الديدان الخيطية Nemathelminthes

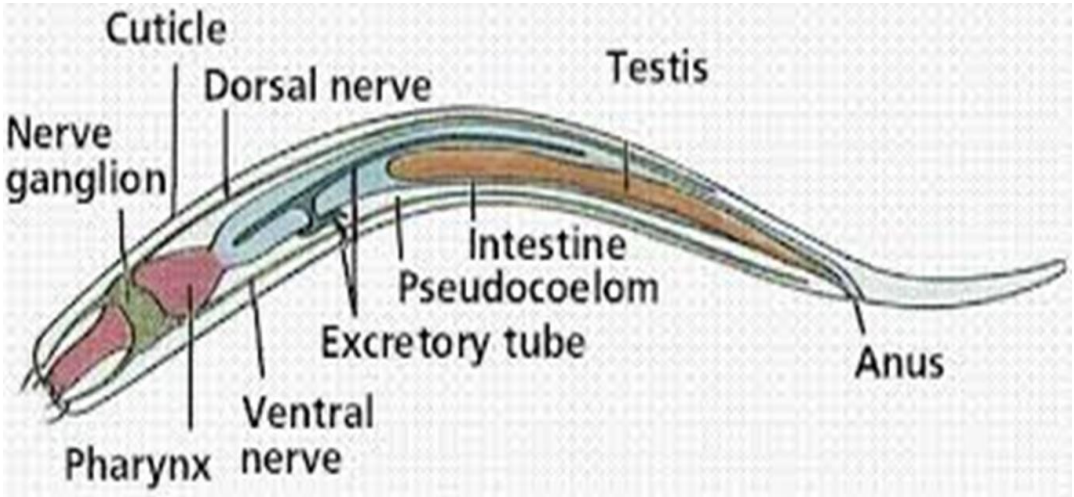
تعرف عالمياً باسم Thread worms وهي الترجمة الحرفية لمصطلح Nemathelminthes ويسميها البعض بالديدان الاسطوانية أو المدورة إلا إن صفة الجسم الاسطوانية ليست مقتصرة فقط على هذه الديدان فحسب بل تلاحظ في ديدان أخرى غير الديدان الخيطية لذلك فان تسمية الديدان الخيطية بالديدان الاسطوانية عليها اعتراض. ومن ناحية أخرى يضع البعض الديدان الخيطية ضمن شعبة كبرى تسمى الديدان الكيسية Aschelminthes. إن ما يسمى بالديدان الكيسية عبارة عن خليط غير متجانس من أعداد كبيرة من أنواع الديدان التي لا تربطها علاقات تطورية واضحة جداً لذلك ستعامل الديدان الخيطية هنا كشعبة مستقلة بحد ذاتها.

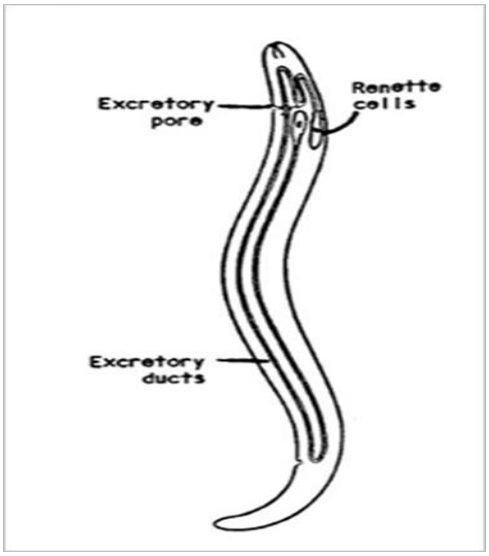
يعيش البعض من الديدان الخيطية حراً في التربة أو الماء ومنها ما يعيش متطفلاً على جذور وسيقان و أوراق وثمار النبات ومنها ما يتطفل على مختلف الحيوانات الفقرية و اللافقرية. عموماً تمتاز الديدان الخيطية المتطفلة بكونها اكبر حجماً من الديدان الخيطية الحرة المعيشة وأنها ذات دورات حياة اكثر تعقيداً.

الديدان الخيطية النموذجية متطاولة اسطوانية و مدببة تقريبا عند طرفيها الامامي و الخلفي. الجسم محاط من الخارج بطبقة شفافة أو شبه شفافة من الكيوتكل. وهذا الكيوتكل قوي وغير ناضح ولا يتكون من مادة الكايتين الموجودة في مفصلية الأقدام. يفرز الكيوتكل من طبقة ما تحت الأدمة Hypodermis التي تقع تحتها طبقة عضلية .

للديدان الخيطية جوف جسمي كاذب Pseudocoel غير مبطن بطبقة بريتون وتقع فيه اعضاء التناسل بصورة غيرة متصلة بمساريق ماعدا فتحتها الخارجية .

يتكون الجهاز العصبي من حلقة عصبية متميزة تقع حول المريء ومنها تمتد جذوع عصبية طولية أماما وخلفاً.

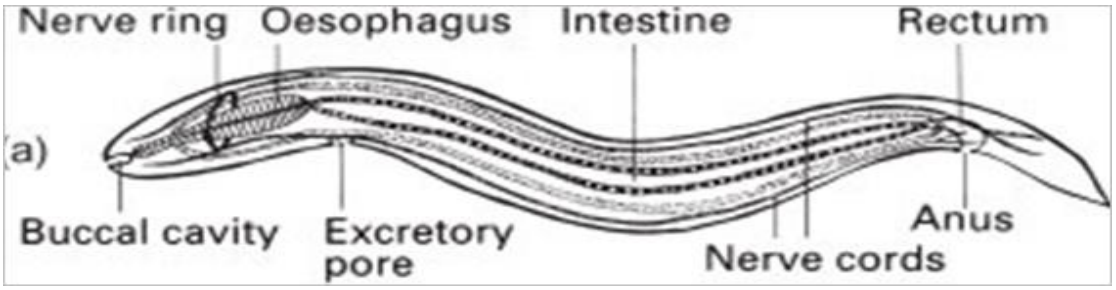




الجهاز البولي متباين في تركيبه إلا انه يشتمل على فتحة بولية تقع في الناحية البطنية للمريء وهناك قنوات جانبية تتخذ شكل الحرف H وقد تختزل بعض هذه القنوات كما توجد خلية غدية واحدة أو خليتين Renette cells .

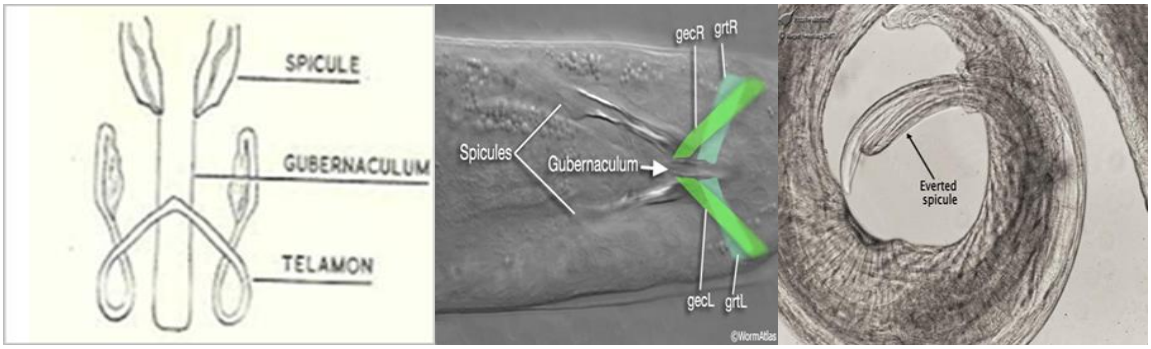
الجهاز الهضمي يبدأ بالفم ويتنهي بالمخرج الواقع عند أقصى جزء من الطرف الخلفي للحيوان أو على مقربة منه. غالباً ما يحاط الفم بعدد من الشفاه وقد يتحور الفم بشكل محفظة فمية Buccal capsule مجهزة بتراكيب مختلفة كلأسنان أو الحافات القاطعة أو غيرها.

يؤدي الفم إلى مريء عضلي أو مريء مكون من جزء عضلي وآخر غدي. يؤدي المريء إلى الأمعاء التي تنتهي بالمخرج. وفي حالة الذكور ينتهي الجهاز الهضمي بنهاية مشتركة مع الجهاز التناسلي على شكل مجمع مشترك.

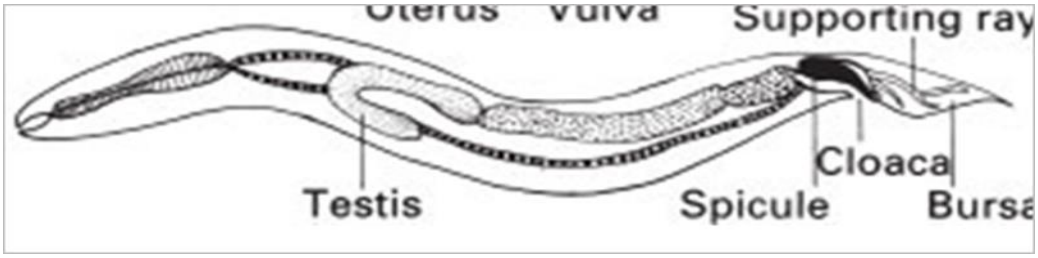


جهاز الدوران معدوم. التنفس يتم أساساً عن طريق الكيوتكل وربما عن طريق القناة الهضمية.

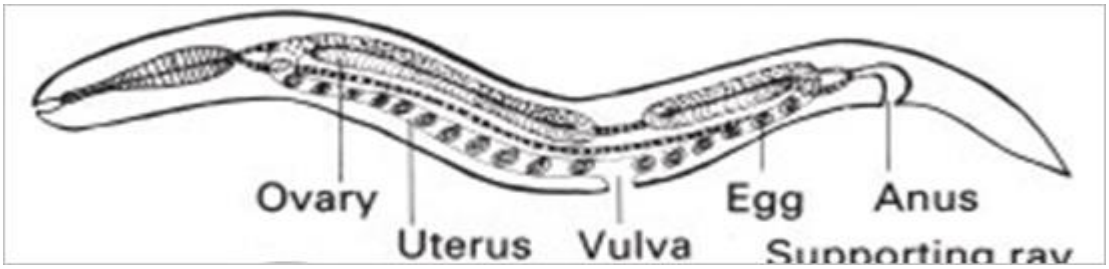
الأجناس منفصلة والذكور عموماً أقصر وأنحف من الأناث ونهاياتها الخلفية معقوفة نحو الناحية البطنية . وتمتلك ذكور الكثير من الأنواع أما شوكة واحدة أو شوكتي سفاد Copulatory spicules قابلة للنتوء تفرز في مهبل الأنثى أثناء السفاد لترشد الحيامن هناك. في العديد. من الديدان الخيطية هناك تثخن ظهري في جدار المجمع يسمى Gubernaculum يرشد شوكة أو شويكتي السفاد أثناء الاندفاع من المجمع عند التزاوج. وفي بعض الديدان الخيطية هناك تثخن أخر بطني الموقع يسمى Telamon يقوم بالوظيفة ذاتها.



في حالة الذكور يتكون الجهاز التناسلي عموماً من انابيب طويلة جزء منها يعمل كخصى وجزء أخر كقنوات ناقلة (وعاء منوي ناقل) وعادة ما تتوسع هذه القنوات أو حوصلة منوية تتبعها قناة قاذفة قبل إن تفتح للخارج بالمجمعCloaca. في غالبية الديدان الخيطية المتطفلة يختصر الجهاز التناسلي بالذكر على أنبوبة واحدة.



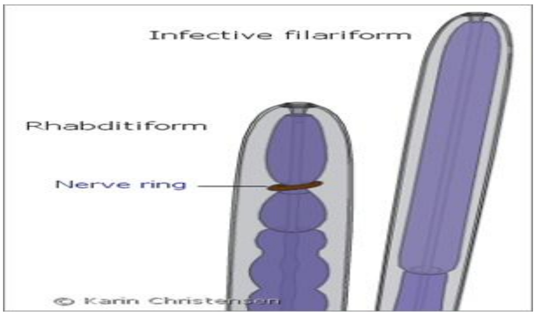
يتكون الجهاز التناسلي في حالة الإناث عموماً من انابيب طويلة جزء منها يعمل كمبيض أو وجزء أخر كقنوات ناقلة (قناة بيض) وعادة ما تتوسع هذه القنوات على شكل رحم قبل إن تفتح للخارج بفتحة الفرج Vulva التي تتخذ موقعاً امامياً عادة. هذا ويتحد الرحمان بمهبل قصير قبل انفتاحهما بالفرج. في غالبية الديدان الخيطية المتطفلة يختصر الجهاز التناسلي في الإناث فمكن من أنبوبتين عدا بعض الشواذ.



تختلف دورة حياة الديدان الخيطية المتطفلة ما بين مباشرة وغير مباشرة تحتاج إلى مضيف وسطي واحد أو أكثر لإكمالها. قد يبدأ الجنين بالنمو و البيضة ما زالت غير فاقسة أو غير واصلة للبيئة الخارجية. يعاني الجنين داخل أو خارج البيضة من عدد الانسلاخات التي تمكنه من النمو وزيادة حجمه حتى يصل إلى الطور المعدي (الطور اليرقي الثالث عادة) الذي يمكن إن يصيب المضيف النهائي أما باختراق جلده مباشرة أو بدخوله مع الطعام أو الماء الملوثين.

