الوبائية Epidemiology:

الدراسة الوبائية للأمراض الطفيلية هي دراسة توزيع وانتشار أي مرض أو مشكلة صحية ذات طابع عام في مجموعة سكانية وفي منطقة معينة ضمن حدود جغرافية معينة. بالنسبة للأمراض الطفيلية فإن وبائيتها هي الخطوة الأولى واللازمة للوقاية منها ومكافحتها. إن تقصي وبائية أي مرض يعتمد على:

- انتشاره
- مكان وزمان انتشاره
- الظروف البيئية والاجتماعية التي تحيط بالمرض
- العلاقة التي تربط الطفيلي بتلك الظروف.

إن انتشار مرض ما في منطقة لم يكن معروفا بها في السابق يسمى **وباء Epidemic** أما إذا كان المرض موجودا في منطقة ما بصورة مستمرة فإن مثل هذا المرض يدعى **متوطنا Endemic** وكثيرا من الطفيليات البشرية تكون مسببا لأمراض وبائية أو متوطنة.

السيطرة والوقاية من الأمراض الطفيلية:

إن زيادة المعرفة حول علاقة الطفيلي ببيئته الخارجية ومضيفه الوسطي وعلاقة الأخير بالإنسان يمكن أن يكون الطريق الحيوي والفعال للوصول إلى منع انتشار الأمراض.

يمكن السيطرة على بعض الطفيليات باستعمال بعض العوامل الفيزيائية حيث تقتل الأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية والتيار الكهربائي بعض الديدان الأسطوانية ولكن لم تثبت أي من هذه الطرق كفاءتها في السيطرة المباشرة.

تعتمد أسس مكافحة الطفيليات والوقاية منها على كسر السلسلة الوبائية في جميع مراحلها وذلك عن طريق:

١- القضاء على الحيوانات التي قد تكون مستودع للطفيلي.
٢- القضاء على مصدر العدوى وخاصة الحيوان الناقل والذي غالبا ما يكون حشرات.
٣- الحد أو منع وصول الطور المعدي إلى الثوي الوسيط.
٤- القضاء على الثوي الوسيط.
٥- إيقاف تطور الطفيلي في جسم الإنسان وذلك بمعالجة المصابين باستعمال أدوية خاصة لذلك.
٦- العناية بالنظافة الشخصية والحفاظ على مبادئ الصحة العامة.

التسمية العلمية للطفيليات

لجميع الكائنات الحية سواء نباتية أو حيوانية اسم يعرف به ذلك النوع أو ما يدعى بالاسم العلمي ويكتب دائما بالحروف اللاتينية وهذا الاسم يتكون من مقطعين أو كلمتين، الكلمة الأولى تشير إلى الجنس Genus وتبدأ بحرف كبير والكلمة الثانية تشير إلى النوع Species وحروفها صغيرة، عند الكتابة باليد يوضع تحت كل منهما خط أما في حالة الطباعة فيطبع الاسمان بحروف مائلة. مثلا الطفيليات التي تسبب مرض البلهارسيا كلها من جنس *Schistosoma* ولكن النوع الذي يسبب البلهارسيا المعوية تدعى المنشقة المنسونية *S. mansoni* وتكتب هكذا في جميع لغات العالم.

تضم طفيليات الإنسان ومعظم الفقريات الآخر المجاميع الرئيسية التالية:

الابتدائيات Protozoa، الديدان المسطحة Platyhelminthes، الديدان الأسطوانية (الخيطية) Nematoda، شوكية الرأس Acanthocephala، الحلقيات Annelida، المفصليات Arthropoda.

يوجد أربعة مصادر لأسماء الطفيليات هي:

١- يسمى الطفيلي تبعاً لاسم الثوي مثل: خيلي equi، وبقري bovis، وكلبي canis ..... إلخ.
يوجد قصور في استخدام اسم الثوي فقد يجد المؤلفون فيما بعد الطفيلي في أثوياء اخرى.
٢- يسمى الطفيلي تخليداً لذكرى العلماء في تخصصاتهم مثل:
Chabert في Chabertia ، و Railliet في Raillietina .

