياة :

تشبه دورة حياة جنس المتصورة ، حيث تقوم الحشرات بدور الثوي النهائي. بينما تقوم الطيور بدور الثوي المتوسط ، وتتطور المتقسمات في الخلايا المبطنة للأوعية الدموية في الأعضاء الحشوية الداخلية والعضلات . بينما تتشكل العرسيات مع تكوين الأرقاط في الكريات الحمراء فقط .

الأنواع:

١- ***H. Columbae*** *:*يصيب الحمام الأهلي والبري، ويتم التكاثر اللاجنسي مع

تشكل المتقسمات في الخلايا البطانية للشعيرات الدموية في الرئة والكبد والكلي . والثوي النهائي شعراء الحمام . وصغار الحمام أكثر حساسية عند الإصابة من الأعمار الكبيرة الحاملة للإصابة ، ويظهر عليها الضعف العام ، وقد تؤدي الإصابة إلى حدوث نفوق فيها .

٢- ***H. meleagridis :*** يصيب الرومي ، وتتشكل المتقسمات في عضلات القلب والصقل . والثوي النهائي الهاموش .

٣- ***H. nettions :***يصيب البط والاوز الأهلي والبري . والثوي النهائي الهاموش .

التشخيص :

١- فحص مقاطع نسيجية من كبد ورئة الطيور المصابة والبرهان على المتقسمات

٢- فحص لطخة دموية جافة رقيقة ومصبوغة بصبغة غيمسا والبرهان على العرسيات داخل الكريات الحمراء ، إلا أنها لا تحدث تغيراً ملحوظاً في شكل الكريات المصابة ، ولا تتسبب في تحريك نواتها ، بل تحيطها متخذة شكلاً هلالياً .

- **العرسية الكبرية :** النواة حمراء ، والهيولى زرقاء داكنة ، وتتوزع الأرقاط في الهيولى .
- **العرسية الصغرية :** النواة مفككة باهتة اللون ، والهيولى زرقاء باهتة ، وتوجد الأرقاط عند قطبي العرسية شكل (٢٨).

المكافحة :

القضاء على الحشرات الناقلة ، ويستخدم لعلاجها مضادات المتصورات والتي قد تؤثر على الأطوار الموجودة في الكريات الحمراء .



شكل (٢٨) : H. columbae .

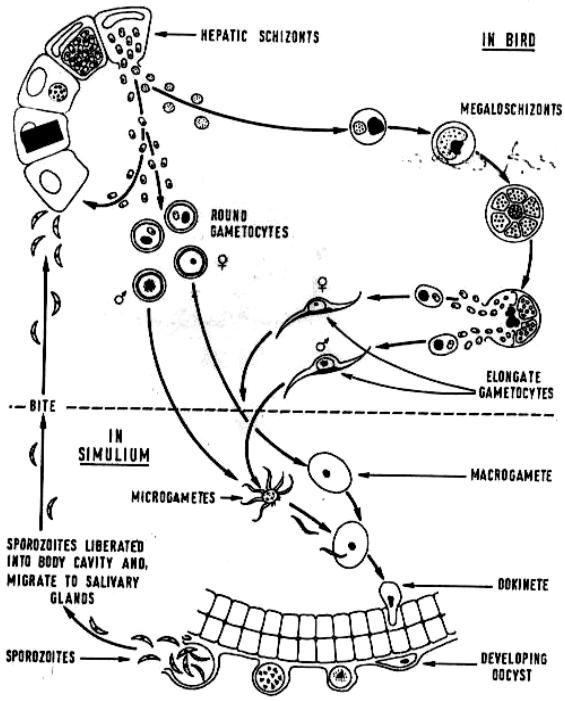
١- عرسية كبرية ٢- عرسية صغرية .

٣- جنس لوكوسيتوزون G. Leucocytozoon :

تصيب أنواعه الطيور (البط ، والاوز ، والدجاج ، والرومي) ، ويحدث التكاثر اللاجنسي مع تكوين المتقسمات في الكبد والقلب والمخ والطحال والرئة والعقد اللمفية . أما العرسيات فتوجد في الخلايا اللمفية ووحيدات النوى وشكلها انسيابي طويل ، وتتسبب في تغير الكريات المصابة فتنزاح نواتها إلى أحد الجوانب ولا تتشكل الأرقاط . وتتصف العرسية الكبرية باحتوائها على نواة واضحة متماسكة ، بينما تكون نواة العرسية الصغرية باهتة .

الأنواع :

L. simondi عند البط والاوز الأهلي والبري ، **L. smithi** عند الرومي ، **L. Caullery** عند الدجاج ، شكل (٢٩) .



شكل (٢٩) : دورة حياة L. simondi .

رابعاً : تحت رتبة أديلينا

Suborder Adeleina

عائلة هيموغريغارينيدي

Family Haemogregarinidae

. جنس حيوان الكبد G. Hepatozoon :

- حيوان الكبد الكلبي H. canic :

طفيليات ثنائية المثوى مجبرة ، يقوم اللبود من جنس Ixodes ، Rhipicephalus بدور الثوي النهائي ، وفيه يتم الإخصاب والتبوغ . بينما تقوم اللواحم (الكلاب ، القطط ...) بدور الأثوياء المتوسطة ، ويتم فيها تشكل المتقسمات في خلايا الأعضاء الداخلية، والعضلات ، والبلاعم ، أما العرسيات فتتكون في الكريات البيضاء (العدلات ، الوحيدات) .

دورة الحياة :

يتم خمج الكلاب عن طريق الفم بتناولها اللبود الحاوي على الكيسات البيضية المتبوغة، وبعد تحرر الأبواغ في الأمعاء الدقيقة تنفذ في جدارها، وتصل عن طريق الدم إلى خلايا الأعضاء الداخلية (الكبد ، والطحال ، والقلب ، والغدد اللمفية ...) ونقي العظام والعضلات ، حيث يتم تكاثرها اللاجنسي وتكوين جيلين من المتقسمات ، تقوم بعدها أقسومات الجيل الثاني بغزو للكريات البيضاء (العدلات ، الوحيدات) وتتطور فيها إلى عرسيات متطاولة الشكل ذات أطراف مدورة ، وتحتوي الهيولى على حبيبات حمراء فاتحة ، ويتراوح حجمها (٣ × ٦) ميكروناً .

تنتقل الإصابة إلى اللبود أثناء امتصاصه لدم حيوان مصاب ، حيث تتطور الأعراس الصغرية والكبرية في أمعائه ، وبعد الإخصاب تتشكل الزايجوت المتحركة Ookinet التي تخترق جدار الأمعاء لتصل إلى الجهاز اللمفي الدموي Haemolymph وتتحول إلى كيسة بيضية ، ثم يتم تبوغها فيتشكل فيها (٣٠-٥٠) كيسة بوغية في كل منهما (١٦) بوغاً .

الأعراض و التغيرات المرضية :

ترتبط التغيرات المرضية بتطور جيل المتقسمات الأول و الثاني، فتظهر على شكل بقع تنخرية وارتشاحات التهابية (خاصة العدلات) وذلك في الكبد والطحال ونقي العظام .وتظهر الأعراض على شكل ضعف وخمول ، وفقدان الشهية عند الحيوانات المصابة ، كما يحدث فقر دم ، وإسهال مدمى ، وتضخم في العقد اللمفية ، وقد تؤدي الإصابة الشديدة إلى نفوق الحيوانات المصابة .

التشخيص :

فحص لطخة دموية رقيق وجافة ومصبوغة بصبغة غيمسا للبرهان على العرسيات ، أو فحص خزعات عضلية و من الأعضاء الداخلية للبرهان على المتقسمات .

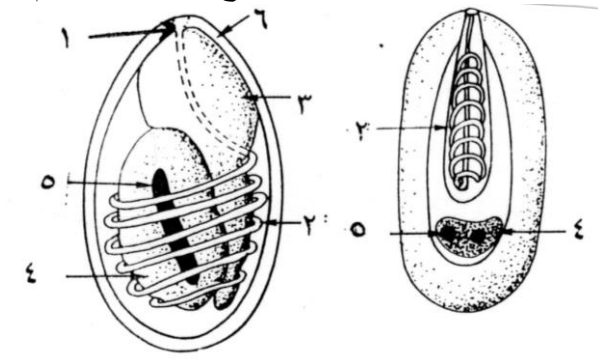
II: شعبة البويغاء (البوائغ الصغرية)

Phylum Microsporidia

طفيليات وحيدة المثوى تضم أكثر من (٧٠٠) نوعاً والتي تتطفل داخل الخلايا عند الثدييات ، إلا أن معظمها يصيب الأسماك والحشرات النافعة مثل النحل البالغ ويرقات الحرير ، ***وتظهر في شكلين خلال مراحل تطورها وهي :***

١- **الأبواغ Spores** : بيضية أو كمثرية الشكل ، يتراوح طولها (٢-١٢) ميكروناً ، جدارها سميك مؤلف من طبقتين خارجية وداخلية ، وتحتوي على نواة محاطة بغلاف ، لها خيط قطبي إما أن يكون محاطاً بمحفظة قطبية أو ملتفاً بشكل لولبي حول الجرثومة الأميبانية Ameoboidkeim ،أو بلازمة البوغة Sporoplasm والتي تحتوي على البانية القطبية Polaroplast ، والتي لها أهمية عند خروج الخيط القطبي خارجاً والتصاقه بأنسجة الثوي عند اختراقها ، وهي الطور الخامج.

٢- **الكيسات** : تتشكل في خلايا الجسم المختلفة مثل الأحشاء الداخلية والمخ والبالعات عن طريق التكاثر اللاجنسي بالانشطار الثنائي أو المتعدد للطورالخامج، وينتج عنه حوالي (١٠٠) أتروفة صغيرة بيضية أو عصوية الشكل ، يتراوح حجمها(٢ × ١.٢) ميكروناً ، وتحتوي على نواة صماء يتراوح حجمها ¼ حجم الطفيلي.



شكل (٣٠) : بنية البويغاء.

١- كتلة قطبية . ٢- خيط قطبي . ٣- بانية قطبية .

٤- بلازمة البوغة . ٥- نواة . ٦- طبقة داخلية وخارجية لغلاف الجسم .

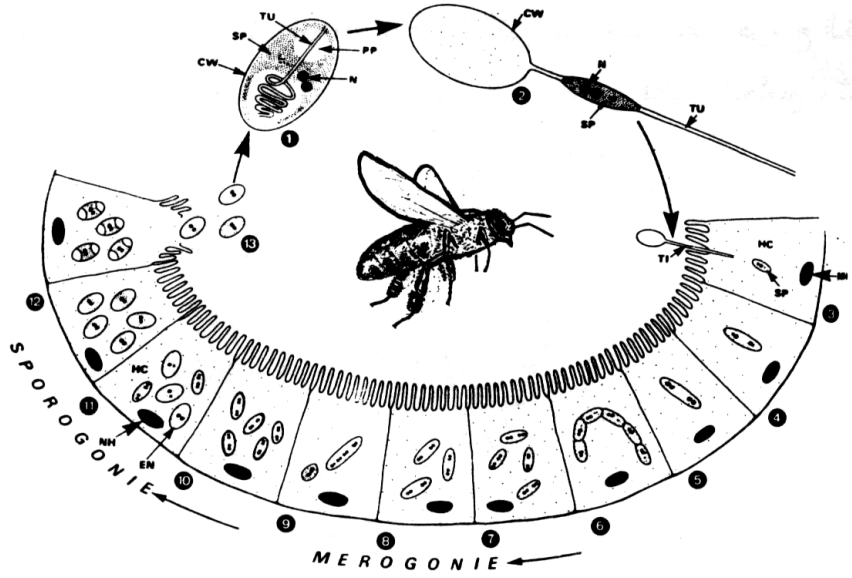
- عائلة Nosematidae :

١- *Nosema apis* :

يتطفل في الخلايا الظهارية لأمعاء النحل ، وأبواغها بيضية الشكل ، ويحاط الخيط القطبي بمحفظة قطبية ، ويتراوح حجمها (٥-٩ × ٣-٤) ميكروناً. وتنتقل الإصابة بتناول الغذاء الملوث بالطور الخامج ، ويتكاثر بعدها في الخلايا الظهارية للأمعاء بالانشطار المتعدد ، وتؤدي إلى حصول إسهال مائي أصفر اللون ، شكل (٣١) .

٢- ***Encephalitozoon cuniculi :***

يتطفل داخل الخلايا في المخ، والكبد، والطحال، والكلى، والسائل البريتوني، والبالعات عند اللواحم والفئران و الأرانب .تمتاز الأبواغ بوجود خيط قطبي يكون ملتفاً بشكل لولبي ، وينتقل الخمج بتناول العلف الملوث ببول الحيوانات المصابة الحاوية على الأبواغ ،إذ تخترق جدار الخلايا، وتنقسم بالانشطار الثنائي أو المتعدد مشكلة متقسمات على شكل الكيسات . وقد يحدث خمج قبل ولادي عن طريق السخد . وتؤدي الإصابة إلى ظهور أعراض عصبية.



شكل (٣١) : دورة حياة Nosema apis .

III : شعبة الحيوانات المخاطية

Phylum Myxozoa

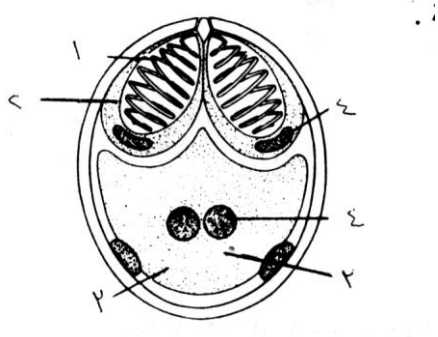
صنف البوائـغ المخاطيـة
Class Myxospora

تصيب أنواعها أعضاء الجسم المختلفة (الغلاصم ، العضلات ، الجلد ، الكلى ، ...)، وتتوضع داخل الخلايا عند الأسماك، وتسبب لديها خسائر كبيرة .

أبواغها شبه كروية تتصف بتشكل محافظ قطبية تحتوي على زوجٍ من الخيوط القطبية الملتفة حلزونياً ضمن المحافظ القطبية ، وعلى ست نوى موزعة بشكل زوجي في الجنين الأميباني Amoebaidkeim (بلازما البوغة) ، والمحافظ القطبية ، وتحت الطبقة الداخلية لجدار الأبواغ . شكل (٣٢).

ومن أنواعها :

١- ***Myxobolus Cerebralis :*** تصيب صغار سمك الترويت ، وأبواغها كروية الشكل ، يتراوح حجمها (٦.٥-٧ × ٧.٥-٨) ميكروناً . وتوجد في مياه **الأحواض الطبيعية .**



شكل (٣٢) : بنية البوائغ المخاطية .
١ - خيط قطبي .
٢- محفظة قطبية .
٣- بلازمة البوغة .
٤- نواة .

