الغدد والحياة

— ٢ —

اسرار النمو والشق

ثم جاء بانتنغ بالأنسولين، فرأى فيه ملايين من المصابين بالبول السكري ، مسبحاً جديداً في رداء باحث علمي . ويصف داء « ديابيطس ملتوس » (وهو الاسم العلمي لداء البول السكري) من نحو ألفي سنة بأنهُ « يذيب اللحم فيفرز في البول ». ثم من نحو قرنين ونصف قرن اكتشف أحد الباحثين الالمان انهُ مرتبط بالغدة الحلوة (البنكرياس) . وانقضى قرنان من الزمان قبلما اكتشف لا نغرهانس ان في الحلوة طائفة من الخلايا تختلف عن سائر الخلايا في تلك الغدة . فدعيت هذه الخلايا باسمهِ اذ اطلق عليها « جزيرات لا نغرهانس » . ولكن عملها ظلَّ سراً مكتوماً الى ما بعد الحرب الكبرى . وفي سنة ١٨٨٩ عمد منكوفسكي الى التجارب في الحيوانات ، فاستأصل حلوات الكلاب فأثبت انها تصاب بالداء السكري الذي يصيب الناس . أخذ مقداراً من بول الكلاب ، التي سلبت غددها الحلوة ، وتركه في وعاء في المصل ، ولما تبخر السائل كلهُ بقي في قعر الوعاء مادة جامدة بيضاء . فاتحها أحد مساعديه فوجدها حلوة الطعم فثبت لاول مرة وجود السكر في بول كلاب سلبت غددها الحلوة. ولكن بعضهم يسند الاكتشاف الى نونين Nauun أحد أساتذة الطب في ستراسبورج ورئيس منكوفسكي ، ويروون انهُ لاحظ الذبان ينطُّ على بول كلاب سلبت غددها الحلوة، فحاول ان يعرف ما يجذبها فاذا البول فوجده حلواً

وفي خلال هذه السنين ، كان تشريح جثث المتوفين بالسكري ، قد أسفر عن اكتشاف خاص بجزيرات لا نغرهانس . اذ ثبت ، انها أكثر أجزاء الغدة الحلوة تكبساً degeneration فخلص بعض الباحثين الى نتيجة منطقية ، وهي ان خلايا هذه الجزيرات ، تصنع مادة كيميائية تمنع الداء السكري . وكانت النتيجة الحتمية لهذا الرأي ان عمد الناس الى عمل خلاصة الغدة الحلوة بأساليب مختلفة ، لتعطي شرباً وحقناً للمصابين بالسكري ، ولكن هذا الداء ظلَّ يلقي يديهِ الثقيلتين على الناس ويسير بهم الى القبر

ولكن تقدم علم الكيمياء مكّن الباحثين من قياس مقادير يسيرة من السكر في الدم قبل ان يتصل عن طريق الكليتين بالبول ، وعلى أساس هذه المقاييس تمكنوا من امتحان الخلاصات التي استخرجت من الغدد الحلوة . وسرعة فوتها وفائدتها . واذ كان هذا البحث جارياً على قدم وساق ، عاد جرّاح كندي من ميدان الحرب العالمية في فرنسا ، الى بلاده — ذلك الجرّاح كان بانتنغ الذي اكتشف الانسولين (١)

