كلية الصيدلة	مقرر: ميكروبيولوجيا 2 (Microbiolog 2) Parasitology and Mycology
الرمز:	مدرس المقرر: د. ليلى زيدان

المحاضرة الثالثة

الديدان الحبلية Nematodes (2)

الخيطيات Filaria

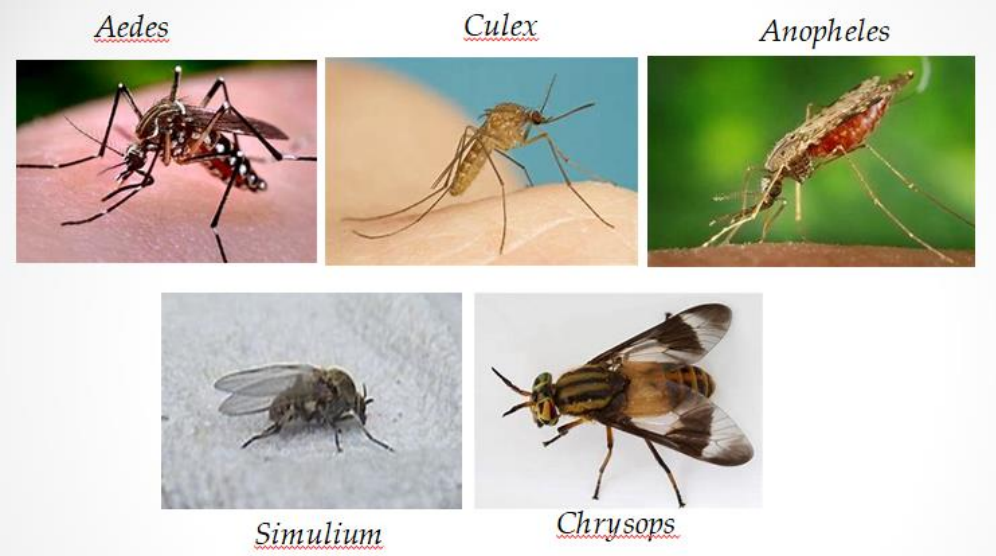
الخيطيات Filaria، ومنها:

- الفخرية البنكروفيتية *Wuchereria bancrofti*.
- البروجية الملاوية *Wuchereria malayi (W. brugia)*.
- اللوا اللوية *Loa loa*.
- كلابية الذنب الملتوية *Onchocerca volvulus*.

تتصف الخيطيات بصفات عامة منها:

- ديدان أسطوانية رفيعة، منفصلة الجنس، بيضاء اللون، تشبه الخيط.
- تتطفل على الجملة الدورانية أو اللمفية أو على النسيج تحت الجلد أو العين حسب الأنواع.
- الذكر عادة أصغر من الأنثى، النهاية الأمامية مستديرة تحتوي على الفم، النهاية الخلفية عند الذكر منحنية تحتوي على شوكتي جماع، أما النهاية الخلفية للأنثى مستقيمة.
- ديدان ولودة (viviparous): أي تضع الأنثى يرقات صغيرة جداً تُدعى خُييطيات Microfilaria (الطور اليرقي الأول L1).
- يمكن الكشف عن الخُييطيات microfilaria في الدم المحيطي أو في الجلد، حسب كل نوع.
- يمكن تواجد الخُييطيات microfilaria في الدم المحيطي إما ليلاً أو نهاراً أو في كل الأوقات حسب الأنواع أيضاً، وهذا ما يُطلق عليه Periodicity (الدورية Periodicity: ظاهرة تواجد الخُييطيات microfilaria بأعداد كبيرة جداً في الدم المحيطي في أوقات محددة من اليوم وقلتها في أوقات أخرى).

- يُعتقد أنّ سبب دوريتها Periodicity يتعلق بنشاط نواقلها.
- تحدث العدوى للإنسان عن طريق أنواع من مفصليات الأرجل الشكل (1).