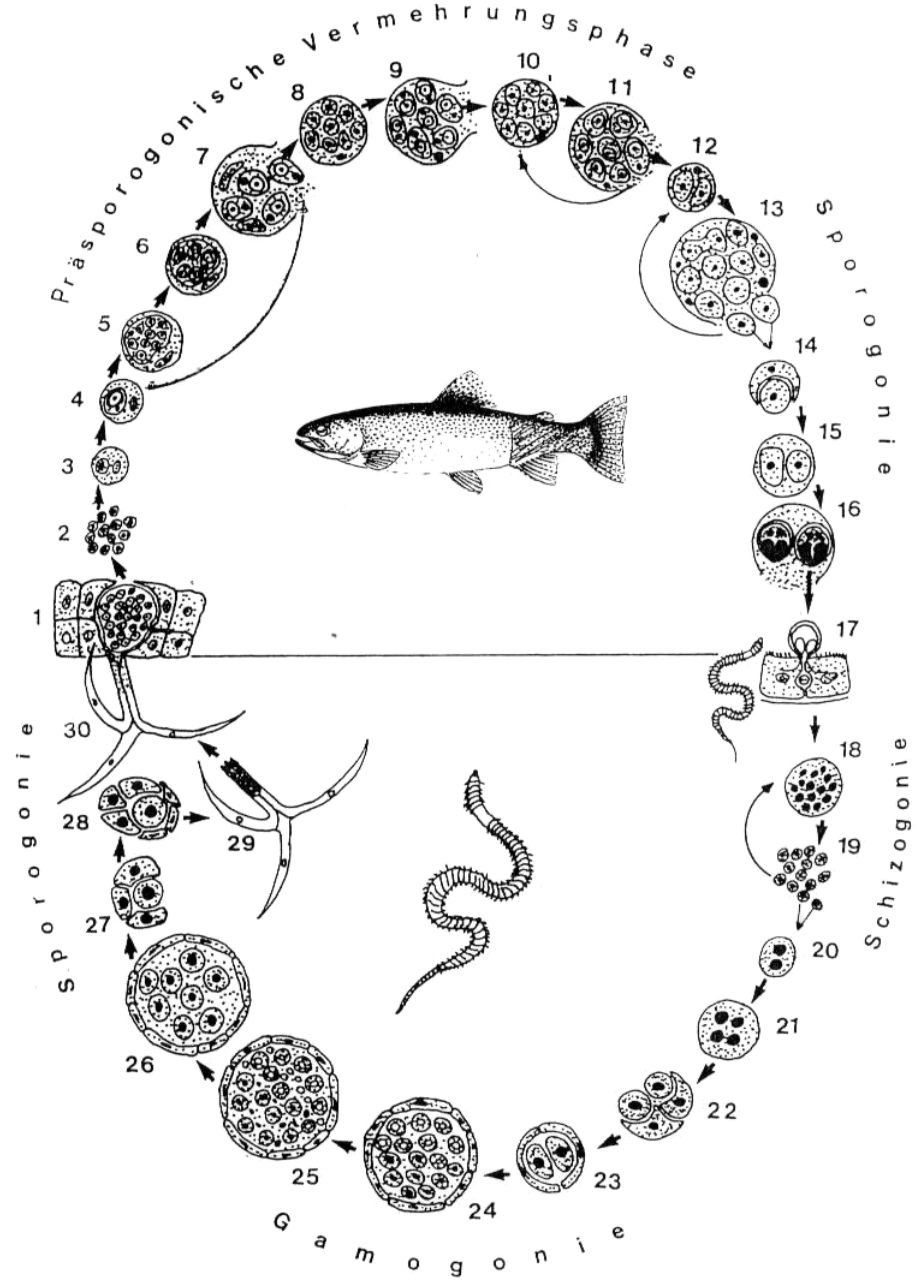
دورة الحياة :

يحدث الخمج بدخول الأبواغ عن طريق الفم وفتحة الغلاصم ، وبعد وصولها الأمعاء تبرز الخيوط القطبية وتلتصق بالغشاء المخاطي ، ثم تفقس منها الأجنة الأميبانية وتنفذ في جدار الأمعاء ، وعن طريق الدم تنتقل إلى منطقة العمود الفقري والنسيج الغضروفي لمنطقة الرأس، إذ تنمو إلى أتاريف حاوية

على أربعة أنوية، و بعدها تتشكل نوى جسيمة، ونوى تكاثر تتحول إلى أورمات بوغية ، تحتوي كل منهما على ست أنوية ، ومع تمعظم النسيج الغضروفي تحاط الأورمات البوغية بالنسيج العظمي، وتتحول هناك إلى أبواغ ناضجة ، و تتوزع فيها النوى في ثلاث أزواج ، إذ تطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي . وقد تصل الأبواغ مباشرة عن طريق الفم وفتحة الغلاصم إلى النسيج الغضروفي للأقواس الغلصمية والفقرات ، وتتشكل فيها محافظ بوغية مفتوحة تطرح أبواغها بعدها إلى الأمعاء .

الأعراض المرضية :

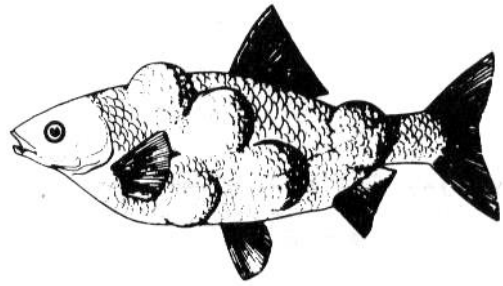
تفقد الأسماك المصابة توازنها وتصاب بمرض الدوران ، إذ تدور حول محورها الطولي ثم تهوي إلى قاع الحوض وتستقر بوضع مقلوب ، تعود بعدها إلى الصعود للأعلى وتسبح في الماء لتعود إلى الدوران من جديد . كما يتلون ذيلها باللون الأسود ، ويصاب غطاء الغلاصم والعمود الفقري بالتشوهات ، وتمتنع عن تناول الأعلاف .



شكل (٣٣) : دورة حياة Myxobolus cerebralis .

٢- ***Myxoblus Pfeifferi*** :

أبواغهـا شـبه كرويـة ، يتـراوح حجمهـا (١٠-١٢) ميكرونـاً ، و تـؤدي الإصـابة إلـى حدوث أورام جلدية بحجم رأس الدبوس وحتـى (٧) سم فـي القطر ، وتحتوي على أعداد كبيرة من الطفيلي . شكل (٣٤) .



شكل (٣٤) : سمكة كارب مصابة بـ M. Pfeifferi .

الفصل الثالث

الهوادب

Cliophora

تعيش معظم الهوادب حياة حرة في الماء أو في التربة ، بينما يتطفل البعض الآخر في الجهاز الهضمي وعلى الجلد، والغلاصم، عند الثديات والأسماك . وتتحرك أنواعها بوساطة الأهداب .

الأتروفة : بيضية – كمثرية الشكل ، شكلها ثابت لوجود غلاف صلب ، ويغطي جسمها أهداب قصيرة تتوضع عليها بشكل صفوف طولية مائلة . و الطرف الأمامي ضيق ويحتوي على ثغير خلوي ، يليه البلعوم الخلوي، والذي يفتح مباشرة بالهيولى الداخلية . بينما يوجد في الطرف الخلفي شرج خلوي . والهيولى غير مميزة إلى هيولى خارجية أو داخلية ، ولكن توجد في الهيولى الداخلية فجوات غذائية تحتوي على جراثيم أو بقايا غائطية ، وفجوات قابضة . كما تحتوي على نواتين ، الأولى كبرية كلوية الشكل ، والثانية صغيرة كروية وتقع في تقعر النواة الكبرية .

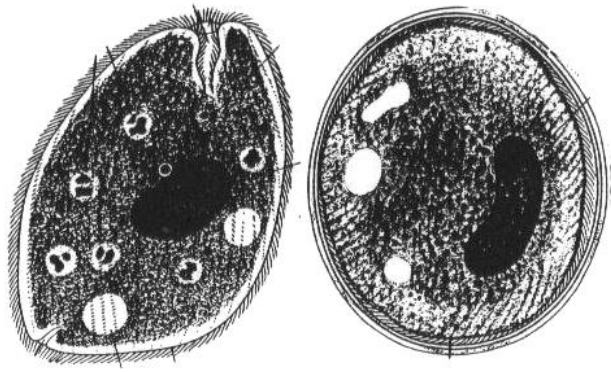
الكيسات : مستديرة الشكل ، يتراوح حجمها (٤٠–٦٠) ميكروناً ، لها جدار سميك ، ويحتوي على النواة الكبرية والصغرية والفجوات القابضة . شكل (١).

– جنس القربية G. Balantidium :

١ – القربية القولونية B. coli :

تتوضع عند الإنسان والخنازير والقردة في تجويف الأمعاء الغليظة ، أو تخترق غشاءها المخاطي إلى الأنسجة العميقة .

يتم انتقال الخمج عن طريق الفم بتناول الغذاء والماء الملوثين بالكيسات (الطور الخامج) ، وفي تجويف الأمعاء تتحرر منها أتروفة واحدة ، و تتقسم بالانشطار الثنائي المستعرض وغالباً ما يسبقها عملية اقتران . وفي أثناء طرحها إلى الوسط الخارجي مع البراز تصبح دائرية الشكل، وتحاط بجدار سميك تتحول بعدها إلى كيسات خامجة .



شكل (١) : القريبة القولونية . A- أتروفة . B- كيسة .

تعيش القريبة القولونية في حالة تطاعم Commensalism دون نفع أو ضرر للثوي ، ولكن عند توافر عوامل مهئية مثل عوامل الكرب المختلفة تحدث عند الإنسان داء القريبات Balantidiasis ، حيث تخترق مخاطية الأمعاء الغليظة إلى الفراغات بين الخلايا وذلك بفضل أنزيم Hyalurnidas الذي يفرز من قبلها ، وبالتالي تفكك الأنسجة الضامة مؤدية إلى حدوث تنخرات وتقرحات ، وعند وجود خمج جرثومي ثانوي تزداد الحالة سوءاً ، وتمتد التقرحات في عمق طبقات الأمعاء مما يؤدي إلى ظهور أعراض الزحار القربي ، والتي تتظاهر على شكل إسهال شديد يترافق بزحير ومغص بطني ، وحالة غثيان وإقياء ، وقد يظهر المخاط والدم في البراز . يتم تشخيص الإصابة بفحص البراز بطريقة اللطخة المباشرة، أو التعويم والبرهان على الأتاريف والكيسات.

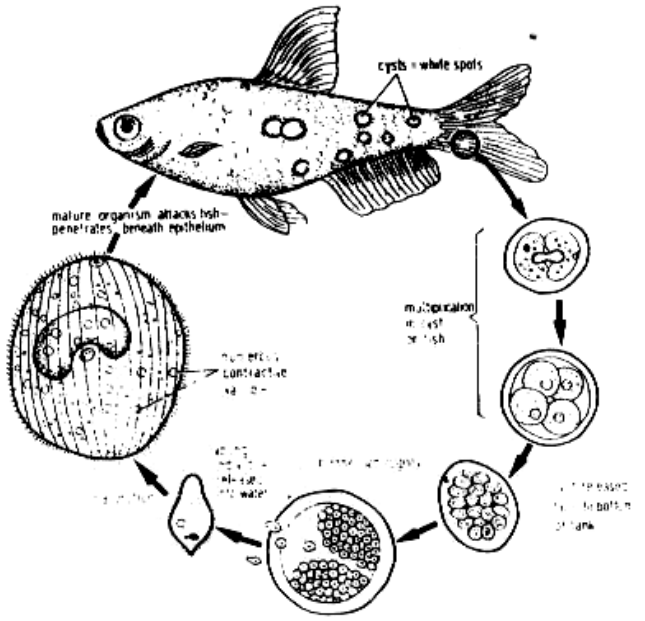
٢- جنس G. Ichthyophthirius :

- ***I. multifilis :*** يصيب الجلد والغلاصم والزعانف عند أسماك المياه العذبة . ويتغير شكل الطفيلي عادة حسب مكان تطفله أو تواجده . وتقيس أتاريفه (٠.٢-١) مم .

دورة الحياة :

توجد الطفيليات في أماكن تطفلها ضمن بقع صغيرة بيضاء ، تبدأ الطفيليات بثقب الجلد نحو الوسط المائي لتسقط بعدها إلى قاع أحواض التربية ، لتتحوصل

على أرضيتها أو على أعشابها ، ويحدث فيها تكاثراً لاجنسياً بالانشطار الثنائي المباشر لينتهي خلال (١٥-٢٠) ساعة ، ويتشكل فيها أعداداً كبيرة من الطفيليات الصغيرة (٣٠-٥٠) ميكروناً ذات الشكل الكمثري . وتتحرر اليرقات من كيساتها وتهاجم الأسماك مباشرة ، وإذا لم تعثر عليها فإنها تموت خلال (٢٤) ساعة من خروجها من الكيسات . تنفذ الطفيليات في بشرة الأسماك وتتحرك ضمنها لتتجمع بعد ذلك ضمن تجويف واحد (٣-٦) طفيليات ، وهنا يتحول إلى شكل كروي وينمو بالحجم خلال (١-٣) اسابيع ، وخلال ذلك يلاحظ رد فعل الجسم على شكل تكاثر في الخلايا البشرية ، والتي تحيط بالطفيليات مشكلة بقع بيضاء بقطر (١) مم ، وبعد وصول الطفيليات إلى حجمها النهائي تبدأ بثقب الجلد لتصل من جديد إلى الوسط الخارجي . شكل (٢)



شكل (٢) : دورة حياة I. Multifilis .

الامراضية والأعراض المرضية :

تتغذى الطفيليات على الخلايا البشرية المتحللة من قبل الطفيليات وعلى سوائل الجسم . فتظهر بقع صغيرة بيضاء منتشرة على الجلد والغلاصم والزعانف ،

يـؤدي إلـى حـدوث اضـطراب فـي حركـة الأسـماك المصـابة ، وللـتخلص مـن هـذه الطفيليات تحاول الأسماك حك جسمها بجدران الأحواض . كما يتغير لون الغلاصم ، وقد تصاب الأسماك بالعمى عند إصابتها عيونها .

التشخيص :

بالاعتماد على الأعراض المرضية وخاصة وجود البقع البيضاء على الجلد والغلاصم والزعانف ، وتحضير لطخات مباشرة منها وفحصها مجهرياً ، مع العلم أن الطفيليات تغادر هذه البقع بعد فترة قصيرة من نفوق الأسماك .

المعالجة :

يستعمل أخضر المالاشيت Malachite green ، والفورمالين Formalin في معالجة الأسماك المصابة .

٣- جنس Chilodonella :

- Ch. Cyprini :

طفيليات خارجية تتطفل على الجلد والغلاصم عند الشبوطيات . و هي بيضية الشكل يتراوح حجمها (٦٠×٤٥) ميكروناً ، يظهر على طرفها الخلفي تقعر مما يعطيها شكل القلب ، ويحاط الثغير بأهداب عديدة ، كما تحتوي على نواتين كبرية وصغرية ، وعلى فجوات عديدة شكل (٣).



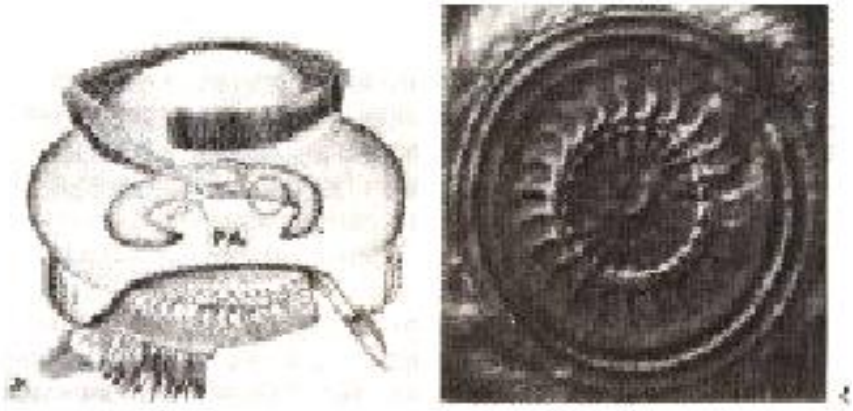
الشكل (٣) : أتروفة Chilodonella Cyprini

ينتقل الخمج عن طريق التماس المباشر بين الأسماك المصابة والسليمة ، وتتكاثر بالانشطار الثنائي وبالاقتران ، وتتغذى على الخلايا المتحللة للجلد والغلاصم . ويتلون جلد الأسماك المصابة باللون الأزرق المبيض ، كما تصاب الغلاصم مما يؤدي إلى اضطراب في عملية التنفس . يتم تشخيص الإصابة بتحضير لطخات مباشرة من الجلد والغلاصم عند الأسماك الحية ، بينما تغادر الطفيليات الأسماك النافقة بسرعة . ويستعمل أخضر الملاشيت والفورمالين في معالجة الأسماك المصابة .

٤- جنس Trichodina :

- T- domerguei :

طفيليات خارجية تتطفل على الجلد والغلاصم عند الأسماك . مخروطية الشكل ، وقاعدتها قرصية الشكل ، يتراوح قطرها بين (٤٠ -٧٠) ميكروناً ، وتحتوي على حلقة من الكلاليب الصغيرة يتراوح عددها بين (٢٠ - ٣٤) ، وعلى أشعة طويلة وسطية لا تصل إلى مركز القرص اللاصق ، كما تحتوي الهيولى على نواتين كبرية وصغرية ، وعلى فجوات عديدة شكل (٤).



شكل (٤) : جنس Trichodina

الفصل الرابـع

السوطيات

Flagellates

تتطفل معظم أنواع هذه المجموعة خارج خلايا أجهزة الجسم المختلفة (الجهاز الهضمي ، الجهاز التناسلي ، الجهاز الدموي) عند الثدييات والطيور والأسماك ، بينما تعيش أنواع أخرى داخل الخلايا مثل الليشمانية Leishmania، والمثقبية الكروزية T. cruzi .

