ماذا لو أصبحت الفطريات مصدر للطاقة في المجتمعات النائية؟

03 كهرباء حيوية

قريب المدى | **متوسط المدى** | بعيد المدى

استخدام الكهرباء الحيوية التي تولدها الفطريات لتشغيل الأجهزة الطبية الصغيرة في المناطق النائية، مما يتيح للأطباء متابعة حالة المرضى في المناطق التي تفتقر إلى الطاقة أو يصعب الوصول إليها.

المتغيّرات الغامضة

التكنولوجيا، الطبيعة

التوجهات العالمية الكبرى

ثورة المواد

الاتجاهات السائدة

علم تطوير الأساليب والأدوات البرمجية الخاصة بفهم البيانات الحيوية (المعلوماتية الحيوية)
المحاكاة الحيوية
طول العمر وجودة الحياة
تحفيز الابتكار

التكنولوجيا

تكنولوجيا الرعاية الصحية
تكنولوجيا الاستشعار

القطاعات المتأثرة

الزراعة والغذاء
تقنية المعلومات والاتصالات
أمن المعلومات والأمن السيبراني
الخدمات الحكومية
الصحة والرعاية الصحية
البنية التحتية والبناء
المواد والتقنية الحيوية

الكلمات الرئيسية

الرعاية الصحية في المناطق الريفية
رعاية الأمراض المزمنة
التكنولوجيا الطبية المستقلة عن شبكة الطاقة
خلايا الوقود المعتمدة على الفطريات
التشخيص عن بُعد

الواقع الحالي

يبلغ عدد سكان المناطق الريفية حول العالم 3.4 مليار نسمة في الوقت الحاضر، وتتركز النسبة الأكبر منها في الهند والصين، في حين أنه من المتوقع أن يتراجع هذا العدد ليصل إلى 3.1 مليار بحلول العام 2050.[510] وبالمثل، فقد شهدت منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تراجعاً كبيراً في عدد سكان المناطق الريفية نتيجة الهجرة المستمرة للمدن، ليصل إلى 37% في عام 2023 بعد نسبته التي بلغت 66% في العام 1960.[511] لكن رغم هذا الانخفاض سيظل عدد سكان المناطق الريفية في المستقبل كبيراً ومؤثراً.

ويعاني سكان المناطق الريفية من الأمراض المزمنة أكثر من سكان المدن؛ إذ أظهرت دراسة أجريت في الصين عام 2015 أن نسبة انتشار الأمراض المزمنة بين سكان المناطق الريفية بلغت نحو 83% مقارنة بحوالي 80% بين سكان المدن.[512] وفي الولايات المتحدة الأمريكية، يواجه 46 مليون أمريكي (أي 13.8% من السكان) [513] الذين يعيشون في المناطق الريفية معدلات وفاة مبكّرة أعلى نتيجة إصابتهم بأمراض القلب والسرطان وأمراض الرئة والسكتة الدماغية.[514]

في الوقت نفسه، تواجه الجهات الصحية تحديات عند التدخل لإحداث تغيير سلوكي شامل لدى سكان الريف لمعالجة مسببات الأمراض المزمنة وتحسين وضعهم الصحي.[515] ونظراً إلى العوائق التكنولوجية والنقص في الكوادر الصحية، تواجه المناطق الريفية نقصاً في الكوادر الطبية المتخصصة ومقدمي الرعاية الصحية الأساسية، كما أن سكانها لا يتمتعون بمزايا الاتصال بشبكات الإنترنت بشكل كافٍ، مما يحول دون حصولهم على الرعاية الصحية عن بُعد.[516] ويعيش ما يقرب من 70% من الأشخاص الذين لا يستطيعون الوصول إلى الإنترنت (2.6 مليار على مستوى العالم) في المناطق الريفية.[517]

يعاني سكان المناطق الريفية من الأمراض المزمنة أكثر من سكان المدن

الفرصة المستقبلية

الاستفادة من قدرة خلايا الميليسيوم الموجودة في الفطريات على إنتاج الكهرباء الحيوية، من خلال التفاعل الخلوي مع خلايا حيّة أخرى.[518] وتتيح خلايا الوقود المعتمدة على الفطريات تشغيل الأجهزة الطبية في المناطق الريفية التي لا تتوفر فيها مصادر طاقة أو كهرباء مستقرة، مما يسمح للأطباء بتشخيص المرضى عن بُعد ومراقبة حالتهم الصحية، وذلك عبر تشغيل السماعات الطبية الرقمية وأجهزة تخطيط القلب وصولاً إلى مجسات الموجات فوق الصوتية والأجهزة الطبية القابلة للزرع[519]. بالتالي، تسمح هذه التقنية لمقدمي الرعاية الصحية للمجتمعات المحلية بتقييم حالة المرضى عن بُعد، بل وإرسال البيانات التشخيصية إلى خبراء عالميين لتقييمها.

وتوّلد خلايا الوقود الفطرية الكهرباء عبر تفكيك الكتلة الحيوية، مثل المواد العضوية كالأخشاب والجلود والورق،[520] باستخدام قطب موجب يحتوي على الفطريات، وقطب سالب يسمح بتبادل البروتونات والأكسجين، بالإضافة إلى أقطاب كهربائية.[521] وتكون هذه الخلايا قادرة على توليد الطاقة طالما توفرت الكتلة الحيوية أو النفايات العضوية،[522] مما يجعلها تدوم لمدة أطول مقارنة بالبطاريات التقليدية، لتشكّل بذلك خياراً مثالياً لتشغيل المعدات الطبية المحمولة المستخدمة في العيادات الميدانية وفي جهود الإغاثة في حالات الكوارث.

الإيجابيات

تُسهم هذه التكنولوجيا في إتاحة وصول عدد أكبر من سكان الأرياف إلى خدمات الرعاية الصحية، وتوليد الكهرباء من النفايات العضوية بشكل مستدام وبتكلفة منخفضة، إلى جانب دعم جهود الإغاثة في حالات الكوارث، وتقليل النفايات الناتجة عن استخدام البطاريات.

المخاطر

قد تطرح هذه التقنية مخاطر بيولوجية مرتبطة بأنواع الفطريات، إلى جانب إمكانية تراجع كفاءة الخلايا مع مرور الوقت، واحتمالية التسمم أو حدوث عدوى مرضية.

تتيح خلايا الوقود المعتمدة على الفطريات تشغيل الأجهزة الطبية في المناطق الريفية التي لا تتوفر فيها مصادر طاقة أو كهرباء مستقرة، مما يسمح للأطباء بتشخيص المرضى عن بُعد ومراقبة حالتهم الصحية