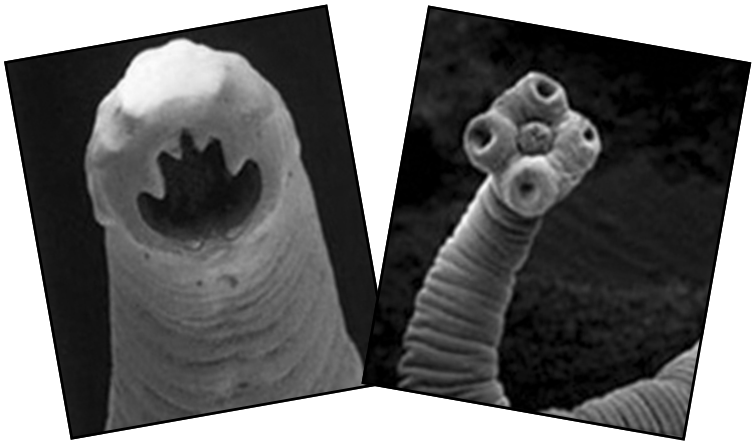


أ. د. مصطفى فايز
أستاذ الطب البيطرى
جامعة قناة السويس

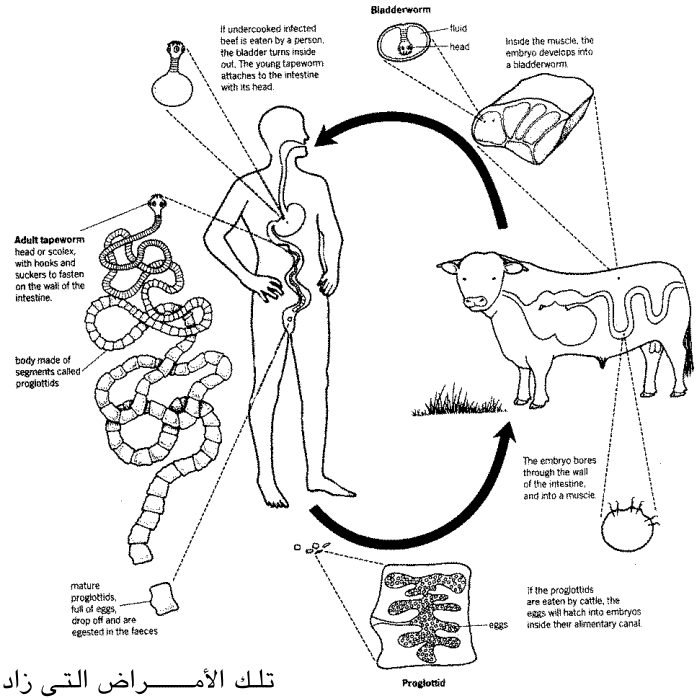
الطفيليات ودورات حياتها وطرق مكافحتها وأساليب علاجها

الإصابات الطفيلية تسبب أضراراً فادحة فى حيوانات المزرعة والثروة الداجنة والأسماك

الأمراض الطفيلية تعبير يُطلَق على مجموعة متنوعة من الأمراض تسببها كائنات حية تُعرف بالطفيليات، وهى حيوانات نجحت فى العيش والتطفل داخل أو خارج أجسام حيوانات أخرى.

وتتباين تلك الطفيليات فى أشكالها، وأحجامها، فمنها ما هو دقيق فى الحجم حتى لا يكاد يُرى إلا باستعمال القوة الكبرى للمجاهر الضوئية، ومنها ما يمكن رؤيته بالعين المجردة للفاحص الخبير، ومنها ما يلاحَظ بسهولة ويسر، خاصة تلك الطفيليات التى يشار إليها باسم الديدان الشريطية، التى يصل بعض أنواعها إلى عدة أمتار فى الطول.

وقد نجحت الطفيليات فى اقتحام خلايا وأنسجة وأعضاء الحيوانات المختلفة والإنسان وكيَّفت نفسها بواسطة خصائص بيولوجية فريدة للإقامة الدائمة أو المؤقتة فى تلك الأماكن، فطفيل البابيسيا يعيش فى غمد يصنعه لنفسه فى خلايا الدم الحمراء، والديدان الكبدية تعيش فى الكبد، وطفيل الكوكسيديا يعيش فى الأمعاء، وبعض الطفيليات تعيش فى الرئة أو القلب أو الكلية أو المخ، مما تجدر الإشارة إليه أن للنوع الواحد من الطفيليات مكانًا محددًا يوجد به فى أطواره اليافعة، ولا يحيد الطفيل عن هذا المكان فى الظروف الطبيعية.

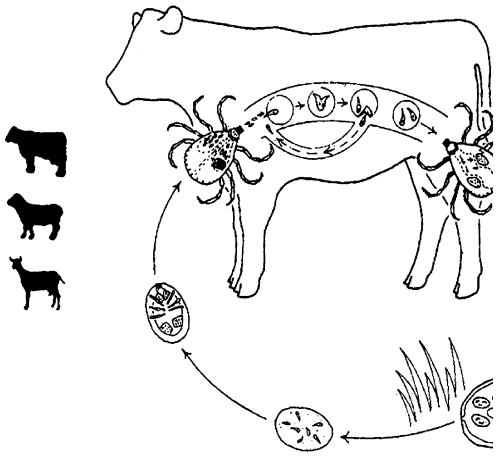


السؤال: لماذا الاهتمام بالأمراض الطفيلية وطرق مكافحتها وعلاجها؟

الإجابة: لأن الإصابات الطفيلية تسبب أضرارًا فادحة فى حيوانات المزرعة والثروة الداجنة والأسماك وغيرها.

وتنتشر أمراض الحيوان الطفيلية فى بلادنا انتشارًا شديدًا، وتصل المأساة إلى قمتها عندما تحدث تغيرات بيئية سيئة نتيجة الإهمال وعدم النظافة وانتشار المستنقعات، ما يوفر للكثير من الأمراض الطفيلية فرصًا أعظم فى الانتشار، وقدرة أكبر على الفتك بضحاياها من البشر، ويظهر ذلك التعبير المحزن «أمراض الحيوان نتيجة إهمال الإنسان» للإشارة إلى تلك الأمراض التى زاد انتشارها، وعظمت حدتها نتيجة الإهمال والجهل وعدم الوعى بأهمية النظافة وسبل الوقاية للحيوانات المفترض أننا نربيها ونرعاها.

والأمثلة عديدة فى هذا المجال لعل أبرزها تلوث نهر النيل وكل روافده بجثث الحيوانات والطيور ما يوفر لبعض الطفيليات الحيوانية فرصًا أكبر فى البقاء والانتشار، وانتشار القواقع الناقلة للدودة الكبدية التى تصيب الأبقار والأغنام فى كل مصر.



وفى موكب العلم العظيم قدَّم علماء الطفيليات والباحثون فى مجال الأدوية فى الطب البيطرى وفى الطب والعلوم مع غيرهم من الباحثين فى العالم كله أعظم العطاء للتعرف على أسرار وخصائص الأمراض الطفيلية واستنباط الطرق الفعالة لمكافحتها، وسنذكر هنا بعض المجالات المهمة التى تعاون فيها الفكر البيولوجى والفكر الدوائى لاكتشاف العلاجات السحرية، حيث قام علماء الطفيليات فى هذه المسيرة العلمية الشاقة والممتعة بالآتى:

أولاً: اكتشاف دورات الحياة.

