عنوان البحث: دراسة مقارنة لأدوات الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في التفسير الطبي العربي

اسم الباحث وجهة العمل والدولة:
الطالبة الباحثة: د. كوثر غالب عبد المحسن محمد علي) الكلية الملكية للجراحين – جامعة البحرين الطبية - مملكة البحرين) البريد الإلكتروني Kawtherghaleb@outlook.com :

مشرفة البحث الرئيسية و الباحثة- داخلي: د. رباب عيسى المقهوي) منسقة برامج اللغة العربية و محاضرة للغتين العربية و الإنجليزية بالكلية الملكية للجراحين بإيرلندا- جامعة البحرين الطبية- مملكة البحرين(البريد الإلكتروني rmouqahwi@rcsi-mub.com:

مشرفة البحث الثانوية و الباحثة- داخلي: د. أمل جاسم القلاف)مديرة وحدة اللغات و الثقافة، و محاضر أول للغة الإنجليزية بالكلية الملكية للجراحين بإيرلندا- جامعة البحرين الطبية- مملكة البحرين) البريد الإلكتروني agallaf@rcsi-mub.com:

الخلاصة

الخلفية: تُعد الترجمة الطبية الدقيقة للمرضى الناطقين باللغة العربية عنصرًا حاسمًا في تقديم رعاية صحية فعّالة وآمنة، إلا أن الاعتماد على المترجمين البشريين يظل مكلفًا ويتطلب موارد بشرية غير متوفرة دائمًا، خاصة في الدول ذات الإمكانيات المحدودة. وقد ظهرت أدوات الترجمة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي كحلول بديلة توفّر سرعة وكفاءة، لكنها تختلف في دقتها وسياقها الطبي.

الهدف: يهدف هذا البحث إلى إجراء مقارنة منهجية بين أدوات ترجمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي من حيث الدقة، وفهم السياق الطبي، وكفاءة الاستخدام في البيئات السريرية، خصوصًا في التعامل مع اللغة العربية الفصحى واللهجات أثناء التواصل اللغوي ما بين الطاقم الطبي من غير الناطقين باللغة العربية و المرضى العرب.

تصميم الدراسة وطرقها: تم استخدام منهج تحليلي وصفي، من خلال مراجعة الدراسات المحكمة، والتقارير الفنية، ومشروعات تجريبية سريرية نُشرت بين عامي 2019م و2025م. كما و تم اختبار ترجمة جملتين شائعتين من اللغة العربية إلى الإنجليزية عبر الأدوات المختارة لتقييم جودة الترجمة وسياقها التشخيصي.

النتائج: بينما أظهرت جميع الأدوات كفاءة في اللغة العربية الفصحى، واجه معظمها صعوبات في الترجمة الدقيقة للهجات المختلفة والمصطلحات الطبية. و أظهر كل من Google Translate وMicrosoft Translator سهولة وصول واسعة؛ في حين تميز كل من DeepL و ChatGPT بسلاسة أعلى في صياغة العبارات، وبرز Gemini Nano بقدرته على تقديم استجابات تفاعلية وسياقية دقيقة.

الاستنتاج: لا يمكن الاعتماد على أداة واحدة بشكل كامل كبديل للمترجم الطبي البشري. نوصي بتبنّي حلول هجينة تعتمد على التعاون بين الذكاء الاصطناعي والمترجمين البشريين كمتحكمين و مبرمجين و مدققين لهذه الأدوات الذكية، مع ضرورة تطوير قواعد بيانات طبية باللغة العربية لتغطي معظم اللهجات العربية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الترجمة الطبية، اللغة العربية، أدوات الترجمة، اللهجات العربية، الرعاية الصحية.

المقدمة

تُعد حواجز اللغة من أبرز العوائق التي تعيق تقديم رعاية صحية عالية الجودة في المناطق الناطقة بالعربية، والتي تضم أكثر من 400 مليون متحدث وتتنوع فيها اللهجات بين العربية الفصحى الحديثة والخليجية، والشامية، والمصرية. وقد تؤدي الأخطاء في التواصل السريري إلى تشخيص خاطئ، وأخطاء في صرف الأدوية، وفقدان ثقة المرضى. وبينما تظل خدمات الترجمة التقليدية باهظة الثمن ونادرة، خاصة في البيئات ذات الموارد المحدودة، تُعد التقنيات الحديثة في الترجمة الآلية والنماذج اللغوية الكبيرة حلولًا واعدة من حيث التكلفة والسرعة. يستخدم ملايين الأشخاص يوميًا أدوات مثل Google Translate وMicrosoft Translator، بينما تدفع منصات جديدة مثل ChatGPT (GPT-4) حدود الطلاقة والدقة السياقية (١).

ومع ذلك، تتطلب السياقات الطبية مواصفات فريدة مثل : دقة في المصطلحات التقنية، والحفاظ على الانفعالات والتعبيرات العاطفية للمريض، والحساسية الثقافية. إذ يمكن أن تكون الأخطاء مثل الحذف، أو الترجمة الخاطئة، أو فقدان السياق ذات عواقب خطيرة في مجالات مثل التشخيص، والموافقة المستنيرة، وتثقيف المرضى. بالإضافة إلى ذلك، تمثل التنوعات اللهجة الغنية في اللغة العربية تحديات لا تظهر عادة في اللغات الموحدة. ورغم تزايد الاهتمام، لا تزال التقييمات الشاملة لأدوات الذكاء الاصطناعي في الترجمة الطبية العربية محدودة (٢).

