الأمراض القاتلة الخطيرة التى استطاعت هذه المادة الفطرية العجيبة من أن تنقذنا من ويلاتها . فخير للقارئ أن يتلمس تأثير هذه الأمراض البكتيرية وأضرارها ليستطيع أن يقدر هذا الدواء العجيب مكانته الممتازة فى علم الطب الوقائى ! . . .

أمراض إنسانية

تسبب الميكروبات للإنسان أمراضاً متعددة . ولقدرة هذه الكائنات الدقيقة على الانتقال والانتشار من مكان إلى آخر تسمى الأمراض التى تسببها بالأمراض المعدية ، لأن العدوى تنتقل بسهولة من المصاب إلى السليم : إما انتقالاً مباشراً بالملامسة أو ما شابهها ، أو بوساطة إفرازات الفم والأنف أو البراز أو البول أو غيرها ، وتسبب الميكروبات كثيراً من الأمراض والأوبئة الخطيرة كالحمى التيفوئيدية والباراتيفوئيدية ، والدفتريا والسل الرئوى والدرن ، والحميات المختلفة من نفاسية وقرمزية وراجعة ومخية والدوسنطاريا والحصبة والطاعون والكوليرا ، والأمراض السرية التناسلية كالزهرى والسيلان وغيرهما ، ولا يتسع المجال فى هذا الحديث لاستيعاب تفاصيل هذه الأمراض المعدية جميعها ، ودراسة مختلف أعراضها ومؤثراتها ، وسيكون الحديث مقصوراً على وصف بعض الأمراض البكتيرية التى كان للبنيسيلين فضل فى مقاومتها والحد من ويلاتها وأضرارها ! .

يخر فى ميادين القتال عدد كبير من الجنود ضحية لشظايا القنابل وفريسة لقذائف المدافع والبنادق ، والجرحى منهم يعانون أشد الآلام وأقساها من تأثير إصاباتهم ، وما تسببه لهم من مضاعفات خطيرة لتعرضهم للجو الخارجى زمناً طويلاً ، حتى تتيسر السبل المواتية لإسعافهم ونقلهم إلى المستشفيات القريبة ، ويسبب تعرض الجروح للوسط الخارجى

كثيراً من المتاعب . إذ يتخذ كثير من الميكروبات الجوية طريقها إلى الجروح العميقة لتبحث عن غذائها فى مختلف الأنسجة الداخلية . تلك الأنسجة الغنية بموادها الزلالية والتى تكون للميكروبات طعاماً سائغاً شهياً . . تتكاثر الميكروبات بذلك داخل الجسم تكاثراً كبيراً متزايداً ، فتسبب موت الخلايا بتأثيرها وتسمم الدم بإفرازاتها ؛ وينتج عن ذلك تعرض العضو المجروح لمرض خطير مميت يسمى بمرض الجانجارين الغازى . وكان الأطباء فيما مضى يبذلون قصارى جهودهم للتخلص من هذه الأعراض الخطيرة إما بإطلاق غاز الأكسيجين داخل الأنسجة المصابة حتى تفقد الميكروبات اللاهوائية قدرتها على الحياة ، وإما باستعمال مركبات السلفوناميد الكيميائية . وكثيراً ما تذهب تلك المجهودات الجبارة سدى لعدم قدرة الأكسيجين على أن يتخلل أجزاء الجسم بقوة كافية ، ولقصور مركبات السلفوناميد عن إظهار مفعولها إذا نمت الميكروبات نمواً سريعاً وازداد عددها ازدياداً مطرداً ، فلذلك كان الدواء الوحيد فى مثل هذه الحالات ، وما أقساه من دواء ، هو بتر العضو المصاب بتراً كاملاً ؛ إذ كان الطبيب لا يجد أمامه إلا إحدى وسيلتين ، أحلاهما مر المذاق وأخفهما صعب المراس ؛ فإما أن يترك العضو المصاب لمشيئة الأقدار فتتسرب منه الميكروبات إلى سائر أجزاء الجسم السليمة فتسمم الدم وتودى بالمصاب إلى ساحة الموت والفناء ، وإما أن يفصل العضو الموبوء ليهب لسائر الجسم نعمة الصحة والبقاء .

ظهر دواء البنيسيلين فى ميدان الاكتشافات الحديثة فنزل برداً وسلاماً على ضحايا الجروح ، وكان له سحر عجيب فى تطهير الجروح من الميكروبات المتناثرة ، وفى تجنيب الجرحى ويلات البتر فى الحالات المتعصية من الجانجارين الغازى ! . . . ولم تعد فائدة البنيسيلين مقصورة على علاج الجانجارين الغازى فى حالاته الخطيرة المزمنة ، ولكنه أصبح

سبيلاً لاتقاء شر هذا المرض منذ ابتداء ظهوره . فهو وسيلة وقائية ترد غائلته قبل أن يكون علاجاً ناجحاً لإزالة آثاره . إذ أن هناك أنواعاً كثيرة من الميكروبات السابحة في الهواء من جنس ستافيلوكوكس أو الميكروبات العنقودية تتخذ طريقها إلى الجسم الإنساني فتحدث فيه البثور والدمامل والخمرات وغيرها . فإذا نجحت هذه الميكروبات في ترسيخ أقدامها وإحداث هذه الجروح مهدت الطريق لغيرها من الميكروبات المؤذية لتتخذ طريقها إلى داخل الجسم فتسبب الجانجارين الغازي أو غيره من مختلف الأمراض القاتلة ؛ ولا تقتصر الفائدة الأساسية من مزايا البنيسيلين على قدرته الفريدة على وقف نمو الميكروبات وإزالة سمومها ؛ بل إنه يساعد أيضاً على إتمام التئام الجروح وسرعة شفائها ! . . .

وهناك طرق كثيرة لاستعمال البنيسيلين في معالجة الجروح ؛ وأسهل هذه الطرق وأقلها تعباً هي إنماء الفطرة «بنيسيليوم نوتاتم» على محلول غذائي حتى تفرز فيه كمية كافية من سائل أصفر ذهبي اللون هو «البنيسيلين» ؛ فيؤخذ السائل المحتوي على المادة المضادة للميكروبات ويرشح ترشيحاً خاصاً للتخلص من المواد الضارة ، ثم يرش على الجروح بعد تعقيمها فيزيل آلامها ويحد من أضرارها ، وقد توصل أحد العلماء إلى إمكان استعمال الفطرة استعمالاً مباشراً ، فتربى الفطرة على قطن معقم يحتوي على المواد الغذائية اللازمة ؛ ثم يغطى الجرح بالقطن فتنمو الفطرة نمواً سريعاً وتفرز كمية من البنيسيلين كافية لشفاء الجروح والتئامها ! . . . وهناك طرق أخرى كثيرة تتوقف على استخلاص البنيسيلين من المحلول الغذائي وتحضيره على هيئة مسحوق جاف ، فيرش المسحوق كما هو على الجروح أو على هيئة مرهم لزج ، أما في الاستعمالات الداخلية فيذاب مسحوق البنيسيلين في الماء المعقم ثم يحقن داخل الأوردة أو العضلات ، وتستدعي مثل هذه الحالات خبرة علمية وطبية واسعة للتأكد من خلو المحلول من

سائر الميكروبات المؤذية وعدم تأثيره تأثيراً سيئاً فى الأنسجة الداخلية ! . .

كانت الحروق الخطيرة فيما مضى إحدى المتاعب التى أعيت فطس الأطباء . وكان انصاب بمثل تلك الحروق يعد فى أنظار الناس فى حكم الأموات . لندرة شفاء هؤلاء الضحايا إذا تفاقمت إصابتهم أو تلوثت جروحهم . فالنار تلتهم غالباً الطبقة الخارجية للجسم لتجعل منها مادة عضوية ميتة تتراكم عليها مختلف الميكروبات السابحة فى الهواء تتغذى بفضلاتها وتتكاثر بتوافر خيراتها . ولما كانت طبقة الجلد السليمة الخارجية المانعة لنفاذ الميكروبات قد دمرتها النيران فإن تلك الكائنات تتوغل داخل الجسم الإنسانى كيفما تشاء . فتنفث فيه سمياتها التى تحملها الدورة الدموية وغيرها إلى مختلف أعضاء المريض ، لتشل حركاتها أو لتحد من قوتها . وتكون النتيجة الحتمية تسمم الدم وما يتبع ذلك من موت المصاب . فإذا وجد السلاح الطبى الناجح الذى يستطيع أن يحول بين الميكروبات الخارجية وبين نفاذها إلى داخل تسلخات الحروق وجروحها ، تمكن المريض من الكفاح ضد الموت كفاحاً قوياً أكيداً ، وقد وجد هذا السلاح العجيب فى دواء « البنيسيلين » ! . . فى حالات الحروق تنتزع الطبقة السوداء الخارجية للمصاب ؛ لعدم تراكم الميكروبات وتكاثرها ، ثم ترش الطبقة التى تليها بمادة « البنيسيلين » فيتمكن الجسم بذلك من مقاومة أعدائه من الميكروبات الخارجية حتى تتهيأ له الفرصة المناسبة لتكوين طبقة جلدية جديدة يستطيع بها أن يواصل مناعته الطبيعية السابقة ضد هذه الكائنات المؤذية ، ويأخذ المصاب فضلاً عن ذلك حقناً داخلية من محلول « البنيسيلين » ليقاوم بها ما قد يتسرب إلى داخل جسمه من الميكروبات وسمياتها ! . . . وهكذا كانت تلك الآلات الجهنمية الفتاكة التى يستعملها الإنسان لصراع أخيه إبان الحروب ، وما تسببه له من حروق وجروح ، سبباً من أهم الأسباب التى دفعت العلماء إلى