ما كاد بانتنغ يتمّ بحثهُ الذي اسفر عن اكتشاف الانسولين ، حتى منح جائزة نوبل الطبية ومعاشاً سنوياً من برلمان كندا قيمتهُ ١٥٠٠ جنيه وانعم عليهِ بلقبهِ سر . الا انهُ لم يكن الوحيد الذي عني بهذا البحث ، لانّ غلاي Gley كان قد ترك في سنة ١٩٠٦ ظرفاً مختوماً في جمعية علوم الاحياء الفرنسية ، وفيهِ مذكرة وصف فيها خلاصة حضّرها من الغدة الحلوة ، كان من شأنها تخفيف اعراض الداء السكري ، في الكلاب . ولكنهُ لم يتابع بحثهُ . وفي سنة ١٩٠٨ صنع زولزر Zuelzer خلاصة كحولية من حطات العجول وعالج بها ستة مصابين بالداء السكّري ، ثم اهمل بحثهُ لما اصيب هؤلاء المرضى بحمّى كان من اعراضها الضعف والاعياء العصبي والجوع العظيم وضعف العقل . ونحن نعلم الآن ان الرجل جرّع مصابيه جرعاً من هذه الخلاصة اكبر مما يستطيعون ان يتحمّلوا . حتى الذين يحقنون بالانسولين يصابون بهذه الاعراض ، ان كان مقدار ما يحقنون بهِ منهُ اكبر مما يجب ان يكون . ولذلك قال مكلود قسيم بانتنغ في جائزة نوبل «ولو ان زولزر جرّب تجارب دقيقة بالحيوانات قبل اقدامهِ على معالجة المصابين من الناس لكان في الامكان الفوز بالانسولين سنة ١٩٠٨ » . وفي سنة ١٩١١ عمد الباحث سكت في احد معامل شيكاغو الى ربط قنوات الغدد الحلوة في الكلاب ، واذ كاد غصن النصر يلتوي بين يديهِ ، أخفق في تفسير بعض النتائج التي فاز بها التفسير الصحيح

انها قصة البحث العلمي في جميع العصور — فرصة تتاح لعقل مهيأ لاغتنامها وفهم ما تنطوي عليهِ ، بما اتيح لهُ من حقائق مستجدّة واساليب مستحدثة للبحث والتدقيق

تتبع آيل رواية الانسولين من معمله في جامعة جونز هبكنز بشغف عظيم ، ولا سيما لانهُ كان يعرف معرفة شخصية جميع الباحثين في هذا الموضوع من ايام لافرهانس الى يومنا هذا فلما دعاهُ المستر نويز Noyes مدير معامل غايتس الكيميائية بكاليفورنيا ، الى دخول الميدان لبّى الطلب . وكان معهد كارنيجي قد تبرّع بالمال لهذا البحث . فاتجه آيل من البدء الى غرض عظيم وهو تحضير المادة الفعّالة في الانسولين ، نقية من الشوائب . ولكنه لم ينفرد بالبحث حبًّا بالنصر ، اذا تمّ لهُ ، ان ينسب اليهِ . بل اختار طائفة من الباحثين الشبان ، بينهم الباحث

(١) وفينا نبذة اكتشاف الانسولين في كتابنا « اعاظم العلم الحديث » فتراجع هناك

غيلنغ Geiling وكان لهم بمثابة القائد المرشد ، لا يستكثر على نفسه ، وهو الباحث المخضرم ، ان يأخذ بآرائهم حيث يجد الرأي على صواب . وكذلك بعد بحث دام سنوات ، تمكن في نوفمبر سنة ١٩٢٥ من أن يقول ، وقد رأى بلورات دقيقة في قمر إنائه ، « هذه البلورات هي بلورات توتر الانسولين » وكان وزنها اربعة اعشار المرام . فامتحنت في الارانب وثبت انها نقية من كل شائبة . ولكنه لم يقف عند هذا ، بل مال الى حلها لمعرفة تركيبها الكيميائي فثبت له أن جزيئها جزيء معقد التركيب من البروتين وعبارته الكيميائية كما يلي : C45 H69 O14 N11 S3 H2O (كربون ٤٥ ايدروجين ٦٩ اوكسجين ١٤ نتروجين ١١ كبريت ٣ ايدروجين ٢ اكسجين)

ومن المعروف الآن ان الانسولين التي يمكن استخلاصه من الغدد الحلوة في البقر والثيران والعجول حتى وبعض الاسماك كذلك

ولكن آبيل لم يخطر له ، مع ما تم على يديه ، ان يلقي الانبوب ويطرح الاناء ، ذلك بان الانسولين ، لم يكن عقاراً حينئذ . فهو مركب غير مستقر ، واذا اخذ شراباً فلقد تفصل فيه عصارات الجسم ، فتحلله وتقوّت الغاية من أخذه . وآبيل يريد ان ينقذ المريض من وخز الحقن ، فقال لعل المريض بالسكري لايحتاج الى كل جزيء الانسولين . فاذا عرفنا كيف تتركب الذرات في الجزيء فلعلنا نستطيع ان نفصل منها ما الاحتياج اليه في علاج السكري . وما خطر له هذا الخاطر حتى اشرق وجهه ، فلم يضيع دقيقة واحدة في تدبير وسائل البحث ، واعداد اسباب التجربة والامتحان ، على الرغم من انه مكسور في حادث اصطدام — ولا يزال آبيل وساعدوه وعشرات من الباحثين في مختبرات تورنتو ولندن واستردام ووشنطن وهيدلبرج يجدّون في البحث وراء هذه الغاية !

