بطاريات قابلة للهضم لتزويد حبوب الدواء الإلكترونية بالطاقة



تصوير فني يظهر بطاريات قابلة للابتلاع والأكل

المصدر: Christopher J. Bettinger

تخيّل وجود حبة دواء ذكية (**smart pill**) يمكنها استشعار المشاكل في أمعائك وإطلاق الدواء المناسب. حسنٌ، لدينا الفهم البيولوجي لصناعة هذا الجهاز لكنّنا ما زلنا نبحث عن موادَّ إلكترونية (مثل البطاريات والدارات) لا تُشكل خطراً علينا في حال بقيت موجودة داخل أجسامنا. قام كريستوفر بيتينجر**Christopher Bettinger** من جامعة كارنيجي ميلون **Carnegie Mellon** بتقديم رؤية في مجلة "**ترندز إن بايوتكنولوجي**" **Trends in Biotechnology** لصناعة أجهزة إلكترونية آمنة وقابلة للاستهلاك، مثل تلك التي تزود بالطاقة

عن طريق الأيونات المشحونة في قنواتنا الهضمية.

الأجهزة الإلكترونية الطبية القابلة للأكل (**الابتلاع**) ليست فكرة جديدة. فمنذ سبعينيات القرن الماضي بدأ الباحثون بالطلب من الناس ابتلاع نماذج أولية لقياس درجة الحرارة والعلامات الحيوية الأخرى داخل أجسامنا. وحالياً، توجد كاميرات قابلة للهضم تستخدم في عمليات جراحة الجهاز الهضمي إضافة لحساسات (مجسّات) متصلة بأدوية تستعمل لدراسة كيفية توزُّع الدواء في الجسم.

يقول بيتينجر وهو أستاذ في علم المواد والهندسة: "الخطر الرئيس هو الطبيعة السمّيّة لهذه المواد، مثلاً، إن علِقت البطارية في القناة الهضمية فإن ذلك يعتبر خطراً معروفاً مسبقاً. لكن في الحقيقة، هناك خطر صغير جداً غير معروف في هذا النوع من الأجهزة. يبقى الفطور الذي أكلته هذا الصباح في قناتك الهضمية لحوالي 20 ساعة فقط، لذا فإن كل ما تحتاجه هو بطارية تستطيع القيام بعملها في غضون 20 ساعة، وإن حدث بعدها أي شيء يمكنها ببساطة أن تتحلل".

يعمل بيتينجر وباحثون آخرون على استكشاف الكيفية التي يمكن فيها للمعادن التي تُكتسب من الحمية الصحية أو حتى من أصباغ الجلد أو العين أن تُستخدم في الإلكترونيات الحيوية. يتم تزويد الأجهزة القابلة للهضم المستعملة حالياً بالطاقة عبر بطاريات جاهزة للاستخدام مثل تلك الموجودة في الساعة. يكمُن اعتراض بيتينجر فيما إذا كانت البطارية المجزأة (**Segmented battery**) ضرورية أم لا، وذلك لأن السوائل الطبيعية التي في الجسم يمكن أن تَكون الكهارل (الشوارد) (**Electrolytes**) التي تحرك التيار عبر الجهاز. هذا وقامت المختبرات بإثبات أن الإلكترونيات التي بُنيت باستخدام هذه الطريقة يمكن أن تتفكك في الماء بعد شهرين إلى ثلاثة أشهر.

هناك أيضاً دليل على أن الحبوب الذكية المصنعة بطريقة بيولوجية يمكن أن تكون مناسبة من حيث التكلفة وتتم الموافقة عليها من الجهات المعنية. هذا وتم إعطاء الضوء الأخضر للأجهزة الطبية القابلة للهضم (**ingestible medical devices**) وحتى الحبوب المصنوعة عبر الطابعات ثلاثية الأبعاد للاستعمال على المرضى في السنوات الأخيرة بالرغم من خصائصها غير المثالية. وفيما يتعلق بالتكلفة، فإن إحدى أسباب غلاء الدواء هي أن نسبة قليلة منه فقط تنجح بالوصول للمكان الذي على الدواء الوصول إليه في الجسم. ويقول بيتينجر إنه إن تمكنت حبوب الدواء الإلكترونية من تقديم طريقة أفضل لاستعمال الدواء غالي الثمن، فإن الكمية اللازمة لكل مريض ستنخفض.

يقول بيتينجر: "هناك العديد من التطورات السريعة في المواد، من اختراعات واكتشافات يمكنها التغلب على المشاكل الطبية. إن تمكّنا من هندسة أجهزة يمكنها الحصول على معظم الفائدة من الأدوية الموجودة حالياً فسيكون ذلك أمراً في غاية الأهمية والروعة. وأعتقد أن هذه الأجهزة ستتم تجربتها على المرضى خلال الـ 5–10 سنوات المقبلة".

- التاريخ: 2015-11-19
- التصنيف: فيزياء

#بطاريات قابلة للابتلاع والأكل #الأجهزة الإلكترونية الطبية #كاميرات قابلة للهضم #حبوب الدواء الإلكترونية

المصادر

- phys.org
- الورقة العلمية

المساهمون

- ترجمة

- شريف دويكات

- مُراجعة
  - سومر عادلة
- تحرير
  - منير بندوزان
  - أرساني خلف
- تصميم
  - علي كاظم
- نشر
  - مي الشاهد