ISAVE

Licence de physiothérapie

Année scolaire 2023/2024

Projet de recherche appliquée

Utilisation et acceptation des technologies de santé numérique en kinésithérapie musculo squelettique : un questionnaire auprès des kinésithérapeutes français

Julien Boniface

Willy Pagnier

Pauline Comtesse

Léa Clemenson

Étudiants de physiothérapie

ISAVE- Instituto Superior de Saúde

Professora Doutora Andrea Ribeiro

ISAVE- Instituto Superior de Saúde

andrea.ribeiro@isave.pt

Amares, junho de 2024

Résumé

Introduction : Les kinésithérapeutes se concentrent sur des interactions directes et des évaluations manuelles, rendant l'intégration des technologies numériques un défi malgré leurs avantages potentiels. Cette étude vise à concevoir un questionnaire pour recueillir les perceptions des kinésithérapeutes sur l'utilisation de la technologie et de l'intelligence artificielle (IA) dans leur pratique. **Méthode :** Une étude transversale a été réalisée à l'aide d'une enquête électronique, conformément à la Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES) et aux lignes directrices Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). **Résultats :**Sur 25 questionnaires distribués, 24 ont été remplis (taux de réponse de 96%). La majorité étaient des femmes (n=16, 66,7%) travaillant dans le secteur privé (n=20, 83,3%). La plupart avaient entre 20 et 29 ans (n=10, 41,7%) avec plus de 2 ans d'expérience clinique (n=6, 25%). Le questionnement en face à face était le plus utilisé (n=20, 83,3%), et les notes manuscrites sur papier prédominaient pour la documentation clinique (n=13, 54,1%). De plus, 14 utilisateurs utilisaient un logiciel spécifique (58,3%). Les kinésithérapeutes étaient intéressés par les technologies pour la prise de rendez-vous (n=12, 50%), le suivi des patients (n=15, 62,5%), et la gestion des notes de progrès cliniques et des résultats d'imagerie (n=10, 41,7%). **Discussion/Conclusion :** Bien que les IA soient peu utilisées en kinésithérapie, il existe un désir d'adopter de nouvelles approches de soins. En surmontant les obstacles et en identifiant les domaines d'intérêt, les technologies numériques peuvent améliorer les soins musculosquelettiques, optimiser les résultats des patients et encourager l'innovation.

Mot-clés: Intelligence artificielle, Kinésithérapie, Pratique clinique, Musculosquelettique

Abstract

Introduction: Physiotherapists focus on direct interactions and manual assessments, making the integration of digital technologies challenging despite their potential benefits. This study aims to design a questionnaire to gather physiotherapists' perceptions regarding the use of technology and artificial intelligence (AI) in their practice. **Method:** A cross-sectional study was conducted using an electronic survey, following the Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES) and Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) guidelines. **Results:** Out of 25 distributed questionnaires, 24 were completed (response rate of 96%). The majority were women (n=16, 66.7%) working in the private sector (n=20, 83.3%). Most respondents were aged 20-29 years (n=10, 41.7%) with over 2 years of clinical experience (n=6, 25%). Face-to-face questioning was the most common assessment method (n=20, 83.3%), and handwritten notes on paper predominated for clinical documentation (n=13, 54.1%). Additionally, 14 respondents used specific clinic software (58.3%). Physiotherapists showed interest in technologies for appointment scheduling (n=12, 50%), patient monitoring (n=15, 62.5%), and managing clinical progress notes and imaging results (n=10, 41.7%). **Discussion/Conclusion:**Although AI is underutilized in physiotherapy, there is a desire to adopt new care approaches. Overcoming barriers and identifying areas of interest, digital technologies can enhance musculoskeletal care, optimize patient outcomes, and foster innovation.

Keywords: Artificial Intelligence, Physiotherapy, Clinical Practice, Musculoskeletal

Resumo

Introdução: Os fisioterapeutas focam-se em interações diretas e avaliações manuais, tornando desafiadora a integração de tecnologias digitais apesar dos seus benefícios potenciais. Este estudo visou desenvolver um questionário para recolher as percepções dos fisioterapeutas sobre o uso de tecnologia e inteligência artificial (IA) na prática clinica.