— ٢ —

كان ممن انقذهم الانسولين من الموت ، اميركيٌّ يدعى ايڤانز Evans وكان هذا الاميركي ولدٌ يدعى هربرت مكلين ايڤانز تخرّج برتبة دكتور في الطب من جامعة جونز هبكنز سنة ١٩٠٨ ورغب في أن ينصرف الى البحث العلمي . فلما علم والدهُ بنيته قطّب حاجبيه ، لانهُ لم يدرك كيف يرتزق الانسان ويفي من البحث العلمي . ولكن لما حلّت عجيبة الانسولين في عروقه ، وانقذته من الموت ، آمن وقال « بان هذا الكلام الفارغ لا بأس به » . وكان ايڤانز الشاب قد سأل الاستاذ جاك لوب في ما يتوفر عليه من موضوعات البحث فقال لوب « الأرض ان تكون كيميائياً عادياً . شُقَّ طريقك ولا تخش ان تزود سيادين ليست من اختصاصك » . وكذلك اخذ ايڤانز ينتقل من البحث في موضوع الى موضوع ، كالنحلة تنتقل في الروض من زهرة الى زهرة . بدأ بصرف عنايته الى التشريح ثم عنى بعلم الأجنة ، فلما اعياهُ تقطيع الانسجة ، رغب في ان

يتتبع كلّ خطوة في نشوء الجسم ، فتلقفهُ البحث البيولوجي في دردورهِ وقذفهُ في ميدان الغدد

واذ كان بامكان تجارب المشورة في الكلاب رغبةً منهُ في امتحان الانسولين ، كان ايثاز مكبًّا على الغدة التخمية ، وهي من الغدد الصمّ العجيبة في الجسم . كتلة مستكنة في منخفض داخل الجمجمة عند قاعدتها . عرفها جاليوس وفسالیوس وظنّا انها تجهز الجسم بالمخاط ، ثم ظنّ بعضهم أن بين نمو الجسم وعمل هذه الغدة صلة ما. فلما كانت سنة ١٧٨٣ اشترى الطبيب الجرّاح جون هنتر جثة عملاق ايرلندي يدعى تشارلز اوبريان بخمسمائة جنيه ، وكشف عن الغدة التخمية فوجدها في حجم البيضة ، مع ان وزنها في الرجل السويّ لا يزيد على نصف غرام . وما انقضى قرن على هذه الحادثة حتى ظهر ان «العملقة» وهي تضخم اليدين والقدمين والانف والشفتين والفكين ، ترتدُّ الى تضخّم في الغدة التخمية . وثبت كذلك ان هذه الغدة في الاقزام ، اما انها لم تتم نموًّا سويًّا واما انها متكسة degenerated

وكذلك أقبل ايثاز على الغدة التخمية وهمّهُ ان يعلم هل تفرز توّراً (هرمونًا) يسيطر على النمو او لا ، فصنع خلاصات مائية من الغدد التخمية المستلّة من الثيران . وفي سنة ١٩٢٠ جرّب خلاصاته باعطائها شرباً فلم تسفر عن اي نتيجة ، فعمد الى حقنها في صغار الجرذان. ولمّا تقضّ عليه بضعة شهور حتى اصبحت هذه الجرذان ، عمالقة بالقياس الى الجرذان السويّة . فلما توقف ايثاز عن حقنها بعد قطامها توقف نموّها الشاذ . ثم اخذ طائفة من الجرذان ونزع غددها التخمية فلم تبلغ في نموّها الحجم السويّ ، فحقنها بهذه الخلاصة فعادت سوية ، وعمد باحث يدعى هوغين في الكلترا الى استعمال خلاصة من هذا القبيل في السمندل المائي ، فوجد ان التحوّل فيه اسرع جدًّا مما يقع في السمندل التي لم تحقن بها

