علم الطفيليات PARASITOLOGY

المحاضرة الثانية

مميزات التطفل Characteristics of Parasitism

يعرف هذا الموضوع أيضاً تحت عنوان آخر هو علاقة الطفيلي بالمضيف Host Parasite Relationship وتتسم ظاهر التطفل بثلاث سمات هي :-

١. هناك دائماً فائدة أو فوائد يجنيها الطفيلي من مضيفه .
٢. هناك دائماً ضرر أو أضرار يلحقها الطفيلي بمضيفه .
٣. هناك دائماً رد فعل أو ردود أفعال يبديها المضيف ضد الطفيلي في محاولة منه للتخلص من الطفيلي أو من تأثيره .

الفوائد التي تجنيها الطفيليات من مضيفاتها Benefits Gained by Parasites from their Hosts

تتحقق للطفيلي واحدة أو أكثر من الفوائد المدرجة أدناه :-

١. حصوله المستمر وبكميات غير محدودة من الغذاء من مضيفه .
٢. يضمن المضيف نقل الطفيلي من مكان لأخر قد يصل أحياناً الى أن ينتشر الطفيلي (الذي قد لا يتجاوز طوله المليمتر الواحد) ما بين القارات . كما يضمن المضيف اكمال جزء من دورة حياة الطفيلي أو نقل أطواره المختلفة.
٣. يضمن المضيف تهيئة بيئة مستقرة (على الاقل على الطفيليات ثابتة درجة حرارة الجسم) وبهذا يحصل الطفيلي على استقلال مضمون عن تقلبات الظروف الخارجية .
٤. يقدم المضيف الحماية للطفيلي (وخاصة الطفيلي الداخلي) من شر المفترسات ومن تأثير العوامل البيئية المحددة.

الاضرار التي تلحقها الطفيليات بالمضيفات Damages Done to Hosts By Parasites

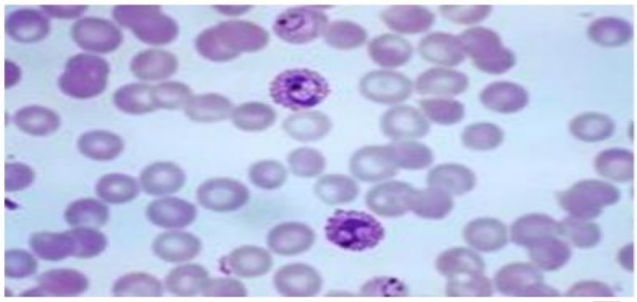
تتباين الأضرار الناجمة عن التطفل كثيراً بحسب عوامل عديدة منها ما يتعلق بنوع الطفيلي ومنها ما يتعلق بنوع المضيف . ومن أهم هذه الاضرار ما ياتي :-

١. تقوم الطفيليات بسلب أجزاء اساسية من غذاء المضيف أو من دمه أو التسبب بفقدان الدم جراء المواد المفرزة من قبل الطفيلي والتي تمنع تخثر الدم كما تفعل الديدان الشصية Hookworms .

٢. تؤدي الطفيليات الى حدوث اضرار ميكانيكية مثل تثقيب الاعضاء او تحطيم الخلايا أو تشقق الأنسجة أو انسداد التجاويف الداخلية أو التسبب بهدر المواد الغذائية عبر الأغشية .

٣. تسبب الطفيليات بأحداث أضرار كيمياوية في اجسام مضيفاتها ناجمة عن طرح مواد أيضية سامة أو أفراز مواد تمنع تخثر الدم أو مواد تقلل من رد الفعل المناعي .

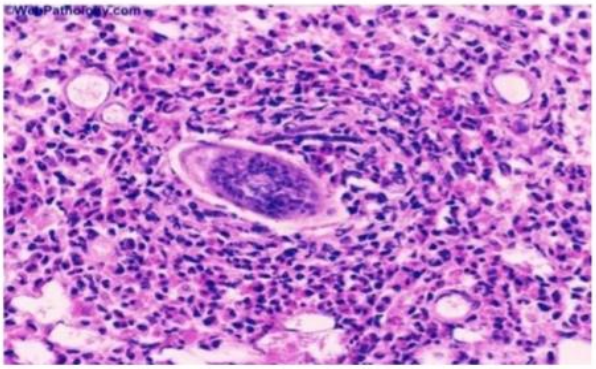
٤. تسبب الطفيليات بأحداث تغييرات نسيجية Histological changes في أجسام مضيفاتها وهذه تأخذ احدى الصور الأتية :-



أ. **التضخم Hypertrophy** : وهي حالة زيادة حجم النسيج المصاب نتيجة زيادة حجم الخلايا دون زيادة اعدادها كما يحصل لكريات الدم الحمر عند اصابتها بطفيلي الملاريا *Plasmodium vivax* .