Métodos: Foi realizado um estudo transversal, seguindo a Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES) e as diretrizes Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE). **Resultados:** De 25 questionários distribuídos, 24 foram preenchidos (taxa de resposta de 96%). A maioria era composta por mulheres (n=16, 66,7%) trabalhando no setor privado (n=20, 83,3%). A maioria tinha entre 20 e 29 anos (n=10, 41,7%) com mais de 2 anos de experiência clínica (n=6, 25%). A entrevista face a face foi o método de avaliação mencionado como mais comum (n=20, 83,3%), e notas manuscritas em papel predominaram na documentação clínica (n=13, 54,1%). Além disso, 14 participantes usaram software específico da clínica (58,3%). Os fisioterapeutas mostraram interesse em tecnologias para agendamento de consultas (n=12, 50%), monitorização de pacientes (n=15, 62,5%), e gestão de notas de progresso clínico e resultados de imagens (n=10, 41,7%). **Discussão/Conclusão:** Embora a IA seja pouco utilizada na fisioterapia, há um desejo de adotar novas abordagens de cuidado. Superando obstáculos e identificando áreas de interesse, as tecnologias digitais podem melhorar o cuidado musculoesquelético, otimizar os resultados dos pacientes e fomentar a inovação.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Fisioterapia, Prática Clínica, Musculoesquelético

Introduction

Traditionnellement, la pratique clinique des kinésithérapeutes repose sur des interactions directes avec les patients, des évaluations manuelles et une documentation souvent analogique. Lors du bilan initial, ils analysent des variables qualitatives, telles que la douleur perçue par le patient, ainsi que des variables quantitatives issues des tests cliniques, afin de déterminer le plan de traitement optimal pour le patient.

Depuis les dernières décennies les nouvelles technologies sont devenues omniprésentes dans nos vies grâce à des dispositifs comme les ordinateurs, tablettes ou encore téléphones.
Tous les domaines, y compris la santé, profitent de cet engouement technologique.
Par exemple, en kinésithérapie, les applications mobiles permettent aux patients de suivre leurs programmes de manière autonome. (Rodríguez Sánchez-Laulhé et al., 2022) (Nagel et al., 2024). Certains dispositifs comme des capteurs de mouvement permettent de collecter des données sur les mouvements des patients en temps réel (Obukhov et al., 2023) (Verbrugghe et al., 2018).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les technologies de santé numérique peuvent être définies comme : « le domaine de connaissances et de pratiques associé au développement et à l'utilisation des technologies numériques pour améliorer la santé… La santé numérique élargit le concept de cybersanté pour inclure les consommateurs numériques, avec une gamme plus large d'appareils intelligents et connectés. Cela englobe également d'autres utilisations des technologies numériques pour la santé, telles que l'Internet des objets (IoT), l'informatique avancée, l'analyse des mégadonnées, l'intelligence artificielle, y compris l'apprentissage automatique, et la robotique » (OMS, 2021).

L’intégration progressive de l’intelligence artificielle et des nouvelles technologies en kinésithérapie ouvre des perspectives inédites pour améliorer les pratiques cliniques, optimiser les traitements et personnaliser les soins aux patients.
Cependant, la mise en œuvre de ces technologies pose des défis majeurs, comme l’accès numérique limité et la faible connaissance pour certaines personnes. Les milieux défavorisés, en particulier, rencontrent plusieurs obstacles, tels que les infrastructures insuffisantes, l’accès limité ou inexistant à internet, les équipements souvent manquants. (Neter et al., 2012) (Kaboré et al.,2022)

L’objectif de cette étude vise à développer un questionnaire destiné aux kinésithérapeutes francais, pour recueillir des données en milieu clinique sur leurs perceptions de l'utilisation de l’intelligence artificielle dans leur pratique clinique.

