جامعة الانبار

كلية العلوم

قسم علوم الحياة

المرحلة الثانية

علم الطفيليات

م. رغد وليد خليل

المصادر:

١- علم الطفيليات ، د. اسماعيل عبد الوهاب الحديثي ، د. عبد الحسين حبش عواد ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الطبعة الثانية ، ٢٠٠٠م.

٢- أساسيات علم الطفيليات ، د. اسماعيل مسلم عبد العال ، المكتبة الاكاديمية ، مصر ، ٢٠٠٩م.

٣- علم التطفل والطفيليات ، د. سمر النحاس ٢٠٠٨م.

المحاضرة التاسعة

مقوسة كوندي Toxoplasma gondii

Phylum Apicomplexa

Class Sporozoasida

الطفيلي **Toxoplasma gondii** هو كائن وحيد الخلية هلالي الشكل وهو طفيليً داخل خلوي Intracellular parasite اجباري Obligate بمعنى انه لا يستطيع التكاثر الا بعد الدخول الوسط الخلوي وهو قادر على التطفل على خلايا كل الكائنات ذات الدم الحار. وصف هذا الطفيلي لأول مرة في شمال افريقيا في احد انواع القوارض الصحراوية و المسمى Ctenodactylus gondii وذلك عام ١٩٠٨ ومنه جاءت تسمية النوع نسبة الى gondii، اما كلمة Toxoplasma فمشتقة من المصطلح الاغريقي والمكون من جزئيين هما Toxon اي قوس و plasma بمعنى شكل shape . سجلت اول اصابة في الانسان بداء المقوسات الكوندية في عام ١٩٢٣ في طفل مصاب بالتهاب الشبكية المشيمية.