ثانيًا: استنباط النماذج التجريبية.

ثالثًا: دراسة الخصائص البيولوجية.

رابعًا: معرفة العوائل الوسيطة.

خامسًا: معرفة الأمراض المشتركة.

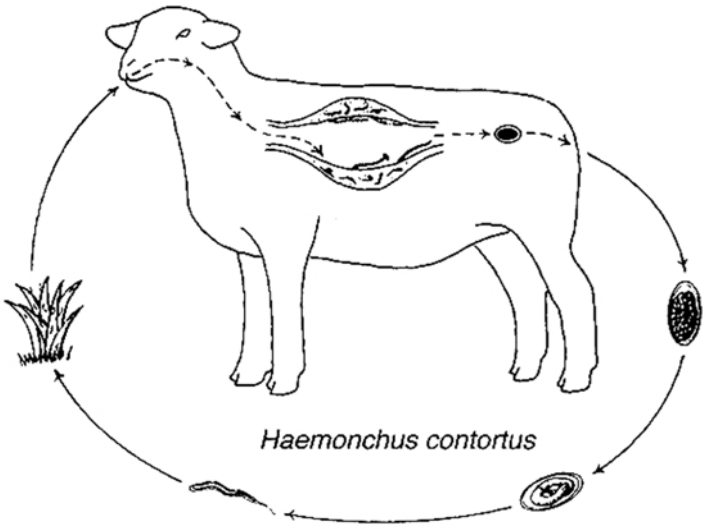
سادسًا: دراسة الاستجابة المناعية.

ثم كان تتويج الباحثين فى علوم الأدوية والعلاج لهذه الأعمال

باكتشافهم الأدوية السحرية المتخصصة فى علاج الحيوان وتخليص الإنسان من هذه الكائنات المتطفلة فتعالَ نعرف بعض جوانب هذه المسيرة.

أولا: اكتشاف دورات الحياة

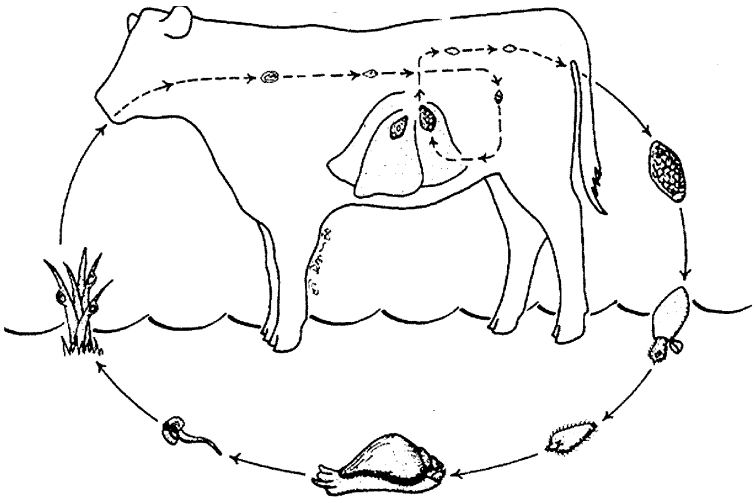
من البدهى أنه لا يمكن مكافحة الأمراض الطفيلية دون التعرف على الكائنات المسببة لتلك الأمراض، وكيفية انتقالها من حيوان مصاب إلى آخر غير مصاب. وقد مهَّدت بحوث البيولوجيين على طرز دورات الحياة فى طفيليات الحيوان لاكتشاف تلك الدورات فى طفيليات الإنسان، وقد تم هذا فى كل الحالات ودون استثناء، فعندما أعلن باتريك مانسون اكتشافه دور البعوض فى نقل طفيليات الفيلاريا التى تصيب الإنسان بمرض الفيل، تبين أنه اعتمد على ما أجرى من دراسات سابقة عن تلك الطفيليات فى الكلاب وبعض الطيور. ولم يتمكن دونالد روس من اكتشاف دور البعوض فى نقل طفيليات الملاريا فى الإنسان إلا بعد التعرف على دورة حياة طفيليات مشابهة تصيب الطيور. كما أوضحت الدراسات التى أجراها اليابانيون على طفيليات البلهارسيا فى الحيوانات دور القواقع بوصفها عوائل وسيطة لتلك الطفيليات. كذلك مهدت دراسات جون بكلى على طفيليات الإنكوسيركا فى الحيوانات، الطريق للتعرف على دورة حياة تلك الطفيليات التى تسبب مرض عمى النهر وغيره من الأمراض فى بعض أجزاء من إفريقيا الاستوائية. وبالمثل فتحت دراسات شورت وجارنام وغيرهما على طفيليات الملاريا فى الطيور والقرود والقوارض الطريق لاكتشاف الدورة الكبدية لطفيليات الملاريا فى الإنسان.



دورة حياة مباشرة

تنتشر أمراض الحيوان الطفيلية فى بلادنا انتشاراً كبيراً، وتصل المأساة إلى قمتها عندما تحدث تغيرات بيئية سيئة نتيجة الإهمال

ولقد كان التعرف على دورات حياة الطفيليات الحيوانية، هو الأساس الذى اعتمدت عليه طرق المكافحة المختلفة، فالطفيليات التى تنتقل مباشرة من فرد إلى آخر تعتمد مكافحتها على منع انتقال أطوارها المعدية لأفراد جديدة بالقضاء على تلك الطفيليات فى الأفراد المصابة. أما تلك الطفيليات التى تتميز بدورات حياة معقدة تمر خلالها من العائل الأساسى إلى عوائل متوسطة أو ناقلة كالقواقع والحشرات، فتحتاج لطرائق أخرى فى المكافحة لا بد أن تشتمل على عناصر تلك الدورة جميعها وكذلك طرق اتصال تلك العناصر ببعضها.



