الميكروبات

بعض ما عرف عنها

للدكتور عبد الرزاق

استعملت كلمة « ميكروب » للمرة الأولى في عام ١٨٧٨ بوساطة الطبيب الفرنسي سيديللو Sedillot وتعني كائناً حيًّا صغير الحجم غير أن درس الميكروبات بوساطة العلامة الفرنسي باستور وتلاميذه قد أبدل أساس البانولوجيا نفسها وأحدث تغييرات كثيرة في علم الصحة والأمراض .

وتوجد الميكروبات بالملايين على سطح الارض كما هي موجودة أيضاً في الماء والهواء ، وعلى الخصوص في المواضع التي يعيش فيها ـ الانسان والحيوان ـ ومن هذه الميكروبات توجد طائفة تسمى بالبكتريا . وكل منها خاص بنوع الداء المسبب له فتدخل الجسم وتحدث فيه اعراض المرض . وهي عبارة عن كائنات حية ضئيلة الحجم جداً ، لا ترى بالعين المجردة بل لا بد لذلك من الاستعانة بالمجهر ، وتعيش في كل مكان توجد فيه مادة عضوية أي انها تحتاج في حياتها ونموها إلى الغذاء والرطوبة وإلى جو خاص مثلما يحتاج إليه الحيوان أو النبات . أما عددها فيختلف باختلاف تلك المواضع ، وهي تتوالد بكثرة وسرعة مدهشتين بحيث ان ميكروباً واحداً من بعض أنواعها يولد نحو ١٧ مليوناً من النسل . ثم إننا في كل خطوة وكل حركة وكل تنفس نكون في تماس دائم معها لأنها موجودة فينا وحولنا . ومن خواصها المدهشة أنها تعيش آلاف السنين وتظل هكذا مدة طويلة في حالة خمول من عدم التغذية كي تعود وتنشط من جديد إذا كشف عنها وتهيأ لها محيط ملائم لتغذيتها ونموها .

قلنا إن الأرض والماء والهواء مأهولة بالميكروبات التي لا تحصى ، أما عددها فيختلف في كل من هذه الاماكن كما ترى فيما يلي : —

« في الأرض » قد أثبتت الاختبارات العديدة ان الميكروبات تكون أكثر عدداً في الطبقات السطحية من الأرض مما في طبقاتها السفلى ووجدوا أن (جراماً) واحداً من

تراب الشوارع مثلاً يحتوي على مليون الى مليونين منها ، وتزداد نسبة وجودها خاصة في عمق متر واحد إلى مترين حيث تتوفر هناك جميع الشروط الملائمة لتكاثرها ونموها أي وجود الرطوبة والحرارة والمواد الآتية وحيث لا يمكن لأشعة الشمس أن تصل إليها ، وكلما زاد تلوث الأرض كثر عدد الجراثيم فيها بيد أن عددها يخف سريعاً بازدياد عمق الأرض لدرجة تندر فيها قليلة جداً بل نادرة وهذا منوط طبعاً بطبيعة الأرض ونوع تربتها . وبوجه عام نجد الأرض خالية تماماً من الميكروبات عند عمق ثمانية أمتار .

﴿ في الماء ﴾ جميع المياه تحتوي على جراثيم بكتيرية تأتي من الهواء الجوي أو من الأرض ، وبوجه عام يكون عددها في المياه أقل بكثير مما في طبقات الأرض السطحية ، وتزداد نسبتها خصوصاً في مياه الآبار بحيث تحتوي هذه على ٥ الى ١٠ آلاف بكتيريا في السنتيمتر المكعب أو أكثر من ذلك قليلاً في بعض الأحيان — بعكس مياه الينابيع الخالية تقريباً منها عند تفجرها من باطن الأرض (١٠٠ الى ٢٠٠ في السنتيمتر المكعب) ، وهذا ما يفسر لنا سبب تلوث مياه الينابيع وتطرق الفساد اليها حيما تجري وتسير أنهاراً في الوديان والسهول والبطاح حاملة كل ما تصادفه في طريقها من بقايا حيوانية ونباتية ومواد آلية تجعلها غير صالحة للشرب وللاستعمال المنزلي لاحتوائها على أنواع البكتيريا مع الحيوانات الصغيرة المجهرية .