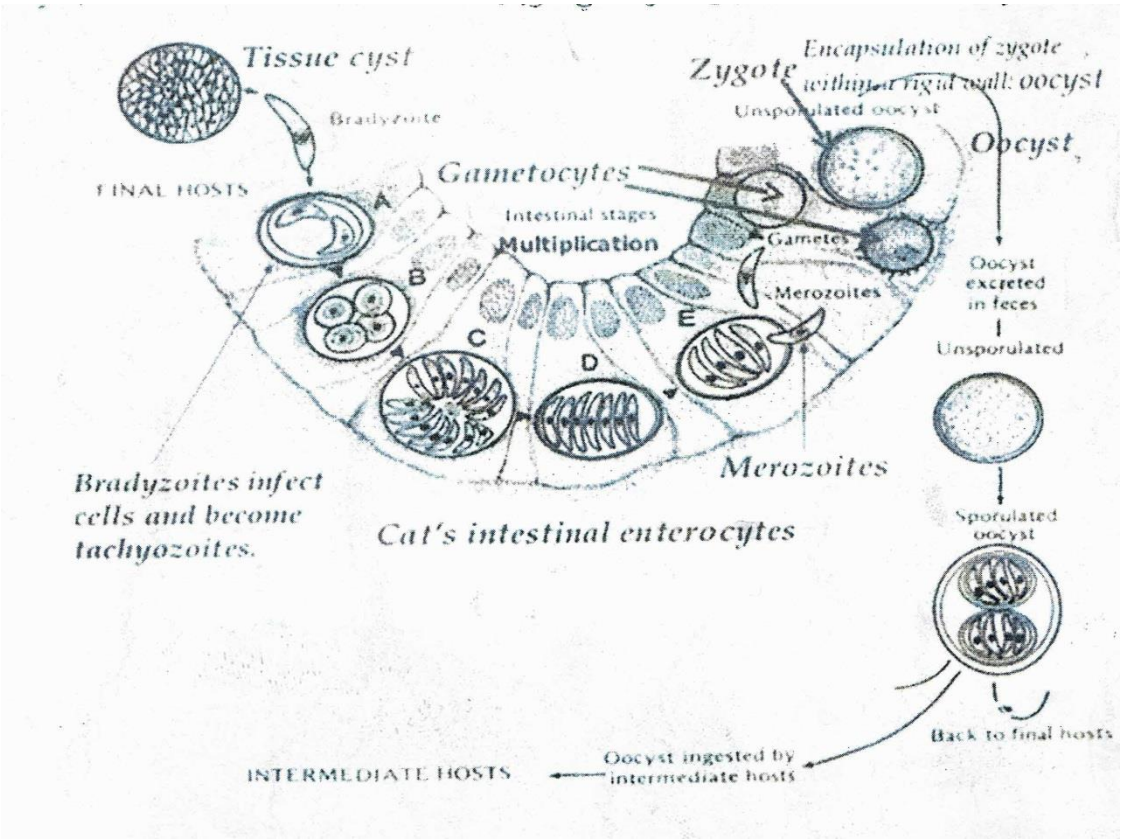
دورة حياة

تعد القطط والحيوانات من عائلة Felidae مضيفا نهائيا لهذا الطفيلي اذا يتم فيها التكاثر الجنسي واللاجنسي بينما تعد الانواع المختلفة من الثديات وبضمنها الانسان مثل الكلاب والقطط والقوارض والماشية اضافة الى الطيور مضيفا وسطيا حيث يتم فيها التكاثر اللاجنسي.

تمر دورة حياة الطفيلي بمرحلتين ، المرحلة الاولى المرحلة الطلائية المعوية Enteroepithelial cycle تحصل في النسيج الطلائي لأمعاء القطط وتتضمن ثلاث اطوار هي طور المنقسمة Schizont والخلايا المكونة للأمشاج Gametocytes وكيس البيضة Oocyst. المرحلة الثانية في جسم المضيفات الوسطية يحصل فيها المرحلة الخارج معوية Extraintestinal او المرحلة النسيجية وتتضمن طورين هما الطور الحوينات سريعة التكاثر Tachyzoite للإصابة الحادة وطور الحوينات بطيئة التكاثر Bradyzoite او المتكيسة Cyst والمتميزة بالإصابات المزمنة .

في **المرحلة الاولى** عندما يلتهم القط فريسته سواء كانت فأر او احد الطيور و بأنسجة جسمه الطور المتكيس او Bradyzoite ، يتمزق جدار الكيس بتأثير العصارة المعدية ويطلق ما فيه من النشاطات والتي تلتصق بجدار الخلايا النسيج الطلائي المبطنة للأمعاء ، ثم تدخل هذه النشاطات هذه الخلايا ويتحول الى طور Tachyzoite التي تبدأ بالتكاثر لا جنيسا اذ تنقسم نواته انقساما متعددا مكونة المنقسمة الاولى Schizont تنفجر و يخرج منها الجيل الاول من الاقسومات First Merozoite ثم تخترق تلك الاقسومات خلايا جديدة في الامعاء مكونة الجيل الثاني من الاقسومات وتتكرر الانقسامات حتى يتكون الجيل الخامس من الاقسومات First Merozoite وتتحول الاقسومات الاخيرة الى الخلايا المكونة للأمشاج Gametocytes ثم تتكون الامشاج ذكرية و الامشاج انثوية يكونان بعد الاخصاب كيس البيضة Oocyst . ويخرج كيس البيضة الى فسحة الامعاء بعد انفجار الخلية الطلائية الحاوية عليه وبعد ذلك الى الخارج مع فضلات القطط . يكون كيس البيض عند خروجه غير ناضج وغير ممرض ولكن بعد (٢-٤) ايام من التعرض للهواء والحرارة المحيطة تحدث بداخل هذا الطور انقسامات ويتحول الى الطور الناضج المعدي (الحويصلة البوغية sporulated sporocyst) . والحويصلة البوغية عبارة عن كيس بيضوي محاط بجدار يحتوي على كيسين بوغيي Sporocyst يحتوي على منها على اربعة حيوانات بوغية Sporozoites.

القط المصاب يمكنه ان يطرح الملايين من كيس البيضة Oocyst يوميا عن طريق البراز ، خلال فترة قد تدوم لعدة اشهر وغالباً دون اعراض سريرية توحي بإصابته بداء المقوسات . خلال العدوى الحادة فأن القط الواحد قد تخرج مع البراز عدد كبير من الطفيليات يصل الى حوالي ١٠٠ مليون لكل يوم ، وهذا الطور معدي جدا و من الممكن ان يعيش لسنوات في التربة.