الشكل (1): بعض أجناس من مفصليات الأرجل تُعدّ مضيفاً وسيطاً للخيطيات

- تحتاج الديدان الخيطية Filaria لإتمام دورة حياتها إلى مضيفين : مضيف نهائي وهو الإنسان، ومضيف وسيط ينتمي إلى مفصليات الأرجل.
- الطور التشخيصي: الخُييطيات Microfilaria.
- الطور المعدي: اليرقة المُعدية L3 (Infective larval stage).
- تختلف الخُييطيات micofilaria مورفولوجياً من نوع إلى آخر على سبيل المثال تختلف من حيث وجود الغمد أوعدم وجوده، وصول الأنوية إلى نهاية الذيل أو عدم وصولها،...)، كما تختلف عن بعضها من حيث دوريتها فبعضها يهاجر إلى الدم المحيطي ليلاً وبعضها نهاراً وبعضها يتواجد في الدم المحيطي في كل الأوقات، ويُظهر الجدول (1) الاختلافات بين خييطيات تابعة لأربعة أنواع مختلفة من الديدان الخيطية.

Microfilaria	Head end	Tail end	Features*
Wuchereria bancrofti	Sheath Cephalic space (1:1) Coarse nuclei well seprated	No nuclei in the tail tip Pointed tail tip	A: 240–300 µm B: Nocturnal C: Sheathed D: Blood
Brugia malayi	Sheath Cephalic space (2:1) Darkly stained large coarse overlapping nuclei	Four to five nuclei in the tail region Two widely spaced nuclei in tail tip	A: 220 µm B: Nocturnal C: Sheathed D: Blood
Loa loa	Sheath Cephalic space (1:1) Coarse nuclei	Column of nuclei extend into tail tip Blunt tail tip	A: 250–300 µm B: Diurnal C: Sheathed D: Blood
Onchocerca volvulus	Cephalic space (large) Coarse and well separated nuclei	Pointed tail tip with no nuclei	A: 200–360 µm B: Non periodic C: Unsheathed D: Skin, eye

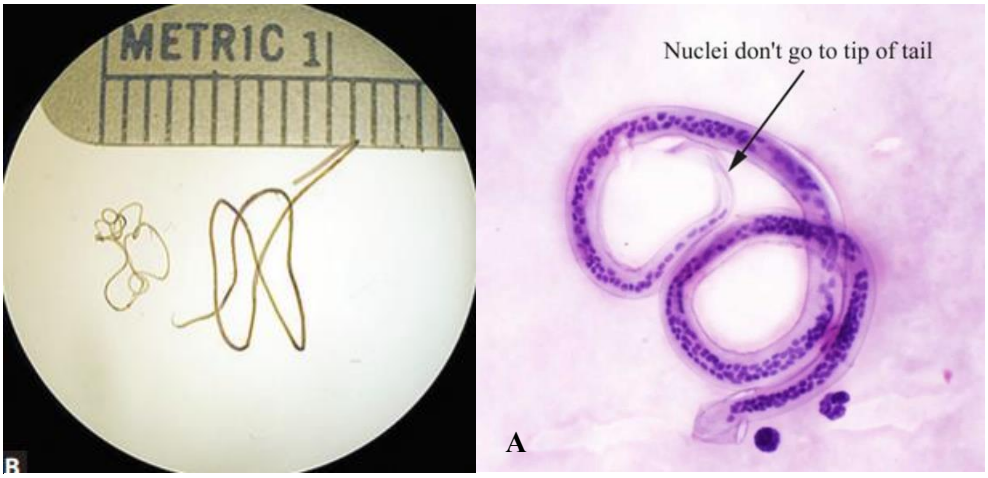
الجدول (1): مقارنة microfilaria لأربعة أنواع من الديدان الخيطية

A: الحجم، B- الدورية (ليلية Nocturnal، نهارية Diurnal، غيردورية non periodic)، C- وجود الغمد (Sheath)، D- مكان توضعها.

الفخرية البنكروفيتية *Wuchereria bancrofti*.