ب. **فرط التكون Hyperplasia** : هي حالة زيادة حجم النسيج المصاب نتيجة زيادة عدد الخلايا دون زيادة أحجامها كما يحصل لنسيج القناة الصفراوية عند اصابتها بمخرَم حلزون كبد الاغنام *Fasciola hepatica* .

ج. **التنسج أو التبدل الكامل للنسيج Metaplasia** : وهي حالة تبدل نسيج مصاب بنوع أخر من الأنسجة كما يحصل للنسيج الرثوي المفكك Areolar عند اصابته بالمخرَم الرثوي اذ يتحول الى نسيج ليفي Fibrous لاحاطة الطفيلي .



د. **تكون نسيج جديد Neoplasia :** وهي حالة نمو خلايا النسيج المصاب لتكوين تراكيب جديدة كالأورام الخبيثة أو غير الخبيثة كما يحدث في جدران المثانة عند الاصابة بالبلهارزيا البولية *Schistosoma haematobium* .

٥. تساهم بعض الطفيليات بإدخال طفيليات أو عوامل مرضية أخرى الى أجسام مضيفاتها كما يحصل عند تغذي البعوضة المصابة بالملاريا على دم الانسان اذ تنقل له طفيلي الملاريا .

٦. تنشيط النمو Growth activation : مع ان غالبية الطفيليات تتسبب بعرقلة نمو مضيفاتها الا ان البعض منها تنشط نمو المضيف كما يحصل لقواقع *Lymnaea auricularia* عند اصابتها ببعض المخرمات التي تنشطها لكي تلبي احتياجاتها الغذائية .

٧. تتسبب بعض الطفيليات بانقلاب جنس مضيفاتها اذ غالياً ما تتحول الذكور المصابة الى الاناث محتفظة بأنوثتها كما يحصل للسرطانات عند اصابتها بقشريات الجنس *Sacculina* كما ان البعض من الطفيليات قد تسبب عقماً للمضيف .

٨. تسبب الاصابة بالطفيليات احياناً بحدوث شذوذ في سلوك المضيف أو لونه أو حجمه كما يحصل لبعض الاسماك المصابة بانواع معينة من الديدان الشريطية اذ تميل الى السباحة عند الشاطئ أو قريباً من سطح الماء وبذلك تسهل عملية افتراسها من قبل الطيور المائية وبذا يضمن الطفيلي وصوله للمضيف النهائي .

٩. احياناً ما يتسبب الطفيلي بموت مضيفه مع ان الطفيلي الناجح يحاول دوماً الحفاظ على حياة مضيفه ولكن قد يحصل الموت لأسباب خارجة أحياناً عن أرادة الطفيلي يعود بعضها للحالة الصحية للمضيف أو تغذيته أو مقاومته أو ظروف معيشته أو أصابته بأمراض أو طفيليات أخرى ... ألخ .

تخصص الطفيلي Parasite Specificity

تسمى ظاهرة تفضيل طفيلي معين تحت ظل الظروف الطبيعية لمضيف او مجموعة مضيفات وبدرجات مختلفة بالتخصص للمضيف Host Specificity . فمثلاً هناك أربعة أنواع من طفيليات الملاريا لا تصيب الا الأنسان ويقال عن هذه الطفيليات بانها متخصصة Specific بينما يقال للطفيلي الذي بإمكانه أن يصيب مضيفات مختلفة بأنه غير متخصص . وفي الوقت نفسه فان كل طفيلي في مضيف ما يبدي تفضيله لعضو ما على عضو آخر . وهذا يسمى

بتخصص العضو Organ Specificity مثل وجود الديدان الشريطية جنس *Taenia* في الأمعاء الدقيقة للأنسان والشيء نفسه يصح على الأنسجة لا بل حتى الخلايا كما يحصل في اصابة طفيلي الملاريا لكريات الدم الحمر في الانسان دون البيض .