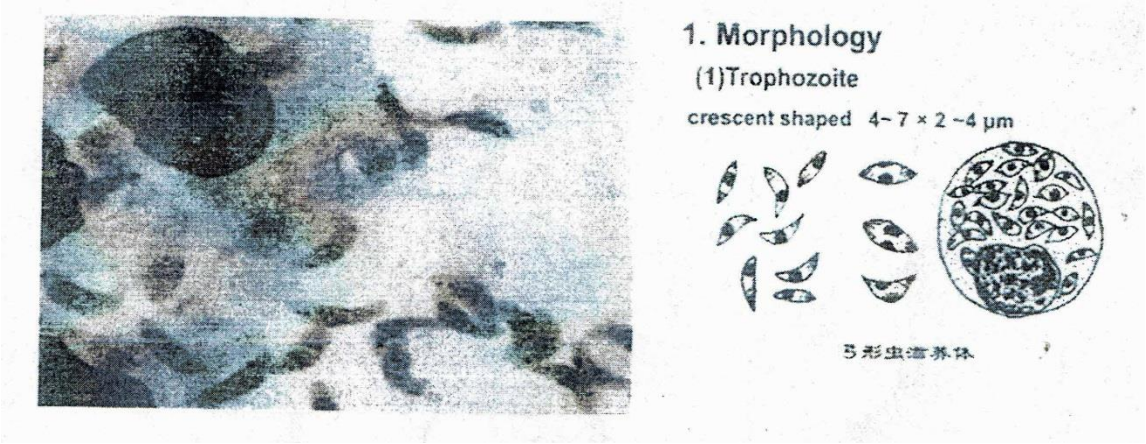


اما في المرحلة الثانية بعد ابتلاع المضيف الوسطي

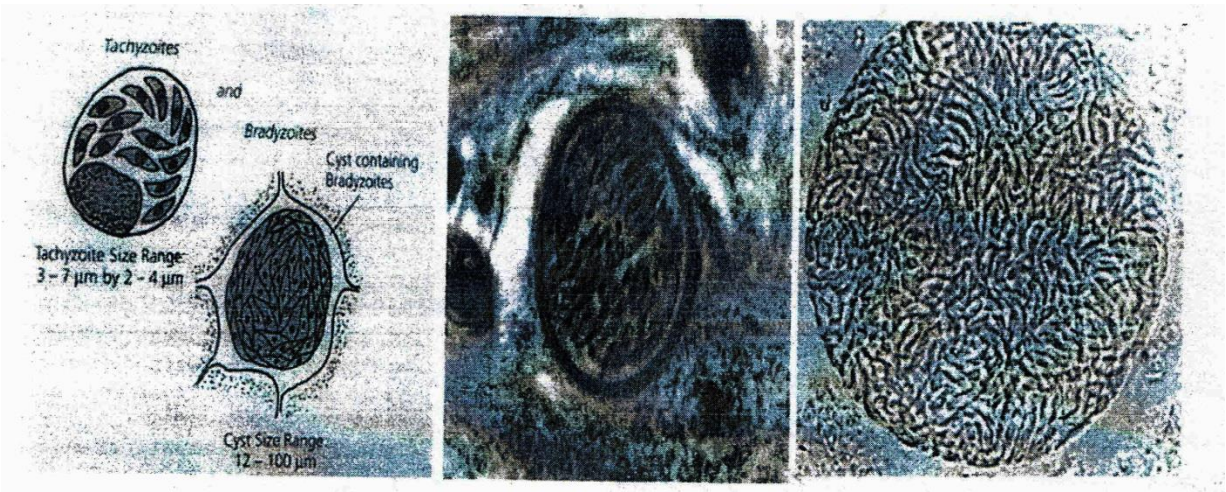
- الاكياس الناضجة والمعدية (الحويصلة البوغية Sporulated sporocyst) الموجودة بالتربة والتي تحتوي على الطور المعدي البويغات Sporozoites التي تنطلق بعد التعرض الى انزيمات الجهاز الهضمي في الامعاء الدقيقة داخل جسم المضيف الوسطي ، وهذه الطفيليات المتحررة تخترق الامعاء الجدار حيث يتم تناولها من قبل الخلايا الملتهمة Macrophages . وتتحول داخل هذه الخلايا الى طور الحوينات سريعة التكاثر Tachyzoite.
- او يبتلع الاكياس الموجودة في اللحوم المصابة بطور الحوينات سريعة التكاثر (Bradyzoite)، يتم هضم الاكياس بتأثير الحامض الموجود بالمعدة وتنطلق منها الناشطات الموجودة بهذه الاكياس والتي تخترق الغشاء المبطن للأمعاء الدقيقة وداخل خلايا الجهاز الهضمي تحدث تغييرات في شكل الطفيل والتي تعطى الحوينات سريعة التكاثر Tachyzoite.

