



الرياضيات في خدمة مرضى الكلي

كيف يمكن استبدال خزعة الكلي "Kidney biopsy" (أخذ قطعة صغيرة من أنسجة الكلي لتشخيص المرض) عند مرضى الفشل الكلوي المرتبط بمرض الذئبة الحمراء "LUPUS" □

قد يظن البعض أنه من الممكن استبدالها بتحاليل دم متطورة أو بملاحظة تطور المرض بعد أخذ أدوية ما، والعجيب في الأمر، أنه يمكن اليوم استبدال هذه التقنية بمجموعة من المعادلات الرياضية.

غالبا ما نظن أن الرياضيات محددة في عمليات ومسائل معقدة لا طائل من ورائها. في الواقع، إليكم أحد تطبيقات الرياضيات في المجال الطبي.

□ ما هو مرض الذئبة الحمراء "Lupus" □

الذئبة الحمراء هي أحد أمراض المناعة الذاتية، تحدث عندما يهاجم جهاز المناعة أنسجته، مما يسبب إلتهاب وتورم جزء أو أجزاء من الجسم، وتشمل الأجهزة التي قد تصاب بالمرض الجلد والمفاصل والكلي والجهاز العصبي والرئتين والقلب ... وللتمكن من تشخيص هذا المرض، تؤخذ عينة من الكلي بواسطة حقنة، وتسمى هذه العملية بخزعة الكلي، وفي بعض الحالات المعقدة قد يضطر الطبيب إلى إجراء عملية جراحية لأخذ هذه العينة مما قد ينتج عنه مضاعفات سلبية عند المريض.

أعلنت دراسة جديدة أجريت بجامعة "Ohio" يوم 17 شتنبر 2014 أن الباحثين قد طوروا نموذجا رياضيا يمكن من التنبؤ بتطور التهاب الكلي والذي لم يكن ممكنا إلا عن طريق خزعة الكلي قصد التشخيص النهائي للأضرار ومداهها، وقد نشرت هذه الأبحاث في طبعة " Proceedings of the National Academy of Sciences".

هذا النموذج الرياضي يُمكن أيضا من مراقبة فعالية العلاجات التجريبية للإلتهاب وتلَيُّف الكلي (أو تشمع الكلي).

كلية سليمة

تليف الكلية



يضم هذا النموذج الرياضي سلسلة من المعادلات التي تصف العملية الإلتهابية للكلية من التهاب الكلية إلى تليّفها، وتُمكن أيضا من الكشف عن مدى الضرر الكلوي والتنبؤ برد فعل هذه الإلتهابات بعد علاجات مختلفة.

“أما أهم استعمال لهذا النموذج الرياضي فهو تحسين فهم التجارب السريرية للأدوية الجديدة لعلاج الكلية قبل أن يتطور التليّف،” يُصرح “Avner Friedman” أستاذ جامعي متميز في الرياضيات بجامعة “Ohio State University” ويضيف: “إن إنشاء جرعة من العلاج التجريبي هو الجزء الأكثر صعوبة في اختبار أدوية جديدة، وسيُمكن هذا النموذج الرياضي من إعطاء نقطة انطلاق لجرعة فعالة.”

لا يمكن، عندما تتورّم الكلية في بعض الحالات، الإنتظار للقيام بالخزعات المتعددة للكشف عن تطور المرض، بل يجب إعطاء المريض أدوية مستعجلة،” يضيف “Brad Rovin” أستاذ ومدير قسم طب الكلية بمركز “Wexner Medical Center” لذا يعتبر هذا النموذج الرياضي حلا ناجعا في الحالات المستعجلة.

وهكذا ازدادت أهمية النماذج المعدّة من قِبَل الرياضيين الخبراء في العمليات الطبية الحيوية في مجال العلوم الصحية، فالنمذجة الرياضية تقلل من الحاجة إلى التجارب على الحيوانات التي تستغرق وقتا طويلا، في حين يسعى الباحثون إلى الوقاية والتشخيص والعلاج من الأمراض المعقدة، وفي هذه الحالة، تحل النمذجة الرياضية محل الإختبارات التشخيصية.

المصادر: 1 □ 2