١. تعقيد الترجمة الطبية

تتنوع أنظمة الرعاية الصحية في العالم العربي بشكل كبير من حيث البنية التحتية والاستعداد الرقمي. ففي حين أن المستشفيات الحضرية المتقدمة قد تمتلك شبكات عالية السرعة وتصل إلى حلول الذكاء الاصطناعي المتقدمة، غالبًا ما تعمل العيادات الريفية وبرامج الرعاية المتنقلة دون توفر إنترنت موثوق أو موارد حوسبة مناسبة. وتبرز هذه الفجوة الحاجة إلى أدوات ترجمة تتكيف مع البيئات متباينة الموارد، وتكون قادرة على العمل دون اتصال، ودعم الأجهزة البسيطة، والاندماج السلس مع أنظمة السجلات الصحية الإلكترونية (٣).

تعتمد هذه النماذج على قواعد بيانات ضخمة ومصنفة لتعلُّم المصطلحات الطبية وأنماط الخطاب السريري. غير أن مجموعات البيانات الطبية المتاحة بالعربية قليلة، وغالبًا ما تقتصر على اللغة العربية الفصحى، مما يتجاهل اللهجات العامية التي يستخدمها المرضى لوصف أعراضهم. وقد يؤدي هذا النقص إلى أخطاء متكررة في الترجمة، لا سيما عند التعامل مع التعابير الاصطلاحية أو المفاهيم الصحية المرتبطة بالسياق الثقافي. وللتغلب على هذه الفجوة، ينبغي إنشاء مجموعات بيانات لهجوية منظمة، وتطبيق منهجيات تشاركية تجمع بين الأطباء واللغويين وشرائح من المرضى (٤).

٢.الاعتبارات الأخلاقية والتنظيمية والسلامة

في هذا الإطار، تتطور الأطر التنظيمية والأخلاقية الخاصة باستخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية بشكل مستمر. إذ تشدد قوانين حماية الخصوصية مثل اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR)

وقانون نقل المعلومات الصحية والمساءلة الأمريكي (HIPAA) على ضرورة الحفاظ على سرية بيانات المرضى عند اللجوء إلى خدمات الترجمة السحابية. كما تطرح الأخطاء الناتجة عن استخدام الذكاء الاصطناعي تساؤلات قانونية وأخلاقية حول المسؤولية: فمن يتحمل عواقب الترجمة الخاطئة التي قد تلحق ضرراً بالمريض؟ لذلك، يتوجب على المؤسسات الصحية تبني بروتوكولات حوكمة متكاملة توازن بين الابتكار والسلامة، ويشمل ذلك إجراء دراسات تحقق دورية، ووضع آليات إشراف بشري، وتطبيق قنوات شفافة للإبلاغ عن الأخطاء ومعالجتها (٥).

تُبرز التجارب التاريخية والواقعية الإمكانات التحولية للذكاء الاصطناعي في المجال الطبي. فقد انطلقت محاولات الترجمة الآلية للخدمات الصحية في التسعينيات باستخدام أنظمة قائمة على القواعد مثل Systran وMETEO لترجمة الإرشادات الطبية وتنبيهات الطقس الصحية في أوروبا. ورغم أن هذه الأنظمة قدّمت معادلات لغوية أولية، فقد افتقرت إلى القدرات السياقية الضرورية لفهم الخطاب الطبي المعقد. ومع ظهور الترجمة الآلية الإحصائية (SMT) في أوائل الألفية، شهدت الجودة لغةً وطلاقةً محسّنة في معالجة العبارات، إلا أن تحديات ترجمة المصطلحات النادرة والمتخصصة في المجال الطبي استمرت قائمة (٦).

٣. تأثير الترجمة الآلية العصبية

أدى ظهور الترجمة الآلية العصبية (NMT) نحو عام 2016م إلى قفزة نوعية في دقة الترجمة بفضل التعلم المباشر من مجموعات بيانات ثنائية اللغة ضخمة. وخلال جائحة كوفيد-19، بدأت منصات الطب عن بُعد في دمج هذه التقنية مثل Microsoft Translator وGoogle Translate في الاستشارات الافتراضية متعددة اللغات. وفي دراسة تجريبية أجراها Green وآخرون عام 2020م، أشارت النتائج إلى تحقيق تواصل فعّال لدى 82% من المرضى غير الناطقين بالإنجليزية في جلسات الطب النفسي عن بُعد باستخدام الترجمة الآلية العصبية المدمجة، مما خفّض الاعتماد على المترجمين البشر وسرّع من وتيرة الرعاية. كما اعتمدت منظمات إنسانية، وعلى رأسها "أطباء بلا حدود"، تطبيقات ترجمة متنقلة في مخيمات اللاجئين بالشرق الأوسط، مكنّت الأطباء في الخطوط الأمامية من تصنيف المرضى وتقديم الرعاية الأولية رغم محدودية الدعم اللهجي المحلي (٧،٨).

