المقتطف

الجزء الاول من المجلد الرابع بعد المائة

١ يناير سنة ١٩٤٤ — ٥ محرم سنة ١٣٦٣

عجائب البنيسيلين

العقّار الذي ينافس عقاقير « السلفا »

تردَّد ذكر البنيسيلين خلال شهر دسمبر الماضي ، مقروناً بمرض السير تشرتشل وشفائه ، وبشفاء الاميرة نعمت مختار وبتكريم مكتشفه الكسندر فلمنغ. وهو عقار جديد فعَّال نافس عقاقير « السلفانيلاميد » في بحوث العلاج الجديدة حتى زحزها . وقد كانت عقاقير « السلفا » الى عهد قريب خير ما كشفهُ العلماءُ لعلاج طائفة من الامراض ، فلم تكد تنقضي عليها سنوات حتى أصبحت في المرتبة الثانية في علاج بعض الامراض ، وغدا البنيسيلين في المرتبة الاولى

وقد كان « المقتطف » أسبق المجلات العربية الى نشر بحثٍ وافٍ في هذا الموضوع في أول السنة الماضية ، ولا يزال ما نشرناهُ حينئذٍ ، من أوفى ما كُتب في هذا الموضوع بالعربية في أصل العقار وطريقة كشفهِ وامتحان خواصهِ ، فنعيد نشرهُ هنا على ان نتبع بهِ ما جدَّ في هذا الموضوع الخطير ، وما هي الامراض التي تعنو للعلاج بهِ

كيف كُشف

البنيسيلين مادَّة تستحضر من نوع خاصّ من العفن وتفتك بطائفة من الجراثيم . وقصة كشفها من القصص التي يحفل بها تاريخ العلم ، إذ يجتمع فيها عنصرا المصادفة والذهن العلميّ المهيّأ لتبيُّن الجديد غير المألوف . وقد بدأت هذه القصة في معمل بحثٍ في لندن ، حيث تحمَّى الباحث فلمنغ مزدرعاً للجراثيم ، لكي ينحصهُ عندما تواتيه الفرصة . ومزدوع الجراثيم طبق تنمو الجراثيم فيهِ في مادةٍ تصلح غذاءً لها . وهذه الاطباق عندما تفحص في المين بعد

الجبن، تتعرّض طبعاً للتلوّث بما في هواء المعمل من جراثيم. فلما أخذ الباحث هذا الطبق الخاص لفحصه، وجد فيه بقعة من العفن، تشبه شبهاً كبيراً العفن الذي يظهر كثيراً في الجبن أو غيره من ألوان الطعام ولكن العفن الذي ظهر في هذا المزرع لم يكن من العفن المألوف، بل بدا ان لهُ قوة عجيبة لم تكن معروفة، لأنّ الجراثيم القريبة من البقعة — وكانت جراثيم ستافيلوكوكس — كانت قد أخذت تشفّ وتنتفخ وتنحلّ. أي انها كانت في سبيل الزوال أو الموت

فلما فحص هذا العفن ثبت انهُ العفن المعروف باسم بنيسيليوم نوتاتوم Penicillium notatum ومنهُ حضرت المادة المقاومة لفعل البكتريا التي اتخذناها عنواناً لهذا المقال — أي مادة «البنيسيلين» Penicillin وهي لا تستخرج من نوع آخر من العفن. فالبنسليوم نوتاتوم لهُ قريبٌ يدعى بنيسيليوم رورم Penicillium rubrum ولكنهُ لا يصلح لاستخراج مادة البنسلين منهُ على ما يعلم

