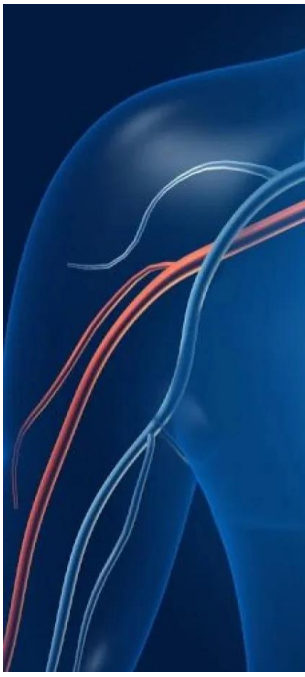
ابتكار فريد: زرع جهاز لتنظيم القلب دون الحاجة لجراحة إضافية



طوّر فريق من المهندسين في جامعة نورث وسترن الأمريكية جهاز تنظيم ضربات قلب متطورا فائق الصغر، يمكن حقنه عبر محقنة قابلة للذوبان دون الحاجة إلى تدخل جراحي.

ويتميز هذا الجهاز، المصمم لتنظيم ضربات القلب مؤقتا، بكونه أقل تدخلا من الأجهزة التقليدية، ما يجعله مثاليا للأطفال الرضع الذين يعانون من عيوب خلقية في القلب.

ويبلغ حجم جهاز تنظيم ضربات القلب "أقل من حبة أرز"، ويتم تشغيله من خلال جهاز لاسلكي مرن يثبت على صدر المريض (يستخدم ضوء الأشعة تحت الحمراء لاختراق الجسم بأمان)، الذي يراقب نبضات القلب، وعند رصد أي اضطراب، يصدر نبضة ضوئية تخترق الجلد لتنشيط جهاز تنظيم ضربات القلب المزروع، ما يساعد على استعادة الإيقاع القلبي الطبيعي تلقائيا بكفاءة، دون الحاجة إلى أسلاك أو بطاريات تقليدية.

ولمواجهة تحدي تصغير حجم الجهاز، أعاد فريق البحث تصميم نظام الطاقة، مستبدلا البطارية التقليدية بخلية فولتية صغيرة تولد الكهرباء عبر تفاعل كيميائي بين قطبين معدنيين مختلفين والسوائل الحيوية

في الجسم، ما يجعل الجهاز صغيرا جدا وقابلا للذوبان بعد أداء وظيفته دون الحاجة إلى جراحة إضافية لإزالته.

وعند زرع الجهاز، تعمل السوائل كإلكتروليت موصل (مادة تحتوي على أيونات حرة)، ما يسمح له بإنتاج النبضات الكهربائية اللازمة لتحفيز القلب.

وصرح جون أ. روجرز، رائد الإلكترونيات الحيوية في جامعة نورث وسترن وقائد فريق التطوير:"لقد ابتكرنا، على حد علمنا، أصغر جهاز تنظيم ضربات قلب في العالم".

وأوضح إيغور إيفيموف، المشارك في قيادة الدراسة:"كان هدفنا الأساسي هو الأطفال، حيث يولد حوالي 1 بالمئة منهم بعيوب خلقية في القلب، سواء في دول غنية أو محدودة الموارد. الآن، يمكننا تثبيت هذا الجهاز مباشرة على القلب، وتحفيزه بجهاز مرن يُرتدى على الجلد، دون الحاجة إلى جراحة لإزالته".

وبفضل حجمه الصغير، يمكن زرع عدة أجهزة في مواقع مختلفة حول القلب وتشغيلها بشكل مستقل عبر ألوان ضوئية مختلفة، ما يفتح المجال لعلاج اضطرابات نظم القلب المتنوعة.

وكما تحمل هذه التقنية إمكانيات واسعة في مجالات الطب الحيوي، مثل تسريع التئام الأعصاب والعظام وعلاج الجروح وتخفيف الألم.