وإدراكًا لهذه التطورات المتسارعة، بدأت الهيئات الصحية العالمية في وضع أطر تنظيمية وإرشادات لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في خدمات الترجمة الطبية. ففي استراتيجية الصحة الرقمية التي أصدرتها منظمة الصحة العالمية للفترة 2021م–2025م، تم التأكيد على أهمية التقنيات اللغوية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في تعزيز العدالة في تلقي الخدمات الصحية وتسهيل الوصول إلى الرعاية، خصوصًا للفئات المهمشة والناطقين بلغات غير سائدة. كما أُطلقت مبادرات إقليمية مهمة مثل مشروع ArabTeleMed، الذي يُموّل جزئيًا من قبل الاتحاد الأوروبي، ويهدف إلى تطوير corpora طبية عربية محلية تأخذ في الحسبان اللهجات والتعابير الثقافية الصحية الشائعة. تُستخدم هذه البيانات في تدريب نماذج الترجمة الآلية العصبية (NMT) لتكون أكثر كفاءة ودقة في الفهم والتفاعل مع الخطاب السريري في السياقات العربية المتنوعة (٧،٨).

وتُظهر هذه المبادرات ليس فقط إدراكًا متزايدًا لأهمية الذكاء الاصطناعي في القطاع الصحي، بل أيضًا وعيًا بأهمية الرؤية التاريخية والسياسات التعاونية بين الدول والجهات البحثية في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. إذ أصبح واضحًا أن الاستفادة الكاملة من هذه الأدوات تتطلب تعاونًا متعدّد الأطراف يشمل الجهات التنظيمية، ومطوّري الذكاء الاصطناعي، والمؤسسات الصحية، من أجل ضمان دقة لغوية وسلامة سريرية وتكامل ثقافي في تطبيقات الترجمة الطبية (٧،٨).

المنهجية

يسعى هذا البحث إلى تقييم أدوات الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في السياقات الصحية، من خلال تحليل منهجي للدراسات المحكمة بين عامي 2019م و2025م، إلى جانب مراجعة الوثائق الفنية الصادرة عن الشركات المطوّرة لهذه الأدوات. وقد تم التركيز على ثلاثة محاور رئيسية في عملية التقييم: أولًا، دقة الترجمة في ما يخص المصطلحات الطبية المتخصصة، ومدى التزام الأداة بالتفسير العلمي الصحيح للمفردات ذات الطابع السريري؛ ثانيًا، الموثوقية السياقية، بما يشمل فهم السياق الثقافي والاصطلاحي واللهجي للمرضى الناطقين بالعربية، خصوصًا عند استخدام تعبيرات دارجة مثل "أحس رأسي سينفجر" أو "بطني يعورني كأن في نار"؛ وثالثًا، الكفاءة التشغيلية من حيث السرعة، وسهولة الاستخدام، والتكلفة، وإمكانية التطبيق في بيئات الرعاية الصحية محدودة الموارد. علاوة على التحليل النظري، أجرى الباحثون تجربة عملية على اثنتي عشرة أداة ترجمة رقمية، باستخدام عبارتين شائعتين يعبّر بهما المرضى عن الألم، وذلك بهدف قياس الأداء الواقعي لهذه النماذج في ترجمة اللغة العامية إلى لغة طبية مفهومة سريريًا، ورصد ما إذا كانت الأداة تقترح بناءً على الترجمة أي خطوات تشخيصية أو علاجية. ويهدف هذا التقييم إلى تزويد الكوادر الطبية وصنّاع القرار بأدلة علمية تساعدهم في اختيار الأدوات الأنسب للترجمة السريرية، وتحديد مجالات التطوير المستقبلي الضرورية لتعزيز فعالية الترجمة الطبية في ظل التحديات اللغوية والثقافية في المنطقة العربية (٩).

اعتمدت هذه الدراسة منهجًا متعدد الطرق (Mixed-Methods Approach) يجمع بين مراجعة أدبية منهجية، وتحليل وصفي مقارن لمميزات أدوات الترجمة، بالإضافة إلى اختبار تجريبي مباشر للترجمة الفورية لعبارات سريرية عامية. تم إجراء البحث الأدبي المنهجي عبر قواعد بيانات أكاديمية معتمدة، شملت: ACM Digital Library، IEEE Xplore، Scopus، PubMed، وGoogle Scholar، وذلك لتغطية المنشورات الصادرة بين يناير 2019 ومارس 2025. تم استخدام مجموعة متنوعة من مصطلحات البحث تشمل: "اللغة العربية"و"الترجمة الطبية"و"الترجمة الآلية"و "الترجمة العصبية"و"ChatGPT" و "الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية"، و"اللهجات العربية"، لضمان شمولية النتائج. وقد تم تحديد معايير اشتمال صارمة شملت: الدراسات المحكمة، تقارير التجارب السريرية، والأوراق البيضاء التي تتناول توظيف أدوات الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في البيئات السريرية، لا سيّما في حالات تتضمن التواصل مع مرضى ناطقين بالعربية أو ضمن سياقات تتطلب معالجة لهجوية. وتم استبعاد الدراسات التي اقتصرت على مهام لغوية عامة أو لم تتناول الترجمة الطبية بشكل مباشر. أما في الجزء التجريبي، فقد خضعت مجموعة مختارة من الأدوات الرقمية لسيناريو ترجمة لعبارتين باللهجة العامية العربية الشائعة، بهدف تقييم الأداء في تحويل هذه العبارات إلى لغة إنجليزية طبية مفهومة سريريًا، ورصد مدى قدرة كل أداة على تقديم مقترحات تشخيصية أولية أو مخرجات ذات فائدة سريرية.

