



متوسط المدى

التأثير

6

الفرصة

ماذا لو أصبحت خدمات طب الأشعة مصممة وفق البيانات الصحية لكل مريض؟

ثورة في طب الأشعة

يسهم التقدم في علم الجينوم وتعلم الآلة في تعزيز طب الأشعة الشخصي، مما يحسن القدرة على التشخيص الصحيح وتحديد العلاج المناسب لكل حالة، ووضع سياسات الرعاية الصحية الفعالة.

المتغيرات الغامضة

التكنولوجيا، القيم المجتمعية

التوجهات العالمية الكبرى

تزايد الاهتمام بالصحة المتقدمة والتغذية

الاتجاهات السائدة

الذكاء الاصطناعي
علم الجينوم
الإنسان والآلة
الطب الشخصي
تكنولوجيا الاستشعار

القطاعات المتأثرة

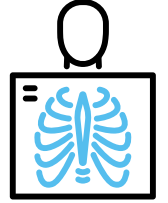
الزراعة والغذاء
المواد الكيميائية والبتروكيماويات
السلع الاستهلاكية والخدمات والبيع بالتجزئة
أمن المعلومات والأمن السيبراني
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة
السلع والخدمات الرقمية
التعليم
الخدمات المالية والمستثمرون
الخدمات الحكومية
الصحة والرعاية الصحية
التأمين وإعادة التأمين
المواد والتقنية الحيوية
الخدمات المهنية





الواقع الحالي

زادت حالات الوفاة الناجمة عن الأمراض المزمنة بشكل ملحوظ من 67% في عام 2010 إلى 74% عام 2019،²⁸² وهذه الأمراض من المتوقع أن تؤدي بحياة 86% من المرضى سنوياً بحلول العام 2050²⁸³ حسب منظمة الصحة العالمية. هذه الأرقام تبرز أهمية الوقاية الفعالة من الأمراض في تعزيز صحة أفراد المجتمع.



تنتج الأشعة الطبية رسومات وصوراً لبنية جسم الإنسان ووظيفته،²⁸⁴ وتعتمد على تقنيات مختلفة منها الأشعة السينية، والتصوير المقطعي المحوسب، والتصوير بالرنين المغناطيسي، والتصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني (الذي يلتقط صوراً للأعضاء والأنسجة)، والموجات فوق الصوتية المعروفة بدورها الأساسي في تشخيص الأمراض وعلاجها،²⁸⁵ وتوفر هذه التقنيات بيانات مهمة جداً، حتى لو لم تكن جميعها مصممة لتوفير صور أو رسومات، كما هو الحال في التخطيط الكهربائي للدماغ والتخطيط الكهربائي للقلب.²⁸⁶ وتقدر قيمة سوق الأشعة التشخيصية حول العالم بحوالي 36.5 مليار دولار في العام 2023، بينما يتوقع أن يبلغ معدل النمو السنوي المركب لها 4.2% في الفترة بين عامي 2023 و2033.²⁸⁷

تزايد الإصابة بالأمراض المزمنة وتغيّر نمط الحياة وتسارع الشيخوخة كلها أسباب أدت إلى زيادة الطلب على الفحوصات الطبية وصور الأشعة.²⁸⁸ وفي ظل التوقعات بتضاعف عدد سكان العالم الذين تزيد أعمارهم عن 65 عاماً بحلول العام 2050، أي من 761 مليون نسمة عام 2021 إلى 1.6 مليار نسمة،²⁸⁹ يعاني العالم من نقص حاد في عدد خبراء الأشعة ومن قلّة البرامج التدريبية المتاحة للأطباء إلى جانب تعرضهم لمخاطر الاحتراق الوظيفي في ظل وجود فجوات كبيرة في التخصصات الفرعية بهذا المجال.²⁹⁰

