البنسلين

مادة تستخرج من العفن
وتقاوم البكتيريا مقاومة عجيبة

البنيسيلين مادة تستخرج من نوع خاص من العفن وتفتك بطائفة من الجراثيم . وقصة كشفها من القصص التي يحفل بها تاريخ العلم ، إذ يجتمع فيها عنصرا الصدفة 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 الطين ، 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 المزدرَع 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 « البنيسيلين » Penicillin وهي لا تستخرج من نوع آخر من العفن . فالبنيسيليوم نوتاتوم لهُ قريبٌ يدعى بنيسيليوم روبرم 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 وملأه بمادة البنيسيلين المستخرج من العفن الخاص . ثم وضع على جانبي الثلم لطخاً من أصناف شتَّى من البكتيريا . وهي باشلس القولون[1] (Bacillus coli) والباشلس

(١) كروي صغير قطر الواحد ربع جزء من مليون جزء من البوصة . فاذا اتصل عدد منها ألف سلسلة من الستربتوكوكس واذا اتصل أكثر منها غير منتظم ألف 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 ينصبغ ومنها ما لا ينصبغ. 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 تنصبغ (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 قأر أو أرنب او جسم انسان، او انساجها. ولا هو يهيج هذه الانساج. وقد وضع على جرح فلم يهيجه، واذا حقن ٨٠٠ ضعف المطهرات الاخرى ظل أفعل 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 عدد 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 ايلان 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 بالبنيسلين ، 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 البنيسلين 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 البنسلين فمادة طبيعية ولا يستخرج الا من مادة واحدة هي بنسيليوم نوتاتوم . والمقادير المتاحة منه يسيرة الآن . والسعي الذي متجه الى توفيرها . وهو يحضر كما يلي : ان مستعمرة العفن (بنيسيليوم نوتاتوم) كتلة هشة بيضاء وتتكاثر وتكبر في سرعة ، وبعد أيام تتولد بزرات خضر قاتمة ثم تتحول سوداً . وبعد فترة يتحول العفن ، وفقاً للوسط الذي ينمو فيهِ ، فيغدو لونهُ أصفر أو محمراً . فاذا وضع في طبق من رق اللحم ، طغت هذه المحمرات الهشة على سطحهِ فتغطيهِ بطبقة خضراء قاتمة ، لا يختلف مظهرها عن مظهر سطح الماء الراكد في بركة . والرق تحت هذا السطح يتحول أصفر الى برتقالي . ومن هذا السائل يستقطر البنيسلين . ومن الواضح ان المقادير التي تحضر منهُ على هذا المنوال لا يمكن أن تكون كبيرة . والبحث في اكسفورد خاصة متجهٌ الآن الى تنقيتهِ . والحصول عليه مبلوراً . ولم يتمكن الباحثون حتى أواخر السنة الماضية من الحصول عليه نقيًّا تام النقاء . وفعلهُ يزداد وفقاً لنقائهِ . واذا كان نقاؤه نصف 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 نستوقف النظر بوجهٍ خاص ، انهُ كلما كان البنيسلين قريباً من درجة النقاء التامة ، كان فعلهُ السمي أقل سوءاً في ذلك أجسام البشر أو أجسام الفئران . ولكنَّ معدل السمي يسير جدًّا كما تقدم . فانسان يستطيع أن يتحمله اذا حقن بجرعة تبلغ وزنها ... من وزن جسم الفأر . يقابل هذا ان فعل السلفوناميديات شديدة الفعل السمي وجب تناولها بعناية وحرص . فالبنيسلين أفعل كثيراً من السلفوناميديات وزناً بوزن وأقل فعلاً سميًّا منها