تتحرك السوطيات عادة بوساطة سوط واحد أو أكثر ، وأشكالها ثابتة ومختلفة ، فتظهر إما متطاولة أو كروية أو كمثرية الشكل ، وقد يكون جسمها غير متناظر الجانبين . بينما بعضها الآخر أشكالها غير ثابتة وتتحرك بوساطة أسواط وأرجل كاذبة مثل هستوموناس مليا غريدسHistomonas meleagridis. وتنشأ الأسواط من منشأ الحركة والذي يختلف موقعه حسب النوع ومراحل تطور الطفيلي ، وقد يشكل خيطه المحوري مع الجسم غشاءً متموجاً . وتستخدم الأسواط في تحريك الجسم والتوجيه والتثبيت كما تساعد في توجيه الغذاء ، إضافة إلى وجود عناصر دائمة أو ارتكاز مثل وجود إبرة محورية واحدة أو اثنتين ، إضافة إلى وجود عضيات أخرى مثل الليفات والضلعيات .. كما أنه لا يمكن تميز الهيولى الداخلية من الخارجية ، وقد تحتوي على فجوات غذائية أو قابضة ، وعلى نواة حويصلية مستديرة أو بيضية الشكل (المثقبيات)، وبعضها الآخر يحتوي على نواتين (الجاريدية) . وتتغذى عن طريق امتصاص المواد الغذائية الذائبة من خلال سطحها الخارجي لتمتعها بخاصية النفاذ الاختياري، وبتشكل فجوات غذائية .

وهي طفيليات وحيدة المثوى Monoxemous ودورة حياتها مباشرة ، ويتم الخمج بتناول الأطوار الخامجة عن طريق الفم مثل تناول كيسات الجياريدية، أو عن طريق التماس المباشر مثل إصابة الأبقار بالمشعرة الجنينية Trichomonus

foetus عن طريق الجماع . أو تكون مختلفة المثوى Heteroxemous ودورة حياتها غير مباشر وتقوم مفصليات الأرجل الماصة للدم بدور الثوي الناقل أو المتوسط وفيها يتم نقل الإصابة آلياً دون حدوث تطور أو تكاثر للطفيلي مثل مثقبية الجمال ، أو حيوياً وفيه يتم تطور وتكاثر الطفيلي مثل الليشمانية ، ولأنواعها أهمية طبية وطبية بيطرية .

التصنيف :

- **شعبة السوائط اللحمية** **Phylum Sarcomastigophora**

I- شعبة السوائط ***Subpylum Mastigophora***

- صنف السوائط الحيوانية Class Zoomastigophorea

١- رتبة وحيدة منشأ الحركة (بانيات الحركة) Order Kinetoplastida

- عائلة المثقبيات Family Trypanosomatidae

٢- رتبة المشعرات المزدوجة أو المضاعفة Order Diplomonadida

- عائلة سداسية الأسواط Family Hexamitidae

٣- رتبة المشعرات Order Trichomonadida

- عائلة المشعرات Family Trichomonadidae

-عائلة المشعرات وحيدة الذيل (المشعرات الآميبية) Family Monocercomonadidae

II- شعبة اللحميات (الجوائر) ***Subhylum Sarcodina***

- صنف لوبوسيا Class Lobosea

- رتبة الأميبات Order Amoebida

- عائلة المتحولات Family Endamoebidae (Entamoebidae)

أولاً : صنف السوائط الحيوانية Zoomastigophorea

رتبة (بانيات الحركة) Kinetoplastide

١- عائلة المثقبيات Trypanosomatidae

إن كل أنواع هذه العائلة تعيش متطفلة ويعتقد أنها تطورت من سوطيات الجهاز الهضمي عند الحشرات . وتوجد أنواع كثيرة في الحشرات فحسب ، على حين توجد أنواع متغايرة أو مختلفة المثوى تمضي جزءاً من دورة حياتها في ثوي فقاري وجزءاً آخر في ثوي لا فقاري .

وتتصف المثقبيات بجسم متطاول مغزلي الشكل غالباً أو مستديراً ، ومحتو على نواة في وسطه تقريباً ، وبوجود سوط أمامي يصدر عن الجسيم القاعدي (أو الجسم الحركي Kinetosome) في الخلف ، وغشاء متموج ، ومنشأ للحركة يقع خلف الجسيم القاعدي مباشرة . وتتطفل معظم أنواع هذه العائلة في الدم وبعضها في النسج عند الفقاريات ونذكر من أجناسها ما يلي :

- **جنس المثقبية G. Trypanosoma :**

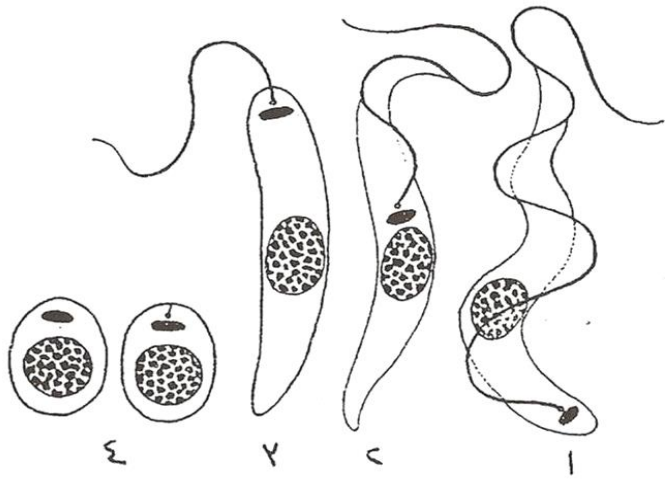
لأنواعه سوط أمامي واحد قد يصبح سوطاً حراً طويلاً أو قصيراً أو مختفياً نادراً ، ويكون مرتبطاً بالجسم مشكلاً سوط الغشاء المتموج .

- **جنس الليشمانية :**

وتكون أنواعه مدورة بيضاوية الشكل بلا أسواط .

أما الأجناس الثلاثة التالية فتتطفل عند الأسماك :

- جنس Trypanoplasma (تريبانوبلازما) .
- جنس Cryptobia (كريبتوبيا) .
- جنس Ichthyobodo (اكثيوبودو) .



الشكل رقم (١) أشكال تطور المثقبيات

دور الحياة العامة للمثقبيات :

يفرق في دورة حياة المثقبيات بين أشكال التطور التالية :

طور (شكل) السائط المثقبي :

يشبه شكل أوراق شجر الكينا ويكون الجسم متطاولاً وتتوضع النواة في وسط الجسم أو بقربه . ويتميز هذا الشكل بوجود الجسيم القاعدي ومنشأ الحركة بالقرب من الطرف الخلفي للجسم ، ويشكل السوط حافة الغشاء المتموج ويصادف هذا الشكل في دم الحيوان الفقاري .

طور (الشكل) أمامي السوط :

الجسم متطاول ، النواة في الوسط تقريباً ويوجد منشأ السوط ومنشأ الحركة في مقدمة الجسم إذ يصدر السوط ليصبح حراً في الطرف الأمامي ، وهو بلا غشاء متموج . ويصادف هذا شكل في الثوي اللافقاري وفي المنابت .

طور (الشكل) الشعروة :

الجسم متطاول والنواة في الوسط تقريباً ويوجد منشأ السوط ومنشأ الحركة مباشرة أمام النواة . ويكون الغشاء المتموج للسوط قصيراً ويصبح حراً في الأمام . ويصادف هذا الشكل في الثوي اللافقاري وفي المنابت .

الطور (الشكل) اللاسوطي :

يكون جسمه مدوراً أو بيضاوي الشكل ويحتوي على نواة في الوسط وعلى منشأ الحركة، وقد يلاحظ الخيط المحوري للسوط ، الذي لا يتجاوز النهاية الأمامية للطفيلي . ويصادف هذا الشكل في نسج الثوي (الليشمانية والمثقبية الكروزية) وفي الثوي اللافقاري .

إذن فإن أكثر المثقبيات تنجز في دورة حياتها أطوار تطور مختلفة ، يختلف بعضها عن بعض شكليائياً بوجود السوط وبطوله وبموقع ومنشأ الحركة من النواة. ويوجد بجانب طور السائط المثقبي النمطي الشكل في الثوي الفقاري ، الأطوار اللاسوطية وأمامية السوط والشعروة في الثوي اللافقاري لأن التطور يتبع مع تبديل الأثوياء .

وبحسب طراز انتقال الخمج يفرق بين تلك المثقبيات التي يتم انتقال الخمج بها بوساطة روث المفصليات وتسمى Stercoraria ، وأنواع المثقبيات الأخرى التي تبلغ الأثواء الفقارية وتنتقل بوساطة اللعاب المخموج عند لدغات اللواسن لها وتسمى هذه المجموعة Salivaria .

وتتكاثر المثقبيات في الثوي الناقل Vector في الخرطوم والمعي والغدد اللعابية ، يتشكل فيها بعد (١-٣) ، وعند بعضهم (٤-٥) أسابيع ، في مجرى التحول إلى طور السائط المثقبي ، أشكالاً أو أطواراً خامجة تدعى Metacyclic trypomastigote form شكل السائط المثقبي سليف الدوري . والأخيرة هي أطوار خامجة ومتحولة إلى شكل السائط المثقبي .

وتكون صغيرة الحجم، قصيرة مسوطة أو غير مسوطة . ويتكلم في مثل هذه الحالات عن التكاثر أو التطور الدوري . ويوجد إلى جانب ذلك انتقال لا دوري (آلي) للخمج عند بعض أنواع المثقبيات ، ولا يحدث بوساطته أي تكاثر للمثقبيات في الحشرات الناقلة ويتبع بين عملية امتصاص الدم المنقطعة لوقت قصير من حيوان إلى آخر ، مثلاً بوساطة النعريات أو القعمة المركضة .

وفي النهاية توجد أنواع تنتقل بوساطة الجماع مثل : T. equiperdum ، أو بوساطة الخفاش (الوطواط) الماص للدم في بعض المناطق مثل : المثقبية الإفانزية في جنوب أمريكة .

أما في الثوي الفقاري فتتكاثر المثقبيات خارج الخلايا بالانشطار الثنائي الطولي في سوائل الجسم المختلفة (بما فيها الدم أساساً) غالباً وفي النسج أحياناً مثل المثقبية الكروزية والليشمانية .

وتسبب المثقبيات في الفقاريات مرضاً يدعى داء المثقبيات Trypanosomosis وخصوصاً في المناطق المدارية وتحت المدارية عند الحيوانات الأهلية ، ويكثر انتشار هذا المرض في أفريقية وفي بعض المناطق الأخرى من العالم .

ويسمى هذا المرض عند الإنسان أيضاً بمرض النوم في أفريقية ، ويوجد مرض (شاغاس) في أمريكة الجنوبية أيضاً . ويكون لهذا المرض أهمية عند الأسماك أيضاً . ولاحقاً سنتكلم عن أنواع المثقبيات الهامة عند الحيوانات الأهلية والأسماك التي يكون لها أهمية اقتصادية كبيرة .

أنواع المثقبيات :

- جنس الليشمانية G. Leishmania :

يتبع عائلة المثقبيات ، والليشمانية في الأثوياء من الحيوانات الثديية تكون بيضاوية أو مدورة بلا أسواط وتظهر النواة ومنشأ الحركة عصوي الشكل في المحضرات الملونة بوضوح .

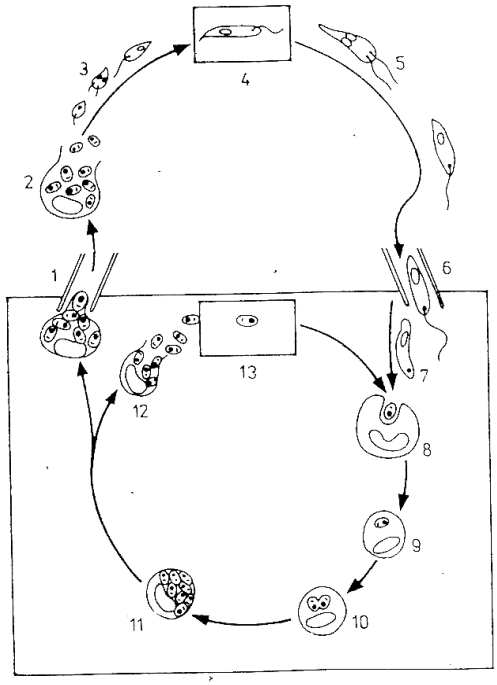
وتقيس الليشمانيات (٢.٥-٥×١.٢-٢) مكروناً ولا يمكن التفريق بين الأنواع المتطفلة عند الكلاب شكليائياً أو مصولياً ، وتسبب عندها صورة مرض متشابهة تدعى داء الليشمانيات بعكس صورة المرض المختلفة عند الإنسان ، وبغض النظر عن تقسيم جنس الليشمانية إلى ما تحت أجناس نورد هنا الأنواع التالية :

أ- ليشمانية دونوفانية L. donovani :

وتسبب داء الليشمانية في الهند عند الإنسان وغالباً عند الكبار والمسمى كالازار Kala Azar أو الداء الأسود .

ب- ليشمانية طفلية L. infantum :

وتسبب داء الليشمانيات الطفلي في حوض البحر الأبيض المتوسط .



الشكل رقم (٢) تطور الليشمانية

الأثوياء :

الإنسان ، والكلب ، والثعلب ، والقوارض ، وتتطفل بالأطوار اللاسوطية في خلايا الجهاز الشبكي البطاني وتتكاثر داخل الخلايا بالانشطار الثنائي ، وتنقلها أنواع من عائلة الفواصد (ثوي ناقل : الفاصدة الباباتاسية والوبيلة والسرجنتية في القطر) ، التي تتناول الأطوار اللاسوطية عند امتصاص الدم وتكون موجودة في الوحيدات خصوصاً ، وتتحول في معيها إلى الأشكال المسوطة (الطور أمامي السوط) وتتكاثر فيه وتبلغ المري وتحقنها في ثوي جديد عند امتصاص الدم . ويتصف المرض عند الإنسان بحمى مع ضخامة الكبد وضخامة الطحال ، وفقر الدم والدنف وتلون الجلد

العاتم ، وقد تظهر تفاعلات جلدية على نحو تغيرات عقدية تدعى ليشمانيانية (Leishmanoid) .

ج- ليشمانية مدارية L. tropica **:**

وتسبب داء الليشمانية الجلدي المسمى أيضاً حبة حلب ، أو حبة بغداد ، أو حبة الشرق.

الأثوياء : الإنسان والكلب والقوارض إذ تصاب الخلايا البطانية لشعيرات الجلد من أجزاء الجسم المكشوفة (الوجه واليدين والأرجل وغيرها) . وتتشكل حطاطات وتقرحات حبيبية الشكل ، والتي تشفى تاركة خلفها ندبة أو ندبات عند الإنسان . وتنتشر الإصابة بها في منطقة البحر المتوسط وأفريقية وجنوب الصين والهند ووسط آسية وجنوب أمريكة .

د- ليشمانية برازيلية L. braziliensis **(مرادف** Viannia b.**) :**

وتسبب داء الليشمانيات المخاطي (الجلدي – المخاطي أو أسبونديا Espundia) .

الأثوياء :

الإنسان والكلب وثدييات برية ، وتنتشر الإصابة في أمريكة الوسطى والجنوبية ، وتسبب تقرحات جلدية وتنتشر الإصابة إلى الأغشية المخاطية للفم وللأنف وتؤدي إلى تخريب واتلاف جسيم لها إذ يمكن أن يختفي الأنف بكامله مثلاً عند الإنسان .

الإمراض والمرض :

يلاحظ في داء الليشمانيات عند الكلب تقليل سريع لجيل الخلايا التائية وتكاثر للخلايا البائية في الغدد اللمفية . وتتوزع الطفيليات في العضوية كلها على الرغم من مستوى الأضداد المرتفع ، وتنتج كميات كبيرة من الغلوبلينات المناعية، وتكون معقدات المستضد والأضداد الجوالة مسؤولة عن ظهور التهاب كبيبات الكلى والتهاب المفاصل المتعدد والتهاب الأوعية ، والسبب الرئيسي لنفوق الكلاب هو فشل

الكلى ، وينظر إلى سبب الضعف أنها المنافسة بين الليشمانيات والثوي على التربتوفان (حمض أميني ضروري) .

ويكتشف دائماً شكلاً متعمماً لداء الليشمانيات عند الكلب غير مرتبط بنوع الليشمانية ، ويأتي بانتظام أيضاً إلى تغيرات في الجلد .

ويتصف الخمج بضخامة الطحال وضخامة الكبد وانتباج الغدد اللمفية العام ، وغالباً ما يوجد التهاب كبيبات الكلى ويمكن أن يلاحظ تكاثر السمحاق وحل العظم Osteolysis عند التصوير بأشعة رونتجن ، وتبدأ التغيرات الجلدية النمطية بالانتشار والظهور على حواف الجفن ، والآذان وظهر الأنف والمرفق بتشكل قشور خشنة مبيضة ، وعقيدات صغيرة بؤرية الشكل ، ويحدث تساقط للشعر ، وتلاحظ أحياناً قرحات مغطاة بجلبات Crustae بنية مصفرة اللون ، ومثلها شكل مرض موضعي في العين (التهاب الجفن والتهاب باطن العين) أو النسج المجاورة للتغيرات .

