مقدمة

عند ظهر يوم ١٤ سبتمبر عام ١٩٩٠، وفى لحظة غير مسبوقة فى دنيا الطب سجل التاريخ حدثا فريدا، وذلك عندما سحبت فى أنبوبة من البلاستيك حوالى مليون خلية معالجة جينيًا ثم حقنت فى وريد طفلة عمرها ٤ سنوات مصابة بخلل فى أحد جيناتها. وكانت هذه أول محاولة فى التاريخ للاقتراب من الجينات البشرية لعلاج خلل فيها وتطبيق التقنية حديثة الابتكار المعروفة باسم (العلاج بالجينات Gene Therapy) (شكل ١).

شكل (١): رائدا العلاج بالجينات (فرنش اندرسون) – أعلى يسار الصورة –، (ميخائيل بليس)– أعلى يمين الصورة – أثناء تجربة رائدة لحقن خلايا معالجة جينيا فى وريد طفلة.

لقد قاد الفريق المعالج العالمان ذائعا الصيت فرنش أندرسون W. French Anderson و B. Mechael Blaese من معاهد الصحة القومية The National Institute of Health بالولايات المتحدة الأمريكية، وكانت الطفلة التى أجريت عليها هذه المعالجة الفريدة اسمها

أشانتى دى سيلفا Ashanti de Silva ومصابة بمرض فى الجهاز المناعى يعرف اختصارا باسم (SCID). وقد أجريت التجربة بنجاح مرة ثانية فى مطلع عام ١٩٩١ على طفلة عمرها ٩ سنوات مصابة بالمرض نفسه وتدعى سينثيا Cynthia (شكل ٢).

شكل (٢): الطفلة أشانتى – يمين الصورة – أول من طبقت عليه تقنية العلاج بالجينات. أعيدت التجربة الناجحة على الطفلة سينثيا التى ترى إلى يسار الصورة.

وكان لنجاح علاج هاتين الطفلتين أثر عظيم الشأن فى تعظيم الآمال فى علاج طرز الخلل المختلفة التى تصيب الجينات البشرية.

والجينات هى توليفات كيميائية خاصة توجد فى خلايا أجسامنا وتتحكم فى صفاتنا (شكل ملون ٣، وشكل ٤) ونورثها لنسلنا من بعدنا وفق قواعد معينة.

والواقع أن هناك بضعة آلاف من الأمراض التى تصيب الإنسان ويكون السبب فيها هو خلل فى جينات معينة. ولطالما وقف العلم عاجزا عن شفاء هذه الأمراض التى أورثت المصابين بها الشقاء واليأس، بل وكثيرا ما قضت على أعمارهم. ويمكن القول بأن هذه الأمراض الجينية كانت خلف شيوع الخرافة والدجل فى بعض المجتمعات حيث كان المصابون بهذه الأمراض كثيرا ما يلجئون إلى الدجالين والمشعوذين أملاً فى الشفاء. وقد شاع لدى البسطاء والصفوة – على السواء – أن الأمراض الجينية أمراض قدرية لا فكاك منها ولا شفاء.

وبالطبع فإن تجارب العلاج الجينى مرت قبل تطبيقها على الإنسان بمراحل من التجارب المعملية والتجارب على الحيوانات.

شكل (٤): الجينات هى التى تتحكم فى صفاتنا. سبعة أخوة (خمس إناث، إثنان ذكور) مصابون بمرض وراثى يعرف باسم achondroplasia يؤدى إلى القزمة حيث يضطرب نمو الهيكل أثناء فترة التكوين وذلك يرجع إلى جين (D) سائد. التركيب الجينى للأسوياء (dd). هذه الصورة التقطت لهذه الأسرة إثر وصولها أرض فلسطين لاستيطانها.

وقد انتقل تطبيق العلاج بالجينات من التجارب المعملية إلى التطبيق الإكلينيكى على الإنسان from bench to bedside بأسرع مما كان يتوقع أكثر غلاة المؤيدين The most ardent supporters للعلاج الجينى للبشر.

وقد أمكن للعلماء تطبيق تقنية العلاج بالجينات فى بعض الأمراض الوراثية الأخرى بنجاح، ولكن لا زالت هناك العديد من المشاكل التى تواجههم، كما أن هناك العديد من حالات الفشل التى عصفت بجهودهم.

وقد أنشئت فى أمريكا شركات قطاع خاص للعلاج الجينى، ففى ولاية ميرلاند أنشأ العالم فرنش أندرسون شركة باسم Gene therapy Inc of Gaitherburg، وأنشأ العالم رولاند كرستال شركة باسم Genvec of Gaitherburg.

ويعتمد العلاج بالجينات على استخدام الحمضين النوويين DNA و RNA اللذين لم يدرك العلماء كنة تركيبهما إلاّ في بدايات النصف الثانى من القرن العشرين. وقد شهدت العقود الثلاثة الأخيرة من القرن العشرين مولد علم جديد هو (البيولوجيا الجزيئية) Molecular Biology ، ومنذ ذلك الحين حققت البحوث العلمية اكتشافات رائدة عن تركيب وسلوك الجزيئات التى تكون المادة الحية. وقد ساعد تضافر علوم الفيزياء والكيمياء والرياضيات والكمبيوتر فى تحقيق هذه الإنجازات. ويعتبر العلاج بالجينات هو أحد ثمار علم البيولوجيا الجزيئية.

ويعتبر العلاج بالجينات أحد معالم ثورة البيوتكنولوجى التى خلقت عالما جديدا من حولنا وفتحت آفاقا مستحدثة أمام البشرية ليست معهودة من قبل، من ذلك الكشف عن الجينوم البشرى وزراعة محاصيل معدلة الجينات، وتعديل جينات بعض الحيوانات لأهداف طبية، والهندسة الوراثية للبكتيريا والتوصل إلى تقنية البصمة الوراثية وإنشاء بنوك للجينات والاستنساخ.