- ينتشر هذا الطفيلي في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية.
- سُمّي الطفيلي بهذا الاسم نسبة إلى مكتشفيه كل من العالم البرازيلي Wucherer والأسترالي Bancrofti.
- يسبب داء الفيل Elephantiasis نتيجة لانسداد الأوعية اللمفاوية خاصة في الأطراف السفلية، والأعضاء التناسلية والثدي.
- تعيش الديدان البالغة ملتفة في الأوعية اللمفية وأحياناً في العقد اللمفية للإنسان، وتوجد الخييطيات microfilaria في الدم.

الوصف المورفولوجي: الديدان البالغة بيضاء اللون، تشبه الخيط، تقيس الأنثى 70-100 مم، والذكر 25-40 مم الشكل (2)، وmicrofilaria ذات غمد، وتمتلك أنوية صغيرة في جسمها لا تصل إلى نهاية الذيل، وتقيس 250-300 µm.



الشكل (2): الفخرية البنكروفيتية *Wuchereria bancrofti* ، microfilaria – A (لاحظ الأنوية لاتصل إلى نهاية الذيل)، B- الديدان البالغة: الأنثى (اليمين)، الذكر (اليسار)

- مكان توطنها Habitat (مكان وجود الديدان البالغة): الجهاز اللمفاوي للإنسان.
- المضيف النهائي: الإنسان
- المضيف الوسيط والناقل الأساسي إناث البعوض من جنس *Culex* (النوع *Culex quinquefasciatus*) ونادراً من أحد الجنسين *Anopheles* أو*Aedes*.
- تتطفل على الجملة الدورانية أو اللمفية .
- تحدث العدوى للإنسان عن طريق أنواع من البعوض (أُشير إليها سابقاً).
- الطور التشخيصي . Microfilaria
- الطور المعدي: اليرقة المُعدية L3 (Infective larval stage)

أعراض الإصابة: تتعلق الأعراض السريرية بعدة عوامل منها:

1. عدد الطفيليات التي أحدثت الخمج .
2. مكان حدوث الخمج.
3. وجود أخماج ثانوية فطرية أو جرثومية مرافقة للخمج بالطفيلي.

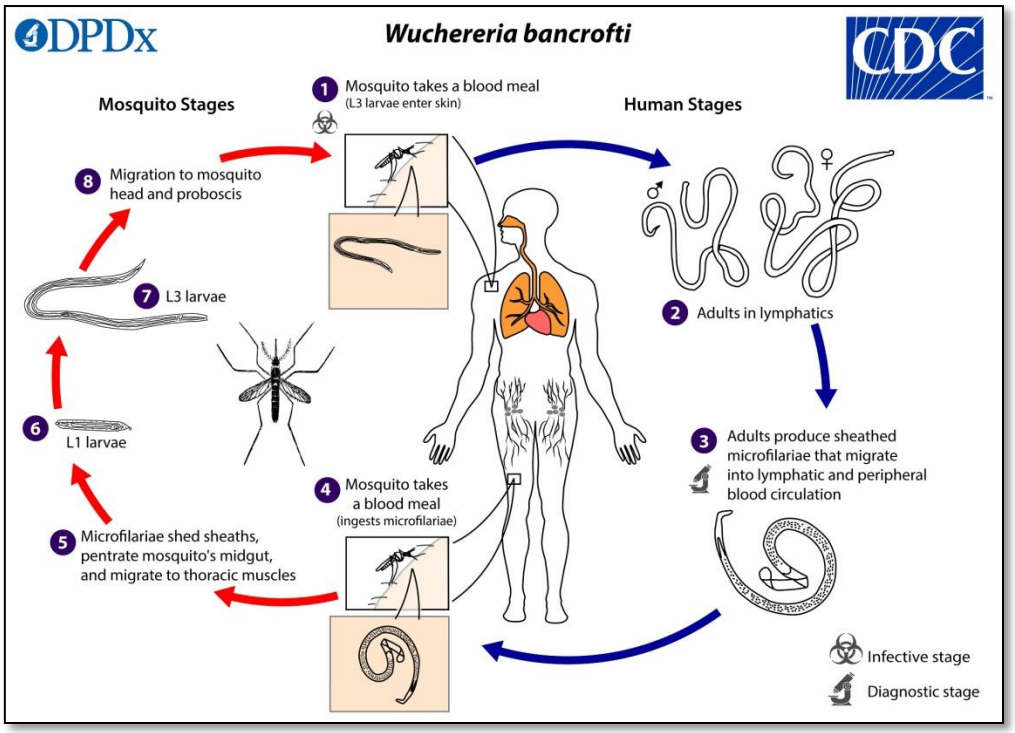
يمكن تلخيص الأعراض بمايلي:

