

ابتكارات الطب الحديث وثورة زراعة الأعضاء البشرية

2015-04-20 عيد الامير رويح

تطور كبير وتقدم مهم يشهده العالم في مجال الطب والعلوم الطبية حيث ترافق هذا التقدم وكما يقول بعض الخبراء مع التقدم التكنولوجي والعلمي الذي أسهم وبشكل فاعل في الحصول على نتائج ايجابية ساعدت على إيجاد الكثير من العلاجات والأدوية المهمة للعديد من الأمراض المختلفة والمتنوعة، يضاف الى ذلك استمرار البحوث والدراسات العلمية التي قد تكون سببا في تغير الواقع الحالي للعديد من البشر، وخصوصا في مجال الجراحة وزراعة الأعضاء والأنسجة البشرية الذي وصل الى مراحل متقدمة ونجاح مذهل، وتشمل خدمات زراعه الأعضاء وكما تنقل بعض المصادر زراعه الكبد، الكلى، القلب والبنكرياس، زراعة الدم، نخاع العظام والخلايا الجذعية للأطفال والبالغين، هذا بالإضافة الى البحوث والدراسات المستقبلية الجديدة التي أثارت جدلا ونقاشا كبيرا كونها لا تخلوا من الغرابة، حيث وصفها بعض المتخصصين بأنها وعلى الرغم من التقدم الطبي الكبير بحوث ودراسات مستحيلة وغير قابلة للتطبيق لأسباب كثيرة ومتعددة.

زراعة الرأس

وفي هذا الشأن فقد تطوع شاب روسي معوق أن تجرى عليه أول عملية زراعة رأس على جسد ميت سريريا، حيث كشف عنها الاختصاصي الإيطالي لجراحة الأعصاب سارجيو كانافيروس. ففي مقال نشره بـ"مجلة جراحة الأعصاب الدولية" اعتبر المختص الإيطالي أن هذه العملية الجراحية "المجنونة" ستصبح ممكنة بحلول عام 2017. وصرح اختصاصي جراحة الأعصاب الإيطالي سارجيو كانافيروس، أنه أصبح من الممكن تقنيا تحقيق الإنجاز العلمي الجديد الذي يتمثل في زراعة رأس إنسان على جسم إنسان آخر ميت سريريا قائلا لمجلة "نيو ساينست": "أعتقد أننا وصلنا إلى نقطة تتوفر فيها كل الجوانب التقنية ليصبح هذا الإنجاز ممكنا".

وقال كانافيروس لإذاعة "أر. تي. إل" الفرنسية "أخيرا وبعد نحو 30 عاما من البحث، توصلنا إلى تقنية تسمح بوصل النخاع الشوكي برأس المتطوع وجسم المتبرع". وحدد جراح الأعصاب

خصوصية الأشخاص الذين يمكن إجراء هذه العملية عليهم، مشيراً إلى أنه لتحقيق هذا الإنجاز يجب أن يكون الشخص المتبرع ميتاً دماغياً في حين يكون جسمه في حالة جيدة، أما صاحب الرأس وهو الشخص المتطوع يجب أن يكون في حالة شلل كلي أو مصاباً بالسرطان دون أن يمس السرطان دماغه.

وفي قاعة العمليات، سيكون هناك فريقاً جراحاً يعملان في نفس الوقت، الأول يضع رأس المتطوع في درجة حرارة منخفضة للحفاظ على خلايا الدماغ حية، والثاني يجهز جسم المتبرع. ثم يتم قطع النخاع الشوكي من الهيئتين في نفس الوقت، وهو ما يتطلب سرعة فائقة: فيتم نقل رأس المتطوع إلى جسم المتبرع قبل أن يتم وصلهما عن طريق وصل النخاع الشوكي. بعد ذلك يقوم الأطباء بإصلاح بقية الأنسجة كالأعصاب والشرابين.

وإذا نجحت العملية، لا بد أن يبقى المتطوع في العناية المركزة طويلاً حيث سيخضع لحصص العلاج الطبيعي حتى يتمكن من التحرك شيئاً فشيئاً وسيقع تطعيمه بلقاحات مضادة "للرفض"، والرفض هو رد فعل طبيعي يظهر بعد إجراء عملية زرع عضو، يهاجم به جهاز المناعة العضو أو النسيج المزروع. وفي مثل هذه الحالات يعتبر جهاز المناعة العضو المزروع جسماً غريباً ويقوم بإنتاج أجسام مضادة له. ومن أجل هذه التجربة أعلن شاب روسي يبلغ 30 عاماً و يدعى فاليري سبيردونوف، التطوع لإجراء هذه العملية، وهو مصاب منذ الولادة بمرض "وردنج هوفمان" وهو عبارة عن ضعف في النخاع الشوكي يسبب شللاً في عضلات الجسم وهو مرض غير قابل للشفاء ويقتل صاحبه مبكراً.