٣- الموقع الجغرافي الذي اكتشف فيه الطفيلي مثلا: مصر في *aegypri* وأفريقيا في *Africana*.
أيضاً يوجد قصور في هذه التسمية، فقد يحدث خلط إذا امتد مدى الاكتشافات التالية.

٤- الشكل المظهري للطفيلي حيث توضع في الاسم صفة واحدة معروفة، وأصل الاسم مستخرج من اللاتينية Latin مثل :

اصل الكلمة	معناها	مثل
Nema	خيط	Nematoda
Ascaris	دودة	*Ascaris*

توجد مصادر أخرى أقل استخداما ، هي مكان الطفيلي في الجسم كما في : كبدي hepatic .

التصنيف Classification:

تم تقسيم الحيوانات إلى مجموعات كبيرة لها صفات مشتركة في الشكل العام وتركيبها ودورة حياتها وتسمى كل مجموعة شعبة Phylum وكل شعبة تنقسم إلى عدد من الأصناف Classes وكل صنف يقسم إلى رتب Order وكل رتبة إلى فصائل Families وكل فصيلة إلى أجناس Genera وكل جنس إلى أنواع Species.

قد يكون للطفيلي أسماء أخرى غير علمية مثلا الدودة السرمية الدودية *Enterobius vermicularis* ، تعرف أيضا باسم الدودة الدبوسية Pin worm أو الأقصورة (السرمية) Oxyuris ، ولكن يبقى الاسم الأول هو الاسم العلمي في كل مكان.

تشخيص الطفيليات:

يتم تشخيص الطفيليات وأمراضها سريرياً ومخبرياً:

١- **التشخيص السريري (الإكلينيكي):** ويتم ذلك بدراسة الأعراض والمظاهر المرضية التي تظهر على المضيف ولاسيما النميطة والنموذجية (إسهال، إسهال مع نزف دموي، استسقاء تحت الجلد، ضيق التنفس ... وغيرها).

٢- التشخيص المخبري:

ويكون التشخيص المخبري عموماً مباشراً أو غير مباشر:

أ- التشخيص المباشر: ويتم ذلك بالبحث عن الطفيليات نفسها أو منتجاتها التناسلية وذلك وفق ما يلي:

١- **الفحص العياني (بالعين المجردة):** العثور على قطع الديدان الشريطية أو ديدان الصفر الخراطيني مثلاً.

٢- **الفحص المجهري:** تشخيص وجود البيوض أو كيسات البيض أو اليرقات أو الديدان والطفيليات الخارجية.

٣- **التشخيص الزرعي:** التأكد من وجود الطفيليات بعد إكثارها مخبرياً في المزارع (المستنبتات).

٤- **التشخيص التلقيحي:** إكثار الطفيليات في حيوانات التجربة كالفئران والضفادع ثم كشفها.

ب- التشخيص غير المباشر: يتم ذلك بدراسة التغيرات والتفاعلات المختلفة الناتجة عن وجود الطفيلي وفعله في الثوي ولا سيما النسيجية أو الخلطية.

١- **التشخيص النسيجي:** مشاهدة تغيرات نسيجية معينة (أورام أو تقرحات وغيرهما)

٢- **التشخيص الخلطي:** تأكيد التبدلات التي تحدث في أخلاط وسوائل الجسم، ويمكن تقسيمها إلى:

١) **تغيرات خلوية:** تغيرات في الصيغة الكروية للدم كزيادة الكريات البيض، أو نقص الكريات الحمراء وغيرها.

٢) **تغيرات كيميائية:** كارتفاع (شوارد) معينة في السائل النخاعي.

٣) **تغيرات مناعية:** تشكل أضداد راصة أو مرسبة أو حالة أو مثبتة للمتمم، وتستخدم الاختبارات المصلية المناعية في تشخيص الأوالي والديدان.