اكتشاف البنيسيلين . وكانت الحروب بويلاتها وضحاياها من أشد المغريات على إتمام هذا الاكتشاف العظيم . ولما كانت المقادير التى تحضر من هذا الدواء قليلة قصر استعماله حينذاك على جرحى الحروب . واستمر الحال كذلك إلى أن وضعت الحرب أوزارها وابتكر العلماء طرقاً جديدة للعمل على سرعة إنتاجه وزيادة مقداره ! . . ولا تقتصر استعمالات البنيسلين على مداواة الجروح وشفاء الحروق ، بل إن له فوائد جمة أخرى أعظم نفعاً وأشد أثراً ؛ فهو يستعمل لعلاج أمراض أخرى خطيرة مثل الالتهاب الرئوى (النيمونيا) والسحائى والدفتريا والحمى المتقطعة والسيلان وغيرها . وسنتحدث حديثاً مقتصراً عن بعض هذه الأمراض وأعراضها ؛ وما تسببه للإنسانية من نكباتها وآلامها ! . . .

الالتهاب الرئوى أو النيمونيا

بينما كانت الحرب العالمية الثانية محتدمة السعير . وبينما كان الناس فى سائر الأقطار معجبين لذلك المجهود الجبار الذى يبذله الحلفاء فى تسيير دفة الحرب وتعجيل انتهائها ، كان هناك ميكروب خفى دقيق يشتغل لحساب الأعداء ، هذا الكائن العدائى هو ميكروب الالتهاب الرئوى أو « النيمونيا » ، فقد تطاول بأعراضه وسمومه إلى المستر تشرشل حينذاك فى إحدى رحلاته العسكرية بمختلف بلدان الشرق الأوسط . فتطايرت أسلاك البرق تعلن للعالم أجمع نبأ مرض الزعيم الخطير ، ثم تتابعت النشرات والأخبار عن صحة ذلك الزعيم ، وبين طيات هذه النشرات الصحية كانت هناك صفحة فريدة استرعت الأنظار لغرابتها واستهوت النفوس بمعجزاتها ، هى صفحة مجد وفخار لعالم الأبحاث والاختراع ، إذ أعلن للملأ جميعاً أن دواء « البنيسيلين » كان المنقذ الأكبر لحياة هذا

الزعيم . فكانت نجاة المستر تشرشل إيذاناً لهذا العقار الحديث بأن يتخذ طريقه الناجح فى عالم الطب الوقائى . وكانت بشيراً حسناً ليبلغ ما بلغه الآن من ذيوع الصيت وواسع الانتشار ؟ . . .

وتتوقف قوة البنيسيلين فى القضاء على مرض الالتهاب الرئوى على قدرته الفريدة فى وقف نمو الميكروبات وتكاثرها ، فيجعل الصراع الداخلى فى مصلحة الجسم ليستطيع أن يبيد الأعداء البكتيرية ويزيل سمياتها . ولنقرب إلى الأذهان الدور الهام الذى يلعبه البنيسيلين فى القضاء على هذا المرض . سنضرب للقراء مثلاً بسيطاً من صميم الحياة ، فإذا وجد هناك خصمان يتنازعان نزاعاً جسمانياً وأتينا لأحدهما أنواع المنومات كالكلوروفورم مثلاً فإننا بتخديره قد أتحنا للخصم الآخر الفرصة المناسبة للفتك بخصمه . فالكلوروفورم يعمل فى هذه الحالة كأحد الأسلحة فى هدم الأعصاب وفقدان الإحساس . والبنيسيلين مثله فى مصارعة الأمراض كمثل الكلوروفورم فى هذا النضال : فهو يخدر الميكروبات ويقف نموها وتكاثرها . فيقلل من قوتها ويضعف من جبروتها ، ويتيح الفرصة الملائمة لخصومها من خلايا الجسم اللاقمة لتفتك بها وتلتهمها ، وقد أثبتت التجارب التى عملت خارج الجسم الإنسانى أن البنيسيلين المخفف بنسبة واحد إلى ربع مليون يقضى على ميكروبات الالتهاب الرئوى ، وهكذا يتم نعمته فى شفاء المصابين مهما تضاءل مقداره أو قلت كميته ! .

الالتهاب السحائى

يعد الالتهاب السحائى أو الحمى المخية الشوكية من أكثر الحميات خطراً وأعظمها ضرراً ، إذ تبلغ وفيات المصابين بها مبلغاً كبيراً ، وتكثر إصاباتها

بين الأطفال والشبان ، ويشتد خطرها على الأطفال فى أثناء رضاعتهم وعلى الكهول إذا تقدمت بهم سنهم . ويسبب هذا المرض ميكروبات كروية الشكل تهاجم سحايا المخ ونخاع الشوكى ، فتحدث التهاباً وتهيجاً فى هذه المراكز العصبية وتميحاً فى السائل النخاعى .

إن مثل هذه الأمراض التى لا تزول أضرارها وعاهاتها بزوال مؤثراتها لمن أشد النكبات التى تنتاب الإنسان . وخصوصاً أنها تصيب الرضع من الأطفال . فإذا تركت وشأنها أنتجت للأمة جيلاً ضعيفاً هزيلاً ، ثم تطاولت على الشبان ، وهم عدة الأوطان وحماتها ، فجعلت منهم أداة ناقصة عاجزة ، تشوههم العاهات ويعتريهم سوء الفهم وقلة الإدراك ، فالدواء الناجع الذى يعمل على معالجة الإنسان من مرض الالتهاب السحائى ، وما يسببه له من مختلف التشويهات والعاهات ، هو فى الحقيقة عدة الوطن القوية فى كفاحه لينتج للأمة جيلاً صحيحاً قوياً ، وقد وجد هذا الدواء الناجع فى عقار « البنيسيلين » .

ابتدأت المحاولات الأولى فى إجراء تجارب مختلفة لاختبار قوة البنيسيلين على ميكروبات الالتهاب السحائى خارج الجسم الإنسانى ، فأعطت هذه التجارب نتائج مدهشة ، إذ وجد أن البنيسيلين المخفف بنسبة واحد إلى مليون يقضى على ميكروبات الالتهاب السحائى قضاء مبرماً ، فشجعت هذه النتائج العلماء على اختبار تأثير هذا الدواء داخل الجسم الإنسانى الملوث بتلك الميكروبات ، وكانت للتجارب نتيجة ناجحة تعد فتحاً جديداً فى عالم الطب الوقائى ، ومن الأمثلة على ذلك أن كان هناك مريض بالالتهاب السحائى أخفقت فى علاجه كافة العقاقير ومنها مركبات السلفوناميد المشهورة ، وقد يئس الأطباء من علاج هذا المريض فقدم ليكون موضعاً للتجربة ، فأخرج الأطباء كمية من السائل النخاعى الموجود فى قناته الشوكية ، ثم وضعوا مكان هذا السائل كمية من

« البنيسيلين » . كما أعطوا المريض حقناً أخرى من الدواء نفسه فى العضلات . فأصبح هذا المريض الميئوس من شفائه بشراً صحيحاً قوياً بعد معالجة عشرة أيام متتالية . ثم تتابعت التجارب بعد ذلك فكانت ناطقة بفضل « البنيسيلين » فى شفاء المرضى وعلاج الميئوس من شفائهم ؛ وهكذا يثبت هذا الدواء العجيب مقدرته على الإتيان بالمعجزات كلما ازدادت التجارب وتقدمت الأبحاث ! . . .

الدفتيريا والسيلان

الدفتيريا والسيلان من الأمراض المنتشرة والخطيرة النتائج والتى كان للبنيسيلين فضل فى معالجتها ووقاية الإنسان من شرورها وأضرارها ؛ فالدفتريا مرض من أشد الأمراض المعدية انتشاراً وأكثرها فتكاً بالأطفال إلى سن الخامسة عشرة ، ويزداد خطرها كلما كان الطفل صغيراً ، ولا تصيب الكبار إلا قليلاً .