وبمجرد اتصال Tachyzoite خلايا المضيف فأنها تخترق هذه الخلايا و بعد دخولها تصبح بيضيه الشكل وتصبح محاطة بفجوة حاملة للطفيليات تحميها من الدفاعات المناعية للمضيف. تنقسم هذه الحيوانات لا جنسيا داخل الخلايا الملتهمة المضيف وبعد عدة مرات من الانقسام تمتلئ خلايا المضيف بالطفيليات ، فتنفجر الخلية وتطلق ما فيها من طفيليات لتصيب الخلايا المجاورة الى جميع اجزاء الجسم. تنتج داخل كل خلية مصابة من ٨ الى ٢٠ Tachyzoite .

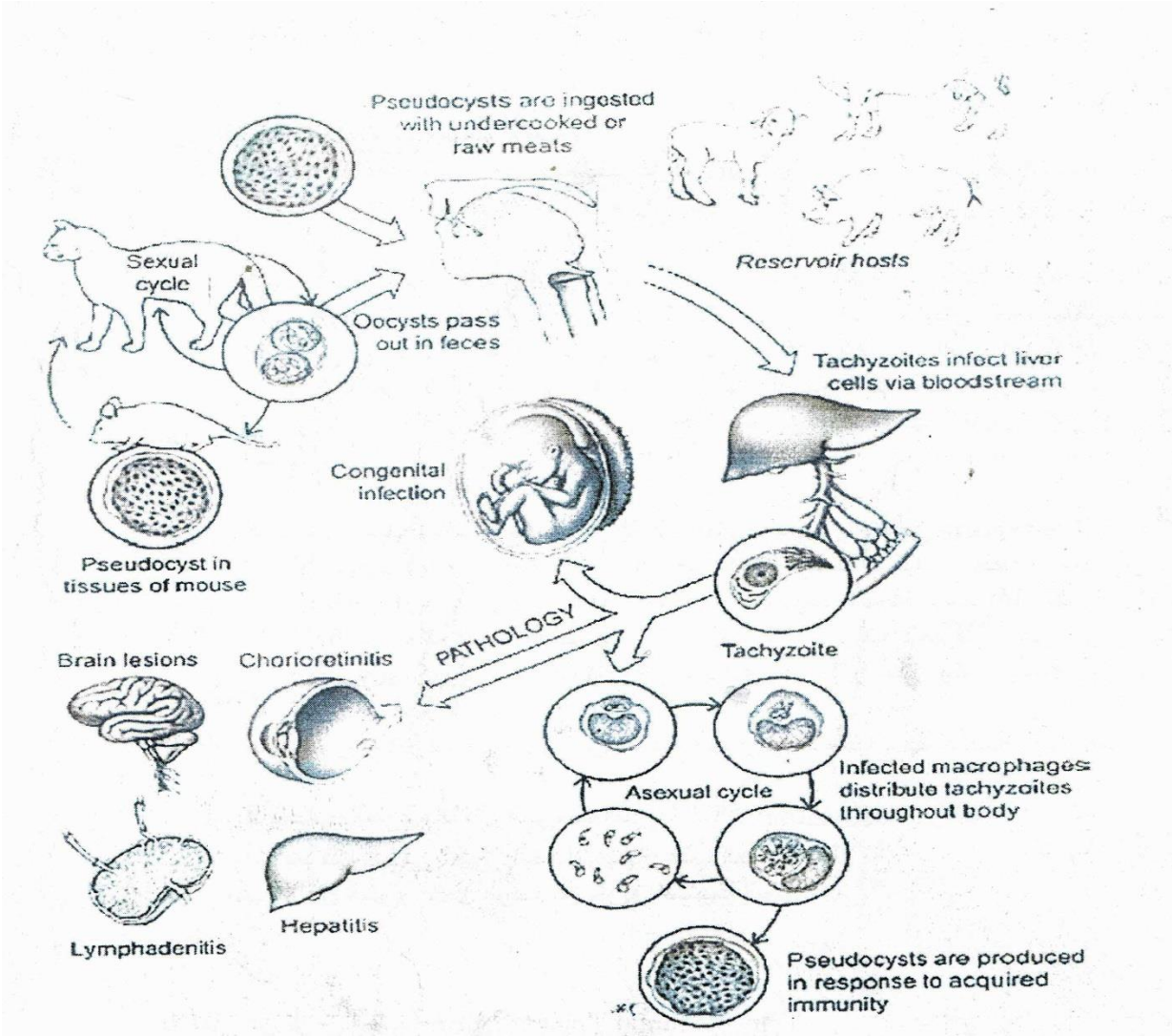
الخلية المصابة وهذا يمثل الطور الحاد للإصابة بالطفيلي وتكون السمة المميزة للعدوى وهي موت الخلية و نخر بؤري Focal necrosis يحاط برد فعل التهابي حاد.