ثانيًا: استنباط النماذج التجريبية

بعد اكتشاف دورات حياة الطفيليات المسببة للأمراض أيقن العلماء أهمية التعرف على الخصائص البيولوجية والمرضية لتلك الكائنات فى إطار منظومة العائل والطفيل. وحيث إن التجريب فى الإنسان أمر غير وارد بل ومحظور، فقد اتجهت البحوث البيولوجية إلى إيجاد نماذج تجريبية، تُنقل فيها تلك الطفيليات من المناطق الموبوءة إلى معامل البحوث التجريبية، حيث يُحتفظ بتلك الطفيليات فى حيوانات التجارب للتعرف على خصائصها المختلفة. ولم تكن المهمة يسيرة، فقد تطلب ذلك قدرًا هائلا من الدراسات الأساسية، مع الإصرار والمثابرة، والاستفادة من التجربة والخطأ، حتى أمكن إيجاد نماذج تجريبية فى الحيوانات لمعظم الطفيليات التى تصيب الإنسان. كما نجح العلماء فى التوصل إلى بعض النماذج التى تسلك فيها الطفيليات سلوكها نفسه فى الإنسان تقريبًا، ولعل نموذج طفيليات البلهارسيا المعوية فى الفئران البيضاء الصغيرة من أفضل الأمثلة لذلك، وقد تمت تجربة وتقييم جميع أدوية البلهارسيا فى الفئران أولا ثم تبين أن تلك الحيوانات ليست ذات قابلية عالية للإصابة بطفيليات البلهارسيا المعوية فقط، بل تظهر عليها معظم أعراض إصابة الإنسان بنوع الطفيليات نفسه، وبالذات تضخم الكبد والطحال، وارتفاع ضغط الدم فى الوريد الكبدى البابى، وظهور دوالى المرىء والقىء الدموى الذى يصاحب تمدد الدوالى وانفجارها فى المراحل المتقدمة للمرض. وفى البداية كان يُعتقد أن تلك الأعراض تحدث فى الفئران المصابة بأعداد كبيرة من الطفيليات، غير أنه تبين بعد ذلك أن معظم تلك الأعراض تظهر حتى فى الفئران المصابة بزوج واحد من ذكر وأنثى ديدان البلهارسيا، ما ساعد على اكتمال دراسة الدوائيات الناجعة من جوانب كثيرة ومفيدة وبذلك أصبح عندنا كثير من الأدوية الآمنة والفعالة ضد البلهارسيا مثل البرازى كوانتيل.

ثالثًا: الخصائص البيولوجية للطفيليات

تتميز الطفيليات عن غيرها من أنواع الكائنات، ببعض الخصائص الفريدة التى مكنتها من التطفل ومواجهة مشكلات الوجود فى عائل أو أكثر، وكذلك التغلب على مخاطر بيئية وبيولوجية معقدة، عندما تخرج أطوارها الحية إلى الوسط الخارجى، فى أثناء انتقالها من عائل إلى آخر.

وسنستعرض بعض الخصائص البيولوجية للطفيليات، خاصة تلك التى لها علاقة وثيقة بوبائية الأمراض الطفيلية وخصائصها المرضية وبالتالى طرق السيطرة عليها وعلاجاتها أى إن معرفة خصائص الطفيليات مثل الانتشار والتكاثر والتغذية والأيض مفيد جدًا فى المكافحة والعلاج.

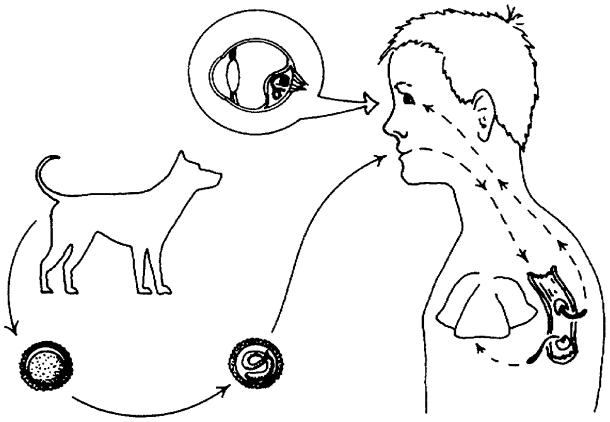
١- الانتشار:

تواجه الطفيليات مخاطر عديدة فى الحياة الطفيلية، فهى ترتبط فسيولوجيًا بعوائلها، وتموت إذا ما

انقطع هذا الارتباط لمدة طويلة، ولا بد للطفيليات كذلك من الانتقال من الأفراد المصابة إلى أفراد جديدة غير مصابة للمحافظة على أنواعها من الفناء.

وفى الطفيليات التى لها دورات حياة مباشرة، تترك الأطوار الطفيلية جسم العائل لمدد تقصر أو تطول، قبل أن تتاح لها الفرصة لإصابة أفراد جديدة من نفس نوع عائلها. ونظرًا لاختلاف الظروف البيئية داخل جسم العائل عنها فى الخارج، فقد زُودت الأطوار الانتشارية للطفيليات بتراكيب خاصة تمكنها من الحياة دون طعام كما تحميها من التأثيرات المعاكسة فى الوسط الخارجى، كالجفاف وتقلب درجات الحرارة. وتستطيع الأطوار الانتشارية لطفيل الكوكسيديا والجياردیا والأنتاميبا، البقاء حية خارج الجسم فى حويصلات لمدة تصل إلى عدة أشهر، كما تبقى يرقات الإسكارس حية داخل البويضات فى الوسط الخارجى لمدة تُقدَّر بعدة سنوات قبل أن تصل إلى عائل جديد، ولا نستطيع التخلص من هذه الأوليات إلا بمكافحتها بالمطهرات المتخصصة فى هذه الفترة بالإضافة إلى العلاج فى فترة تطفلها.

أما الطفيليات التى لها دورات حياة غير مباشرة، فتواجه مخاطر أعظم فى أثناء انتشارها، فعلى بعضها أن يترك جسم عائله الأساس إلى البيئة الخارجية



ليبحث عن عائله الوسيط من بين عشرات وأحيانًا مئات الأنواع من الحيوانات الأخرى الموجودة فى تلك البيئة، ولكل نوع من الطفيليات عائل وسيط محدد لا يعيش وينمو ويتكاثر إلا فيه، ولا بد من الوصول إلى ذلك العائل خلال فترة زمنية محدودة، وإلا واجه الطفيل الفناء. وقد زُودت الطفيليات بتراكيب

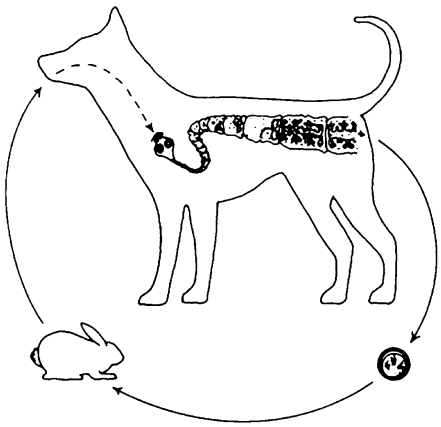
تتغذى الطفيليات على أنواع متباينة من الطعام، منها الدم والمخاط وخلايا أنسجة العائل، ما يفسر معاناة الحيوانات المصابة بالأنيميا الخبيثة

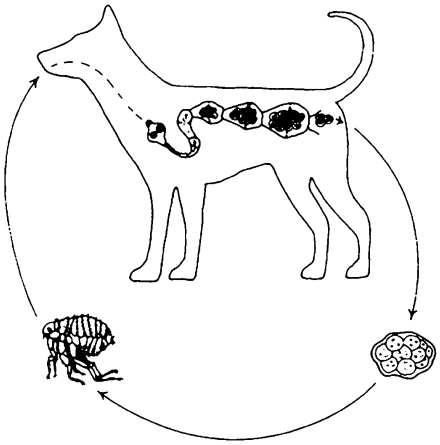
معينة، وآليات خاصة تتيح لها أفضل الفرص للوصول إلى عوائلها الوسيطة، ومن تلك العوائل إلى عوائلها الأساسية؛ لذا يركز الباحثون على محاولات القضاء على العائل الوسيط ويعطون ذلك أهمية شديدة فى طرق المكافحة.