وقد يأتي أحياناً شكل مرض لا نمطي بتشكل ارتشاحات للمنسجات الفقيرة بالليشمانيات وعلى نحو ورمي في الأعضاء الداخلية . ويبدأ المرض بحمى معتدلة ، وإسهال ، وضعف وفقر دمية ، وتحدث اضطرابات حركية مثل : ضعف القوائم الخلفية واضطرابات في التوازن والعرج وفقدان الصوت .

أما فترة الحضانة فتبلغ أسابيع عدة أو أشهر أو حتى السنة في حالات نادرة ، وينتهي المرض المزمن عادة بنفوق الكلاب ، ويجري داء الليشمانيات عند الكلاب بلا أضرار واضحة ويشفى تلقائياً جزئياً في بعض المناطق الموبوءة، ويحدث ذلك تشكل المناعة إلى حد كبير إذ يحصل التوازن بين الطفيلي والثوي .

التشخيص :

يمكن البرهان على المسبب مجهرياً ، بمحضرات مسحات ملونة بصبغة غمزا ببزل نخاع عظم القص أو الغدد اللمفية للجلد أو بمسحات من التغيرات الجلدية المحتوية على خلايا ، وحديثاً استخدمت تقنية Immunoperoxidase للبرهان المباشر على الليشمانيات في المقاطع النسيجية وكذلك تستخدم الاختبارات المصولية ذات الحساسية العالية (IHAT , AT , IFAT) في السنوات الأخيرة ، ويستخدم

اختبار (ELISA) للتقصي ، وطور أيضاً لتشخيص الجنس النوعي اختبار (Mini – Western – Blot) .

المعالجة :

المعالجة باهظة الثمن ومكلفة في العمل ونجاحها عابر فقط في معظم الحالات ، لذا ينصح في أوروبة بقتل الكلاب دوائياً ، ويستخدم على نحو جيد في المعالجة (Penostam) بعيار (١٠ مع/كغ) مرتين ولعشرة أيام بفاصل زمني من (١٠) أيام بين المعالجات ويعطى ببطء مع كثير من السوائل في الوريد ، وكذلك لوميدين (Lomidin) بعيار (٢–٤ مع/كغ) من الجسم ولخمسة أيام وبفاصل زمني (٢–٣) أيام ، ويعطى في العضل (خطر التنكرز) ، والأفضل أن يعطى في الوريد بعيار (٢ مع/كغ) من الجسم مع (٥٠٠ مل) من السوائل يومياً ولمدة (١٤) يوماً.

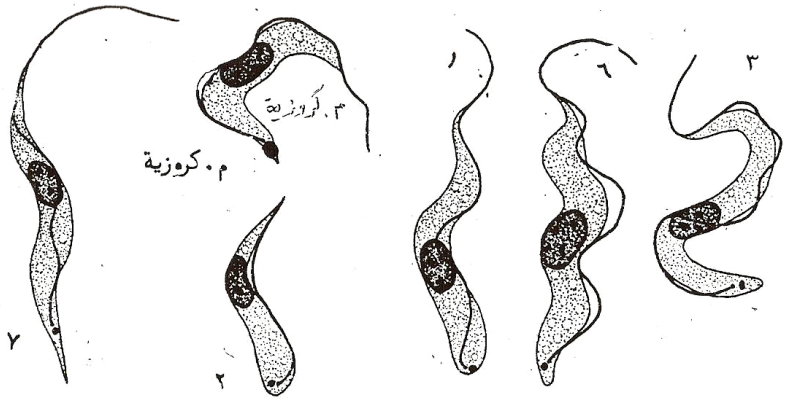
وكذلك استخدم غلوكانتيم أو غلوكانتيم (Glucantime) مع بردنيزولون (Ketoconazol) لمعالجة الكلاب ويجب عدم استخدامه عند وجود مرض في الكلى وكذلك يكون تحمل غلوكانتيم والبردنيزولون رديئاً عند وجود التهاب الكلى عند الكلاب ، أما الأجراءات في المناطق الموبوءة فتكون بمكافحة الفواصد بمبيدات الحشرات ، وينصح بقتل الكلاب الشاردة إن كان ذلك ممكناً .

ومن أنواع جنس المثقبية نورد ما يلي :

١– المثقبية النشيطة *T. vivax* :

وحيدة الشكل في الدم وتقيس (١٨–٢٢) مكروناً طولاً ، وتبلغ نهاية السوط الحرة (٣–٦) مكروناً طولاً ، ويكون الغشاء المتموج رقيقاً قليل الوضوح، ويكون منشأ الحركة كبيراً ويتوضع نهائياً بقرب النهاية الخلفية كمثرية الشكل العريضة والمستديرة .

وتتحرك هذه المثقبية في نقطة الدم الحديثة بين الكريات الحمراء بسرعة إلى الأمام في الساحة المجهرية . وتنقلها اللواسن نقلاً دورياً وتتكاثر في خرطومها ، وتنقلها النعريات في المناطق الخالية من اللواسن نقلاً لا دورياً .



الشكل رقم (٢أ) أنواع بعض المثقبيات

الأثوياء :

الأبقار والأغنام والماعز والجمال والخيول وغيرها ، وتقوم الزرافة وأنواع الغزلان المختلفة والوعل بدور أثوياء خازنة ، أما عند اللواحم مثل : كلاب الصيد أو الأسود وغيرها فيفترض حدوث الخمج عبر مخاطية الفم عند التهامها جثث ضحاياها المصابة .

٢- المثقبية الكونغولية *T. congolense* :

وحيدة الشكل في الدم وصغيرة إذ تقيس (٩-١٨) مكروناً طولاً وحتى (٣) مكروناً عرضاً ، ويتوضع منشأ الحركة طرفياً بقرب النهاية الخلفية ، ويكون الغشاء المتموج رقيقاً وغير واضح ، وقد تكون نهاية سوطه الحرة غير موجودة أو قصيرة . وفي نقطة الدم الحديثة تتحرك بحيوية شديدة ولكن في موضعها ، وتنقلها اللواسن نقلاً دورياً وتتكاثر في معيها ثم في خرطومها.

الأثوياء :

أبقار وأغنام وماعز وجمال وخيول وكلاب وخنازير . وتقوم الغزلان والزرافة والفيل وحمار الوحش والخنزير البري بدور الأثوياء الخازنة .

٣- المثقبية البروسية *T. brucei* :

متعددة الشكل في الدم وتقيس (٢٥-٣٩) مكروناً طولاً و(٢-٣) مكروناً عرضاً . وغالباً الأشكال القصيرة بلا سوط حر ، وتقيس حوالي (١٥) مكروناً طولاً ،

ويكون السوط الحر في الأشكال الطويلة حوالي (٦-٧) مكروناً ، والغشاء المتموج واضحاً في كل الأشكال ، والطرف الخلفي متطاولاً حاداً أو مدبباً مستديراً. ويكون منشأ الحركة صغيراً ويتوضع تحت نهائي غالباً بالقرب من الطرف الخلفي وتنقلها اللواسن نقلاً دورياً ، ولكن قد تنقلها حشرات ماصة الدم نقلاً لا دورياً في بعض الأحيان وبعض المناطق .

الأثوياء :

الخيول وذوات الحافر الأخرى ، والجمال ، والكلاب ، والأغنام ، والماعز ، والأبقار ، والخنازير ، وتقوم حيوانات برية عديدة بدور الأثوياء الخازنة مثل : حمار الوحش ، والزرافة والفيل والضبع والغزلان المختلفة وغيرها .

مرض النجانا :

وتسببه أنواع المثقبيات الثلاثة التي سبق ذكرها ، ويوجد في مناطق انتشار اللواسن كافة من جنوب الصحراء الكبرى وحتى شمال جنوب أفريقية في مساحات تبلغ حوالي (١٠) ملايين كيلو متر مربع . ويكون خطر الخمج مختلفاً من منطقة إلى أخرى بحسب كثافة اللواسن ، وتلاحظ اختلافات كبيرة في الخمج من سنة إلى أخرى وقد توجد المثقبية النشيطة خارج حزام منطقة اللواسن في مناطق محدودة وصغيرة المساحة مثل : بعض جزر الكاريبي وفي أمريكة الجنوبية والوسطى وكذلك في غرب الهند وغيرها .

التطور والوبيئية :

تتكاثر المثقبية النشيطة في بلازما الدم بلا استثناء تقريباً ، في حين تتكاثر المثقبية الكونغولية، والمثقبية البروسية خصوصاً ، في سوائل النسج بين الخلايا أيضاً . وتتناول اللواسن أشكال السائط المثقبي من الدم في أثناء عملية امتصاص الدم من الحيوانات المخموجة ، وتتكاثر فيها بحسب نوع المثقبية ، إما في الخرطوم عند المثقبية النشيطة فحسب أو في الجهاز الهضمي عند المثقبية الكونغولية أو في الجهاز الهضمي وفي الغدد اللعابية عند المثقبية البروسية ، وتتكاثر الأنواع الثلاثة في اللواسن بالانشطار لشكل الشعروة غير الخامج وتتشكل في نهاية التطور فيها

الأشكال سليفة الدوري الخامجة ، التي تصل مع اللعاب عند امتصاص اللواسن للدم إلى ثوي جديد .

ويستغرق التطور في اللواسن من (٥) أيام (المثقبية النشيطة) إلى (٣) أسابيع (المثقبية البروسية) . وكما مر سابقاً فقد يتم انتقال المثقبية النشيطة لا دورياً في النعريات وأنواع الذباب الواخز الأخرى إلى جانب الانتقال الدوري في اللواسن .

وتكون كل أنواع الحيوانات الأهلية مستعدة للإصابة بأنواع المثقبيات الثلاثة وأنواع عديدة من الحيوانات البرية تقوم بدور الأثوياء الخازنة . وتظهر الطفيلمية لأشهر بطولها عند الأبقار ولذا يعتقد أنها ثوي خازن أيضاً .

الإمراض والمرض :

لم توضح آليات الإمراض تماماً حتى الآن بتفاصيلها كافة . ويكون الإمراض مختلفاً ويتعلق بذرية المسبب ، وبنوع الثوي الناقل ، وبعوامل المحيط، وبالأخماج المتداخلة (Intercurrent) ومثل هذا استعداد الأثوياء ، ولا تسبب المثقبية النشيطة آفات في النسج لأنها تتطور بمعظمها في بلازما الدم . وتؤدي الإصابة بالمثقبية الكونغولية والمثقبية البروسية إلى تغيرات تنكسية التهابية وتنكرزية في الأعضاء المختلفة تسببها الهجرة المكثفة فيها للمفيات والبلاعم والمصورات ، وكذلك تحدث الإصابة فقر الدم أيضاً وتعتبر تفاعلات التحساس من النوع الآجل ومثل ذلك التفاعلات السامة للخلايا بالارتباط مع معقدات المستضدات والأضداد على أنها أسباب لفقر الدم وقلة الصفيحات واعتلال التخثر والتهاب كبيبات الكلى ، ويعتقد بأن نظام الكينين له أهمية في ذلك أيضاً . أما التدمية الحبرية فتسببها اعتلالات التخثر وانحلال الفبرين (الليفين) . وأبعد من ذلك يناقش استهلاك المثقبيات المرتفع للتربتوفان الذي يشترط استقلاب المواد كآلية للإمراضية

وعموماً تتفاعل عضوية الثوي في المرحلة الأولى للخمج بوسائط دفاع خلوية وخلطية لا نوعية مناعياً . ويبدو أن انسمام الخلايا الخلوي Cellular cytotoxicity اللا مرتبط بالأضداد يكون ذا أهمية كبيرة في الدفاع ضد الطفيليات

لأنه يتبع التفعيل أو التنشيط للبلاعم السامة للخلايا في المرحلة الأولى من الخمج، ويحصل ازدياد لنشاط الخلايا القاتلة الطبيعية NK – CELL . ويتكامل الدفاع اللا نوعي قريباً بوساطة الاستجابة المناعية النوعية التي تحل محله ، ويكون التعبير لذلك بتشكل الأضداد الخلطية . وتكون المثقبيات قادرة على التملص والهروب (التجنب) من هجمات وقبضة آلية دفاع الثوي الخاصة بالتغيير أو التبديل الدائم لبنية مستضدات سطحها من البروتين السكري ، وهكذا تستطيع أجيال المثقبيات أن تتكاثر من جديد وتسبب الطفيلمية مجدداً . وتدعى هذه الظاهرة اختلاف (أو تغاير) المستضد ، التي تتكرر حتى يحصل التوازن بين الثوي والطفيلي ، أو تؤدي إلى نفوق الحيوانات المصابة . ويتم توجيه التغير لبروتينات السطح السكرية وراثياً . ومن الظواهر الخاصة الأخرى ظاهرة التحمل المناعي التي تفهم تحتها خاصية عروق الأبقار الأصيلة التي لا تمرض على الرغم من خمج المثقبيات الخفي عندها ، وتكون هذه الحيوانات قادرة على أن تحتفظ باستطاعتها الإنتاجية الطبيعية بلا أية معالجة وقائية وأن تتجاوز وتتعافى من تأثيرات عوامل الكرب عليها مثل : (الجوع والعطش والسير لمسافات طويلة وغيرها) . وكذلك فإن بعض عروق الأغنام والماعز الأفريقية تبدي أعراضاً خفيفة فحسب ، وتكون نسبة النفوق بينها قليلة على الرغم من وجود الطفيلمية . وعند تشريح الجثة يظهر نزف حبري شغافي ، وضخامة الطحال ، وضمور مصلي لدهون الأعضاء والجسم ، وتجمع السوائل المصلية بكثرة وخصوصاً في التامور . وتلاحظ الوذمات بوضوح تحت الجلد . وكذلك يلاحظ ضخامة الطحال ، والعقد اللمفية في الأمراض الحادة ، وقد تكون بحجمها الطبيعي في الحالات المزمنة . ويظهر نسيجياً تكاثر للخلايا اللمفانية في الطحال والعقد اللمفية ونشاط البلاعم في لب الطحال وتكاثر لخلايا كوبفر في الكبد في الحالات الحادة .

أما في الحالات المزمنة فيأتي إلى نفاذ (Depletion) الخلايا اللمفانية والتليف . وتظهر ارتشاحات الخلايا اللمفانية والبلازمية ، ومثل هذا بؤر تنكرزية في عضلة القلب وتوجد تغيرات مناسبة أيضاً في العضلات ، وفي الجهاز العصبي المركزي وفي الغدد الصم وكذلك في أعضاء التناسل .

أما عند الإصابة بالمثقبية الكونغولية فيظهر التهاب كبيبات الكلى على نحو خاص ، وجدير بالذكر أن المثقبية البروسية ممرضة لذوات الحافر والجمال والكلاب ويمكن أن تمرض الأغنام والماعز بها مرضاً صعباً أحياناً ، ونادراً أكثر ما تمرض الأبقار بها أيضاً . أما المثقبية الكونغولية فهي ممرضة جداً للأبقار ، ويمكن أن تمرض الأغنام والماعز والجمال بمرض ظاهر سريرياً . وكذلك تكون أخماج الأبقار بالمثقبية النشيطة ممرضة لها على نحو أساسي ، وممرضة أيضاً للمجترات الصغيرة ، وتكون الجمال والخيول مهددة بالخمج في بعض الحالات .

ويكون سير المرض حاداً (مرافقاً بحمى وفقر دم) أحياناً وتحت حاد أو مترددة مزمناً غالباً ، إذ يظهر فقر دم خفيف وحمى متردد عند الأبقار . وسير المرض بشكله المزمن عموماً في المجترات الصغيرة ، وتظهر في بداية الخمج (٧-١٠ أيام بعد الخمج) تفاعلات جلد موضعية . ويؤدي المرض عند المجترات الأهلية إلى هبوط الحالة العامة المترقي مع تزايد الضعف حتى الدنف ثم النفوق في النهاية . وقد تسبب أخماج المثقبية البروسية والمثقبية الكونغولية اضطرابات عصبية مركزية أيضاً . وكذلك يمكن النظر إلى أن سبب نسبة العقم العالية هو الإصابة بالمثقبيات أيضاً .