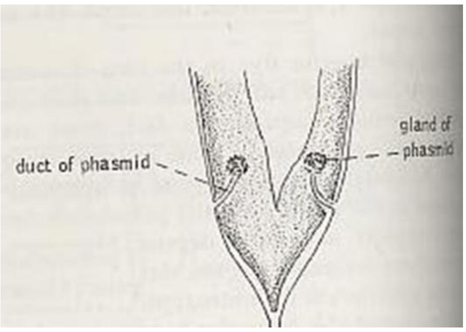
وفي جسم المضيف النهائي أما إن ينمو الطفيلي إلى مرحلة البلوغ مباشرة في الأمعاء أو إن عليه إن يقوم برحلة في عدد من أعضاء الجسم حتى يصل ثانية إلى الأمعاء فيصبح بالغاً. ويمكن التعبير عن مراحل النمو و الانسلاخات بالصورة الآتية :-

Egg → LI+m → L2+M → L3+M → L4+M → Adult



المرحلة الأولى والثانية تكون من النوع العصوي أو الرابدتيدي Rhabditoid حيث يكون شكل المريء من نوع Rhabditiform اي بشكل انتفاخ بالامام يعقبه تخصر ثم إنتفاخ. أما الطور اليرقي الثالث فهو من النوع Strongyliform أو Filariform حيث يكون المريء متجانس السمك لا يوجد فيه أي انتفاخ .

أما تصنيف الديدان الخيطية فيعتمد على وجود مايسمى بالفاسميدات Phasmids



الفاسميدات Phasmids (وهي عبارة عن زوج من تراكيب حسية تقع على حلمتين دقيقتين خلف المخرج).

حيث تقسم الديدان الخيطية تبعاً لذلك إلى صنفين (أو صنفين ثانويين) هما :-

١- **اللافاسميدات Aphasmidia** :- تمتاز حيوانات هذه المجموعة بانعدام الفاسميدات فيها. الجهاز الابرازي اثري أو معدوم. تضم هذه المجموعة انواعاً قليلة بالمقارنة مع المجموعة الثانية. ومن أمثلة اللافاسميديات كل من الجنس *Trichinella* والجنس *Trichuris* .

٢- **الفاسميدات Phasmidia** :- تمتاز حيوانات هذه المجموعة بامتلاكها للفاسميدات. الجهاز الابرازي موجد وليس اثرياً. تنتسب أغلب الديدان الخيطية لهذه المجموعة و التي تمثل بالجنس *Ascaris* و الجنس *Ancylostoma* والجنس *Enterobius* والجنس *Strongyloides* و الجنس *Wuchereria* والجنس *Dracunculus* .

وفيما يلي إستعراض سريع لعدد من أنواع الديدان الخيطية التي تتطفل على الإنسان وبعض حيواناته.

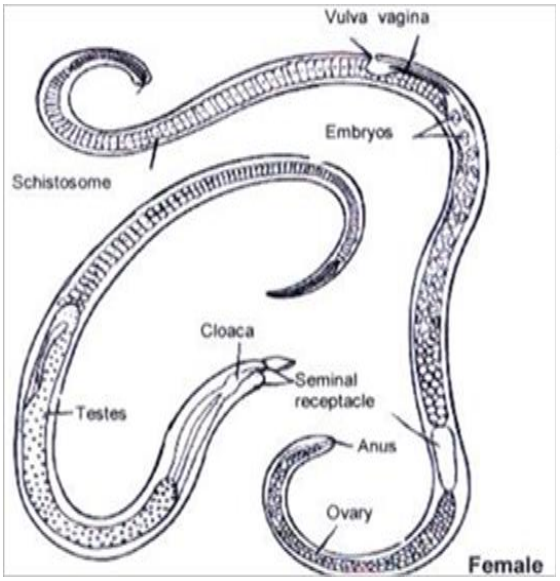
دودة التراخينا *Trichinella spiralis*

تسمى دودة الترخينا Trichina worm وهي تنتشر في كل أرجاء العالم التي تؤكل فيها لحوم الخنازير. ويقال إن هذه الدودة كانت السبب في التشريع اليهودي القديم يمنع تناول لحوم الخنازير.

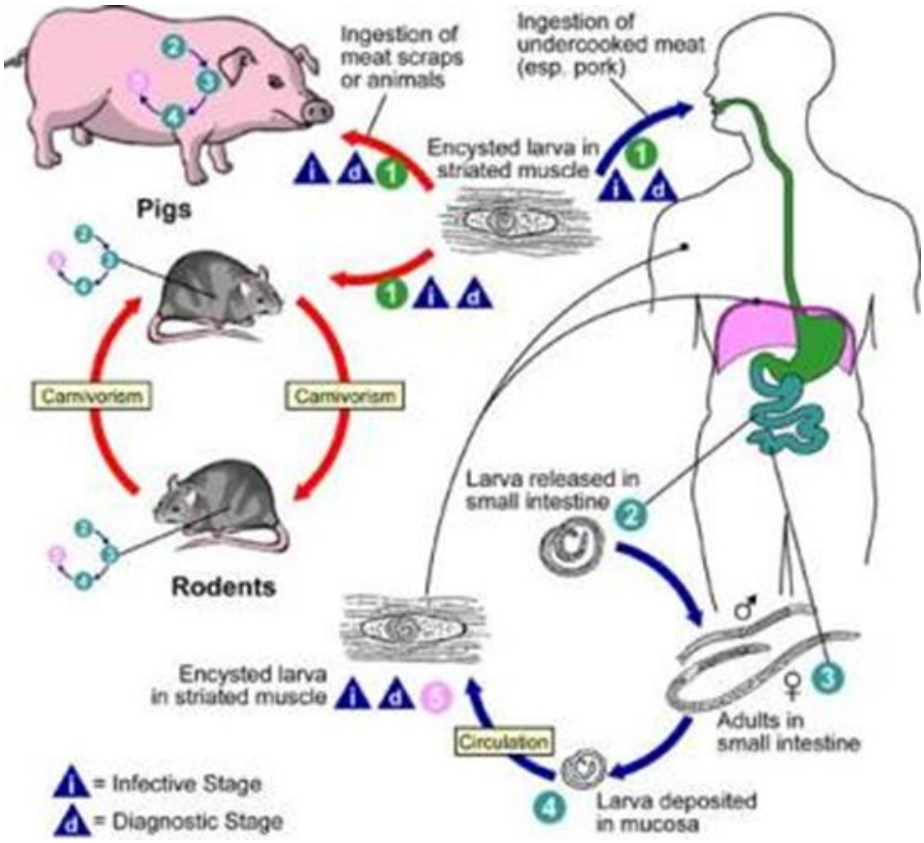
تعيش الديدان البالغة في الأمعاء الدقيقة للإنسان والخنازير والجرذان والدببة والثعالب والكلاب والقطط والفقم والحيتان البيض. أما الأطوار اليرقية فتعيش في العضلات المخططة والقلبية للمضيفات المذكور اعلاه .

الديدان البالغة صغيرة ومستدقة أكثر في طرفها الأمامي حيث يوجد الفم الدائري. يتراوح طول الذكر بين ١.٥ -١.٦ ملم ولهذا فهي تعد من اصغر الديدان الخيطية التي تصيب الإنسان. يبلغ طول الأنثى حوالي ضعف طول الذكر. المريء شعري الشكل وطويل ويمثل حوالي ٣١١-٢١١ طول الدودة.

تقع الفتحة التناسلية في الأنثى عند منتصف المريء. هناك مبيض واحد والرحم مملوء جزءه الخلفي بالبيوض وجزءه الأمامي مملوء بأجنة فاقسة أو يرقات. النهاية الخلفية للذكر معقوفة قليلاً إلى الاسفل وهناك زوج من لواحق مخروطية عند الطرف الخلفي لأجسامها حيث توجد فتحة المجمع ولا توجد شويكات للسفاد بالذكور.

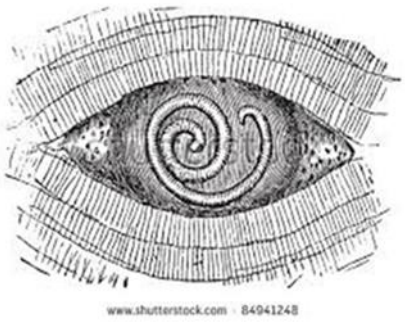


دورة الحياة



جميع مراحل حياة هذه الطفيليات الخيطية داخل جسم الإنسان أو الحيوان (الخنازير والجرذان والدببة والثعالب والكلاب والقطط والفقم والحيتان البيض). الديدان تكون متواجدة إما ملتصقة أو مدفونة في أنسجة الإثني عشر لمخاطية . ذكر هذه الديدان الخيطية يموت بعد التزاوج مباشرةً، أما الإناث فتدخل الطبقة المخاطية وما تحت المخاطية للأمعاء وتطرح اليرقات صغيرة، تنتج الأنثى حوالي ١٥٠٠ يرقة ثم تموت بعد ٤-١٦ أسبوع من وضعها لليرقات. تخترق اليرقات الأمعاء وتخرج مع اللمف أو الدم فتتوزع إلى كافة أرجاء الجسم ولكنها تستقر في العضلات المخططة العضلات الهيكلية وعضلات القلب المجهزة جيداً بالدم. وأكثر ما تُصاب بعض العضلات، مثل تلك الموجودة في اللسان، وحول العينين، وبين الأضلاع. ولكن، نادرًا ما تشكِّل اليرقات كيسَاتٍ في عضلة القلب، غير أنَّه في نَحو ربع الأشخاص الذين يعانون من داء الشَّعرينات، يُظهِر تخطيطُ كهربائية القلب (ECG) أدلَّة على حدوث التهاب في القلب.

تخترق االيرقات الألياف العضلية تنمو اليرقات بسرعة ثم تطوي نفسها بشكل حلزوني وتصبح معدية ويحيطها جسم المضيف بكيس رقيق البداية إلا انه يزداد سمكاً فيما بعد ويصبح ليموني الشكل تقريباً بقطر ٠,٤ – ٠,٥ ملم وفي داخل كل كيسة توجد دودة إلى دودتين ولكن قد يصل العدد احياناً إلى سبع.



بعد ذلك تتكلس اليرقات لكنها تبقى حية مدة من الزمن قد تصل إلى خمس سنوات. تحصل الإصابة بهذه الدودة عند تناول اللحوم المصابة من قبل الحيوانات آكلات اللحوم أو من قبل الإنسان علي شكل لحوم غير مطبوخة بشكل جيد فإنه يهضم جدار الكيس المحيط بالدودة الخيطية بفعل العصارات المعدية المعوية وتتحرر اليرقات من الكيس وتنتقل إلى الإثنى عشر وتخترق الطبقة المخاطية وتعاني من سلسلة من الانسلاخات حتى تصل مرحلة البلوغ وتتزاوج في الأمعاء وبعدَ تزاوج الديدان الذكور، تموت أمَّا الإناث فتحفر في جدار الأمعاء، ثمَّ تبدأ في إنتاج اليرقات بعدَ عدَّة أيام لتعيد دورة حياتها بعد حوالي ٤٠ ساعة من ابتلاعها.

الأعراض الناجمة عن الإصابة بمرض Trichinosis or Trichinelliasis

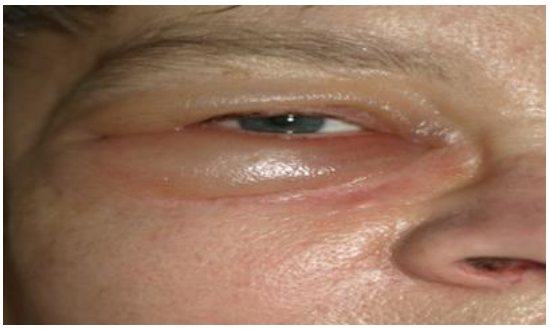
تختلف أعراضُ الإصابة بداء الشَّعرينات تبعًا لمرحلة العدوى، وعدد اليرقات الغازية، والغزو الأنسجة، والحالة البدنية العامة للشخص؛ ولكنَّ كثيرًا من المَرضَى لا يكون لديهم أعراض.

تحدث أعراضُ داء الشَّعرينات *Trichinosis or Trichinelliasis* على ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى من المرض: بعد تناول لحوم الخنازير المصابة أو المطبوخة بصورة غير جيدة فتشمل الأسهال والآم البطن والغثيان وأحياناً الحمى.

المرحلة الثانية للمرض: وهي فترة هجرة اليرقات وإختراقها العضلات فتحصل وتورُّم الوجه،

وخاصَّة حولَ العينين وقد يرافق ذلك تعرق وحمى. وغالبًا ما يكون الألم أكثرَ وضوحًا في العضلات المستخدَمة في التنفس والتحدُّث والمضغ والبلع. كما قد يظهر طفحٌ جلدي من دون حكَّة



المرحلة الثالثة من المرض: والتي ترافق تكيس الطفيلي يحصل تورم الوجه وعضلات البطن. وقد تحصل الوفاة في المرحلة الثانية والثالثة من المرض إذا كان هناك العديد من اليرقات الموجودة، قد يُصاب القلبُ والدماغ والرئتان بالالتهاب. قد يؤدِّي ذلك إلى فشل القلب، وعدم انتظام ضرباته، ومشاكل التنفُّس الشَّديدة. ويمكن أن يحدث الموت، ولكنَّه نادر الحدوث.