وقد نجح العلماء فى تحضير « مصل » و « لقاح » للوقاية من مرض الدفتيريا ، أما المصل فيعطى مناعة مفتعلة سريعة ولكنها مؤقتة لمدة ثلاثة أو أربعة أسابيع فقط ؛ وأما اللقاح فهو مركب من سم الدفتيريا مقتولاً بالفورمالين ، ولا تحدث المناعة مباشرة بعد استعمال اللقاح ولكنها تكتسب بعد مضى بضعة أسابيع ، والمصل واللقاح وسيلتان وقائيتان لإكساب الجسم المناعة الكافية ضد مرض الدفتيريا ، ولكن مفعولها مشكوك فيه عندما يبلغ المرض أشده وتنهك الميكروبات الأجسام بهجماتها العنيفة ، فى مثل هذه الحالة تكون الوسيلة السريعة الوحيدة للتخلص من هذه الميكروبات وويلاتها هى استعمال دواء « البنيسيلين » ، فله من

قوة مفعوله وسرعة تأثيره ما يكفل للطفل المريض حياة صحية هنيئة ! . . .

ومرض السيلان هو أحد الأمراض السرية الخطيرة ؛ ويعد من أهم أسباب العقم بين الرجال والنساء .

ولا تقتصر مصائب مرض السيلان على الآباء والأمهات ؛ بل يتوارثها الأبناء من بعدهم تراثاً مستمراً متواصلاً ؛ فإذا كانت الأم مصابة بالسيلان ؛ وقدر لها أن تضع حملها ، أصيب الطفل بالمرض ؛ فتدخل العدوى فى عينيه فى أثناء ولادته ؛ لتجعل منه مخلوقاً فاقد البصر فى مقتبل حياته ؛ يائساً فى مستقبل كفاحه !

كانت الطريقة المتبعة فى علاج مرض السيلان فيما مضى هى عمل غسيل بمحلول مطهر أولاً ثم بمحاليل قابضة كالبرمنجنات أو البروتارجول أو غيرها مع عمل حقن بالناكسين ، ولم تكن هذه الطرق ناجحة لاستئصال شأفة المرض استئصالاً كاملاً ، فجاء البنيسيلين ليكون لهذا المرض دواءً فعالاً أكيداً ، إذ أن البنيسيلين المخفف بنسبة واحد إلى مليونين يقضى على ميكروبات السيلان قضاءً مبرماً عاجلاً ! . . .

تلك نبذة صغيرة عن بعض الأمراض الإنسانية التى كان للبنيسيلين فضل فى معالجتها ، وإنقاذ المرضى من شرورها وأضرارها ، وكانت تلك الأبحاث فى بدء أدوارها ، وزادتها الأيام رسوخاً وتأييداً ! . . . ويستعمل البنيسيلين بنجاح تام فى معالجة جميع هذه الأمراض السابقة ، وفى الوقاية من غيرها من الأمراض كالتسمم الدموى وتقيحات العظام المزمنة ! . . .

تدرجنا فى وصفنا السابق من دراسة الفطريات وكنهها إلى ما تنتجه فى صراعها من مادة البنيسلين التى تقاوم بها الميكروبات وتبيدها ؛ إلى ما يفعله هذا الدواء العجيب فى معالجة الأمراض الإنسانية وشفائها ! . . . هذه حلقات متصلة متتابعة عن تطورات هذا الاكتشاف

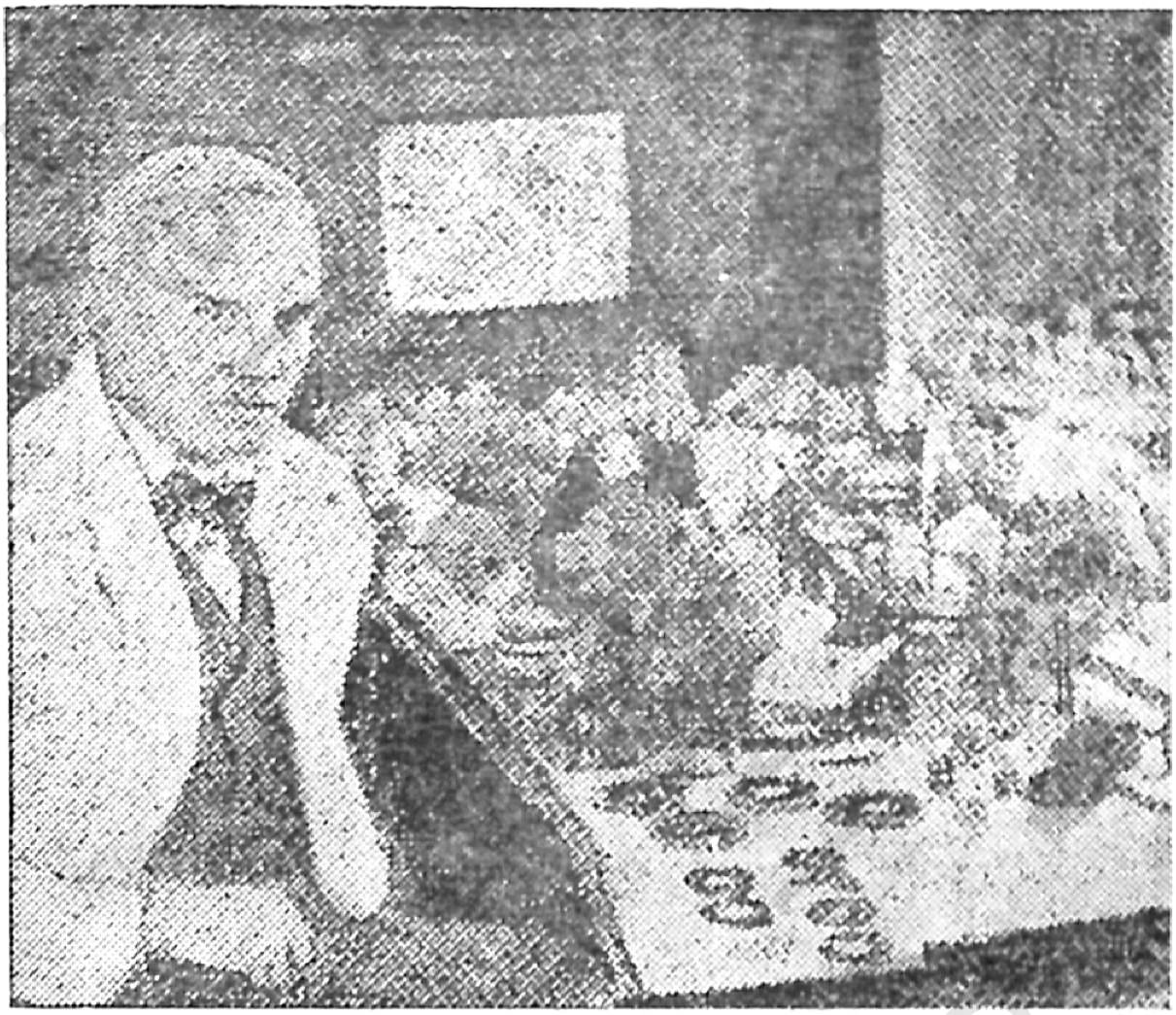
العظيم . فتطورت بذلك المعرفة الإنسانية تطوراً تدريجياً ، من العمل على اجتلاء الطبيعة وأسرار كائناتها . إلى اكتشاف ماهية الأمراض ومعالجتها . وسنجد فى قصة البنيسيلين الآتية تلخيصاً لهذه المحاولات المتتالية ! . .

بداية قصة البنيسيلين

البنيسيلين ، كما وصفنا . مادة تفرزها الفطرة «بنيسيليوم نوتاتم» لمقاومة منافسيها من الميكروبات المؤذية والحد من تكاثرها وأضرارها ، وقد وجد أن كثيراً من الميكروبات والفطريات لها القدرة — فى ظروف ملائمة خاصة — على مقاومة نمو الميكروبات الأخرى ، وهذه المقاومة ناتجة عن تغيير كيميائى فى المحلول الغذائى مسبب عن نمو هذه الكائنات المضادة . ولم يكن اكتشاف البنيسيلين نتيجة مجهودات فرد من الأفراد ، ولكنه ثمرة محاولات متعاقبة متتالية اشترك فيها الكثيرون من أفذاذ الأطباء وجهابذة العلماء . فمهما اختلفت الأمم فى وسائل أطماعها وسبل منافستها ؛ فإنها تتفق فيما بينها فى صراعها العلمى المتواصل لمكافحة الأمراض الإنسانية واتقاء شرور الميكروبات المؤذية ! . . .