تأثيرهُ في الجراثيم

وقد عُني كاشف هذه المادة — الأستاذ الكسندر فلمنغ Fleming — ببحثها من جميع الوجوه لتبين تأثيرها في قتل الجراثيم. ولعلّ وصف احدى تجاربه كافٍ لتبيان ما فعل. فقد أخذ طبقاً ووضع فيه المادة التي تصلح غذاءً للجراثيم. وفي منتصف الطبق شقّ ثلماً وملأه بمادة البنيسيلين المستخرجة من العفن الخاص. ثم وضع على جانبي الثلم لطخاً من أصناف شتى من البكتيريا. وهي باشلس القولون [1] (B. Coli) والباشلس الستافيلوكوكي [2] ثم الباشلس الستربتوكوكي [3] فالنيوموكوكي [4] فالغونوكوكي [5] فالدفتيري فالانفلونزي. ثم لاحظ فلمنغ ان معظم هذه الجراثيم توقف عن النمو في اتجاه الثلم حيث البنيسيلين، وان مستعمراتها أخذت تتقلص، ما عدا باشلس القولون والباشلس الانفلونزي (باشلس فيفر)

ثم ان علماء البكتيريا يقسمون طوائف البكتيريا تقسيماً آخر، وفقاً لتأثرها بالأصباغ التي تصبغ بها لاظهارها على شرائح المجهر. فمنها ما ينصبغ ومنها ما لا ينصبغ. فالطائفة الأولى 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) تضعف لفعل البنيسلين، وأما الأخرى فلا. ومن الطائفة الأولى في الحالين الباشلس الستربتوكوكي، ومن الثانية في الحالين باشلس القولون وباشلس فيفر الانفلونزي

---

(١) الكروي صغير قطر أصغره ربع جزء من مليون جزء من البوصة. فاذا انقسم انقساماً منتظماً ألف سلسلة من الستربتوكوكس واذا انقسم انقساماً غير منتظم الف عنقود من الستافيلوكوكس

٢ يحدث الالتهاب ويوجد في حالات الزكام والالتهاب الحوي في الانفلونزا ٣ يوجد في الدمامل وحالات تسمم الدم وغيرها ٤ مكروب الذرة الصديدية ٥ مكروب احد الامراض التناسلية (السيلان)

بعد ذلك جرّبت تجارب أخرى متعددة ، غرضها ، الكشف عن خواص البنيسيلين وفعله في أحوال معينة فظهر ان احماءه الى درجة الغليان مدى ساعة يضعف قوتهُ الى ربعها . وإحماءه الى درجة أعلى من الحرارة يقضي عليهِ . ولكن الترشيح لا يؤثر في قدرته على الفتك بالجراثيم . أما مادتهُ الفعالة فتحلُّ بسهولة في الماء . وخير درجة حرارة لتحضيره هي درجة حرارة الحجرة العادية . وفعله أي فتكه بالجراثيم ، يستمرُّ واضحاً ثمانية أيام الى عشرة ويزول بعد انقضاء أسبوعين على تحضيره . وفعله المطهر بطيءٌ فهو يستغرق أربع ساعات ونصف ساعة للفتك بالجراثيم الستربتوكوكية

يقتل الجراثيم ولا يسم الجسم

ولعلَّ أظهر خواصه انهُ لا يفتك الاَّ بالجراثيم ، ولا يسم جسماً حيّاً آخر كجسم فأر أو أرنب أو جسم انسان ، أو الناسجها . ولا هو يهيج هذه الانسجة . وقد وضع على جرح فلم يهيجه ، واذا حل ٨٠٠ ضعف المطهرات الاخرى ظلَّ أفعل منها . وكان مدار التجارب الاخرى ، معرفة تأثيره في البشر ، ولم تتح الفرصة لتجربته في حوادث كثيرة ، وقت كفنهِ . لان المتاح من البنيسيلين كان قليلاً . ولكنهُ 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 بهِ ضعف بعد ذلك ، بغير ان يضعف الاهتمام الخاص بدراسته ، وعلى وجه خاص في لندن واكسفورد وغيرها

ومما ثبت خلال هذه الفترة ، انهُ يصلح لفصل البكتيريا بعضها عن بعض . فمن الجراثيم المؤذية ما يصعب استصراده ، لانهُ ينمو وتنمو حولهُ جراثيم أخرى . ولكن اذا كانت الجراثيم المؤذية مما لا يتأثر بالبنسيلين ، والجراثيم الاخرى مما يتأثر بهِ ، استطاع الباحث أن يقضي على هذه الجراثيم وان يكشف الجراثيم الاولى أي يعزلها . فباشلس فيفر الانفلوزي يُعثر على كشف نفسه بهذه الطريقة ، لان البنيسيلين يفتك بجماعة باشلس الستربتوكوكس والستافيلوكوكس وغيرها وهي التي تحيط بهِ ، ولان الباشلس الانفلوزي لا يتأثر بهِ