٢- التكاثر:

تفقد الطفيليات أعدادًا كبيرة من أطوارها الانتشارية نتيجة الصعوبات والمخاطر التى أشرنا إليها. وتواجه الطفيليات هذه المشكلة بقدرات تكاثرية هائلة نادرًا ما يصل إليها غيرها من الحيوانات، فطفيل الكوكسيديا يتكاثر بطريقة أكثر من لوغاريتمية.

وينمو طفيل البابيسيا ويتكاثر فى خلايا الدم الحمراء لتتضاعف أعداد الأفراد الطفيلية التى تبدأ فى مهاجمة كرات حمراء أخرى، وبتكرار ذلك عدة مرات تصل أعداد الأفراد الطفيلية إلى أرقام فلكية حتى إن ١٠٪ من كرات الدم الحمراء تصاب بتلك الطفيليات.



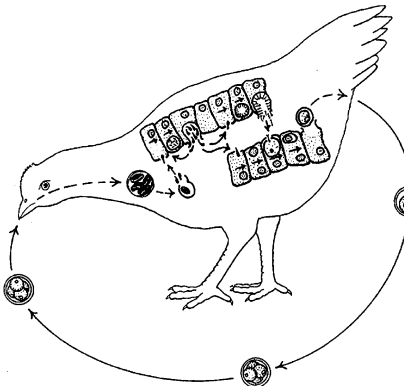


وطفيل الثيلاريا العجيب الذى يُضعف المناعة باختياره كرات الدم البيضاء ليتكاثر فيها وفى العقد الليمفاوية التى من أهم وظائفها الدفاع عن صحة الحيوان.

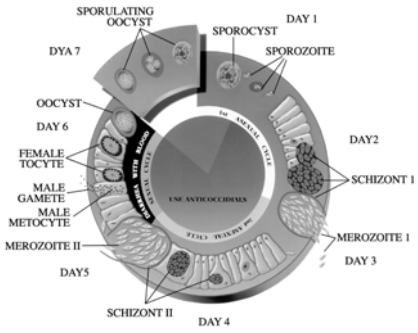
والديدان الشريطية من جنس تينيا، يتكون الجسم فيها من نحو ١٠٠ قطعة يخرج منها فى اليوم الواحد ٣ - ٥ قطع، تحتوى كل منها على ١٠٠٠٠٠ بيضة يمكن أن تنمو كل منها إلى دودة كاملة إذا توافرت لها ظروف الوصول إلى العائل الوسيط ثم الأساسى.

وتنتج أنثى دودة الإنكلستوما فى اليوم الواحد ما يبلغ ٣٠٠٠٠ بيضة وتحافظ على هذا المستوى من الإنتاج الوفير لعدة سنوات.

وطفيليات الكوكسيديا وهى بروتوزوا عجيبة قادرة على التكاثر بطريقة غريبة فهى تتكاثر فى الدورة الواحدة بطريقة لا جنسية وتتزايد أعدادها كشيزونات تزايدًا لوغاريتميًا، وتتبع هذا التكاثر بتزاوج جنسى ثم تكوّن بويضات وتتحوصل البويضات وتعيد دورة الحياة.



ويرى علماء الطفيليات أن القدرات التكاثرية الهائلة للطفيليات تمثل أعظم التحديات أمام مكافحة تلك الكائنات، ففى معظم الأحيان يقنع المسئولون عن حملات المكافحة إذا أمكن علاج ٨٠٪ من الحالات بنجاح، بينما يرى البيولوجى فى هذا النجاح سرابًا زائفًا؛ إذ إن استمرار الإصابة فى ٢٠٪ أو حتى ١٠٪ من الأفراد فى البيئة كفيل باستعادة نسب الإصابة إلى مستوياتها الأصلية بعد فترة وجيزة، ويعود ذلك للقدرات التكاثرية الهائلة للطفيليات.



قدرات تكاثرية هائلة

٣- التغذية والأيض:

تُعتبر فسيولوجية التغذية والأيض فى الطفيليات من أهم الأنشطة البيولوجية التى حظيت باهتمام علماء الطفيليات؛ إذ يُعتقد أن التعرف على تلك الأنشطة يسهم بشكل مباشر فى فهم التأثيرات المرضية للطفيليات على عوائلها، كما أن تفهُّم هذه الأنشطة يعتبر مطلبًا أساسيًا فى مجال البحث عن عقاقير نوعية لتثبيط التغذية والأيض كمدخل جديد لعلاج الأمراض الطفيلية.

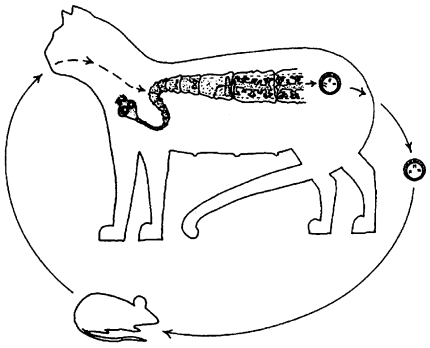
وتتغذى الطفيليات على أنواع متباينة من الطعام، منها الدم والمخاط وخلايا أنسجة العائل، قبل الهضم أو بعده، ولكل طفيل نوعية

محددة من الغذاء فى كل طور من أطوار دورة حياته.

وقد فسَّرت الدراسات التى أجريت على التغذية فى الطفيليات، بعض التأثيرات المرضية لها. فقد تبين أن الدودة الشريطية مثلا تواجه احتياجاتها الغذائية الضخمة بارتشاف كميات كبيرة من غذاء الإنسان، بعد استكمال هضمه فى الأمعاء الدقيقة، وبذلك تسلب الدودة غذاء العائل الذى ما يلبث أن يشعر بآلام الجوع رغم كميات الطعام الكافية التى يتناولها، ولهذا تظهر على الفرد المصاب تدريجيًا أعراض سوء التغذية.

وقد تبين كذلك أن الحيوانات المصابة بالدودة الشريطية خاصة فى الكلاب والقطط تعانى أمراض الأنيميا الخبيثة، رغم أن الديدان لا تتغذى على الدم، غير أنه اتضح أن لتلك الديدان قدرة اختيارية فائقة على استخلاص الفيتامينات من أمعاء العائل وبالذات فيتامين ب١٢، ومن ثم يفقد العائل أحد المكونات الرئيسة لكرات الدم الحمراء، كما تؤثر المواد الإخراجية السامة التى تفرزها تلك الديدان سلبيًا على تكوين كرات حمراء جديدة فى نخاع العظام، ويتعاون هذان العاملان معًا، ما يؤدى إلى ظهور أعراض الأنيميا الخبيثة.

أما ديدان الهابرونيما والإسترنوجليس التى تعيش على



الدم الذى تمتصه من الأوعية الدموية فى خملات أمعاء الأغنام والماعز، فقد قُدِّر ما تمتصه الدودة فى اليوم الواحد بما يبلغ ٠,٦ ملليمتر من الدم وهى كمية ليست بالقليلة إذا ما علمنا أن الحيوان يصاب أحيانًا ببضع مئات من تلك الديدان، وبذلك يفقد الجسم فى اليوم الواحد ما يزيد أحيانًا على ١٥٠ ملليمترًا من الدم، ومع استمرار استنزاف العائل على هذا النحو لعدة أسابيع تظهر عليه أعراض الأنيميا الحادة.