اذا كانت هذه العجائب تتمّ في الحيوان فاذا يحول دون وقوعها في الانسان . أليس تركيب الانوار وعملها الفسيولوجي واحداً بصرف النظر عن الحيوان الذي تستخلصُ منهُ ؟ أليس الانسولين المستخلص من الفم كالانسولين المستخرج من الناس والبقر والسمك ؟

فلما حضّر ايثاز خلاصة من الغدة التخمية على جانب من النقاء عمد الى تجربتها في فتاة في التاسعة من عمرها . عهد في التجربة الى الدكتور وليم انطباك احد اطباء نيويورك . كان قد انقضى على الفتاة اربع سنوات وجسمها لا ينمو . ولكن في سنة ١٩٣١ اعلن الدكتور انطباك ان قامة الفتاة زادت بوصتين وسبعة اعشار البوصة طولاً بعد علاج بهذه الخلاصة دام ثمانية اشهر. وتبع اطباء كثيرون هذا الاسلوب من العلاج فاصابوا نجاحاً عظيماً . ومن حوادثهم ان فتىً دون الخامسة عشرة من العمر زادت قامتهُ ثماني بوصات ونصف بوصة في واحد وعشرين شهراً

وما كادت هذه الحقائق تذاع ، حتى اغرق الناس في التصوّر ايما اغراق . فقالوا ان الناس

بفعل هذه الخلاصة يستطيعون ان يصبحوا مردة جبارة . ولكن ايثاز عالم حذر . فلم يطلق لتصوّره العنان . قال : سمعت بعضهم يقول ان الميكادو يستطيع ان يمدّ قامات جنوده بها اذا شاء ، ولكن حتى الميكادو لا يستطيع ان يدفع ثمن الخلاصات اللازمة لذلك . وقد يقضي عقد من السنين قبل ان تتمكن من معرفة تركيبها الكيميائي ، وعقد آخر قبل ان تتمكن من تركيبها بالتأليف الكيميائي من قطران الفحم . اننا لا نزال على عتبة الباب »

وحتى كتابة هذه السطور لم يستخرج هذا التوّر (الهرمون) — ويدعوه بعضهم فيون Phyone — نقيًّا من الخلاصة المستخرجة من الغدة التخمية

قبل ان شرع ايثاز في بحثه عن توّر النمو في مفرزات الغدة التخمية ، كان الدكتور كوشنغ Cushing احد جرّاحي جامعة هارفرد ، قد أزال اجزاء من الغدد التخمية في مائتي كلب . فلاحظ فجوةً مختلفة من التغير فيها ، غير توقف اجسامها عن النموّ . ذلك ان الكلاب نمت وفترت حركتها وضمرت اعضاؤها التناسلية . ووجد ايثاز ان الخلاصة التي يحضرها تعيد نموّ الجرذان سيرته السويّة ، ولكنها عاجزة عن تنبيه الغدة التناسلية فيها . فأناث الجرذان اذا نزعت غددها التخمية وتزاوجت لا تفرز البيض اللازم للتوالد . ولكن اذا ازيلت الغدة قبل التزاوج بساعة واحدة أفرزتها . ان هذه الحقائق تحمل على الظن أن الغدة التخمية تفرز توّراً آخر — غير الفيون توّر النمو — يشبه الأنثى الى افراز البيض

وأقبل على هذا البحث طائفة من الاعلام . فابتدع ستوكارد وتلميذه پاپانيقولاوس اسلوباً للبحث يقيسان به مدى النشاط الجنسي في الحيوان ولا سيما الجرذ . وفي سنة ١٩٢٣ ابتكر فيليب سمث مساعد ايثاز في كاليفورنيا طريقة تمكنه باستعمال المكرسكوب المشرّح من الوصول الى الغدة التخمية وانتزاعها بشق في حلق الجرذ . فلما انتزع الغدد التخمية من عدة جرذان ثبت له ان نشاطها الجنسي يضعف ، ولكي يثبت ذلك اخذ جرذاً سُلبت منه غدته التخمية وضعف نشاطه الجنسي ، وزرع فيه تحت الجلد غدة تخمية سُلبت من جرذ آخر فعاد اليه نشاطه الجنسي . على ان زرع الغدة لم يكن ضروريًّا ، لان الحقن بخلاصتها كان له نفس التأثير