التشخيص :

يرتكز على الادكار (تاريخ المرض) للقطيع وكذلك الأعراض السريرية ، وعلى البرهان المباشر للطفيليات في الدم أو بعد الإكثار في المزارع ونادراً في الإكثار في حيوانات التجربة . وكذلك بالبرهان على الأضداد في مصل الحيوانات، وأفضلها (IFAT) (أيضاً باستخدام عينات دم في ورق الترشيح) ، وكذلك تكون (IHAT , CFT , ELISA) اختبارات مناسبة ، ويستخدم اختبار تثبيت المتممة في أخماج المثقبية النشيطة خصوصاً .

المكافحة :

تستخدم في المعالجة مجموعة من المركبات الدوائية نوردها بأسمائها التجارية مثل : Antrycide ٥ مع / كغ تحت الجلد و Ethidium Cannaseg **أو**

Novidium (١ مغ/كـــغ) ، و Samorin أو Trypamidium ($\frac{1}{2}$ مغ/كـــغ) ، ومثل هذا Berenil **أو** ٣.٥ مغ / كغ من وزن الجسم في العضل أيضاً وعند وجود أنواع مثقبيات تشكلت عندها مقاومة دوائية فيكون الاختيار دواء بيرنيل لأنه يوجد مقاومة دوائية تصالبية غالباً بين المركبات الدوائية الأخرى .

وإذ ظهرت مقاومة دوائية للبيرنيل فيعطى بعيار أعلى (٧-٨ مغ/كغ) من وزن الجسم . ويستخدم لمعالجة الخيول ناغانول (١٠ مغ/كغ) من وزن الجسم حقناً في الوريد (٢-٣) مرات بفاصل أسبوع أو بيرنيل (٥-٧ مغ) من وزن الجسم أيضاً ، وتستخدم لمكافحة داء المثقبيات عند الأبقار في أفريقية الطرق التالية :

طرق المراقبة والمعالجة :

وتخضع عندها الحيوانات المريضة فحسب أو القطيع بأكمله للمعالجة الدوائية ، إذا كانت نسبة الأبقار المخموجة في الدم حوالي (٢٠ %) عند فحوصات المراقبة المنتظمة .

الانتقاء الكيماوي (الوقاية الكيماوية) :

يتم بحقن مواد ذات تأثير مدخر (DEPOT) بفاصل زمني من (٦-١٠) أسابيع ، ومن المواد المناسبة انتراسيد وسامورين وتربياميديوم . ويمكن وقف تطور المقاومة الدوائية باستخدام البيرنيل بين فترات المعالجة ولكن لا يمنع حدوثها وتستخدم طريقة المراقبة والمعالجة ومثلها الاتقاء الكيماوي فحسب في تلك المناطق التي يكون فيها خطر الخمج منخفضاً أو قليلاً .

التحكم باللواسن أو السيطرة عليها :

تستخدم لذلك المصائد ثنائية المخروط بطريقة Challier and Laveissiere أو جدر المظلات المشربة (إشراب Impregnation) بمبيدات الحشرات . وإلى جانب ذلك يستخدم رش مبيدات الحشرات ، وتغيير البيئة الحيوية للواسن (مثل : قطع الأشجار في مناطق محددة تماماً وغيرها) . واستخدم في فحوصات جديدة للتحكم باللواسن معالجة الأبقار المنتظمة بطريقة (POUR – ON)

الصب على الظهر بمركبات البيرثروئيد (Pyrethroid) وكان ذلك ممكناً . أما استخدام ماركة الأذن المشبعة بالبيرثيروئيد فقد قللت نسبة الخمج ، ولكنها لم توقفها وتمنعها تماماً .

استئصال اللواسن (إبادة اللواسن) :

وهي طريقة باهظة التكاليف ولكنها كانت ناجحة باستمرار فقط في مناطق لواسن معزولة وصغيرة جداً ويلزم ذلك : (رش مبيدات الحشرات على نحو منهجي ، تغييرات في البيئة الحيوية ، وتقنية الذكور العقيمة) .

تربية عروق أبقار مقاومة :

ولقد عرفت أهمية عروق الأبقار ومثلها عروق الأغنام والماعز المقاومة لأخماج المثقبيات في الفترة الأخيرة التي حدث اصطفاء طبيعي لها ، ولذا تستغل ظاهرة التحمل المثقبي بإكثار هذه العروق وتحسينها . أما التلقيح فهو غير ممكن حالياً بسبب الاختلاف المستضدي للمثقبيات .

أما عند الكلاب فتسبب المثقبية البروسية والكونغولية مرضاً لها في أفريقية قد يكون حاداً أو مزمناً وتحدث شكل اعتلال الغدد اللمفية وشكل الجهاز العصبي المركزي إلى جانب التهاب الملتحمة والقرنية والعمى ، ولم يلاحظ الشكل العصبي عند الإصابة بالمثقبية (الكونغولية) . ويستخدم للمعالجة انتراسيد (٥ مغ/كغ) تحت الجلد وبيرنيل (٣.٥-٧غ) لكل كغ تحت الجلد أو في العضل وسامورين وتريباميديوم (٢.٥-١٠ مغ/كغ) في العضل ويسبب الدواءان الأوليان أعراضاً جانبية صعبة والأخيرة أعراض عدم تحمل موضعية .

٤- مثقبية افانزية (مثقبية الجمال) T. evansi :

مثقبية وحيدة الشكل في الدم تقيس (١٥-٣٥) مكروناً ويكون منشأ الحركة تحت نهائي بقرب الطرف الخلفي ، والنهاية لسوط الغشاء طويلة ، وتظهر أحياناً ذراري منها تكون Dyskinetoplsatic. وتوجد في شمال أفريقية وآسيا ووسط القارة الأمريكية وجنوبها عند الجمال والخيول والمجترات والكلاب. وتطورت المجموعة الأفانزية (م. افانزية ، وم خيلية ، و م. جنسية خيلية) من المجموعة البروسية في

خارج منطقة اللواسن ، ولذا توجد في شمال درجة العرض (١٥°) في أفريقية ، وتعتبر الجمال الثوي الخازن إلى جانب المجترات والحيوانات البرية مثل : الفيل والثعلب والضبع والوحش والنمر والقوارض الصغيرة . وتقوم النعريات والقعمة المركضة ، وكذلك الخفاش في جنوب أمريكة بنقلها لا دورياً .

وتسبب المرض المسمى (SURRA) وتعني الضعف ، الهزال في الهند والمسمى الجفار في السودان والدباب في شمال أفريقية . وصورة المرض تشبه تلك لمرض النجانا ، ويكون المرض أخف في الأبقار عادة من المرض عند الخيول أو الجمال . وتنفق الخيول خلال (٢-٣) أشهر في كثير من الحالات في حال يكون المرض تحت حاد أو مزمناً عند الحمير . وتظهر بعد فترة حضانة من (١٤) يوماً الأعراض مثل : حمى مترددة ، وضعف وفقر دمية ، وذمات وحص Alopecia ، وشرى ، والتهاب الدماغ والسحايا (عند الخيول خاصة) ، مع قلة الشاهية ، والتهاب الملتحمة ، وأحياناً الإجهاض عند الجمال .

أما التغيرات التشريحية المرضية فهي : ضخامة الطحال ، والغدد اللمفية والكلية ، وارتشاحات الكريات البيض في متن الكبد ، النزف والتهاب متن الكبد وغيرها .

ولمعالجة الخيول تستخدم الأدوية الواردة في مرض النجانا ، وللاتقاء الذي يستمر لمدة (٢-٣) أسابيع يعطى للخيول مزيج مؤلف من (٣) أجزاء من سامورين وجزئين من انتراسيد بواقع (٦-٧ مغ) من الجسم تحت الجلد. (نكرر بيرنيل سام جداً للجمال) . ويعطى للجمال انتراسيد وما شابهه بعيار (٣-٥ مغ/كغ) من الجسم على دفعتين بفاصل (٦) ساعات حقناً تحت الجلد .

٥- المثقبية الخيلية T. equinum :

مثقبية تشبه المثقبية الأفانزية شكليائياً إلا أنها بلا منشأ للحركة . وتسبب مرض (Mal de Caderas) مال دو كاديراس في أمريكة الجنوبية ، وتنقله النعريات والقعمة المركضة وكذلك الخفاش نقلاً لا دورياً ، ويكون سير المرض مزمناً ويتصف بشلل القطن والضعف والوذمات وغيرها ، يشخص مباشرة بالبرهان على المثقبية في

مسحة الدم ويكون التشخيص المصولي ممكناً باختبارات (IHAT , IFAT) . ويستخدم بيرنيل للمعالجة وتكون (٣.٥ مغ/كغ) من الجسم غير كافية لإطراح المسبب ، وبقي سامورين بلا تأثير .

٦- المثقبية الجنسية الخيلية T. equiperdum :

لا يمكن تفريق هذه المثقبية من المثقبية الأفانزية شكليائياً . وتسبب مرض الجماع (Dourine الدورين) ، الذي كان منتشراً في كل العالم ، واختفى من وسط أوربة في الخمسينات من هذا القرن غير أنه أخبر عن المرض مجدداً في إيطالية عام (١٩٨٤) لآخر مرة ، وينتشر في آسية وجنوب أفريقية وشمالها وشرق أوربة وما زال واسع الانتشار في المكسيك .

وينتقل الخمج بالتماس بوساطة الجماع من الذكور إلى الإناث أو بالعكس، وأخبر أيضاً عن انتقال الخمج عن طريق الحليب أحياناً ، وتتكاثر المثقبيات موضعياً في أعطاب الغشاء المخاطي التناسلي في البداية ، ثم تظهر بعدها في الدم وتنفذ في الجهاز العصبي المركزي ، ويتصف هذا المرض بسيره المزمن ، وتظهر وذمات في المهبل وقلفة القضيب وكيس الصفن في البداية بعد فترة حضانة تدوم (٢-١٢) أسبوعاً بطولها ، ويلاحظ سيلان مخاطي وانتباج الغدد اللمفية الأربية وغيرها من الغدد اللمفية المنطقية لهذه الأعضاء التناسلية ، وظهور بقع عديمة اللون في الفرج ، وتتصف المرحلة الثانية (مرحلة المرض العام) بظهور شرى نمطي (بقع تالر) على شكل اندفاعات جلدية مدورة أو حلقية تكون (٣-٥ سم) كبيرة على الرقبة والكتف والكفل وتحت البطن ، وهذه البقع الشروية متوذمة باردة الملمس ويتبعها فقدان الشعر واللون لها ، وتبقى هذه البقع لمدة (٣-٤) أيام ، ولكنها غالباً ما تتشكل مجدداً وفي خلال أشهر بطولها ، أما المرحلة الأخيرة فيدل عليها الشلل الحركي ، الذي يؤدي إلى سقوط وظائف أعصاب محددة (مثل : توسع الحدقة ، وشلل البلعوم وصفيره ، تدلي الجفن ، والحول ، وخزل القوائم وغيرها) وكذلك التهاب الأعصاب المحيطي المتعدد .

التشخيص :

يؤكد التشخيص بالبرهان على المثقبيات في إفرازات الأعضاء التناسلية ومحتوى التغيرات الجلدية الحديثة المبينة على أساس الادكار والأعراض النمطية، ويستخدم أيضاً اختبار المتممة وأحياناً الأرانب على أنها حيوانات تجربة .

المكافحة :

تنصح المعالجة في حالات استثنائية لخيول ذات قيمة عالية فحسب بإعطاء الخيول (٥ مغ/كغ) من الجسم تحت الجلد من انتراسيد أو ناغانول (٢غ) في الوريد ولمرتين بفاصل (١٤) يوماً ، وكذلك سامورين (٢٥ مغ/كغ) من الجسم في العضل أو بيرنيل (٣.٥ مغ/كغ) من الجسم في العضل أيضاً ، على أن توزع الكمية في العضل على مناطق عدة ، وللوقاية يمكن خصي الخيول المصابة أو قتلها ، بالإضافة إلى إجراءات الوقاية المختلفة .

ونورد من مجموعة مثقبيات (Stercoraria) التي تنتقل غالباً عن طريق براز الثوي الناقل من الحشرات ما يلي:

***١- مثقبية ثايليرية* T. theileri :**

وتصيب الأبقار وتنقلها النعريات (Haematopota , Tabanus) ، وتظهر أطوارها الخامجة (السائط المثقبي سليف الدوري) في برزاها ، ويتم الخمج بالتهام الأثويـــاء الناقلـــة علـــى الأرجـــح . وكـــذلك يقـــوم اللبـــود بنقلهـــا (Boophilus , Rhipicephalus) ، وتوجد الأطوار الخامجة في لمف الدم وفي الغدد اللعابية ، لذا يكون انتقال الخمج عن طريق عضة اللبود على الأرجح ، وكذلك برهن على انتقال الخمج عن طريق المشيمة إلى الأجنة ، وهي عموماً غير ممرضة إلا أنه أخبر عن خسائر بعد حملات التلقيح ضد الأمراض السارية التي تسببها الحمات (الطاعون مثلاً) وحوادث نفوق للأبقار الحاملة أو الإجهاضات للعجول المخموجة داخل الرحم .

٢- **T. melophagium** *(مثقبية ميلوفاغيوم)* :

مثقبية واسعة الانتشار عالمياً عند الأغنام تكون غير ممرضة ، وتنقلها الشعراء Melophagus ovinus – ميلوفاغوس الغنمية – ، ويتم خمج الأغنام بالتهام الثوي الناقل أو بوساطة برازها .

٣- ***مثقبية ثيودورية*** **T. theodori** :

مثقبية تنتشر في غرب آسية عند الماعز (فلسطين) وتنقلها الشعراء المسماة Lipoptena caprina وبعضهم يعتقد أنها مرادف للنوع السابق .

٤- ***مثقبية كروزية*** **T. cruzi** :

وتسبب مرش شاغاس Chagas Dis أو داء المثقبيات في أمريكة الوسطى والجنوبية عند الإنسان ولكنها قد توجد عند الكلاب والخنزير ، والقطط ، والثعالب، وابن مقرض ، والسنجاب Squirrel ، والأبوسوم ، والنسناس (قرد صغير) Monkey ، وتعتبر أثوياء خزن ، وتقوم أنواع عديدة من Reduviid bugs مثل : الفسفس المسمى Triatoma infestans ,Rhodinus prolixus , Eutriatoma sordida , Panstrongylus – Spp .

والمسمى عموماً بالبق المجنح أو البق المقبل بدور أثوياء النقل ، ويتم الانتقال فيها دورياً ، ويكون المرض حاداً ومزمناً وخصوصاً عند الأطفال ، وقد يحدث الموت بعد (٢-٤) أسابيع في المرض الحاد . ويتصف المرض المزمن بضخامة المري والقولون (Megacolon , Megaoesophagus) وتتكاثر المثقبيات داخل الخلايا بالطور اللاسوطي وطور السائط المثقبي في الدم في الحالات الحادة.

وتحدث تغيرات شديدة في RES ، والعضلات والأعضاء كافة بما فيها القلب ويدعى العطب الأولي الموضعي Chagoma ، وأهم الأعراض في الكلب الضعف وفقر دمية وضخامة الطحال .

٥- ***مثقبية لويزية*** **T. lewisi** :

في الفئران وتنقلها البراغيث دورياً ، وتوجد أنواع كثيرة أخرى من المثقبيات نذكر منها المثقبية البروسية والمثقبية الغمبية اللتين تسببان مرض النوم عند الإنسان ، وكذلك المثقبية السيمية T. simiae عند الخنزير ، ومثقبية الدجاج T.

gallinarum في آسية وأفريقية وهي غير ممرضة عموماً . و T. uniforme مثقبية متوحدة الشكل وتكون مشابهة للمثقبية النشيطة . و T. dimorphon وتنتشر في المناطق مثل المثقبية الكونغولية وغيرها .

*** سوائط الدم عند الأسماك :**

معروفة منذ القديم ووصفت عام (١٨٤١) ، وحتى الآن يوجد حوالي (١٦٠) نوعاً من جنس المثقبية Trypanosoma وحوالي (٤٠) نوعاً من جنس Trypanoplasma عند أسماك المياه العذبة والأسماك في البحار ، وتكون المثقبيات مغزلية الشكل ومتطاولة وتقيس بعض الأنواع أكثر من (١٠٠) مكروناً، ولها سوط أمامي وغشاء متموج ونواة ومنشأ حركة تصبح واضحة بعد التلوين .