ووجهت انتقادات وتخوفات كثيرة لمشروع سارجيو كانافيروس من قبل الأطباء والمختصين، حيث وصفه البعض بطبيب "أفلام الخيال العلمي"، وآخرون بصاحب المشروع "غير الواقعي بتاتا من الناحية الفنية". الدكتور إبراهيم عبيد، رئيس معهد العمود الفقري وعضو بمصحة جراحة الظهر، اعتبر أنه فيما "لو تمت زراعة جسم كامل في رأس آخر، فإنه يجب أن يتم وصل هاتين الهيئتين، وهنا تكمن الصعوبة: فإذا تم وصل العظام عن طريق وصل الفقرات بنجاح، فإن وصل الأوعية الدموية صعب جداً، لا يمكن لنا أن نصل الشرايين الفقرية لأنها توجد داخل العظام ودون وصل ناجح لن يعود الدماغ للحياة."

من جانب آخر قال الدكتور عبيد، إن إنجاح الاتصال العصبي لا يقتصر على وصل الحبال الشوكية للرأس والجسم الجديد الذي يجب أن يكون قابلا للحركة، فهناك أعصاب جانبية تمر في الرقبة تسمح بتحريك الحجاب الحاجز وبالتالي تسمح بالتنفس. وأضاف عبيد: "لو افترضنا أن عملية زرع هذا الرأس بجسم جديد مرت بنجاح فإن من المؤكد أن النظام المناعي لهذا الجسم سيتغلب على هذا العضو الجديد وسيلفظه وإن تم تطعيمه بلقاحات وأدوية مضادة لذلك، فإن هذه الأدوية لن تنجح إلا في تأخير هذا الرفض. بحسب فرانس برس.

من جهة أخرى فإن الأدوية المضادة للرفض ستكون مضادة للمناعة وبالتالي سيكون هناك خطر كبير للإصابة بتعفن جرثومي. وأمام هذه التحديات التقنية سيحتاج هذا الجراح أيضا لتنفيذ فكرته لـ150 طبيبا وميزانية تقدر بـ10 مليون يورو ومن المنتظر أن يقدم بحثه في شهر حزيران/ يونيو المقبل خلال الاجتماع السنوي الـ39 للأكاديمية الأمريكية لجراحي العظام والأعصاب في أنابوليس (الولايات المتحدة الأمريكية).

مشلول يمشي مجددا

الى جانب ذلك تمكن رجل اصاب بالشلل إثر تعرضه لاعتداء بسكين من المشي مجددا بعد خضوعه لعملية زرع خلايا عصبية هي الأولى من نوعها تحت إشراف أطباء بولنديين. ويعد البلغاري داريك فيديكا أول شخص في العالم يشفى من تمزق كامل في أعصاب العمود الفقري، على ما جاء في مقال نشر في مجلة "سيل ترانسبلانتايشن" العلمية.

وقال جيفري رايسمان الأستاذ المحاضر في معهد علم الأعصاب التابع لجامعة "يونيفيرستي كوليدج لندن" (يو سي ال) إن هذه الخطوة "هي بالنسبة لي أهم بعد من خطوات الانسان الاولى على سطح القمر". وتمكن داريك فيديكا من المشي بمساعدة مسند وقيادة سيارته واستعادة حياته الطبيعية، بعد أربع سنوات من تعرضه لتلك الحادثة. وصرح خلال برنامج "بانوراما" عبر "بي بي سي"، "شعرت أن الحياة عادت إلي، كما لو أنني ولدت من جديد. فهذا شعور رائع يصعب وصفه".

وقد نفذت مجموعة من الأطباء البولنديين هذه العملية تحت إشراف الطبيب بافيل تاباكوف من

جامعة فروتسواف. واستخدم الأطباء خلايا عصبية من انف المريض مکت عليها الأنسجة المقطوعة. وكانت هذه التقنية التي اكتشفت في جامعة "يو سي ال" قد حققت نتائج جد مرضية في المختبر، لكنها لم تجرب من قبل على الإنسان. وقال الطبيب جيفري رايسمان "نعتقد أن هذه المنهجية تشكل اكتشافا كبيرا ومن شأنها أن تؤدي، في حال تطويرها، إلى تغير كبير جدا بالنسبة إلى الأشخاص الذين يعانون من إصابات في العمود الفقري". بحسب فرانس برس.