ان النتائج الباهرة التي أسفر عنها هذا البحث العلمي الدقيق ، حببها في السنوات الاخيرة ، الاهتمام بالعقاقير السلفوناميدية وعجائب فعلها ، ولاسيما لان السلفوناميديات مواد كيمائية وتحضير مقادير كبيرة منها ، لا يعوقه عائق ما . اما البنيسيلين فمادة طبيعية ولا يستخرج الا من مادة واحدة هي بنيسيلوم نوتاتوم . والمقادير المتاحة منه يسيرة الآن . والسعي العلمي منجه الى توفيرها وهو يحضر كما يلي : ان مستعمرة العفن (بنيسيليوم

نوتاتوم) كتلة هشة بيضاء وتتكاثر وتكبر في سرعة ، وبعد أيام تتولد بؤرات خضر قاتمة ثم تتحول سوداً . وبعد فترة يتحول اللحم ، وفقاً للوسط الذي ينمو فيه ، فيبدو لونه أصفر أو محمراً ، فاذا وضع في طبق من مرق اللحم ، نبتت هذه المجموعات الهشة على سطحه فتغطيه 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 أن المقادير التي تحضر منهُ على هذا المنوال لا يمكن أن تكون كبيرة . والبحث في اكسفورد خاصة منجهٌ الآن الى تنقيته ، والحصول عليه مبلوراً . ولم يتمكن الباحثون حتى أواخر السنة الماضية (١٩٤٢) من الحصول عليه نقيًّا تام النقاء . وفعلهُ يزداد وفقاً لنقائه . واذا كان نقاؤه نصف تام ، كفى محلول منهُ يبلغ جزءاً في مليون جزء من الماء للقضاء على الجراثيم التي ثبت انها تتأثر بهِ (غرام الايجابية) واذا كان نقيًّا قريباً من التمام كفى ، محلول يبلغ جزءاً في ٢٥ مليون جزء من الماء ، لاحداث الفعل نفسه

ومما يستوقف النظر بوجه خاص ، انهُ كلما كان البنيسيلين قريباً من درجة النقاء التامة ، كان فعلهُ السمي أقل سواء في ذلك أجسام البشر أو أجسام الفئران . ولكن فعله السمي يسير جداً كما تقدم . ففأر يستطيع أن يتحمله اذا حقن بجرعة ، يبلغ وزنها $\frac{١}{١٠٠٠}$ من وزن جسم الفأر . يقابل هذا ان فعل السلفوناميدات شديدة الفعل السمي ويجب تناولها بعناية وحرص . فالبنيسيلين أفعل كثيراً من السلفوناميدات وزناً بوزن وأقل فعلاً سميًّا منها

فعلهُ في المرضى

ان امتحان تأثير البنيسيلين في المرضى من الناس حديث العهد وقد أسفر هذا الامتحان عن نتائج تبعث على الدهش ، فهو ينافس عقاقير « السلفا » في شفاء بعض الامراض وينجح حيث تخفق هي . وهذا لا يعني ان البنيسيلين يشفي كل مرض ويتغلب على كل ميكروب ولكنهُ يعني أنهُ أشدُّ تأثيراً من كل عقار آخر عرف حتى الآن في شفاء طائفة كبيرة من الامراض مثل « ذات الرئة » والتعفن الناشيء عن جراثيم الستربتوكوكس ، والسيلان والدمامل ، ويغلب جراثيم الستافيلوكوكس التي تولد الصديد وتحدث احياناً تسمم الدم ، وينفع في التهاب الخلايا وكذلك في التهاب عظمة الأذن الخلفية . وبعض السلالات القوية من بعض هذه الميكروبات لا تؤثر فيها عقاقير « السلفا » ولكنها تعنو لعقار البنيسيلين بسرعة فائقة وقد يشذ عنها نوع ، من ذات الرئة . وقد رويت حوادث لم يتغلب فيها البنيسيلين على ميكروبات هذه الاصابة ولكنه أضعف فعلها