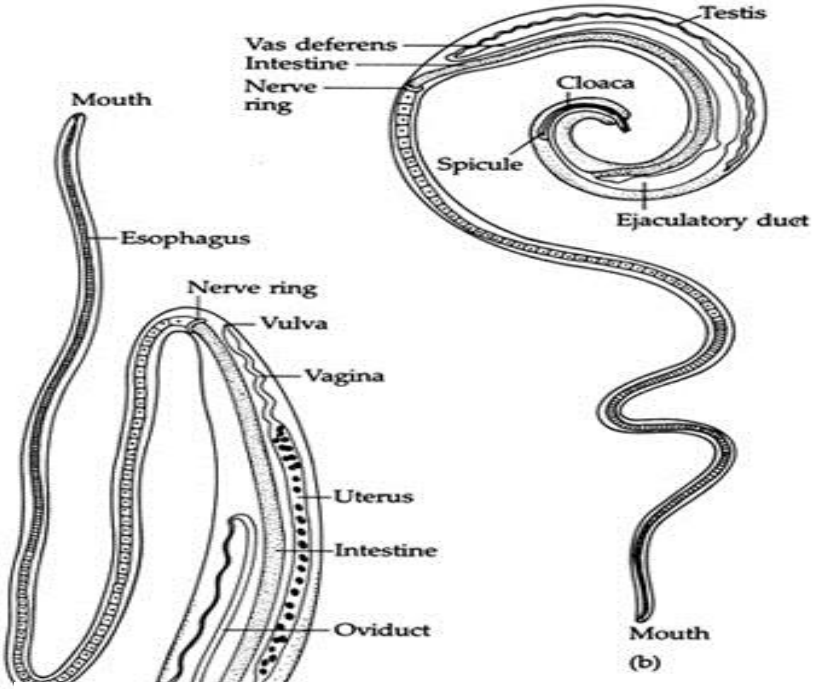
وبائية المرض: المناطق التي يتم فيها تناول لحوم الخنازير نيئة أو مطبوخة بصورة غير جيدة يكون الإنسان فيها أكثر عرضة للإصابة بينما تنعدم الإصابة لدى المسلمين واليهود والهندوس والنباتيين.

التشخيص: يتم التأكد من الإصابة بعمل شرائح من الأنسجة العضلية للتأكد من وجود اليرقات المتكيسة أو غير المتكيسة فيها.

وللوقاية لابد من طبخ اللحوم بصورة جيدة ومنع إعطاء نفايات اللحوم للخنازير وعدم السماح للخنازير بالتغذي على الخنازير الميتة أو الفئران في الحقل.

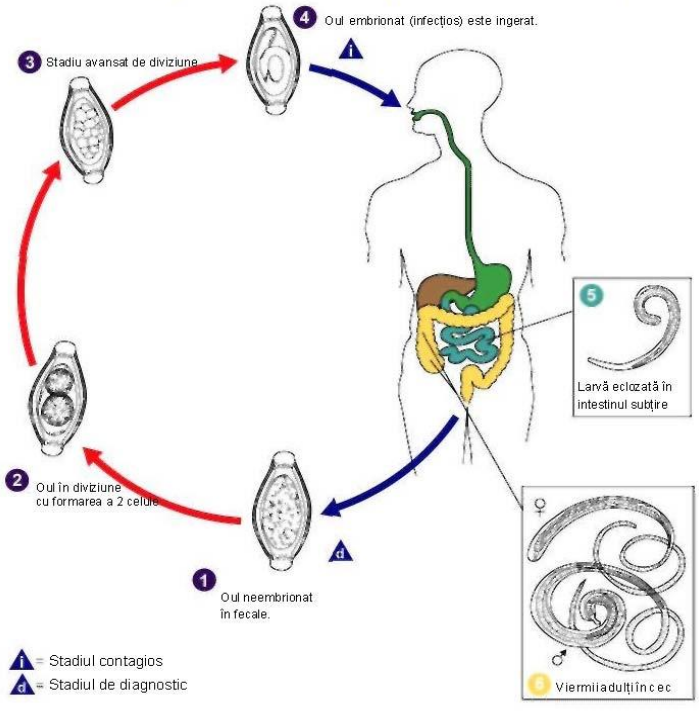
الدودة السوطية *Trichuris trichiura*

تسمى بالدودة السوطية Whip worm لأن شكلها يشبه شكل الكرباج (السوط المستعمل من قبل اصحاب العربات التي تجرها الخيول) حيث تكون النهاية الخلفية للدودة سميكة وحاوية على الأعضاء التكاثرية بينما تكون النهاية الأمامية نحيفة و طويلة يوجد فيها المريء النحيف فقط. الاسم Trichuris معناه الذيل الشعري حيث أعطى هذا الاسم من قبل أن يعرف بان الجزء النحيف هو بالحقيقة مقدمة الدودة وليس مؤخرتها. هذه الديدان شائعة في المعي الأعور والأمعاء الغليظة للعديد من الحيوانات مثل الكلاب والقوارض والخنازير وكل أنواع المجترات والإنسان والقردة وهي ذات انتشار عالمي وشائعة جداً في الأجزاء الرطبة من الأقطار الحارة. إنها تطمر رأسها الدقيق في طيات جدار الأمعاء.



طولها ٣٠-٥٠ ملم وحوالي ثلثي الجسم مشغول بالمريء. لا توجد بالفم شفاه. الذكر أقل بقليل من طول الأنثى ويميز بنهاية جسمه المعقوفة وله شويكة سفاد واحدة طويلة. القناة القاذفة تتصل بالأمعاء بمسافة طويلة قبل المخرج. الفتحة التناسلية الانثوية تقع عند إتصال جزئي الجسم (الجزء النحيف بالجزء العريض). الرحم يحتوي على العديد من بيوض شبيهة بالبرميل ذات سدادتين.

Ciclul de viaţă al tricocefalului *(Trichuris trichiura)*



تحصل الإصابة من تناول الطعام الملوَّث بالتربة التي تحتوي على البيوض أو من ملامسة اليد للتربة الرطبة الملوثة. عندما يتم إبتلاع البيوض فأنها تفقس الى اليرقاتُ في الأمعاء الدقيقة، وتهاجر إلى الأمعاء الغليظة وتدخل خبايا ليبركان في منطقة اللفائفي لتنمو و تتحول بعد

ذلك إلى ديدان فتية تخرج و تهاجر نحو الأعور و تتمايز هناك إلى ديدان ناضجة مذكرة و مؤنثة .ينغرس الجزء الأمامي الرفيع للدودة في المخاطية لتتغذى بالعصارات الخلوية و الدم ، أما الجزء الخلفي فيتدلى بشكل حر في الأمعاء، تعيش الديدان البالغة لعدد من السنين . تتضع البيُوض في البراز، ولا تكون البيوض معدية للإنسان حال طرحها مع براز المصاب إذ تحتاج لـــ ٤ أسابيع كي تنضج في التربة الرطبة فتتحول إلى بيضة ذات خليتين ثم إلى بيضة متعددة الخلايا و في النهاية إلى بيضة تحوي على يرقة وهي الطورالمعدي التي تبقى معدية لعدة اشهر في التراب الرطب و لكنها تموت في الجفاف.

تؤدي الإصابة الثقيلة إلى فقدان الشهية والغثيان والاسهال والضعف العام وفقدان الوزن وفقر الدم وإضطرابات بطنية وأحياناً الحمى. وفي الأطفال بعمر سنة إلى خمس سنوات قد تؤدي الإصابة إلى الموت نتيجة التقئ أو الإسهال لو الهزول الجسمي. وفي الحالات الخفيفة قد تحصل الام شبيهة بالتهاب الزائدة الدودية.

يتم **التشخيص** أساساً بالعثور على البيوض (ذات الشكل البرميلي) في الغائط.

وللوقاية لابد من مراعاة الأمور التالية :-

١- ضرورة التغوط في مرافق صحية وليس في العراء.
٢- لابد من معالجة فضلات الإنسان قبل إستخدامها كسماد.
٣- تجنب لعب الأطفال بالتراب و التأكيد على النظافة الشخصية.
٤- معالجة المصابين.

دودة الصفر الخراطيني *Ascaris lumbricoides*

تعد هذه الدودة إحدى أطول أنواع الديدان الخيطية البشرية لذلك تسمى أحياناً بأسم الدودة المدورة الكبيرة Large round worm حيث يتراوح طول الأنثى بين٢٠-٣٥ سم والذكر بين ١٥-٣١ سم والإناث أكثر سمكاً هذه الديدان ذات انتشار عالمي وهي تصيب الإنسان بالدرجة الأساس وأحياناً بعض القردة و الخنازير.

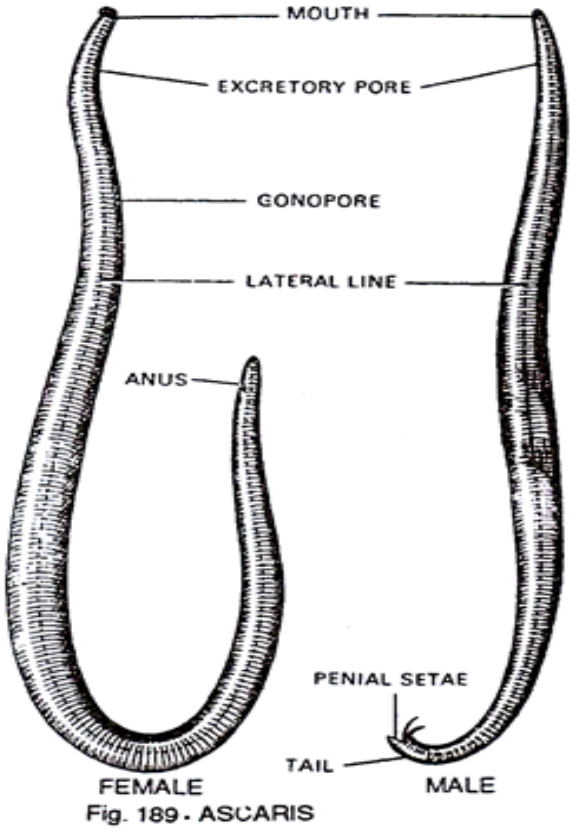


Fig. 189 - ASCARIS

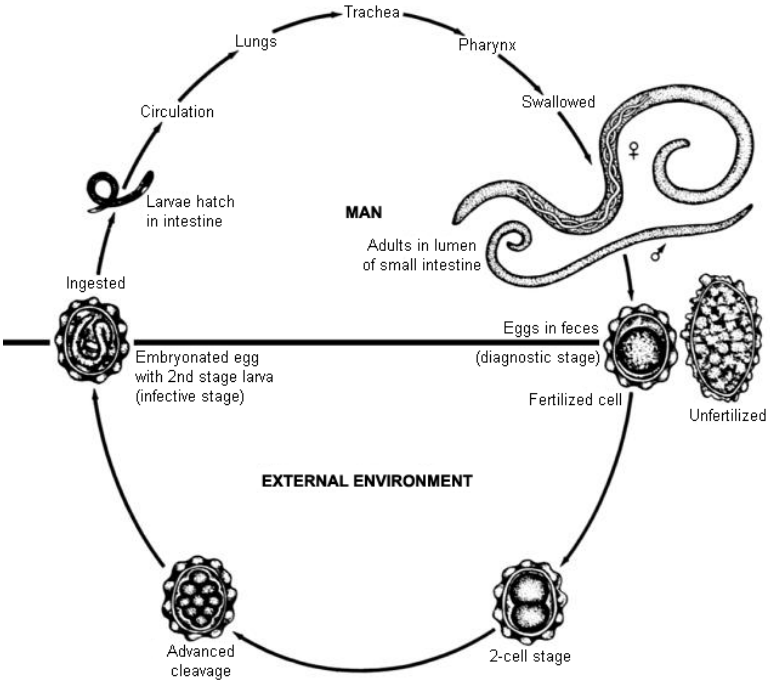
الفم محاط بثلاث شفاه واحدة ظهرية وإثنتين جانبيتين بطنيتين وجميع الشفاه مسننة. المريء أسطواني تقريباً ويفتح في أمعاء مسطحة تشبه الشريط. تقع الفتحة التناسلية الأنثوية عند نهاية الثلث الأمامي من الجسم. الذنب المعقوف في الذكر قصير ومزود بعدد من الحُليمات Papillae الخاصة ذات الترتيب

الخاص. وهناك شويكتا سفاد متساويتين أو غير متساويتين بالطول.

تعيش الديدان البالغة في الأمعاء الدقيقة حيث تتغذى على المواد شبه المهضومة.

وهناك دليل على أنها أحياناً ما تعض الغشاء المخاطي للأمعاء بشفاهها وتمص الدم والسوائل الجسمية.

تطرح للخارج أعداد كبيرة من البيوض تصل إلى ٢٠٠٠٠٠ بيضة يومياً. البيضة محاطة من الخارج يحيط بقشرة داخلية سميكة صافية.Watry بغطاء ألبوميني كثير الثاليل



هذه البيوض عندما تترك المضيف تكون غير مقسمة وحتى تبدأ بالنمو فأنها تحتاج إلى حرارة اقل من حرارة جسم الإنسان وتحتاج قليلاً من الرطوبة والأوكسجين وهي تقاوم المواد الكيمياوية بصورة جيدة. وخلال١٠-١٤ يوماً وفي ظل ظروف مناسبة يتكون جنين نشط ينسلخ وهو داخل البيضة ليكون **طوراً يرقياً ثانياً**. وعندما يتم إبتلاع البيوض فأن اليرقة تخرج في الأمعاء ومن هناك تخترق الغشاء المخاطي وبواسطة الدم تذهب إلى الكبد فالقلب فالرئتين وهناك تحفر شاقة طريقها خلال القصابات الهوائية، الحنجرة، البلعوم ثم المريء فالمعدة فالأمعاء حيث تنمو إلى ديدان بالغة خلال ٢-٢.٥ شهر. تعيش الديدان البالغة في الجسم حوالي ٩ أشهر إلى سنة.