أما أنواع جنس تريبانوبلازما فتظهر في الدم متعددة الشكل ، وتبدل شكلها كثيراً بوساطة حركتها النشيطة ، وهي أعرض من أنواع المثقبيات ولها سوطان ، ويصبح السوط الأول حراً والثاني بعد التفافه حول الخلية يصبح حراً في مقدمة الجسم ، ويكون تشكل الغشاء المتموج غير واضح ، وتمتلك منشأ حركة كبير متطاول ، ولها ما يسمى (Surface coat) ، الذي يكون مسؤولاً عن الصفات المستضدية ، ويقوم علق الأسماك الماص للدم بنقل أنواع هذين الجنسين، وكذلك تحولت Cryptobia salmositica (مرادف تريبانوبلازما) من التطفل الداخلي إلى التطفل الخارجي على الجلد والغلاصم في بعض أسماك المياه العذبة، ونورد منها ما يلي :

أ- مثقبية دانيلفسيكة Trypanosoma danilewskyi *:*

أشكال الدم الرفيعة حوالي (٢٠) مكروناً وذيلها حوالي (١٤) مكروناً ، وتتكاثر بالانشطار الطولي اللامتساوي ، ويتبع الانتقال بوساطة علق الأسماك Hemiclepsis marginata , Pisicola geometra في أوربة ، وتوجد فيها أطوار الشعروة والسائط المثقبي الذي توجد منه أشكال خيطية الشكل يصل طولها حتى (٥٠) مكروناً .

ب- تريبانوبلازما بوريلية Trypanoplasma borreli *:*

مثقبية دم منتشرة في أسماك المياه العذبة عند الشبوطيات قبل كل شيء وغيرها من الأسماك ، وتقيس (١٧-٢٦) مكروناً طولاً ،(٢.٥-٥) مكروناًعرضاً ، ولها سوطان ومنشأ حركة ، ونواة كبيرة تقع قرب الطرف الأمامي ، وتتكور عند انقسامها وبعد ذلك تتضاعف الأسواط ومنشأ الحركة والنواة ويتبع الانقسام في النهاية ، وتوجد هذه الأشكال في العضلات قبل كل شيء بقرب موضع العلق وفي مرحلة تكاثرها في الدم .

وتتشكل مناعة واضحة ضد تكرار الخمج بنوع الذرية نفسها ، ويظهر على الأسماك الخمول وتغور العيون وتضعف الأسماك وفي المرحلة الأخيرة توجد الأسماك بقرب قعر الحوض . ويتبع التشخيص لهذين النوعين في الدم أو محضرات مسحات من الكلية أو الطحال مجهرياً ، وكذلك باستخدام طريقة مكداس الدم . وتكون المثقبية دانيلفسكيه أصغر وحركتها أنشط غالباً من النوع الثاني الأكبر والأعرض ويستخدم (Masoten) لمكافحة العلق .

ج- Cryptobia branchialis (كريبتوبيا برانكيالس) :

وتسبب كطفيليات خارجية مرض (Cryptobiosis) عند الأسماك ، وتقيس حوالي (١٠-٢٠) مكروناً طولاً ولها سوطان ، توجد في محضرات مسحات من الغلاصم لأنواع مختلفة من الأسماك وخصوصاً أيضاً في الشبوطيات وبعض المؤلفين يعتقدون على أنها طفيلي خارجي مطاعم . وقد أخبر عن موت الأسماك عند الإصابة بهذا النوع في روسية وشمال أمريكة والصين .

ومن أنواع الجنس الأخرى C. salmositica :

وتعيش كطفيلي داخلي في دم السلمونيات في شمال أمريكة ، وأيضاً طفيلي خارجي على غلاصم الأسماك (مع تشكل فجوة قلوصه) ، وهذا يشير إلى إمكانية تحول تريبانوبلازمات أخرى من التطفل الداخلي إلى الخارجي . وقد وصف C. jubilans على أنه طفيلي في ظهارة المعدة والمعي والكبد والطحال والأغشية المصلية في بعض أنواع أسماك الزينة في الأحواض الزجاجية مثلاً .

Ichthyobodo necator ***(اكيثوبودو نكاتور) (مرادف*** Costia necattix***):***

وتقيس (١٠–١٨) مكروناً طولاً و(٢–٨ سم) عرضاً ويكون مجهزاً بسوطين مختلفي الطول يصدران من حفيرة جانبية صغيرة . وتكون الأشكال التي تعوم حرة من هذه الطفيليات بيضاوية الشكل ويبدو السطح الظهري محدباً والبطني مقعراً ، وتكون الأطوار الثابتة كمثرية الشكل إذ تستخدم سوطاً للتثبيت والالتصاق والآخر يبقى حراً ، وتكون النواة متوسطة الحجم ومدورة الشكل . وتبدو لبيفات في الجليدة تبلغ طرف الخلية الرفيعة في المجهر الالكتروني ، وبهذا الطرف أو بالثغير يمكن أن تثبت الطفيليات نفسها على البشرة أو أن تنفذ فيها .

يتبع التكاثر بالانشطار الثنائي ، وهي تشكل كيسات ولكن فترة حياتها تكون قصيرة . وهذا الطفيلي الخارجي واسع الانتشار ويتبع الانتقال من سمكة إلى أخرى وتسبب ما يسمى Ichthyobodosis (مرادف (Costiosis) إذ يظهر عنده تلون رمادي – مبيض للبشرة وغلاصم شاحبة ونزف في الجلد لاحقاً . وبالكاد تتناول الأسماك الغذاء وتحك جسمها على الأجسام أو الأشياء الصلبة ، ويمكن أن يحدث للأجزاء المعطوبة غزو ثانوي من الفطور أو الجراثيم . ويتبع التشخيص مجهرياً بفحص محضرات مسحات من الغلاصم والجلد والبرهان مباشرة أو بعد التلوين على المسبب وكذلك بالفحص النسيجي .

المكافحة :

ينصح بالمعالجة عند فرخ الأسماك ، لأن تكاثر هذا الطفيلي يكون في الأحواض هائلاً في خلال ساعات قليلة . وينصح للمعالجة بملح الطعام بمعدل (٢ غ) لكل ليتر ولمدة (١٠) ساعات (أو حمام في حوض ١٠–٢٥ غ ملح طعام لكل ليتر ولمدة ٣٠–٦٠ دقيقة) ، أو الفورمالين في الأحواض التي يمكن تفريغها وتبديل الماء بمعدل (٠.٣–٠.٥ مل) لكل ليتر ولمدة (١٠–١٥) دقيقة عند الشبوطيات ، وعند أصابع الشبوطيات (٠.٢٥ مل) لكل ليتر ولكن لمدة نصف ساعة .

ثانياً : رتبة المشعرات المزدوجة أو المضاعفة
Order Diplomonadida

تحتوي هذه الرتبة على أنواع يكون جسمها متناظر الجانبين ، ولها نواتان، وثمانية أسواط ، إضافة إلى وجود عضيات أخرى ، ويتشكل عندها الكيسات ، ويتم الخمج بتناول الأتروفات أو الكيسات .

عائلة سداسية الأسواط
Family Hexamitidae

أ- جنس سداسية الأسواط G. Hexamita :

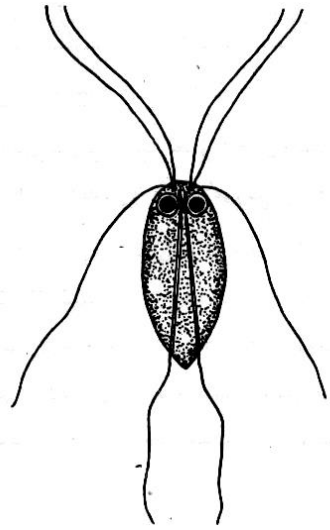
تضم سوائط بيضية – كمثرية الشكل ، متناظرة الجانبين ، يتوضع في الجزء الأمامي للجسم نواتان مستديرتان تحتوي على جسيم نووي مستدير كبير الحجم يتراوح قطره ٢/٣ قطر النواة ، ويوجد أمام كل نواة منشأ سوط كبير ، ينشأ من كل منهما سوطان أماميان وسوط أمامي جانبي ، وخلف مناشئ الأسواط هذه يوجد منشأ للسوط الخلفي الحر في كل جانب . ويتشكل عندها الكيسات والتي تحتوي على نواتين . وتتطفل في الجهاز الهضمي عند الطيور، والفئران، والأسماك.

١ – سداسية الأسواط ملياغريدس H. meleagridis :

تتطفل في الأمعاء الدقيقة عند صغار الرومي ، وتنتقل الإصابة إلى الدجاج، والبط، وطيور برية أخرى ، وقد توجد عند الطيور الكبيرة من الرومي في الأعورين وغدة فابريشيوس، و يتراوح حجم الأتروفة (٦-١٢ × ٢-٥) ميكروناً (شكل ٣) .

دورة الحياة :

يتم الخمج بتناول الأعلاف والماء الملوثين بالأتاريف أو الكيسات . وبعد وصولها إلى الأمعاء تتحرر الأتاريف من كيساتها وتتكاثر بالانشطار الثنائي الطولي ، ثم تغزو الخلايا الظهارية للأمعاء، وتتكاثر فيها مشكلة متقسمات محتوية على أعداد كبيرة من السوائط الدقيقة ، وبعد تحطم الخلايا الظهارية المصابة تتحرر السوائط لتغزو خلايا سليمة ، وتكرر عملية التكاثر هذه ، ثم يتم نضوجها في تجويف الأمعاء، ومن ثم تتحول إلى كيسات تطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي .



شكل (٣) : سداسية الأسواط ملياغريدس .

الامراضية والأعراض المرضية :

تسبب الإصابة عند صغار الرومي ابتداءً من عمر الشهرين داء Hexamitosis على شكل التهاب الأمعاء النزلي ، وانتفاخ في الأمعاء الدقيقة . وتتظاهر الإصابة على شكل إسهال مائي شديد ، وضعف ، وأعراض عصبية ، ونفوق في الطيور الصغيرة تصل إلى ٨٠% ، بينما تكون الطيور البالغة حاملة للطفيلي .

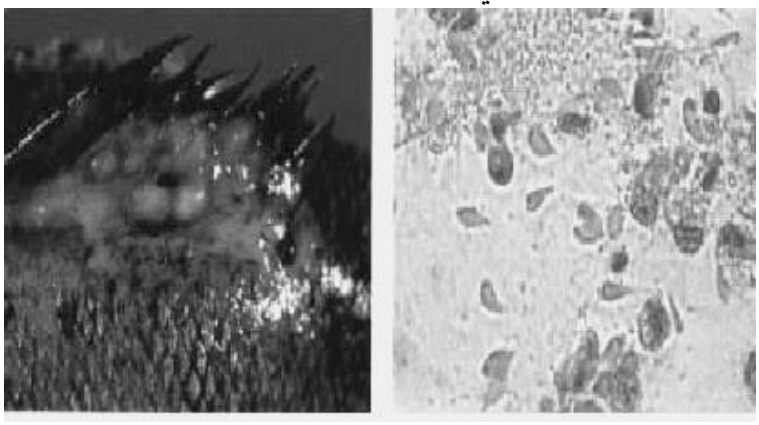
التشخيص والمكافحة :

فحص لطخات مباشرة من الأمعاء الدقيقة عند تشريح الطيور النافقة ، والبرهان على الأتاريف ، ويفضل فحص لطخات مصبوغة بصبغة غيمسا لإظهار البنية الداخلية للطفيلي . وتتم الوقاية بتربية صغار الرومي بعيداً عن الأعمار الكبيرة ، واتخاذ الإجراءاتالصحية العامة، وعلاج الطيور المصابة بمركبات Furazolidone، ديمتريدازول Dimetridazole.

٢- ***H. Columbae*** *:* يتطفل في الجهاز الهضمي عند الحمام . مسبباً التهاباً معوياً نزلياً ، وأحياناً مع تشكل أغشية كاذبة .

٣- ***H. Muris*** : يتطفل في الأمعاء والأعورين عند الفئران .

٤- ***H. Salmonis*** : يتطفل في الأمعاء عند سمك السلمون ، والسمك الذهبي



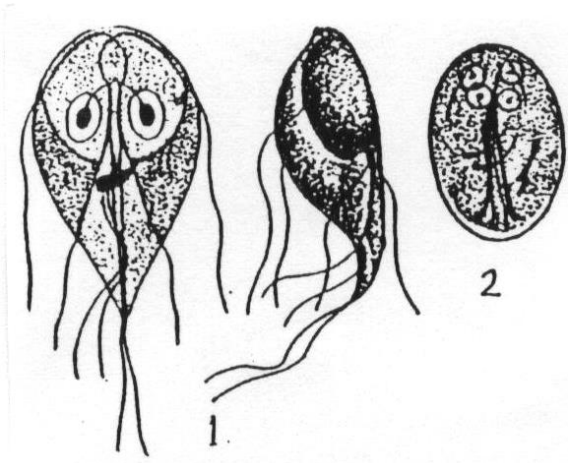
الشكل (٤) : سداسية الأسواط H. Salmonis

٥- ***H. truttae*** *:* يتطفل في الأمعاء والمرارة عند سمك السلمون المرقط ، يتراوح حجمها (١٠×٤.٥) ميكروناً . تؤدي الإصابة إلى التهاب الخلايا الظهارية للأمعاء والمرارة ، وتصبح الأسماك المصابة ضعيفة وبطنها مقعرة ، ولونها قاتم ، وتؤدي الإصابة الشديدة إلى نفوقها .

ب- جنس الجيارديدية G. Giardia :

توجد ملتصقة على السطح الخارجي للخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة والغليظة ، ***وتظهر بشكلين وذلك حسب أدوار حياتها وهي :***

الأتروفة : كمثرية الشكل (نصف كمثرة) ، متناظرة الجانبين ، نهايتها الأمامية مدورة عريضة ، والخلفية مستدقة ضيقة ، وسطحها الظهري محدب ، والبطني مقعر ، يتراوح حجمها من (٩-٢٠ × ٥-١١) ميكروناً . يوجد قرص ممصي على شكل حفرة فوق وسط الجسم على السطح البطني ويحتوي على نواتين بيضيتي الشكل ، ولكل منهما جسيم نووي واضح ، وتملك ثمانية أسواط موزعة في أربعة أزواج تصدر عن مناشئ الأسواط المنتشرة أمام وخلف النوى بشكل مجموعتين رباعيتين ، ويشكل الزوج الخلفي من الأسواط إبرتين محوريتين تمتدان من المحجم وحتى النهاية الخلفية ثم تخرجان بشكل حر ، كما يوجد زوجان من الجسيمات المتوسطة شكل (٥) .



شكل (٥): الجيارديدية اللمبيلية ١- أتروفة ٢- كيسة

الكيسات :

بيضية الشكل ، يتراوح حجمها (٥-١٤ × ٦-١١) ميكروناً ، ويشاهد فيها (٢-٤) أنوية داخل هيولى شفافة ، وتحتوي على بقايا الأسواط ومناشئها ، وتحاط الكيسة بغشاء رقيق .

١- ***الجيارديدية اللمبيلية G. Lamblia :*** تتطفل عند الإنسان والجرذان في رتوج مخاطية العفج ، وأحياناً في الأوعية المرارية والبنكرياسية ، يتراوح حجم الأتروفات (٩-٢٠ × ٥-١١) ميكروناً ، والكيسات (٨-١٤ × ٦-١٠) ميكروناً

دورة الحياة :

يتم خمج الإنسان بتناول الطعام والماء الملوثين بالكيسات . إذ تتحرر منها أتروفتان في منطقة العفج ، وتتثبتان بمخاطيته بوساطة المحجم البطني ، ثم تنمو بسرعة وتتكاثر بصورة كبيرة عن طريق الانقسام الثنائي البسيط لتوجد بعد ذلك في البراز اللين . بينما تبدأ بتشكل الكيسات كلما تماسك البراز ، علماً أنها تنقسم لاجنسياً إلى أتروفين في أثناء مرحلة التكيس .

الامراضية والأعراض المرضية :

نظراً لتثبيت الأتاريف لنفسها على الغشاء المخاطي للعفج بوساطة المحجم البطني ، وتغذيتها بالإفرازات المخاطية وبما تمتصه من الخلايا الظهارية دون اجتياح

للأنسجة ، فإنها تحدث تخرشاً فيها والتهاباً نزلياً خفيفاً ينتج عنه زيادة في الحركة الحوية للأمعاء ، وسوء امتصاص المركبات الدهنية والكربوهيدراتية والفيتامينات المنحلة في الدهون وخاصة فيتامين A .

وتظهر الأعراض المرضية على شكل غثيان وإقياء وإسهال مخاطي أصفر لاحتوائه على كميات كبيرة من الدهون ، وعادة يكون غير مدمى ، كما يظهر ضعف وتأخر النمو عند الأطفال المخموجين . بسبب سوء امتصاص المركبات الدهنية ، والفيتامينات، والكربوهيدرات ، ولفقدان البروتينات في أثناء الإسهال. وتستعمل مركبات Metronidazole لمعالجة داء الجيارديدية .

