البنسلين

مادة تستخرج من العفن
وتقاوم البكتيريا مقاومة عجيبة

البنسيلين مادة تستخرج من نوع خاص من العفن وتفتك بطائفة من الجراثيم . وقصة كشفها من القصص التي يحفل بها تاريخ العلم ، إذ يجتمع فيها عنصرا المصادفة والذهن العلمي المهيأ لتبيُّن الجديد غير المألوف . وقد بدأت هذه القصة في معمل بحث في لندن ، حيث تحمي الباحث فلمنج مزدرعاً للجراثيم ، لكي يفحصهُ عند ما تواتيهِ الفرصة . ومزدرع الجراثيم طبق تنمو الجراثيم فيهِ في مادة تصلح غذاءً لها . وهذه الأطباق عند ما تفحص في الطين بعد الطبع تتعرَّض طبعاً للتلوُّث بما في هواء المعمل من جراثيم . فلما أخذ الباحث هذا الطبق الخاص لفحصه ، وجد فيهِ بقعة من العفن ، تشبهُ شبهاً كبيراً العفن الذي يظهر كثيراً في الجبن أو غيره من ألوان الطعام ولكن العفن الذي ظهر في هذا المزدرع لم يكن من العفن المألوف ، بل بدا ان لهُ قوة عجيبة لم تكن معروفة ، لأنَّ الجراثيم القريبة من البقعة — وكانت جراثيم ستافيلوكوك — كانت قد أخذت تشفُّ وتنتفخ وتنحلُّ . أي انها كانت في سبيل الزوال أو الموت

فلما فحص هذا العفن ثبت أنهُ العفن المعروف باسم بنيسيليوم نوتاتوم (Penicillium notatum) ومنهُ حضرت المادة المقاومة لعمل البكتريا التي اتخذناها عنواناً لهذا المقال — أي مادة « البنيسلين » Penicillin وهي لا تستخرج من نوع آخر من العفن . فالبنيسليوم نوتاتوم لهُ قريبٌ يدعى بنيسيليوم رورم Penicillium rubrum ولكنهُ لا يصلح لاستخراج مادة البنسلين منهُ

وقد عني كاشف هذه المادة — الأستاذ الكسندر فلمنج Fleming — ببحثها من جميع الوجوه لتبين تأثيرها في قتل الجراثيم . ولعلَّ وصف أحدى تجاربه كافٍ لتبيان ما فعل . فقد أخذ صفاً ووضع فيه المادة التي تصلح غذاءً للجراثيم . وفي منتصف الطبق شقَّ ثلماً وملأهُ بمادة البنسيلين المستخرج من العفن الخاص . ثم وضع على جانبي الثلم لطخاً من أصناف شتى من البكتيريا . وهي باشلس القولون[1] (Bacillus coli) والباشلس

(١) كروي صغير قطر الواحد ربع جزء من مليون جزء من البوصة . فاذا نظمت سلسلة تتألف سلسلة من الستربتوكوكس واذا نظمت أشكالاً غير منتظمة الف عنقود من الستافيلوكوكس

الستافيلوكوكي (٢) ثم الباشلس الستربتوكوكي (٣) فالنيوموكوكي (٤) فالغونوكوكي (٥) فالدفتيري فالانثراكسي. ثم لاحظ فلمنغ ان معظم هذه الجراثيم توقف عن النمو في اتجاه الثلم حيث البنيسيلين، وان مستعمراتها أخذت تتقلص، ماعدا باشلس القولون والباشلس الانثراكسي (باشلس فيفر)

ثم ان علماء البكتيريا يقسمون طوائف البكتيريا تقسيماً آخر، وفقاً لتأثرها بالاصباغ التي تصبغ بها لاظهارها على شرائح المجهر. فمنها ما يتصبغ ومنها ما لا يتصبغ. فالطائفة الاولى تعرف بوصف طائفة «غرام الايجابية» والثانية بوصف طائفة «غرام السلبية». وفي هذه المباحث التي أدارها فلمنغ والتجارب التي جرّبها، ظهر ان الجراثيم التي تتصبغ (أي غرام الايجابية) تعتور افعل البنيسيلين، وأما الأخرى فلا. ومن الطائفة الاولى في الحالين الباشلس الستربتوكوكي، ومن الثانية في الحالين باشلس القولون وباشلس فيفر الانثراكسي

بعد ذلك جرّبت تجارب أخرى متعددة، غرضها الكشف عن خواص البنيسيلين وفعله في احوال معينة فظهر ان احماءه الى درجة الغليان مدى ساعة يضعف قوته الى ربعها. واحماءه الى درجة اعلى من الحرارة يقضي عليه. ولكن الترشيح لا يؤثر في قدرته على الفتك بالجراثيم. اما مادته الفعالة فتحلّ بسهولة في الماء. وخير درجة حرارة لتحضيره هي درجة حرارة الحجرة العادية. وفعله اي فتكه بالجراثيم، يستمرّ واضحاً ثمانية أيام الى عشرة، ويزول بعد انقضاء اسبوعين على تحضيره. وفعلهُ المطهر بطيء فهو يستغرق اربع ساعات ونصف ساعة للفتك بالجراثيم الستربتوكوكية

