الفصل التاسع

الطفيليات
Parasites

مقدمة

لقد عرف الإنسان منذ وقت طويل أن كثيراً من الحالات المرضية المعروفة ترجع إلى نشاط الطفيليات الموجودة فى جسم الإنسان ، حيث تم التعرف على الدور التى تقوم به البكتريا والفطر فى إصابة الإنسان بالأمراض المعدية ، وعرف بعد ذلك أن كثيراً من الأمراض تحدث نتيجة لإصابة الإنسان بالفيروسات . كما أن هناك مجموعة من الأمراض تسببها الحيوانات المتطفلة ، وهى الحيوانات اللافقارية والتى لجأت إلى كائنات حية أخرى من النبات والحيوان ، تتطفل عليها بهدف الحصول على الغذاء ، المأوى أو الحماية .

تنتمى الحيوانات الطفيلية ، التى تسبب أمراضاً للإنسان ، إلى الحيوانات الأولية وحيدة الخلية أو إلى اللافقاريات عديدة الخلايا . تستطيع الطفيليات الأولية أن تتكاثر بالإنقسام فى عائلها الأخير بأعداد هائلة ، بينما تتكاثر الطفيليات عديدة الخلايا تزاوجياً، أى أن الذكر والأنثى تنتجان البيض عند نضوجهما جنسياً . يخرج هذا البيض عادة من جسم العائل ليفقس خارجه ، حيث تخرج منه أجنة تنمو وحدها أو فى عائل وسيط حتى تصل إلى الطور المعدى ، فتكون قادرة على إصابة فرد جديد من أفراد العائل الأخير .

تعتبر الطفيليات الحيوانية التى تصيب الإنسان عن طريق الغذاء وتسبب له أضراراً صحية ، طفيليات داخلية تعيش فى القناة الهضمية ، أوفى القنوات التى تؤدى إليها ، مما يؤكد أن نشأة الطفيليات فى الأصل كانت بهدف الحصول على الغذاء . وتصيب هذه الطفيليات الإنسان عن طريق الفم ، نتيجة تناوله غذاء أو شراباً ملوثاً بالطور المعدى .

تنتشر الطفيليات على نطاق واسع فى عالم النبات والحيوان . تنتمى معظم الطفيليات إلى الفيروسات والبكتريا والفطر فى النبات ، وإلى الحيوانات الأولية والديدان والمفصليات فى عالم الحيوان . وسوف يقتصر هذا الفصل على الطفيليات التى تنتمى للمملكة الحيوانية وتصيب الإنسان عن طريق الغذاء وتتوطن فى القناة الهضمية وتسبب له أضراراً صحية (أمراضاً طفيلية) .

وعموماً تنقسم الطفيليات الحيوانية التى تصيب الإنسان عن طريق الغذاء وتعيش فى القناه الهضمية إلى :

١. طفيليات وحيدة الخلية – البرتوزوا protozoa ومن أهمها الأميبا .

٢. الديدان worms – وهى حيوانات عديدة الخلايا ومن أهمها :

أ. الديدان المفلطحة مثل الديدان الشريطية وديدان الهتروفيس والفاشيولا .

ب. الديدان الإسطوانية مثل ديدان الأسكارس وديدان الاكزيورس وديدان التريكينيلا .

التطفل وأنواعه

التطفل parasitism عبارة عن علاقة غذائية من جانب واحد بين كائنين من نوعين مختلفين . تكون العلاقة عادة ضارة بأحد هذين الكائنين ، وهو العائل host ، بينما توفر على المتطفل parasite ما يجب أن يقوم به من نشاط وكفاح فى سبيل الحصول على الغذاء، ونتيجة لهذا يكون الطفيل عادة ذات تركيب بسيط . الطفيل بوجه عام هو الكائن الذى يعيش طوال حياته ، أو يقضى جزءاً منها متطفلاً على كائن آخر (العائل) ، إما داخلياً (تعيش داخل جسم العائل فى قناته الهضمية ، الأوعية الدموية أو فى عضلاته ، مثل الأسكارس والديدان الشريطية والأميبا) ، أو خارجياً (تعيش خارج جسم العائل مثل حشرات القمل والبراغيث ، فهى تمتص الدم من جسم الإنسان أو الحيوان) .يستمد الطفيل من العائل بعض المنافع ، كالغذاء ، المأوى أو الحماية .

تقتصر ظاهرة التطفل عادة على العلاقات التى تكون فيها الكائنات الحيه متابينة فى الحجم ، ويكون الطفيل دائماً هو الكائن الأصغر حجماً وأقل قوة من العائل ، ولكنه دائماً يصيبه بقدر من الضرر ، كما يفرز جسم العائل كثيراً من السموم والفضلات .

أنواع العائل

العائل هو الذى يزود الطفيل بالغذاء أو المأوى . وأنواع العائل هى :

١. عائل أساسى وهو المضيف الذى يكون به الطفيل كامل النمو (النضج الجنسى)، مثل الإنسان بالنسبة لديدان الأسكارس .

٢. عائل وسيط . وهو المضيف الذى يعول الطفيل فى مرحلة من مراحله غير الناضجة أو غير البالغة جنسياً ، مثل القواقع بالنسبة لديدان الهتروفيس .

والإنسان فى معظم الحالات يقوم بدور العائل الأساسى ، ولكنه فى بعض الأحيان يكون هو العائل الوسيط ، وقد يكون الحيوان مصدراً للطفيليات وتحدث منه إصابة الإنسان ، وقد يعيش الطفيل فى أى من الأماكن التالية :

١. القناه الهضمية مثل الأسكارس وتخرج البويضات مع البراز .
٢. الأنف والفم مثل بعض أنواع من الأميبا التى تصيب اللثة .
٣. الجهاز البولى التناسلى مثل البلهارسيا وتخرج البويضات مع البول .
٤. الجلد مثل الجرب .
٥. الأوعية الدموية مثل الملاريا .

مصادر العدوى بالطفيليات

تتم العدوى بالطفيليات بإحدى الطرق التالية :

١. عدوى بالملامسة المباشرة فى الطفيليات الجلدية مثل الجرب .
٢. عدوى بالملامسة غير المباشرة عن طريق الأيدى الملوثة مثل الدوسنتاريا الأميبية .
٣. عدوى عن طريق الطعام مثل اللحم (الدودة الشريطية) أو السمك (دودة الهتروفيس) أو الخضراوات الملوثة (الأسكارس) .
٤. التربة وتتلوث بالبراز أو بالسماد العضوى ، وينتقل التلوث إلى الخضراوات التى تؤكل طازجة بدون طهى .
٥. عدوى عن طريق الحشرات مثل الذباب ، أو يعمل كعامل وسيط مثل البرغوت، القمل أو البعوض .

طرق المكافحة والوقاية من الطفيليات

تعتمد طرق المكافحة والوقاية من الأمراض الطفيلية أساساً ، على معرفة طرق العدوى ودورة حياة الطفيل ، وتتضمن هذه الإجراءات بصفة عامة ما يلى :

١. التخلص من مصادر العدوى وذلك بعلاج المرضى ، ويفضل أن يكون فى المراحل المبكرة .
٢. التثقيف الصحى لوقاية الأفراد لمنع تعرضهم للعدوى ومنع نشرهم للعدوى .

٣. صحة البيئة وخاصة فيما يتعلق بتصريف الفضلات الآدمية ، وتوفير المياه الصالحة للشرب ، والمسكن الصحى وغيره مما يساعد على منع تكاثر الطفيليات وأستمرار دورة الحياه .

٤. مكافحة الوسيط الناقل مثل الذباب أو القواقع لقطع دورة حياة الطفيل .

٥. مكافحة العائل المضيف المستودع مثل الفئران وغيره من الحيوانات التى تعيش عليها الطفيليات التى يمكن أن تنتقل للإنسان .

الطفيليات وحيدة الخلية – البروتوزوا Protazoa

١. الأنتاميبا Entamoeba :

تعتبر الأنتاميبا (الأميبا الطفيلية parasitic amoeba) من أهم الأوليات الحيوانية التى تلوث الماء والغذاء ، وتسبب للإنسان والحيوان أمراضاً خطيرة . تشبه الأنتاميبا حيوان الأميبا فى كثير من الصفات ، إلا أن لها قدم كاذب واحد فقط أو أثنين أكتوبلازمية ، وتعيش كطفيليات داخليه فى الأمعاء الغليظة لبعض الثدييات . وهناك ثلاث أنواع من الأنتاميبا تصيب الإنسان ، هى أنتاميبا هستوليتكا *Entamoeba histolytica* ، وأنتاميبا كولاى *E.coli* ، وأنتا ميبا جنجيفالس *E.gingivalis* . وهناك أنواع أخرى تصيب الحيوان مثل أنتاميبا ميورس *E.muris* التى تتطفل على الفئران .

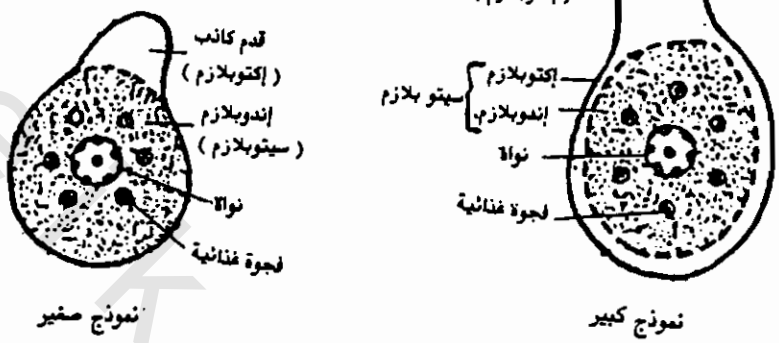
أ– أنتاميبا هستوليتكا *E.histolytica* :

يعيش هذا الطفيل فى أمعاء الإنسان ، يتغذى على الغشاء المخاطى للأمعاء حيث يفرز انزيمات تذيبه ، كما تتغذى على الخلايا الدموية التى تنزف منه مسبباً الدوسنتاريا الأميبية (الزحار الأميبى) .ينتشر هذا الطفيل فى جميع أنحاء العالم ، حيث يصيب حوالى ٥–١٠٪ من سكان الدول المتقدمة ، وفى مصر تصل هذه النسبة إلى حوالى ٦٠٪ .

دورة الحياة :

الطور النشط أو التروفوزويت trophozoite ، كمثرى الشكل تقريباً ، تبرز عند أحد الأطراف قدم كاذب واحدة من الأكتوبلازم ، ويحتوى على نواه واحدة وأجسام بروتينية (أجسام كروماتيدية chromatoids). يتميز السيتوبلازم إلى طبقة أكتوبلازمية رائقة سميكة الجدار ، وطبقة أندوبلازمية محببة فى الداخل تحتوى على فجوات غذائية . ويلاحظ وجود نموذجين مختلفين من التورفوزويت (شكل ١–٩) ، يختلفان عن بعضهما،

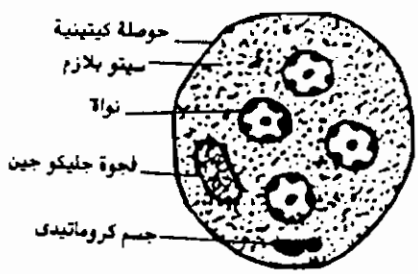
من حيث الحجم والعادات الغذائية . تبلغ قطر النماذج الصغيرةminute trophozoites حوالى ١٠ -٢٠ ميكرون ، وتعيش فى تجويف الأمعاء حيث تتغذى على البكتريا وفضلات الطعام ، وتهاجم هذه النماذج الطبقات المخاطية وتحت المخاطية لجدار الأمعاء، حيث تتغذى على المكونات الخلوية لهاتين الطبقتين وعلى خلايا الدم الحمراء التى تظهر فى فجواتها الغذائية .