وجود بعض طفيليات الإنسان فى الحيوان يجعل المكافحة عن طريق العلاج أمراً يستحيل تحقيقه؛ إذ تظل الحيوانات المصابة مخزنًا طبيعيًا يضمن استمرار الطفيل ومن ثم دوام إصابة الإنسان

وقد أحرز نجاح عظيم خلال الحقبتين الأخيرتين من القرن العشرين فى مجالَى تربية وتغذية الطفيليات خارج الجسم واستخدام النظائر المشعة فى متابعة المسارات الأيضية ونوعية الخمائر (الإنزيمات) اللازمة لذلك، وقد أدى هذا إلى تفهم كامل تقريبًا للأيض فى الطفيليات، ودون شك فإن تلك الدراسات بالإضافة إلى أهميتها الأكاديمية فإنها تساعد على فهم بعض تأثيرات الطفيل على العائل، كما تفتح الطريق أمام التعرف على عقاقير نوعية جديدة لمكافحة الأمراض الطفيلية.

٤- الاختلافات البيولوجية والمرضية بين السلالات الجغرافية للطفيليات:

بعد أن قام المصنفون بالوصف المفصل للطفيليات التى تصيب الحيوان والإنسان وتحديد أنواعها، تبين أن بعض الطفيليات التى تتشابه مورفولوجيًا وتشريحيًا قد تختلف فى خصائصها البيولوجية والمرضية فى مختلف المناطق الجغرافية بما يؤثر على الصورة الوبائية لتلك الطفيليات. وقد عكف علماء الطفيليات على دراسة الأسس البيولوجية لتلك الظاهرة، بعد نجاحهم فى إيجاد نماذج تجريبية جيدة يمكن من خلالها دراسة أثر العوامل المختلفة على منظومة العائل والطفيل.

ولعل الديدان الكبدية وديدان

البارامفستوميم من أفضل الأمثلة فى هذا المجال. فقد أوضح العديد من الدراسات الإكلينكية أن الصورة المرضية للنوع الواحد من الطفيليات تختلف من مكان لآخر، فطفيليات الديدان الكبدية الخاصة بالأبقار قد تصيب الإنسان. وقد اقترحت عدة تفسيرات لذلك، من بينها: شدة الإصابة، والخصائص الوراثية للعائل، وحالته الغذائية، وأيضًا الاختلافات المحتملة بين السلالات الجغرافية لهذين النوعين من الطفيليات.

وأن الاختلافات البيولوجية بين السلالات تفسر تباين الصورة الوبائية للأمراض التى تُحدثها السلالات المختلفة للنوع الواحد. وقد شجعت تلك الدراسات البحث فى مجال قابلية السلالات المختلفة للعلاج بواسطة العقاقير. وقد تبين أن إطلاق التعميمات فى هذا المجال أمر غير مقبول، فنجاح عقار ما فى علاج طفيل معين فى إحدى المناطق لا يعنى بالضرورة نجاحه فى منطقة أخرى، وبذلك أضيف عامل جديد لتلك العوامل المعقدة والمتداخلة التى تُبنى عليها أسس مكافحة الأمراض الطفيلية.

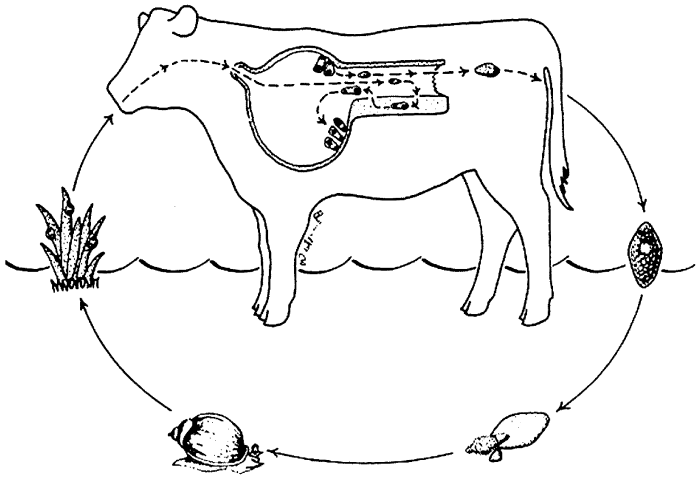
رابعًا: معرفة العوائل الوسيطة والناقلة

تقوم العوائل الوسيطة (القواقع) والناقلة (الحشرات) بدور رئيس فى نقل الطفيليات الحيوانية من فرد مصاب إلى آخر غير مصاب، ودونها لا تُستكمل دورة الحياة فى الكثير من الطفيليات. ويقضى الكثير من تلك العوائل جزءًا من حياته فى الماء وأحيانًا فى التربة مع عدد هائل من الكائنات الحية الأخرى فى منظومة بيئية متناسقة.

ولقد أيقن العلماء منذ وقت طويل أهمية التعرف على تلك العوائل ودراستها من مختلف النواحى المورفولوجية والبيولوجية والبيئية حتى يمكن وضع الأسس العلمية السليمة لمكافحتها.

وكان التعرف على تلك العوائل فى المناطق الموبوءة المختلفة من أولى المهمات التى اضطلع بها البيولوجيون، ولم تكن المهمة يسيرة، فلكل من تلك العوائل مدى واسع من الخصائص المورفولوجية والتشريحية؛ لذا كثيرًا ما يختلط على العاملين فى المكافحة تعريف الأنواع المختلفة، خاصة تحت ظروف الدراسات الحقلية. وعكف العلماء على إجراء بحوث مفصلة واقترحوا أدلة تصنيفية مبسطة للتمييز بين الأنواع المختلفة.

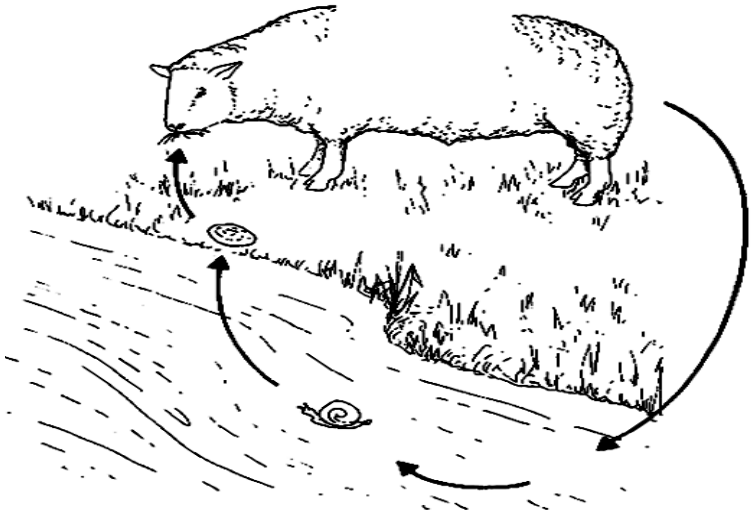
وقد ظهرت فى الأعوام الأخيرة عدة مشكلات فيما يختص بتعريف بعض الأنواع، خاصة فى تلك المناطق التى تتعدد فيها أنواع العوائل الناقلة للنوع الواحد من الطفيليات، واستفاد البيولوجيون من التقدم الباهر فى مجالات الكيمياء الحيوية والوراثة والمناعة فى تعريف تلك الأنواع باستخدام تقنيات متقدمة تشمل: استعمال طرق التحليل الكيميائى الحيوى الدقيق، التى تعتمد على فصل البروتينات والخمائر، وكذا طرق سيرولوجية دقيقة تعتمد على التفاعلات النوعية بين الأجسام المضادة ومولداتها، وطرق سيتولوجية، تعتمد على خصائص الطرز الكروموسومية فى تلك الحيوانات. وقد اتضح من استعمال تلك التقنيات دقتها الفائقة ليس فقط فى مجال تمييز الأنواع ولكن أيضًا لتمييز السلالات والعشائر المتنوعة.