٢- ***الجيارديدية الكلبية G. Canis :*** تتطفل في الأمعاء الدقيقة عند الكلاب .

٣- ***الجيارديدية القطية G. felis :*** تتطفل في الأمعاء الدقيقة والغليظة عند القطط تسبب داء الجيارديدية عند الكلاب والقطط لاسيما عند الحيوانات الصغيرة حتى عمر (٦) أشهر ، وتتظاهر على شكل التهاب الأمعاء النزلي ، وضمور في الزغابات ، ينتج عنه إسهال مخاطي ، كما يحدث تقيؤ عند الحيوانات المصابة.

٤- ***الجيارديدية عند المجترات :*** توجد في العفج عند الأبقار **G. bovis** ، والأغنام **G. ovis** ، والماعز **G. caprae** ، وقد تسبب إسهالاً عند الحيوانات الصغيرة ، بينما تكون الإصابة غير ظاهرة عند الحيوانات الكبيرة .

٥- ***الجيارديدية الخيلية G. equi :***تتطفل في العفج عند الفصيلة الخيلية . قد تسبب قلة في الشهية ، وأعراض مغص .

التشخيص والمعالجة :

بالبرهان عن وجود الأتاريف والكيسات عن طريق فحص لطخات مباشرة من البراز ، أو بعد صبغها بمحلول اليود أو الأيوزين Eosin ، أو بطريقة التركيز التعويمي . وتستعمل مركبات ديمترازول في المعالجة .

ثالثاً : رتبة المشعرات

Order Trichomonadida

تتصف أنواعها بشكلها الكمثري أو البيضي ، وباحتوائها على نواة حويصلية الشكل و تقع في مقدمة الجسم ، وأربعة إلى ستة أسواط يكون أحدهما سوط خلفي ويتصل بالجسم بغشاء متموج . كما أنها تحتوي على إبرة محورية ، وتتحرك بالأسواط أو بوساطة الأسواط والأرجل الكاذبة ، ولا يتشكل عندها الكيسات .

تتطفل في الجهاز الهضمي والتناسلي عند الثدييات والطيور . ودورة حياتها مباشرة وينتقل الخمج عن طريق الفم بتناول الأعلاف والماء الملوثين بالأتاريف عند الأنواع الهضمية ، أو بالتماس المباشر وغير المباشر عند الأنواع الجنسية . **وتضم هذه الرتبة كلاً من العائلات التالية :**

١- عائلة المشعرات

Family Trichomonadidae

تحمل أنواعها صفات الرتبة ، إلا أنها تتحرك بوساطة الأسواط ، وجسمها غير متماثل الجانبين وتضم :

- جنس المشعرة G. Trichomonas :

بيضية – كمثرية الشكل ، وجسمها غير متماثل الجانبين ، يتراوح حجمها (٦-٢٣ × ٥-١٤) ميكروناً . وتقع النواة في الجزء الأمامي من الجسم ، ويقع أمامها منشأ الحركة يصدر عنه (٣-٥) أسواط أمامية ، وسوط واحد خلفي يتصل بالجسم بغشاء متموج يصبح حراً عند بعض الأنواع ، كما ينشأ من منشأ الحركة إبرة محورية تمر في مركز الجسم لتخرج من نهايته بشكل شويكة صغيرة . وتتطفل أنواعها في الجهاز الهضمي والتناسلي عند الثدييات والطيور.

١- المشعرة الجنينية T. feotus

(المشعرة الثلاثية الجنينية Tritrichomonas feotus):

تتطفل في المهبل والرحم عند الأبقار ، أما في الثيران فتوجد في تجويف غلفة القضيب، والقناة البولية . وعند الإناث الحاملة توجد في السوائل الجنينية ومحتوى معدة الجنين . وقد تصيب الأغنام والماعز والخيول ، إلا أنها لا تحدث تاثيرات مرضية عندها . تتصف باحتوائها على ثلاثة أسواط أمامية ، وسوط خلفي طويل يبرز خارج الجسم ، ونهايته الحرة أكبر من طول الأسواط الأمامية .

يتم الخمج بوساطة الجماع بين ثيران حاملة للطفيليات وأبقار سليمة أو العكس ، أو عن طريق التلقيح الاصطناعي ، عند استخدام سائل منوي ملوث بالمشعرات إذ يمكنها البقاء حية عند (-٩٥) مْ عند تجميدها مع وجود مواد الحماية أو في أثناء الفحوصات التناسلية للأبقار .

الأعراض المرضية :

يؤدي تكاثر المشعرات بالمهبل في حدوث التهابات مهبلية بسيطة على شكل احمرار وانتباج الغشاء المخاطي للمهبل ، أو تظهر على صورة التهابات مهبلية شديدة مصحوبة بإفرازات مهبلية ، تصل بعدها المشعرات إلى رحم الأبقار الحاملة ، وتسبب في حدوث التهابات في مخاطية الرحم وعنقه وفي السخد ينتج عنها انفصال في جدارها، وموت مبكر للأجنة خلال الشهر الأول وحتى الشهر الرابع من الحمل وينتهي بالإجهاض . ويشاهد قبل طرح الجنين سيلان مهبلي مخاطي قيحي غالباً ، وقد يحدث تحلل الجنين ومن ثم تقيح الرحم Pyometra ، وعندها يلاحظ إفرازات من الرحم خاصة في فترات الشبق . بينما لا تسبب المشعرات عند الثيران أعراض ظاهرة أو اضطرابات في عملية الجماع ، ولكنها تسبب العقم الدائم ، و تبقى حاملة للمشعرات مدى الحياة .

التشخيص :

بتحضير لطخات مباشرة من الإفرازات المهبلية أو المواد القيحية الموجودة في الرحم، أو من محتوى المعدة ، أو الأغشية والسوائل الجنينية ، وفحصها مجهرياً أو بعد تلوينها بصبغة غيمسا . أما عند الثيران فيتم بإجراء غسيل لغلفة القضيب بمحلول فيزيولوجي وفحص الراسب . أو إكثار المشعرات على مستنبتات خاصمة (Beefextract glucose pepton serum) B G PS

المكافحة :

فحص دوري للثيران ، وإبعاد الثيران المخموجة من التلقيح الطبيعي أو الاصطناعي عن طريق ذبحها ، ولا ينصح بعلاجها لأنها تحتاج لفترات طويلة من

العلاج ، كما أن معالجتها غير اقتصادية . كما ينصح بالتلقيح الاصطناعي لاسيما بعد فحص الثيران المستخدمة والتأكد من صحتها . إضافة إلى فحص الأبقار ومعالجة المصابة منها . وقد وجد أن ديمتريدازول Dimetridazole ذو تأثير جيد عند إعطائه عن طريق الفم بجرعة (٥٠) ملغ/كغ من وزن الجسم ولمدة /٥/ أيام ، أو حقناً بالوريد بجرعة واحدة (٥٠) ملغ/كغ ، ويمكن إعطاءه بجرعة يومية قدرها (١٠) ملغ/كغ ولمدة (٥) أيام عن طريق الوريد .

٢-***المشعرةالخيلية T. equi*** **:(المشعرة الثلاثية الخيلية Tritrichomonas equi)**تتطفل في الأعور والقولون عند الفصيلة الخيلية .

٣-***المشعرةالمعوية T.Enteris*** **:(المشعرةالثلاثيةالمعوية Tritrichomonas enteris)**:غير ممرضة ، توجد في الأمعاء الغليظة عند الأبقار .

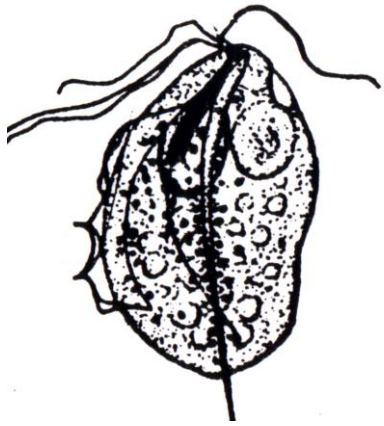
٤-***المشعرةالبقرية T.bovis*** **:(المشعرةالرباعيةالبقرية Teratrichomonas bvis)** .غير ممرضة في الأعور عند الأبقار .

٥- ***مشعرة الخيل الفموية T. equibucclis*** **:**غير ممرضة توجد على الغشاء المخاطي للفم واللثة عند الفصيلة الخيلية .

٦- ***المشعرة المهبلية T. vaginalis*** **:(المشعرة الرباعية المهبلية Tertratrichomonas vaginalis)**:التي تتطفل في المهبل عند النساء، والموثة عند الرجال، وأحياناً في الإحليل والمثانة . تشبه المشعرة الجنينية ، وتختلف عنها بوجود أربعة أسواط أمامية ، وسوط خلفي ذو غشاء متموج أقصر من الجسم . تؤدي الإصابة إلى التهاب المهبل والإحليل عند الذكور ، مع ظهور إفرازات مهبلية صفراء .

٧- ***مشعرة الحمام T. gallinae*** **:**تتطفل في البلعوم والمري والحوصلة حتى المعدة ، و قد تصيب أعضاء أخرى مثل الكبد والرئة والقلب والبنكرياس عند الحمام بشكل رئيسي ، وعند الدجاج والرومي وطيور برية أخرى أحياناً .

تشبه المشعرات الأخرى من حيث البنية ، وتختلف عنها بجسمها البيضي أو الكمثري المتطاول ، ويتراوح حجمها (٦-١٩ × ٢-٩) ميكروناً ، لها أربعة أسواط أمامية ، وسوطاً خلفياً ذو غشاء متموج لا يصل إلى نهاية الجسم الخلفية



شكل (٦) : مشعرة الحمام

يتم الخمج من الأمهات إلى صغارها من خلال حصولها على غذائها من الغدد اللبنية الموجودة في الحوصلة ، أو عن طريق الفم من خلال تناول الغذاء أو الماء الملوثين ببراز الطيور المصابة . وتتكاثر بالانشطار الثنائي في أماكن تطفلها.

الامراضية والأعراض المرضية :

تسبب المشعرات عند الزغاليل التهابات وتقرحات في الفم والبلعوم والحوصلة ، تكون مغطاة بمادة متجبنة صفراء . فتظهر على شكل أزار صفراء. كما يظهر على الطيور المصابة اضطرابات هضمية ، وقلة في الشهية ، وانخفاض قدرتها على الطيران ، ونفوق في الطيور بعمر (١٠-٢٠) يوماً تصل نسبته إلى ٨٠% ، بينما لا تظهر أعراض على الطيور الكبيرة ، لكنها تكون حاملة للطفيلي وتقوم بنقل الإصابة إلى صغارها .شكل (٧).

التشخيص :

عن طريق فحص لطخة مباشرة من الغشاء المخاطي المبطن للبلعوم أو الحوصلة ، بوساطة لوب مثبت بطرفه قطعة قطنية صغيرة مبللة بمحلول فيزيولوجي

، وفحصها مجهرياً ، ويمكن تحضير لطخات رقيقة ثم تثبت وتصبغ بصبغة غيمسا . ويجب تفريقها عن مرض جدري الطيور ، ونقص فيتامين A .



شكل (٧): إصابة الحمام بالمشعرات

المعالجة :

تستخدم مركبات ميترونيدازول Metranidazole بمعدل (٦٠) ملغ /كغ عن طريق الفم لمدة خمسة أيام . أو مركبات ديمتريدازول بنسبة ٠.٠٥% في ماء الشرب لمدة /٦-٧/ أيام .

٩- مشعرة الدجاج *T. gallinarum*

(مشعرة الدجاج الرباعية Trtratrichomonas gallinarum)

تتطفل على الغشاء المخاطي للأعورين والكبد عند الدجاج والرومي . وتشبه مشعرة الحمام ، وتختلف عنها باحتوائها على سوط خلفي ذو غشاء متموج على كامل الجسم ، ويصبح حراً في الخلفي، و يتراوح حجمها (٧-١٥ × ٣-٩) ميكروناً . شكل(٨) .



شكل (٨) : مشعرة الدجاج

تصاب الطيور بالطفيلي عن طريق تناول الأعلاف والماء الملوثين بالأتاريف مباشرة بعد خروجها مع البراز إلى الوسط الخارجي . وتسبب الإصابة في حدوث التهاب الأمعاء الديفتيري – التنخري وفي الكبد أيضاً. كما تتكون تقرحات ذوات حواف متعرجة ومرتفعة عن النسيج المحيط للكبد . و يظهر على الطيور المصابة إسهال أصفرعادة ، وقلة في الشهية ، والضعف ، وقد تؤدي الإصابة إلى نفوق الطيور المصابة .

التشخيص و المعالجة :

تحضير لطخات مباشرة من الغشاء المخاطي المبطن للأعورين، أو تقرحات الكبد ، وفحصها مجهرياً ، ويمكن تلوينها بصبغة غيمسا .وتستخدم مركبات متراونيدازول ،أو ديمتريدازول في معالجة الطيور المصابة .

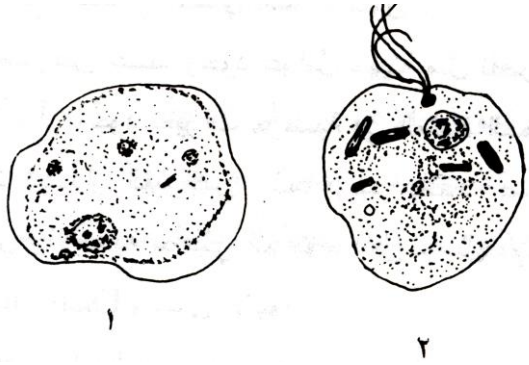
٢- عائلة المشعرات وحيدة الذيل (المشعرات الآميبية)
Family Monocercomonadidae

تحمل صفات الرتبة ، إلا أنها تتحرك بوساطة الأسواط والأقدام الكاذبة . وتظهر بشكلين . وتتطفل في الجهاز الهضمي عند الثدييات والطيور ، ويتم الخمج عن طريق تناول الأتاريف ، كما لا يتشكل عندها الكيسات وتضم :

- **جنس هستوموناس G. Histomonas :**
- ***هستوموناس ميلياغريدس H. meleagridis :***يتطفل خارج خلايا الأنسجة ، في الأعورين والكبد عند الطيور خاصة الرومي ، أما بقية الطيور مثل الدجاج والطيور البرية الأخرى فتكون أقل قابلية للإصابة . وهي طفيليات متعددة الأشكال في مظهرها ، وذلك حسب مكان الإصابة وحالة المرض . ويتحرك بوساطة الأسواط والأقدام الكاذبة ، ***ويظهر على شكلين هما :***

١- الشكل النسيجي :

يوجد بين أنسجة جدار الأعورين والكبد ، متحولي الشكل ويتحرك بوساطة الأقدام الكاذبة ، و يتراوح قطره (٨-١٧) ميكروناً ، ويتميز بوجود هيولى خارجية صافية ، وهيولى داخلية محببة ، وتحتوي فجواتها الغذائية على خلايا من الأنسجة المحيطة بالطفيلي ، ولكنها خالية من الجراثيم . وليس له سوط ولكنه يحتوي على حبيبة قاعدية بالقرب من النواة الحويصلية ، كما لا يتشكل عنده طور الكيسات شكل (٩) .



شكل (٩) : H. meleagridi s

٢- الشكل السوطي :

يوجد في تجويف الأعورين وفي المنابت . يشبه الشكل النسيجي ويختلف عنه بقطره (٥-٣٠) ميكروناً ، وباحتوائه على (١-٤) أسواط ، وتحتوي فجواته الغذائية على الجراثيم وجزيئات الطعام وأحياناً على الكريات الحمراء .

دورة الحياة :

يتم الخمج عن طريق الفم بتناول الغذاء والماء الملوثين بالأتاريف النسيجية أو السوطية . ونظراً لأن هذه الأطوار تتخرب بسرعة وخلال بضع ساعات في الوسط الخارجي ، فإن فرصة الإصابة تكون كبيرة نتيجة لوجود الطفيلي في بيوض ديدان هتراكس غاللينارومHeterakis gallinarum ، والتي تحمي الطفيلي لمدد طويلة تصل إلى العام . ويصل الطفيلي إلى هذه البيوض عن طريق تناول إناث ديدان الهتراكس المتطفلة في الأعورين لطفيلي هستوموناس في أثناء غذائها ، بعدها يصل الطفيلي إلى مبيض الإناث ومنه يطرح مع البيوض إلى الوسط الخارجي ، وعادة يتوضع بين الخلايا المحية ، وبهذا الشكل يحدث الخمج بتناول بيوض الديدان السابقة الحاوية على الطفيلي ، أو تناول ديدان الأرض (أثوياء خازنة) سبق أن تناولت بيوض الهتراكس ، وحتى في أثناء عملية افتراس الطيور بعضها البعض ، حيث يتحرر الطفيلي من بيوض ديدان الأعور المتناولة أو يرقاتها حيث يتكاثر في البداية في الأعورين بالانشطار الثنائي ، ومن ثم يخترق جدارها و يتكاثر فيها ، وبعدها يصل إلى الكبدعن طريق الأوعية البابية.