الابتدائيات Protozoa

بيولوجيا الحيوانات الأوالي:

تقع الابتدائيات بين الأحياء المجهرية البدائية النواة prokaryotic وحقيقة النواة eukaryotic وهي تشارك الاثنين في بعض صفاتها وهي حيوانات مجهرية ذات خلية واحدة، تبدو في الطبيعة إما منفردة أو على شكل مستعمرات، ويؤلف كل حيوان منها وحدة بيولوجية متكاملة قادرة على ممارسة جميع وظائفها الحيوية (الحركة والتغذية والتكاثر والإخراج ...) والتي تقوم بها عضيات organelles تماثلها خلايا متخصصة أو أعضاء في الكائنات الراقية، وتختلف عن البكتريا والريكتسيات باحتوائها على نواة حقيقية.

يوجد أكثر من ثلاثين ألف نوع معروف من الابتدائيات منها عشرة آلاف نوع متطفلة على الفقريات بضمنها الإنسان وحيواناته الداجنة وما تبقى منها حرة المعيشة.

ليفنهوك هو أول من شاهد الابتدائيات الطفيلية عند مراقبته لطفيلي Giardia في برازه الاسهالي عام 1681. استعمل Goldfuss عام 1818 مصطلح protozoa (protos في الإغريقية ابتدائي و zoon حيوان) وأطلقها على خليط غير متجانس من اللافقاريات فشملت الابتدائيات وشعباً أخرى.

تضم الأوليات أربع مجموعات تصنيفية حسب التراكيب المستخدمة في بنيتها للحركة والتي تميز كل مجموعة منها على حده. وهي:

١- ذوات الأرجل الكاذبة (اللحميات) Sarcodina أو الاميبات Amoebas.
٢- السوطيات Mastigophora.
٣- البوغيات Sporozoa.
٤- الهدبيات Ciliophora.

الشكل العام والبنية:

يتركب الجسم من كتلة صلبة تدعى **الجبلة** protoplasm وهي مادة ذات شكل حبيبي خشن أو ناعم، مكونة من **الهيولي** أو السايتوبلازم (الذي يمكن تمييزه إلى هيولي خارجي ectoplasm شفافة نسبيا ومتجانسة القوام وهيولي داخلي endoplasm أكثر كثافة) **والنواة**.

يكون **الهيولي الداخلي** في حالة سائلة من الغرويات وهو غير شفاف لاحتوائه على النواة وحبيبات خيطية وفجوات وأجسام جولجي. ويحيط بالهيولي الخارجي غشاء رقيق هو الغشاء الهيولي Cytoplasmic membrane ، وتتمثل **وظيفة** الهيولي الخارجية في الحركة وابتلاع الجزيئات الطعامية والإفراغ والتنفس والحماية.

أما أعضاء الحركة فتبدو على أشكال مختلفة، فقد تكون على شكل استطالات هيوليه خارجية تعرف بالأرجل الكاذبة أو الأهداب أو السياط أو الاغشية المتموجة.

يختص **الهيولي الداخلي** بالتغذية ونظراً لاحتوائه على النواة فهو يلعب دوراً هاماً في عملية التكاثر. وقد يشتمل على فجوات غذائية، ومدخرات غذائية، وفجوات منقبضة وأجسام شبه كروماتينية. وتلعب الفجوات دوراً هاما في المحافظة على الضغط التناضحي داخل الخلية، وفي التخلص من الفضلات.

للنواة اهمية كبرى في الكائن الحي (لدورها في حفظ الحياة والتكاثر)، تختلف نوى الابتدائيات في الشكل والحجم والتركيب فتظم الغالبية العظمى نواة واحدة وبعضها يمكن ان يحتوي على نواتين أو اكثر والتي تحتوي على الصبغات (الكروموسومات chromosomes) الضرورية للحياة والتكاثر ونقل الصفات الوراثية للطفيلي إلى اجياله اللاحقة. النواة هي كتلة شبه كروية، محاطة بغشاء نووي وتشمل على شبكة كروماتينية داخلية، وعصارة نووية. وعلى مقربة

من مركز النواة، أو في مركزها يوجد جسيم نووي Karyosome الذي يلعب دوراً هاماً في طليعة الانقسام الفتيلي Promitosis أو اندوسوم endosome، ويشتمل كثير من الحيوانات الأوالي على جسيم مركزي Centrosome.
وتمتاز الهدبيات باشتمالها على نواتين:

- النواة الكبيرة Macronucleus وهي نواة كبيرة تنقسم انقساماً غير انشطاري وتسيطر على وظائف النماء للكائن الحي.
- النواة الصغيرة Micronucleus وهي نواة صغيرة تنقسم انقساماً انشطارياً وتسيطر على وظائف التكاثر للكائن الحي.