﴿ في الهواء ﴾ الهواء الجوي بلا منازع أقل من الأرض والماء احتواء على الميكروبات ، فهو لا يتضمن ميكروبات خاصة تسبح فيه وتأتي من الأرض أو من أجسام الحيوانات أو من المساكن وتسقط على الأرض حين يكون الهواء ساكناً ، إنما أغلب الميكروبات التي فيه تفقد حيويتها ونشاطها ، ولذا نجد عدداً كبيراً منها في الغبار ميتاً أو فاقداً حيويته .

وإذا أردنا أن نعرف عدد الميكروبات نفسها بالنسبة الى الفصول والشهور نجده يختلف أيضاً بحسب ما إذا كان الهواء طلقاً أو محبوساً . ففي الهواء الطلق قد قدروا عددها من ٤٣٢ الى ١٠ آلاف ميكروب في المتر المكعب من الهواء ، وهذه الأرقام تقل في الشتاء وتزداد قليلاً في الربيع ثم تكثر في الصيف . ثم ان عددها يختلف أيضاً بحسب ساعات النهار والليل . ففي الساعة الثامنة صباحاً والسابعة مساء يكون عددها أكثر من الظهر أو أصف الليل ، ويكثر عددها كذلك بعد هطول الأمطار الخارة في فصل الصيف وفي الهواء القريب من الأرض تكون أكثر مما في طبقات الجو العليا ، وفي هواء المدن أكثر عن هواء البحر والجبال . وقد ثبت أن هواء الجبال لا أثر لوجود الجراثيم فيه على علو ١٠٠٠ متر ، كما أن الهواء في عرض البحار والمحيطات يعتبر خالياً تقريباً من

الجراثيم أو الميكروبات (٦ جراثيم لكل عشرة أمتار مكعبة من الهواء)، وكلما اقتربنا من السواحل (أقل من ١٠٠ كيلو متر) يأخذ عددها في الازدياد بحيث يغدو (٣٠ — ٤٠ في المتر المكعب الواحد). وعلى كل فالبحر يعد مقبرة للميكروبات لأن هذه تأتي فوق البحر بوساطة الرياح ثم تسقط فيه بثقلها الخاص وتموت.

أما هواء المساكن المحبوس فتكثر فيه نسبة الميكروبات أولاً — بازدياد عدد السكان ثانياً — بقذارة المحلات وما فيها أحياناً من العفونة، وعددها يتراوح في هذه الأماكن بين ٤٥٠٠٠ الى ٧٩٠٠٠ في المتر المكعب ثم ان الغبار الذي يتراكم على أثاث الغرفة يتضمن بدوره عدداً هائلاً من ذات الميكروبات بحيث أن الجرام الواحد منه يحتوي على ٧٥٠ الف الى ١٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠ ميكروب، وكلما قل نقاء الهواء خفت نسبة الميكروبات الموجودة فيه.

ولننظر الآن في أنواعها وأشكالها. فأنواع الميكروبات كثيرة أيضاً وحسبنا أن نعرف انه يوجد في ذرة واحدة من ذرات الغبار أكثر من اثني عشر نوعاً، والعلماء في هذا الصدد يواجهون مشكلة دقيقة في فصل هذه الأنواع المختلفة لكي يدرسوا كل نوع على حدته. فهناك نوع منها يحتاج في غذائه الى اللبن ونوع آخر الى مرق اللحم ونوع ثالث لا يتغذى وينمو إلا على البطاطس وبعضها ينمو في الجلاتين والبيض والآخر في الجيلوز، وهناك أنواع تحتاج في غذائها الى الدم وغيره فبطريقة زرعها أو استنباتها في الأوساط السائلة أو الجامدة في المعامل البكتريولوجية يمكننا التوصل الى معرفة أنواعها وتمييزها الواحدة عن الأخرى مع درس طباعها. فمنها ما يسبب السل الرئوي، وآخر يسبب الخناق (الدفتيريا)، ونوع آخر يكون سبباً للحمى التيفية أو للحمى القرمزية وغير ذلك من الأمراض، وهي تدخل في نسج الجسم سواء عن طريق الفم أو عن طريق فتحتي الأنف وتحدث فيها اضطرابات شديدة.