وحظيت هذه الأبحاث بتمويل من مؤسسة "نيكولز سباينل إنجوري فاونديشن" والمؤسسة البريطانية للخلايا الجذعية. وقام الأطباء بزرع خلايا من الأنف تستخدم للشم في العمود الفقري. وساهمت هذه الخلايا في إعادة تشكيل الألياف العصبية المقطوعة. وهذا التطور هو الأول من نوعه، فهو لم يكن ممكنا من قبل. ولخص الطبيب رايسمان الوضع قائلا إن "العملية سمحت بمد جسر يسمح للألياف العصبية المقطوعة بأن تنمو عليه" موضحا ان "المريض قادر الان على تحريك وركيه ويسجل على جانبه الايسر اعادة تشكل كبيرة لعضلات الرجل. هو غير قادر بالتأكيد على الرقص لكنه سعيد جدا".

أول عملية في العالم

في السياق ذاته اعلن فريق طبي في جنوب افريقيا نجاحه في اول زرع عضو ذكري في العالم لشاب في سن الحادية والعشرين بعد ثلاثة اشهر على خضوعه للعملية. وقال البروفسور فرانك غرايوي رئيس قسم الجراحة الترميمية في مستشفى جامعة ستيلينبوش (جنوب غرب) "أتشرف بالمشاركة في عملية الزرع الاولى في العالم هذه". وكانت عملية زرع لعضو ذكري اجريت في الصين سنة 2006. لكن على رغم نجاح العملية جراحيا، الا ان الاطباء اضطروا لاستئصال العضو بسبب "مشاكل نفسية" واجهها المريض وزوجته.

واستعاد المريض الجنوب افريقي البالغ 21 عاما بعد ثلاثة اشهر من العملية كل الوظائف البولية والتناسلية لعضوه الذكري، على ما اوضح غرايوي. وقد بتر عضوه قبل ثلاث سنوات بسبب التهاب ناجم عن عملية ختان فاشلة خلال مراسم تقليدية افريقية. وخضع الشاب للعملية في مستشفى تاينبرغ في مدينة كيب تاون على مدى تسع ساعات في 11 كانون الاول/ديسمبر الماضي. وقد

استعين في هذه العملية بعضو ذكري لشخص متوف.

وأشار غرايوي في بيان الى "اننا اثبتنا ان هذا الامر ممكن. يمكننا اعطاء احدهم عضوا يعمل بالجودة نفسها كعضوه السابق". وسيكون لهذه العملية صدى كبير في جنوب افريقيا حيث تحصل حوادث مماثلة خلال المراسم التقليدية بشكل متكرر. وعادة ما تحصل عمليات الختان التقليدية في نهاية فترة المراهقة لدى اتباع عدد من الثقافات في جنوب افريقيا اثر فترة تدريب في قلب الغابات.

وفي كل عام، تشهد جنوب افريقيا وفاة او تشويه عدد كبير من الاشخاص جراء هذه المراسم التقليدية. فبين 2008 و2013، توفي 486 شابا نتيجة ممارسة خاطئة لهذه المراسم التقليدية التي تقام لمناسبة الانتقال الى سن البلوغ، غالبا جراء التهابات او موت للخلايا (غرغرينا) بسبب عملية الختان. وبعض هؤلاء الاشخاص يبقون على قيد الحياة لكن مع تشوهات ترافقهم طوال عمرهم.

وأقر البروفسور اندري فان در مروى عضو الفريق الجراحي ورئيس قسم المسالك البولية في مستشفى ستيلينبوش الجامعي انه "ثمة حاجة لهذا النوع من العمليات في جنوب افريقيا اكثر من اي مكان آخر في العالم". وأوضح متحدثا عن المريض الذي اجريت له العملية الناجحة ان "هدفنا كان ان يستعيد عافيته الكاملة بعد عامين لكننا فوجئنا للغاية بهذه النتيجة الايجابية السريعة".

