جهاز يمكن من مراقبة السكري عبر العرق

تمكن معهد العلوم الأساسية في كوريا من إنتاج جهاز طبي يعتمد على الغرافين يمكن ارتداؤه لمراقبة ومكافحة مرض السكري.

الحقوق : Institute for Basic Science

أنتج فريق علمي من مركز أبحاث الجسيمات النانوية في معهد العلوم الأساسية الكوري، شريطا لاصقا يستخدم العرق لرصد ومراقبة مرض السكري. وحسن الباحثون قدرات الكشف على الجهاز من خلال دمج مواد ناعمة ونشطة كهروكيميائيا على مزيج من الغرافين المشوب بالذهب و السيربانتين مع شبكة ذهبية.

وظائف الجهاز التي تقوم بقياس درجة الحمضية والحرارة تمكن من تصحيحات منهجية لقياس الجلوكوز في العرق، لأن جهاز استشعار الجلوكوز القائم على الأنزيمات يتأثر بحمضية الدم والحرارة.

مرض السكري وتنظيم مستويات الجلوكوز

يُنتج الأنسولين في البنكرياس وينظم استخدام الجلوكوز للحفاظ على توازن مستوى السكر في الدم. ويظهر مرض السكري نتيجة اختلال هذا التوازن: كميات غير كافية من الأنسولين تسبب ارتفاعا في مستوى السكر في الدم (تحلون الدم). ويعد السكري من النوع 2 الشكل الأكثر شيوعا ويؤثر على الملايين من الناس مع زيادة مرتقبة بسبب الأنماط الغذائية والشيخوخة. العلاجات الحالية المتاحة لمرضى السكري مؤلمة ومزعجة ومكلفة، يحتاج خلالها المرضى لحقن جرعات أنسولين غير مريحة لتنظيم السكر.

هناك حاجة كبيرة لأجهزة غير جراحية، غير مؤلمة ولا تسبب التوتر لرصد علامات مرض السكري، أجهزة متعددة الوظائف يمكن ارتداؤها. والجهاز الجديد يسهل هذا، ويقلل من دورات طويلة ومكلفة من زيارة الأطباء والصيدليات.

مكونات الجهاز :

يقول كيم داي-هيونغ، الباحث في مركز أبحاث الجسيمات النانوية: "جهازنا المعتمد على الغرافين ليس فقط قادرا على رصد الجلوكوز ودرجة الحموضة من العرق، ولكن يراقب أيضا انتقال الأدوية عبر الجلد من خلال درجات الحرارة. تستخدم القياسات الدقيقة من تركيزات الجلوكوز في العرق لتقدير مستويات الجلوكوز في دم المريض. يحتفظ الجهاز بحساسية الأصلية بعد استخدامات متعددة، مما يسمح لعلاجات متعددة. اتصال الجهاز بشاحن لاسلكي محمول ووحدة نقل بيانات، يجعله نقطة رعاية لعلاج مرض السكري". و يضيف الباحث: "توضع البقعة على الجلد حيث تبدأ في مراقبة نسبة الجلوكوز من العرق مع التعرق. جهاز استشعار الرطوبة يرصد الزيادة في الرطوبة النسبية. تستغرق طبقة العرق في البقعة في المتوسط 15 دقيقة، لجمع العرق والتوصل إلى رطوبة أكثر من 80٪ انطلاقا من وقت بدء القياسات ".

رسوم تخطيطية للجهاز الكهروكيميائي من الغرافين، و الإبر الدقيقة التي تحقن الدواء استجابة لدرجة الحرارة
الحقوق : Institute for Basic Science

الحقوق : Institute for Basic Science

مزايا الجهاز و التحكم في تدفق الدواء:

خلال أبحاث الفريق، شارك اثنان من الذكور في اختبارات لإثبات استشعار الجهاز للجلوكوز اعتمادا على العرق. حيث سُجلت نسبة الجلوكوز ودرجة الحموضة بنجاح. كما أكد تحليل إحصائي العلاقة الموثوقة بين بيانات الجهاز ونتائج اختبارات الجلوكوز التجارية. إذا اكتشفت مستويات عالية غير طبيعية من الجلوكوز، فإن الجهاز يحقن دواء في مجرى دم المريض عبر إبر دقيقة. مظهر الجهاز اللين وشبه الشفاف المشابه للجلد، يوفر اتصالا سهلا ومريحا مع جلد الإنسان، مما يسمح لأجهزة الاستشعار بالبقاء بعيدا عن أي تشوهات للجلد. وهذا يتيح استشعارا مستقرا وتوصيلا فعالا للدواء.

أثبت الفريق العلمي أيضا الآثار العلاجية من خلال تجارب على فئران تعاني من السكري. بدأ العلاج من خلال وضع الجهاز بالقرب من بطن الفئران. اخترقت الإبر الدقيقة جلدها وحقنت الميتفورمين، وهو عبارة عن دواء ينظم الأنسولين في الدم. وأظهرت المجموعة التي تلقت العلاج انخفاضا كبيرا في تركيز الجلوكوز في الدم . يقول كيم داي-هيونغ "يمكن للمرء أن يغير بسهولة الإبر المستعملة بإبر أخرى جديدة. كما أن العلاج بالميتفورمين من خلال الجلد هو أكثر كفاءة من العلاج عن طريق الجهاز الهضمي، لأنه حُقن مباشرة في الدورة الدموية من خلال الجلد."، ويضيف : "توفر هذه التطورات باستخدام المواد النانوية والأجهزة فرصا جديدة لعلاج الأمراض المزمنة مثل مرض السكري."

المصدر : معهد العلوم الأساسية، كوريا