شكل (١-٩) : الطور النشط trophozoite فى الأنتاميا هستوليتكا

فى هذا الوسط تتحول النماذج الصغيرة إلى نماذج كبيرة (تروفوزويتات كبيرة large trophozoites) ، يبلغ قطر الواحد منها ٢٠ - ٤٠ ميكرون . إذا خرجت هذه النماذج إلى تجويف الأمعاء ومنها إلى خارج الجسم مع البراز ، فإنها لا تعيش طويلاً ولا تقدر على احداث الإصابة .

فى تجويف الأمعاء تتكيس (تتحوصل) بعض هذه النماذج ، حيث تتكور كل منها ويفرز حوله كيساً واقياً رقيقاً ، وبذلك تتحول إلى الطور المتحوصل (المتكيس cyst) ، وتنقسم النواه داخل الكيس أنقسامين ثنائين متتاليين لتكون ٤ أنوية ، ويبلغ قطر الكيس الناضج mature cyst حوالى ١٢ ميكرون

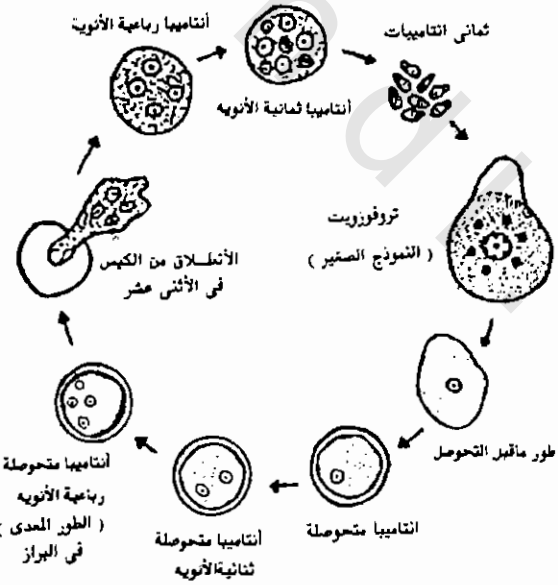


شكل (٢-٩) : الطور المعدى فى الأنتاميا هستوليتكا

كما يحتوى على جسمين كروماتيدين (أجسام بروتينية) وكمية منتشرة من الجليكوجين. يعتبر الكيس الناضج هو الطور المعدى infective stage (شكل ٢-٩) ، فإذا مر مع البراز إلى الخارج يظل حياً خارج الجسم لبعض الوقت ، حيث أنه أكثر مقاومة للظروف البيئية المعاكسة .

طرق العدوى :

تحدث العدوى فى الإنسان السليم عن طريق تناول خضراوات طازجة مثل الجرجير والفجل والخس والكرنب ، فاكهة طازجة ، أو غذاء أو ماء ملوث بهذه الأكياس الناضجة (الطور المعدى) . تصل هذه الأكياس إلى المعدة دون تغيير ، ثم تذوب الأكياس فى الإثنى عشر ، حيث ينطلق من كل كيس كتلة بروتويلازميه ذات أربعة أنوية . تنقسم هذه الأنوية مرة أخرى فيتكون أنتاميبا ثمانية الأنوية ، يعقب ذلك عدة أنقسامات للسيتوبلازم وتتكون ثمان أنتاميبات صغيرة ، التى تنتقل إلى الأمعاء الغليظة حيث تتغذى على البكتريا وبقايا الطعام ، وتنمو إلى الحجم الطبيعى ، ثم تبدأ فى التكاثر بالإنقسام الثنائى (شكل ٣-٩) .



شكل (٣-٩) : دورة حياة الأنتاميبا هستوليتكا

وقد أظهرت الدراسات الحديثة أنه فى معظم الحالات يعيش هذا الطفيل معيشة تكافلية غير ضارة داخل تجويف الأمعاء ، وأنه تحت ظروف خاصة فقط تتغير عادته الغذائية فيتحول إلى طفيل ضار يهاجم الأنسجة . وفى ضوء ذلك يحدث نوعان من الإصابة بالطفيل :

أ- الإصابة غير الضارة harmless infection . حيث تعيش النماذج الصغيرة داخل تجويف الأمعاء الغليظة وتتغذى على البكتريا وبقايا الطعام ، وتكون معيشيتها فى هذه الحالة معيشة تكافلية مع الإنسان ولا تضره بأى صورة من الصور .

ب- الإصابة المرضية pathological infection. يحدث أحياناً ، لأسباب غير معروفة ، أن تختل العلاقة المتوازنة بين العائل والطفيل ، حيث تهاجم النماذج الصغيرة الخلايا الطلائية المبطنة للأمعاء ، وتهضم هذه الخلايا بمساعدة بعض الأنزيمات الهاضمة التى تفرزها (التربسين المعوى) ، ويتآكل سطح الطبقة المخاطية تدريجياً ، وتخترقه هذه النماذج وتتعمق داخل الأنسجة حيث تلتهم الترفوزويتات الخلايا المتآكلة لهذه الأنسجة وبعض خلايا الدم الحمراء . وهكذا تنمو النماذج الصغيرة وتكبر فى الحجم وتتكاثر بسرعة فائقة بالإنقسام الثنائى مكونة قروحاً فى الطبقة تحت المخاطية ومسببة الدوسنتاريا الأميبية amoebic dysentery (الزحار الأميبى) . أكثر المناطق إصابة بقروح الدوسنتاريا هى المناطق التى تهدأ فيها الحركة الدودية للأمعاء الغليظة مثل :

- الأعور .
- أول القولون الصاعد .
- الأنحناء الواقع عند أتصال القولون النازل بالمستقيم .

حيث يزيد نشاط وتكاثر الأنتاميبا فى هذه المناطق ، وتهاجم الأغشية المخاطية مسببة قروحاً . قد تخترق بعض الترفوزويتات جدر الأوعية الدموية ، وتصل إلى الدورة الدموية التى تحملها إلى الكبد والرئتين والمخ وغيرها من أعضاء الجسم ، حيث تكون خراجات قد تؤدى إلى الوفاة ، وهو أمر نادر الحدوث . لا تتكيس الأنتاميبا فى الأنسجة، ولكنها تتكيس فى تجويف الأمعاء وتنقسم نواتها إلى أربعة أنوية مكونة الطور المعوى الذى تبدأ به حياتها .

يخرج الطور المعدى مع براز الإنسان المريض ، وينتقل إلى إنسان سليم مع الغـذاء أو الماء الملوث . يتلوث الغذاء أو الماء بالطور المعدى بواسطة :

أ- الحشرات مثل الذباب والصراصير التى تقوم بنقل الطور المعدى من براز المريـض إلى الأغذية المكشوفة .

ب- بواسـطة الخـدم أو العـاملين فـى المطـاعم والكافتيريـات ، نتيجـة عـدم غسـل الخضراوات الطازجة جيداً ، أو أصابتهم بالنماذج الصغيرة دون ظهـور أعـراض المرض عليهم (حامل المرض) .

جـ- بواسطة الأسمدة العضوية (البرازية) التى تلوث الخضراوات .

د- التبرز وصرف الفضلات الآدمية فى المجارى المائية التى يستخدمها الإنسان .

أعراض الإصابة :

من أهـم أعراض الدوسنتاريا الأميبية ، آلام حادة فى البطن بسبب تقلص القولـون ، الميل المتكرر لعملية التبرز مع تعنية فى التبرز ونزول دم ومخاط فى البراز الذى يكـون كريـه الرائحة . وفى حالات الإصابة الشديدة ، قد تحـدث مضاعفـات خطـيرة ، حيـث يصـاب المريض بفقر دم شديد (أنيميا) ، وتتحول الأنتاميبا داخـل القـروح إلى دوسـنتاريا مزمنـه . وفى هذه الحالة تخترق بعض الأنتامييات جدار الأمعاء وينفذ إلى تيار الـدم ثـم إلى الكبـد ، الرئتين أو المخ ، وقد يحدث بهذه الأعضاء خراجات خطيرة قد تسبب الوفاة .

يـتم تشخيص مرض الدوسنتاريا الأميبية بالتعرف على أطوار الأنتاميبا هستوليتكا فى البراز . وهناك فروق واضحة بين هذا المـرض ومـرض الدوسـنتاريا الباسـيلية الـذى يسـببه ميكروب الشيجيلا (جدول١-٩) .

جدول (١-٩) : الفرق الرئيسية بين كل من الدوسنتاريا الأميبية والباسيلية .

	الدوسنتاريا الأميبية	الدوسنتاريا الباسيليه
● بدء ظهور أعراض المرض	تدريجى	حاد
● درجة حرارة المريض	إرتفاع طفيف	درجة حرارة مرتفعة
● طبيعة البراز	رائحة نفاذة ، به قليل من خلايا الدم والمخاط،ولونه داكن وتفاعله يميل للحموضة	سائل به مخاط كثير ودم لونه أحمر ، وليس له رائحة وتفاعله يميل للقلوية
● الفحص الميكرسكوبى	توجد النماذج النشطة أو الأكياس الناضجة (الطور المعدى) وقليل من خلايا الدم البيضاء	وجود كثير من خلايا الدم البيضاء مع عدم وجود الطور المعدى

طرق الوقاية :

- النظافة العامة ومنع تلوث الطعام والشراب بالطور المعدى .
- نشر الوعى الصحى عن ضرورة غسل الأيدى جيداً بالماء والصابون بعد التبرز وقبل تناول الطعام .
- مكافحة الحشرات كالذباب والصراصير .
- عدم التبرز فى الخلاء بأستخدام دورات مياه صحية مع تطهيرها .
- غسل الخضراوات ، التى تستهلك طازجة ، جيداً بماء نظيف والطهى الجيد للأنواع الأخرى من الخضراوات ، لضمان القضاء على الطور المعدى .
- الكشف الطبى الدورى على الخدم والباعة والعاملين فى مجالات بيع وتداول وإعداد وتصنيع الأغذية .
- عدم استخدام البراز فى التسميد إلا بعد جفافه بمدة طويلة .
- علاج المرضى والتوعية الصحية .

ب- أنتاميبا كولاى *E.coli* :

يعيش هذا النوع من الأنتاميبا فى الجزء العلوى من الأمعاء الغليظة للإنسان ، ولا يهاجم جدار الأمعاء إطلاقاً ، حيث يعيش معيشة تكافلية غير ضارة في تجويف الأمعاء ، ويتغذى على البكتريا التعفنية وفضلات الطعام ، ولا يسبب أضراراً للإنسان ، بل قد يكون مفيداً نتيجة تغذيتها على البكتريا الضارة . تتشابه فى دورة حياتها وإنتقالها من عائل إلى آخر مع أنتاميبا هستوليتكا .

يبلغ قطر التروفوزويت ٢٠ - ٣٠ ميكرون ، وتحتوى على قدمين كاذبتين من الأكتوبلازم . أكياس أنتاميبا كولاى أكبر حجماً من أكياس أنتاميبا هستوليتكا ، حيث تبلغ ١٧ ميكرون فى القطر ، ويحتوى الكيس الناضج المعدى على ٨ أنوية وأحياناً ١٦ نواة.

