التعلُّم العميق والتصوير الطبي

جمال مراد قيس

2025-04-24

يعتمد مجال التصوير الطبي رغم تطوره على تقنيات متقدمة لتحسين دقة التشخيص وسرعة المعالجة. ومن بين هذه التقنيات، برز التعلُّم العميق كأداة فعالة في تحليل الصور الطبية، مما أحدث ثورة في كيفية قراءة الأشعة وتفسيرها. لم يعد دور الذكاء الاصطناعي مقتصرًا على المساعدة، بل أصبح شريكًا أساسيًا في العملية التشخيصية.

ولكن ما هو التعلُّم العميق؟ التعلُّم العميق هو أحد فروع الذكاء الاصطناعي، ويعتمد على بناء شبكات عصبية اصطناعية متعددة الطبقات تُحاكي طريقة تفكير الدماغ البشري. تتيح هذه التقنية للنظام أن يتعلم من البيانات ويطوّر نفسه دون تدخل بشري مباشر. في السياق الطبي، تُستخدم هذه الشبكات لتحليل الصور، التعرف على الأنماط، وتقديم تنبؤات تشخيصية دقيقة.

أنواع الصور الطبية التي يخدمها التعلُّم العميق:

1- الأشعة السينية (X-ray).

2- التصوير بالرنين المغناطيسي (MRI).

3- التصوير المقطعي المحوسب (CT).

4- التصوير بالموجات فوق الصوتية (Ultrasound).

5- التصوير النووي (PET، SPECT).

أمثلة على تطبيقات التعلُّم العميق في التصوير الطبي:

1- تشخيص سرطان الثدي من صور الماموغرام.

2- الكشف عن أمراض الرئة من صور الأشعة السينية.

3- تحليل صور الدماغ لرصد علامات الزهايمر أو السكتات الدماغية.

4- تحديد الأورام وتمييزها عن الأنسجة الطبيعية.

دقة التشخيص وتحسين الكفاءة

أظهرت عدة دراسات أن نماذج التعلُّم العميق قد تصل إلى دقة تتجاوز 95% في بعض الحالات، متفوقة أحيانًا على أداء الأطباء البشر، خاصة في الحالات التي تتطلب تحليل كميات ضخمة من الصور. ومن خلال الأتمتة، تقلل هذه الأنظمة من عبء العمل على الأطباء، مما يسمح لهم بالتركيز على الجوانب الأكثر تعقيدًا من الرعاية الصحية.

التحديات التي تواجه التعلُّم العميق في الطب

رغم النجاحات الكبيرة، هناك عدة تحديات تعيق تبني هذه التقنيات على نطاق واسع، مثل:

- الحاجة إلى بيانات طبية ضخمة ومتنوعة.

- صعوبة تفسير قرارات الشبكات العصبية.

- القضايا الأخلاقية والخصوصية.

- التحيز الناتج عن البيانات غير المتوازنة.

الاعتبارات الأخلاقية

يجب مراعاة حقوق المرضى عند استخدام بياناتهم في تدريب النماذج، وضمان أن تكون هذه النماذج خالية من التحيزات التي قد تؤثر سلبًا على فئات معينة من السكان. كما ينبغي أن تبقى القرارات الطبية النهائية بيد الأطباء.

أمثلة من الواقع

- في دراسة نشرت على موقع Verywell Health، استطاع نموذج ذكاء اصطناعي التنبؤ بخطر الإصابة بأمراض القلب خلال عشر سنوات بناءً على صور الأشعة السينية.

- دراسة أخرى على PubMed Central، جرى استخدام نماذج CNN لتشخيص أمراض الشبكية من صور OCT.

التكامل مع النظم الصحية

لضمان الاستفادة القصوى من تقنيات التعلُّم العميق، لا بد من دمجها بسلاسة في البنية التحتية للمستشفيات والعيادات. يجب أن تكون هذه

الأنظمة سهلة الاستخدام، ومتوافقة مع برامج إدارة الملفات الطبية، كما ينبغي تدريب الكوادر الطبية على استخدامها بشكل فعال.

دور التعلُّم العميق في الطب الشخصي

يساهم التعلُّم العميق في تطوير ما يُعرف بالطب الدقيق أو الطب الشخصي، حيث يمكن تحليل بيانات كل مريض على حدة (صور، جينات، تاريخ طبي) لتقديم خطة علاجية مخصصة. هذا النوع من الطب يعزز فرص الشفاء ويقلل من الآثار الجانبية.

أثر التعلُّم العميق في الدول النامية

رغم محدودية الموارد في بعض الدول النامية، فإن تقنيات التعلُّم العميق توفر فرصة ثمينة لتحسين الرعاية الصحية، خصوصًا في المناطق التي تعاني من نقص الأطباء أو البنية التحتية المتقدمة. عبر تطبيق نماذج الذكاء الاصطناعي على الهواتف المحمولة أو الأجهزة منخفضة التكلفة، يمكن تقديم خدمات تشخيصية مبدئية ذات كفاءة عالية، مما يُحدث فرقًا كبيرًا في حياة المرضى.

التعاون بين الإنسان والآلة

لا يُقصد من استخدام التعلُّم العميق في الطب استبدال الأطباء، بل تمكينهم من اتخاذ قرارات أفضل وأسرع. فالتعاون بين الذكاء الاصطناعي والطاقم الطبي يخلق نموذجًا تشاركيًا يعزز من جودة الرعاية، ويقلل من الأخطاء الطبية، ويوفر وقتًا ثمينًا يمكن استغلاله في الجوانب الإنسانية من المهنة الطبية.

يمثل التعلُّم العميق تحولًا جذريًا في مجال التصوير الطبي، مع إمكانيات هائلة لتحسين التشخيص والعلاج. ومع معالجة التحديات الحالية، من المرجح أن يصبح الذكاء الاصطناعي شريكًا دائمًا في القرارات الطبية، بما يضمن رعاية صحية أكثر دقة وإنصافًا وكفاءة.

المراجع

1- -www.verywellhealth.com/ai-chest-xray-heart-disease-risk
2- /www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles prediction-6889931?utm
3- /www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles PMC5447633/?utm
4- PMC10487271/?utm
5- /https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39448764
https://arxiv.org/abs/2306.10324

تواصل مع الكاتب: mohamedmouradgamal@gmail.com

اقرأ ايضاً

https://arsco.org/articles/article-detail-45635/ https://arsco.org/articles/article-detail-45846/