من المتوقع أن يؤدي الذكاء الاصطناعي، الذي لا يزال في طور التقدّم، دوراً محورياً في طب الأشعة وفي غيره من المجالات الطبية. على سبيل المثال، طورت جامعة "أديلايد" أنظمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي قادرة على تحليل عمليات التصوير المقطعي المحوسب بهدف التنبؤ باحتمالية وفاة المرضى في غضون الأعوام الخمسة المقبلة، وقد أثبتت هذه الأنظمة دقتها بنسبة 69% بعد استخدامها على عينة ضمت 16 ألف صورة إشعاعية.²⁹¹ ووفق استبيان أجراه أعضاء الجمعية الأوروبية للأشعة، فإن 67% من خبراء الأشعة يلجؤون إلى الذكاء الاصطناعي في إتمام مهامهم.²⁹²

وبفضل رصد تسلسل الجينوم البشري كاملاً في عام 2022²⁹³ والاستفادة الكبيرة المتوقعة من البيانات الجينومية²⁹⁴ وتسارع وتيرة تطور الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية (بنمو سنوي مركب يُتوقع أن يبلغ 36.4% بين عامي 2024 و2030)،²⁹⁵ سوف يتصدر طب الأشعة المشهد الجديد لعملية التشخيص المتكاملة، وذلك عبر الدمج بين علم الأشعة وعلم الأمراض وعلم الوراثة.²⁹⁶

سوف يتصدر طب الأشعة المشهد الجديد لعملية التشخيص المتكاملة،

وذلك عبر الدمج بين علم الأشعة
وعلم الأمراض وعلم الوراثة



الفرصة المستقبلية

بالإضافة إلى التقدم الملحوظ في مجال طب الأشعة المدعومة بتقنيات الأشعة التشخيصية المتطورة، مثل الأشعة السينية، والتصوير المقطعي المحوسب والموجات فوق الصوتية وغيرها،²⁹⁷ تُشكّل تقنيات التصوير بالكاميرات²⁹⁸ وتقنية النانو المستخدمة اليوم في تصوير الأعصاب،²⁹⁹ والتي تدمج البيانات التصويرية والمعلومات الوراثية وتعلّم الآلة المتقدم،³⁰⁰ فرصة لتطوير طب الأشعة الشخصي بفضل ما توفره من معلومات مفصلة حول صحة المريض، وتحسين دقة تشخيصه وعلاجه. وهذا المزيج بين التحليلات المتكاملة والتفاصيل الصحية يساهم في تعزيز سياسات الرعاية الصحية وتحسين كفاءة ونطاق الرعاية بدءاً من اكتشاف الأعراض المرضية إلى مرحلة التشخيص.

من شأن هذا الدمج أن يؤدي في نهاية المطاف إلى أتمتة عملية إعداد التقارير، وتبسيط الضوء على العديد من الجوانب اللازمة لإجراء المزيد من التحليلات، وتحول تركيز خبراء الأشعة من الاطلاع على الأشعة وتحديد مواطن الخلل فيها إلى تحليل هذا الخلل واكتشاف صلته بمختلف البيانات الصحية للمريض، مما يساهم في اتخاذ قرارات طبية أكثر دقة.

الإيجابيات

يساهم طب الأشعة في دعم إجراءات تشخيص الأمراض، وتحسين كفاءة العلاج، وتطوير سياسات الرعاية الصحية.

المخاطر

بالإضافة إلى المخاوف المعتادة المتعلقة بخصوصية البيانات في مجال الرعاية الصحية، قد يساهم الاعتماد المفرط على تعلّم الآلة المتقدم في تجاهل الحالات الاستثنائية والتغاضي عن الخلل الطبي في حال مواجهه الأمر الذي قد يهدد صحة المريض. كما أنّ التركيب المعقد للصور الطبية عالية الجودة مع العلامات الجينية أو المعلومات الوراثية قد تُقصر طب الأشعة الشخصي وفوائده على الدول الغنية فقط.



ووفق استبيان أجراه أعضاء الجمعية الأوروبية للأشعة، فإن

67% من خبراء الأشعة
يلجؤون إلى الذكاء الاصطناعي
في إتمام مهامهم