إذا أردنا أن نتتبع المحاولات الأولية التى قادت العلماء لاكتشاف البنيسيلين يجب علينا أن نرجع القهقرى إلى حوالى تسعين عاماً خلت ، ونستعرض أول محاولة بذلت لاستعمال خاصية الصراع بين الكائنات الدنيئة كوسيلة من وسائل الطب العلاجى ! . . . فى عام ١٨٧٧ وصف العالم البكتريولوجى الأشهر باستير قوة مقاومة بعض الكائنات لنمو ميكروبات مرض الجمرة الخبيثة « انثراكس » ، ولم تأخذ هذه الظاهرة المهمة مأخذها

العملى حتى عام ١٨٨٩ ، عندما وجد العالمان إمرش ولو أن البكتيرة المسماة « سيدوموناس بيوثيينيا » إذا نمت على محلول غذائى لمدة كافية ، اكتسب هذا المحلول خاصية عجيبة هى خاصية إذابة وإهلاك كثير من الميكروبات الضارة التى تفتك بالإنسان ؛ وقد نسب هؤلاء العلماء اكتساب المحلول لهذه الخاصية المضادة للميكروبات لوجود خميرة معينة تسمى « بيوثيانيس » ، وقد لبثت هذه الخميرة تستعمل فى ألمانيا حتى عام ١٩٣٦ كإحدى الوسائل العلاجية الناجحة لمقاومة مرض الجمرة الخبيثة والدفتريا وغيرهما من الأمراض ، وتواترت التجارب بعد ذلك لاختبار القوة التى تقاوم بها الميكروبات بعضها بعضاً ، ثم امتدت الأبحاث من بعدها إلى اختبار تأثير الكائنات الدنيئة المختلفة فى إبادة الميكروبات وإهلاكها ! . . . فى عام ١٩٢٤ وجد العالمان جراتيا وداث أن بعض أنواع كائنات التربة المعروفة علمياً باسم « الاكتينوميسيتات » أو « الفطريات الشعاعية » تفرز مادة تعرف بالأكتينومايسيتين لها القدرة الغريبة على إذابة الكثير من الميكروبات العدائية وإبادتها ، أما تأثير الفطريات فى نمو الميكروبات فلم تكن شيئاً مذكوراً قبل اكتشاف « البنيسيلين » ، وقد كان معروفاً منذ أمد بعيد أن الفطريات تتنافس فيما بينها لحفظ حياتها وتمكين بنيانها ، وكان معروفاً أيضاً أن هناك مادة تسمى « البنيسيلين » تفرزها بعض أنواع الفطرة « بنيسيليوم » لتقلل من تكاثر الفطريات الأخرى وتحد من منافستها ، وقد استخدمت خاصية المقاومة هذه كإحدى الوسائل الوقائية لمعالجة بعض أمراض النباتات الفطرية ! . . . هذه نبذة تاريخية مقتضبة عن بعض المحاولات الأولية التى استخدمها العلماء لإبادة الميكروبات المؤذية للإنسان باتخاذ خاصية الكفاح للحياة فيما بينها وسيلة لمحاربتها واتقاء شرورها ، ولكن هذه المحاولات لم تتخذ مظهرها الجدى الهام فى معالجة

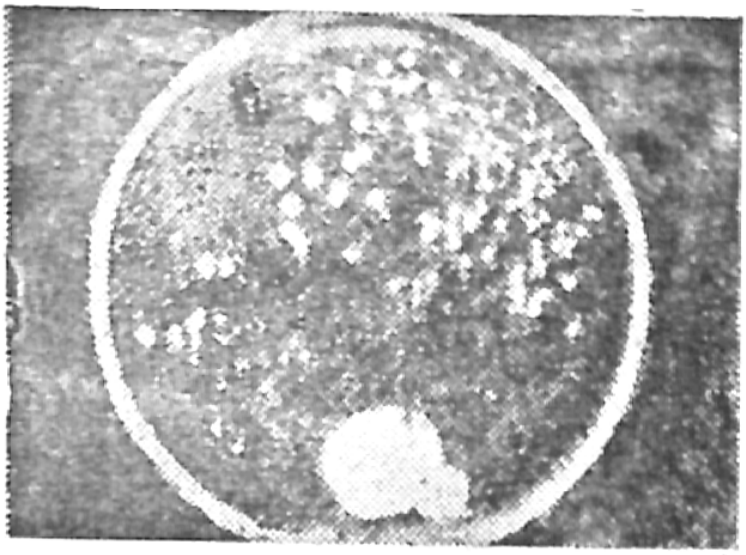


شكل (٤) الدكتور ألكسندر فلمنج فى معمله

الأمراض الإنسانية حتى اكتشف « البنيسيلين » واتخذ طريقه فى العالم الطبى كأهم عقار قوى لمقاومة الميكروبات وسمياتها ، ووقف نموها وتكاثرها ! ...

بدأت قصة البنيسيلين عام ١٩٢٩ فى مستشفى سان ماري بلندن ، حيث كان العالم البكتيريولوجى الدكتور ألكسندر فلمنج يجرى أبحاثه الخاصة على إنماء الميكروبات المختلفة وتكاثرها فى أطباق زجاجية خاصة تحتوى على المواد الغذائية اللازمة ، ويعرف كل من له صلة وثيقة بدراسة الميكروبات وتربيتها الصعوبات الجمة التى يلاقيها الباحث فى حفظ مزرعته البكتيرية خالية خلواً تاماً من الكائنات الأخرى السابحة فى الهواء ، والتى تجتهد دائماً فى اتخاذ طريقها إلى أى محلول غذائى ما استطاعت إلى ذلك سبيلاً . تعرض فلمنج لهذه الصعوبات الطارئة العادية التى يتعرض لها كل باحث فى علم البكتريا (الميكروبات) . فوجد فى أحد مزارعه البكتيرية نوعاً من الفطرة أو العفن الأخضر مثله كمثل العفنيات المختلفة التى تكسو الخبز المقدد أو الجبن المحفوظ ، تسربت هذا الفطرة الدخيلة من الهواء وعاشت جنباً إلى جنب مع الميكروبات النامية فى الطبق الزجاجى لتشاركها فى غذائها وتفسد عليها نقاوتها ووحدتها ! . . نمت الميكروبات وانتشرت انتشاراً سريعاً فى جميع أنحاء المزرعة الغذائية إلا فى منطقة معينة تحيط بالعفن من جميع الجهات : ففى هذه المنطقة أذابت الفطرة الميكروبات التى تنمو بجوارها ، فبدلت من قوتها ضعفاً وهزالاً ومن جبروتها استكانة وموتاً ! . . .

فصل فلمنج الفطرة الدخيلة أو العفن الأخضر لينقيه تنقية تامة من الميكروبات المحيطة به ، ثم رباه واختبر تأثيره القاتل فى الميكروبات التى تهز الإنسان بويلات ضحاياها ، وتعكر صفو الحياة بأضرارها وآلامها ! . . . درس فلمنج تاريخ حياة هذا الفطرة وأثبت أنها من النوع المسمى « بنيسيليوم نوتاتم » ، ثم عمل على إنماء الفطرة فى محلول غذائى



شكل (٥) مزرعة فلمنج الأصلية وترى الفطرة الدخيلة «بنيسيليوم نوتاتم» فى أسفل الطبق ، أما البقع البيضاء الصغيرة فهى مستعمرات من الميكروبات العنقودية ، ويلاحظ أن الميكروبات القريبة من الفطرة قد وقف نموها أو اختفت اختفاء تاماً !

شكل (٦) الفطرة «بنيسيليوم نوتاتم» نامية نمواً طبيعياً فى مزرعة صناعية .

obeikandl.com

خاص ، وبعد أربعة أيام ظهر فى السائل فجأة لون أصفر براق . ذلك هو لو المادة الكيميائية التى بدأت القطرة فى إفرازها ، والتى أطلق عليها فلمنج اسم البنيسيلين نسبة إلى القطر «بنيسيليوم» . استرعت هذه المادة الجديدة أنظار فلمنج لغرابتها ، فألقى بالعفن جانباً ووجه اهتمامه إلى المادة الصفراء ليرى تأثيرها على نمو الميكروبات المختلفة وتكاثرها ! . . . أخذ فلمنج يربى الميكروبات على حدة فى سائل غذائى أودعه أنبوبة اختبار ، فنمت الميكروبات وتكاثرت وبدلت من صفاء السائل ونقاوته لوناً لبنياً عكراً ، فأخذ نقطة من السائل الأصفر أو « البنيسيلين » ووضعها فى المزرعة البكتيرية العكرة فأمست بفضله سائلاً صافياً رائقاً . فكأن السائل الأصفر قد عمل بسحره على إبادة الميكروبات وإيقاف نموها ، وقد بلغت من قوة هذه المادة الجديدة أنها تستطيع أن تؤدى عملها فى إيقاف نمو الميكروبات حتى واو خففت ٨٠٠ مرة ! . .

كانت هذه الظاهرة الطبيعية العجيبة إحدى ظواهر ثلاث وجدها العالم فلمنج فى أثناء دراساته المتعددة لتأثير المواد المختلفة التى تحد من نمو الميكروبات وانتشارها ، أما المادة الأولى فهى نوع من الإنزيمات توجد فى الدموع وفى غيرها من الإفرازات البدنية . فهى بمثابة مواد مطهرة تنطلق من الجسم الإنسانى ليستطيع أن يقاوم بها الأعداء الخارجية من الميكروبات المؤذية ، وقد وجد أن هذه المادة الإنزيمية لها تأثير قاتل على بعض أنواع الميكروبات حتى واو خففت مليونى مرة ! . . . أما المادة الثانية فهى مركب كيميائى يعرف بتياوريت البوتاسيوم وله تأثير مضاد على نمو كثير من الميكروبات كالتيفوئيد والدفتيريا وغيرهما ، وتأثير هذه المادة فى ميكروبات التيفوئيد تأثير قوى ملحوظ ، فهو يوقف نموها حتى واو خفف بمقدار واحد إلى عشرة ملايين ! . . . أما المادة الثالثة فكانت « البنيسيلين » ! . . . كان الاتجاه الوحيد فى أبحاث هذا العالم هو اختبار

تأثير هذه المواد المختلفة — من طبيعية وكيميائية وفطرية — على نمو الميكروبات في المزارع الصناعية . ونعمل على الاستفادة من قوة تأثيرها على بعض الميكروبات دون غيرها في فصل الأنواع المختلفة من البكتيريا فصلاً نقياً خالصاً . وفي تصنيفها تصنيفاً علمياً كاملاً ؛ وقد أمكنه بذلك إثبات أن ميكروبات الأنفلونزا توجد بكثرة عظيمة في أفواه جميع الأصحاء من بني الإنسان ! . . .