- عدم وجود أعراض: عند الإصابة بأعداد قليلة من الطفيليات.
- التهاب الأوعية اللمفية : يعود سبب الالتهاب إلى الحساسية المتأتية من السموم التي تفرزها الديدان البالغة وتترافق مع ارتفاع الحرارة (حمى فيلارية: أي ترتفع الحرارة لعدة أيام ثم تزول ثم تعاود الإرتفاع) وأرق وصداع، وقد يحدث تضخم في العقد اللمفاوية.
- انسداد الأوعية اللمفية في مكان التطفل: يحدث بعد عدة سنوات من الإصابة بسبب حدوث تليفات وتكلسات في الأوعية اللمفية يؤدي إلى تضيقها وانسدادها، وتزداد سماكة الجلد وخاصة في الأطراف السفلية مسببة ضخامتها بشكل كبير لذا تسمى الإصابة بداء الفيل.

الشكل (3): أعراض الإصابة بداء الفيل

دورة الحياة: تدخل اليرقات المعدية L3 إلى جسم الإنسان من خلال الجلد أثناء تغذية أنثى البعوض الناقل على دمه، تصل اليرقات المعدية إلى الأوعية اللمفية وتتابع دورة حياتها حتى تصل إلى الطور البالغ، يحدث التزاوج ضمن الأوعية اللمفية، وتضع الأنثى خُييطيات Microfilaria (L1) تهاجر إلى الأوعية الدموية.

عندما يتغذى البعوض على دم الإنسان المصاب يأخذ معه الخُييطيات والتي تهاجر إلى عضلات الصدر في البعوض، حيث يطرأ عليها انسلاخين حتى تصل إلى الطور اليرقي الثالث L3 وهو الطور المعدي، ثم تهاجر اليرقات L3 إلى رأس البعوضة وتصل إلى خرطومها حيث يتم حقنها في مضيف جديد أثناء التغذي على دمه الشكل (4).



الشكل (4): دورة حياة الفخرية البنكروفيتية *Wuchereria bancrofti*

التشخيص:

- التشخيص السريري: يعتمد على على تاريخ الإصابة، وتضخم الأعضاء المصابة.
- التشخيص المخبري: لطاخة دموية (يتم أخذ عينة من الدم المحيطي ليلاً).
- استخدام أشعة X-ray : يكشف وجود ديدان متكلسة.
- طرق مصلية.
- طرق جزيئية PCR.

الوقاية:

- مكافحة البعوض الناقل.
- وضع شباك للنوافذ لمنع دخول البعوض إلى المنازل، والنوم تحت شباك حماية (الناموسيات) في الأماكن الموبوءة.
- استخذام منفرات.
- معالجة الأشخاص الحاملين للمرض.
- ينصح بإعطاء جرعات وقائية من DEC (Diethylcarbamazin) للمسافرين إلى أماكن موبوءة.

المعالجة :

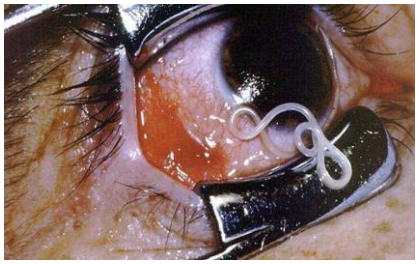
- يُنصح باستخدام DEC (Diethylcarbamazin) للقضاء على الديدان البالغة والخييطيات، وذلك تحت إشراف طبي مباشر، حيث يُعطى هذا الدواء بجرعات قليلة ثم تتم زيادتها تدريجياً وذلك لسميته العالية وخطورته الكبيرة على الحياة في حال استخدامه دون اشراف طبي. ونظراً لحالات التحسس الشديد فيجب إعطاء مضادات الهيستامين مع الدواء السابق.
- يمكن استخدام Ivermectin حيث يؤثر على الخييطيات microfilaria فقط.
- يمكن سحب السوائل باستخدام أجهزة متخصصة.
- ويُنصح بارتداء جوارب ضاغطة تساعد في تخفيف التورم.
- يمكن اللجوء إلى العمل الجراحي.