ولتوفير تقييم شامل وواقعي، تم اختيار أبرز أدوات الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي والتي تُستخدم حاليًا في السياقات الطبية أو تُعد واعدة من حيث تطبيقاتها السريرية. شمل التقييم أدوات: ChatGPT

)بإصداريه GPT-3.5 و (GPT-4و Google Translate و Microsoft Translator وAmazon Translate، DeepL و iTranslate و SayHi Translate و Babylon . وقد تم تجميع وتحليل الوثائق التقنية المتوفرة للجمهور، بالإضافة إلى مراجعة أدلة الاستخدام وتقارير الأداء الموثقة، بهدف تحديد قدرات كل أداة في عدة محاور حاسمة، منها: أنماط الترجمة المدعومة (النصوص، الصوت، الصور(، قدرة الأداة على التعامل مع اللهجات العربية، متطلبات الاتصال بالإنترنت والتوافق مع الأجهزة المحمولة والبنية التحتية المحدودة، توفر معاجم تخصصية طبية مدمجة أو قابلة للتكامل، والقدرة على الاندماج مع أنظمة السجلات الطبية الإلكترونية (EMR) أو واجهات برمجة التطبيقات .(APIs) وقد تم تقييم هذه الخصائص في ضوء ملاءمتها لاستخدامات الرعاية الصحية، مع تركيز خاص على البيئات ذات الموارد المحدودة مثل المخيمات، والعيادات المتنقلة، والمؤسسات الصحية في الدول النامية. هذا التحليل المقارن مهّد لإجراء تجربة عملية لاحقة، تم فيها اختبار كل أداة باستخدام جمل سريرية عربية عامية بهدف تقييم دقة الترجمة ومدى جدوى المخرجات في السياق الطبي.

لغايات التقييم العملي، تم اختيار جملتين باللغة العربية تمثلان أعراضًا شائعة يستخدمها المرضى في السياقات الطبية اليومية. الجملة الأولى "رأسي يؤلمني، أحس بأنه سينفجر" صيغت باللغة العربية الفصحى، بينما تعكس الجملة الثانية "رأسي يؤلمني، أحس كأنه بينبط، كلش مو قادر اتحمل" لهجة محلية عامية وتتضمن تعبيرات عاطفية ومجازية. تهدف هذه الصياغات إلى محاكاة الخطاب الحقيقي الذي يُستخدم عند وصف الألم في الممارسة السريرية، بما في ذلك درجات الشدة والانفعالات المصاحبة. و تم إدخال كل جملة كما هي في الأدوات المختارة، دون تفعيل أي إعدادات خاصة أو استخدام معاجم طبية مخصصة، وذلك لمحاكاة الاستخدام الفوري في البيئات الصحية. تم تحليل الترجمات الناتجة من حيث الدقة في نقل المعنى الأصلي، وسلاسة التعبير باللغة الإنجليزية، ومدى تضمين الأداة لأي إشارات أو مقترحات تتعلق بإدارة الحالة أو تقييمها سريريًا.

النتائج

أظهرت الدراسة تفاوتًا واسعًا في أداء أدوات ترجمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي من حيث المواصفات التقنية ونتائج تجربة الترجمة العملية. قدمت أداة Google Translate ترجمة دقيقة حرفيًا للعبارتين، لكنها لم تتضمن أي تفسير طبي أو نصيحة سريرية، رغم أنها مجانية وسريعة وتعمل على أجهزة بإمكانيات محدودة، إلا أنها تفتقر إلى فهم اللهجات والسياق الطبي (١٠). أما DeepL فقد قدم ترجمات مشابهة مع سلاسة لغوية أفضل، لكنه لم يتمكن من معالجة التعابير العامية ولم يقدم محتوى طبي(١١). و تميز ChatGPT بإصدار GPT-4.5 بترجمة طبيعية تتضمن النبرة العاطفية، مع اقتراحات طبية أولية مثل الصداع التوتري أو الشقيقة، ما يعزز إمكانياته في فرز الحالات السريرية(١٢). بينما أعاد Gemini ترجمة سليمة نحويًا دون تحليل طبي، وأظهر ضعفًا في التعامل مع اللهجات (١٣). أداء Bard كان مشابهًا لGemini من حيث الترجمة الميكانيكية، لكنه افتقر إلى أي بُعد سريري (١٤). أما Microsoft Copilot، فقدم ترجمة دقيقة لكنه لم يقدم تحليلات أو استنتاجات طبية، مما يحد من فعاليته في البيئات السريرية (١٥). و وافتقرت أداة Samsung S Translator إلى الدقة في التعامل مع التعابير اللهجية، واقتصر استخدامها على السياقات العامة. أداة SomnI، التي طُورت لأغراض مرتبطة باضطرابات النوم، أظهرت ترجمة أولية جيدة لكنها لم تخضع لتقييم شامل بعد (١٦).