بدأت المحاولات الأولية في عام ١٩٣٢ لاستخلاص هذه المادة الصفراء الساحرة أو « البنيسيلين » في حالة نقية خالصة ، فقد عمل كل من كلاتربوك ولافل ورايستريك على استخلاص هذه المادة من المحلول الغذائي بوساطة إنماء الفطر نمواً صناعياً لمدة كافية ؛ ثم معاملة السائل الأصفر معاملة خاصة بسائل الأثير ! . . . وعندما عرض هؤلاء العلماء الأثير بما يحتويه من « البنيسيلين » لتأثير الحرارة ، ليتمكنوا بذلك من التخلص من الأثير وترسيب المادة الصفراء الفطرية ، فقد « البنيسيلين » قوته المضادة للميكروبات لتحلله بالحرارة ، فكانت المحاولة بذلك يائسة فاشلة ، وثبطت هذه النتائج من عزائم العلماء في مواصلة مجهوداتهم أو تكملة أبحاثهم ! . . . تركت هذه الأبحاث الأولية جانباً حيناً من الدهر كان العالم يرفل فيه في بحبوحة من العيش وفي حياة ملؤها الاستقرار والطمأنينة ، وفي عام ١٩٣٨ اكفهر وجه الأرض وتلبدت سماء السلم وانطلقت قذائف المدافع ودوى البنادق لتعلن للناس جميعاً أفول حياة الاستقرار والهدوء وابتداء زمن التشرد والحروب . فتعالت أنات الجرحى وعويل المصابين . وأصبحت الجيوش بتكدس جنودها وازدحامهم عرضة لانتشار الأمراض المعدية وفتك الميكروبات المؤذية ، وكان مما يفتت القلوب مناظر هؤلاء الآلاف المؤلفة من الجنود والشبان الذين إذا أصابتهم إحدى شظايا القنابل سببت لهم شتى الإصابات ومختلف

الجروح . وكانت هذه الجروح سبيلاً سهلاً لاستعمال الميكروبات العدائية التى تعيش فى الهواء والتى تتخذ طريقها إلى الجسم الإنسانى ؛ ما استطاعت إلى ذلك سبيلاً ؛ لتجعل منه مصدراً لأقواتها ؛ ومجالاً حيوياً لتكاثرها وإفراز سمياتها ! . . . وكان الجرحى إذا تركوا فى ميدان القتال وشأنهم زمناً طويلاً ، حتى تتهيأ لهم سبل إسعافهم ؛ تراكمت الميكروبات المختلفة على الجروح المكشوفة فملأتها وسممتها وسببت لها ما يسمى بالجانجارين الغازى ؛ فلم يكن هناك من علاج حاسم فى هذه الحالة إلا بتر العضو المصاب ! . . .

أثارت هذه العوامل الأليمة عاطفة نفر من الباحثين فاستعادوا ما فى جعبة العلوم ؛ ماضيها وحاضرها . من محاولات لمقاومة هذه الأعداء الإنسانية ، وفى عام ١٩٣٩ فكر بعض علماء جامعة أكسفورد فى استكمال الأبحاث الخاصة بالبنيسيلين . فبدأ الدكتور إبراهام بالاشتراك مع الدكتور كايين فى عمل مزارع للفطرة « بنيسيليوم » واختبار قوة إفرازها « البنيسيلين » على مختلف الميكروبات ؛ وسرعان ما حصل هذان الباحثان على نتائج ناجحة مدهشة كانت فتحاً جديداً فى علم الطب الوقائى ، فقد وجد أن البنيسيلين يفوق فى قوة تأثيره فى الميكروبات ما كان معروفاً حينذاك عن المواد الكيميائية المشهورة كمركبات السلفوناميد وغيرها ، وكانت مركبات السلفوناميد فى ذلك الوقت قد بلغت أوج شهرتها كأحد مهلكات الميكروبات ومبيداتها ، ولكنها كانت تنقصها خاصيتان أساسيتان ، الخاصية الأولى هى عدم قدرتها على مقاومة الميكروبات إذا تضاعفت سرعة تكاثرها وازداد عدد أفرادها ؛ والخاصية الثانية هى عجزها عن القيام بعملها إذا كانت الجروح محتوية على دم أو صديد أو ما شابههما ؛ فكانت هذه المركبات بسبب هاتين النقيصتين محدودة الاستعمال مشكوكة العواقب ! . . . فكان أهم أغراض العلماء عند

اكتشاف عقار جديد ضد الميكروبات هو اختبار خواصه المختلفة للتأكد من خلوه من العيوب التى توجد فى مركبات السلفوناميد الكيميائية ، وقد اختبر دواء البنيسيلين لهذا الغرض فوجد أنه عقار قوى فعال يستطيع أن يقف نمو الميكروبات وتكاثرها مهما زاد عدد أفرادها ، ومهما تلوثت الجروح بالدم أو الصديد أو غيرهما ! . . . كانت هذه النتائج مشجعة لتتجدد قصة البنيسيلين بعد خمودها ، وتتواصل الأبحاث لتحضيره بعد ركودها . وكان أول من عمل على تحضيره هما الدكتوران كايين وجينجز . فاستخرجا من السائل الأصفر الذى تنمو عليه الفطرة « بنيسيليوم نوتاتم » مقادير ضئيلة من مسحوق رمادى اللون ! . . . لم يكن هذا المسحوق عنصراً نقياً خالصاً من البنيسيلين وحده ، ولكنه كان مزيجاً متبايناً من البنيسيلين مخلوطاً مع غيره من العناصر المختلفة التى يحتويها السائل الغذائى ، ومع ذلك كان هذا المسحوق بالرغم عن عدم نقاوته ذا أثر شديد فعال فى إهلاك الميكروبات العنقودية والسبحية ، وهى التى تسبب البثور والدمامل والقروح وغيرها ، وفى إبادة الميكروبات التى تسبب الدفتيريا والالتهاب الرئوى وغيرها من مختلف الأمراض الخطيرة التى تصيب الإنسان ؟ . . .

كان النجاح العظيم الذى صادف العلماء ، فى اختبار قوة البنيسيلين على المزارع البكتيرية أو الميكروبات ، مشجعاً لهم على مواصلة الأبحاث لعلهم يجدون فى هذه المادة عقاراً طبياً جديداً لمقاومة الميكروبات داخل الأجسام الحيوانية والإنسانية ، وابتدأت هذه التجارب الأولية فى إحدى جامعات إنجلترا المشهورة بتقدم عهدها وعلو كعبها فى مختلف الأبحاث والعلوم ، وهى جامعة أكسفورد ! . . . هناك فى قسم الباثولوجيا الطبية فى هذه الجامعة كان عالم فذ يشتغل ونفراً من مساعديه الأخصاء ليخرج للعالم أنجع عقار علاجى عرف حتى الآن فى علم الطب الوقائى . أما هذا

العالم فهو الأستاذ فلورى ، أستاذ الباثولوجيا بجامعة أكسفورد ؛ فقد واصل العمل ليل نهار ليتم هذا الاكتشاف العظيم ؛ ومع أن الدكتور فلمنج كان المكتشف الأول لمادة « البنيسيلين » إلا أنه لولا فصل الأستاذ فلورى وأعوانه لأمست هذه المادة شيئاً مجهولاً منسياً ، ولكن علماء أكسفورد أبوا إلا أن يجعلوا من هذه المادة عقاراً مشهوراً وأن يعملوا على الاستفادة منها فى مختلف الميادين الطبية والإنسانية . وقبل أن نصف ماهية هذه التجارب ونتائجها الحيوية يحسن بنا أن نلقى نظرة خاطفة على تاريخ حياة الأستاذ فلورى ! . . . لا نريد من الإشادة بتاريخ حياة هذا العالم أن نعظم من شأنه أو نزيد من مكانته ؛ فليس هو إلا أحد الأفراد الكثيرين الذين عملوا على الانتقال بمادة البنيسيلين من عالم الأبحاث النظرية إلى عالم التجارب الطبية الإنسانية ، ولكن نريد من دراسة تاريخ حياته أن نذكر للقراء مثلاً مصغراً لحياة العلماء والمخترعين فى مختلف الإمبراطورية البريطانية ، فقد كانت هذه الإمبراطورية تتعهد أبناءها النابغين منذ نشأتهم لتجعل منهم جيلاً منتجاً قوياً ، فهيأت لهم إبان طفولتهم وشبابهم سبل العيش الهنىء والحياة الرغدة ، ومهدت لهم الطرق للأسفار وتبادل الآراء مع غيرهم من علماء الممالك المتمدينة ! . .