أهم واسطة للعدوى هي دخول البيوض للفم بواسطة الأصابع أكثر من أية طريقة أخرى عن طريق تلوث اليد بالدرجة الأساس وخاصة لدى الأطفال أو عن طريق مياه الشرب الملوثة. أما إحتمال الإصابة عن طريق أوراق النباتات فهو ضعيف جداً ولكنه وارد.

أما عن **التأثيرات المرضية الناجمة** عن الإصابة بداء الصفريات Ascariasis فأن الدودة البالغة قد تزعج مضيفها على شكل أوجاع بطنية مصحوبة أحياناً بتقيء واسهال وأرتفاع بسيط في درجة حرارة الجسم. ونادراً ما يشعر الإنسان بالاصابة الخفيفة. إذا ما أُزعجت الديدان في حالة الإصابة الثقيلة بتناول بعض الغذاء غير المناسب أو بعض الأدوية فأنها تلتف حول بعضها البعض وتؤدي إلى أنسداد الأمعاء، واحياناً ما تؤدي الديدان هذه إلى انسداد الزائدة الدودية.

قد **لوحظ وجود مواد تفرزها هذه الديدان تبطل بها مفعول أنزيم الترسين مما يؤدي إلى عدم هضم البروتينات وبالتالي عرقلة الأستفادة منها**. وقد لوحظ إن أطفال المدارس المصابين في اليابان يكونون أقصر من غير المصابين كما أنهم أقل ذاكرة ومقدرة تفكيرية. ومن المخاطر الأخرى لها هي قابليتيها على غزو القناة البنكرياسية والصفراوية وقد تدخل الصفراء أو حتى الكبدأحيانا أنها قد تغزو البريتون وحتى الجهاز البولي التناسلي وقد لوحظت ذات مرة إحدى هذه الديدان وقد خرجت من زاوية العين، وهي غالباً وهي الفم للخارج أو قد تصل الرئة عن طريق الفم بزحفها من المعدة.

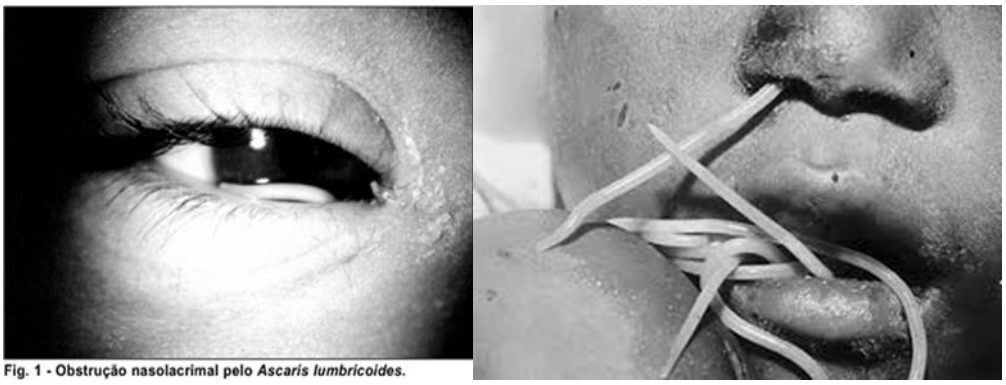


Fig. 1 - Obstrução nasolacrimal pelo *Ascaris lumbricoides*.

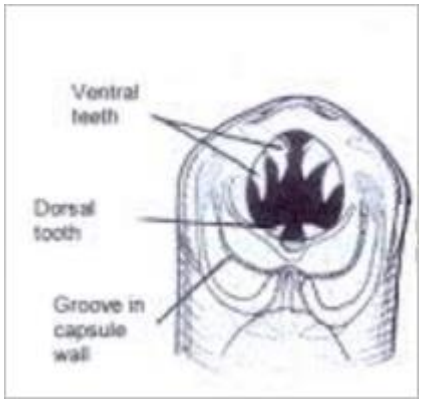
يتم التأكد من الإصابة **بتشخيص** وجود البيوض في الغائط أو بالتصوير الشعاعي للكشف عن هذه الديدان في الأمعاء.

وللوقاية لابد من تجنب تلوث التربة قرب البيوت من خلال التغوط بالمرافق الصحية وليس في العراء وتعويد الأطفال على غسل أيديهم قبل تناول الطعام وكذلك الغسل الجيد للخضروات فضلاً عن المعالجة الصحية لفضلات الإنسان المستخدمة كسماد، مع معالجة المصابين.

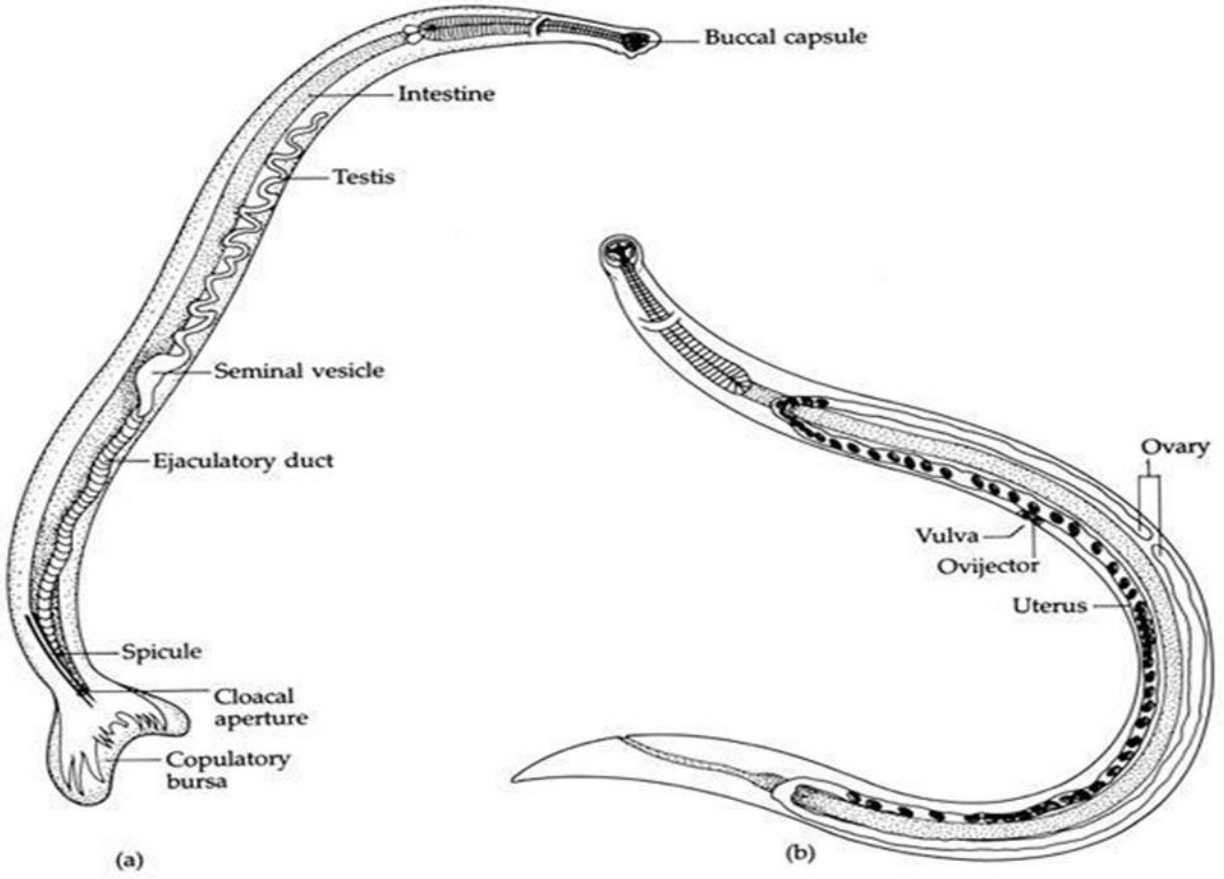
الدودة الشصية *Ancylostoma duodenale*

تسمى هذه الدودة وديدان *Necator americanus* باسم الديدان الشصية Hook worms وهما شائعان في الإنسان ومتشابهان كثيراً في مظهرهما العام وفي أغلب تفاصيل دورة الحياة والعادات.

في حالات نادرة وجدت ديدان *Ancylostoma* بالخنازير إلا إنها اعتيادياً بشرية وهي شائعة في كل أنحاء العالم وخاصة المناطق الاستوائية وتسمى بدودة العالم القديمة الشصية Old World hook worm.



الديدان البالغة اسطوانية والجزء الأمامي من الجسم منعطف نحو الناحية الظهرية مشكلاً تركيباً يشبه الشص. محفظة الفم واسعة بيضوية الشكل ومحاطة بطنياً بزوج من صفائح كايتينية تحمل أسناناً.

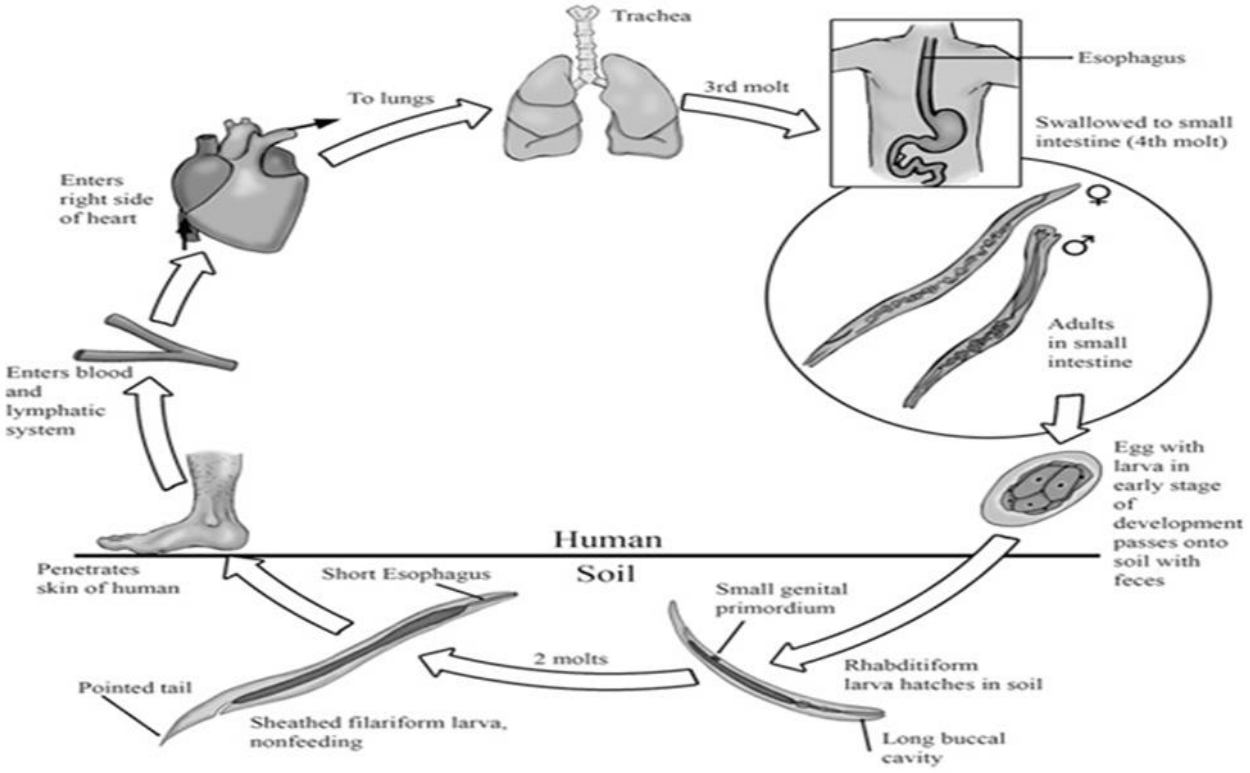


ة ا

يتراوح طول الأنثى بين ١٠-١٣ (١٢) ملم والفتح لتناسلية الأنثوية تقع خلف منتصف الجسم ونهاية الجسم الخلفية تنتهي بشوكة دقيقة. يتراوح طول الذكر بين ٨-١١ (٩) ملم ويتميز بوجود كيس سفاد Copulatory bursa عريض مدعم بعدد من الأشعة اللحمية Rays المرتبة بنظام خاص عند النهاية للجسم وهناك زوج من شويكات السفاد.

دورة الحياة

تطرح الأنثى البالغة حوالي ٢٥-٣٠ ألف بيضة يومياً وهي في مرحلة ٢-٨ خلايا ولا تستمر بالنمو إلا بتعرضها للهواء حيث تحتاج إلى حرارة ورطوبة معينتين. عند الفقس تصبح اليرقات عصوية Rhabditiform وتعاني من أنسلاخ متحولة إلى شكل Strongyliform وتتغذى هذه اليرقات على البكتريا والمواد الأخرى الموجودة بالغائط وهي تنمو بسرعة وتعاني من أنسلاخين لتصبح يرقة خيطية Filariform معدية وغير متغذية وهذه تهاجر إلى مناطق العلوية من التربة، وتكون قادرة على اختراق الجلد الطبيعي، **والأكثر شيوعاً عن طريق اليدين أو القدمين** .يحدث انتقال اليرقة بعد ٥ دقائق أو أكثر من ملامسة الجلد للتربة التي تحتوي على يرقات كن أن يصابَ الشخص بالعدوى من خلال المشي حافيًا أو الجلوس على تربة ملوَّثة .**وتدخل** *Filariform* وتصل إلى الدم أو اللمف وتنتقل إلى القلب فالرئيتين وصعوداً إلى البلعوم ومن هنا للأمعاء حيث تطمر نفسها بين الزغيات حتى تنسلخ وبعدها تلتص بالطبقة المخاطية للأمعاء فتنمو إلى ديدان بالغة في غضون خمسة اسابيع من تاريخ دخول اليرقات للجسم. جدير بالذكر إن الإصابة قد تحصل عن طريق الماء والغذاء الملوثين. الديدان البالغة ليست معمرة.