الا ان اكتشاف هذا التوّر وفعله لا يسند اليه لان الباحثين زوندك Zoudek وأشليم Aschheim الالمانيين تقدماه باربعة اشهر في نشر النتائج التي وصلا اليها في هذا الصدد ، واطلقا لفظ رولان Prolan على هذا التوّر التخمي المنبه للنشاط الجنسي وعلاوة على ذلك اكتشف زوندك وأشليم ان حقن بول الحوامل في الفئران يؤثر تأثير الحقن بخلاصة الغدة التخمية . فأفضى ذلك بهما الى اكتشاف اول امتحان يصحّ الاعتماد عليه فعلاً اي بدء الحمل . ذلك ان المرأة التي تريد ان تتأكد من انها حامل او غير حامل لا تستطيع هي ولا يستطيع طبيبها ان

يعرف ذلك الاّ بعد انقضاء شهر او اكثر . لان انقطاع الحيض لا يمكن ان يؤخذ دليلاً اكيداً على الحمل . ولكن اذا اخذ بول حامل وحقن تحت الجلد في فأرة غير متزوجة ، او ارنبة ، ثم قتلت الفأرة او الارنبة بعد ثمان واربعين ساعة ، وفحصت خلاياها عرف ، من تطوّر تلك الخلايا او عدم تطوّرها هل المرأة صاحبة البول حاملٌ او لا . وبهذه الطريقة يمكن تبين الفأ حق في الاسبوع الثالث ، والاصابة تبلغ ٩٩ في المائة . بل وفي مياه اليابان يمكن اذا وضعت في ماء الاناء الذي يسبح فيه قدراً يسيراً من بول حامل ، استطال سلك بيضي عشرة اضعافه في خلال اربعة وعشرين ساعة ، فيدل ذلك على الفأ . واذا كانت المرأة غير حامل لم يحدث اي تغيير فيه . ويمكن استعمالهُ ثانية للغرض نفسه بعد بضعة اسابيع

وعلى أثر اكتشاف (البرولان) وهو توّر الغدّة النخية الذي لهُ صلة بالجنس ، اكتشف اوسكار ردل الاميركي توّراً ثالثاً في مفرزات هذه الغدّة نفسها ذلك انهُ غذى طائفة من الحمام بخلاصة من الغدة النخية فوجد ان قدرتها على افراز المادة اللبنية زادت زيادة كبيرة . فأطلق ردل على هذا التوّر اسم « برولاكتين » Prolactin أي الملبّن بعد ما ثبت لهُ ان من شأنه توليد اللبن في اثداء حيوانات اخرى بما فيها ذكورها . وقد ذكر من عهد قريب ان هذا التوّر قد يكون خليطاً من توّرين احدهما يختلف عن الآخر في تأثيره الفسيولوجي ، وان الثاني يشبه غريزة الامومة . فدجاجة حقنت به قامت بعديومين وبدأت تحتضن . ولما حقن انثى جرذ غير متزوجة به ، امتنعت عن الهام فرخي حمام وضعا في جحرها بل عطفت بحنان عظيم عليهما . ولذلك قال بعضهم انهُ لا يبعد ان نرى « حب الام » في زجاجة تباع بدوبهمات في دكان عطّار

وفي سنة ١٩٣٣ زعم احد الباحثين الفرنسيين انهُ كشف توّراً رابعاً في الغدة النخية يشبه الغدة الدرقية

— ٣ —

وفي خلال ذلك قرأ باحث يدعى دويزي في المدرسة الطبية بسانت لويس ما كتبهُ زوندك الالماني ، فحمله ذلك على النشاط الى البحث عن توّر المبيض . كان قد سبق لهُ ان اشتغل بالسائل الحويصلي الذي يفرزه المبيضان في انثى الخنزير . فعمد الى المستشفيات التي تكثر فيها الحوامل وجعل يجمع مقادير كبيرة من بولهن ، وقضى ست سنوات يبحث بأساليب متنوّعة عن طريقة لاستخلاص توّر من هذا البول حتى فاز في نهايتها بالحصول على توّر لا يوجد في بول الحوامل الاّ بمقدار واحد في أربعة ملايين . وفي ٢٣ أغسطس سنة ١٩٢٩ أعلن دويزي استخراجه لتوّر المبيض نقياً . فتقدم بضعة اشهر فقط في عمله هذا على عالمين اوربيين هما اودلف بوتنانت Butenandt الالماني ولاكور الهولندي Laqueur وقد اختير لهذا التوّر اسم تيلين theelin وهو مشتق من اللفظ