واتجهت الخطوة التالية لدراسة الخصائص البيولوجية والبيئية لتلك العوائل، التى يُعتبر التعرف عليها متطلبًا رئيسيًا فى تخطيط برامج المكافحة. ولعل من أبرز تلك الخصائص التى تتصل مباشرة بالمكافحة، تلك القدرة التكاثرية الهائلة للعوائل الناقلة للطفيليات، فمعظم القواقع خناث ويستطيع الفرد الواحد بمفرده أن يعطى مئات الآلاف من الأفراد فى فترة لا تزيد على ٦ أشهر، ولا تقل الحشرات الناقلة للأمراض فى قدراتها على التكاثر، بل تزيد فى كثير من الأحيان، ولعل تلك الحقيقة بمفردها وراء الفشل أو النجاح المحدود لحملات المكافحة التى تعتمد على القضاء على العوائل الوسيطة والناقلة.

ونظرًا لمشكلات التلوث البيئى التى يفرضها استعمال المبيدات الكيميائية فى مكافحة العوائل الوسيطة والناقلة، فقد اتجهت الدراسات لاستنباط طرق مكافحة أخرى، منها: المكافحة البيولوجية والبيئية واستخدام تعقيم الأفراد بواسطة الإشعاع. ورغم النجاح المحدود والتقدم البطىء الذى حققته تلك الطرق فإن هناك ما يبشر بأن بعضها قد يقدم فى المستقبل القريب بديلا واقعيًا لطرق المكافحة الكيميائية للعوائل الناقلة أو الوسيطة.

تعد الاستجابة المناعية فى الإصابات الطفيلية أكثر تعقيداً من الإصابات البكتيرية والڤيروسية؛ لتعدد أدوار الطفيل فى دورة الحياة وتعدد مولدات الأجسام فى كل طور



خامسًا: الأمراض المشتركة

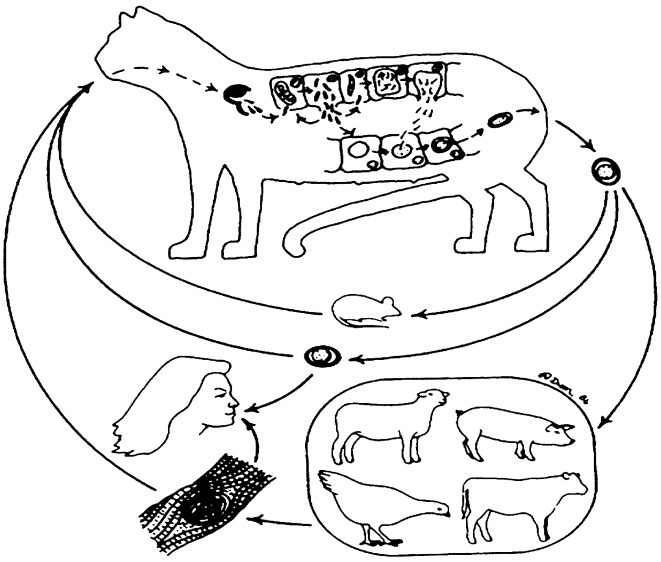
كان أحد المفاهيم الراسخة فى علم الطفيليات يشير إلى أن كل طفيل يصيب مدى محدودًا من العوائل، فالطفيليات التى تصيب الأسماك لا تصيب الثدييات، وتلك التى تصيب الزواحف لا تصيب الطيور... وهكذا. ثم تبين أنه بالرغم من أن النوعية المحدودة للعوائل ظاهرة تميز العديد من منظومات العائل والطفيل، فإن بعض طفيليات الحيوان تصيب الإنسان وبعض طفيليات الإنسان قد تصيب الحيوان.

وهنا ظهر مفهوم جديد فى علم الطفيليات هو الأمراض المشتركة، وهو تعبير أطلق على تلك الإصابات أو الأمراض الطفيلية التى تنتقل بين الإنسان والحيوانات. وقد أحدث هذا المفهوم ثورة حقيقية فى دراسة علم الطفيليات، فكان يُنظر دائمًا إلى دراسة الطفيليات التى تصيب الحيوانات على أنها مسألة ذات أهمية بيطرية بحتة، ولكن الآن زادت الأهمية التطبيقية لدراسة طفيليات الأسماك والزواحف وحتى الفصائل غير البشرية من الثدييات، بعدما تبين أن بعض طفيليات الأسماك والقوارض والقطط والكلاب والقردة تصيب الإنسان. والطريف أن بعض هذه الطفيليات لا تُحدث تغيرات مرضية مهمة فى عوائلها الأصلية من

الحيوانات، إلا أنها تسلك فى الإنسان سلوكًا مغايرًا، يؤدى إلى حدوث تأثيرات مرضية مهمة، قد لا يمكن التخلص منها حتى بالعلاج.

وهناك أمثلة متعددة من هذا المجال مثل طفيليات التوكسوبلازما والديدان الفيلارية فى القردة. فطفيليات التوكسوبلازما حيوانات أولية تصيب القطط فى أجزاء كثيرة من العالم، وقد اتضح أن هناك مدى واسعًا من العوائل لتلك الطفيليات؛ إذ تصيب العديد من الحيوانات الأخرى وكذلك الإنسان الذى تنتقل إليه عادة من القطط المصابة. ومع أن تلك الطفيليات لا تسبب عادة تغيرات مرضية مهمة فى البالغين، فإنها يمكن أن تنتقل عبر المشيمة من الأمهات المصابة إلى أجنتهن، ما يؤدى إلى إصابة الأجنة بتلك الطفيليات، التى تهاجم بعض أنسجة الجنين دون هوادة، وبالذات الأنسجة العصبية، وقد تكون الإصابة حادة، فتؤدى إلى موت الجنين وإجهاضه، أو تولد الأجنة وهى تعانى تشوهات خطيرة نتيجة إصابة أجزاء مختلفة من الجهاز العصبى ما يؤدى إلى بعض حالات الصرع والصمم وغيرها.

والمثال الثانى: مرض غامض عُرف منذ وقت طويل فى بعض أجزاء من جنوب شرق آسيا وهو مرض يصيب الإنسان ويتميز بسعال حاد ومزمن تصاحبه زيادة ملحوظة فى أعداد نوع من خلايا الدم البيضاء هى المحبة للإيوسين.