و يستمر انقسام الطفيلي وبعد (٢٠-٣٠) يوما من الاصابة وعند زيادة اعداد Tachyzoite يتم استحضار الاستجابات المناعية وهي لا تقتل الطفيلي بل تتحول هذه الحيوانات الى مرحلة اخرى يطلق عليها الاكياس النسيجية Tissue cysts التي تكون مملوءة بمئات الاشكال الاسطوانية الهلالية من هذا الطفيلي ، ويطلق على هذه الاشكال المتكيسة في داخل الخلايا والمتميزة بالإصابات المزمنة بناشطات بطيئة التكاثر او Bradyzoite.

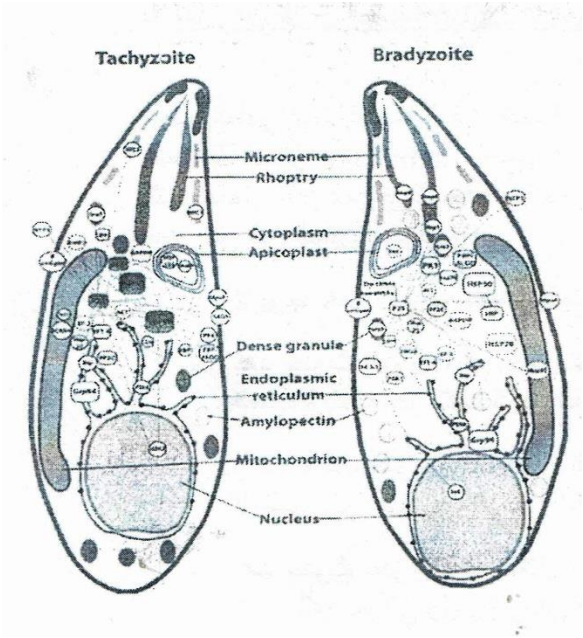


جميع الانسجة بمكن ان تؤوي الاكياس النسيجية كالدماغ ، الكلى ،القلب ،والكبد هي المواقع المفضلة لبقاء الاكياس النسيجية الى المدى الطويل. يبقى اكياس Bradzoite ساكنة في الانسجة طالما تظل دفاعات المضيف نشطة. و حدوث المرحلة المزمنة يكون هو المكمل للجزء من دورة الحياة خارج القطط. يكون وجود اكياس Bradzoite شائع عند العائل الذي لديه مناعة سليمة وهذه العدوى تظل طوال العمر بلا ظواهر او اعراض. تتطور هذه الاكياس داخل الاحشاء الداخلية للجسم مثل الرئتين والكبد والكليتين وتكون كثيرة الحدوث في العضلات والانسجة العصبية ومنها الدماغ والعين والهيكل والعضلات القلبية.