الامراضية والأعراض المرضية :

بعد وصول الأطوار الخامجة إلى الأعورين ، واختراقها لجدارها وتكاثرها فيها تؤدي إلى حدوث التهابات في غشائها المخاطي ، ثم تظهر فيها بؤر تنخرية صفراء اللون ، وزيادة في ثخانة جدارها ، مما يؤدي إلى اضطراب في عملية امتصاص الأعورين للماء والأملاح . بعدها يصل الطفيلي إلى الكبد عن طريق الدورة البابية ، ويؤدي إلى ظهور بؤر تنخرية صفراء اللون ، دائرية الشكل محددة في عمق النسيج الحشوي الكبدي.

تظهر أعراض داء الهستوموناس في صغار الرومي في الأشهر الأولى من العمرعلى شكل خمول وإسهال مخاطي أصفر اللون ، ونفوق في الحالات الحادة تصل نسبته إلى ٥٠-١٠٠% عند صغار الرومي ، أما الأعمار الكبيرة من الرومي وأنواع الطيور الأخرى، فتكون أكثر مقاومة للطفيلي وتكون حاملة له ، وقد يلاحظ عليها أعراض مزمنة ، فيظهر على الطيور المصابة تغير في لون جلد العرف والداليتان إلى اللون الأزرق – الأسود بسبب الاحتقان الوريدي المزمن المصاحب لإصابات الكبد ، لذا سمي المرض بداء الرأس الأسود . وعند توفر العوامل المهيئة مثل نقص فيتامين A ، أو الإصابة بالإيميرية ، أو وجود تغيرات مرضية في الغشاء المخاطي الناتجة عن الإصابة بيرقات ديدان الهتراكس يحدث المرض .

التشخيص:

يتم بالبرهان على الطفيلي عن طريق تحضير لطخات مباشرة من براز الطيور الحية ، أو من محتوى الأعورين أو غشائه المخاطي أو من البؤر النخرية في الكبد بعد إجراء الصفة التشريحية . أو عن طريق تحضير لطخات جافة مثبتة ومصبوغة بصبغة غيمسا .

المكافحة :

ينصح بتربية الأعمار الصغيرة من طيور الرومي بعيداً عن الأعمار الكبيرة وأنواع الطيور الأخرى إذ تكون الأخيرة حاملة للطفيلي . ومكافحة ديدان الأعور لأنها تقوم بدور أساسي في نقل الإصابة ، وعلاج الطيور المصابة بداء الهستوموناس بإحدى المركبات التالية مثل : الإنهبتين Enheptin ، فورازوليدون Furazolidone ، نيثيازيد Nithiazide ، ديمتريدازول .

الفصل الخامس

الجواذر (اللحميات)

Sarcodina

أوالي ذات شكل غير ثابت ، يتبدل دائماً بسبب تشكل أرجل كاذبة ، وهي عبارة عن امتداد مؤقت في الغشاء الخلوي والهيولى ، وتستعمل في الحركة والغذاء ، ويمكن تحديد طبقتين من الهيولى الخارجية والداخلية ، والنواة حويصلية وتحتوي على جسيم نووي ، وأنواعها تتكاثر بالانشطار الثنائي البسيط ، وتتشكل عند معظمها طور الكيسات .

دورة الحياة مباشرة. ويوجد معظمها في حالة تطاعم Commensale ، بينما تسبب أنواع أخرىأضراراً مرضية ، وتصيب الثديات، و الطيور ،والأسماك، والنحل .

التصنيف :

- **شعبة السوائط اللحمية** **Phylum sarcomastigophora** .
- **شعيبة اللحميات (الجواذر)** **Subphylum sarcodina** .
- **صنف لوبوسيا** **Class Lobosea** .
- **رتبة الأميبات** **Order amoebida** .
- **عائلة المتحولات (entamoebidae) Family endamoebidae** .

عائلة المتحولات

Family Endamoebidae

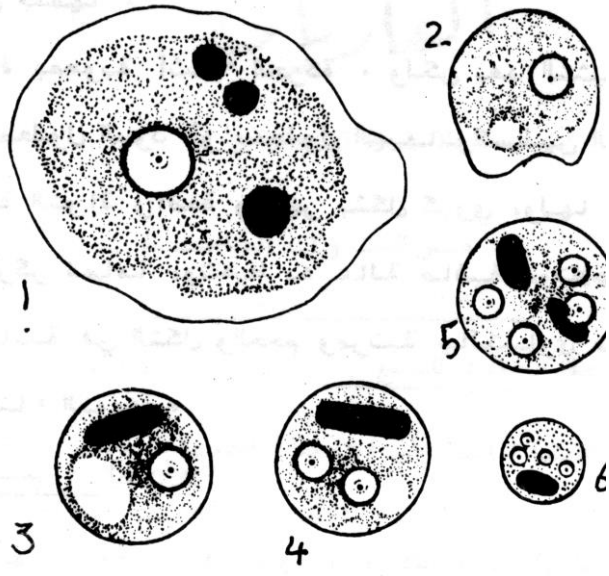
تحتوي أنواعها على نواة حويصلية ذات غشاء نووي رقيق تبطنه من الداخل حبيبات صبغانية Chromatine ، وفي داخلها جسيم نووي صغير أو كبير يتوضع في مركزها أو بالقرب منه ، وقد يحاط أحياناً بحبيبات حوله . وعند توفر الظروف المحيطة الملائمة فإنها تتغذى، وتتحرك، وتنمو ، وتتكاثر بالانشطار الثنائي البسيط وتسمى بالأتاريف ، ولكن عندما توجد في وسط غير مناسب لحياتها فإنها تتكور وتحاط بغشاء كثيف متحولة إلى كيسات Cysts محتوية على (٢-٨) نوى وذلك

حسب نوع الطفيلي ، وخلال هذا التحول تمر بمرحلة طليعة الكيسات تحتوي على مولد السكر Glycogen ، وأجسام صبغانية Chromatoid bodies وعندما تجد الكيسات وسطاً ملائماً في جسم الثوي ، تتحرر منها خلية متعددة النوى ، يليها انقسام الهيولى إلى عدد مساو لعدد النوى معطية خلائف كيسية ، وتنمو إلى أتاريف ناضجة . وينتمي إلى هذه العائلة الأجناس التالية :

أ- جنس المتحولات الخاصة G. Entamoeba :

يعدَ من أهم أجناس عائلة المتحولات ، وتتطفل أنواعه في الأمعاء الغليظة عند الثديات والطيور ، أو القنوات البولية عند النحل . وقسمت أنواعه في أربع مجموعات كل منها يشتمل على عدد من المتحولات لها صفات شكلية متقاربة . جدول (١) .

١- المتحولة الحالة للنسج E. histolytica :ممرضة ، تتطفل في الأمعاء الغليظة ، وأحياناً في الكبد وأعضاء أخرى عند الإنسان ورئيسات أخرى ، ونادراً عند الكلاب والقطط والجرذان ، و لها شكلان: كبير وصغير(شكل ١) .



شكل (١): - المتحولة الحالة للنسج E. histolytica

جدول (١) يبين أهم الصفات الشكلية لمجموعات جنس المتحولات الحالة

الصفات / المجموعة	الأتروفة بالميكرون	الجسيم النووي	الحبيبات الصبغانية	الكيسات بالميكرون	الأجسام الصبغانية	الفجوات الغليكوجينية	الأنواع
النسيجية	١٢-٢٥	صغير في المركز	صغيرة ، منتظمة التوزيع	(٤) أنوية (١٠-٢٠)	عصوية ، وأطرافها دائرية	غير محددة	E. hartmanni E. histolytica E. equi
القولونية	١٥-٥٠	أكبر من السابق لامركزياً	خشنة ، غير متجانسة وغير منتظمة التوزيع	(٨) أنوية (١٠-٣٠)	مغزلية –أسطوانية وأطرافها شظوية	كبيرة واضحة	E. muris E. wenyoni E. coli E. gallinarum E. cumiculi
البقرية	١٠-٤٥	أكبر من السابق لامركزياً	خشنة ، غير متجانسة وغير منتظمة التوزيع	موجودة (١٢-٣٠)	اسطوانية ، وأطرافها دائرية أو مدببة	واضحة	E. bovi-E. ovis-E.suia-E.dilimani
اللثوية	١٠-٢٠	تشبه القولونية ولكنه مركزياً	صغيرة ، منتظمة التوزيع	غير موجودة	غير موجودة	غير موجودة	E. equibuccalis-E. gingivalis

دورة الحياة :

يتم الخمج عن طريق الفم بتناول الكيسات الناضجة مع الطعام أو الماء الملوثين ، إذ تتحرر منها خلائف الكيسات في نهاية الأمعاء الدقيقة، والتي تحتوي على أربع نويات، والتي تنقسم إلى ثمان نويات ، لتعطي بعدها ثمانية خلائف كيسية ، تبدأ بعدها بالتكاثر في الأمعاء الغليظة عن طريق الانشطار الثنائي البسيط ، و يتحول قسم منها إلى كيسات تطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي ، بينما يستطيع القسم الآخر اختراق الغشاء المخاطي للأمعاء الغليظة عن طريق إفرازها للخمائر المحللة للبروتينات، وخميرة Hyaluronidase مسببة التقرحات الزحارية ، وقد تصل بعدها إلى أعضاء الجسم الأخرى لاسيما الكبد عن طريق الأوعية الدموية.

الامراضية والأعراض المرضية :

يظهر التأثير الامراضي للمتحولات عندما تتحول الأشكال الصغيرة إلى الأشكال الكبيرة الممرضة ، ويؤدي دوراً في ذلك عوامل عدة منها سوء التغذية وخاصة تناول كميات زائدة من المركبات الكربوهيدراتية، وكميات قليلة من المركبات البروتينية ، أو عند الخمج الجرثومي . عندها تخترق المتحولات الطبقة المخاطية للأمعاء محدثة تنخراً صغيراً ، بعدها تصل إلى الطبقة تحت المخاطية مكونة مخابئ حويصلية محتوية على أنسجة متنخرة ومتحولات ، وقد يضاف إلى التنخر المشاركة الجرثومية والتفاعل الالتهابي بارتشاح الكريات البيضاء والحمراء بينما تكون فوهتها على شكل تقرحات مشرشرة بحجم حبة العدس ، وعندما تكون الإصابة شديدة تتصل التقرحات مع بعضها من قاعدتها ، كما يلاحظ تآكل في الأوعية الدموية ينتج عنه نزف شديد ، وأحياناً ثقب في جدار الأمعاء . وقد تشفى التقرحات فتظهر ندبات مكانها ينجم عنها تضيق في الأمعاء الغليظة . وعند انتقال المتحولات إلى الكبد عن طريق الأوعية الدموية، فإنها تؤدي إلى حدوث تنخرات وخراريج فيه .تتظاهر الأعراض على شكل آلام بطنية ، وإسهال مخاطي ، وقد يتناوب الإمساك مع الإسهال ، وزحير ، ويظهر البراز مختلطاً بالمخاط أو الدم . وآلام في منطقة الكبد وينتشر غالباً إلى الكتف الأيمن في داء المتحولات الكبدية .

المعالجة :

تستخدم مركبات ميترونيدازول metronidazol (Flagyl) ، والمركبات اليودية مثل Diodaquin .

٢- ***المتحولة القولونية E. coli :*** غير ممرضة ، تعيش في فراغ الأمعاء الغليظة عند الإنسان والقطط والكلاب .

٣- ***المتحولة الخاصة اللثوية E. gingivalis :*** غير ممرضة ، توجد في تجويف الفم عند الإنسان والحيوانات العليا والكلاب .. وتكثر في الأفواه المهملة والمصابة بالتهاب اللثة .

٤- ***المتحولات عند الحيوانات :*** غير ممرضة ، توجد في حالة تطاعم في الأمعاء ولكن عند انخفاض مقاومة الجسم عند الحيوانات مثل إصابتها بالإيميرية أو الجراثيم المعوية ، تتغير البيئة المحيطة بالمتحولات وتصبح ممرضة فتحتاج أنسجة جدار الأمعاء .

ب- جنس الوئيدات G. Endolimax :

- ***الوئيدات القزمة E. nana :*** غير ممرضة ، تتوضع في الأمعاء الغليظة عند الإنسان والكلاب والقردة.

الأتروفة : يتراوح قطرها (٦-١٥) ميكروناً ، والهيولى الداخلية محببة وتحتوي فجواتها على جراثيم وبلورات ، والجسيم النووي كبير غير منتظم الشكل مؤلف من عدد من الحبيبات الصبغية في مركز النواة ، والحبيبات الصبغانية غير موجودة .

الكيسات : بيضية الشكل ، رقيقة الجدار ، تحتوي على (٤) أنوية ، الفجوات الغيكوجينية غير واضحة ، وتختفي عندها الأجسام الصبغانية (شكل ٢) .

ج- جنس المتحولات اليودية G. iodamoeba :

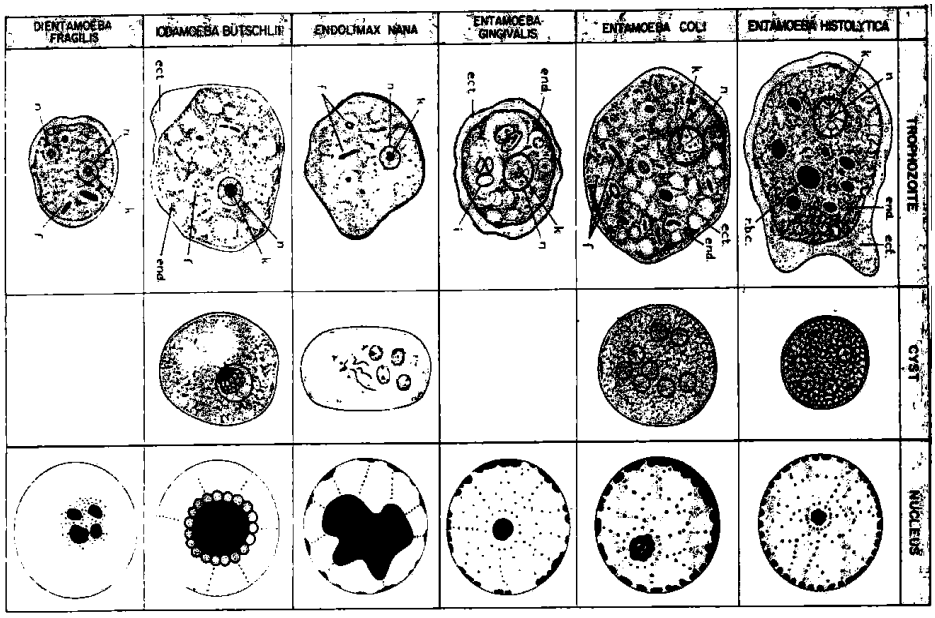
- ***المتحولات اليودية البوتشيلية I. butschlii*** :غيرممرضة، توجد في الأمعاء الغليظة عند الإنسان والخنازير والقرود .

الأتروفة : يتراوح حجمها (٩-١٤) ميكروناً ، والجسيم النووي مدور وكبير ، يحيط به طبقة واحدة من الحبيبات اللاصبغية ، كما توجد لييفات ممتدة منه إلى الغشاء النووي .

الكيسات : بيضية الشكل ، يتراوح حجمها (٨-١٠) ميكروناً ، يتوضع الجسيم النووي قرب الغشاء النووي ، والفجوة الغيكوجينية كبيرة وتتلون بلون أسمر بمحلول اليود .

د- جنس المتحولات الثنائية G. Dientamoeba :

- ***المتحولات الثنائية الهشة D. fragilis :*** غير ممرضة ، تعيش في الأمعاء الغليظة عند الإنسان ، يتراوح قطر الأتروفة (٦-١٢) ميكروناً ، وتحتوي على زوج من النوى الحويصلية الشكل ، تحتوي على جسيم نووي مؤلف من (٤-٨) حبيبات صبغية ، تشع منها أعداد من اللييفات إلى الغشاء النووي . ولا توجد لها حبيبات صبغانية محيطية . كما تختفي عندها طور الكيسات .



شكل (٢) : بعض أنواع عائلة المتحولات .