Matériaux et méthode

Conception de la recherche

Une étude transversale a été réalisée à l'aide d'une enquête électronique. Cette étude est présentée conformément à la Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys (CHERRIES ; Eysenbach, 2004) et aux lignes directrices Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE ; Cuschieri, 2019).

Approbation éthique

L'approbation éthique a été accordée par le comité d'éthique de l'ISAVE. Le consentement a été établi par la volonté de répondre à l'enquête pour participer.

Recrutement et échantillon de l'étude

Les participants ont été recrutés en France entre le 28 Mars 2024 et le 24 Juin 2024. Les kinesithérapeutes qui traitent les affections musculo-squelettiques ont été recrutés. Les critères d'inclusion étaient les suivants : clinicien praticien enregistré auprès de l'Agence nationale de réglementation, française ; santé

musculo-squelettique comme principal domaine de pratique ; traitement d'au moins cinq patients par semaine en moyenne avec une affection musculo-squelettique au cours des six mois précédents. Le recrutement des thérapeutes a été effectué par divers moyens : en communiquant le questionnaire à nos maîtres de stages, à tous nos contacts kinésithérapeutes, ainsi qu'en le publiant sur différents groupes en ligne.

Le document « Use, and acceptability, of digital health technologies in musculoskeletal physical therapy » a été traduit avec adaptation culturelle en français à partir de l'anglais (Merolli et al. 2022). Cette adaptation a été réalisée selon les lignes directrices soutenues par Ximenes et al. (2018), en respectant cinq phases distinctes : la traduction initiale, la synthèse de la traduction, la rétro-traduction dans la langue d'origine, la révision par le comité d'experts, et enfin, le pré-test de la version finale de l'échelle.

Processus de traduction de l'échelle : conformément aux études présentées par Beaton, Bombardier, Guillemin et Ferraz (2002), Duarte, Sousa et Dixe (2018), Machado et al. (2019), Martins et al. (2020) et Vieira, Carvalho, Toledo et Moura (2021), il existe une littérature consensuelle concernant les différentes étapes du processus de traduction de l'échelle, à savoir : Traduction et synthèse, rétro-traduction et synthèse, comité d'experts et pré-test.

Traduction et synthèse initiales : Selon la littérature décrite par Ximenes et al. (2018) et Vieira, Carvalho, Toledo et Moura (2021), la première étape pour initier le processus de traduction de l'échelle sera la traduction de la langue de l'échelle originale en portugais, en transmettant son thème de manière claire et précise. La traduction sera effectuée par deux personnes bilingues ayant une grande expérience linguistique, mais dont le portugais est la langue maternelle. Les traducteurs seront informés des objectifs de l'étude, en insistant sur la nécessité de ne pas partager les informations entre les auteurs responsables des traductions. Toutefois, comme le décrivent Viana et Madruga (2008), l'un des auteurs de la traduction doit connaître le thème de l'échelle, contrairement à l'autre auteur. Par la suite, selon Ferreira, Neves, Campana et Tavares (2014), une fois que les deux personnes ont traduit

l'échelle, les deux traductions seront analysées simultanément pour parvenir à une version consensuelle - ce qui permettra de passer à l'étape suivante.

Rétrotraduction et synthèse : Selon la perspective soutenue par Martins et al. (2020), la phase suivante concerne le processus de rétro-traduction, où, à partir de la version finale des deux traducteurs, un traducteur totalement aveugle à la version originale traduit le questionnaire dans la langue d'origine. Pour cette étape, le processus de rétro-traduction sera mené par deux personnes bilingues, toutes deux issues du secteur de la santé, ayant une grande expérience linguistique mais de nationalité portugaise. Comme le décrivent Ferreira, Neves, Campana et Tavares (2014), Machado et al. (2019), Martins et al. (2020) et Vieira, Carvalho, Toledo et Moura (2021), seules les versions traduites doivent être travaillées, et les auteurs qui acceptent de participer à ce processus ne doivent pas avoir accès à l'instrument original ; cette étape sera exécutée par les personnes chargées de la rétrotraduction. Selon Martins et al. (2020), le processus de traduction doit être réalisé par deux personnes différentes afin de vérifier les éventuels changements dans l'équivalence sémantique, idiomatique et conceptuelle, en abordant les ambiguïtés ou les divergences potentielles lors de la comparaison des deux traductions.