وأشار الطبيب الى ان "خسارة شاب في سن 18 او 19 عاما لعضوه الذكري يمكن ان تمثل صدمة عميقة"، اذ ان الضحية في هذا العمر "لا يملك المؤهلات النفسية لادارة هذا الحادث. وقد افيد عن حالات انتحار في اوساط هؤلاء الشبان". وقال البروفسور فان در مروى ان "ابطال" هذه العمليات هم الشخص الواهب وعائلته. وقال "لقد انقذوا ارواحا كثيرة لأنهم وهبوا القلب والرئتين والكليتين والكبد والجلد وقرنية العين والعضو الذكري". بحسب فرانس برس.

وبحث الجراحون في جامعة ستيلينبوش طويلا عن واهب يتناسب عضويا مع جسم المريض في اطار مشروع تجريبي لتطوير عمليات زرع العضو الذكري. ويعتزم الفريق اجراء تسع عمليات زرع جديدة من هذا النوع. وتعتبر جنوب افريقيا تاريخيا دولة رائدة في عمليات الزرع، اذ ان اول زرع لقلب في التاريخ حصل في مدينة كيب تاون سنة 1967 على يد البروفسور كريس بارنارد.

زراعة معقدة

من جانب آخر خضع رجل يعاني من تشوه شديد لعملية زرع في الجزء الأسفل من الوجه والفم واللسان والبلعوم والعنق خلال جراحة معقدة شارك فيها 45 اختصاصيا واستغرقت 27 ساعة، على ما كشف مستشفى "فال دي هيبرون" في برشلونة. وكان المريض البالغ من العمر 45 عاما والذي فضل عدم الكشف عن هويته يعاني "منذ 20 سنة من تشوه شديد في الأوعية الدموية وهو مرض أدى إلى تمدد الأنسجة في وجهه، ما تسبب باضطرابات في النظر والنطق ونزيف دموي عرض حياته للخطر"، وفق ما جاء في بيان صادر عن المستشفى. بحسب فرانس برس.

وشارك طاقم متعدد الاختصاصات مؤلف من 45 اختصاصيا في العملية التي أجريت في وقت سابق واستغرقت 27 ساعة، بحسب المستشفى الذي شدد على "الطابع المعقد" لهذه الجراحة. وكانت صعوبة العملية عائدة الى المرض الذي كان يعاني منه المريض وهو بمثابة "ورم خبيث"، على ما شرح خوان بيريه باريت رئيس قسم الجراحات التجميلية والحروق خلال مؤتمر صحفي.

وكشفت إدارة المستشفى أن "المريض خضع لفحوصات في عدة مستشفيات دولية، (مثل هارفرد ومايو كلينيك)"، في الولايات المتحدة "حيث اعتبر وضعه غير قابل لجراحة". وفي آذار/مارس 2010، أجريت في هذا المستشفى أول عملية زرع عالمية لوجه برتمته. وتعد إسبانيا الأولى عالميا منذ 23 عاما في مجال عمليات زرع الأعضاء، ويعزى هذا النجاح بجزء منه إلى عدد واهبي الأعضاء المرتفع.

أعضاء صناعية

على صعيد متصل حصل طفل استرالي في الرابعة على بنكرياس اصطناعي اعتبره باحثون اول علاج من هذا النوع في العالم لمرضى السكري من النوع 1. واصبح كزافييه هاييمز اول مريض يستخدم العضو الاصطناعي بعد تجارب سريرية. وهذا الجهاز موصول الى جسمه بواسطة عدة انابيب ادخلت تحت الجلد.

وتسمح مضخة الانسولين بالتوقف عن الادارة الدائمة لاثار المرض الذي يصاب به المريض عندما لا يفرز جسمه ما يكفي من الانسولين، الهرمون الذي ينظم مستويات السكر، مثل الحقن اليومية. واوضحت دائرة الصحة في مقاطعة ويسترن استراليا في بيان "هذه التكنولوجيا تقلد الوظيفة البيولوجية للبنكرياس راصدة مستويات الغلوكوز المنخفضة لايقاف فرز الانسولين للحؤول دون عواقب خطيرة لانخفاض مستوى الغلوكوز مثل الغيبوبة واحتمال الموت". وقال مؤسسة ابحاث السكري لدى الاحداث التي مولت الابحاث التي ادت الى هذا تطوير هذا الجهاز ان هذه التكنولوجيا ترصد مستويات الغلوكوز وتوقف فرز الانسولين قبل 30 دقيقة حتى من الاصابة بانخفاض كبير في مستوى السكر.