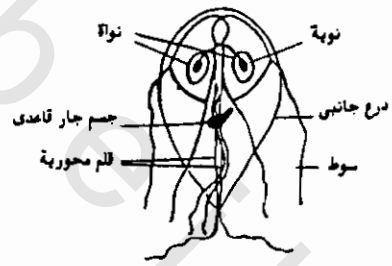
جـ- أنتاميبا اللثه (أنتاميبا جنجيفالس) *E.gingivalis* :

توجد هذه الأنتاميبا فى فم الإنسان ، وتتغذى على البكتريا والخلايا المتحللة . تعيش بدرجة خاصة فى الجيوب التى تتكون بين الأسنان واللثة فى حالة البيوريا pyorrhea ، وهى لا تسبب هذا المرض ، بل تعمل على تفاقمه . هذا النوع من الأميبا لا يتحوصل ،

وتحدث العدوى فى حالة عدم الإهتمام بنظافة الإسنان . والغالب أن هذه الأميبا لا تسبب للإنسان أى ضرر ، وربما تؤدى بطريق غير مباشر إلى إصابة الإنسان ببعض الميكروبات التى تسبب إلتهاب اللوزتين وتقيح اللثه .

٢- الجيارديا *Giardia lamblia*

تعتبر الجيارديا من الطفيليات وحيدة الخلية مثل الأنتاميبا ، تقوم بجميع وظائف الحياة الضرورية من تغذية ، حركة ، تنفس وتكاثر . طفيل الجيارديا من الأوليات السوطيه المعوية ، أى التى تتحرك بالأسواط.ينتشر هذا الطفيل فى جميع أنحاء العالم ، إلا إنه يكثر فى المناطق الحارة . يعيش الجهاز الهضمى للإنسان ، خاصة فى الأمعاء الدقيقة ، وقد يوجد أحياناً فى الحوصلة الصفراوية. لا يرى الطفيل بالعين المجردة نظراً لدقة حجمه ، إذ يبلغ حجمه حوالى ١٥ x ١٠ ميكرون. الطفيل يشبه الوجه face-like ، حيث أن الطرف الأمامى عريض (مقعر) والخلفى محدب (مدبب) ، ويحتوى مقدمة الجسم على نواتين بيضاويتين بارزتين (شكل ٤-٩) . يبرز من الجسم أربعة أزواج من الأسواط ، وقرصين ماصين sucking disc على الجانب المقعر الأمامى . ويتعلق الطفيل بالأغشية المخاطية فى الأمعاء الدقيقة (عادة الإثنى عشر) ، بواسطة هذين القرصين حيث تعمل كخطاف ، ويساعدها على مقاومة الحركة الدودية القوية للأمعاء .ينمو الطفيل نتيجة إمتصاص المواد الغذائية الذائبة من تجويف الأمعاء، أو عندما يكون الطفيل مرضى فإنه يتغذى على الخلايا المبطنة بواسطة الأقراص الماصة ، وفى الحالة الأخيرة تظهر الأعراض الأكلينكية لهذه الإصابة فى صورة إسهال فى الإنسان .



شكل (٤-٩) : طفيل الجيارديا

تحدث العدوى بطفيل الجيارديا نتيجة تناول الطور المعدى (الطور المتحوصل) ، عن طريق تلوث الماء فى المقام الأول ، والطعام نتيجة غسله بالماء الملوث بالأطوار المعدية من براز المصابين . ومما يساعد على إنتشار الطفيل ، قرب خزانات الصرف الصحى (بيارات) من خزانات مياه الشرب ، ومضخات رفع المياه كما هو شائع فى كثير من المدن والقرى.

تظهر أعراض الإصابة بالجيارديا فى صورة إضطرابات فى القناة الهضمية ، وعدم إنتظام عملية التبرز ، والإصابة بالإسهال المفاجئ وألم فى البطن . فى حالة الإصابة الشديدة، يكون براز المريض مختلطاً بالدم كما فى مرض الدوسنتاريا ، مما يؤدى إلى الإصابة بالأنيميا والضعف والهزال ، ويكون ذلك جلياً فى الأطفال . وبالرغم من هذه الأعراض ، إلا أنها أقل حدة عن أعراض الدوسنتاريا الأميبية ، لأن نشاط الجيارديا يكون محصوراً فى الأمعاء ولا يمتد إلى أعضاء أخرى من الجسم .

٣- كربتوسبوريديا Cryptosporidia :

يتبع طفيل *Cryptosporidium parvum* جنس البروتوزوا protozoa ، وهو ممرض pathogenic للإنسان والحيوان ، ويسبب مرض كربتوسبوريديوسس cryptosporidiosis . تحدث العدوى عقب تناول عدد قليل (أقل من ١٠) من الأكياس الجرثومية للطفيل oocysts التى تحمل الأسبوروزيت sporozites .يبلغ حجم الأسبوروزيت ٤ - ٦ um ، وتشبه أصابع الموز فى الشكل ومتحركة ، وتنطلق فى الأمعاء، حيث تلتصق بالخملات villi وتتحول إلى تروفوزويت trophozoites تحت غلاف خلايا الخملات . تتكون نوعان من الأكياس الجرثومية ، أحدهما ذات جدار رقيق thin-walled oocysts الذى ينطلق منه الأسبوروزيت إلى أمعاء العائل مسبباً عدوى ذاتية auto infection ، الثانى يكون ذات جدار سميك thick-walled oocysts ويكون حوالى ٨٠٪ من مجموع الأكياس ويفرز فى براز المصاب حيث تسبب العدوى .

أسلوب حدوث المرض غير معروف على وجه الدقة ، بالرغم من حدوث إسهال وتلف الخملات وسوء إمتصاص الأغذية . عادة تحدث مهاجمة غلاف خلايا العائل ، ولا تتعدى الإصابة هذا الموقع .

تظهر أعراض الإصابة بعد فترة حضانة تتراوح بين ٤-١٤ يوم ، وتكون أساساً فى صورة أسهال يستمر ٢-١٤ يوم ، وفى بعض الأحيان يكون مصحوباً بأعراض مشابه للأنفلونزا مع حمى وقد يتم الشفاء من المرض ذاتياً . قد تظهر أعراض أخرى مثل الغثيان ، القئ وسوء الأمتصاص ونقص الوزن بدرجة كبيرة فى حالة إصابة الأفراد ذات المناعة الضعيفة ، حيث تكون أعراض المرض شديدة ، وقد تحدث حالات وفاة . يتطلب الأمر فى حالات الإصابة الشديدة العلاج بأستخدام محاليل معالجة الجفاف ، وخاصة الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية .

وقد تم التعرف على هذا المرض ، الذى يحدث نتيجة الإصابة بطفيل *Crypt. parvum* فى عام ١٩٧٦ . ويعتبر هذا الطفيل من الأسباب الرئيسية لمرض الإسهال ، وكذلك إسهال المسافرين traveler's diarrhoea فى جميع أنحاء العالم . عادة تحدث العدوى للأفراد ذات المناعة الضعيفة ، وخاصة المصابين بأعراض نقص المناعة AID . بالرغم من أن معظم الإصابة تحدث فى الأطفال الصغار ، إلا أن هذا المرض يكون أقل أنتشاراً فى الأطفال الأكبر سناً والبالغين . وقد وجد أن هذا المرض أكثر أنتشاراً فى الأطفال فى دول العالم الثالث أكثر منه فى دول أوروبا الغربية . ونظراً لأن هؤلاء الأطفال يعانون من سوء التغذية ، فإن أعراض المرض تكون أشد وطأة ، وقد يؤدى إلى حالة جفاف تهدد حياة الأطفال .

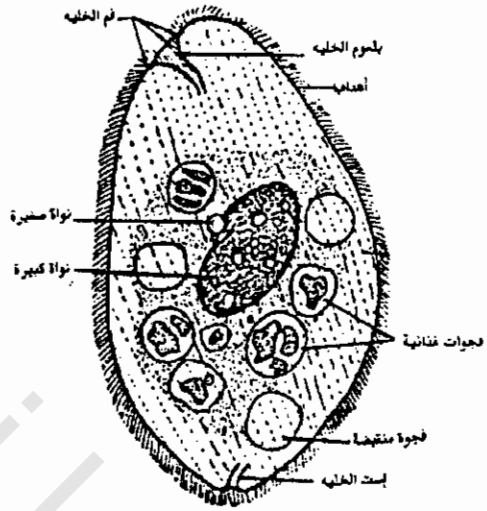
لا توجد إحصائيات دقيقة عن أنتشار هذا المرض ، ولكن فى عام ١٩٩٣ تم تسجيل اكبر حالة وبائية محدودة outbreak (حوالى ٤٠٠,٠٠٠ فرد) فى الولايات المتحدة الأمريكية ، لهذا المرض ناتج عن المياه الملوثة بطفيل *Crypt. parvum* .

هذا المرض يصيب أيضاً الحيوانات ، حيث يصيب الماشية وحيوانات المزرعة . كما وجد أن هذا المرض ينتقل من شخص لآخر ، كما ينتقل عن طريق الغذاء ، وخاصة اللبن الخام واللحوم وكذلك مياه الشرب الملوثة . بسترة اللبن يجعل الأكياس الجرثومية غير معدية، كما أن هذه الأكياس يمكن القضاء عليها بالتسخين والتجميد ، إلا إنها مقاومة لكثير من المطهرات مثل الكلور .

٤ – بلانتيديوم كولاى *Balantidium coli* :

يتطفل هذا الطفيل على الإنسان وينتشر فى جميع أنحاء العالم . يعيش بلانتيديوم كولاى فى الأمعاء الغليظة للإنسان وبعض الثدييات الأخرى كالخنزير والقرود والكلاب . أكثر هذه الحيوانات إصابة هو الخنزير ، الذى يمثل العائل الأساسى الرئيسى لهذا الطفيل ، ومنه تنتقل العدوى إلى الإنسان . بالرغم من أن هذا الطفيل لا يسبب مرضاً للخنزير ، إلا أنه يسبب للإنسان المرض المعروف بالدوسنتاريا البلانتيدية (balantidiosis) balantidial dysentery . يظهر فى دورة حياة هذا الطفيل طوران ، طور التروفوزويت trophozoite ، والطور المتكيس cyst . التروفوزويت جسم بيضاوى الشكل ، كبير الحجم (٦٠ – ٧٠ ميكرون) ويغطى سطحه صفوف طولية مائلة قليلاً من الأهداب والتى

بواسطتها يتحرك الطفيل ، ويحتوى على نواة كبيرة وأخرى صغيرة وفجوتين منقبضتين (شكل ٥-٩) .



شكل (٥-٩) : طفيل بلانتيديوم كولاى

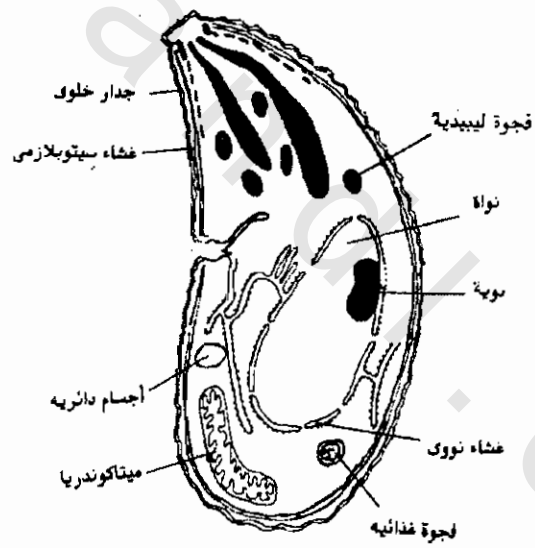
يتكيس الطفيل فى تجويف أمعاء العائل ، وتمر الأكياس مع البراز إلى الخارج ولا يحدث إنقساماً للأنوية داخل الكيس ، ويعتبر الكيس هو الطور المعدى . يصاب الإنسان أو الحيوان السليم عندما يتناول ماء ملوث أو أغذية ملوثة ، مثل الخضراوات الطازجة والفاكهة التى تغسل بالمياه الملوثة بهذه الأكياس ، حيث يتحرر الطفيل فى الأمعاء بعد أن تتحلل جدر الأكياس .

