الفصل الثالث

عالم
المتعضيّات الدقيقة

عالم المتعضيات الدقيقة لا يرى بالعين المجردة ولم يكن معروفاً حتى ظهور المجهر في مطلع القرن الثامن عشر عام ١٦٧٤، يرجع هذا الاكتشاف الرائد إلى شخص عادي، تاجر قماش هولندي هو أنتوني فان لوينهوك (١٦٣٢-١٧٢٣) كان يستعمل عدسة مكّبرة يصقلها بنفسه ليتفحّص لحمة نسيج قماشه قبل شرائه، ثم جاءته فكرة تطوير العدسة المكبرة وصنع جهازاً أصبح بمثابة أول مجهر في العالم ويوجد في العديد من المتاحف العلمية.

بدأ فضول لوينهوك يبعده بعد هذا الاكتشاف عن مهنته الأصلية وشرع يتفحّص عينات مختلفة تحت مجهره مثل لعابه، قلح أسنانه، بوله، برازه، دمه والماء الذي يشرب والأغذية التي يتناول.

كان يقول أنه اكتشف "حييوينات" (من تصغير حيوان) تتحرك بنوع من الغبطة داخل السائل تحت المجهر وأنّ عددها في عيّنة من لعابه يفوق أعداد سكان العالم...

كان مجهر لوينهوك يُكبّر بالكاد مئتي مرة وكان جيرانه وأصدقائه يأتونه بعينات مختلفة (لفحصها)، فيها في إحدى المرات السائل المنوي لجار يشكو من نزف في المجرى التناسلي نتيجة ممارسة جنسية مع مومس من ذلك التاريخ.. لاحظ لوينهوك حينها وجود (حييوينات) مذنّبة متحركة بقيت على حركتها اربع وعشرين ساعة.. وكانت الخلايا المنوية.

obeikandl.com

ثم جاء بعد قرن على وفاة لوينهوك، لويس باستور (١٨٢٢-١٨٩٥) بالخبر اليقين بخصوص هذه الحييوينات باكتشاف عالم الجراثيم فأدخل بذلك علوم الطب والأحياء في ثورة منذ أواسط القرن التاسع عشر وكان لهذا وقع كبير أيضاً في مجالات الزراعة والصناعة والبيئة.

بدأ باستور دراسته على تخمرات الحليب والكحول الإيتيلي وحمض الزبدة وحمض الخل وخلص إلى نتيجة تعتبر أن كل عملية تخمر تستدعي تدخل جرثوم نوعي، استطاع تحديد ميزاته الاستقلابية والتغذوية وأفضل الشروط لنموه، وبذلك يكون باستور قد انتقل إلى دور الجراثيم في كبريات دارات المادة الحية والتي تتردد أصلاً في مسألة نشوء الحياة وتطورها.

من دراسة تخمرات المنتجات ذات المنشأ النباتي إلى تفسّخ أو تحلّل المنتجات ذات المنشأ الحيواني (كدراسة أمراض دودة القز وكوليرا الدجاج ومرض الفحم أو الجمرة) ثبت لباستور أن لكل جرثوم هوية خاصة بكل حالة وقد عمل على دراسة خواص هذه الجراثيم وطرق انتقالها واضعاً بذلك أسس الصحة العامة في المستشفيات وبدأ على إثرها عهد علم الجراثيم الطبي بمعناه الواسع وتجلى في دراسات مستفيضة حول الأمراض السارية والجائحات في العالم.

كان باستور قد لاحظ في دراسته على كوليرا الدجاج أن السلالة المُعْدية يمكن أن تفقد بعضاً من (هجوميتها) وبذلك تصبح مُعدّة للمساهمة في دور وقائي مناعي ضد المرض نفسه وهو مبدأ التلقيح وإيذان عهد علم المناعة (١٨٨١).

تمكن باستور فيما بعد من اكتشاف العامل المسبّب لمرض الكَلَب ولم يعزله لكنه استطاع إضعافه بتحضير لقاح منه عام ١٨٨٥ وكان لذلك أثره البالغ عالمياً في مجال التلقيح استمر لمئة عام ولم يتوقف.

أما عن القوانين أو النُظُم التي تتحكم بنمو الجراثيم في وسط سائل فقد جاءت عام ١٩٤٢ نتيجة أبحاث جاك مونو ونُشرت دراسة في باريز حول هذا الموضوع تحت عنوان (بحوث حول نمو المزارع الجرثومية) وقد اعتمدت الهندسة الكيميائية

الحيوية الجرثومية كثيراً على هذه الدراسة فطورت طرقاً صناعية في التخمر وإنتاج الصادّات الحيوية والأنزيمات والفيتامينات وحتى بعض الأغذية البروتينية.