المضائف Hosts

المضيف هو مأوى الطفيلي وملاذه الذي يستمد منه متطلبات الحياة من حيث الغذاء والمكان وذلك لتكيف الطفيلي مع المضيف أيضياً Metabolically ووظيفياً Physiologically . وهناك عدة أنواع من المضائف :-

١. **المضيف النهائي Final or definitive host:** هو المضيف الذي يتكامل نمو الطفيلي الجنسي فيه او بتعبير اخر هو المضيف الذي يحمل الطفيلي البالغ او كامل الاعضاء التناسلية والذ ينتج البيض بالنسبة للديدان او الاطوار الجنسية من امشاج وغيرها بالنسبة للابتدائيات ويكون الانسان مضيفاً نهائياً لكثير من المثقبات Trematoda والشريطيات Cestoda والخيطيات Nematoda . لكن قد يكون ايضاً مضيفاً وسطياً لبعض الشريطيات مثل المشوكات الحبيبية *Echinococcus granulosus* الذي يسبب في الانسان داء الاكياس العذرية ويكون الكلب مضيفاً نهائياً لها .
٢. **المضيف الوسطيIntermediate host:** هو المضيف الذي يحمل الطور اليرقي larval stage للطفيلي والذي يحصل فيه التكاثر اللاجنسي ويكون ضرورياً لتكملة دورة حياة الطفيلي مثل القواقع التي تعمل كمضائف وسطية لكثير من المثقبات Schistosomes وقد تحتاج بعض الطفيليات الى اكثر من مضيف وسطي واحد لتكمله دورة حياتها .
٣. **المضيف الخازن Reservoir host:** وهو المضيف النهائي الذي يعمل كمصدر للإصابة بدون ان يظهر عليه اي اعراض سريرية ولكنه يحمل الطفيلي ويقدر على نشر العدوى للانسان والحيوانات الداجنة وبذلك يصبح مصدراً دائماً (مخزن للعدوى) . مثال ذلك اصابة بعض الحيوانات المجترة غير المستأنسة كالغزلان في أواسط افريقيا بمثقبيات بروسي *Trypanosoma brucei* فلا يظهر عليه اي اعراض سريرية ولكن اذا اخذت منها عينات او مسحات دموية يشاهد بها المثقبيات ويمكن ان تنتقل الى المضيف الوسطي وهو ذبابة تسي تسي وبذلك تصبح مصدراً لعدوى الابقار دائماً .
٤. **المضيف الناقل Vector host:** هو كائن مفصلي عادة من الحشرات والقراد التي تعمل على نقل الكثير من الطفيليات والممرضات الاخرى الى الانسان وحيواناته الداجنة عن طريق البراز او التغذية او اللسع ، وقد ينمو

فيها الطفيلي ويتكاثر ويدعى في هذه الحالة الناقل البايولوجي Biological vector او لا ينمو فيه الطفيلي ولا يتكاثر بل يكون واسطة نقل فقط وحين اذ يعرف بالناقل الميكانيكي Mechanical vector .

٥. **المضيف الحامل Carrier host:** وهو المضيف الذي لا ينمو فيه الطفيلي ولكن تتجمع فيه اليرقات المعدية للطفيلي وقد تظهر على المضيف بعض الاعراض المرضية او بدون اعراض مرضية ويكون مصدراً للعدوى ، وسبب ذلك هو ان المضيف لديه مقاومة جيدة للطفيلي فلا تظهر اعراض مرضية عليه او انه مضيف غير مناسب للطفيلي فيبقى به دون ان ينمو .

٦. **المضيف الطفيلي Hyperparasite host:** وهو طفيليات تكون مضائف لطفيليات اخرى كما في طفيلي الملاريا في البعوض او يرقة الدودة الشريطية في البرغوث .

التكيف عند الطفيليات Parasitic adaptation

يبرز التطفل من الناحية البيئية بعض المشاكل ، فيجب على الطفيلي مثلاً ان يكون قادر على الالتصاق بجسم المضيف او الدخول اليه ، ولأجل اتمام هذه الغاية نلاحظ ان الطفيليات تتكيف بعدة طرق منها :

١- تظهر الطفيليات اضمحلالاً او فقداناً كاملاً للأعضاء غير المرغوب فيها ، على سبيل المثال تفقد معظم الطفيليات الداخلية اعضاء الحس خصوصاً العيون ويختزل الجهاز العصبي في البعض الاخر منها ، كما تفقد طفيليات القناة الهضمية كالديدان الشريطية قناتها الهضمية في حين تحتفظ قريباتها التي تعيش حرة بهذا الجهاز.