لا يسبب البلانتيديوم ضرراً للإنسان أثناء وجوده داخل تجويف الأمعاء ، إذ إنه يعيش فى هذه الحالة معيشة تكافلية ، ولكن كثيراً ما يهاجم الطفيل جدار الأمعاء ، ويخترق الطبقة المخاطية وتحت المخاطية ويكون تقرحات تؤدى إلى أحداث النزيف المميز لمرض الدوسنتاريا ، كما فى حالة الدوسنتاريا الأميبية ، أما فى الخنزير فإن الطفيل يعيش فى تجويف الأمعاء ، ولا يحدث أى ضرر له .

obeikandl.com

٥- توكسوبلازما جوندى *Toxoplasma gondii* :

يسبب هذا الطفيل فى الإنسان مرض توكسوبلازموزس toxoplasmosis ، الذى ينتشر نتيجة تناول لحوم ملوثة خام (نيئة) أو غير مطهية جيداً . خلايا هذا الطفيل متحركة، ذو شكل هلالى يبلغ طوله ٣ -١٢ ميكرون وعرضه ١ - ٣ ميكرون ، مع طرف مقعر والآخر مدبب ، وتوجد النواه قرب الطرف المقعر (شكل ٦-٩) . يتكاثر الطفيل لاجنسيا فى خلايا العائل ، وينتج عن الإنقسام السريع للخلايا أندوزويتات endozoite ، والتى تنطلق لتصيب خلايا أخرى . تتكرر هذه الدورة عدة مرات ، ولكن فى بعض المراحل تصيب الاندوزويتات endozoites الخلايا ، وتكون أكياس cysts . فى الأنسجة مغلفة بجدر واضحة ، وقد تحتوى هذه الأكياس على عدد كبير من خلايا الطفيل يصل إلى ١٠٠٠ - ٣٠٠٠ خلية /الكيس . قد تتكون هذه الأكياس فى أنسجة مختلفة لعدد كبير من الحيوانات الثديية ، بما فيها الإنسان ، وتصبح معدية عندما تبتلعها حيوانات ثديية أخرى . يوجد هذا الطفيل عادة فى العضلات والأنسجة العصبيه ، وتكون مقاومة بدرجة كبيرة وتبقى حيه لفترة طويلة بعد وفاة العائل .



شكل (٦-٩) : طفيل توكسوبلازما جوندى

التجميد عند درجات حرارة أقل من -٢٠°م لمدة تزيد عن ٢٤ ساعة يقلل كثيراً من شدة عدوى الأكياس ، التجميد لا يقضى على هذا الطفيل فى جميع الحالات . تقاوم الأكياس الظروف البيئية المعاكسة بدرجة كبيرة ، وقد تبقى معدية لمدة طويلة تصل

إلى سنوات . الأكياس لا تقاوم الغليان ، بينما المطهرات التقليدية تؤدى إلى إتلافها . الطهى الجيد يقضى على هذا الطفيل ، ويعتبر أفضل طريقة للوقاية .

يصيب المرض العديد من الحيوانات الثديية ، مثل الكلاب ، القطط ، القوارض ، ويعيش داخل خلاياها وأنسجتها ، كما يوجد فى براز هذه الحيوانات ملوثاً السطحى الخارجى لأجسامها . تنتقل العدوى إلى الإنسان عن طريق تلوث الأيدى أو الطعام بفضلات هذه الحيوانات ، وذلك عند مداعبة القطط والكلاب ، كما أنه يصيب العاملين بالمجازر ، والأطباء البيطريين ومربى الحيوانات ، وعمال المزارع وحدائق الحيوانات والمدابغ عن طريق الملامسة المباشرة لأنسجة الحيوانات المصابة وجلودها . كما أن هذا المرض الخطير قد ينتقل من الأم الحامل المصابة به إلى الجنين عن طريق المشيمة ، مسبباً أعراضاً خطيرة للجنين ، قد تؤدى إلى الأجهاض ، أو إصابته بتشوهات خلقية .

وقد أشارات التقارير فى الولايات المتحدة الأمريكية أن أكثر من ٣٠٠٠ طفل يولدون كل عام مصابين بهذا الطفيل ، حيث أن أمهاتهم أصبن بالعدوى أثناء الحمل ، وقد يظل هؤلاء الأطفال فى حالة طبيعية ، دون أن يظهر عليهم أى أعراض والتى تظهر فى أى وقت بعد ذلك .

أعراض العدوى :

يصيب المرض أنسجة وأعضاء الجسم المختلفة ، خصوصاً الجهاز العصبى ، مسبباً الإلتهاب السحائى ، كما يصيب أنسجة العين مسبباً إلتهابات قد تؤدى إلى فقد البصر . كما قد تؤدى الإصابة إلى تضخم فى الكبد والطحال والغدد الليمفاوية ، وأرتفاع درجة الحرارة . حالات الإصابة الشديدة قد ينتج عنها الإصابة بالإلتهاب الرئوى، وإصابة عضلة القلب وإلتهاب الأمعاء . تؤدى إصابة الأم الحامل بهذا المرض إلى الإجهاض وبعض التشوهات الخلقية فى الجنين وخاصة فى المخ والجهاز العصبى ، وقد يؤدى ذلك إلى الإصابة بالتخلف العقلى .

طرق الوقاية :

- تجنب ملامسة الحيوانات المصابة مثل القطط والكلاب وغيرها .
- مراقبة الحيوانات الناقلة للمرض ، مع إعدام أو علاج الحيوانات المصابة .
- إعدام الكلاب والقطط الضالة ومقاومة القوارض .
- النظافة الشخصية ، وغسل الأيدى قبل الأكل وبعده مع تقليم الأظافر .
- تجنب تناول اللحوم النيئة أو غير المطهية جيداً .
- غسل الخضراوات والفاكهة جيداً بماء نظيف ، مع تجنب تلوث الاطعمة ومراقبة نظافتها.
- العناية بالمجازر ونظافتها ، وفحص الحيوانات قبل وبعد الذبح .
- التوعية والتثقيف الصحى للمواطنين بخطورة المرض وطرق العدوى والوقاية منه.

الطفيليات عديدة الخلايا – الديدان Worms

١ – الديدان المفلطحة Flat worms :

تضم هذه المجموعة عدداً من الديدان تتطفل على الإنسان والحيوان ، وتتميز بأنها ذات جسم منبسط مفلطح ، وقد يحتاج إلى أكثر من عائل . من أهم هذه الطفيليات ، الديدان الشريطية وديدان الهتروفيس والفاشيولا .

أ– الديدان الشريطية :

تصيب الديدان الشريطية الإنسان وجميع الحيوانات الفقارية الأخرى ، إلا أنها لا تصيب الزواحف والبرمائيات إلا فى حدود ضيقة بإعداد قليلة . تعيش الديدان البالغة عادة فى الأمعاء ، وسميت بالشريطية لأن جسمها يشبه الشريط المنبسط ويتكون من قطع متتالية (شكل ٧–٩) وليس للدودة جهاز تنفسى أو قناه هضمية . تتغذى الدودة على الأغذية المهضومة التى تمتصها من أمعاء العائل عن طريق السطح الخارجى بخاصية الإنتشار الغشائى ، حيث أن جسمها مغطى بطبقة من الكيوتيكل المنفذة للماء . أهم أنواع الديدان الشريطية :

١. الدودة البقرية *Taenia saginata* .
٢. الدودة لخنزيرية *Taenia solium* .
٣. الدودة الكلبية *Taenia echinoccus* .

٤. الدودة ذات المصين *Diphyllobothrium latus* .

٥. هيمينوليبس نانا *Hymenolepis nana* .

١- الدودة الشريطية البقرية *Taenia saginata* :

الدودة الشريطية البقرية شائعة فى دول الشرق الأوسط ، أمريكا الجنوبية ، روسيا ، كينيا ، أثيوبيا والدول التى يكون فيها تناول اللحوم البقرية النيئة أو غير المطهية جيداً من العادات الشائعة .

وهى ديدان مفلطحة طويلة يبلغ طولها ٥ - ٧ متر وقد تصل إلى ٢٥ متر أو أكثر، ولونها أبيض ، وتعيش فى أمعاء الإنسان الدقيقة وتتغذى على غذائه المهضوم . وعادة تحوى أمعاء العائل على دودة واحدة ، ونادراً ما توجد أكثر من دودة . ويتركب جسم الدودة الشريطية من ثلاث مناطق :

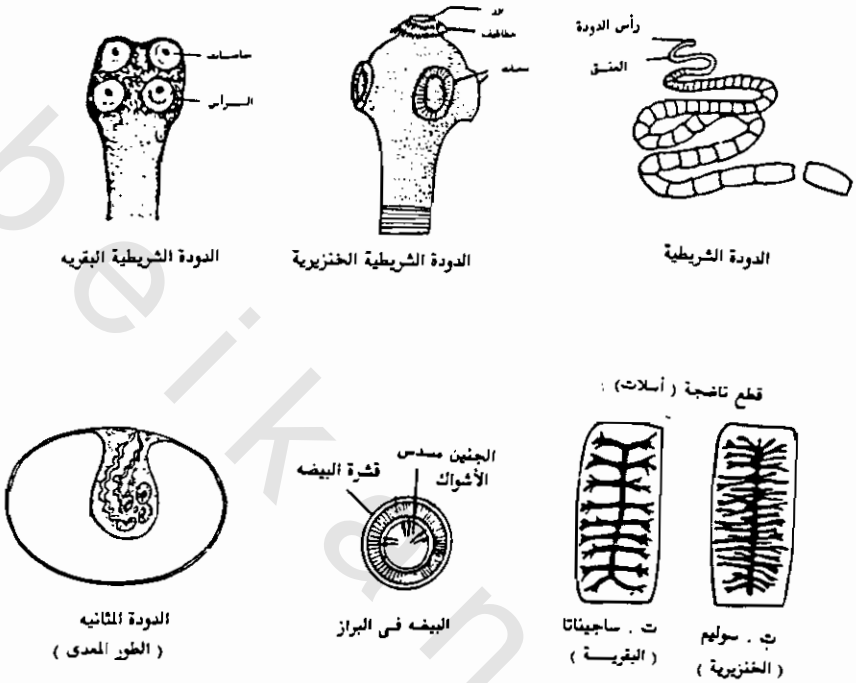
أ- الرأس scolex . كمثرى الشكل ويشبه رأس الدبوس ويحمل أعضاء التثبيت، وهى عبارة عن ٤ ممصات suckers (شكل ٧-٩) ، تمكن الدودة من الإلتصاق بجدار أمعاء العائل ، ويبقى جسم الدودة سائباً متدلياً فى تجويف الأمعاء .

ب- العنق neck. وهى منطقة رفيعة غير مقسمة إلى قطع ، توجد خلف الرأس مباشرة ، طولها ٥ - ١٠ ملم. تنمو خلايا طرفها الخلفى بإستمرار ليضيف قطعاً جديدة (أسلات) للدودة .