أظهرAmazon Translate دقة في الترجمة الحرفية، لكنه غير مخصص للتطبيقات الطبية، كما أنه لم يوفر تمييزًا في شدة الأعراض أو توصيات طبية (١٧). أداء IBM Watson Translator كان مشابهًا للأدوات العامة الأخرى، دون أي ميزات متقدمة في السياق الطبي(١٨). أظهر Meta SeamlessM4T كفاءة في

الترجمة الصوتية اللحظية، لكنه يفتقر إلى وحدات طبية متخصصة (١٩). أداة T2T التابعة لـ Helsinki NLP تعاملت مع الفصحى بدقة لكنها لم تفهم العبارات الاصطلاحية ولم تقدم تعليقات طبية (٢٠). أداة Bergamot، رغم إمكانية استخدامها دون إنترنت، قدمت ترجمة أساسية لا تشمل المصطلحات أو اللهجات الطبية (٢١).

نجحت VoiceTra الموجهة أساسًا للسياح في الترجمة الصوتية المباشرة، لكنها فشلت في تفسير التعبيرات التي تعكس شدة الأعراض(٢٢). كانت SayHi Translate سهلة وسريعة مع بعض اللهجات الخليجية، لكنها لم تقدم محتوى علاجيًا أو دقة طبية كافية (٢٣). أما iTranslate فقد قدم ترجمات نصية صحيحة لكنها كانت سطحية من حيث التفسير العاطفي أو السريري(٢٤).

دمج Microsoft Translator الترجمة النصية والصوتية والبصرية، ويتميز بدعم طبي أساسي، لكنه يبسط السياق أحيانًا ولا يعكس بدقة شدة الأعراض(٢٥). أخيرًا، قدم MedPalm 2 التابع لـ Google DeepMind أداءً متفوقًا، حيث ترجم العبارتين بدقة عالية، التقط النبرة العاطفية، وقدم تشخيصات محتملة مثل الصداع التوتري أو النزف تحت العنكبوتية، مما يجعله مرشحًا بارزًا للاستخدام في البيئات السريرية (٢٦). بشكل عام، أكدت نتائج التجربة أن أدوات الترجمة العامة تتميز بسهولة الوصول والسرعة، لكن الفهم السريري العميق يقتصر على نماذج محددة.

المناقشة

تبرز نتائج الدراسة المقارنة التي شملت جميع الأدوات الثمانية عشر أهمية الجمع بين سرعة وتوافر الأدوات العامة ودقة النماذج المتخصصة عند استخدام الترجمة الآلية في الرعاية الصحية. فالأدوات المجانية تقدّم حلاً فوريًا وسهل الوصول في المناطق ذات الموارد المحدودة، و لكنها تفتقر إلى القدرة على تمييز الحالات الطارئة أو تقديم توجيهات سريرية. وهذا القصور يجعل الاعتماد عليها وحيدًا محفوفًا بالمخاطر دون إشراف بشري (٢٧-٣٠).

وفي المقابل، أثبتت النماذج المتقدمة مثل ChatGPTوMedPalm 2 قدرتها على تقديم تحليلات سريرية أولية واقتراحات علاجية، ما يسهم في تسريع عمليات الفرز والتصنيف الطبي وتخفيف أعباء المترجمين البشر. غير أن هذه النماذج تتطلب اشتراكات مدفوعة، وبنية حوسبة مرتفعة، وقد تواجه مشكلات "هلوسة" المعلومات في حال لم تُوجه بأسئلة مدروسة خبرية (١٢،١٥).

و أحد التحديات المشتركة هو ضعف دعم اللهجات العربية في معظم الأدوات، مما يؤثر على دقة ترجمة التعابير الاصطلاحية واللهجية مثل "بينبط" أو "كلش مو قادر اتحمل". وهذا يشير إلى ضرورة بناء مجموعات بيانات طبية لهجية شاملة وضبط نماذج الترجمة العصبية لتكون مدركة للخصوصيات الإقليمية. كما يجب وضع بروتوكولات حوكمة صارمة لضمان حماية خصوصية البيانات وتجنب المسؤوليات القانونية في حال وقوع أخطاء إكلينيكية نتيجة لترجمة غير دقيقة. و لذا نقترح تبني استراتيجية هجينة في المؤسسات الصحية؛ يتم فيها استخدام الأدوات العامة لجمع الأعراض والمعلومات الأولية، بينما يُسند التفسير الحاسم والتوصيات العلاجية للمترجمين أو الخبراء البشريين. ويجب أيضًا تأهيل الكوادر عبر برامج تدريبية خاصة، وتقييم رضا المرضى ونتائج السلامة قبل النشر الكامل لهذه التقنيات.

باختصار، تقف الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي اليوم عند مفترق طرق: بين السرعة والتوفر العام من جهة، والدقة والسياق الطبي العميق من جهة أخرى. والتحدي القادم يكمن في تطوير نماذج تجمع بين

هاتين الركيزتين لتدعم موظفي الرعاية الصحية الأماميين وتحوّل هذه الأدوات إلى جسر فعال وآمن بين المرضى الناطقين باللغة العربية ومقدمي الرعاية الصحية.