ويشكل العلاج بالجينات أمل البشرية فى حل ناجع لأمراض مستعصية لم يستطع الطب أمامها إلاّ أن يقدم حلولا تقليدية غير شافية. وعلينا الآن أن نستشرف المستقبل أملاً فى نجاحات تحققها هذه التقنية الجديدة.

وقد تساءل البعض هل يمكن أن تستغل هذه التقنية بهدف التجميل Cosmetic، وإذا كانت هذه التقنية ستستخدم يوما فى علاج الصلع، فهل تستخدم أيضا فى تحديد لون الشعر، وهل تستخدم في تحديد لون البشرة؟ وهل يمكن لهذه التقنية أن تستخدم فى جعل فتاة زنجية تكتسب شعرًا ناعما وعيونا ملونة وأنفا دقيقا وشفتين ورديتين؟

وعلى رغم إغراءات العلاج بالجينات، فالبعض يحذر من استهداف الحصول على أطفال بالتفصيل Designing babies واختيار الجينات حسب الطلب made-to-order genes، وهو ما وصفه البعض بأنه Playing God!

ثم يأتى السؤال: هل سيكرس العلاج بالجينات الفروق بين الأغنياء والفقراء حين يقتصر العلاج بالجينات على الأغنياء وتصبح الأمراض الوراثية قاصرة على الفقراء؟

ومهما يكن من أمر فإن العلاج بالجينات هو تقنية رفيعة الشأن تمثل أحد معالم ثورة البيوتكنولوجى. وعلينا فى بلادنا ألاّ نغمض أعيننا عما يدور حولنا من تقدم تكنولوجى متسارع وهو تطور يشفى المريض وينمى الزرع والضرع ويزيد رأس المال، ويوسع الفجوة بين من يعلم

ومن لا يعلم، ويرسم الحدود فى الأطالس بين دول مسيطرة قاهرة وأخرى تابعة مقهورة غير مشاركة. ولا شك أن توطين البيوتكنولوجى هو أحد الوسائل لتحديث مصر.

إن طريقنا إلى تحقيق إنجازات تكنولوجية يحتاج إلى متطلبات نذكر بعضها فيما يلى:

- دعم بقرار سياسى.
- توفير كوادر بشرية.
- توفير دعم مالى.
- وضع خطة موضوعية سليمة تنفذ على مراحل وتلبى احتياجاتنا القومية وأيضا تعظم ما لدينا من إمكانيات بيئية.
- خلق وعى ثقافى عام بضرورة تحقيق تقدم تكنولوجى. ويعتمد توفير كوادر بشرية على عدة محاور نذكر منها ما يلى:

– زيادة البعثات إلى الدول المتقدمة تكنولوجيا مثل الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وفرنسا وألمانيا، وذلك وفق خطة تحقق أهدافا محددة.

– العمل على تحقيق قدر من التعاون التكنولوجى مع دول العالم الثالث المتقدمة تكنولوجيا مثل الكوريتين وتايوان وسنغافورة وماليزيا وإندونسيا وباكستان وكوبا والأرجنتين.

– الارتقاء بالمستوى العلمى لمحضرى المعامل عن طريق التدريب عالى المستوى من بين خريجى الجامعات.

– توفير معامل جيدة التجهيز فى مجال البيوتكنولوجى فى الجامعات لطلاب مرحلة البكالوريوس وألا يصبح تعليم البيوتكنولوجى مجرد تعليم نظرى ورقى.

***

ولأن التقدم التكنولوجى متسارع بشكل مذهل فى الدول المتقدمة فإننا يجب أن نسرع الخطى، وهذا لن يتأتى بالإعتماد على كوادرنا البشرية وحدها.. إن ما نخطط لإنجازه على مدى عشرين سنة يمكن أن نحققه فى خمس سنوات فقط إذا ما استقدمنا شركات بيوتكنولوجية لتسهم فى تحقيق مكاسب تكنولوجية على أرض مصر، ولعلنا نستطيع من خلال هذه المشاركة أن نتغلب على نقص التمويل إذا تمت هذه المشاركة وفق آلية توازى نظام Build, Operate, Transfer (BOT). كذلك فإن استقدام علماء يعملون على أرض مصر بصورة مستقرة لبضع سنوات سيسهم فى سد الفجوة التكنولوجية فى وقت أقصر.

أما الخطط فى مجال البيوتكنولوجى فهناك أولويات تحتمها معالجة بعض الأمراض الشائعة بين المصريين مثل الالتهاب الكبدى الفيروسى والفشل الكلوى والبلهارسيا والسرطان والسكر، وهناك أولويات تحتمها عناصر بيئية مثل استغلال البحرين الأحمر والأبيض ونهر النيل فى إقامة مزارع سمكية وتطوير استغلال الثروات المائية الأخرى كالطحالب، وكذا تعظيم استغلال الصحراء فى زراعة محاصيل ذات قيمة اقتصادية باستخدام تكنولوجيات حديثة، وكذا تحسين زراعة النخيل والتوسع فيها ومحاولة الاكتفاء الذاتى من القمح، وتعظيم الثروة الحيوانية وحمايتها.

ومن الأنسب دائما أن يتم ذلك كله فى إطار من تعظيم نشر الثقافة العلمية فى مجال البيوتكنولوجى.. والوسائل هنا دائما التليفزيون والإذاعة والمتاحف والمعارض والصحف والندوات والمؤتمرات والإنترنت وأيضا الكتاب العلمى الثقافى.