البروجية الملاوية *Wuchereria malayi (W. brugia).*

- تنتشر البروجية الملاوية في الهند وكوريا وماليزيا وأندونيسيا والفيليبين، وتسبب أيضاً داء الفيل.
- الديدان البالغة تشبه ديدان الفخرية البنكروفيتية إلا أنها أقصر منها، تقيس الأنثى 50-60 مم والذكر حوالي 35 مم.
- الخييطيات microfilaria تقيس 175-200 µm، وهي ذات غمد، وتمتلك أنوية صغيرة في جسمها، وتصل نواتين إلى نهاية الذيل.
- الناقل: إناث بعوض *Mansonia* (*M. annulifera* *M. uniformis*) ونادراً *Anopheles* و *Aedes*.

تشبه الفخرية البنكروفتية من حيث دورة الحياة والأعراض والعلاج....

اللوا اللوية *Loa loa*.



الشكل (5): دودة العين *Loa Loa*

- تسمى دودة العين الأفريقية ، وتسبب داء اللوية Loasis.
- ينتشر المرض في وسط وغرب أفريقيا.
- المضيف النهائي: الإنسان.
- المضيف الوسيط: أنثى ذبابة ذهبية العيون *Chrysops* .
- الناقل: أنثى ذبابة ذهبية العيون *Chrysops* ، تعيش في الغابات الماطرة

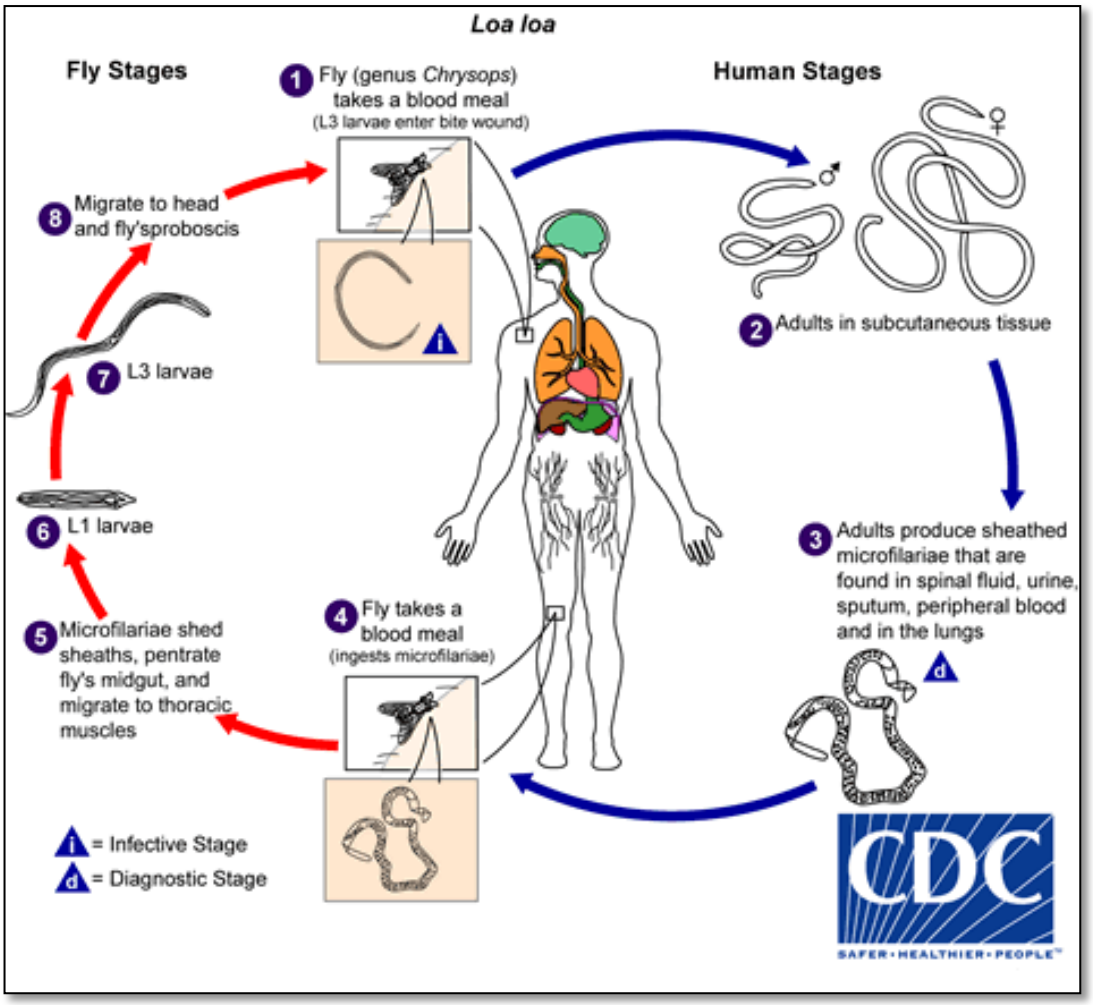
- تعيش الخييطيات microfilaria في الأوعية الدموية وهي العنصر التشخيصي للمرض.
- تهاجر الخييطيات microfilaria إلى الدم المحيطي نهاراً.
- تتوضع الديدان البالغة في النسيج الخلوي تحت الجلد (الصدر، الظهر، العين)