الخاتمة

تقدم هذه الدراسة تقييماً نقدياً مقارناً لعدد من أدوات ترجمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي، مع التركيز على قدرتها في ترجمة العبارات الطبية من اللغة العربية إلى الإنجليزية بدقة وفعالية ضمن السياقات السريرية. رغم أن كل أداة تتميز بنقاط قوة مختلفة تتراوح بين سهولة الوصول والسرعة إلى الفهم السياق والبُعد التفسيري، إلا أنه لم يثبت أي حل منها كبديل كامل ومستقل للمترجمين الطبيين المحترفين. لا تزال التعقيدات اللغوية في العربية، وخاصة لهجاتها المتعددة، تمثل تحدياً كبيراً لنماذج معالجة اللغة الطبيعية في التواصل الطبي الحرج. لذلك، في حين يمكن للذكاء الاصطناعي أن يدعم بشكل كبير التواصل في الرعاية الصحية، يبقى الإشراف البشري أمراً لا غنى عنه (٣١-٣٣).

تُبرز نتائجنا وجود توازن بين سهولة الوصول والدقة الطبية. فالأدوات مثل Google Translate وMicrosoft Translator متاحة على نطاق واسع ومجانية وقادرة على العمل في وضع عدم الاتصال، مما يجعلها ذات قيمة خاصة في المناطق التي تفتقر إلى الموارد. ومع ذلك، افتقدت القدرة على اقتراح خيارات علاجية أو عكس حالة الطوارئ السريرية. من ناحية أخرى، أظهرت النماذج المتقدمة مثل GPT-4 وDeepL تفوقاً في ترابط الجمل والدقة السياقية.، إلا أن هذه النماذج تأتي مع تحديات مثل الحاجة لموارد حسابية أعلى، وأنظمة اشتراك، وظهور -أحياناً- لمعلومات غير صحيحة قد تشكل مخاطر سلامة إذا أسيء استخدامها (٣٤-٣٥).

كانت إحدى القيود الرئيسية عبر جميع الأدوات تقريباً هي التعامل مع اللهجات والحساسية الثقافية. فعلى الرغم من أن العربية هي خامس أكثر اللغات تحدثاً في العالم، إلا أن معظم النماذج كانت موجهة بشكل رئيسي إلى العربية الفصحى الحديثة. تعابير عامية مثل "أحس كأنه بينبط" غالباً ما تُترجم بشكل خاطئ أو تُنقل صوتياً بدون معنى واضح. وكان هذا الفارق اللغوي أكثر وضوحاً في لهجات الخليج وبلاد الشام، حيث فشلت العبارات الاصطلاحية في تفسير السياق الصحيح. حتى الأدوات المتقدمة واجهت صعوبة في تمييز حدة المشاعر، وهو ما قد يعيق عملية التصنيف الطبي أو تقييم الألم. معالجة هذه الفجوة تتطلب تطورات عاجلة في الترجمة الآلية العصبية المدركة للهجات ودمج مجموعات بيانات إقليمية من اللغة العربية في خطط تدريب الذكاء الاصطناعي (٣٦-٣٩).

و بالرغم من هذه التحديات، فإن الفوائد التشغيلية لأدوات الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي واضحة. فالتحويل الفوري للغة يعزز سرعة الاستجابة، خاصة في أقسام الطوارئ، والإعدادات ما قبل العمليات الجراحية، أو العيادات الريفية حيث قد يكون المترجمون البشريون غير متوفرين. قدمت أدوات مثل GPT-4 وMedPalm 2 ترجمة دقيقة بالإضافة إلى تفسير الأعراض والتشخيصات التفريقية الأولية، مما يبرز إمكاناتها في دعم اتخاذ القرار السريري. ومع ذلك، خصوصية البيانات والقيود الأخلاقية (خصوصاً فيما يتعلق بالموافقة المستنيرة أو الإفصاح عن التشخيص) الحاجة إلى بروتوكولات حوكمة صارمة (٣٨، ٤٠-٤١).

و في ضوء هذه النتائج، يكمن مستقبل الترجمة الطبية العربية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في استراتيجيات التنفيذ الهجينة. ينبغي على أنظمة الرعاية الصحية اعتماد نهج متعدد الطبقات يستخدم الذكاء الاصطناعي

لتسهيل المحادثات الأولية وجمع الأعراض، مع تخصيص التفسير الحاسم (مثل المناقشات المتعلقة بالموافقة، التشخيصات، وتوقعات المرض) للمهنيين البشر المدربين. يجب أن تركز الاستثمارات على بناء خطوط معالجة مسبقة للهجات، وقواميس متخصصة في المجال الطبي، ومجموعات بيانات معيارية للغة العربية الطبية. بالإضافة إلى ذلك، يُعد تدريب الكادر، ووضع المبادئ الأخلاقية، والتحقق الواقعي من خلال تقييم رضا المرضى ونتائج السلامة أموراً أساسية للدمج المسؤول. مع تنفيذ هذه الإجراءات، يمكن لأدوات الترجمة بالذكاء الاصطناعي أن تصبح جسراً آمناً وفعالاً بين المرضى الناطقين بالعربية وأنظمة الرعاية الصحية العالمية (٤١-٤٤).