واذا نظرنا الى أشكالها تحت المجهر نراها في شكل خلايا منفردة وهيئات متباينة. فمنها المستدير أو الكروي الشكل الذي يجتمع على هيئة أزواج كل اثنتين معاً منفردين وتسمى « دبلوكوك » وهي التي تسبب التهاب الرئة والحمى الشوكية المخية والسيلان الخ، وأخرى كل أربعة سوية، وغيرها على هيئة سلاسل أو سبحة وتسمى « استربتوكوك » وتسبب التهاب الحلق والخراريج والحمى النفاسية والحمراء وغيرها. أو على هيئة عنقود عنب ويطلق عليها اسم « المكورات العنقودية » أو « استافيلوكوك » وهي التي تسبب البثور والدمامل الخ، ومنها المستطيلة الشكل وهي التي يكون طولها مساوياً لعرضها وتسمى « بكتريوم » وهذه اذا اجتمعت سميت « البكتريوم المسلسلة ». أما التي لها انتفاخ وتحتوي على بزرة Spore فتسمى Clostridium « كلوستريديوم » وهذا يفوق

كتيراً عرضها (٥ إلى ١٠ مرات) ويطلق عليها اسم (عصَّية) Bacille كعصيات كوخ في السل الرئوي مثلاً

وهناك أنواع أخرى من الميكروبات على هيئة حلزونات، ومن هذا النوع جراثيم الكوليرا وجراثيم الحمى الراجعة وجراثيم مرض النوم، كذا جراثيم الزهري التي تسمى «سبيروخيتا باليدا» أي الباهتة القرن.

وقد وجد الدكتور كوخ وزملاؤه طريقة لتصوير الميكروبات المرضية والجراثيم على الاطلاق تصويراً متحركاً فأصبح العلماء يقدرون على مشاهدة الجراثيم وهي تتحرك في الدم وتتناقل وتتنازع مشاهدة طويلة يمكنهم فيها أن يدرسوا ما فاتهم درسه من طبائع بعض الجراثيم وحركاتها، وقد عدوا هذا الاختراع من أنفع الاختراعات لعلم الطب ودعوا الآلة التي تمكنهم من تصوير الميكروبات تصويراً متحركاً يمثلها في معيشتها تمثيلاً تاماً: «هيرميكروسكوب» وهي تكبِّرها عشرة آلاف مرة فتظهر بها البعوضة كأنها بناية ذات ست طبقات، وقد جعلوا النور الذي يلقى على الآلة لانارة الجراثيم بغية تكبيرها وتصويرها منحنياً لا أفقيًّا على موازاة محور الآلة كما يفعلون في المجهر لكيلا يحتاجوا إلى تلوين المادة المراد مشاهدتها، بل يبقى لها لونها الطبيعي وتبقى جراثيمها حية، والسينما توغراف يصورها بحسب ألوانها. وصيانة للجراثيم من الهلاك إذا أطيل تعريضها للنور جعلوا لها آلة تديرها وتخفيها هنيهة عن النور في أثناء التصوير لابطال فعله فيها، فضلاً عن جعلهم النور يتفذ خزاناً فيه ماء قبل نفوذه إليها فيضعف تأثيره عليها وهي في كل حال لا تستمر معرضة للنور إلا نحو نصف ثانية

ورسمت صورة نقطة من دم عصفور ملتهب بجراثيم داء فكنت ترى فيها كريات الدم الحمر ظاهرة، وتشاهد ميكروبات داء الدجاج البرازيلي بشكل خيوط وتراها أمامك تتحرك مساعدة هابطة بسرعة، أو متأخرة، متصادمة، متداخلة بعضها في بعض ومتصلة، وتارة تصطدم احداها بكريات الدم الحمر فتغوص فيها وتحاول التخلص ولا تستطيع فتبقى سجينة وتارة أخرى تغوص في كرية حمراء فتنقدها وتخلص. وقد ترى في الزاوية إحدى الكريات البيض تتقدم ببطء وهي ملتفة حول نواة. وقد تصادف هذه الكرية في طريقها كرية حمراء اصطدم بها ميكروب انوباء فجرحها وكاد يتلفها فتحيط بها الكرية البيضاء وتشرع في افتراسها. فهل تشاهد قريباً جراثيم التدرن الرئوي والكوليرا والطاعون وغيرها من الأمراض والأوبئة التي تجتاح البشرية ممثلة حياتها بالصور المتحركة تمثيلاً علميًّا فتراها أمامنا كما تكون في أبدان المصابين بها.

[للبحث بقية]