الوصف المورفولوجي: ديدان خيطية بيضاء، طول الأنثى 7-6 سم، وطول الذكر 3-2 سم، تقيس الخييطيات microfilaria 300 -250 ميكرون، يحيط بجسمها غمد أطول منها بقليل، الذيل ذو نهاية مدورة ويحوي صف من النوى تصل إلى نهايته.

أعراض الإصابة:

- حمى، ألم وصداع.
- احتقان وورم وألم في الأجفان، احمرار الملتحمة.
- أورام كالابار calabar swelling : وهي وذمات وعائية عابرة مؤقتة، قد يصل حجمها إلى 3 سم، تدوم 2-3 أيام ثم تزول وتظهر في مكان آخر، تظهر عادة على الأطراف العلوية، وهي غير مؤلمة وحاكة، وهي نتيجة الحساسية لبعض النواتج الأيضية للديدان.
- يمكن رؤية الدودة (بشكل خيط مجسوس تحت الجلد): يترافق وجودها مع حكة وألم أحياناً ناتج عن حركة الدودة في النسيج الخلوي تحت الجلد.
- قد تحدث اختلاطات تسبب الوفاة نتيجة المفرزات السمية للديدان حيث تؤدي إلى التهاب الدماغ والتهاب عضلة القلب .

دورة الحياة : تعيش الديدان البالغة في الأنسجة تحت الجلد، تتزاوج وتضع خُييطيات microfilaria والتي تهاجرإلى الدم المحيطي نهاراً (يكون عددها أعظمي نهاراً في الدم المحيطي بما يتوافق مع نشاط ذبابة ذهبية العيون)، وتعود ليلاً إلى الأوعية الدموية العميقة، عندما يتغذى الذباب على دم الإنسان المصاب يأخذ معه الخُييطيات والتي تهاجر إلى عضلات الصدر في الذباب، حيث يطرأ عليها انسلاخين حتى تصل إلى الطور اليرقي الثالث L3 وهو الطور المعدي، ثم تهاجر اليرقات L3 إلى رأس الذبابة وتصل إلى خطمها حيث يتم حقنها في مضيف جديد أثناء التغذي على دمه، تدخل اليرقات إلى النسيج الخلوي تحت الجلد وتتطور إلى ديدان بالغة خلال 3-2 أشهر، يمكن أن تبقى الديدان حية تحت الجلد عشرات السنين الشكل (6).



