باحثون يابانيون يهدفون إلى طباعة أجزاء من جسم الإنسان باستخدام تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد

يقول علماء يابانيون بأنهم في طريقهم نحو الحصول على قدرة إنتاج عظام ومفاصل وجلد حسب الطلب، باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد. طوّرت عدّة مجموعات بحثية في مناطق مختلفة من العالم كتلاً صغيرةً من الأنسجة من أجل الطُعُم (**implants**)، لكنهم الآن يتطلعون إلى الانتقال خطوة إلى الأمام، وجعل تلك الأنسجة قادرة على أداء عملها.

يقول البروفسور سيوشي تاكوتو (**Tsuyoshi Takato**)، من مستشفى جامعة طوكيو، بأن فريقه يعمل على صناعة «الجيل البيولوجي التالي من الطابعة ثلاثية الأبعاد»، مما سيتيح الإمكانية لبناء طبقات رقيقة من مواد بيولوجية، لتشكيل أجزاء من الجسم البشري حسب الطلب.

يجمع فريقه ما بين الخلايا الجذعية –الخلايا الأولية القادرة على التطور لتُشكل أي جزء من أجزاء الجسم – والبروتينات المحفّزة للنمو، بالإضافة إلى مادة توليفية مشابهة للكولاجين البشري. ويقول تاكوتو أنهم وباستخدام الطابعة ثلاثية الأبعاد، يعملون على "تقليد بنية الأعضاء" – كالسطح القاسي والإسفنجي الموجود داخل العظام.

خلال بضع ساعات، أنجزت الطابعة عملية طُعم باستخدام بيانات صادرة من جهاز التصوير المقطعي (**CT**). يُمكن لتلك الطُعُم أن تتلائم بشكلٍ ممتاز مع مكانها في الجسم، ويتم استيعابها بسرعة من قِبَل النسيج الحي، ومن قِبَل الأعضاء الأخرى في جسم المريض؛ وذلك وفقاً لجرّاح التجميل.

ويقول تاكاتو: "نحن عادةً نقوم بأخذ غضروف أو عظمة من جسم المريض (من أجل الزراعة المنتظمة)؛ لكنَّ تقنية الطُعم حسب الطلب تعني أنه لن يتوجب علينا لاحقاً القيام بإزالة مصدر المادة". يُمكن لهذه التقنية أيضاً أن تعطي الأمل للأطفال الذين يُولدون مع مشاكل في العظام والغضاريف. فبالنسبة لهم، تُعتبر عمليات الزراعة الاصطناعية المنتظمة غير جيدة بسبب معدل نمو جسدهم.

العقبة الرئيسية تمثّلت في أنّ الحرارة المتولّدة عن الطابعات ثلاثية الأبعاد التقليدية تُدمِّر الخلايا الحية والبروتين. يقول تاكاتو لـ **AFP**: "لم نعمل بشكلٍ نهائي على كيفية تجنب فقدان البروتينات لبنيتها جراء الحرارة (**heat denaturation**)؛ لكن لدينا في الواقع بعض النماذج، ونقوم الآن بمحاولة اكشاف أيها يُقدم الطريقة الأكثر فعالية".

طوَّرت فوجي فيلم البروتين الصناعي الذي استخدمه تاكاتو وفريقه في عملهم؛ حينما كانت تدرس الكولاجين باستخدام الأفلام الفوتوغرافية. طالما أنه تم تشكيله على غرار الكولاجين البشري، ولم يُشتق من الحيوانات؛ فإنّه يُمكن بالتالي استيعاب هذا البروتين بسهولة ضمن الجسم البشري، مما يؤدي إلى تخفيض مشاكل العدوى ـ كمرض جنون البقر مثلاً. يقول تاكاتو أنّ فريقه بصدد البدء باختبارات سريرية للجلد المطبوع بالتقنية ثلاثية الأبعاد خلال الأعوام الثلاث القادمة، وبعدها سينتقلون إلى العظام والغضاريف والمفاصل.

يقول الباحثون أن المشروع السابق المتعلق بالحصول على عظام حسب الطلب (**CT-Bone**)، والمطور من قِبَل شركة (**Next 21**) الموجودة في طوكيو، ومعاهد حكومية؛ قد قدّم مساعدة جيدة لهذه الدراسة الأخيرة. وهذه التقنية تستخدم فوسفات الكالسيوم –وهي المادة التي تُشكل العظام الحقيقية –لكنها لا تحتوي على خلايا جذعية.

تَمّ إدخال الطُعُم (**CT-Bone**) إلى العظام المكسورة، أو الأمكنة التي لا يوجد فيها عظام، فلعبت دور السقالة في عملية نمو العظام الجديدة. قد تَلحق عملية النمو الجديدة بالطُعم بعد سنتين تقريباً، ويقوم العظم المُضيف بدور الحاضنة. ووفقاً لتاكاتو، اقترحت الاختبارات التي تمَّ إجراؤها على الحيوانات أنّ عملية التجديد ربما تكون أسرع بالنسبة للطُعُم التي تستخدم الكولاجين والخلايا الجذعية ومحفّزات النمو. ومن المتوقع أن تمنح السلطات اليابانية الطبيّة الموافقة على وضع (**CT-Bone**) ضمن مجال التطبيق العملي خلال هذا العام.

- التاريخ: 2015-03-09
- التصنيف: فيزياء

#أعضاء بشرية #الطابعة ثلاثية الأبعاد #الطُعُم

المصادر

- phys.org

المساهمون

- ترجمة
  - همام بيطار
- تحرير
  - أسامة الأصفر
- تصميم
  - أنس شحادة
- نشر
  - إيمان العماري