الأستاذ فلورى

إذا كان لكل عالم قصة ، فقصة الأستاذ فلورى مثل من أمثلة التوجيه الثقافى الأول فى نشأة النابغين وفى خلق جهابذة العلماء والباحثين ، فقد ابتدأ فلورى حياته الجامعية كطالب فى جامعتى أدليد وأكسفورد ، ومن ثم تبسم له الحظ السعيد فتوصل بنبوغه وعبقريته إلى إحراز عدة

شكل (٧) « الأستاذ فلورى »

مكافآت مالية أتاحت له الفرصة للتجوال فى بقاع العالم المتعددة والارتشاف من مناهل الثقافات العلمية من مختلف البلدان ، فأحرز جائزة رودس عام ١٩٢١ مكنته من الذهاب إلى جنوب أستراليا ، ثم جائزة جون لوكاس عام ١٩٢٤ التى تمتع بمزاياها كطالب أبحاث فى جامعة كمبردج ، وكانت من حسنات مؤسسة روكفلر وخيراتها أن أتاحت له الفرصة فى عام ١٩٢٥ لأن يذهب إلى أمريكا ليرتوى من موارد المعارف والعلوم فى هذا العالم الجديد الذى أصبح لساكنيه التقدح المعلى فى تقدم الأبحاث ورقى الفنون ! . . . تلك كانت البداءة الطيبة لحياة الطالب الباحث فلورى ، حياة يكتنفها التقدير والنبوغ ، وتحيط بها الظروف المواتية ! . . .

وصل الطالب فلورى بعد هذه المرحلة الثقافية المتباينة إلى مركز علمى محترم أهله لأن ينتخب فى عام ١٩٣٦ عضواً فى كلية كونفيل وكايس بجامعة كمبردج ، ولا ينتخب لمثل هذه العضوية إلا النابغون من جمهرة العلماء وفطاحل الباحثين ! . . .

وجامعة كمبردج هى جامعة أهلية تمدها الحكومة بإعانات سنوية ، إلا أنها وصلت بطاقتها العلمية وقدرتها المادية إلى مركز كبير علمى لم تبلغه بعد إحدى الجامعات الحكومية الشرقية أو الغربية ، فأصبحت بذلك محط رحال الطلاب الذين يفدون عليها من مختلف مشارق الأرض ومغاربها ! . . . وقد تفردت جامعة كمبردج وزميلتها أكسفورد باتباع نظام جامعى صحيح ينال فيه الطالب والباحث ثقافة علمية واسعة ممزوجة بكفاية رياضية ممتازة ، فقسمت الجامعة إلى مدارس وكليات ، أما المدارس فهى أمكنة الدراسة وميادين العلوم والأبحاث ، وأما الكليات فهى مجال النشاط الرياضى ومجال ينال الطالب فيه قسطه من الراحة ونصيبه من الغذاء الصحى الكامل ، فتعهدت هذه الجامعة الأجسام

برعايتها مع تعهد العقول بثقافتها وعلومها ، ليقينها أن صحة الأجسام وسلامتها من أهم الأسباب فى صفاء العقول ونبوغها ! . . . وهكذا أتاحت هذه العضوية للطالب فلورى حياة طيبة رغدة فى جامعة كمبردج ، وكفلت له جملة مميزات أدبية ومادية تقلل من تكاليف الحياة وتحد من متاعبها ؛ فهو يستطيع أن يواصل أبحاثه المختلفة فى جو من الطمأنينة وهدوء النفس ، فيجد فى الكلية المسكن الذى يأويه والمأكل الصحى الذى يقويه ، وفضلا عن ذلك فان هذه العضوية تمده بمكافأة مالية شهرية محترمة يستطيع بها أن يرفه عن نفسه وتعينه على قضاء حاجاته الخاصة ! . . .

كانت حياة فلورى فى كمبردج فاتحة عهد جديد ، فبعد مضى عام على عضويته فى كلية كونفيل وكايس اختير محاضراً فى علم الباثولوجيا الخاصة فى الجامعة نفسها ، وهكذا قضى فلورى جانباً محترماً من طلائع حياته العلمية من عام ١٩٢٥ إلى عام ١٩٣١ بين جدران جامعة كمبردج ، يتمتع بنتائج أبحاثها المتعددة المتباينة ، ويرتشف من مناهل علومها ومميزاتها ! . . . وفى عام ١٩٣١ كان قد ذاع صيته بذيوع أبحاثه الخاصة وارتقى مقاماً علمياً سامياً أهله لأن تختاره شيفيلد أستاذاً لعلم الباثولوجيا الطبية فى جامعتها ، وبعد ذلك بأربع سنين انتقل إلى منصب أستاذية هذه المادة فى جامعة أكسفورد ، وهكذا وصل إلى أسمى المراكز العلمية التى يتطلع إليها أكبر العلماء صيتا وأعظمهم مقدرة وعلما ، فانتقل بذلك بين جدران جامعتى كمبردج وأكسفورد ، وهما أعظم الجامعات الإنجليزية شأناً وأقدمها عهداً ! . . .

أنتج الأستاذ فلورى أيضاً فيضاً من الأبحاث الباثولوجية والفسيولوجية التى ملأت المجلات الفنية الكثيرة ، فكانت وحى محتوياتها ، ومصدر غذائها ، وكانت تقابل فى الأوساط العلمية المختلفة بحسن التقدير وعظيم التمجيد ! . . . تواترت هذه المؤلفات بتعاقب الأيام وتوالى السنين إلى أن

أظهر الأستاذ فلورى للعالم هذا الاكتشاف الفذ العظيم . اكتشاف الفائدة العلاجية للبنيسيلين كأهم عقار طبى حديث فى مقاومة الميكروبات العدائية التى تصيب الإنسان ؛ فتجعل منه ضحية لاعتدائها وهدفاً لإفراز سمياتها وأضرارها ! . . . كان هذا الحادث الفريد سبباً فى رفع هذا العالم إلى مستوى العظماء من أفذاذ الباحثين وأبطال المخترعين . وقد انتخب بفضل هذا الاكتشاف عضواً فى الجمعية الملكية البريطانية عام ١٩٤١ ، وعضوية هذه الجمعية لا ينال شرف الانتساب إليها إلا عدد محدود من فطاحل العلماء ؛ الذين أسدوا للعلوم خدمات جليلة مختارة ، وأفادوا الإنسانية فائدة عظيمة ممتازة ! . . .

وحياة الأستاذ فلورى لم تكن جميعها جافة متعبة ، فلم ينس هذا العالم ، وقد انهمك فى مختلف أبحاثه ومتباين مخترعاته ، ما لجسده عليه من حق الراحة وواجب الاستجمام . . . فهو كغيره من الإنجليز ، يقدرون الألعاب الرياضية تقديرهم لغيرها من ضروريات الحياة ومستلزماتها ، ومن أحب أنواع الرياضة إليه التنس ، فتلك الرياضة المحببة إلى نفسه تنسيه بين آونة وأخرى متاعب الأفكار ومصاعب الأبحاث ! . . . وإذا كانت الرياضة البدنية إحدى سبل الترفيه عن النفوس وإراحة الأعصاب فهناك أيضاً رياضة نفسية مصدرها حسن التشجيع ، وتتسامى تلك الرياضة النفسية فى مقاصدها ويتعالى مقامها إذا كانت صادرة من نفس ملهمة مشفقة ! . . . وإن المستمع للمحاضرات العامة التى يلقيها الأستاذ فلورى ليستشف تلك النبرات العاطفية الظاهرة التى تنتاب صوته كلما ذكر اسم زوجته كعامل من العوامل النفسية المشجعة على نجاح أبحاثه وعلى ما بلغه من سمو المقام وذيوع الصيت ؛ وهكذا تستطيع المرأة دائماً ، بقدرتها النفسية الفريدة ، على إتيان المعجزات فى خلق العلماء والعظماء ! . . .