في عام ١٩٦٢ توصل جاك مونو وفريقه إلى اكتشاف الآليات التي تتم بموجبها عمليات تنظيم الخلية الجرثومية مما سمح لعلماء الوراثة بتحضير أنماط لسلالات تمتاز بمردودية فاقت كل تصور منها ما نشره الباحثان سيمون ومونييه في باريز عام ١٩٧٠ حول الهندسة الكيميائية الحيوية وإنتاج الصادّات (أو المضادات) الحيوية، ومن ذلك الحين دخلت الجراثيم بقوة عالمنا وعلى جبهات متعددة مطواعة ولكنها مرشحة للتمرّد والإيذاء في ظروف عمل أخرى لا تخضع لضوابط أخلاقية مستنيرة.

لا تنتسب الجراثيم إلى العالم الحيواني ولا إلى العالم النباتي بل إلى عالم ثالث هو عالم المتعضيات الدقيقة وهي متعضيات وحيدة أو متعددة الخلايا تشكل الجراثيم الفئة الأهم منها، توجد الجراثيم في البيئة بشكل طبيعي (في الماء والتراب والهواء) وهي مزودة بأنزيمات تسمح لها بتخليق (تصنيع ذاتي) مركبات بنيتها.

يمكن لهذه الجراثيم أن تدخل جسم الإنسان أو الحيوان عن طريق المجاري التنفسية أو الجهاز الهضمي أو عن طريق طبقات الجسم الجلدية والمخاطية، وهي تثير- بحسب قدرتها على العدوى وحالة الجسم المستهدف- سلسلة من التفاعلات بدءاً من المرض المعلن إلى الإصابة البسيطة غير المؤذية لصاحبها ولكنها تجعل منه حاملاً للمرض ويشكّل خطراً على محيطه ويسمى بحامل العامل الممرض.

تُعتبر الجراثيم (بعضها) جزءاً طبيعياً من بنية بعض الكائنات الحية كوجودها على سطوح الجلد ومخاطية الجهاز التنفسي والهضمي حيث تصل أعدادها إلى عشرة مليارات خلية بكتيرية في جسم الإنسان، وهي جراثيم مسالمة وصديقة تساهم في حماية الجسم تجاه البكتريا المعتدية المُعْدية كما تساعد في عملية التمثل الغذائي (أي تحولات الغذاء الحيوية) وفي تركيب أو تصنيع بعض الفيتامينات.

يمكن لخلية بكتيرية واحدة أن تتكاثر لتعطي حوالي ربع مليون خلية بكتيرية خلال بضع ساعات في الشروط المناسبة، وهي من قياس الواحد على الألف من الميلليمتر منها:

obeikandl.com

عصيات الطاعون والجمرة الخبيثة والكلوسيترديوم بوتولينوم وعصيات السل وجراثيم الكوليرا اللولبية والتيفوئيد وبعض المكورات الجرثومية المسبّبة لبعض أمراض الجهاز التناسلي.

أما الفيروسات فهي تختلف عن البكتريا في بنيتها ونوعية حموضها النووية، فهي تحتوي على DNA واحد أو RNA واحد في حين تحتوي البكتريا على الاثنين معاً.

إن صغر الفيروسات (وهي أصغر من البكتريا بمئة إلى ألف مرة) كان السبب الأول في تسميتها الحمّات الراشحة لأنها كانت ترشح (قادرة على النفاذ) عبر الفلاتر التي توقف البكتريا. والفيروسات، بعكس الجراثيم، لا تستطيع تخليق مركبات بنيتها بنفسها فهي متعضيات دقيقة تنمو داخل الخلايا: هي بمثابة (طفيليات إلزامية) على الخلايا المتطورة كالبكتريا والخلايا الحيوانية والنباتية وتكاد تكون على الحدود ما بين الحي وغير الحي، ولا يمكن أن تنمو مخبرياً على أوساط مغذية ومنها:

فيروسات الانفلونزا وهي مشتقة من انفلوينسه (بالإسباني) وتعني وخيم، وهي على هيئة أربعة سلالات A B C D أكثرها شيوعاً A و B .

وكذلك فيروس الكَلَب والحصبة والجدري والشلل، وأيضاً بعض الفيروسات الجديدة كفيروس الإيدز (فيروس نقص المناعة المكتسبة) وفيروس السارس (المسبب للالتهاب الرئوي الحاد اللا نمطي) وغيرها.