الفيزيولوجيا:

تتم عملية الاستقلاب (الأيض) الأساسية في الخلية وعمليات التكاثر، ووظائف الحماية بفضل الفعاليات الخاصة التي تتمتع بها الجبلة Protoplasm، أو بواسطة عضيات تشتمل عليها تلك الخلية.

الحركة Locomotion

1. تتحرك اللحميات sarcodina بواسطة الأقدام الكاذبة أو الوهمية pseudopodia وهي امتدادات مؤقتة من الهيولي حيث يندفع جزء من الهيولي الخارجي يتبعه الهيولي الداخلي وبقية الحيوان بالاتجاه المطلوب.

2. تتحرك السوطيات mastigophora بوساطة الأسواط flagella وهي تراكيب خيطية يستطيع الحيوان الضرب بها في الوسط الذي يعيش فيه حيث تتم الحركة. ينشأ السوط من حبيبة صغيرة مطمورة في الهيولي تدعى بالجسم القاعدي basal body أو الحبيبة القاعدية basal granul. إضافة إلى وجود غشاء متموج وجسم حركي kinetoplast.

3. تتحرك الهدبيات ciliophora بوساطة الأهداب cilia وهي عبارة عن تراكيب أو استطالات شعرية من الهيولي الخارجي تشابه في تراكيبها الأسواط تتحرك إيقاعياً وبذلك ينتقل الحيوان من مكان لآخر.

4. ليس للبوغيات sporozoa عضيات للحركة.

التغذية Feeding: يتم تناول الطعام من خلال أية بقعة على سطح الهيولي الخارجي بواسطة الانتشار البسيط، أو قد يتم الابتلاع عبر مكان معين بالنسبة لبعض الأنواع (يتم ابتلاع المواد الصلبة بمساعدة الأقدام الكاذبة مثل المتحولة *Entamoeba* ، أو عن طريق فم خلوي cytosome مثل القربيات *Balantidium* حيث يبقى الطعام في الفجوات الغذائية حتى يهضم) بعض الأنواع تمتاز باحتوائها منطقة حول الفم Peristome يمر من خلالها الطعام إلى الفم الخلوي cytosome ومن ثم خلال أنبوب دقيق يدعى البلعوم الخلوي Cytopharynx يصل إلى الهيولي الداخلي.

تتخذ **الفجوات الغذائية** food vacuoles في أغلب السوطيات واللحميات شكل كتلة غذائية أما في الهدبيات فتكون الدقائق الغذائية صغيرة عادة والفجوات في هذه الحالة كروية الشكل ومتساوية في الحجم تقريبا في الفرد الواحد. تحصل عملية الهضم في الفجوات بعد أخذ العصارات الهاضمة من الهيولي المحيط بها وهي بدورها تهيء وسطاً حامضياً خلال عملية الهضم تصبح بعدها متعادلة. تطرح الجزيئات غير المهضومة إلى الخارج عن طريق السطح أو عن طريق فتحة متخصصة تدعى المخرج cytopyge.

الإفراز Secretion: تفرز بعض الابتدائيات أنزيمات لهضم غذائها وبعض السموم لقتل غذائها الحي وإذابة الأنسجة في الوسط الذي تعيش فيه كالأنزيمات المذيبة والمحللة.

الإبراز Excretion: تطرح الفضلات بوساطة الانتشار خلال الهيولي الخارجي أو خلال مناطق معينة في الجسم وتحمل الفضلات إلى السطح أحياناً بوساطة الحركة المستمرة للبروتوبلازم التي تجلب فيها الدقائق الصغيرة إلى السطح

حيث تطرح من هناك للخارج. تساهم فجوات التقليص contractile vacuoles أيضا في طرح بعض المواد الابرازية الأخرى كثاني أوكسيد الكاربون والمركبات النتروجينية الذائبة إضافة إلى تنظيمها للضغط التنافذي في الجسم.