جـ- الجذع strobila . يتفلطح جسم الدودة بعد العنق وينقسم إلى قطع متتالية (أسلات) ، قد يصل عددها ١٠٠٠- ٢٠٠٠ قطعة . القطع الناضجة تكون فى نهاية الدودة ، ويبلغ طول القطعة الواحدة ١٤ - ٢٠ ملم وعرضها ٧ -١٠ ملم. تحتوى كل قطعة على جهاز تناسلى ذكرى وآخر أنثوى (أى أن الدودة خنثى). وبعد التلقيح يكون فى القطعة الواحدة حوالى ١٠٠,٠٠٠ بيضة ، والدودة ليس لها جهاز هضمى حيث تتغذى على الغذاء المهضوم فى الأمعاء الدقيقة للإنسان .

دورة الحياة :

عندما يكتمل نمو الدودة ، تنفصل ٣ - ١٠ قطعة من القطع الخلفية الناضجة المحملة بالبيض ، الواحدة تلو الأخرى ، وتخرج مع براز العائل (الإنسان المصاب) . وتتحلل هذه القطع فى التربة ، ويتناثر منها البويضات المخصبة وتختلط بالأعشاب .



شكل (٧-٩) : الأطوار المختلفة فى الدودة الشريطية

البويضات كروية الشكل (قطرها ٠,٠٣ - ٠,٠٤ ملم) ، بداخلها جنين مستدير ذو ستة أشواك محاط بقشرة سميكة (شكل ٧-٩) ، إذا تغذت الأبقار (العائل الوسيط) على هذه الحشائش الملوثة بالبويضات ، تذوب قشرة البويضة بفعل الأنزيمات الهاضمة داخل المعدة والإثنى عشر وينطلق الجنين ذو الست أشواك ، ويخترق بواسطة هذه الأشواك جدار المعدة ، أو الأمعاء ، ويسير فى الدورة الدموية ويحمله تيار الدم حيث يستقر فى العضلات الهيكلية أو القلبية ، حيث يفقد الجنين بعد ذلك أشواكه الخطافية ويتحول فى العضلات ، فى خلال ٦٠ - ٧٠ يوم ، إلى دودة مثانية bladder worm ، ذات رأس صغير يشبه رأس الدودة اليافعة منغمد داخل مثانة ممتلئة بسائل (شكل ٧-٩). تظهر الدودة المثانية (الطور المعدى infective stage) على هيئة بثور صغيرة ، قطرها يتراوح بين ٥ - ٨ ملم ، بيضاء اللون وتكثر فى لحوم الأبقار على عضلات القلب

واللسان والكتف والفخذ ، وتصبح معدية فى خلال ٧ - ١٠ أسابيع ، وتظل حية لمدة ٥ - ١٥ شهر .

طرق العدوى :

عند تناول الإنسان اللحم البقرى المحتوى على الأطوار المعدية (الديدان المثانية) وغير المطهية جيداً ، حيث لا تكفى المعاملة الحرارية فى هذه الحالة إلى القضاء على الدودة المثانية . تصل هذه الديدان المثانية إلى المعدة وتتخلص مما حولها من العضلات .

فى أول الأمعاء ينفرد الجزء المنغمد ، ويبرز الرأس والعنق إلى الخارج ، وتذوب المثانة وينمو العنق وتتعلق رأس الدودة بجدار الأمعاء بواسطة الممصات ، وينشط العنق ويكون الجذع الذى ينمو لتصبح الدودة كاملة فى مدة ٣ - ٦ شهور ، عندما يكتمل نمو الدودة تنفصل القطع الناضجة وتخرج مع البراز لتبدأ الدورة من جديد .

أعراض العدوى :

- الإحساس بالجوع والشره الشديد للأكل ، نتيجة سلب الدودة لمعظم الغذاء المهضوم فى الأمعاء .
- حدوث هزال وضعف عام ونقص فى الوزن وفقر دم (أنيميا) .
- آلام فى البطن واضطرابات فى الهضم فى شكل نوبات من الإسهال والإمساك.
- قد يحدث إنسداد للأمعاء الدقيقة بسبب إلتفاف الدودة حول نفسها ويصاحب ذلك اضطرابات شديدة فى عمليات الهضم والإمتصاص .
- حدوث إضطرابات عصبية تظهر فى شكل نوبات تشنجية تشبه الصرع ، نتيجة السموم التى تفرزها الدودة .

يتم تشخيص الإصابة وذلك بفحص عينة من البراز تحت الميكرسكوب ، وذلك للتعرف على قطع الدودة الناضجة المحملة بالبيض ، بالإضافة إلى أعراض الإصابة السابق ذكرها .

طرق الوقاية :

- تجنب أكل اللحوم المذبوحة خارج السلخانة .
- تجنب أكل اللحوم إلا بعد طهيها جيداً لقتل ما بها من الأطوار المعدية .

- التجميد لمدة ١٠ أيام على درجة -٢٠°م أو التسخين لدرجة ٦٥°م كافية للقضاء على الديدان المثانية .
- علاج المصابين فور إكتشاف الإصابة بإستخدام أقراص " يوميزان" ، التى تخدر الدودة وبذلك تفقد قدرتها على الإلتصاق بجدار الأمعاء ومن ثم تخرج بأكملها مع البراز .
- عدم التبرز فى العراء لحماية غذاء الماشية من التلوث بالفضلات الآدمية .
- التخلص من الفضلات الآدمية بطريقة صحية وعدم إستعماله كسماد .

٢- الدودة الشريطية الخنزيرية . *Taenia solium* :

تشبه الدودة البقرية وتختلف عنها فيما يلى :

أ- ينمو البيض ويصيب الخنزير بدلاً من الأبقار .

ب-تحمل الرأس (شكل ٧-٩) نتوءاً يعرف بالبوز rostrum ، كما يحمل صفا مزدوجاً من الخطاطيف ، علاوة على الممصات الأربعة .

جـ- أقصر من الدودة البقرية ويتراوح طولها بين ٣ - ٥ أمتار .

د- عدد قطع جذع الدودة الخنزيرية أقل من البقرية ، ويبلغ نحو ٦٠٠ - ٩٠٠ قطعة.

هـ- تفرعات الرحم فى الدودة الخنزيرية أقل منه فى الدودة البقرية (شكل ٧-٩) ، حيث تكون الرحم فى الدودة الأولى ٧ - ١٣ فرعاً جانبياً (عادة ٩) ، بينما فى الدودة البقرية يكون ١٥ - ٢٠ فرعاً (١٨ عادة) .

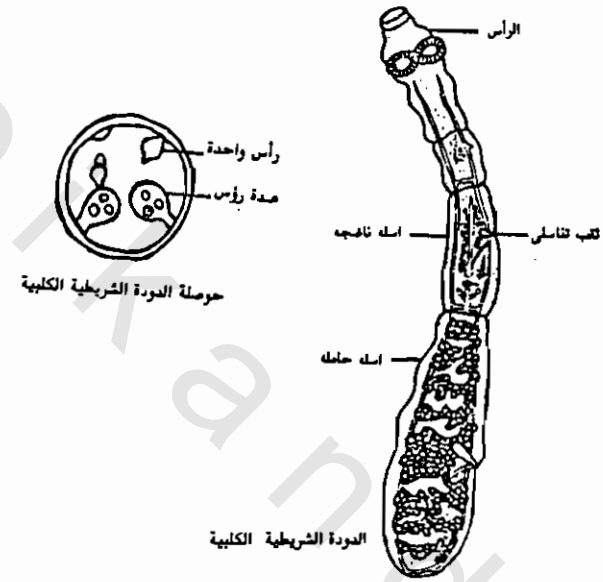
وتعتبر الدودة الخنزيرية أكثر خطورة من الدودة البقرية ، حيث يستقر الطور المعدى فى كرة العين وتؤدى إلى فقد البصر ، كما قد يستقر فى المخ ويسبب إضطرابات عصبية.

٣- الدودة الشريطية الكلبية *Taenia echinoccus* :

هذه الدودة صغيرة جداً ، لا يزيد عدد قطعها عن ثلاثة أو أربعة ، وتعيش الدودة البالغة فى أمعاء الكلاب . يتطفل الطور الحويصلى على رئات أو كبد أو مخ الخنزير والماشية والذئاب وأحياناً الإنسان ، وذلك بسبب لعق الكلب وجه وأيدى صاحبه بلسانه ولعادة الكلب السيئة على لعق فتحته الشرجية بلسانه ، فيصل بذلك البيض من شرجه للسانه ومنه إلى أيدى الإنسان . والطور الحويصلى لهذه الدودة كبير الحجم وهو

عادة فى حجم البرتقالة (قطرها ٥٠ ملم فى الخنزير) ، لكنها أكبر من ذلك فى الإنسان فقد يصل وزنه أحياناً إلى حوالى ٥ - ١٥ كجم ، ويحتوى على جالون من السوائل .

يوجد داخل الحويصلة عدة رؤوس (شكل ٨-٩) بدلاً من رأس واحدة ، كما قد ينمو من الحويصلة حويصلات ثانوية ، ويتسبب عن وجود مثل هذه الحويصلة فى مخ الإنسان نتائج خطيرة كالشلل وفقد البصر . نمو الحويصلة فى جسم الإنسان ، فى غير صالح الدودة، لأن الكلب لا يتمكن من التغذية على لحم الإنسان .



شكل (٨-٩) : الدودة الشريطية الكلبية والطور المعدى

٤- الديدان ذات المصين *Diphyllobothrium latus* :

تصيب الديدان ذات المصين الإنسان وهى شديدة الخطورة ويبلغ طولها ٣ - ٤ متر، وتمتاز بأن لها عائلان وسطيان ، الأول حيوان قشرى هو السيكلوبس cyclops ، حيث يبتلع هذا العائل الأول البيض ويخرج منه الجنين ذو الست أشواك ويخترق جدار الأمعاء ويتحول إلى دودة مثانية أولى . وعندما تبتلع الأسماك ، وهى العائل الوسيط الثانى، هذا السيكلوبس ، فإن الحويصلة الأولى تخترق جدار أمعاء السمكة وتستقر فى أى عضو بجسمها كالكبد أو العضلات، وتتحول إلى اليرقة الثانية . هذه اليرقة هى الدودة المثانية المعدية للإنسان ، وعندما يأكل الإنسان هذه الأسماك بدون طهى جيد ، فإنه يصاب بهذه الديدان . السمك الكبير الحجم يلتهم السمك الصغير ، وبالتالى يتجمع فيه عدد كبير من يرقات هذا الطفيل وخاصة أسماك المياه العذبة وقليلة الملوحة .

الدودة الكاملة لها رأس مستطيل ، به ممصان فقط ويتراوح طول الجسم بين ٣ – ٤ متر وعدد قطعه حوالى ٤٠٠٠ قطعه ، ويختلف شكل هذه القطع عن الديدان الشريطية *Taenia* بأنها عريضة جداً ولا توجد فتحات التناسل على جانبى القطع بل فى مركزها وعلى السطح البطنى منها . وتخرج القطع الحاملة مع براز المريض وتتعفن ويسقط البيض فى الماء ليبتلعه السيكلوبس وهكذا تتم دورة الحياة .

وهناك نوع أخر من هذه الديدان ***Diphyllobothrium latum*** ، له نفس دورة الحياة وله عائلان هما السيكلوبس والسمك ، ولكن طول الدودة يصل ٢٠ – ٢٥ متراً وعرض القطع حوالى ٢ ملم ، ولحسن الحظ لا تعيش هذه الدودة فى مصر ، ولكنها منتشرة فى الدول الأسكندنافيه ودول بحر البلطيق وآلاسكا وكندا ، ويمكن القضاء عليها بالطهى .