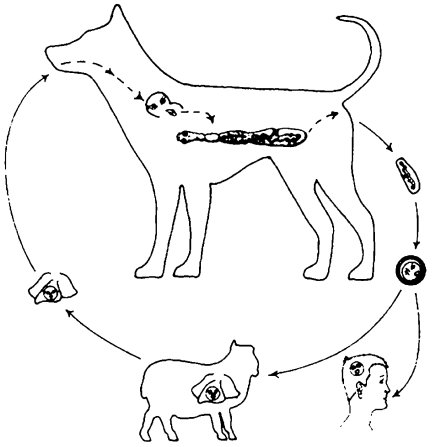
دورة حياة التوكسوبلازما وكيف تصيب القطط وكيف تصيب الإنسان

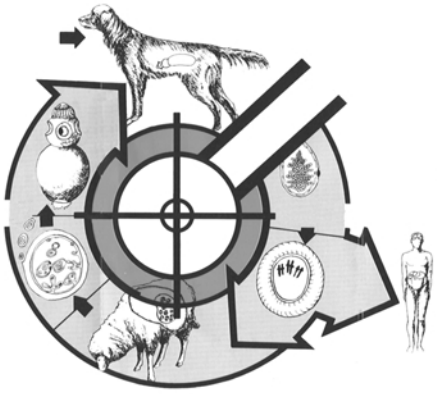
وفى تجربة أجراها عالم الطفيليات البيولوجى جون بكلى عام ١٩٥٥ على متطوع بشرى حُقن بالأطوار المعدية لديدان تصيب القردة وتنقلها إناث أحد أنواع البعوض فى المناطق نفسها، تبين أن أعراض ذلك المرض الغامض ظهرت بعد عدة أيام على المتطوع، ولم يُكشف النقاب عن هوية هذا المتطوع فى حياة جون بكلى، وبعد وفاته فى عام ١٩٧٢، أعلن زميله عالم الطفيليات البريطانى جارنام فى رثائه أن البطل الحقيقى لتلك التجربة الفريدة التى كشفت النقاب عن أحد الأمراض المشتركة لم يكن سوى جون بكلى نفسه.

وتظهر أهمية الأمراض المشتركة بوضوح فى وضع أسس مكافحة الأمراض الطفيلية، فوجود بعض طفيليات الإنسان فى الحيوان يجعل المكافحة عن طريق العلاج أمرًا يستحيل تحقيقه؛ إذ إن الحيوانات المصابة ستظل مخزنًا طبيعيًا يضمن للطفيل الاستمرار فى الوجود مع إمكانية إصابة الإنسان من جديد. أما الأمراض التى توجد أساسًا فى الحيوانات وتنتقل أحيانًا للإنسان فلا يمكن مكافحتها إلا بعلاج هذه الأمراض فى عوائلها الأصلية والقضاء على الأطوار الموجودة فى الحيوان كما فى مرض التوكسوكارا ومرض الهيداتيد (الإكينوكوكس) فى الكلاب.

سادسًا: دراسة الاستجابة المناعية فى الإصابات الطفيلية

يُعتبر العالم البيولوجى الفرنسى العظيم لويس باستير أول من وضع أسس علم المناعة بإعلانه النظرية الميكروبية للأمراض ثم مشاهداته عن استعمال الميكروبات الميتة





الفينبندازول أو البرازى كوانتيل لقتل الدودة الشريطية فى الكلاب ولمنع عدوى الأغنام أو الإنسان

والمروَّضة فى وقاية الحيوانات والإنسان من الإصابة بالكائنات الدقيقة المرضية.

وقد بدأ الاهتمام بدراسة الاستجابة المناعية فى الإصابات الطفيلية منذ أكثر من خمسين عامًا، ويعود السبب فى هذا الاهتمام إلى التقدم الباهر الذى أمكن إحرازه فى مجالَىْ دراسة الاستجابات المناعية فى الإصابات الفيروسية والبكتيرية، ما أدى إلى استعمال الطرق المناعية بنجاح فى الوقاية من تلك الإصابات.

وكان من أهم التطبيقات المفيدة لدراسات الاستجابة المناعية الآتى:

١- انتخاب السلالات ذات المناعة العالية.

٢- الاستفادة من المناعة الطبيعية.

٣- اكتشاف الفاكسينات ضد الطفيليات.

٤- سرعة تشخيص الأمراض.

٥- تقدم علوم المناعة الجزيئية والمناعة المتخصصة.

وفى ما يأتى الكلام عنها بالتفصيل:

١- انتخاب سلاسلات الحيوان والدواجن ذات المناعة العامة فى تطبيقات الاستجابة المناعية: استطاع العلماء العاملون أن يحصلوا على سلالات ممتازة من انتخابهم للحيوانات ذات المناعة العالية ضد طفيليات بعينها، وبذلك أصبح عندنا سلالات من الأغنام والماعز ذات مناعة عالية ضد الهيمونكس، وكذلك حصلوا على سلالات أرانب مقاومة للجرب، وسلالات دواجن ذات مناعة عالية ضد الكوكسيديا، وما زالت عمليات الانتخاب جارية وتعطى نتائج جيدة.

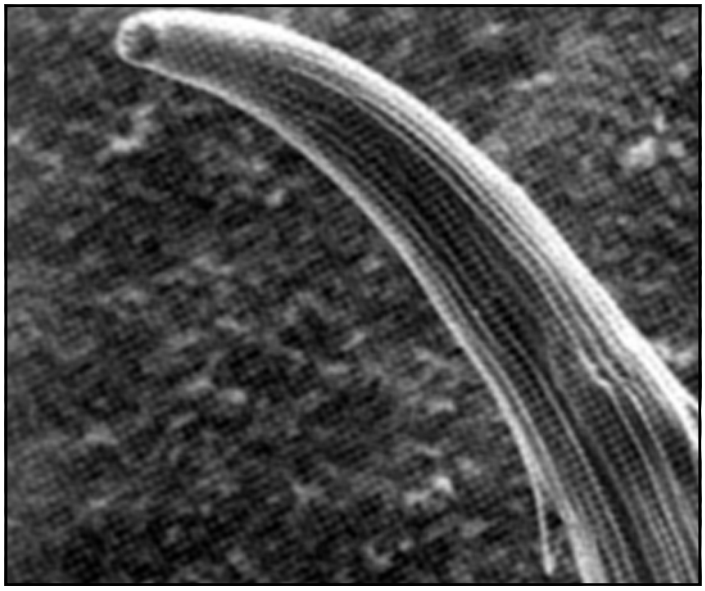
٢- الاستفادة من المناعة الطبيعية ضد الطفيليات:

سجل العلماء حدوث مناعة فى العديد من الإصابات الطفيلية فى الحيوانات، ضد الإصابات التالية بعد التغلب على الإصابات الأولى، ولذلك نلاحظ أن العجول والحملان والحيوانات الصغيرة عمومًا هى الأكثر تعرضًا للإصابة بالديدان وبالتالى هى التى نجرعها بأدوية الديدان روتينيًا أما الأبقار والأغنام فنحن لا نعالج إلا من يصاب منها. وهناك أمثلة عديدة أيضًا للمناعة المكتسبة نوعيًا فى الأوليات الطفيلية مثل: الكوكسيديا والبابيسيا والثيلاريا والتوكسوبلازما والملاريا، فنحن نلاحظ أن مناعة الحيوانات والدواجن ضد الكوكسيديا تزيد مع زيادة العمر، كما نلاحظ مناعة السكان فى بعض أجزاء إفريقيا ضد الملاريا، ثم كان بعد ذلك اكتشاف لقاحات الكوكسيديا التى كان لها أكبر الأثر فى تقدم صناعة الدواجن وفى حماية الأمهات والجدود.