التنفس: بعض الحيوانات الأوالي تتنفس الأوكسجين المنحل، وتطرح غاز ثاني أكسيد الكربون من خلال سطح الجسم في الوسط الذي تعيش فيه، والحصول على الأوكسجين قد يكون مباشراً أو غير مباشر وذلك بتحريره من بعض المركبات بواسطة عمل أنزيمي. هذا ونظراً لأن الأوكسجين نادر الوجود في المعي والنسج الأخرى للثوي، فإن معظم الحيوانات الأوالي الطفيلية تعيش حياة لاهوائية.

التكيس: تحيط بعض الحيوانات الأوالي نفسها بجدار خارجي وتتوضع على نفسها داخل كيسه Cyst. ويعتبر التكيس وسيلة للحماية والتكاثر أيضاً ، إذ تنقسم النواة داخله إلى اقسام عدة أحياناً حتى إذا تحررت من الكيسه بدت على شكل عدة كائنات وليس كائناً واحداً فحسب.

التكاثر: تتكاثر الأوالي جنسياً ولا جنسياً:

١- التكاثر اللاجنسي: عبارة عن انقسام مباشر، يتم بإحدى الصور التالية:

- **الانشطار الثنائي المباشر Binary fission:** تنقسم النواة إلى نواتين، يتبعه انقسام الهيولي، ثم تظهر أغشية خلوية جديدة تؤدي إلى انقسام الطفيلي إلى كائنين صغيرين. قد يكون الانقسام الثنائي طولياً مثل المثقبيات، أو عرضياً مثل المتحولات.
- **الانشطار المتعدد Multiple fission:** يحدث فيه انقسام متعدد للنواة ينتج عنه عدد كبير من النوى، ويعرف الطفيلي باسم المتقسمة Schizont، يعقب ذلك انقسام في الهيولي، ويحيط كل جزء منها بنوا صغيرة لتكون أوالي جديدة تعرف باسم الاقسومات Merozotes كما هو الحال في *Eimeria*.
- **التبرعم Budding:** يبدأ بتكون بروز جانبي من الخلية الأم يتبعه انقسام النواة إلى جزأين، ينتقل جزء من هذه النوى إلى داخل البروز الجانبي، ويبقى الجزء الآخر منها داخل الخلية الأم، وبعد اكتمال نموه ينفصل البرعم عن الخلية الأم ويكون خلية جديدة.

٢- التكاثر الجنسي: ويحدث عن طريق:

١- الاقتران Conjugation: نوع من التزاوج غير التام، ويلاحظ عند القربية القولونية، وفيه يحدث التصاق مؤقت وعابر بين فردين، أحدهما كبير في العمر، والآخر حديث، وذلك بهدف تجديد نشاط النواة المسؤولة عن التكاثر (تبادل مادة الكروماتين). بعدها يحصل انحلالا مؤقتا لأجزاء الجليدة في منطقة التماس. يتبع ذلك اضمحلال النواة الكبرية. في حين تنقسم النواة الصغرية مرتين إحداهما انقساما اختزاليا، ثم تضمحل ثلاث من النوى الناتجة. في حين تنقسم النواة الرابعة مرة أخرى لتعطي نواتين كبرية (أنثوية) وصغريه (ذكرية). يعقب ذلك انتقال نواة من طفيل إلى آخر مشكلة زايجوت Zygote، تنقسم نواتها مرة أخرى لتعطي نواتين لكل طفيلي، بعدها ينفصل كل فرد عن الآخر، ثم يحدث انشطار ثنائي مستعرض لكل طفيلي على حدة ينتج في النهاية أربع طفيليات.

٢- اتحاد الأعراس الصغرية والكبرية Syngamy: يبدأ بتمايز أحد أطوار الطفيلي إلى عرسيات كبرية وأخرى صغرية، ويحدث انقسام متعدد لنواة العرسيات الصغرية، وينتج في النهاية أعدادا كبيرة أو قليلة من الأعراس الصغرية المتحركة. بعدها تبحث الأعراس الصغرية عن الأعراس الكبرية ويتم إخصابها متحولة إلى زايجوت، وقد تكون متحركة فتدعى بالزايجوت المتحركة Ookinet أو تتكيس داخل المضيف فتدعى عندئذ بالكيسة البيضية Oocyst تطرح مع البراز إلى الوسط الخارجي.