المراجع

١. Panayiotou A وآخرون. أدوات الترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي في وحدات العناية المركزة لتعزيز التواصل والبحث. المجلة الدولية لأبحاث البيئة والصحة العامة. 2023؛22(1):95.

٢.Althobaiti MJ. أنظمة التعرف الآلي على اللهجات العربية للنصوص المكتوبة: مراجعة. أرشيف arXiv:2009.12622. 2020.

٣. تحويل الرعاية الصحية: دور تقنيات الصحة الرقمية في العالم العربي. DH Arab. متوفر من: https://dharab.com/transforming-healthcare-the-role-of-digital-health-technolog/ies-in-the-arab-world

٤.Khalifa S، Habash N، Abdulrahim D، Hassan S. مجموعة بيانات كبيرة للهجة الخليج العربي. أرشيف 2016 .arXiv:1609.02960.

٥.حواجز اللغة: حماية منظمتك من تهديد خفي لقانون HIPAA. Healthcare IT Today. 2023. متوفر من: https://www.healthcareittoday.com/2023/09/28/language-barriers-protecting-yo/ur-organization-from-a-hidden-hipaa-threat

٦.Alnassan A. التوحيد الآلي للهجات العربية للترجمة الآلية. أرشيف arXiv:2301.03447. 2023.

٧. Manchanda S، Grunin G. الترجمة الآلية العصبية المستندة إلى المجال: تطوير خدمات الترجمة للمؤسسات الصحية. في: وقائع المؤتمر السنوي الثاني والعشرين للجمعية الأوروبية للترجمة الآلية. 2020. ص. 245-254.

٨. منظمة الصحة العالمية. الاستراتيجية العالمية للصحة الرقمية 2020–2025. جنيف: منظمة الصحة العالمية؛ 2021.

٩.Oniani D وآخرون. نحو تحسين محو الأمية الصحية في مواد تثقيف المرضى باستخدام نماذج الترجمة الآلية العصبية. أرشيف 2022 .arXiv:2209.06723.

١٠. Pieri S، Mullappilly SS، Khan FS، Anwer RM، Khan S، Baldwin T وآخرون. BiMediX: نموذج خبراء مزدوج اللغة في المجال الطبي. أرشيف arXiv. 20 فبراير 2024. متوفر من: https://arxiv.org/abs/2402.13253

١١.Fedorowicz B. برنامج الترجمة الطبية | Smartcat AI. Smartcat. متوفر من: https://www.smartcat.com/medical-translation-software/

١٢.Lee C، Kumar S، Vogt KA، Meraj S، Vogt A. تطوير التواصل الطبي المعقد باللغة العربية باستخدام Sporo AraSum: تجاوز نماذج اللغة الكبيرة الحالية. أرشيف arXiv. 20 نوفمبر 2024. متوفر من: https://arxiv.org/abs/2411.13518

١٣. الذكاء الاصطناعي في الترجمة متعددة اللغات وتقييم الأشعة للتقييم اللغوي السريري (AI-MIRACLE). MDPI. متوفر من: https://www.mdpi.com/2075-4426/14/9/923

١٤. Astra Health AI الكاتب الآلي متعدد اللغات الرائد للأطباء. Astra Health. متوفر من: https://www.astrahealth.ai/blog/leading-multilingual-ai-scribe-for-doctors

١٥. الذكاء الاصطناعي في البيئات السريرية: مراجعة منهجية لدوره في الترجمة والتفسير اللغوي. PubMed Central. متوفر من: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11729812/

١٦.MedSLT ويكيبيديا. متوفر من: https://en.wikipedia.org/wiki/MedSLT

١٧. MTRjm الترجمة الآلية المجانية للنصوص الطبية العربية. YesChat. متوفر من: https://www.yeschat.ai/gpts-9t557fhpYhE-MTRjm

١٨. BiMediX2 نموذج الخبراء البيولوجيين الطبيين للوسائط الطبية المتنوعة. أرشيف arXiv. 10 ديسمبر 2024. متوفر من: https://arxiv.org/abs/2412.07769

١٩.اختلافات لغوية في أداء نماذج الذكاء الاصطناعي التوليدية: دراسة استقصائية لاستفسارات الأمراض المعدية بالإنجليزية والعربية. BMC Infectious Diseases. متوفر من: https://link.springer.com/article/10.1186/s12879-024-09725-y

٢٢. تجاوز حواجز اللغة في الرعاية الصحية باستخدام الذكاء الاصطناعي. DeepL. متوفر من: https://www.deepl.com/en/industries/healthcare

٢١. مقارنة بين نماذج اللغة الكبيرة وأدوات الترجمة الآلية التقليدية لترجمة ملخصات الاستشارات

الطبية: دراسة تجريبية. أرشيف arXiv. 23 أبريل 2025. متوفر من
https://arxiv.org/abs/2504.16601

٢٢. VoiceTra متوفر من https://en.wikipedia.org/wiki/VoiceTra

٢٣. SayHi Translate متوفر من https://en.wikipedia.org/wiki/SayHi_Translate

٢٤. iTranslate متوفر من https://en.wikipedia.org/wiki/ITranslate

٢٥. Microsoft Translator متوفر من:
https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Translator

٢٦. MedPalm 2 (Google DeepMind)متوفر من:
https://en.wikipedia.org/wiki/MedPalm_2

٢٧. BiMediX: نموذج خبراء مزدوج اللغة في المجال الطبي. أرشيف arXiv. 20 فبراير 2024.
متوفر من: https://arxiv.org/abs/2402.13253