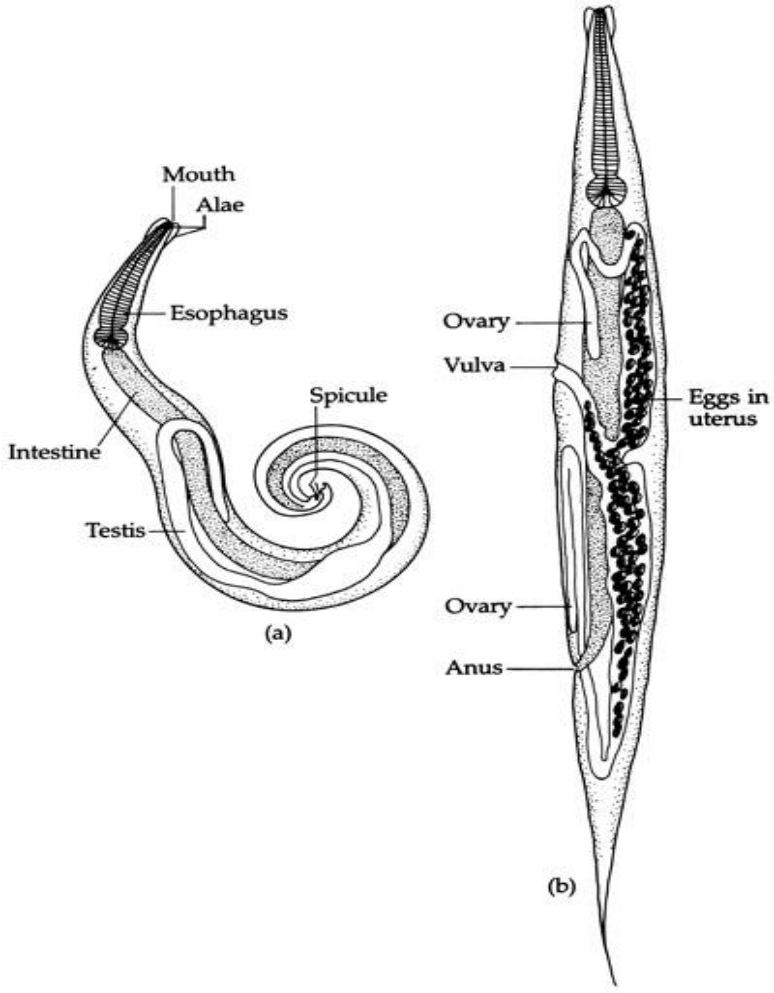
يمر المرض بمرحلتين هما

المرحلة ما قبل المعوية Preintestinal phase:

حيث تحصل حكة موضعية في منطقة أختراق اليرقة للجلد ،أما أثناء إختراق اليرقة للرئتين فقد يحصل إلتهاب الرئة أو حتى ذات الرئة Pneumonia

وفي المرحلة المعوية Intesrinal Phase: قد يحصل غثيان أو إضطرابات بطنية وأحياناً إسهال ولكن التأثير الأساس هو في فقر الدم نتيجة الامتصاص المستمر للدم من قبل الديدان البالغة فيحصل فقد الحديد والبروتين ما لم يعوض بغذاء متنوع. في الحالات الشديدة وعند عدم تعويض النقص هذا قد ينخفض المحتوى الهيموغلوبيني إلى ٣٠% ويقل عدد كريات الدم الحمر إلى ٢مليون/ملم^{٣}. أما اهم **الأعراض المرضية** للاصابة فهي شحوب أو الاصفرار الشديد والكسل العام وصعوبة التنفس عند الاجهاد، تضخم القلب مع نبض دموي ضعيف غير منتظم وترهل البطن والوجه وحمى غير منتظمة. قد يعاني الأطفال المصابون من تباطئ النمو العضلي والعقلي ويحصل تأخر طويل لفترة الطفولة. ويتسبب التأخر العقلي البلاهة والتأخر بالدراسة وكذلك الأصابات العقلية المختلفة كالدُوام (الدوخة) Dizziness والأرق Insomnia ... الخ. ويكون التأثير شديداً في الحوامل حيث الحاجة لوجود كميات اضافية من البروتين و الحديد لنمو الجنين. وتعد هذه الديدان سبباً في حالات عديدة من الإجهاض.

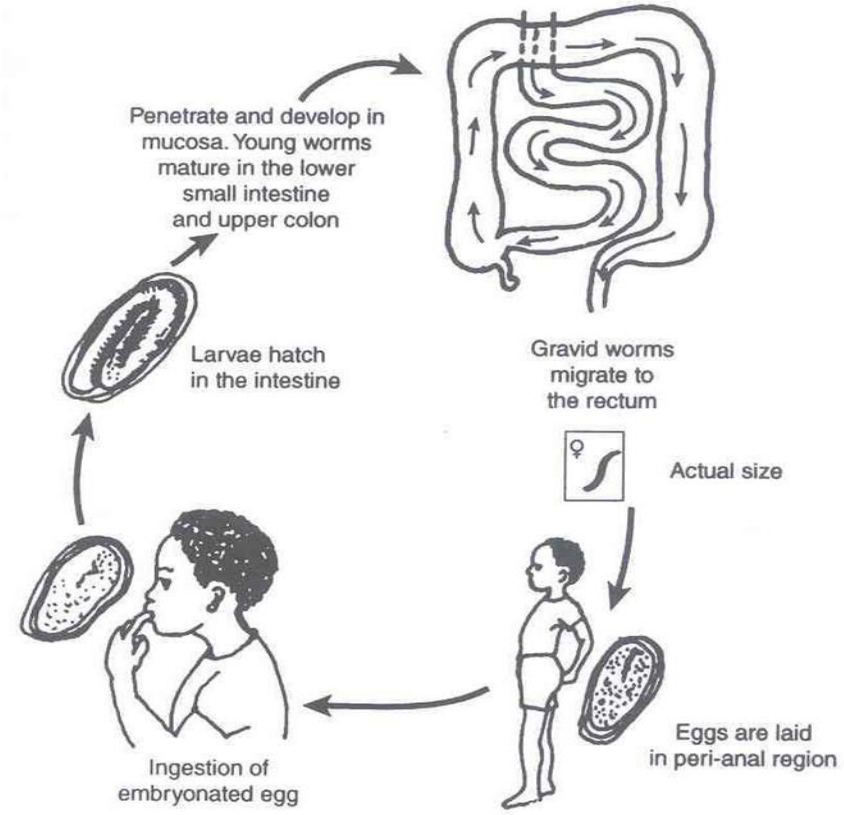
الدودة الدبوسية *Enterobius vermicularis*



تسمى بالدودة الدبوسية Pinworm أو الدودة المقعدية Seat worm وهي توجد في كل ارجاء العالم إلا إنها خلاف اغلب الديدان تكون الإصابة بها نادرة نسبياً في المناطق الاستوائية. وهذه تعد من الديدان المقتصرة على الإنسان مع إن انواعاً مشابهة جداً تظهر في القردة.

تعيش الديدان البالغة في المعي الاعور والزائدة الدودية و الأجزاء المجاورة من الأمعاء والتي منها تهاجر الأنثى البالغة إلى المستقيم.

وهي ديدان صغيرة بيض غالباً ما تشاهد وهي تلتوي بنشاط في الغائط المطروح بعد إستعمال المسهلات أو الحقن الشرجية. من خلال الكيوتكل شبه الشفاف يمكن رؤية المريء الحاوي على إنتفاخ عند نهايته الخلفية . كذلك يمكن ملاحظة الرحم والمبيضين الملتفين. للفم ثلاث شفاه ولا يوجد تجويف فمي. طول الأنثى يتراوح بين ٨-١٣ ملم وهي مستدقة عند الطرفين ولكن الذنب يمتد خلفاً على شكل حافة طويلة مدببة تشبه الدبوس . الذكور صغيرة (٢-٥ ملم) وهي أقل عدداً ونادراً ما تشاهد . ذنب الذكر ملتف ويحوي إمتداد شبيهاً بالكيس وتوجد شويكة سفاد واحدة فقط.



عندما يمتلئ جسم الأنثى بالبيوض المخصبة فأنها تهاجر خلفاً إلى المخرج حيث قد تعمل هجرات ليلية منتظمة حتى تضع البيض في المنطقة حول المخرجية Perianal region ومن ثم ترجع إلى المستقيم مع إن قسماً منها قد تخرج من المخرج وتطرح مع الغائط . تسبب حركة الديدان حكة شديدة Itching وبملامسة الدودة للهواء فإنها تتحفز على وضع البيض . نادراً ما تلاحظ البيوض في الغائط ولكن يمكن الحصول على البيوض من خلال الكشط Scrape من حول المخرج والجزء السفلي من المستقيم . البيوض عند طرحها تحوي جنيناً نامياً جزئياً ولكنها تنمو إلى المرحلة المعدية بفترة قصيرة تصل إلى ٦ ساعات . هذه البيوض صغيرة ومسطحة من جانب واحد تشبه الحرف D لحد ما . بعد إبتلاع البيوض تفقس اليرقات وتحفر مؤقتاً في الجدار المخاطي لمنطقة الأعور قبل أن تنمو إلى ديدان بالغة في فراغ الأعور .

طريقة الإصابة لنفس الشخص أو لشخص أخر تأخذ عدة طرائق أهمها :

١- عن طريق الهواء أو اليد حيث أن الحكة التي تسببها هجرة الدودة تؤدي إلى أن يحك منطقة المخرج و بالتالي فأن البيوض ستكون موجودة تحت الأظافر وبالتالي تصل الفم لدى الأطفال أو الاشخاص المهملين بطباعهم .

٢- كما أن البيوض تتحرر بسهولة في الهواء عندما يتم تحريك الملابس وشراشف الفراش الحاوية على تلك البيوض .
٣- كذلك يمكن للبيوض من أن تدخل مع الهواء وبالتالي تستنشق .
٤- وقد تحصل الإصابة عن طريق دخول اليرقة ثانية من البيوض التي تفقس أحياناً عند الجلد المحيط بالمخرج وتسمى هذه **بالعدوى الرجعية Retrofetion** .

إن مدة حياة الدودة هي ٣٧-٥٣ يوماً وعليه يمكن القضاء عليها بتجنب الإصابة ثانية Reinfection والتي تستغرق ٢-٥ أسابيع .

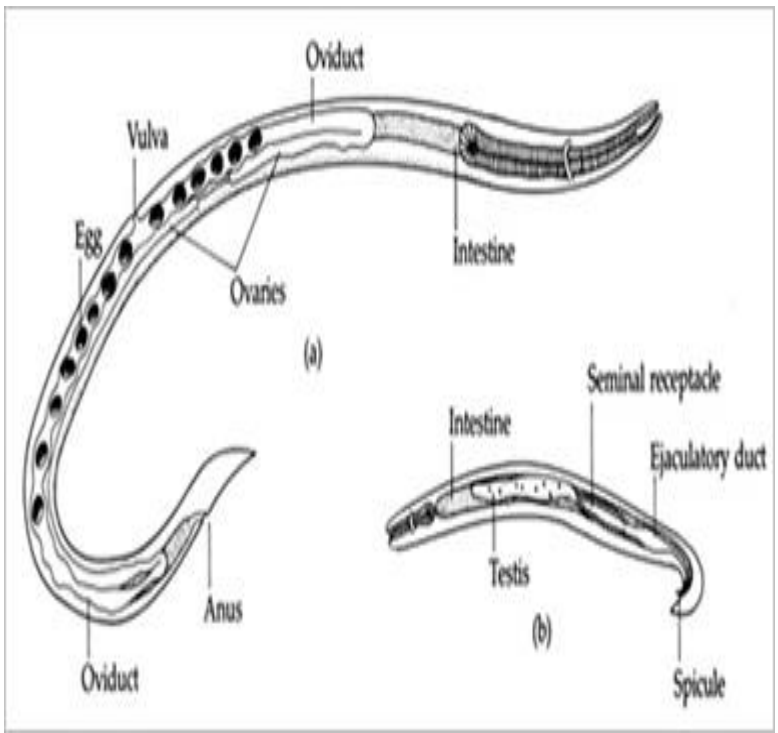
أما عن **التأثيرات المرضية** فاضافة إلى الحكة التي تسببها هجرة الإناث في المنطقة المخرجية و تأثر الجلد المجاور والذي قد يكون كثيفاً فأنها تؤدي إلى قلة النوم وإنعدام الراحة والانفعال وحتى الاضطرابات الجنسية. و في الإناث قد تؤدي الإصابة إلى حدوث التهاب المهبل Vaginitis عندما تدخل الفرج و حتى أحياناً ما تتجول في قناتي مبيض الأنثى أو في التجويف الجسمي حيث هناك تصبح متكيسة . إن الديدان غير الناضجة عند حفرها في الأعور فد تؤدي إلى حدوث التهاب مع بعض الآلام البطنية و الازعاجات الهضمية. وبسبب تواجد الذكور والإناث اليافعة في الزائدة الدودية عند إزالتها فقد إتهمت هذه الديدان بتسبب إلتهاب الزائدة الدودية Appendicitis ولكن ليس هناك ما يؤيد هذا الأتهام وذلك بسبب تواجد هذه بصورة متساوية في الزوائد الدودية السليمة و المصابة .