الخواص الأقرباذينية

توالت فصول قصة البنيسيلين فيما قبل، من فطريات تعيش فى التربة والهواء فتكافح الميكروبات وتصرعها بإفرازاتها المختلفة المهلكة، ومن ميكروبات تعيش فى الأجسام الإنسانية فتصارعها خلايا الدم البيضاء، فإما صرعتها وأمسى الجسم صحيحاً سليماً، وإما أهلكتها فأصبح الإنسان مريضاً عليلاً، فذلك التوازن بين قوة الخلايا البيضاء للدم ومقاومتها وبين الميكروبات وشدة فتكها هو فى الحقيقة العامل الحيوى فى انتصار الأمراض أو انهزامها!... ولما كان البنيسيلين هو العامل الفعال فى نتيجة هذا التوازن، إذ أنه يعمل على انتصار الخلايا البيضاء للدم فى هذا الكفاح بالحد من نمو الميكروبات وتكاثرها، كانت الخطوة الطبيعية التالية لاكتشاف تأثير البنيسيلين على الميكروبات فى المزارع الصناعية أن يختبر تأثيره على خلايا الدم البيضاء وعلى غيرها من خلايا الجسم الإنسانى، فليس هناك من فائدة ترجى إذا كان هذا العقار يميت الميكروبات ويقتل أيضاً حاملها من إنسان أو حيوان، وقد كانت مركبات السلفوناميد المستعملة حينذاك ذات مفعول سام خفيف على الأجسام وكان تأثيرها السام قوياً شديداً على بعض الأبدان، فاختبار قوة البنيسلين فى التأثير على الأجسام، من حيث سلامتها أو تسميمها، كان عاملاً أساسياً عظيماً فى الحكم على هذا العقار الجديد بالفناء الدائم أو البقاء المقيم!... وقد عمل الأستاذ فلورى، بمصاحبة نفر من مساعديه الأخصاء أمثال كايين وفلتشر وجاردنر وهيتلى وغيرهم، على مواصلة الأبحاث الطبية

لاختبار الصفات الأقراباذينية لهذا العقار الجديد ! . . .

يقصد بالصفات الأقراباذينية لعقار ما اختبار خواصه المختلفة على الميكروبات وعلى مختلف أجزاء الجسم الإنسانى ، وتجارب الفيران هى تجارب يقصد بها دراسة تأثير العقاقير الطبية الجديدة على خلايا أجسام الفيران لاختبار قوة نفعها أو مضار تسميمها ، فهى التجارب الأولية التى يستطاع بنجاحها الانتقال بهذه المواد الجديدة من عالم الأبحاث والتجارب النظرية إلى ميادين العمليات الجراحية الإنسانية ، وقد كانت تلك التجارب دائماً المجال التجريبى الأول لدراسة ماهية المناعة الطبيعية الإنسانية ضد الميكروبات وخواصها ! . . . وإذا كان لكل باحث هدف أساسى قد امتلك عليه حواسه واستنفد قوة تفكيره ، فقد كان الهدف الرئيسى لمختلف أبحاث الأستاذ فلورى هو دراسة ماهية المناعة الطبيعية ضد الميكروبات فى الإنسان ، وقد واصل الأبحاث فى هذا الاتجاه الإنسانى العظيم ، ففى عام ١٩٣٠ اشتغل مع جولد سورسى ، بدراسة المميزات الفسيولوجية والخواص المختلفة لمادة طبيعية ، اكتشفها العالم فلمنج ، توجد فى الدموع الإنسانية وتسمى « ليسوزيم » ، وهى نوع من الإنزيمات أو المواد المذيبة التى لها القدرة على قتل الميكروبات وإهلاكها ، وقد وجد أن هذه المادة منتشرة انتشاراً كبيراً فى الطبيعة ، فهى توجد فى بياض البيض وفى بعض الميكروبات وفى النباتات وفى كثير من الأنسجة الحيوانية ! . . .

إن اكتشاف هذه المادة الطبيعية ، المقاومة للميكروبات العدائية ، فى بياض البيض لهو إحدى النعم الجزيلة التى أسبغها الله سبحانه وتعالى على عباده الضعفاء ، ليستطيعوا بها مكافحة الحياة بآفاتها وأضرارها ، فالبيض يكاد يكون طعاماً شعبياً متداولاً بين مختلف الطبقات فى القطر المصرى ، وقد كان لفوائده ومميزاته الكثيرة فضل عظيم فى تجنيب

الإنسانية ويلات أمراض كثيرة خطيرة ، فهو يحتوى على المواد الغذائية الضرورية التى يتطلبها الجسم الإنسانى لاستمرار حياته وتقوية بنيانه ، كالأملاح المختلفة والمواد الزلالية والدهنية ، ويحتوى صفاره على جملة فيتامينات يستطيع بها الإنسان أن يقاوم بها كثيراً من مختلف الأمراض ، ففيه الفيتامينات المضادة لأمراض ملتحمة العين والبرى برى والتهاب الأعصاب والكساح وغيرها . . . أما بياض البيض فقد اكتشفت فيه تلك المادة الطبيعية العجيبة أو « الليسوزيم » التى تسبغ على الأجسام الإنسانية نعمة المقاومة وخاصة المناعة ضد كثير من الأمراض المعدية ، وهكذا فهناك صلة وثيقة بين وسائل التغذية وأنواعها وبين مقاومة الأمراض وصراعها ، تلك الصلة التى يجب أن تكون هدف العلماء والباحثين عند دراسة طرق انتشار الأمراض ومقاومتها ! . . .

كانت النتائج الباهرة التى حصل عليها فلورى فى دراسة مادة « الليسوزيم » واكتشاف مميزاتها مشجعاً له على مواصلة الأبحاث لاستجلاء خواص غيرها من الإفرازات الطبيعية التى تقاوم بها الفطريات أضرار الميكروبات المتجاورة ! . . . وقد كان من محاسن الأقدار أن كان البنيسيلين أول هذه المواد التى استرعت الأنظار بأعاجيب تأثيرها ، فهى المادة الوحيدة التى استطاعت أن تمنع إصابات الستافيلوكوك والستر بتوكوك وكلاهما من أخطر الميكروبات أثراً وأعظمها انتشاراً ! . . . والستافيلوكوك ، أو الميكروبات العنقودية ، تشابه عناقيد الكروم فى تركيبها . . . والستر بتوكوك ، أو الميكروبات السبحية ، تشابه المسبحة فى تسلسل حباتها . . . وكلاهما يسببان الالتهابات القيحية كالدمامل والخراجات والغلغمونى وتقيح الجروح ! . . . وتعد الميكروبات السبحية أشد خطراً من العنقودية ، إذ أن بعض أنواعها يسبب الحمرة وحمى النفاس والتهاب صمامات القلب والروماتزم الحاد والحمى القرمزية وتسمم الدم ، وجميعها

من الأمراض الخطيرة القاتلة ، والأنواع التى تسبب تسمم الدم كثيراً ما كانت سبباً مباشراً فى قتل الأبرياء من الجراحين عند حدوث وخز أو جرح لهم فى أثناء العمليات المتقيحة ! . . .

كانت أولى الخطوات التالية لدراسة خواص البنسيلين طبياً هو الاجتهاد فى فصله فصلاً خالصاً نقياً ، وبعد مضى عام من ابتداء هذه الأبحاث نجح الأستاذ فلورى بمعاونة غيره من علماء أكسفورد فى تحضير عقار البنيسيلين على هيئة مسحوق أصفر اللون . . . وتتلخص طريقة تحضير هذا العقار الجديد فى تربية الفطرة « بنسيليوم نوتاتم » على محلول غذائى خاص لمدة أربعة عشر يوماً على الأقل ، ثم معاملة السائل الأصفر الناتج من نمو الفطرة ببعض المذيبات العضوية غير القابلة للاختلاط بالماء ، ثم تعريض المذيب العضوى بما يحتويه من مادة البنيسيلين للتبخير تحت الضغط العالى ، لأن التبخير الحرارى يؤثر فى خواص البنيسيلين الطبية ويحيله إلى مادة أخرى غير فعالة ! . . . كان النجاح فى تحضير هذا المسحوق نتيجة مجهودات متواصلة جبارة ، ولكنها لم تصل فى نجاحها إلى مرتبة الكمال المرجوة ، فلقد وجد أن هذا المسحوق إنما يحتوى على حوالى واحد فى المائة من البنيسلين النقى مختلطاً بغيره من مختلف المواد الغريبة ، ولكنه رغماً عن نسبته الضئيلة فتأثيره قوى واضح فى الستافيلوكوك والميكروبات الأخرى ، إذ أنه يوقف نمو هذه الميكروبات وتكاثرها وهو مخفف بنسبة واحد إلى خمسمائة ألف ، وهى خاصية تعادل فى قوة تأثيرها أقوى المطهرات البكتيرية المعروفة حينذاك كالأكريفلافين وغيرها ! . . . وقد أثبت الدكتور أبراهام القوة العجيبة لهذا العقار الجديد بمقارنته بغيره من أحسن العقاقير المعروفة المستعملة فى مقاومة الميكروبات ، فعمل محلولاً مركزاً كل التركيز من السلفابيريدين والسلفاتيازول ، ووضع قدراً من كل من هذين المحلولين

فى بعض المزارع الغاصة بمختلف الميكروبات القاتلة : فلم يستطع أحدهما أن يوقف نموها وقتاً كاملاً ولكنه قام بتجربة البنيسيلين على هذه المزارع البكتيرية فوجد أن هذا العقار الجديد لا يترك ميكروباً واحداً داخلها دون أن يوقف نموه ويحد من تكاثره ! . . .