٥– هيمنوليبس نانا *Hymenolepis nana* :

هذه الدودة ليس لها عائل وسيط كالديدان السابقة ، حيث يلاحظ أن الديدان الشريطية لها عائل وسيط واحد هو البقر أو الخنزير ، بينما ذات الممصين لها عائلان وسيطان هما حيوان قشرى والأسماك ، ولكن هذه الدودة ليس لها أى عائل وسيط ، أى أن الإنسان نفسه هو عائلها الوسيط والأساسى .

وتعيش هذه الدودة فى الأمعاء الدقيقة للإنسان ، وقد أكتشفها فى مصر العالم بلهارز سنة ١٨٥١ ، وهى أكثر الديدان الشريطية إنتشاراً بمصر . وهى ديدان صغيرة يتراوح طولها بين ٢٥ – ٤٠ ملم وعرضها ١ ملم ، ولكن يوجد بالرأس ٤ ممصات وبوز به صف من الخطاطيف . وتخرج القطع الحاملة مع براز المريض وتحتوى على بيض ناضج. وعندما تتعفن القطع ويبتلع الإنسان هذا البيض مع الغذاء الملوث ، فإنه يفقس ويخرج منه جنين يخترق خملات الأمعاء ، ويتحول إلى دودة مثانية تخرج من الخملات إلى تجويف الأمعاء ، وتتغذى وتنمو إلى دودة كاملة ، وبذلك لا يوجد عائل وسيط لتلك الدودة . بالرغم من صغر حجم هذه الدودة ، فإنها تسبب آلاماً معوية شديدة يصحبها إسهال .

ب– ديدان الهتروفيس :

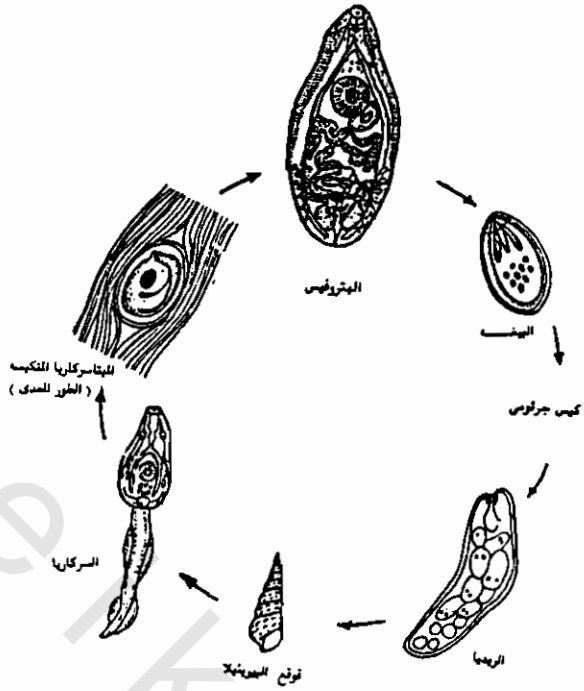
تعتبر دودة الهتروفيس heterophyes أصغر دودة مفلطحة تتطفل على الإنسان وتعيش فى الأمعاء الدقيقة مدفونة بين خملات الأمعاء ، وتعيش أيضاً فى أمعاء بعض

الحيوانات آكلة اللحوم مثل الكلاب والقطط والثعالب . وقد أشار البعض أن ثلث عـدد سكان مصر مصابين بهذه الدودة .

تتميز ديدان الهتروفيس بوجود عائلين وسيطين لها ، بخلاف الأنواع السابقة من الديدان المفلطحة . وهى ديدان صغيرة يتراوح طولها بين ١,٥ إلى ٣ ملم وعرضها بين ٠,٥ - ٠,٧ ملم . تشبه هذه الدودة كثيراً فى دورة حياتها دودة أخرى تعرف بأسم الدودة المفلطحة الصينية ، وهى تصيب أهل الصين واليابان وكوريا ، وتختلف عن الهتروفيس فى كبر حجمها ، حيث يصل طولها حوالى ١٣ ملم.

ودودة الهتروفيس (شكل ٩-٩) لونها أحمر وكمثرية الشكل وتمتاز بوجود ثلاثة ممصات ، الأمامى منها صغير وبه فتحة الفم ، والممص البطنى كبير ويوجد بالقرب من منتصف الجسم على السطح البطنى للدودة ، والممص الثالث يعرف بالممص التناسلى ويقع خلف الممص البطنى وتفتح فى مؤخرته القناة التناسلية .

يخرج بيض الدودة مع براز العائل إلى خارج الجسم ، والبيضة لونها ذهبى ذات جدار سميك وغطاء . وينزل البيض إلى الماء حيث يبتلعه العائل الوسيط الأول وهو قوقع بيرينيلا *Pirenella conica* ، الذى يوجد بكثرة قرب قاع بحيرات المنزلة ومريوط والبرلس ، ويمكن لهذا القوقع أيضاً أن يعيش فى المياه النصف ملحية وذلك عند نهاية المصارف العذبة التى تفتح فى هذه البحيرات . يفقس بيض الهتروفيس داخل جسم القوقع ويتحول إلى كيس جرثومى **sporocyst** ثم إلى ريديا **redia** ثم سركاريا . تخرج السركاريا **cercaria** من القوقع سابحة فى الماء ويكون لونها بنى وطولها حوالى ١ ملم. إذا لم تجد السركاريات عائلها الوسيط الثانى فى خلال ٦٠ ساعة فإنها تموت ، وهذا العائل هو سمك البورى **nugil** أو سمك البلطى **tilapia** . وإذا وجدت السركاريا عائلها فإنها تخترق جلده ، وخاصة عند قاعدة الزعنفة الذيلية . تبدأ السركاريا بعد حوالى ٤٨ ساعة فى التحوصل داخل أنسجة العائل الوسيط الثانى ، ثم تبدأ السركاريا نموها داخل الحوصلة ويتم ذلك فى حوالى عشرين يوماً وتتحول إلى طور يعرف بالميتاسركاريا **metacercaria** ، وهو الطور المعدى ويبلغ قطر الحويصلة ٠,٣ ملم .



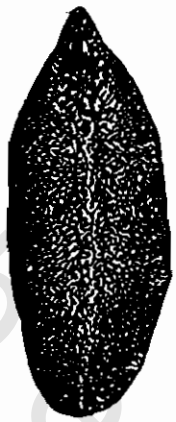
شكل (٩-٩) : دورة حياة ديدان الهتروفيس

طرق العدوى :

تحدث العدوى للإنسان أو الحيوانات الأخرى (آكلة اللحوم) عندما تأكل سمك البورى أو البلطى المصاب بالحويصلات المحتوية على الميتاسركاريا غير المطهى جيداً . فى أمعاء الإنسان ، تخرج ديدان صغيرة من تلك الحويصلات وتلتصق بالغشاء المخاطى للأمعاء بين الخملات . تتغذى الدودة وتنمو ، وبعد حوالى ٢٠ يوماً تنضج وتبدأ فى وضع البيض بعد عملية التزاوج . ولقد وجد أن ١٠٠٪ من سمك البورى ، ٦٠٪ من سمك البلطى ببحيرة المنزلة حامل للميتاسركاريا ، وإذا تم تمليح البورى (لعمل فسيخ) فإن السركاريا تموت ، ويجب أن لا يؤكل قبل مضى ٧ - ١٠ يوم .

لا تسبب العدوى الخفيفة بهذه الديدان ضرراً يذكر للإنسان ، بينما تسبب العدوى الشديدة إسهالاً شديداً يصحبه خروج دم ومخاط فى البراز ، كما تؤدى إلى ضعف عام وعدم القدرة على العمل ونقص فى وزن الجسم . وقد تمر الدودة من جدار الأمعاء إلى الدورة الدموية ومنها إلى القلب أو المخ ، فتسبب ضعفاً فى القلب أو نزيفاً فى المخ . ويمكن تجنب الإصابة بطهى السمك جيداً للقضاء على الطور المعدى (الميتاسركاريا) ، والإمتناع عن أكل فسيخ حديث التمليح ، ومنع تلوث المياه بالمواد البرازية وإبادة القواقع. يتم تشخيص المرض بفحص عينة من براز المريض تحت الميكروسكوب للتعرف على البويضات المميزة لهذه الديدان . يتم علاج المرضى بتناول مادة تتراكلورو إيثيلين .

جـ- الديدان الكبدية (الفاشيولا) *Fasciola gigantica* :



شكل (١٠-٩) : الدودة الكبدية (الفاشيولا)

تعيش هذه الديدان فى القنوات الصفراوية للكبد . تتطفل على كبد الماشية والأغنام، وقد تصيب الإنسان أحياناً . الدودة مفلطحة ورقية الشكل طرفها الأمامى أعرض من الخلفى وينتهى طرفها الأمامى بمخروط الرأس، ويبلغ طول الدودة ٢٥ -٧٥ ملم وعرضها ١٠- ١٥ ملم وسمكها ٠,٥ملم تقريباً ، ولونها رمادى مائل إلى السمرة. للدودة مماصان ، مماص أمامى عند قمة المخروط الرأسى ويوجد فى قاعة فتحة الفم ، ومماص خلفى بطنى بالقرب من قاعدة المخروط من الجهة البطنية. يستخدم المماصان للإلتصاق بالعائل ..

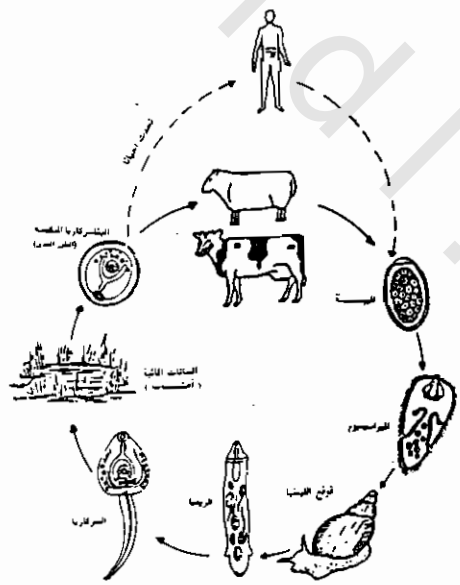
توجد الفتحة التناسلية أمام المماص الخلفى ، كما يوجد ثقب إخراجى فى نهاية الطرف الخلفى (شكل ١٠-٩)

دورة الحياة :

يترك البيض جسم الدودة البالغة من خلال الثقب التناسلى الأنثوى ، حيث تضع الدودة الواحدة حوالى ٣٠٠٠ بيضه فى اليوم ، وقد يستمر ذلك لمدة ٨ - ١١ يوم . تنتقل البويضات مع العصارة الصفراوية إلى الأمعاء الدقيقة للعائل ثم إلى الأمعاء الغليظة ومنها تمر مع البراز إلى الخارج . البيضة كبيرة الحجم (٠,١٥ - ٠,٠٨ ملم) ، بيضاوية الشكل مزودة بقشرة وغطاء مفلطح . يحوى الغلاف على بيضة واحدة ملقحة وعدد كبير من الخلايا الحية . يفقس البيض بعد ٤ - ٥ أسابيع تبعاً لدرجة حرارة الجو ، وتعطى كل بيضة ميراسيديوم miracidium مخروطى الشكل ، طرفه الأمامى أعرض من الطرف الخلفى وجسمه مغطى بأهداب عديدة يسبح بواسطتها بنشاط فى الماء . يعيش الميراسيديوم فى الماء فترة قصيرة لا تتجاوز ٤٨ ساعة باحثاً عن نوع معين من القواقع يستخدمه كعائل وسيط ، يموت بعدها إذا لم يجد القوقع . العائل الوسيط للفاشيولا فى مصر هو قوقع ليمنيا كايلاودى *Limnaea caillaudi* . يخترق الميراسيديوم أنسجة جسم هذا القوقع ويفقد أهدابه ويتحول إلى الطور اليرقى المعروف بالكيس الجرثومى sporocyst ، وبعد بضعة أيام تتحول الخلايا الجرثومية إلى الطور اليرقى التالى ، وهو الريديا redia ، وينتج كل كيس جرثومى ما يزيد عن ٨ ريديات ، وأخيراً يخرج من

جسم القوقع إلى الماء الطور اليرقى التالى المعروف بالسركاريا cercaria بعد فترة ٥ – ٦ أسابيع من دخول الميراسيديوم أنسجة القوقع (جسم بيضاوى له ذنب طويل وفم محـــاط بمماص) .تنتج الميراسيديوم الواحد ٦٠٠ سركاريا . تعوم السركاريا فى الماء لمـــدة ٤٨ ساعة تصل خلالها إلى الأعشاب (النباتات المائية أو الطافية) ، حيث تتعلق بها وتفقـــد ذيلها ثم تتحوصـــل وتتحـــول إلى الســـركاريا المتكيســـة وتعـــرف بالميتاســـركاريا metacercaria ، وهو الطور المعدى infective stage للدودة الكبديـــة (مســـتدير الشكل يبلغ قطره ٠,٢ ملم) ،وتبقى الميتاسركاريا داخل الكيس حية لعدة شهور تحـــت الظروف العادية (شكل ١١–٩) .