واوضح تيم جونز من مستشفى الاميرة مارغريت للاطفال في بيرث حيث حصل هايمز على الجهاز "هذا الجهاز يرصد احتمال الاصابة بنوبة نقص السكر في الدم قبل حصولها فيوقف الانسولين قبل ذلك". و اضاف "تستأنف المضخة اوتوماتيكيا ضخ الانسولين عندما يعود مستوى الغلوكوز الى الارتفاع ما يشكل اختراقا طبيا كبيرا". وقالت والدة هايمز ان الجهاز حسن من الان حياة طفلها الذي يعاني من المرض منذ سن الثانية تقريبا. واوضحت ناومي هايمز "وجود المضخة يطمئنا الى ان كزافييه في امان عندما ننام جميعا خلال الليل. وهو مقاوم للمياه اي ان بإمكانه ان يمارس رياضات مائية ونشاطات مثل اصدقائه وافراد عائلته". وطور الجهاز بعد خمس سنوات من التجارب السريرية في مستشفى الاميرة مارغريت للاطفال وفي مستشفيات استرالية اخرى. وتبلغ كلفته حوالي ثمانية الاف دولار. بحسب فرانس برس.

من جانب اخر أكدت شركة كارما الفرنسية لإنتاج القلب الصناعي انها قامت بتركيب جهاز جديد لمريض ثان كما انها ستواصل تجاربها الاكلينيكية على مريضين آخرين. والقلب الصناعي الجديد -الذي يضاها الوظيفة الطبيعية للقلب البشري بالاستعانة بمواد بيولوجية واجهزة استشعار- ليس مصمما كي يكون مرحلة انتقالية لعملية زرع قلب لكنه جهاز مستديم يسهم في محاولة إطالة أجل المرضى الميؤوس من شفائهم ممن فقدوا الأمل في زرع قلب طبيعي إما لكبر سنهم وإما لندرة المتبرعين.

وارتفعت أسهم شركة كارما بنسبة 19 في المئة فور ان اعلنت وسائل الإعلام الفرنسية ان الاطباء

زرعوا قلبا صناعيا من انتاج الشركة لمريض ثان. وتعتبر التجربة الاكلينيكية ناجحة اذا ظل من زرع له قلب صناعي من انتاج الشركة على قيد الحياة شهرا على الاقل. ويعاني المرضى الذين اختيروا لتركيب القلب الصناعي من فشل كلي في وظائف القلب -أي عندما يعجز القلب المريض عن ضخ ما يكفي من الدم لتأمين احتياجات الجسم- كما ان فرصة بقائهم على قيد الحياة لا تتعدى بضعة اسابيع او ايام.

وقالت شركة كارما إنها لا تعتزم نشر اي معلومات عن نتائج دراسة الجدوى الحالية لحين استكمالها. وقالت الشركة إنه اذا كانت نتائج فحوص السلامة الاولى ايجابية فانها ستقوم بتركيب قلب صناعي لنحو عشرين مريضا يعانون من حالات أقل حدة لقصور وظائف القلب بغية السعى للحصول على حق تسويق منتجها في اوروبا.

وكانت الشركة أوقفت إدراج اسماء جديدة من المرضى على قوائم العلاج بعد وفاة أول شخص يجري له تركيب قلب صناعي من انتاج الشركة بعد شهرين ونصف الشهر من العملية وهو رجل عمره 76 عاما. ويزن القلب الصناعي الجديد نحو 900 جرام أي ما يعادل متوسط وزن القلب البشري السليم بواقع ثلاث مرات. ويضاهي القلب الصناعي مثيله الطبيعي في عملية انقباض عضلة القلب ويحتوي على اجهزة استشعار تتحكم في تدفق الدم حسب حركة المريض. ويستمد القلب الصناعي طاقته من بطاريات ليثيوم-ايون يتم تركيبها خارج الجسم. أما اسطح الجدران الداخلية للقلب الصناعي فيدخل في تركيبها أنسجة مأخوذة من الأبقار بدلا من المواد التخليقية حدوث الجلطات. كالدائن التي تتسبب في

الطباعة الثلاثية الأبعاد

الى جانب ذلك أحدثت تقنية الطباعة بالأبعاد الثلاثية ثورة علمية في مجالات متعددة، خاصة في المجال الطبي، حيث أصبح من الممكن استنساخ أعضاء بشرية مطابقة للأصلية لأهداف تعليمية. ويتوقع القائمون على هذه التقنية أن يتم استخدامها لاستنساخ أعضاء بشرية حقيقية في المستقبل. يسبب شق من مشرط الجراح نزفا على سطح الرئة، لكن هذه المرة لا يهيم إذا حدث خطأ ما، فبإمكان الطبيب ببساطة استحداث نموذج آخر من هذا العضو الاصطناعي مع طباعة

بالأبعاد الثلاثة.