تتابعت الأبحاث بعد ذلك فى تنقية هذا المخلوط من المواد الغريبة المختلفة ، ولكنها كانت غالباً محاولات فاشلة غير مجدية ، لأن الكميات المحدودة التى كانت تحضر من هذا المخلوط تستنفدها سريعاً الضروريات العسكرية الطارئة ، ولأن هناك عقبات جمة فى تحضير هذا المخلوط بكميات كبيرة وافرة ، وقد بين العالمان إبراهام وكايين أهمية هذه الصعوبات فى الأبحاث الخاصة بتنقية البنيسيلين تنقية خالصة ! . . وترجع هذه الصعوبات إلى عاملين مهمين ، فالعامل الأول هو عدم قدرة العلماء على إنتاج البنيسيلين بكمية وافرة بسبب الصراع الهائل الذى يبديه بعض الميكروبات الهوائية فى العمل على إزالة تأثير الإفرازات الفطرية المضادة لنموها ، والعامل الثانى يرجع إلى فقدان البنيسيلين لخواصه الطبية عند معاملته ببعض المركبات الكيميائية لتنقيته من المواد الذائبة الغريبة ! . . . أما بخصوص العامل الأول ، فقد وجد أنه إذا أريد إنتاج البنيسيلين إنتاجاً كبيراً وجب تربية الفطرة «بنيسيليوم نوتاتم» فى زجاجات كبيرة واسعة ، وهذه الزجاجات كلما ازدادت سعتها ازدادت الفرصة أمام الميكروبات الهوائية لتتخذ طريقها إلى المحلول الأصفر الداخلى ، لتنفث فيه إفرازاتها المختلفة التى تفسد عمل البنيسيلين وتزيل تأثيره العدائى نحوها . . . وهكذا فالصراع مستمر شديد بين الميكروبات الهوائية والبنيسيلين من جهة وبين الباحثين وتطفل هذه الميكروبات من جهة أخرى ، ذلك الصراع الذى يسود الحياة جميعها فى مختلف ميادينها ! ولم تقتصر هذه الصعوبات فى تنقية البنيسيلين على عدم وفرة كميات

موارده الخامية ، بل تعدته إلى عدة عوامل أخرى ، فالبنيسيلين شديد الحساسية لتأثير الحرارة والأحماض والقلويات ، فيفسد مفعوله فساداً تاماً عند محاولة تنقيته بإحدى هذه العوامل الشائعة الاستعمال ، كما أن خواصه الطبية المضادة للميكروبات تزول بتأثير بعض الأملاح وبوجود المواد الكحولية الأولية والأمينية والكيتونية والعوامل المؤكسدة المختلفة . . . وهكذا فالمزايا السحرية للبنيسيلين ، فى مقاومة الميكروبات العدائية ، قد يزول تأثيرها زوالاً أبدياً بسبب مختلف العوامل الطبيعية والكيميائية !

لم تكن هذه الصعوبات لتحد من نشاط نوابغ الكيميائيين لمواصلة أبحاثهم فى استخلاص مادة البنيسيلين استخلاصاً كاملاً نقياً ، فهذا العقار الجديد كلما زادت معرفة الناس بمميزاته السحرية فى إهلاك الميكروبات أضمت الأفكار ونشطت العبقريات فى العمل على استكشاف ماهيته واستجلاء خواصه المجهولة . . . وفى عام ١٩٤٢ نجح العلماء كاتش وكوك وهايلبرون ، بعد مجهودات متواصلة مضنية ، فى ابتكار طريقة جديدة كروماتوجرافية لاستخلاص البنيسيلين النقى وتركيزه تركيزاً قوياً ، فأمكن بذلك تحضير كميات قليلة من أملاح البنيسيلين المتبلورة ! . . .

لم تكن هذه الطريقة لتشفى غلة المتعطشين لإنتاج البنيسيلين إنتاجاً تجارياً كبيراً ، ولكنها كانت سبيلاً ناجحاً لتحضير كميات قليلة نقية ، يستطيع بوساطتها العلماء أن يواصلوا أبحاثهم التجريبية على تأثير هذا العقار العجيب ودراسة تركيبه الكميائى . . . وقد وجد أن هذه المواد النقية الخالصة لها تأثير سحرى شديد على الميكروبات المسببة للأمراض الإنسانية ، فهى توقف نمو الستافيلوكوك (الميكروبات العنقودية) وقفاً تاماً إذا خففت بنسبة واحد إلى خمسين مليوناً ، وتثابر على هذه القوة العدائية ولو خففت إلى نسبة واحد إلى مائة وخمسين مليوناً ! . . . وتأثيرها

على ميكروبات الحمى المخية الشوكية (مننجوكوك) وميكروبات السيلان (جونوكوك) أشد قوة وأبعد أمداً ! ... وهكذا كان العمل على استخلاص البنيسيلين استخلاصاً كاملاً نقياً أحد الميادين العلمية الإنسانية التى يكافح للنجاح فيها عباقرة الباحثين وجهابذة الكيميائيين ! . . .

تشعبت البحوث بعد ذلك على البنيسيلين إلى وجهات مختلفة ، فمنها ما هو خاص بتحسين الطرق المستعملة فى استخلاصه من السائل الفطرى ومنها ما هو خاص بالعمل على دراسة تركيبه الكيميائى لإمكان إنتاجه إنتاجاً تجارياً واسعاً ، ولما كانت الحرب ما زالت قائمة والقوات المتحاربة فى أشد الاحتياج السريع إليه لمعالجة إصاباتها والتئام جروحها ؛ فقد تركت الأبحاث الخاصة بدراسة التركيب الكيميائى للبنيسيلين لتجرى مجراها الطبيعى البطىء ، وتركزت المجهودات فى استنباط الوسائل الممكنة لتحسين إنماء الفطرة « بنيسيليوم نوتاتم » فى المحاليل الغذائية ، والعمل على ابتداع أنجح الطرق لاستخلاص البنيسيلين من هذا السائل بطرق سهلة سريعة !

ابتدأت الأبحاث الخاصة بدراسة التركيب الكيميائى للبنيسيلين عام ١٩٤٢ فى مدرسة سير وليم دن للباثولوجيا الطبية بجامعة أكسفورد ، حيث ابتدأ العالمان إبراهام وكايين فى مواصلة التجارب المختلفة للنجاح فى هذا المضمار الإنسانى المفيد ، واستعان هؤلاء لإتمام أبحاثهم بغيرهم من نوابغ الكيميائيين أمثال الدكتور بيكر والسير روبرت روبنسون . . . وترددت أخبار محاولات هؤلاء الباحثين فى سائر أنحاء العالم ، فاقتفى آثارهم غيرهم من مختلف العلماء فى إنجلترا وأمريكا وغيرهما ، وما زالت تلك الأبحاث إلى الآن فى مستهل تقدمها ! . . . ولا يتسع المجال هنا لذكر التفصيلات العلمية الخاصة بهذه التجارب الكيميائية ، ولكننا نستطيع أن نقول إن الغرض الأساسى منها هو العمل على تحليل مادة البنيسيلين المعقدة إلى مركباتها الأولية ، ودراسة هذه المركبات ومميزاتها ، ثم الاجتهاد

فى مزجها وتوليفها بنسب مخصوصة لتركيب العقار تركيباً كيميائياً خالصاً . وقد وجد أن معاملة البنيسيلين بالأحماض ينتج مركبين أوليين مختلفين أحدهما حامض أمينى يسمى « بنيسيلامين » والآخر يعرف بحامض « البنيليك » . . . ووجد العلماء كاتش وكوك وهايلبرون أن معاملة البنيسيلين بالأحماض والقلويات المخففة وبالقواعد العضوية المختلفة (كمشتقات الأنيلين) تنتج مخلوطاً من مواد متباينة ، منها ما هو حامض شفاف يذوب فى الماء ، ومنها ما هو نوع من الأصباغ غير القابلة للذوبان ، ومنها ما هو نوع من الألديهيديات ! . . ولا نستطيع الآن أن نتكهن بنتائج هذه الأبحاث ومميزاتها ، ولكن نرجو من صميم أفئدتنا لهذه المحاولات كل تقدم ونجاح ، حتى تستطيع الإنسانية المعذبة ، وقد قاست ما قاست من أضرار الحروب وويلاتها ، أن تجد ما يكفيها من البنيسيلين لمداواة أوجاعها والتئام جروحها ! . .

توالت قصة البنيسيلين فى فصول متعددة متتالية ، فكان هناك فصل خاص بالمحاولات الأولية التى أجريت لاختبار قوة البنيسيلين على نمو الميكروبات فى المزارع الصناعية ، وكان هناك فصل خاص بوصف التجارب المختلفة التى قام بها العلماء لتحضير دواء البنيسيلين خالصاً نقياً ! . . . وهناك فصل آخر لا يقل عن هذه الفصول روعة وجمالاً ، بل ربما فاقها فى مدى تأثيره وماهية نتائجه . . هذا الفصل الجذاب خاص بتلك التجارب التاريخية التى أجراها العلماء لاختبار تأثير هذا العقار الجديد فى الجسم الإنسانى ، إذ أن هناك عدداً كبيراً من المواد الكيميائية والفطرية التى تؤثر فى الميكروبات فى المزارع الصناعية ، ولكنها إذا حقن الجسم الإنسانى بها سببت له مختلف الآلام أو قد تودى به إلى الهلاك !