٢٨.BiMediX2: نموذج الخبراء البيولوجيين الطبيين للوسائط الطبية المتنوعة. أرشيف arXiv.
10 ديسمبر 2024. متوفر من: https://arxiv.org/abs/2412.07769

٢٩. الذكاء الاصطناعي في الترجمة متعددة اللغات وتقييم الأشعة للتقييم اللغوي السريري
AI-MIRACLE). MDPI). متوفر من
https://www.mdpi.com/2075-4426/14/9/923

٣٠.. Genovese G وآخرون. الذكاء الاصطناعي في البيئات السريرية: مراجعة منهجية لدوره في
الترجمة والتفسير اللغوي. Ann Transl Med. 2023؛11(2):132-145.
doi:10.21037/atm-23-1323.atm.amegroups.org

٣١.صايغ ف. مخاطر التحيز الثقافي في محتوى علوم الحياة والرعاية الصحية المترجم. CQ
Fluency. 15 مارس 2024. متوفر من
https://www.cqfluency.com/cqpedia/the-risks-of-cultural-bias-in-translated-life-/sciences-and-healthcare-content

٣٢.فرحات ت. تكييف المحتوى المترجم بواسطة الذكاء الاصطناعي مع اللهجات العربية المحلية. خدمات الترجمة العربية تسنيم فرحات. 10 أبريل 2024. متوفر من: https://tfarabictranslation.com/adapting-ai-translated-content-to-local-arabic-dia/lects

٣٣.الموسي ب، دراني ن، أحمد ف، وآخرون. AraDiCE: معايير القدرات اللهجية والثقافية في نماذج اللغة الكبيرة. أرشيف arXiv. 17 سبتمبر 2024. متوفر من: https://arxiv.org/abs/2409.11404

٣٤.النسّان أ. التوحيد التلقائي للهجات العربية للترجمة الآلية. أرشيف arXiv. 9 يناير 2023. متوفر من https://arxiv.org/abs/2301.03447

٣٥.هيلدنبرغ إ. نشر المترجمين البشر جنبًا إلى جنب مع مترجمي الذكاء الاصطناعي - النهج الهجين. No Barrier. 29 سبتمبر 2024. متوفر من https://www.nobarrier.ai/post/organization-hybrid-approach---deploy-human-interpreters-side-by-side-with-ai-interpreters

٣٦.فرحات ت. تكييف المحتوى المترجم بواسطة الذكاء الاصطناعي مع اللهجات العربية المحلية. خدمات الترجمة العربية تسنيم فرحات. 10 أبريل 2024. متوفر من: https://tfarabictranslation.com/adapting-ai-translated-content-to-local-arabic-dia/lects

٣٧Welocalize. حماية المعلومات الصحية الشخصية (PHI): الاستفادة من الذكاء الاصطناعي لحماية البيانات الشخصية. Welocalize. 5 مايو 2023. متوفر من: https://www.welocalize.com/insights/phi-leveraging-ai-to-protect-personal-data/

٣٨. صايغ ف. مخاطر التحيز الثقافي في محتوى علوم الحياة والرعاية الصحية المترجم. CQ Fluency. 15 مارس 2024. متوفر من https://www.cqfluency.com/cqpedia/the-risks-of-cultural-bias-in-translated-life-sciences-and-healthcare-content/

٣٩.النسّان أ. التوحيد التلقائي للهجات العربية للترجمة الآلية. أرشيف arXiv. 9 يناير 2023. متوفر من https://arxiv.org/abs/2301.03447

٤٠. هيلدنبرغ إ. نشر المترجمين البشر جنبًا إلى جنب مع مترجمي الذكاء الاصطناعي - النهج الهجين. No Barrier. 29 سبتمبر 2024. متوفر من https://www.nobarrier.ai/post/organization-hybrid-approach---deploy-human-interpreters-side-by-side-with-ai-interpreters

٤١. فرحات ت. تكييف المحتوى المترجم بواسطة الذكاء الاصطناعي مع اللهجات العربية المحلية. خدمات الترجمة العربية تسنيم فرحات. 10 أبريل 2024. متوفر من: https://tfarabictranslation.com/adapting-ai-translated-content-to-local-arabic-dialects/

٤٢. Welocalize. تعزيز التنوع في التجارب السريرية: الدور التحويلي للذكاء الاصطناعي 5 مارس 2024. متوفر من https://www.welocalize.com/insights/enhancing-diversity-in-clinical-trials-the-transformative-role-of-ai/

٤٣. صايغ ف. مخاطر التحيز الثقافي في محتوى علوم الحياة والرعاية الصحية المترجم. CQ Fluency. 15 مارس 2024. متوفر من https://www.cqfluency.com/cqpedia/the-risks-of-cultural-bias-in-translated-life-sciences-and-healthcare-content/

٤٤. النسّان أ. التوحيد التلقائي للهجات العربية للترجمة الآلية. أرشيف arXiv. 9 يناير 2023. متوفر من: https://arxiv.org/abs/2301.03447