وهذه الرئة القريبة جدا للواقع برطوبتها وليونتها وشكلها المكتمل مع الأورام والأوعية الدموية، هي واحدة من مجموعة من الأجهزة التي تنتجها شركة يابانية من شأنها أن تسمح للجراحين بصقل مهاراتهم من دون الحاق الأذى بأحد. وقال توموهيرو كينوشيتا من شركة "فاسوتك" المصنعة لهذه الأدوات، والتي تتخذ مقرا لها في شيبا جنوب شرق طوكيو، إنه "مع النموذج الرطب، يمكن للأطباء تجربة ليونة الأعضاء ورؤيتها تنزف". وأضاف "نحن نهدف لمساعدة الأطباء على تحسين مهاراتهم مع هذه النماذج".

فمن الأسلحة إلى السيارات مرورا بالأطراف الصناعية والأعمال الفنية، من شأن الطباعة الثلاثية الأبعاد أن تحدث تحولات جذرية في حياتنا في العقود المقبلة بحسب توقعات الباحثين، بما يشبه بشكل كبير الأثر الذي حمله الإنترنت قبل ذلك. وهذا النموذج المسمى "بيوتكستشر وت موديل" والذي سيطرح في الأسواق بهدف التدريب على العمليات الجراحية واختبار المعدات الطبية، تم إنشاؤه عن طريق مسح عضو حقيقي بتفاصيله الدقيقة مع استحداث قوالب بالاستعانة بتقنية الطباعة بالأبعاد الثلاثة.

بعدها يتم حقن هذا النموذج بمادة اصطناعية هلامية لإعطائها طابعا رطبا قريبا من العضو الحقيقي بما يساعد الجراحين على التدرب بشكل أقرب ما يكون إلى الواقع. وتم تصميم كل واحد من هذه النماذج لمحاكاة دقيقة للملمس والوزن الخاص بالعضو الحقيقي لتوفير تفاعل مع مبضع الجراح بالطريقة نفسها تماما. وقال ماكي سوغيموتو، وهو طبيب جرب هذه العينات، أن النماذج الرطبة تكاد تكون "واقعية جدا". وأشار إلى أنه مع النظر إليها من دون معرفة طبيعتها، قد يخالها المرء عضوا حقيقيا.

ولفت سوغيموتو وهو أيضا مدرب خاص في كلية الدراسات العليا بجامعة كوبي للطب بغرب اليابان إلى أن "ملمسها مماثل لذلك الذي يوفره الكبد الحقيقي". وأضاف "أعتقد أنه ليس فقط الأطباء الشباب وعديمي الخبرة لكن أيضا أولئك المحنكين في المهنة يمكنهم أيضا تنفيذ عمليات بشكل أفضل إذا ما توفرت لهم إمكانية التدريب أولا". وقال توشياكي موريكافا، طبيب في

مستشفى جامعة جيكاى في طوكيو "إن النماذج الحالية هي بسيطة جدا ولا تعكس تفاصيل التشريح بدقة". وأضاف "لكن من الواضح أن هذا النموذج يتميز بنوعية أعلى كما أنه مصنوع بدقة وقريب جدا من العضو الحقيقي لناحية النوعية".

وبالنسبة لموريكاوا، فإن عالم الطباعة بالأبعاد الثلاثية الذي يعمل عن طريق بناء طبقات من المواد، يقدم احتمالات لا نهاية لها للطب، بما يشمل ربما إمكان التوصل مستقبلا لابتكار أعضاء اصطناعية وظيفية لاستخدامها في عمليات زرع. وقال "بالنظر إلى التقدم المستقبلي في علوم الحياة، أعتقد أنه من الملح والمهم أن يتم استخدام هذه التكنولوجيا المذهلة في مجال علم الأحياء". بحسب فرانس برس.

وقد فتحت شركة فاسوتك باب الطلب المسبق لهذه النماذج الرطبة من الأعضاء الاصطناعية ولأنابيب مجرى البول في تشرين الاول/ أكتوبر الماضي، بثمن يبلغ 15 ألف ين (127 دولارا). وأشار كينوشيتا إلى أن الشركة تخطط لتوسيع نطاق المبيعات في الخارج وقد تلقت بالفعل طلبات من بلدان آسيوية أخرى.