يعتمد **التشخيص** العام على بعض الأعراض المرضية المذكورة سابقاً ولاسيما حكة منطقة المخرج ولكن التشخيص الدقيق يتم بالعثور على البيوض في طبقات جلد المنطقة حول المخرجية باستخدام الشريط اللاصق Scotch tape أو بالعثور على الديان البالغة .

تتم **الوقاية** بمعالجة المصابين. وفي حالة العوائل المصاب احد افرادها يُعطى العلاج لكل أفراد العائلة . وكذلك التأكيد على النظافة الشخصية .

الدودة المدورة *Strongyloides stercoralis*

تسمى الدودة المدورة أو المستديرة Round worms وتعد من أصغر الديدان الخيطية المتطفلة في جسم الإنسان إذا ما اهملت ذكور الديدان *Trichinella spiralis* . وهذه تصيب الإنسان لاسيما في المناطق الرطبة الدافئة من العالم وقد تصيب الكلاب والقطط وبعض القردة.

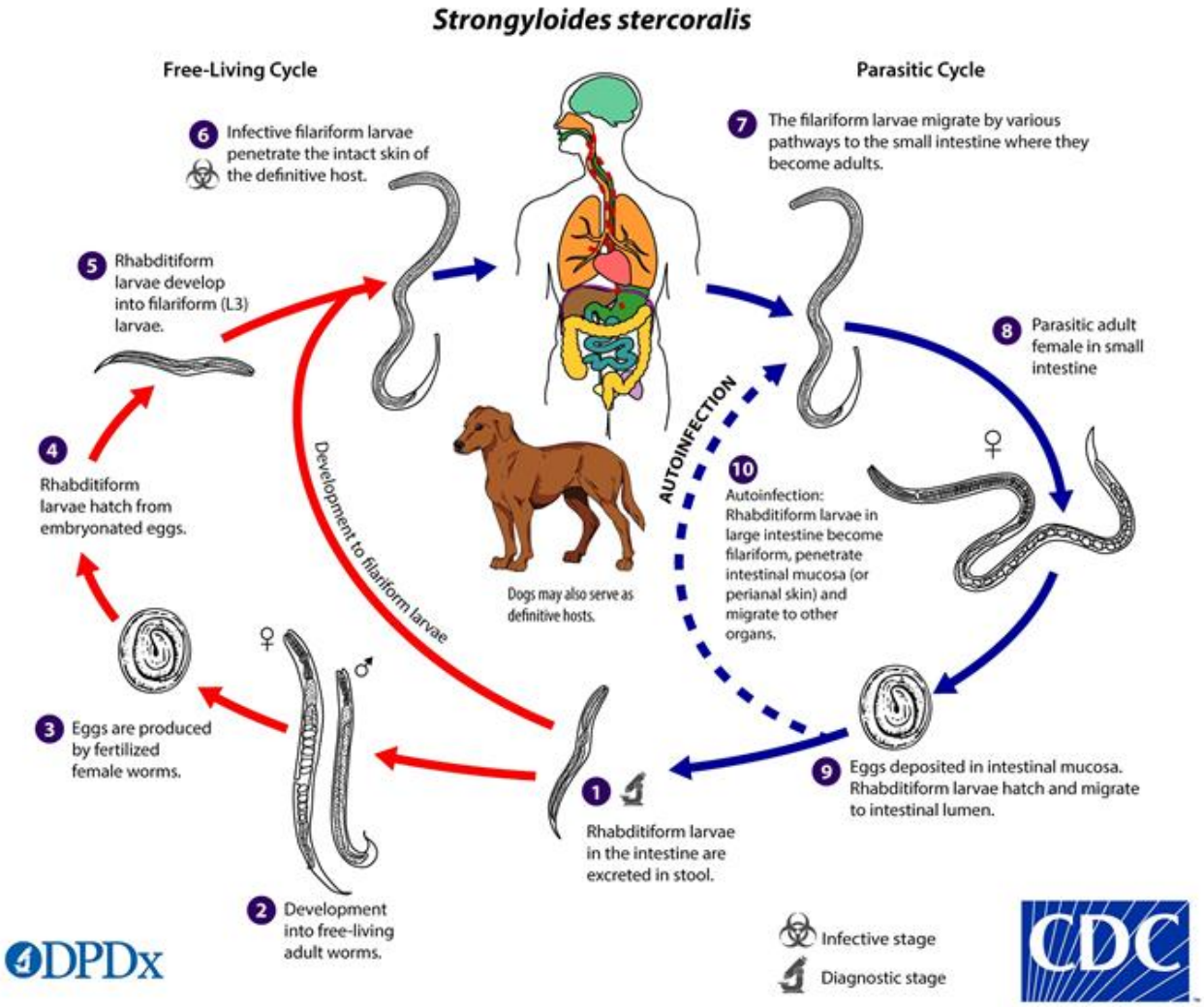


تمتاز الإناث المتطفلة بكونها نحيفة وصغيرة تتراوح بين ٢-٢.٥ ملم طولاً ويمتد المريء العديم الانتفاخ فيها لمسافة تصل حوالي ربع طول الجسم . هناك

رحمان يصبان بالفتحة التناسلية الأنثوية الواقعة في الثلث الأخير من الجسم وكل منهما يحوي عدداً قليلاً من البيوض النامية المرتبة في صف واحد . فتحة المخرج بطنية والذنب مدبب . إن وجدت الذكور متطفلة فانها تصل بالحجم نصف طول الأنثى المتطفلة. والذكور تملك زوجاً من شويكات السفاد وهي لا تستطيع اختراق الطبقة المخاطية للأمعاء لذلك فالسفاد لابد وان يحصل بفراغ الأمعاء .

دورة الحياة

دورة حياة *Strongyloides stercoralis* معقدة ، وتتناوب بين دورات المعيشة الحرة *free-living* والدورات الطفيلية *parasitic cycles* وتتضمن ايضا على العدوى الذاتية*Autoinfection* . تعيش الديدان الأُسطُوانِيَّة البالغة في الأمعاء الدقيقة.



دورة حياة *Strongyloides stercoralis* معقدة ، وتتناوب بين دورات المعيشة الحرة Free-living والدورات الطفيلية *parasitic cycles* وتتضمن ايضا على العدوى الذاتية*Autoinfection* .

تعيش الديدان الأُسطُوانِيَّة البالغة في الأمعاء الدقيقة. وتُنتِج الإناث البيُوضَ وهذه البيوض عادة ما تفقس وهي مازالت في أمعاء الإنسان عن يرقة عصوية *Rhabditiform* وتُفرَغ معظمُ اليرقات في البراز.

الدورة الطفيلية **Parasitic cycle** : اليرقات الخيطية *Filariform larvae* في التربة الملوثة تخترق جلد الإنسان عند ملامسة الجلد التربة وتهاجر عبر مجرى الدم واللمفاوية إلى القلب فالرئتين حيث يخترقها ثم يذهب إلى الأمعاء تنسلخ اليرقات مرتين وتصبح صورة الديدان البالغة. تعيش الإناث مغمورة في الغشاء المخاطي للأمعاء الدقيقة وتنتج بيضًا تفقس عن يرقات شكلية *rhabditiform larvae* يمكن أن تنتقل عن طريق البراز، أو إن قسماً من هذه اليرقات *Rhabditiform*تتحول في الأمعاء إلى يرقات خيطية معدية *infective filariform larva* قد تخترق جدارَ الأمعاء، وتدخل من جديد إلى مجرى الدم لدى الشخص مباشرة، أو أن تُفرَغ في البراز وتخترق الجلد حولَ الشرج. وفي كلتا الحالتين، فإنَّ اليرقات تسير من خلال مجرى الدَّم إلى الرئتين، ثم إلى الحلق وتعود إلى الأمعاء، وتسبِّب عدوى أخرى ـ تُسمَّى العدوى الذاتيَّة *Autoinfection*.

أما دورات المعيشة الحرة Free-living: فان قسما من اليرقات التي خرجت مع الغائط فهي تاخذ احد طريقين اعتماداً على الظروف البيئية الخارجية وكالاتي :-

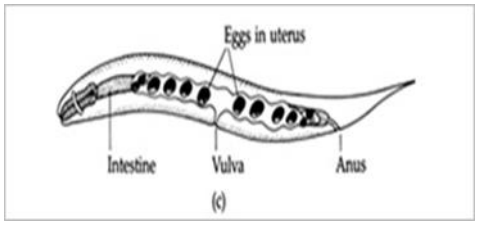
١- إذا كانت الظروف البيئية غير مناسبة يحصل نمو مباشر *Direct or homogonic* حيث وبعد بضعة أيام في التربة، تتطور اليرقات العصوية *rhabditiform larvae* إلى يرقات فيلارية *Filariform larvae* مُعدية تدخل جسم الإنسان أما عن طريق الفم إذا لامست يرقات الدودة الخيطيَّة الجلدَ العاري للشخص، فإنها تخترقه ثم تسير عبرَ مجرى الدَّم إلى الرئتين، وتصعد في الجهاز التنفُّسي إلى الحلق، حيث يَجرِي ابتلاعُها، وينتهي بها المطاف في الأمعاء الدقيقة.

٢- إذا كانت الظروف البيئية مناسبة يحصل نمو غير مباشر *Indirect or heterogonic* حيث تتحول اليرقات العصوية التي خرجت مع الغائط إلى ذكور وإناث بالغة حرة المعيشة يتزاوجون وينتجون بيضًا *eggs*، حيث تفقس الى اليرقات الربيدات *rhabditiform larvae* و تصبح في نهاية المطاف *infective filariform* المعدية، تخترق اليرقات الخيطية جلد العائل البشري لبدء الدورة الطفيلية ، لا يمكن أن ينضج الجيل الثاني من اليرقات الخيطية ليصبح بالغًا يعيش حياة حرة ويجب أن يجد مضيفًا جديدًا لمواصلة دورة الحياة.

تقوم الإناث المتطفلة بطرح بيوضها خارج جسمها وهذه البيوض عادة ما تفقس وهي مازالت في أمعاء الإنسان عن يرقة عصوية عديمة الانتفاخ الامامي. إن قسماً من هذه اليرقات قبل أن يطرح خارج الجسم المضيف بامكانه أن يخترق جدار أمعاء المضيف أو حتى أحيانا الجلد القريب من المخرج . وهناك يتكون طور فيلاري يمر عن طريق الدم بالقلب فالرئتين حيث يخترقها ثم يذهب إلى الأمعاء ويتحول إلى وهذا ما يسمى بالعدوى الذاتية Autoinfection . أما اليرقات التي خرجت مع الغائط فهي تاخذ احد طريقين اعتماداً على الظروف البيئية الخارجية وكالاتي :-

٣- إذا كانت الظروف البيئية غير مناسبة يحصل نمو مباشر Direct or homogonic حيث تتحول اليرقات العصوية إلى يرقات فيلارية مُعدية تدخل جسم الإنسان أما عن طريق الفم مباشرة أو عن طريق الجلد حيث تكمل دورتها عندئذ كما الديدان الشصية .

٤- إذا كانت الظروف البيئية مناسبة يحصل نمو غير مباشر Indirect or heterogonic حيث تتحول اليرقات العصوية التي خرجت مع الغائط إلى ذكور و إناث بالغة حرة المعيشة.



يصل طول الإناث الحرة مليمتر واحد ورحميها يحويان عدداً اكبر من البيوض والفتحة التناسلية الأنثوية تقع في منتصف الجسم تقريباً.

أما الذكور الحرة فطولها بين ٠.٩-١ ملم . تطرح الإناث الحرة بيوضاً واما إن تتكرر هذه العملية اي تتكون ذكور و إناث حرة المعيشة إذا كانت الظروف البيئية مناسبة أو أن البيوض تفقس عن اطوار يرقية تنتهي بطور فيلاري معد إذا كانت الظروف البيئية غيرمناسبة حيث يدخل هذا الطور الجسم أما عن طريق الفم أو عن طريق الجلد ليكمل دورة حياته متحولاً إلى إناث و ذكور بالغة متطفلة . ومن العوامل المؤثرة في النمو المباشر أو غير المباشر لليرقات هي كل من درجة الحرارة والرطوبة والضغط الازموزي والصفات الغذائية للوسط .

تتسبب الإصابة بحصول ما يسمى باسهال الدجاج الصيني Cochin China diarrhea وقد يكون هذا الإسهال متقطعاً وفي حالة الإصابة الشديدة يكون مصحوباً بالدم مما يؤدي الى ضعف جسمي عام .

أما عن **الوبائية** فتحصل الإصابة لدى الناس الذين هم في تماس مع التربة الملوثة باليرقات .

ويعتمد **التشخيص** على إثبات وجود البيض أو اليرقات العصوية أو الفلارية في الغائط .