تطور الأمراض السارية

جميع الأمراض السارية سواء كانت بكتيرية أو فيروسية تتطور على الشكل الآتي:

- ❖ دور التلوث وأخذ العدوى.
- ❖ دور الحضانة وتختلف مدته بحسب الحالة ولا يشكل حالة سريرية جدول (٣).
- ❖ دور الاجتياح حيث تظهر الأعراض السريرية أي أعراض المرض.
- ❖ دور الحالة حيث تبلغ العوارض السريرية أشدها.
- ❖ دور النهاية الذي يُختتم إما بالموت أو الشفاء التام باختفاء العوارض السريرية

obeikandi.com

كلها أو الشفاء الجزئي باختفاء العوارض السريرية وبقاء العامل المرض بصورة صامتة، يصبح المتعافى حينئذٍ الحامل السليم المرض وهو خطر على محيطه كما أسلفنا وقد تدوم هذه المرحلة لأيام أو عدة أشهر.

نماذج الأمراض السارية

يوجد ثلاثة نماذج من الأمراض السارية يُمكن تمييزها بحسب آليات عمل العامل المرض وقدرته على نشر الوباء:

١- الأمراض الناجمة عن انتشار العامل المرض في جسم المصاب وهي حالة العديد من الأمراض كالطاعون والجمرة الخبيثة والسل والتهاب السحايا والإصابة بالمكورات العنقودية والرئوية..

تتكاثر الجراثيم المُغيرة في جسم المصاب حيث تجتاح الدورة الدموية وتخلف بؤراً في الأعضاء كالرئتين والكلى والكبد والسحايا.. مسبّبةً ظهور أعراض سريرية عديدة ومختلفة تتطلب جميعها معالجات نوعية تتراوح ما بين المعالجة بالمضادات الحيوية العامة أو الموضعية والعمل الجراحي.

٢- الأمراض الوبائية السامة مثل الكزاز أو الدفتريا حيث لا يغزو العامل المرض الجسم وإنما يبقى في موضع دخوله كالجرح في حالة الكزاز أو المجاري التنفسية العليا في حالة الدفتريا حيث ينغث ذيفاناً (سمّاً) يكون وحده مسؤولاً عن تطورات المرض اللاحقة ولا دور للجرثوم في تلك المرحلة إطلاقاً.

٣- الأمراض التسمّمية (البوتولزمية) وهي غير سارية أي أن العامل المسبّب لا يتكاثر في المصاب وإنما في الأغذية الفاسدة حيث ينفث ذيفانه (سمّه) الذي يُمتص عبر الأغذية الموبوءة المتناولة.

طرق انتقال المرض من شخص مريض إلى شخص سليم:

نميّز في إطار المظاهر الوبائية ما بين الأمراض "المفتوحة" والأمراض "المغلقة".

- في الأمراض المفتوحة يُقضى على العامل المرض وفق إجراءات خاصة بكل مرض وبحسب طرق انتقال العدوى، وانتقال العدوى يمكن أن يكون:

obeikandi.com

أ- مباشراً:

❖ في حالات الأمراض التنفسية: طاعون رئوي، جمرة خبيثة رئوية، سل (عن طريق الكلام والسعال).

❖ في حالات الأمراض المعوية: تيفوئيد، ديزانتاريا أو البولية، تُطرح العوامل الممرضة مع البول والبراز وقد تنتقل العدوى بواسطة الأيدي الملوثة أو الماء والأغذية الملوثة.

❖ في حالات الأمراض التناسلية كالإيدز والتهابات الكبد الفيروسية B والزهري والسيلان، تتم العدوى بالتماس المباشر.

ب- غير مباشر:

يبقى العامل الممرض في الوسط الخارجي بعد طرحه من قبل المصاب كما في حالة العامل الممرض لحمى التيفوئيد والديزانتريا والكوليرا.

- أما في الأمراض المغلقة فيكون العامل الممرض موجوداً في دم المرضى ولا يُطرح خارجاً ولابد من انتقاله عبر بعض الحشرات إلى الإنسان كالبق والبراغيث والبعوض والقراد.

وتجدر الإشارة إلى أن هناك من الأمراض ما يصيب الإنسان حصراً كالجدري والحصبة والكوليرا والتهاب المناسل، وبعضها الآخر يصيب الحيوانات على وجه التحديد كالحمى القلاعية والتهاب الدماغ الإسفنجي.

يوجد فئة ثالثة مشتركة ما بين الإنسان والحيوان وهي بمثابة خزان طبيعي للعوامل الممرضة حيث تنتقل العدوى إلى الإنسان إما مباشرة بالعضّ كما في حالة مرض الكَلَب أو النفوذ عبر الجلد كالحمى المالطية أو غير مباشر عن طريق بول بعض الحيوانات أو صوفها أو جلودها أو وخز بعوض يحيا على القوارض كما في مرض الطاعون حيث ينقله الذباب أو البعوض من الجرذان إلى الإنسان.