(إن استمرارية حياة الحيوانات الأوالي إنما يعزى إلى قدرتها الكبيرة على التكاثر بشكليه الجنسي واللاجنسي)

العدوى:

تتصف دورات حياة الكائنات المعوية بالبساطة بشكل عام. تنتقل الطفيليات من ثوي إلى آخر مباشرة عن طريق الطعام أو الشراب بشكل عام. وقد يكون الانتقال عن طريق الأكياس التي تقاوم الشروط البيئية القاسية أحياناً وتحافظ

بذلك على استمرارية وجود الطفيلي، فهي حينما تنتقل إلى ثوي جديد تؤثر عصاراته المعدية والمعوية عليها مما يساعد على انحلال جدران الأكياس وتحرر الأشكال الخامجة منها. وقد يكون الانتقال عبر ثوي متوسط أحياناً، فالكائنات الطفيلية التي تعيش على الدم أو النسج تتناوب دورات حياتها ما بين ثوي فقاري (كالإنسان) وآخر لافقاري (كالحشرات)، كما هو الحال في انتقال طفيلي البرداء ، ويعني بذلك المتصورة *Plasmodium* الذي يمر بتطور دوري في البعوضة *Anopheles* التي تنقله بدورها إلى الإنسان عن طريق اللدغ.

المرضيات والأعراض السريرية:

تختلف الحيوانات الأوالي عن الديدان من حيث قدرتها على التكاثر داخل جسم الثوي بينما تفتقر الديدان إلى مثل هذه الظاهرة، وبناء على ذلك فإن الخمج الذي يصيب ثوياً ما يبتدئ بأفراد قليلة العدد من الطفيلي التي تتكاثر داخل جسمه لتبدأ فعلها المرضي. وتعزى التغيرات المرضية عادة إلى تخرب خلايا ونسج الثوي بالمنتجات السمية للطفيلي، ويؤدي الخمج الطفيلي إلى مظاهر مرضية عامة عادة مثل الحمى والتضخم الكبدي والبنكرياسي والغدي. وقد تكون أعراض الإصابة الطفيلية خفيفة، إلا أن بعضها قد يكون شديداً أو قاتلا أحيانا، وقد تحدث حالات خمج مزمن وانتكاسات مختلفة قبل الشفاء النهائي من المرض الذي سببه الطفيلي.

التشخيص:

إن تشخيص بعض الأمراض سريريا قد يكتنفه بعض الصعوبات أحيانا، كما هو الحال في تشخيص الإصابة بالبرداء أو الليشمانيات، إلا أن التشخيص السريري يجب أن يكون دوما مدعوم بالتشخيص المعملي الذي يعتمد على تمييز الطفيلي أو أحد أطواره بالمجهر. فقد يكون الفحص شاملا لمحتويات الأمعاء كما في داء المتحولات Amebiasis أو دم الثوي ونسجه كما في البرداء Malaria وداء اللشمانيات Leishmaniasis وذلك باللطاخه المباشرة أو بطرق التكثيف، أو بالاختبارات المصلية.

الوبائية والوقائية:

تنتشر الحيوانات الأوالي الطفيلية في جميع أنحاء العالم، ولكل منها بيئته الخاصة من حرارة ورطوبة وطقس ملائم إضافة إلى توفر الاثوياء على اختلاف أنواعهم من نهائي إلى متوسط إلى خازن وسوى ذلك.

وتعتمد الوقاية من الأمراض الطفيلية على تخفيض مصادر العدوى بالطفيليات والحيلولة دون انتقالها، وحماية الأشخاص ذوي الاستعداد للإصابة بها. ومن البديهي أن كل مرض يؤدي إلى معضلات صحية معينة تستدعي إيجاد وسيلة للقضاء عليها، ومما لا شك فيه أن الاهتمام الصحي على المستويين الفردي والاجتماعي، والقضاء على العوامل الناقلة كالحشرات والمفصليات وسواها يؤلف حلا ناجعا للوقاية.