الشكل (6): دورة حياة اللوا اللوية *Loa loa*

التشخيص:

- التشخيص السريري: رؤية دودة تحت الجلد أو في العين، أورام كالابار.
- التشخيص المخبري: لطاخة دموية (يتم أخذ عينة من الدم المحيطي نهاراً).

الوقاية:

- تجنب الذهاب إلى الأماكن الموبوءة بذبابة ذهبية العيون.
- مكافحة الذباب الناقل.
- معالجة الأشخاص الحاملين للمرض.
- ينصح بإعطاء جرعات وقائية من DEC (Diethylcarbamazin) للمسافرين إلى أماكن موبوءة.

المعالجة :

- يُنصح باستخدام DEC (Diethylcarbamazin) للقضاء على الديدان البالغة والخييطيات، وذلك تحت إشراف طبي مباشر، حيث يُعطى هذا الدواء بجرعات قليلة لأن الجرعات العالية تسبب موت مفاجئ لأعداد كبيرة من الخييطيات وبالتالي تسد الأوعية الدموية ولذلك يجب إعطاء corticosteroids في نفس الوقت.
- يمكن استخدام Ivermectin حيث يؤثر على الخييطيات microfilaria فقط.
- يمكن اللجوء إلى العمل الجراحي لاستئصال الديدان عند مرورها تحت الجلد، أو تحت الملتحمة

كلابية الذنب الملتوية *Onchocerca volvulus*.

- تسبب داء كلابية الذنب Onchocerciasis أو ما يسمى عمى الأنهار River Blidness.
- ينتشر المرض في أميركا الوسطى والجنوبية أفريقيا.
- المضيف النهائي: الإنسان.
- المضيف الوسيط: نوع من أنواع الذباب الأسود تسمى الذلفاء *Simulium*.
- الناقل: ذبابة الذلفاء *Simulium*.
- تعيش الخييطيات microfilaria في العين وفي الأنسجة تحت الجلد، ولا توجد في الدم المحيطي.

الوصف المورفولوجي: ديدان خيطية بيضاء ، طول الأنثى 50 سم، وطول الذكر لا يزيد عن 3 سم، تقيس الخييطيات microfilaria 300 ميكرون، لا يحيط بجسمها غمد .

أعراض الإصابة:

- وجود عقيدات واضحة خاصة على البوارز العظمية، تحتوي على الديدان البالغة، وهي غير مؤلمة ، صلبة، تنزلق تحت الجلد.
- أعراض تحسسية، حكة شديدة ومستمرة.
- خشونة الجلد وتشققه (يصبح شبيه بجلد السحلية).
- تقل الأصبغة في الجلد.
- التهاب القرنية المنقط، دمعان، رهاب الضوء.

- العمى: تهاجر الخييطيات إلى العين وتسبب العمى.

الشكل (7): يظهرعقيدات تحت الجلد وخشونة الجلد نتيجة الإصابة بكلابية الذنب الملتوية

دورة الحياة : تعيش الديدان البالغة في عقيدات تتشكل في الأنسجة تحت الجلد، تكون العقيدات واضحة على البوارز العظمية كتلك التي على الرأس والأضلاع والورك، تضع الأنثى خييطيات ضمن العقيدات، تعبر هذه الخييطيات إلى الجلد وتتجول فيه، عندما يتغذى الذباب على دم الإنسان فإنه يخدش الجلد فتنتقل الخييطيات إلى الذباب، تهاجر الخييطيات إلى عضلات الصدر في الذباب، حيث يطرأ عليها انسلاخين حتى تصل إلى الطور اليرقي الثالث L3 وهو الطور المعدي، ثم تهاجر اليرقات L3 إلى رأس الذبابة وتصل إلى خطمها، ثم تهاجر اليرقات المعدية من خطم الذبابة إلى جلد المضيف أثناء تغذيته وتخترق النسيج تحت الجلد وتتطور إلى ديدان بالغة خلال 3-2 أشهر، يمكن أن تبقى الديدان حية تحت الجلد 15 سنة الشكل (8).