وتُعتبر الاستجابة المناعية فى الإصابات الطفيلية أكبر تعقيدًا من تلك المعروفة فى الإصابات البكتيرية والفيروسية، ويعود ذلك

إلى: تعدد أطوار الطفيل فى دورة الحياة، وتعدد مولدات الأجسام فى كل طور، وتباين قدرات مولدات المناعة على إحداث الاستجابة المناعية الواقية، ولذلك حاول العلماء دراسة المناعة ضد كل طور من أطوار حياة الطفيل وكذلك ضد أجزاء معينة من كل طور طفيلى، وهذه الدراسات ستصبح لها فائدة كبيرة فى التطبيقات العلاجية، ويلاحظ أن الطفيليات تتغلب على الاستجابة المناعية للعائل بطرق مختلفة، منها:

- تكوين تراكيب واقية للأكياس والحويصلات التى تحمى الطفيل من تأثير مضادات الأجسام.
- تغير الطفيليات باستمرار طرز مولدات المناعة فيها، ونظرًا للطبيعة النوعية للتفاعلات بين مضادات الأجسام ومولداتها، فإنه يستحيل على مضادات الأجسام التى يكوّنها الجسم ملاحقة التغير المستمر لمولدات الأجسام.
- بعض الطفيليات نجحت فى إخفاء أجسامها من جهاز المناعة فى الجسم فتحيط أجسامها ببعض المكونات والتراكيب الطبيعية التى تستخلصها من خلايا وأنسجة جسم العائل، وبذلك يبدو سطح الطفيل كأنه من الذات فلا تحدث استجابة مناعية ضد هذا الطفيل المقنع.



٣- اكتشاف الفاكسينات ضد الطفيليات: ومازال العلماء يحاولون الاستفادة من الاستجابة المناعية للجسم حتى ينتصروا على مناورات الطفيليات السابقة سواء بعمل تراكيب وقائية أو بإخفاء أجسامها أو بتغيير وتحوير مكونات أجسامها.

وبالرغم من تلك الصعوبات والمشكلات فلم تتوقف الدراسات التى تهدف إلى التوصل إلى فاكسينات أو طعوم فعالة للوقاية من الأمراض الطفيلية، وهناك شبه إجماع بين علماء الطفيليات أن الفاكسينات الحية المروَّضة بالإشعاع وغيره من الوسائل لها مستقبل كبير فى حماية الحيوان والإنسان، وهذا حدث فعليًا فى فاكسينات ناجحة تحمى الحيوان من أعراض البابيسيا والفيلاريا وتحمى الإنسان من الملاريا.

وفى مجال البلهارسيا توصل الباحثون إلى فاكسين من أحد أنواع البلهارسيا المروَّض بالإشعاع، وثبتت فعالية الفاكسين فى وقاية الحيوانات تحت الظروف الطبيعية، غير أن استعمال الفاكسين نفسه لم يؤدِّ إلى نتيجة إيجابية فى القردة والشمبانزى، ما دعا العلماء للاعتقاد بأن استعمال الفاكسين الحى المروَّض بالإشعاع قد لا ينجح فى الإنسان إلا باستعمال مرافقات مساعدة تعضد من قدرة الفاكسين على حفز استجابة مناعية فعالة ضد تلك الطفيليات، ويرى بعض الباحثين أن التوصل لفاكسين مضاد للتأثيرات المرضية الحادة

للبلهارسيا خاصة فى الكبد، يعتبر أملا أكثر واقعية فى تطبيق المدخل المناعى لمكافحة مرض البلهارسيا. وتشير إحدى الدراسات الحديثة التى نشرها فريق من العلماء البريطانيين إلى إمكانية استخلاص مولدات أجسام نقية من بويضات الطفيل يمكن استخدامها فى تحضير فاكسين مضاد للتأثيرات السامة للبويضات على خلايا كبد العائل المصاب.

٤- تشخيص الأمراض الطفيلية: تحقق نجاح عظيم فى مجال تشخيص الأمراض الطفيلية بالاستفادة من التفاعلات النوعية المنظورة بين مضادات الأجسام ومولداتها. وقد أصبحت تلك التفاعلات على درجة كبيرة من الدقة والحساسية حتى إنه يمكن الآن تشخيص العديد من الإصابات الطفيلية بفحص قطرة واحدة من الدم، تُمتص على ورقة ترشيح صغيرة، وتُجرى عليها الاختبارات.

٥- تقدم علوم المناعة الجزيئية والمناعة المتخصصة: ومع هذا فدائمًا يثار السؤال: لماذا إذًا لم نتمكن من مكافحة الأمراض الطفيلية؟ والإجابة: إنه رغم التقدم العظيم الذى أمكن تحقيقه فى مجالات بيولوجية ومرضية ووبائية وعلاج تلك الأمراض، وبرغم التقدم

الهائل فى علوم الدواء والصناعة الدوائية، فإننا هنا فى بلادنا قد أغفلنا دائمًا دور العوامل المهمة التى تلعب دورًا رئيسًا فى انتشار الأمراض الطفيلية، وهى عوامل الرعاية والعناية والوقاية والعلاج، وطبعًا أدى هذا إلى انتشار الأمراض الطفيلية وتمكنها من الحيوانات فى بلادنا.

وفى رأيى أن البحوث الطفيلية والبيولوجية فى مجال الأمراض الطفيلية أعطت أعظم النتائج ولكن البحوث والتطبيقات الدوائية أعطت نجاحًا محدودًا، لأن جذور تلك المشكلات تقع فى تخصصات بعيدة عن مجالات العلاج، وأقصد مجالات الإرشاد والثقافة الصحية والبيطرية. وسنضرب مثلا لذلك بتخلص ولاية تكساس فى أمريكا من حمى تكساس التى كانت تقضى على الأبقار فوضعوا خطة المكافحة على أساس التخلص من القراد الناقل للعدوى، فلما قضوا على القراد بخطط صحيحة وضعوا آليات تنفيذها أصبحت تكساس خالية من هذا المرض تمامًا واحتفلوا بهذا النصر الحقيقى الذى ساعدهم على جعل تكساس ولاية رعاة الأبقار وولاية إنتاج الأبقار الجيدة بالرغم من أجوائها الحارة والمناسبة تمامًا لتكاثر القراد وانتشار الطفيليات. ومثل آخر واضح وهو أن التخلص من الديدان لا يتم إلا بالتخلص من القواقع وكذلك التخلص من البارامفستوميم وديدان البلهارسيا وغيرهما، والتخلص من القواقع لا يكون إلا بتطهير الترع. ومن الواضح لنا جميعًا أن مكافحة الأمراض الطفيلية لا تكتمل إلا بالاهتمام بالنظافة وتطبيق الإجراءات الصحية. والخلاصة أنه إذا كانت النظافة نصف الإيمان فهى ٩٥٪ من الصحة والـ٥٪ الباقية للدواء.