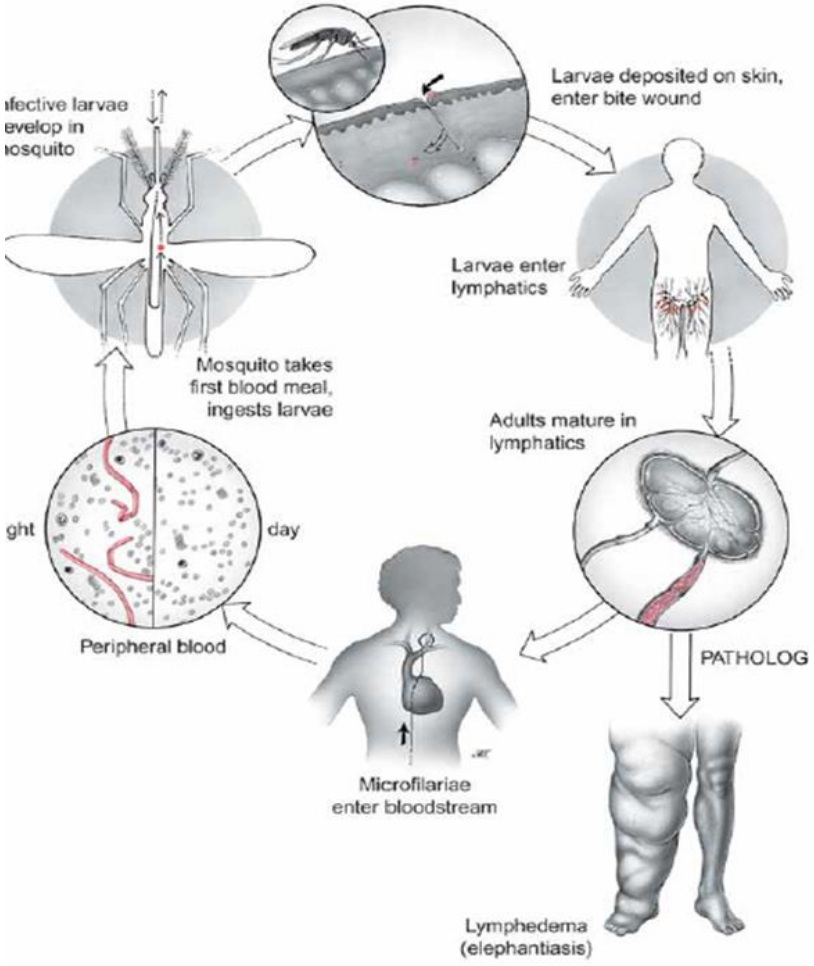
وللوقاية من الإصابة لابد من معالجة الماصبين والتغوط في المرافق الصحية وليس في العراء مع الحذر عن ملامسة التربة و معالجة فضلات الإنسان المستخدمة كسماد .

الدودة الفاسميدية *Wuchereria bancrofti*

تعد هذه الدودة من الطفيليلات البشرية الهامة في الاقطار الحارة من اسيا وافريقيا وتظهر غالباً في المناطق الساحلية و المناطق التي يكون فيها فصل الصيف طويلاً نوعاً ما مع وجود رطوبة عالية . وتعيش الديدان البالغة ملتفة في الغدد اللمفاوية أو في أقنيتها .

يتراوح طول الإناث بين٦٥-١٠٠ ملم ةعرضها ٠.٢٥ ملم . أما الذكور فيبلغ طولها ٤٠ ملم وعرضها ٠.١ ملم . يستدق الجسم بشكل رأس دقيق منتفخ قليلاً بنهايته وبه فتحة فم بسيطة بدون شفاه ولايوجد تجويف فمي . يتكون المريء من جزء عضلي واخر غدي . تقع الفتحة الأنثوية إلى الخلف قليلاً من منتصف المريء . ذنب الذكور ملتف كمحاليق العنب . وتوجد شويكة سفاد واحدة طويلة واخرى صغيرة .

تضع الأنثى يرقات دقيقة تسمى Microfilariae محاطة بغشاء دقيق أو غمد Sheath يمثل بقايا غشاء بيوضها . هذه اليرقات مدورة من الامام ومدببة من الخلف وهي تتواجد بتراكيز عالية في الدم المحيطي بصورة رئيسة من حوالي الساعة العاشرة ليلاً وحتى الرابعة صباحاً بصورة تنسجم مع توفر المضيف الناقل لها وهو بعوض *Culex* وانواع من جنس *Anopheles* والجنس *Aedes* الذي يتغذى ليلاً . وقد وجد أن هذه اليرقات تغير من وقت تواجدها هذا في الأشخاص الذين يعملون ليلاً وينامون نهاراً . أما في النهار فان اليرقات تتركز بالأوعية الدموية الرئوية .



بعد مص الدم من قبل الحشرة فان اليرقة تفقد غشائها وتخترق جدار أمعاء الحشرة وتهاجر إلى عضلات الصدر حيث تمتد هناك بين الألياف العضلية يقصر الجسم إلى النصف ولكنه يزداد سمكاً عدة مرات متحولاً إلى تركيب يشبه السجق *Sausage shaped* وبعدها يزداد نمو الدودة طولاً وعرضاً ويحدث انسلاخين فتصل اليرقة الفلارية مرحلة العدوى وبهذا تهاجر من الصدر باتجاه الرأس اسفلاً إلى الخطم . تستغرق عملية النمو داخل البعوضة حوالي الاسبوعين .

وعند تغذية الحشرة المصابة على دم الإنسان تدخل اليرقة إلى جسم الإنسان وتهاجر من الجلد مع اللمف المحيطي إلى

الاوعية للمفاوية الكبيرة حيث تستقر هناك وتنمو إلى مرحلة البلوغ . وهذا النمو بطيء حيث تحتاج الديدان حوالي تسع أشهر لتصل البلوغ .

اعراض الإصابة بداء الفيل Elephantiasis Filariasis فتتسبب الدودة البالغة وليس اليرقات بحدوث ردود فعل التهابية وانسدادات لمفاوية . ويظهر التهاب الغدد أو الاقنية بدرجة اساس في الأعضاء التناسلية الذكرية (كيس الصفن Strotum ، الحبال المنوية ، البربخ Epididymis ، والخصى) وكذلك في الاذرع والارجل . وقد تصاحب التورم قشعريرة وحمى وصداع .

تحصل الأعراض الأولى للانسداد بتدلي أو انسياب كميات كبيرة من اللمف في كيس الصفن و المثانة والكلية والبريتون واحياناً الأمعاء . و عندما يظهر الانسداد في القنوات اللمفاوية الصغيرة في الجلد وما تحت الجلد ولاسيما كيس الصفن والأطراف والصدر والفرج فان الأنسجة تتضخم.

يتم **التشخيص** بالعثور على يرقات الميكروفلاريا في الدم المحيطي المأخوذ ليلاً أو بأجراء اختبار الجلد .

وللسيطرة على المرض لابد من معالجة المصابين ومقاومة الحشرة الناقلة كما تم تبيانها في موضوع السيطرة على الملاريا .

دودة المدينة *Dracunculus medinenesis*

تسمى دودة غينيا *Guinea worm* إذ تظهر في افريقيا وبعض مناطق اسيا ونادراً في امريكا الجنوبية . المناطق الجافة غير الممطرة أكثر ملائمة لوجود الطفيلي .

يتراوح طول الأنثى بين ٧٥-١٢٠ سم وقطرها حوالي ١.١٢٥ ملم . أما الذكر فأقصر كثيراً منها حيث يصل معدل طوله إلى ٢.٥ سم . تعيش هذه الديدان في النسيج الرابط للإنسان والفقريات الأخرى كالكلاب والقطط وبعض اللبائن الأخرى . والمنطقة المفضلة لها هي تحت الجلد ومن هناك يمكن إن تهاجر إلى موقع أخرى من الجسم .

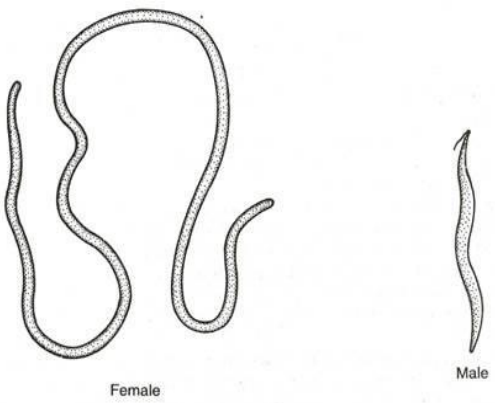
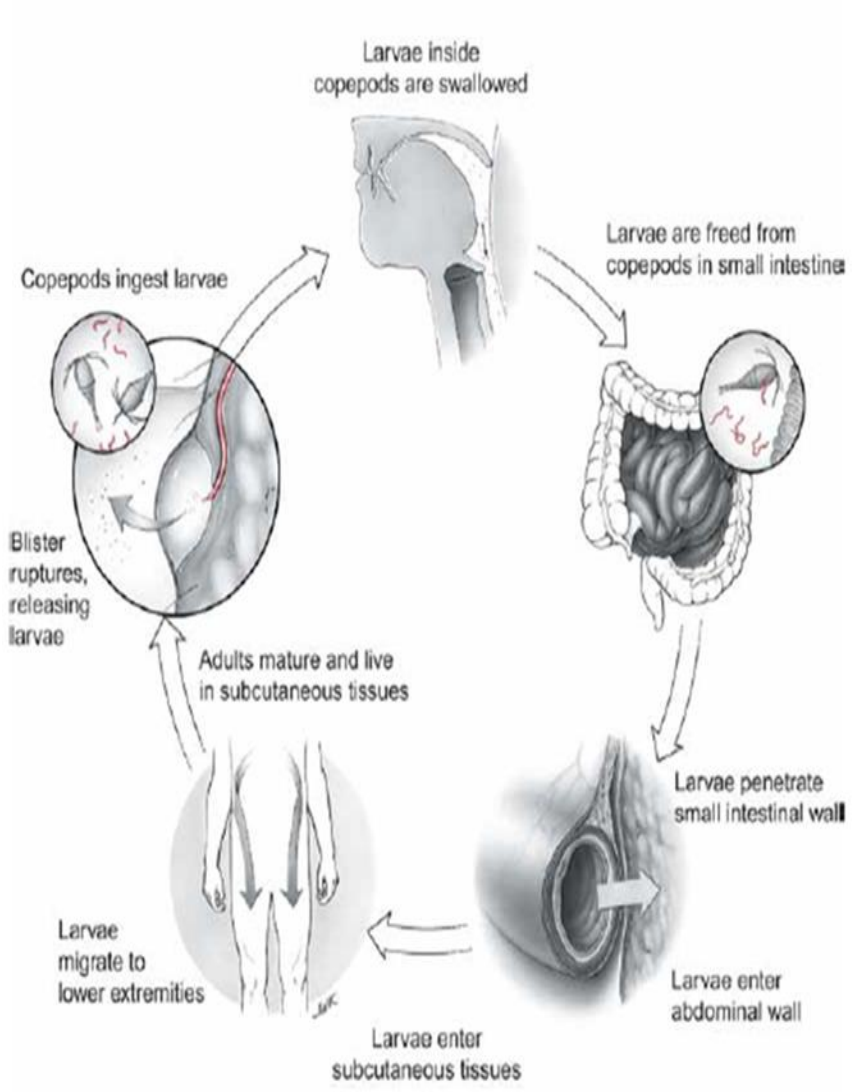


Fig. 201. Morphology of *Dracunculus medinensis*

دورة الحياة



تبدأ دورة الحياة مع نمو الديدان اليافعة في جسم الدودة الأنثى. وفي الوقت الذي تكون فيه هذه اليافعات جاهزة للخروج من رحم الدودة الأنثى تكون هذه الدودة قد عملت ثقباً في جلد المضيف حيث يبرز من هذا الثقب جزء من رحم الأنثى . وعندما يصبح جلد المضيف المصاب بتماس مع الماء عند الاستحمام أو غسل الملابس ... الخ . فان هذه الدودة تطلق الديدان اليافعة من رحمها وعندما تسبح اليافعات بالماء فان قشريات الجسم *Cyclops* المتواجدة بالمياه تتناول تلك الديدان اليافعة فتصاب بها حيث تهاجر تلك اليافعات إلى الجوف الجسمي للقشري وتعاني إنسلاخ أو إنسلاخين وتصبح معدية للإنسان لعد مرورعشرة إلى عشرين يوماً . تحصل إصابة المضيف النهائي عند شربه الماء الحاوي على هذه القشريات المصابة حيث يتم تحطيم جسم القشري داخل أمعاء المضيف النهائي وتتحرر اليرقة التي تخترق أمعاء المضيف النهائي ومن ثم تهاجر إلى النسيج الرابط حيث تنضج جنسياً خلال مدة عام

تقريباً . بعد إخصاب الإناث تموت الذكور حيث يمتصها جسم الإنسان . وبعد حمل الأنثى تهاجر إلى الجلد لتحفره استعداداً لطرح اليرقات خارجاً .

لا تظهر أية **أعراض مرضية** حتى ظهور القرحة على الجلد . عندئذ يلاحظ حصول غثيان ، دوار ، إسهال ، حكة جلدية ، وربو Asthma أحياناً . تظهر القرحة الجلدية على الأقدام ، السيقان و الأذرع واحياناً على مواقع أخرى من الجسم . المواقع الجسمية الأكثر تعرضاً للرطوبة و الماء هي المفضلة للطفيلي . في البداية تظهر حطاطة (بثرة صغيرة) Pimple حمراء بقطر ٥ ملم تقريباً ثم بعد ذلك تتوسع ومن ثم تفتح . أحياناً ما تتعرض هذه المناطق للغزو البكتيري الثانوي .