الحوينات سريعة التكاثر Tachyzoites : اجسام هلالية الشكل حجمها ٢X٦ مايكرومتر. تكون المقدمة الامامية مستدقة اما النهاية الخلفية تكون مستديرة . تحاط هذه الحيوانات بجليد وتحتوي على مجموعة من العضيات مثل النبيبات الدقيقة تحت الجليد وبيوت الطاقة و شبكة اندوبلازمية ومعقد كولجي ورايبوسومات وفتحة دقيقة و انوية موجودة قرب في النهاية الخلفية او في وسط الخلية.

تكون ابعاد الحوينات البطيئة Bradyzoites : ١,٥X٧ مايكرومتر ، تختلف عن Tachyzoites . اذ تكون حساسة بدرجة اقل للتحطيم بواسطة الانزيمات الحالة للبروتين هذا الطور المتكيس يكون موجود بمختلف اعضاء جسم العائل ، ولكن بصفة اساسية يتواجد بالجهاز العصبي المركزي و العضلات.
تختلف الاكياس النسيجية بالحجم ويتراوح حجمها من ٥-٧٠ مايكرومتر



<u>طرق انتقال عدوى داء المقوسات للإنسان</u>

الانسان بالنسبة للحلقة الطفيلية يعتبر كمضيف عارض Accidental ينتقل له المرض كما ينتقل للمضيف الوسيط . تنتقل عدوى داء المقوسات للإنسان بإحدى الطرق الاتية :

١- بشكل اكياس البيض (Oocyst) الناضجة: نتيجة التماس المباشر بالقطط المصابة ببرازها او بالأغذية والادوات الملوثة بالتربة الحاملة للطفيلي ، وتكون اكياس البيض مقاومة للظروف البيئية حيث تبقى في الترب الرطبة لعدة شهور وقد تبقى في البراز الملوث والمياه الملوثة اكثر من ٤٠٠ يوم وبدرجة حرارة ما بين ٤- ٣٧ مْ . فضلا عن ذلك فان المفصليات مثل الصراصير والذباب وديدان الارض والعلق تؤدي دوراً في حدوث الاصابة ميكانيكاً عند تغذيتها على براز القطط الملوثة.

٢- كما ينتقل الاصابة للإنسان عن طريق الشكل البطيء المتكيس النسيجي Bradyzoite نتيجة :

أ- اكله اللحوم النيئة او المطبوخة بشكل غير كافٍ والحاملة للأكياس الطفيلية . ممكن انت تحدث الاصابة بمجرد ابتلاع كيس واحد فقط ، في الولايات المتحدة يوجد دليل على احتواء ١٠ – ٢٠ % من منتجات الخراف و ٢٥ – ٣٥ % من منتجات الخنزير على اكياس بها Bradyzoite ويكون حدوث ذلك في لحم البقر اقل بكثير حيث يكون نسبة ١% ، فان ذلك يكون كافي لحدوث العدوى.

ب- عند زرع الاعضاء المأخوذة من شخص قد تعرض للإصابة سابقا خاصة لاسيما القلب.

٣- قد يصاب بالعدوى بالشكل الحونيات السريعة التكاثر (Tachyzoite) وذلك :

أ- بعد نقل الدم في الطور الحاد للإصابة عقب الحوادث الطارئة.

ب- انتقال العدوى داخل الرحم عن طريق المشيمة للجنين.

