

العلم واسرار الخلية

لعل ابرز ما ولد علماء ساعدوا على تحسين نمط عيش الانسان. كانت العبقرية، حيث الوعي كان وسيلتهم التي ساعدت على تحقيق ذلك وليست الوراثة، والا لورث الوعي للابناء.

ومن بين ابرز اكتشافات العلماء، هو ما ميز القرن السابع عشر عند اكتشاف الخلية مع العالمين Schleiden و Schwann والتي تعتبر الركيزة الاساسية في تكوين جسم الاحياء. كانت هذه خطوة جبارة لفهم جسم الانسان ولسائر الاجسام الحية.

واذا ما شبهنا الذرة ونواتها والكتروناتها بالنظام الشمسي المصغر، فان الخلية وما تتركب منه من نواة وأعضاء صغيرة، هي اشبه ما تكون بمجسم لهذا الكون الضئيل. ألم يقل بيتاغور قديما ان الانسان كون صغير (microcosme) والكون تكبير له (macrocosme).

هذا ما حدا بالعلم الى الغوص عميقا في اسرار الخلية، حتى وصل في العام ١٩٥٣ مع العالمين Watson و Crick الى اكتشاف الحامض النووي المنزوع الاوكسيجين الـ ADN (acide desoxyribonucleique)، شكلا وتركيبا ومواصفات، فاستحقوا بذلك الحياز على جائزة نوبل للعلوم عام ١٩٦٢.

وينظر العلم ان هذا الاكتشاف، مهّد الطريق لبناء علم الوراثة على اسس راسخة، لا على مشاهدات وتكهنات!

فبتحليل الحامض النووي الـ ADN، تبين انه مكون من الجزئيات التالية: فوسفات - سكر خماسي منزوع الاوكسيجين، ثم قاعدة أزوتية وهي احدى القلويات الاربع: thymine-guanine-cytosine-adenine.

من ناحية ثانية يختلف الحامض النووي الريبوي ARN عن الـ ADN من حيث السكر الخماسي وهو الريبوز حيث في القلويات يحتل الـ uracile مكان الـ thymine. والعلم يعتبر الـ ARN دماغ الخلية، كونه المسؤول عن تجميع الحوامض الامينية وهو الامر في صناعة البروتين، كما يعتبر العنصر الاولي الذي ادى الى ظهور خلايا حية على الارض.

وقد ثبت منذ اوائل الاربعينات كما يرى العلم، ان الاحماض النووية، وبخاصة الـ ADN هي الناقل الوحيد للصفات الوراثية، لانه يتألف من مجموعة من الجينات المختلفة، تعتبر المسؤولة عن نقل المعلومات والخصائص الوراثية عبر الاجيال.

وتشكل الجينات بمجموعها في الانسان حوالى المئة الف، وهي موزعة على ٢٣ زوجا من الكروموزومات في الخلية الواحدة، لكن ما لبث ان عدل العلم من موقفه حينما اشار منذ فترة وجيزة ان عدد الجينات الوراثية لا يتعدى الـ ٢٣ الفاً وقد تم اكتشافهم بالكامل.

وما ان عمّت الفرحة الاوساط العلمية حتى فاجأتنا جريدة le monde الصادرة بتاريخ ١٦ شباط ٢٠٠١، بقول لمدير المركز الوطني الفرنسي الخاص بفك الشفرة البشرية، مفاده ان عملية حل الشفرة لم تنته بعد، مما اعاد الابحاث الى نقطة البداية. ايضا الدكتور michel cooke من جامعة (genomic institute de la novartis research foundation)

في سان دييغو - كاليفورنيا، رأى ان عدد الجينات البشرية اكثر بكثير من ٣٠ الفاً. والجدير ذكره ان الجينات الوراثية المكوّنة للكروموزومات، يتركب كل جين منها بدوره، من عدد من القواعد الدنوية، النويدات او nucleotides على شكل ثلاثيات او كودون، تتميز كل منها بحامض اميني معين. علما ان عدد الحوامض الامينية الموجودة في الطبيعة عشرين باجتماعها تواجد البروتين. بينما الشفرات نتجت عن اجتماع ثنائي للقلويات فيما بينها وبصورة مختلفة، مما اوجد اربعة انواع من الشفرات هي: at-ta-cg-gc. ثم اجتماع نويدتين اثنتين بشكل ثالوثين اثنين او زوج من الـ codon وطريقة تتابعهما الواحدة تلو الاخرى على سلمي الـ ADN اوجدوا ما يدعى بالشفرة الوراثية. وقد لاحظ العلم في بحثه انه يتطلب لتركيب حامض اميني محدد، وجوب تطابق نويدات الثالوث (anticodon) في الـ TARN وهو الرنا الناقل مع مثيلاتها (codon) في الـ mARN وهو الرنا المرسل. ويستلزم هذا التطابق تدخل الـ TARN وهو الرنا تريبوزومي، لكن على ما يبدو ان اكثر من مثلث واحد يصنعون حامضا امينيا واحدا، (علما ان المثلث في علم الارقام الايزوتيريكي يشير الى الرقم ٣ اي الظهور والتفعيل في عالم المادة). فالقلويات ggc, acg, gcc, guc يعطوا الحامض الاميني alanine. مما عقد الابحاث على العلم في كيفية كشف الامراض المزمنة، التي يعتقد انها كامنة في الجينات الوراثية، فقد تبين له ان ٦٤ ثالوثا من القلويات، يصنعون ٢٠ حامضا امينيا يحضرون على تصنيع عدد هائل من البروتينات المكوّنة لخلايا جسم الانسان.