وتحدث العدوى للحيوانات آكلة العشب ، عند تناولها هذه الأعشاب أو النباتـــات المائية حاملة الميتاسركاريا . فى العائل النهائى (الماشية ، الأغنام ، الماعز وغيرها) ، تفقد الميتاسركاريا أكياسها فى الإثنى عشر بفعل الأنزيمات الهاضمة ، وتنطلق كديدان صغيرة مخترقة جدار الأمعاء وتصل إلى الكبد وتخترق أنسجة الكبد حتى تصـــل إلى القنـــوات الصفراوية لتستقر وتنمو فيها إلى ديدان بالغة ، ويستغرق ذلك ١٠ أسابيع .



شكل (١١–٩) : دورة حياة الدودة الكبدية (الفاشيولا)

تتطفل هذه الدودة على كبد الماشية والأغنام ، وقد تصيب الإنسان أحياناً وتعيش داخل القنوات المرارية (الصفراوية) ، وقد يؤدى وجود الديدان بأعداد كبيرة إلى إنسداد القنوات الصفراوية ، ويتسبب ذلك فى حدوث مرض اليرقان (الصفراء) وبعض الإضطرابات الهضمية فى أمعاء العائل . كما تؤدى الإصابة إلى أعراض فقر الدم (أنيميا)، نتيجة تأثير الإفرازات السامة للدودة على مراكز إنتاج خلايا الدم الحمراء فى جسم العائل، وقد يؤدى ذلك فى النهاية إلى موت العائل .

وقد جاء فى الدراسات التى تمت فى محافظات مصر ، حيث تم فحص عينة عشوائية على ٧٠٠ شخص يعيشون فى عدد من القرى ، أن معدل الإصابة بعدوى الدودة الكبدية يصل إلى ٣٪ من العينة التى تم فحصها . مما سبق يتضح أن الدودة الكبدية مرض مشترك بين الحيوان والإنسان وهو منتشر فى كل أنحاء العالم ومصر أيضاً .

طرق الوقاية :

ولمواجهة هذه الآفة يجب إتخاذ أساليب وإجراءات كثيرة تتلخص فيما يلى :-

- تجنب غسيل الخضراوات فى المجارى المائية ، على أن يتم عملية الغسيل بعد حصاد الخضراوات بواسطة مجمعات بها حنفيات للمياه النظيفة وتتركز فى مناطق الإنتاج الرئيسية .
- صدور القرارات اللازمة من السلطات المسئولة بمنع زراعة الخضراوات الورقية فى الأراضى التى يكون مصدر ريها يحتوى على هذه الآفة ، بعد فحص وتحليل المياه فى المجارى المائية .
- فحص المجارى المائية فى معامل متخصصة وبأساليب علمية حديثة من أجل الوقوف على حالة هذه الآفة وتواجدها فى هذه المجارى المائيه ، فإذا تبين وجودها فى مراحل نموها فإن الأمر يتطلب استخدام المبيدات للقضاء عليها وأبادتها .

٢- الديدان الأسطوانية Round worms :

من أهم هذه الديدان التى تتطفل على الإنسان وتنتقل إليه عن طريق الفم نتيجة تناول طعام أو شراب ملوث بالطور المعدى :

أ- ديدان الأسكارس (ثعبان البطن) Ascaris :

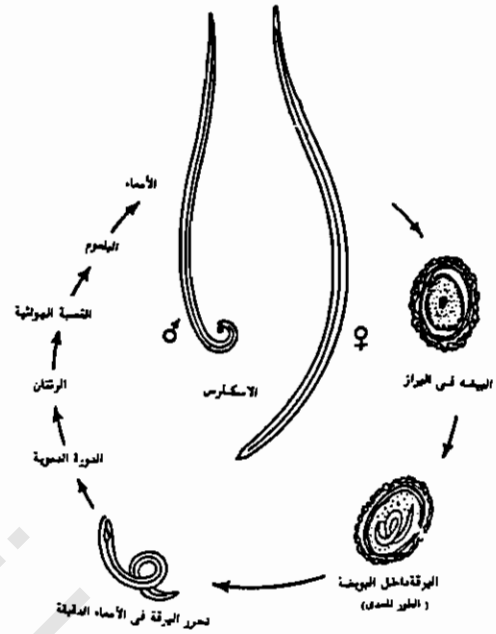
تصيب ديدان الأسكارس الإنسان وخاصة الأطفال ، كما تصيب الحيوانات الفقارية الأخرى مثل الخيول والخنازير والماشية . تسبب هذه الديدان آلاماً معوية وإضطرابات عصبية، كما تحدث نزلات شعبية عندما تغزو يرقاتها العديدة الرئتين .

تعيش ديدان الأسكارس متطفلة فى أمعاء الإنسان الدقيقة ، وتتعلق بجدار الأمعاء أو تتجول فيها ، وقد يصل عدد الديدان فى الأمعاء إلى مئات ، وهى ديدان إسطوانية الشكل، طويلة مدببة الطرفين لونها أبيض مائل للحمرة ناعمة الملمس ، تتميز إلى ذكور وإناث (أى وحيدة الجنس) . يبلغ طول الذكر ١٥ - ٢٥ سم وقطره ٣ ملم والأنثى ٢٠ - ٣٠ سم وقطرها ٦ ملم ، والطرف الخلفى للذكر ملتوى للجهة البطنية وتبرز منه شوكتان تسميان شوكتا التزاوج ، والفم مزود بثلاث شفاه كيتينية ذات حواف مسننة تتعلق الدودة بواسطتها بجدار الأمعاء . تتغذى الدودة على الغذاء المهضوم الموجود فى الأمعاء الدقيقة للإنسان .

دورة الحياة :

بعد حدوث التزاوج ، تضع الأنثى عدداً كبيراً من البيض المخصب (حوالى ٢٠٠ ألف بيضة يومياً) ، والبيضة كروية بيضاوية الشكل (٠,٠٦ - ٠,٠٨ x ٠,٠٤ - ٠,٠٥ ملم) ذات جدار خارجى سميك متعرج لونه أصفر .

يخرج البيض مع براز المصاب إلى الخارج ، وعند توفر الظروف المناسبة فى التربة من الأكسجين والرطوبة والحرارة (٢٢ - ٣٥ °م) يتكون داخل البويضة يرقة تنسلخ وهى داخل البويضة فى خلال ٢ - ٣ أسبوع ، وتصبح البيضة معدية أى أن الطور المعدى infective stage هو البويضة وبداخلها اليرقة بعد أنسلاخها (شكل ١٢-٩) .



شكل (١٢-٩) : دورة حياة الأسكارس

تنتقل العدوى إلى الإنسان عن طريق الفم ، نتيجة تناول طعام أو شراب ملـــوث بالطور المعدى ، الذى يمر بالقناة الهضمية للإنسان حتى يصل إلى الأمعاء الدقيقة حيـــث تذوب قشرتها وتتحرر اليرقات التى تخترق جدار الأمعاء وتسير مع تيار الدم إلى الكبـــد فالقلب فالرئتين وتخترق جدار الحويصلات الهوائية فى الرئة ، ثم تمر إلى القصبة الهوائيـــة فالبلعوم ومنه إلى القناة الهضمية ، حيث تكون اليرقات قد أكتسبت خلال هذه الـــدورة مناعة ضد العصارات الهاضمة . وتستقر اليرقات فى النهاية فى الأمعاء الدقيقة للإنسان ، وتنمو إلى ديدان بالغة (ذكور وأناث) ، وتستغرق هذه الجولة من ٢ - ٣ شهور من بدء أبتلاع العائل للبويضة .

أعراض العدوى :

- شراهة شديدة للطعام .
- ضعف عام وفقر دم (أنيميا) .
- إرتباك فى الهضم مع آلام فى البطن ونوبات من الأسهال .

تفرز مواد تبطل عمل الأنزيمات الهاضمة للمواد البروتينية ، فتحرم الجسم مـــن الإستفادة منه مما يؤدى إلى بطء النمو الجسمى والعقلى عند الأطفـــال ، كمـــا تؤدى إلى ضعف الذاكرة وبلادة التفكير .

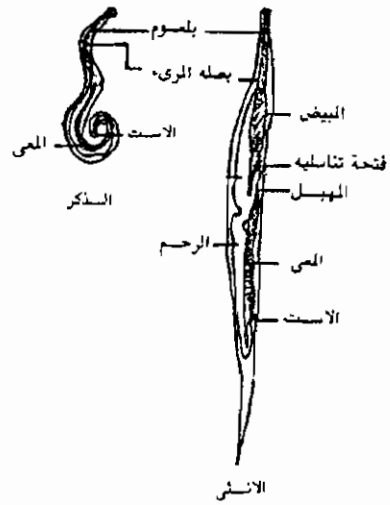
- تفرز إفرازات سامة تهيج الغشاء المخاطى المبطن للأمعاء الدقيقة ، وتؤدى إلى حدوث بعض الإضطرابات العصبية كالتشنج والصرع .
- فى حالة الإصابة الشديدة ، قد تسبب إنسداداً فى الأمعاء مما يؤدى إلى وفاة العائل إذا لم يسعف بإزالة هذه الديدان بعملية جراحية . كما قد تسد القنوات الصفراوية ، فيصاب الإنسان بمرض اليرقان (الصفراء) .
- قد تؤدى إلى التهاب الزائدة الدودية .
- أثناء إختراق اليرقات لأنسجة الرئتين ، يحدث التهاب فى الرئتين وسعال شديد.

طرق الوقاية :

- عدم التبرز فى الأراضى الطينية الرطبة ، والعناية بالتخلص الصحى من المواد البرازية.
- تجنب استخدام المواد البرازية كسماد قبل تجفيفه جيداً للقضاء على اليرقات داخل البويضة .
- تجنب استخدام مياه المجارى فى رى مزارع الخضراوات .
- عدم أكل الخضراوات الطازجة إلا بعد غسلها جيداً بماء نظيف .
- المحافظة على الطعام من التلوث بالأتربة والذباب .
- مكافحة الذباب لأنه ناقل للعدوى .
- منع الأطفال من اللعب فى التربة الملوثة بالبراز .
- علاج المصابين تحت إشراف طبى ونشر الوعى الصحى بين المواطنين .