وهنا حوادث اصابات كثيرة روى عن فعل هذا العقار . منها ثلاث اصابات بسيلان

حاد ، مضى عليها احد عشر شهراً ، ولم ينجع فيها علاج ما حتى ولا عقاقير « السلفا » . ولكن لم تكد تنقضي سبع عشرة ساعة على بدء علاجها بالبنيسيلين ، حتى أخذت أعراض المرض تزول ، ومنها وجود الجراثيم في جسم مصابين . وبعد انقضاء ثمان وأربعين ساعة استطاع الثالث ان يبرح المستشفى معافىً وليس في جسمه جراثيم سيلان

وبرغم الفعل العجيب الذي تتصف به عقاقير « السلفا » فانها محدودة التأثير في الميكروبات التي تولد الصديد فتحدث تعفناً في الجروح والحروق والكسور المركبة وتحدث ما يعرف بأكلة (غنغرينا) الغاز . وبعض هذه الاصابات قد تستغرق شهوراً وأحياناً سنين قبل ان تشفى . وهي من الاصابات التي تكثر في ساحات القتال . ومع ذلك فقد ثبت ان البنيسيلين يشفيها شفاءً سريعاً تامًّا وأنهُ مأمون العاقبة . ولذلك يخصص كل مليغرام يحضر منه الآن للاستعمال في المستشفيات الحربية ، ولذلك اضطرَّ الطبيب البريطاني في قوات الشرق الأوسط ان يستأذن لندن قبل ان يستعمله في علاج الأميرة نعمت مختار على ما أنبأتنا به الصحف

والمشقة الكبيرة التي يعانيها مستحضروه في تحضيره قد صرفت عناية فريق من الباحثين الى الاهتمام بابتكار أساليب جديدة تجعل تحضير مقادير وافرة منه أمراً ميسوراً . وفي بعض المجلات العلمية التي اطلعنا عليها أخيراً أن النتائج تبشر بالنجاح . ومع ذلك يغلب أن يبقى ما يصنع منه موقوفاً الآن على الاستعمال الحربي على الأكثر ، الا في أحوال خاصة

ولا يعلم هل بين البنيسيلين وعقاقير « السلفا » صلة ما ، ولكن بينها وجوه شبه كثيرة . فالدواءان يؤثران بوجهٍ عام في طائفة واحدة من الأمراض . ويلوح ان شكل تأثيرهما واحد . فهما لا يقتلان الميكروب على ما يظن ، بل يمنعانه من التكاثر ، فتعجز عليه حماة الجسم (١)

على ان عقاقير « السلفا » تؤثر في الجسم تأثيراً عنيفاً وتحدث احياناً ألواناً من فقر الدم . فالجرع يجب ان تكون محدودة عدداً ومقداراً ولكن تأثير البنيسيلين تأثير لطيف فاذا زادت الجرعة عن المقدار المحدد لم يتعرض الجسم لرد فعل قوي او لخطر عظيم . وعقاقير « السلفا » تحدث هبوطاً سريعاً في الحرارة يبعث على القلق وأما البنيسيلين فيخفض الحرارة خفضاً متدرجاً

وأغلب الرأي أن أصل البنيسيلين يستوقف الذهن العلمي بقدر ما يستوقف فعلهُ العلاجي أذهان الأطباء والناس . نعم ان الأطباء أصابوا في البنيسيلين أداة جديدة قوية لكفاح المرض ولكن البنيسيلين مستخرج من عفن . وأنواع العفن كثيرة وقد يستخرج من بعضها مواد أخرى تعين الانسان في هذا الكفاح . ولذلك أكبَّ العلماء على بحث أنواع شتى من العفن ويقال ان مادة تدعى « ربناتين » تستخرج مع البنيسيلين وتفوقه فعلاً في الفتك بالبكتيريا .

(١) راجع كتابنا آفاق العلم الحديث فصل « النظر العجيب » صفحة ١٩٧ — ٢٠٥ ففيه تفصيل