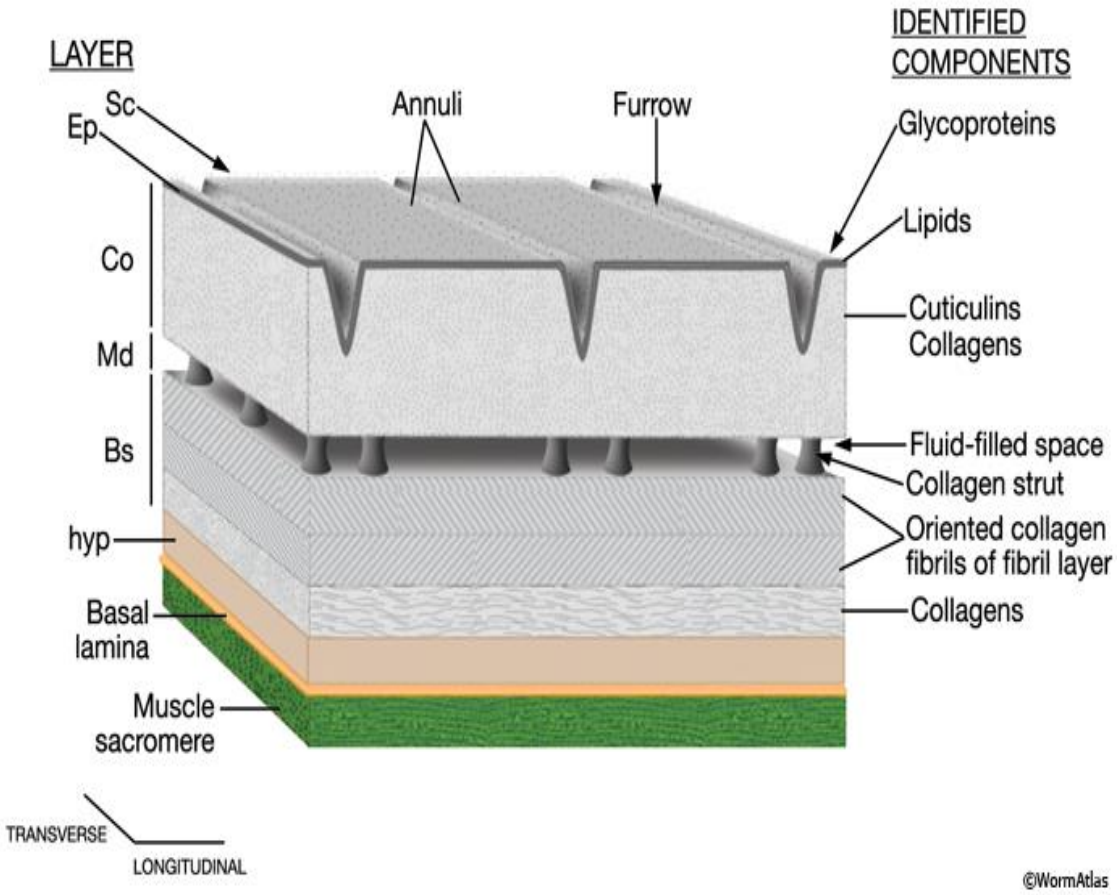
يقوم بعض الافارقة والاسيويين بازالة هذه الديدان وذلك بلفها بصورة بطيئة على قطعة خشبية *Stick* صغيرة ويجب أن يكون هذا العمل تدريجياً. بمعدل بضع سنتيمترات من الدودة يومياً و إلا فنها تنقطع مسببة حصول التهاب شديد .

تشتمل اجراءات **الوقاية** على منع الأشخاص ذوي القرح الجلدية من التماس بآبار المياه واماكن الاستحمام وغسل الملابس وكذلك تشجيع استزراع الاسماك أكلة القشريات في الجداول والبرك المستخدمة من قبل الناس للتقليل من أعداد تلك القشريات وبالتالي تقليل فرص تماس الطفيلي بالمضيف الوسطي ، كذلك يجب غلي المياه المستخدمة للشرب

غطاء الجسم (الجلد) Integument

يتكون غطاءالجسم من:

اولا: الكيوتكل
ثانيا: الطبقة تحت الادمية
ثالثا: والطبقة العضلية.



أولاُ ــ الكيوتكل Cuticle (البشرة الشمعية)

يغلف الكيوتكل سطح الجسم الخارجي كما يبطن التجويف الفمي والمريء والفرج والمهبل والفتحة البولية والمجمع المستقيم . وهو يكون غطاء قوياً مرناً ومقاوماً للأنزيمات الهضمية كما انه يحوي عدداً من الانزيمات مما يدلل على كونه فعالاً ايضياً . يتكون الكيوتكل من ثلاث طبقات رئيسة هي:

A. القشرة *Cortex*
B. الطبقة الوسطى أو المادة البيني *Matrix*
C. الطبقة الليفية الثلاثية ***Trifibrillar***.

A: القشرة *Cortex* وتتألف من طبقتين :-

أ- قشرة خارجية *Outer cortical layer* تتكوم من بروتينات تشبه الكيراتين *keratin-like* .
ب- طبقة قشرة داخلية Inner cortical layer تتكون بصورة أساسية من بروتين ليفي يسمى الكولاجين Collagen يشبه ما موجود في طبقات الكيوتكل الأخرى .

***B*: الطبقة الوسطى أو المادة البينية *Matrix* Middle layer** وتتألف من طبقتين ليفيتين خارجية وداخلية هما :-

أ- طبقة ليفية خارجية Outer fibrillar layer وتحتوي على قنوات واضحة متفرعة تمتد تحت طبقتي القشرة الداخلية و الخارجية وتنتهي بتفرعات إلى الخارج إذ قد تساعد بنقل المواد إلى سطح الكيوتكل أو قد يكون لها دور هيكلي ساند

ب- طبقة ليفية داخلية Inner fibrillar layer وهذه سميكة متجانسة *Homogenous* وتتركب من مواد بروتينية تشبه الالبومين وبروتين ليفي كما تحوي بعض الكربوهيدرات والمواد الدهنية

***C*: الطبقة الليفية الثلاثية Trifibrillar layer** وهذه تضم ثلاث طبقات ليفية (خارجية ووسطى وداخلية) مكونة من حزم متوازية من بروتين شبيه الكولاجين وتسمح هذه الالياف بتمدد أو تقلص طولي وذلك بتغير الزوايا بين الألياف هذه .

إلى الاسفل من الكيوتكل هناك طبقة الصفيحة القاعدية Basel lamella وهي طبقة من لييفات دقيقة تندمج مع الطقة التي تحتها .

ثانياً ــ تحت الادمة Hypodermis

هذه الطبقة مسؤولة عن تكوين طبقات الكيوتكل وتتكون من مدمج خلوي Syncytium وتقع انويتها في اربعة تثخنات تبرز إلى الجوف الجسمي الكاذب Pseudocoel مكونة ما يسمى بالحبال تحت الادمية Hypodemal crods ممتدة طولياً وتقسم فضلات الجسم من اربعة ارباع . يمتد في كل من الحبل الظهري والبطني حبل عصبي أما في كل من الحبلين الجانبيين فتمتد قناة بولية .

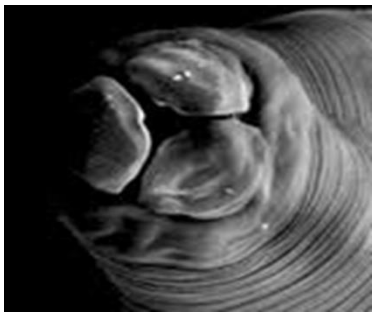
ثالثاً ــ الطبقة العضلية Muscular layer

وهي طبقة عضلية سميكة لحد ما وتترتب فيها الخلايا العضلية المغزلية الشكل طولياً . وكل خلية عضلية مكونة من جزء خارجي قابل للتقلص Contractile وجزء داخلي غير قابل للتقلص . الطبقة العضلية مجهزة بتفرعات الاعصاب .

يحيط جدار الجسم بالجوف الجسمي الكاذب Pseudocoel لكونه غير مبطن بطبقة بريتون وهذ الجوف فيه سائل يسمى اللمف الدموي Haemolumph وهو محلول معقد خال من الخلايا ولونه صاف إلى ارجواني صاف وله اهمية في نقل المواد الذابة من نسيج لاخر

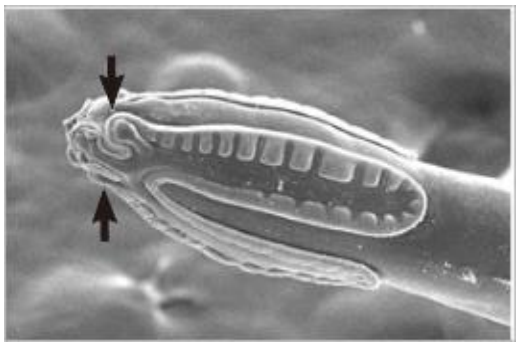
التراكيب المتخصصة الناشئة عن سطح الجسم

تنشأ من سطح الجسم في العديد من الديدان الخيطية تراكيب متخصصة *Specialized structures* على شكل فتحات ، تثخنات ، امتدادات ، وانتفاخات تؤدي وظائف مختلفة منها :-

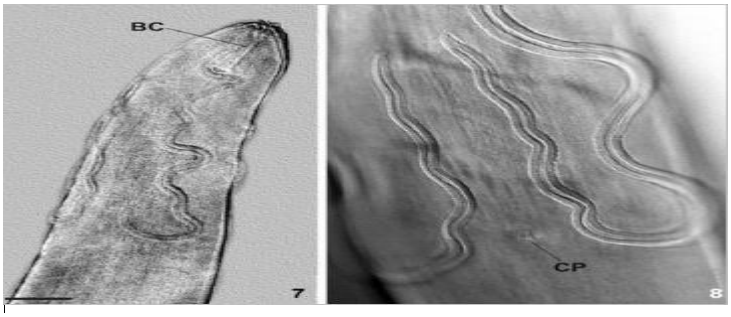


١- **الشـفاه Lips** (مفردهـا شـفهة) : تحـاط افـواه العديـد مـن الديدان الخيطية المتطفلـة بـثلاث شفاه (واحد شـهرية واثنين جـانبتين بطنيتـين) وفـي بعضـها تنعدم الشـفاه وفـي الانـواع الحرة المعيشة قد تحتوي ٦ شفاه .

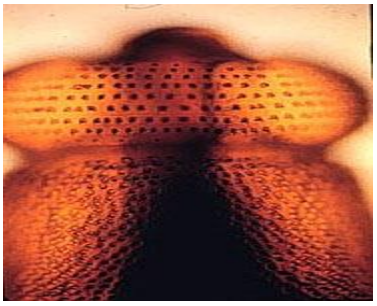
٢- **دروع الراس Head Shields** : وهي تراكيب كيوتكلية خاصة تقع خلف الشفاه .



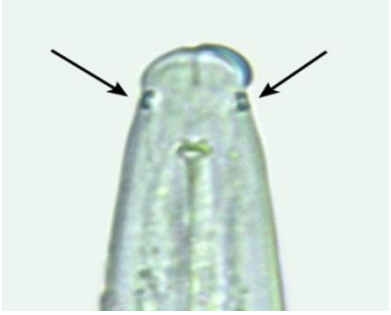
٣- **الحبال Cordons** : لبعض الديدان الخيطية اربعة اخاديد أو حافات تسمى الحبال تبدأ من موقع الشفة الجانبية وتمتد خلف المسافات مختلفة حسب الانواع . وقد تكون هذه التركيبة مستقيمة أو منحنية أو جيبية أو حتى متشابهة ولها اهمية تصنيفية



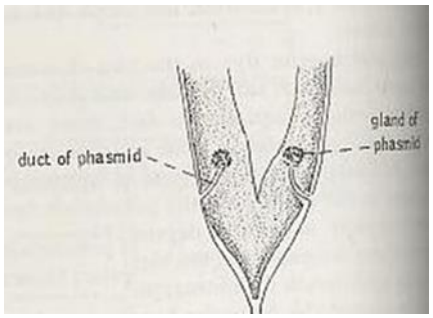
.



٤- **انتفـاخ الـرأس *Head Bulb***: لـبعض الديـدان الخيطيـة رأس منـتفخ منفصل عن بقية الجسم بتخصر. الداخل ينقسم هذا الانتفاخ الراسـي إلـى اربـع مساحات جوفاء تسمى *Ballonets* غير معروفة الوظيفة.



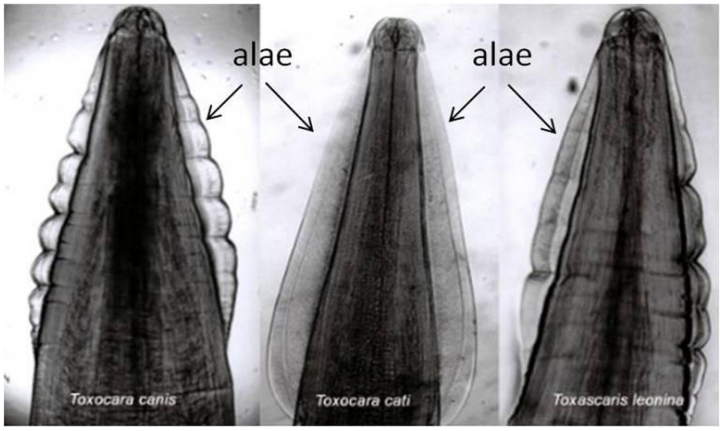
٥- **الامفيدات *Amphids*:** زوج من أعضاء حسية (مستقبلات كيمياوية) على جانبي الرأس في الديدان الخيطية .



٦- **الفاسميدات *Phasmids* :** تراكيب حسية (شمية) على شكل حفر موجودة على الجانبين قرب نهاية الذنب في الفاسميدات Phasmidia .

٧-

٨- **الاجنحـــــــة *Alae* :** تراكيب ناشئة من امتدادت الكيوتكل على جانبي الدودة بشكل اجنحة ، بعضها امامية فتسمى عنقية Cervical وبعضها خلفية فتسمى Caudal وبعضها تمتد طولياً على جانبي الجسم عدا المقدمة و المؤخرة فتسمى طولية Longitudinal أو جانبية Lateral قد يكون لها دور بالموازنة والاستقرار



ذنبية

٩- **كيس السفاد Copulatory bursa :** زوائد مسطحة من الكيوتكل تسندها عادة اشعة لحمية Rays توجد عند النهاية الخلفية لذكور بعض الديدان الخيطية كالديدان الشصية Hook worm تساعد الذكر مسك الأنثى اثناء السفاد .