٢- لبعض الطفيليات ادوات اختراق لغرض الدخول الى المضيف وخلاياه فتمتلك اليرقة المهدبة (الميراسيديوم) في دودة حلزون الكبد نهاية اسطوانية تفتح في اعلاها مجموعة من الغدد تفرز انزيمات محللة تمكن اليرقة من الحفر في اقدام قواقع الماء العذب بعد ارتخاء انسجته وهي المضائف الوسطية لهذا الطفيلي .

٣- لكثير من الطفيليات –خاصة خارجية– ادوات التصاق تلتصق بها على المضيف ، فتعيش كثير من الديدان الشريطية في الممرات الخيشومية للاسماك ولكي لاتجرفها تيارات الماء من الخياشيم الى الخارج فهي تمتلك محاجم وكلاليب hooks ومثبتات لهذا الغرض . كما ان لبعض الطفيليات مخالب claws واسنان teeth واشواك spines تعمل على التصاق راس دودة الخنزير الشريطية في جدار الامعاء .

٤- لطفيليات القناة الهضمية طرق خاصة لحماية جسم الطفيلي من التعرض الى العمليات الهضمية في المضيف وتتضمن هذه الادوات ظهور البشرة ، افراز كمية كبيرة من المخاط ، انتاج مواد مثبطة توقف نشاط انزيمات المضيف الهضمية موقعياً فقد وجد ان بعض الطفيليات تنتج مواد كيميائية تحميها من التأثير المناعي للمضيف.

٥- انتقال الطفيلي من مضيف الى اخر يعتبر من اهم المشاكل التي تواجه الطفيلي ويعتبر هذا الانتقال حتى في احسن الظروف عملاً محفوفاً بالمخاطر ، اذا طوت الطفيليات طرقاً مختلفة لضمان نجاحها في هذا المضمار فهي تستخدم كثيراً من الاحياء الطفيلية مضيفاً وسطياً او مضيفاً ثانوياً يقوم بنشر الطفيلي على مساحات واسعة او تنقله مباشرة من مضيف لأخر اذ يعتبر بعوض الانوفلس *Anopheles* مثالاً جيداً لنقل طفيلي الملاريا Plasmodium من مضيف لأخر حيث يؤخذ الطفيلي عند امتصاص البعوض لدم الشخص المصاب وينقله لشخص اخر عند زرق اللعاب في دمه ويعمل المضيف الوسطي هذا حاملاً او ناقلاً .

٦- بصرف النظر عن دور الناقل تعتبر اصابة الطفيليات مضائف جديدة عملاً محفوفاً بالمخاطر ، ولرفع نسبة النجاح في هذا المضمار تنتج الطفيليات اعداداً كبيرة من الاجيال الجديدة وتعتبر القوى التكاثرية ظاهرة مميزة لكثير من الاحياء الطفيلية . يتم التكاثر في طفيلي الملاريا بما لا يقل عن اربعة اطوار في دورة حياته طوران منهما في الانسان وطران في البعوض فقد يزيد عدد الافراد الناتجة من ملاريا P. vivax على 30000 فرد في الملمتر المكعب الواحد من الدم . وتستطيع المذنبات المكيسة المغمورة في الماء البقاء حية لمدة سنة كاملة في حين تبقى حية لأسابيع قليلة عند تعرضها للهواء .

٧- قد يسلك الطفيلي مسالك معينة او يؤثر على سلوك مضيفه او قد يسلك المضيف نفسه احياناً بعض المسالك التي تساعد الطفيلي للوصول اليه . فقد اوضحت التجارب ان الافرازات المخاطية للقواقع تؤثر على سلوك المهدبات وتؤدي بالتالي الى انجذابها نحوها تمهيداً لدخولها واكمال دورة حياتها . تخترق مذنبه ديدان البلهارزيا جلد الانسان عند غمر الايدي والاقدام في الماء وهذه الادوار المعدية وغيرها تنشط بالتغير المفاجئ في شدة الضوء والذي ينبئها عن وجود مضيف قريب .

٨- تتطابق دورة حياة الطفيلي مع دورة حياة مضيفه كما في العديد من الطفيليات احادية المضيف monogena .