اليوراني ثيلوس بيانق . اما تركيبهُ الكيماوي فكما يلي: ك ١٨ يد ٢٢ او ٢ (C18 H22 O2) وبعد ذلك اتسع نطاق البحث فعثر باحثون متفرقون في المعاهد والمختبرات على التيلين في بياض الفرد والفرس والغنم والبقر والخنازير والدجاج والسمك ، بل وفي براز هذا . واستعمل التيلين في حالات مختلفة من امراض النساء الخاصة ، فأصاب مستعملوه قسطاً وافراً من النجاح

وكان من الطبيعي ان يكون الفوز باكتشاف توْر المبيض منبهاً للبحث عن توْر او اكثر في الخصيتين . بل قبل هذا الاكتشاف كان فريق من اساتذة جامعة شيكاغو برعاية كوخ F. O. Koch ومعاونة لجنة البحث في شؤون الشق مهتمًّا بالبحث عن هذا التور . فحصل لومويل Lemuel وماكجي McGee على خصيتي تور بعد انقضاء دقائق على ذبحه وصنعا منهما خلاصة استحناها بطريقة طريفة . فقد كان القدماء يعلمون ان ازالة خصيتي الديك تجعل لحمهُ أطرى مما يكون لحم الديك عادة . وكان الديك الذي سلخت خصيتاهُ يختلف عن الديك السوي من وجوه اخرى . فصفات الذكر فيه من حب المقارعة والقتال ، تتحول فيه الى جبن وتراخٍ وميل الى السلام والطمأنينة كأنهُ انثى — فكان قلما يصيح وليس بالنادر ان يعنى بالفراخ عناية الام بها . ثم ان عرفه يضمر حجماً ويكتسب لوناً وريشهُ يفقد لمعانهُ

اخذ ماكجي الخلاصة التي صنعها من خصيتي التور وحقن بها ديكاً خصيًّا في ابريل ١٩٢٧ ، فكبر عرفهُ اضعاف وزنها لونهُ المكدّ وظهرت فيه جميع الخواص التي يتصف بها الديك السويّ . وعندئذٍ جعل كوخ وقرينتهُ يصفيان الخلاصة رغبة في الحصول على توْر الخصيتين نقيًّا في شكل بلورات . واذ كانت هذه التجارب قائمة في شيكاغو ذاع من اوربا في سنة ١٩٣٢ ان توْر الذكر قد حضر نقيًّا في شكل بلورات . وكان صاحب هذا السبق بوتنانت الالماني الذي سبقهُ دويزي قليلاً في اكتشاف توْر المبيض . ولكنهُ استخلص التور من سوائل الكليتين في رجل لا من خصيته وحقق عبارتهُ الكيمائية فاذا هي ك ١٩ يد ٣٠ او ٢ (C19 H.30 O 2) . ومن اغرب ما ذهب اليه انهُ يمكن تحضير توْر الخصية من توْر المبيض بالكيمياء . وفي آخر سنة ١٩٣٤ فاز روزيكا Ruzicka في زوريخ بتركيبه بالتأليف الكيماوي من مادة الكوليستيرول المستخرجة من دهن صوف الغنم

دعي هذا التوْر اند روستيرون Androsteron وهو ليس بتوْر الخصية . وتوْر الخصية دعي تستوستيرون Testosteron وقد حضّرهُ نقيًّا في شكل بلورات الباحث لا كور في استردام في يونيو سنة ١٩٣٥ والتوْران لهما عبارة كيميائية واحدة ولكن ترتيب الذرّات في جزيء الواحد يختلف عنهُ في جزيء الآخر . وفي سبتمبر سنة ١٩٣٥ اذاع روزيكا انهُ ركب التوْر الثاني بالتأليف الكيماوي