الانتقال عن طريق المشيمة Transplacental Transmission

في الطور الحاد للإصابة عند الحامل يمكن ان تنتقل العدوى الى الجنين بعبور الطفيلي بشكله الحوينات السريعة التكاثر Tachyzoite للمشيمة . حوالي ثلث السيدات اللاتي اكتسبن عدوى بداء المقوسات الكوندية اثناء الحمل ينقلن العدوى للجنين ، والبقية يلدن اطفال طبيعيين لم تحدث لهم عدوى . وهناك عوامل تحدد مدى خطر تعرض الجنين للعدوى وهي :

- لا يوجد خطر حدوث عدوى للجنين عند تعرض الام لعدوى قبل الحمل بستة اشهر او اكثر.
- عند حدوث عدوى للأم خلال ٦ شهور السابقة للحمل فأن فرصة تعرض الجنين للعدوى عبر المشيمة تكون اكبر كلما كانت الفترة بين اصابة الام بالعدوى وحدوث الحمل اقصر.
- و اذا حدثت عدوى للأم خلال الثلاث شهور الاولى للحمل فأن فرصة انتقال العدوى للجنيني عبر المشيمة تكون قليلة حوالي ١٥% ولكن تكون شدة المرض اكبر عند الطفل حديث الولادة.
- عند حدوث عدوى للأم خلال الثلاث شهور الاخيرة من الحمل فأن فرصة انتقال العدوى للجنين تكون اكبر بحوالي ٦٥% ولكن الطفل الاول لاتظهر عليه اعراض في العادة عند الولادة.

ومن الجدير بالذكر هو ان نسبة قليلة (حوالي ٢٠ %) من السيدات اللاتي تحدث لهن العدوى بداء المقوسات تظهر عليهن علامات المرض، وفي العادة فان اول تقدير يتعلق بالمرض يكون اثناء الفحص الروتيني لعينة من الدم اثناء متابعة الحمل ، والتي تبين وجود الاجسام المضادة الخاصة بالمرض.

الامراضية:

يسمى المرض الناتج من الاصابة بهذا الطفيلي بداء المقوسات (داء القطط) Toxoplasmosis يصيب الانسان والحيوانات مثل الكلاب والقطط والقوارض والماشية والطيور في جميع انحاء العالم خصوصا في المناطق الحارة والرطبة وتصل الاصابة الاجمالية في العالم بنحو ١٣ %.

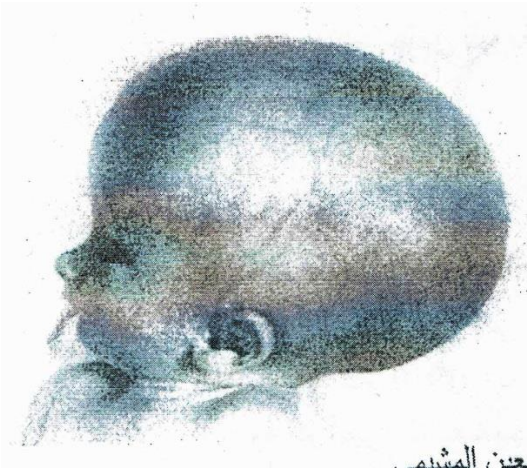
وعند الشخص الذي يتمتع بمناعة سليمة فان ؤد فعل الجسم المناعي يسيطر على المرض من خلال قتل Tachyzoite خارج الخلايا ، والخلايا المصابة بالطفيل . وعند هذه المرحلة تبدأ الاكياس بالظهور خاصة في شبكة العين وبالجهاز العصبي . يكون وجود حويصلات Bradyzoite شائع عند العائل الذي لديه مناعة سليمة ، وهذه العدوى تظل طوال العمر بلا ظواهر او اعراض ، وهذه الحويصلات تتحلل وتتمزق داخل الجهاز العصبي ويرجح العلماء ان يكون هذا التحلل والتمزق للحويصلات والاكياس هو السبب وراء العدوى المتجددة عند ناقصي المناعة ، عند الاشخاص الذين يتمتعون بمناعة سليمة فأن الاصابة الحادة بداء القطط تكون دون اعراض عند ٨٠ – ٩٠ % من الباغلين والاطفال الذين تحدث لهم عدوى وعدم ظهور الاعراض.

الاصابة الحادة تؤدي الى حصول حمى وذات الرئة Pneumonia والتهاب الكبد Hepatitis وتضخم العقد اللمفاوية Lymphadenitis والتهاب الدماغ Eneumonia وتضخم القلب Cardiomegaly.