ب– ديدان الاكزيورس *Oxyuris vermicularis* :

هذه الديدان الدبوسية موجودة بكثرة فى أمعاء الإنسان (من الإثنى عشر إلى المستقيم) فى جميع أنحاء العالم ، وخاصة الأطفال . تظهر فى البراز على شكل ديدان رفيعة بيضاء دبوسية الشكل ، وتتميز هذه الديدان إلى ذكر وأنثى (وحيدة الجنس) ، ويبلغ طول الأنثى من ٨ – ١٢ ملم وقطرها ٠,٥ ملم ، والذكر أصغر وطوله من ٢ – ٥ ملم ، طرفه الخلفى ملتوى إلى الجهة البطنية مثل الأسكارس (شكل ١٣–٩) ، وتتعلق الدودة بفتحة الفم التى تتكون من ثلاث شفاه .



شكل (١٣-٩) : ديدان الأكزيورس

دورة الحياة :

بعد التزاوج تضع الأنثى عدداً كبيراً من البيض ، وتتحول داخل الأمعاء الغليظة وتصل إلى المستقيم وتتسرب خلال فتحة الشرج ، وتزحف على الجدار بجوار فتحة الشرج على سطح الجلد ، وتخرج الدودة أيضاً مع البراز وتموت ويتحرر ما بها من بيض . ويبلغ طول البيضة حوالى ٦٠ ميكرون وتحتوى على يرقة تنمو بعد وضع البيض مع البراز بساعات قليلة ، وتتحول إلى يرقه دودية الشكل داخل البيضة (الطور المعدى) .

وعندما يصل الطور المعدى (البيض المحتوى على يرقات) إلى فم الإنسان عن طريق الغذاء أو الشراب الملوث ، تأخذ البيضة طريقها إلى الأمعاء الغليظة ، وتنمو وتصبح ديدان بالغة ، وتتزاوج وتضع البيض ، وتستغرق هذه الدورة بين ٣ - ٧ أسابيع .

طرق العدوى :

- حك الإنسان لمنطقة فتحة الشرج حيث يلتصق بأصابعه البيض ويعدى المريض نفسه (عدوى ذاتية) أو غيره .
- تلوث مقاعد دورات المياه وعدوى الآخرين .
- تلوث الطعام أو الشراب بالبيض عن طريق الذباب .

- تلوث التربة ببراز المريض المحتوى على البيض ، وبالتالى تتلوث أيدى الأطفال عند اللعب ويصل البيض إلى أفواهم ، إذا لم يغسلوا أيديهم .

أعراض العدوى :

فى معظم المصابين ، قد لا توجد أعراض ظاهرة ولكن إذا حدثت تظهر الأعراض الآتية :-

- مغص وآلام بالبطن ، وقد يحدث قئ وكذلك إلتهابات وتقرحات فى الغشاء المخاطى للأمعاء ، نتيجة إلتصاق الديدان بجدار الأمعاء وخاصة إذا كان عدد الديدان كبيراً .
- إضطرابات جلدية وحكة حول الشرج ، وقد تحدث إلتهابات فى الجلد نتيجة الحكة .
- قد تحدث إضطرابات معوية وإلتهاب حاد أو مزمن بالزائدة الدودية .

طرق العدوى :

- النظافة الشخصية وذلك بضرورة غسل اليدين بعد التبرز وقبل الأكل وتقليم الأظافر وغلى الملابس الداخلية وفراش السرير .
- علاج المرضى تحت إشراف صحى .
- مكافحة الذباب لأنه ناقل العدوى .
- منع الأطفال من اللعب فى التربة الملوثة بالبراز .
- وقاية الأغذية والشراب من التلوث .
- غسل الخضراوات جيداً بماء نظيف وخاصة التى تؤكل طازجة .
- عدم استخدام البراز كسماد للخضراوات إلا بعد تجفيفه جيداً للقضاء على البويضات .

جـ- تريكينيلا *Trichinella spiralis* :

تتطفل هذه الدودة أساساً على الفئران ، كما تتطفل أيضاً على الإنسان والخنزير . طول الأنثى ٢ - ٤ ملم وقطرها ١٠٠ ميكرون ، وطول الذكر ١,٥ ملم وقطره ٥٠ ميكرون .

شكل (١٤-٩) : ديدان تريكينيلا متحوصلة فى لحم الخنزير

تعيش هذه الديدان فى أمعاء الخنزير ، وبعد التزاوج فى أمعاء الخنزير يموت الذكر ، وتضع الأنثى يرقات (حوالى ١٥٠٠ يرقة طول كل منها ٠,١ ملم) فى الغشاء المخاطى المبطن للأمعاء ، ينقلها تيار الدم إلى عضلات الخنزير حيث تتحوصل (شكل ١٤-٩) ، وتبقى هناك إلى أن يأكل الإنسان لحم الخنزير المصاب نيئاً أو غير تام النضج ، فتصل اليرقات إلى أمعائه ويحدث لها ما حدث فى الخنزير. والديدان البالغة لا تحدث ضرراً للإنسان . أما الضرر الجسيم فيحدث أثناء هجرة اليرقات إلى العضلات، حيث يهاجر منها ما يزيد عن النصف مليار يرقة فتحدث آلاماً فى العضلات وإضطراباً بها وضعفاً عاماً وحمى وأنيميا وتورماً فى أجزاء الجسم المختلفة أثناء هذا الطور ، يموت نحو ثلث عدد المصابين، أما إذا لم يمت المصاب ، تتحوصل اليرقات فى العضلات . والمثال التالى يوضح مدى خطورة هذه الدودة وكذلك خطورة أكل لحم خنزير غير تام النضج : كل أوقية لحم خنزير وجد أنها تحتوى على ٨٥ ألف دودة ، فلو أكل الإنسان أوقية واحدة من لحم الخنزير وكانت ٨٥ ألف دودة التى تنطلق من أوقية اللحم نصفهم إناث والنصف الآخر ذكور ، وكل أنثى تضع ١٥٠٠ بيضة ، فإن ٦٠ مليون دودة صغيرة تنطلق من أوقية واحدة وتهاجم جدار الأمعاء وتصل إلى العضلات مسببة تلك الأعراض والآلام .

أعراض العدوى :

عادة لا تظهر أعراض العدوى ، إذا كان اللحم يحتوى على أقل من دودة فى الجرام، ولكن عندما يكون عدد الديدان أعلا من ١٠٠فى الجرام ، تظهر الأعراض .

فى الأطوار الأولى ، تكون الأعراض مماثلة لأعراض التسمم الغذائى ، حيث يحدث قئ ، إسهال ومغص وعرق شديد ، ويرجع ذلك إلى التهاب جدار الأمعاء ، نتيجة إختراق اليرقات . عندما تصل اليرقات إلى العضلات يصحب ذلك آلام شديدة بالعضلات وصعوبة فى التنفس والمضغ والكلام ، ويصحب ذلك أرتفاع فى درجة الحرارة حيث

تصل إلى ٤٠°م ، نتيجة السموم التى تفرزها الدودة فى الجسم ، وأستسقاء (أدمـا) حـول العينين.

فى حالة العدوى المتقدمة ، يحدث إلتهاب رئوى ، تسمم الـدم ، إلتهـاب سـحائى، وقد يحدث الوفاة بهذه الديدان وخاصة فى الإصابة الشـديدة (١٠٠٠ دودة/جـم) ، نتيجـة حدوث مضاعفات قلبية وعصبية .

طرق العدوى :

تحدث العدوى للإنسان من أكل لحـم خـنزير غـير مطهـى جيـداً بـه حوصـلات ، وعندما تصل الحوصلات إلى المعدة ، تخرج منها اليرقات التى تنتقل إلى الأمعـاء ، وعندمـا يتم نموها تبدأ فى وضع البيض . يعمل الإنسان كعائل أساسى وعائل وسيط لهذه الدودة .

طرق الوقاية :

يؤدى الطهى ، التجميد ومعاملات التتبيل **curing** للحوم الخنزير إلى القضـاء علـى طفيل تريكينيلا . خلال عملية الطهى يجب رفع درجة الحرارة فى جميع أجزاء لحم الخـنزير إلى ١٣٧° ف (٥٨°م) ، بالرغم من أن درجة حرارة الطهى التـى يوصـى بهـا ١٧٠° ف (٧٧°م) . طهى لحم الخنزير بالميكروويف غير كاف للقضاء على هذا الطفيل نظـراً لعـدم إنتظام إنتشار الحرارة أثناء عملية الطهى ، لذلك فإنـه يجـب تقليـب مـع تدويـر **rotation** اللحم بكفاءة لضمان وصول درجة الحرارة المناسبة إلى جميع أجزاء العضلات .

التجميد يقضى على جميع ديدان الطفيل . يختلف الوقت الـلازم للقضـاء علـى هـذه الديدان طبقاً لدرجة الحرارة ، فمثلاً تجميد لحم الخنزير عند -١٠° ف لمدة ٢٠ يوم كانت كافية للقضاء على هذه الديدان . التجميد عند درجة حـرارة أكـثر إنخفاضـاً ، تحتـاج إلى وقت أقل للقضاء على هذه الديدان (جدول٢-٩) . فى بعض الـدول الأوربيـة يتـم غمـر لحوم الخنزير فى نتروجين سائل لعدة ثوان وذلك لضمان القضاء على هذه الديدان .

جدول (٢-٩) : معاملات التجميد التي تقضي علي *Tr. spiralis*

درجة الحرارة (°م)	الوقت اللازم (يوم)
• تجميد تقليدى	
-١٥	٣٠ - ٢٠
-٢٤	٢٠ - ١٠
-٢٩	١٢ - ٦
• تجميد عميق	
-٣٤	لحظي (فورى)

الكشف عن الطفيليات

يتم الكشف عن الطفيليات فى جسم الإنسان بأستخدام صبغة حامضية مثل "الأيوسين" ، حيث تؤخذ عينة من دم المريض ويضاف إليها قدر بسيط من صبغة الأيوسين ، ثم يفحص الدم تحت الميكروسكوب ، لمعرفة عدد خلايا الدم البيضاء التى تأثرت بالصبغة وتلونت باللون الأحمر . وقد وجد بالتجربة أن خلايا الدم البيضاء التى تتأثر بصبغة الأيوسين تكون نسبتها فى الإنسان السليم ٢ - ٤٪ من مجموع خلايا الدم البيضاء فى الدم ، فى حين أن هذه الخلايا القابلة للصبغ تتكاثر فى حالة الشخص المريض، حيث يزيد عدد خلايا الدم المصبوغة عن النسبة السابقة عند إجراء التجربة .. وقد أطلق على هذه الخلايا الدموية البيضاء التى تتأثر بصبغة الأيوسين أسم " الأيوسينوفيل " eosinophils (الخلايا الأيوسينية - الحامضية) . وهى خلايا دم بيضاء محببه حامضية (أيوسينية) ، يحتوى سيتوبلازم هذا النوع من الخلايا على حبيبات تصبغ بالصبغات الحامضية مثل الأيوسين . عدد هذه الخلايا قليل فى الحيوانات الطبيعية ، ولكن يزيد عددها فى حالة الإصابة بالأمراض الطفيلية وفى أمراض الحساسية ، حيث أن دورها يظهر فى تكسير وإزالة سمية السموم ذات الطبيعة البروتينية .

تعتبر هذه الطريقة من أنجح الطرق للكشف عن الطفيليات وتعطى نتائج صادقة ، شرط ألا يكون الإنسان مصاباً بمرض من أمراض الحساسية كالربو وغيره .