التشخيص:

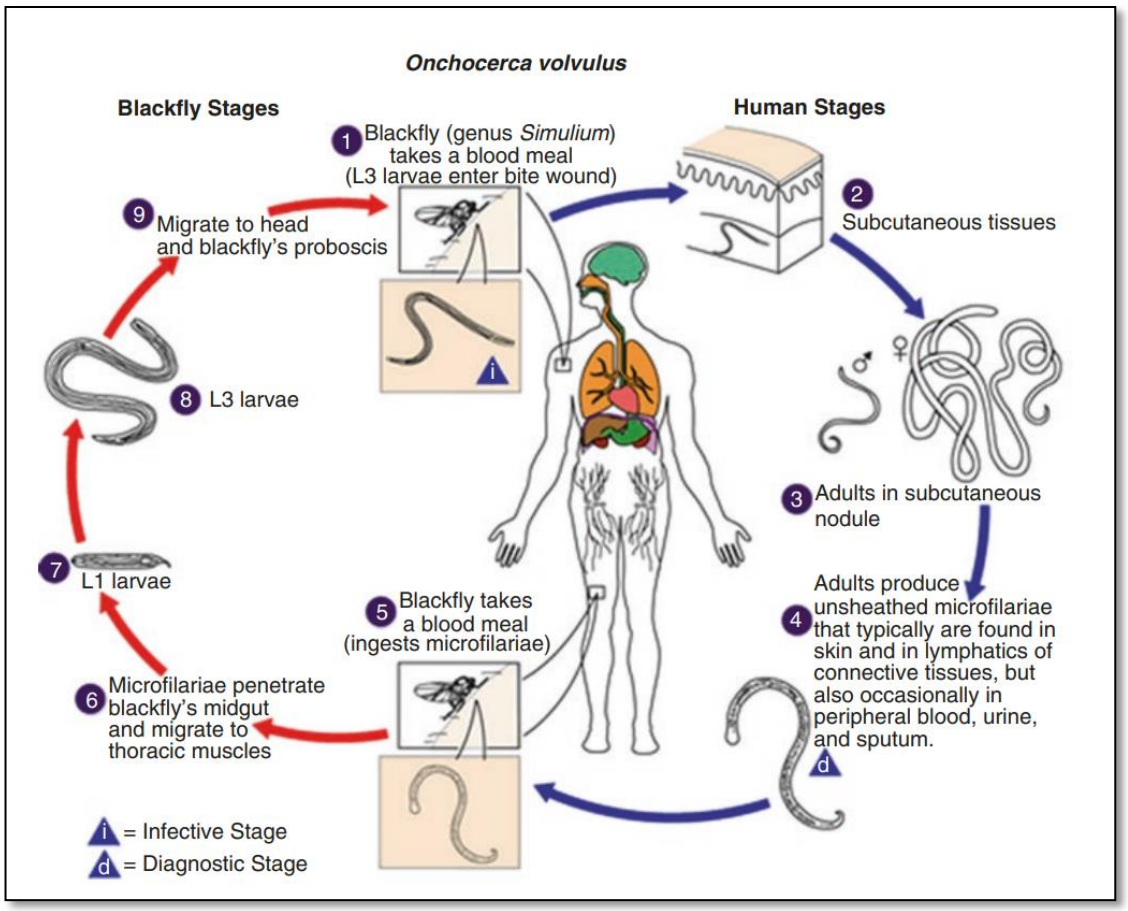
خزعة من الجلد للتحري عن الخييطيات.

الوقاية:

- مكافحة الذباب الناقل.
- جرعات وقائية من Ivermectin تُعطى للمسافرين إلى الأماكن الموبوءة. .

المعالجة :

- استخدام Ivermectin .
- يمكن اللجوء إلى العمل الجراحي لاستئصال العقيدات الكبيرة، لكن يمكن أن تظهر عقيدات جديدة.



الشكل (8): دورة حياة كلابية الذنب الملتوية *Onchocerca volvulus*