المناعة الطبيعية اكثر حدوثاً في الاشخاص البالغين مما في الاطفال .

اما الحالة المزمنة فتتميز بطفح بقعي بثري والتهاب الدماغ والتهاب العضلة القلبية والتهاب الكبد والتهاب الشبكية المؤدية الى العمى في حالات نادرة.

داء المقوسات الخلقي Congenital Toxoplasmosis



الاشخاص الذين يعانون من اخطار مناعية مثل الاشخاص الذين اجريت لهم عمليات زراعة اعضاء او الاشخاص المصابين بالسرطان كسرطان الغدد اللمفية يكونون عرضة للإصابة بهذا الطفيلي بسبب احتياجهم الدائم للدم لذلك يجب التأكد من خلو المتبرعين من هذا الطفيلي. التهاب الدماغ الناتج عن الاصابة بداء المقوسات في الاشخاص المصابين بالايدز : يكون التهاب الدماغ هو العلامة المميزة في هؤلاء الاشخاص ومن الاعراض : وجع الرأس وحمى وتغير في الحالة العصبية وخلل في التركيز وبلادة وتلف الدماغ والتشنجات.

اما في الحيوانات وخاصة الاغنام والماعز فالعلامات هي موت الاجنة و الاجهاض و موت المواليد والمواليد الميتة. يكون المرض شديد في الماعز اكثر من الاغنام. تكون الوفيات في الخنازير اليافعة اكثر مما في الخنازير كبيرة العمر والاعراض هي : ذات الرئة والتهاب عضلة القلب والتهاب الدماغ وتنخر المشيمة اما في القطط فان الاصابة بهذا الطفيلي تسبب العمى.

تؤدي الى استسقاء مائي في الرأس وصغر الرأس وحدوث تكلس داخل المخ والتهاب غلاف العين المشيمي والتشنجات والقلق النفسي وتخلف عقلي وضعف الرؤية الشديد او العمى.٥-١٥%من الاطفال المصابين يموتون، ١٠-١٣% من الاطفال المصابين يكون تطورهم معتدل او يعانون من عوق شديدة، ٨-١٠ % من الاطفال المصابين تحصل لهم تلف شديد للدماغ والعين ، ٥٨- ٧٢% من الاطفال المصابين لا تظهر عليهم اي اعراض عند الولادة، ونسبة قليلة من هؤلاء الاطفال يحصل لهم تخلف عقلي او التهاب غلاف العين المشيمي.

الوقاية من عدوى داء المقوسات

١- الاهتمام بالنظافة الشخصية ونظافة الاكل والشرب .

٢- طبخ الطعام جيدا قبل اكله او تجميده قبل استعماله وعدم تناول لحوم غير ومطبوخة جيدا ، وخاصة لحوم الخراف والبقر والخنازير.

٣- يجب غسيل جيدا بالماء والصابون ، بعد ملامسة اللحوم النيئة او غير المطهوة او بعد اي عمل بالحديقة وذلك لأنها قد تحتوي على الطفيلي.

٤- غسل الاوعية واللواح التقطيع والسكاكين الملوثة جيداً بالماء والصابون.

٥- يجب تغطية اواني الطعام وعدم تركها مكشوفة منعاً لتعرضها للأتربة.

٦- الابتعاد عن القطط وعدم ملامستها والتلوث بغائطها واستعمال الاقفاص للقطط البيتية عند لعب الاطفال معها ثم وضع هذه الاقفاص في ماء مغلي بعد انتهاء اللعب بها مع ملاحظة عدم تغذية القطط البيتية على القوارض.

٧- عمل اختبار للكشف على الاجسام المضادة لداء القطط عند الحوامل مرات متعددة اثناء الحمل ، لاسيما اللاتي يكن معرضات لخطر الاصابة بالعدوى.

التشخيص:

لا يمكن الاعتماد على العلامات المرضية للتشخيص بسبب انها غير ذات خصوصية . الكشف عن الاضداد في مصول الاشخاص المصابين مهم جدا وخاصة IgGاللاتكس واختبار الاليزا (Elisa).