فالملبوس اذا ان يعمد الانسان الى توسيع رقعة بحثه المنحصرة في المادي الملموس، والا سبلاقي الفشل الاكيد، لان المادة ليست الا انعكاسا نسبيا للامادة التي تؤلف الانسان والتي تحتل مساحة الـ ٩٠٪ من جوهر تكوينه، كما يشير لنا الايزوتيريكي، فالجسد هو العرض فيما اللامادة هي الاصل والسبب لكل ما يحدث معنا ويصيبنا من امراض وعلل.

لكن رغم ما اشار اليه الايزوتريك واستمر العلم في بحثه المادي. مستنبطاً تقنية جديدة تدعى باسم الـ **ADN recombinant** تقضي بتجميع الجينات في انبوب ومن ثم معرفة وظائفها من خلال تأثيرها على الانسان والحيوان والنبات. مما ادى الى اطلاق المشروع الدولي للجينوم البشري (**projet du genome humain**)، الذي يهدف الى الكشف عن الجينات الوراثية التي ستسبب لاحقاً امراضاً بصاحبها. هذا التطور العلمي على صعيد الهندسة الوراثية قد يمهّد الى اضمحلال الامراض التي ستصيب الانسان من خلال تصحيح الخطأ الجيني الحامل للأمراض كما يتوقع العلم في المستقبل. وبالفعل بدأت التجارب على النبات والحيوان وأعطت نتائج جيدة، وقد امكن شفاء النبات والحيوان من العديد من الحالات المرضية، وذلك عبر حقن المورثة ناقلة المرض بمورثة اخرى تتحكم بالصفة المرضية. مما شجّع العلماء لبدء التجارب على الانسان، وقد تمت طريقة العلاج على ثلاث مراحل:

١ - أخذ خلايا جسمية من المصاب.
٢ - ادخال جين مثيل للجين المعاق، مأخوذ من خلايا سوية او حتى استخدام فيروسات كالادينوفيروس والرتروفيروس والبكتريوفاج، التي تحفز بعض الخلايا الجسمية على افراز مادة معينة بحاجة اليها جسم المريض. كاستخدامهم مثلاً لفيروس السيدا المعدل جينيا لاجل معالجة مرضى الباركينسون الذين يشكون من نقص مادة الـ **dopamine** والتي تفرزها الخلايا الدماغية.

٣ - ادخال الخلايا الجديدة في جسم المصاب.
هذه التقنية تعالج المرض ولا تشفيه في الانسان، لانه في جميع الحالات لا يحل الجين السليم محل الجين المعاق بل يضاف اليه. اما اذا استعيض عن الجين المصاب بأخر سوي، تدعى هذه التقنية بنقل الجين المستهدف، وحتى الآن لا يمكن التكهّن بنسبة نجاح هذه التقنية، لكنها تبقى احدى الطرق المختارة لدى العلم في هذا المضمار.



بعد فشل زراعة الاعضاء الحيوانية المعدلة جينيا في الانسان، وفشل استنساخ اعضاء بشرية بديلة او «قطع غيار»، يعتمد العلم حالياً الى استخدام خلايا المنشأ، وهي خلايا اصيلة قادرة على التحول الى أنسجة واعضاء يمكن زرعها مكان الانسجة المريضة، مستخدمين بذلك أجنة بشرية لم تبلغ يومها الخامس، وكان الانسان اصبح العوبة بين يدي العلم، ساعة يشاء يوجد عبر تلقيح اصطناعي في المختبر، يستخرج منه ما يشاء ثم يقضي عليه بثوان؛ بغية احراز تقدم طبي يبعد الامراض عن الانسان، بينما المطلوب هو ان يعي المريض سبب مرضه، ساعتئذ يزال السبب وتكون النتيجة شفاء مؤكداً للجسد. لان اغلب ما يصيبنا من امراض وعاهات جسدية هي ليست نتيجة لخطأ جيني كما يدعي العلم، بل هنالك عدة اسباب لا زالت خافية عليه تتعدى نطاق بحثه. ولو افترضنا جدلاً ان ما يقوله العلم صحيح من ناحية المعالجة الجينية للأمراض، فلماذا اذا نجاحها محصور بالنبات والحيوان، بينما هي تفضل غالباً مع الانسان؟

طلوني عبد النور

(مهندس، استاذ في الجامعة اللبنانية)