ولعلّ أظهر خواصه انهُ لا يفتك الاّ بالجراثيم، ولا يسمّ جسماً حيّاً آخر كجسم فأر أو أرنب او جسم انسان، او انساجها. ولا هو يهيج هذه الانساج. وقد وضع على جرح فلم يهيجه، واذا حقن ٨٠٠ ضعف المطهرات الاخرى قلّ أن تفعل منها. وكان مدار التجارب الاخرى، معرفة تأثيره في البشر، ولم تتح الفرصة لتجربته في حوادث كثيرة، وقت كشفه. لأن المتاح من البنيسيلين كان قليلاً. ولكنه جرّب — على قدر المستطاع — في حوادث كان خمس منها حوادث خطيرة. فشفى حالة حادة في العين بالاستعمال الخارجي، وأزال حالات التهاب داخلي. وسجلت هذه الحالات وطرق معالجتها حينئذٍ. فأحدث ذكرها هزة في الدوائر الطبية والعلمية. ولكن الاهتمام العام به ضعف بعد ذلك، بغير ان يضعف الاهتمام الخاص بدراسته، وعلى وجه خاص في ايلند واكسفورد وغيرها

(٢) تحدث الالتهاب ويوجد في حالات الزكام والالتهاب الحوي في الاطفال (٣) يوجد في المعامل وحالات تسمم الدم وغيره (٤) مكروب الذبحة الصدرية (٥) مكروب أحد الامراض التناسلية (السيلان)

ومما ثبت خلال هذه الفترة ، انهُ يصلح لفعل البكتيريا بعضها عن بعض . فمن الجراثيم المؤذية ما يصعب استفراده ، لأنهُ ينمو وتنمو حولهُ جراثيم أخرى . ولكن اذا كانت الجراثيم المؤذية مما لا يتأثر بالبنيسيلين ، والجراثيم الاخرى مما يتأثر بهِ ، استطاع الباحث ان يقضي على هذه الجراثيم وان يكشف الجراثيم الاولى أي يعزلها . فباشلس فيفر الانفلونزي يقصر على كشف نفسه بهذه الطريقة ، لأن البنيسيلين يفتك بجماعة باشلس الستربتوكوكس والستافيلوكوكس وغيرها وهي التي تحيط بهِ ، ولأن الباشلس الانفلونزي لا يتأثر بهِ

ان النتائج الباهرة التي أسفرت عنها هذا البحث العلمي الدقيق ، حببها في السنوات الأخيرة ، الاهتمامُ بالعقاقير السلفوناميدية وعجائب فعلها ، ولا سيما لأن السلفوناميديات مواد كيميائية وتحضير مقادير كبيرة منها ، لا يعوقهُ عائق ما . أما البنيسيلين فمادة طبيعية ولا يستخرج الا من مادة واحدة هي بنيسيلوم نوتاتوم . والمقادير المتاحة منه يسيرة الآن . والسعي الدائب متجه الى توفيرها . وهو يحضر كما يلي : ان مستعمرة العفن (بنيسيليوم نوتاتوم) كتلة هشة بيضاء وتتكاثر وتكبر في سرعة ، وبعد أيام تتولد بزرات خضرٌ قاتمة ثم تتحول سوداً . وبعد فترة يتحول العفن ، وفقاً للوسط الذي ينمو فيهِ ، فيغدو لونهُ أصفر أو محمراً . فاذا وضع في طبق من مرق اللحم ، طفت هذه المحمولات الهشة على سطحهِ فتغطيهِ بطبقة خضراء قاتمة ، لا يختلف مظهرها عن مظهر سطح الماء الراكد في بركة . والمرق تحت هذا السطح يتحول أصفر الى برتقالي . ومن هذا السائل يستقطر البنيسيلين . ومن الواضح ان المقادير التي تحضر منهُ على هذا المنوال لا يمكن أن تكون كبيرة . والبحث في اكسفورد خاصة متجهٌ الآن الى تنقيته . والحصول عليه مبلوراً . ولم يتمكن الباحثون حتى أواخر السنة الماضية من الحصول عليه نقيًّا تام النقاء . وفعلهُ يزداد وفقاً لنقائهِ . واذا كان نقاؤه لنصف تام ، كفى محلول منهُ يبلغ جزءًا في مليون جزء من الماء للقضاء على الجراثيم التي ثبت انها تتأثر بهِ (غرام الايجابية) واذا كان نقيًّا قريباً من التمام كفى ، محلول يبلغ جزءًا في ٢٥ مليون جزء من الماء ، لاحداث الفعل نفسهِ

ومما يستوقف النظر بوجهٍ خاص ، انهُ كلما كان البنيسيلين قريباً من درجة النقاء التامة ، كان فعلهُ السمي أقل سوءاً في ذلك أجسام البشر أو أجسام الفئران . ولكنَّ فعلهُ السمي يسير جدًّا كما تقدم . فلو استطيع أن يتحمله اذا حقن بجرعة تبلغ وزنها ... من وزن جسم المرء . يقابل هذا ان فعل السلفوناميديات شديدة الفعل السمي ويجب تناولها بعناية وحرص . فالبنيسيلين أقل كثيراً من السلفوناميديات وزناً بوزن وأقل فعلاً سميًّا منها