نموذج رياضي يجسد حركية جزيئة DNA داخل خلايا بشرية حية

المثير للدهشة، أن الجينوم ككل، هو في الواقع عبارة عن جزيء نشيط، يتحرك ويغير من شكله باستمرار. وقد حاول الباحثون، من خلال هذه الدراسة، وصف هذه الحركة، من خلال نموذج رياضي تحليلي.

وقد استخدم فريق بحث ياباني متعدد التخصصات، التحليل الرياضي لوضع صيغة تمكن من وصف حركة الحمض النووي داخل الخلايا الحية للإنسان. وقد نشرت هذه الدراسة في مجلة بلوس لعلم الأحياء الحاسوبي.

غالبا ما يصور الحمض النووي DNA على أنه رمز مستقر وثابت، لكن الجينوم ككل، غير ذلك. حاليا،

باستطاعة العلماء فك تسلسل الشيفرة الوراثية للحمض النووي بأكملها، لكن معرفة البنية ثلاثية الأبعاد 3D للجينوم على نطاق أوسع، ستمكن من الكشف عن مزيد من المعلومات حول كيفية استخدام الخلايا للرموز في برمجة التعليمات. وتعتمد التقنيات التقليدية لدراسة هندسة الجينوم البشري، على أساليب تتطلب قتل الخلايا أولا. لكن، توصل باحثون من جامعة هيروشيما، والمعهد الوطني لعلم الوراثة، وجامعة كيو، وجامعة سوكنداي للدراسات المتقدمة، إلى استخدام تقنيات جزيئية وخلوية بديلة للحفاظ على الخلايا حية، وجمع البيانات عن الحركة الطبيعية لجزيئات الحمض النووي. باستخدام هذه الحسابات، من الممكن أن يتوصل الباحثون إلى البنية ثلاثية الأبعاد 3D للجينوم البشري.

يقول الدكتور صويا شينكاي، أستاذ مساعد في جامعة هيروشيما والمؤلف الأول في الورقة البحثية "حساباتنا تأخذ بعين الاعتبار أبعادا كسرية من الحمض النووي، مما يحيل على مدى كثافته داخل الخلية. إذ من الممكن، من خلال معرفة الطريقة التي تتكاثف بها جزيئة DNA داخل النواة، التوصل إلى كيفية استخدام الخلية لجينات معينة ".

قبل أن تستخدم الخلية لمورثة معينة، يجب أن تكون هذه الأخيرة متاحة للبروتينات المسؤولة عن تعبيرها على مستوى لولب الحمض النووي. فالمناطق التي تحتوي على جينات تُستخدم بشكل متكرر، تكون أقل التفافا من المناطق الأخرى من الصبغين التي تضم جينات تُستخدم بشكل غير منتظم. إن التوصل إلى نموذج يصور الكيفية التي يلتف وينضغط بها الصبغين داخل الخلية، يمكن أن يسمح للباحثين بمعرفة نوع الجينات التي يتطلب الوصول إليها سرعة أكبر في كثير من الأحيان، وكذا فهم أفضل للطريقة التي ينتظم بها الجينوم. ويختم الدكتور يويتشي توكاشي، أستاذ مساعد في جامعة هيروشيما والمؤلف الأخير في الورقة البحثية بالقول: "هذه الحسابات التي توصلنا إليها، بُنيت أساسا بالاعتماد على دراستنا لبنى محلية للصبغين، لكن يمكن أيضا اسقاط هذه النتائج على باقي الصبغيات كاملة".

المصدر: asianscientist