Comité d'experts : Dans la phase suivante, un comité d'experts sera organisé pour analyser et approuver la version existante de la traduction ou pour réaliser une synthèse des traductions précédentes jusqu'à l'obtention du produit final (Ximenes et al., 2018). Par conséquent, Dias (2015) préconise qu'à ce stade, le comité d'experts vise à : analyser l'équivalence idiomatique - en vérifiant s'il est nécessaire de remplacer des expressions -, l'équivalence sémantique (en vérifiant si les mots ont le même sens dans les deux langues), l'équivalence culturelle (cohérence des termes utilisés), et enfin, l'équivalence conceptuelle, pour vérifier les éventuelles différences entre les concepts de l'instrument original et ceux de l'instrument traduit. En ce qui concerne le comité d'experts, Duarte, Sousa et Dixe (2018) précisent qu'il doit être composé de traducteurs, de rétro-traducteurs, ainsi que d'experts dans le domaine. Par conséquent, en plus des traducteurs et rétro-traducteurs mentionnés précédemment, une invitation a été adressée à trois professeurs spécialisés dans le

domaine pour participer au comité d'experts afin d'aboutir à une version finale de l'échelle. Par la suite, après la réunion du comité d'experts, comme décrit par Ferreira, Neves, Campana et Tavares (2014), les représentants du comité avaient toute latitude pour modifier ou ajouter toute terminologie, à condition que cela n'altère pas le thème de la version originale.

Pré-test : Le pré-test était la dernière phase du processus de traduction de l'échelle. Cette procédure consistait à appliquer la version finale de l'échelle à une population cible spécifique - les kinésithérapeutes. Ainsi, selon Duarte, Sousa et Dixe (2018) et Martins et al. (2020), cette composante vise à tester la configuration et l'aspect visuel de l'instrument traduit par rapport à l'original, ainsi que la réceptivité et la compréhension, non seulement de la part des kinésithérapeutes, mais aussi des patients. Selon Viana et Madruga (2008), cette étape devrait être appliquée à environ trente à quarante (30 à 40) personnes de la population cible. Si des doutes apparaissent de la part de l'évaluateur et de l'individu répondant à l'échelle, celle-ci peut être renvoyée au comité d'experts afin d'y apporter les modifications nécessaires.
Par la suite, l'échelle n'a été appliquée qu'aux kinésithérapeutes parlant le français.

Analyse des données

Les données ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS 29.0 en utilisant des statistiques descriptives.

Résultats

Au total, 24 réponses (taux de réponse de 100%) au questionnaire "L'utilisation de l'intelligence artificielle en kinésithérapie" ont été obtenues de la part de masseurs-kinésithérapeutes diplômés exerçant en France et spécialisés dans les troubles musculo-squelettiques.

Les données suivantes concernent l'adoption des nouvelles technologies par les kinésithérapeutes français et leur volonté de les intégrer dans la pratique de la kinésithérapie.
L'ensemble des 24 répondants au questionnaire remplissent les critères d'éligibilité, ils sont tous kinésithérapeutes régulièrement enregistrés et actuellement en pratique clinique, et ayant traité et/ou évalué au moins cinq patients au cours des six derniers mois.

La plupart des personnes ayant répondu sont des femmes (n=16, 66.7%), et la majorité d'entre elles travaillaient dans le secteur privé (n=16, 67%). La majorité des kinésithérapeutes ayant répondus travaillent exclusivement dans le privé (n=16, 66.7%) et ont entre 20 et 29 ans (n=10, 41.7%). Les personnes répondantes travaillent en majorité plus de 40 heures par semaine avec des patients atteints de troubles musculosquelettiques (n=10, 41.7%). Les kinésithérapeutes travaillent le plus souvent la région des lombaires/fesses (n=6, 25%), puis les genoux (n=5, 20.8%) et enfin les chevilles/pieds (n=4, 16.7%).

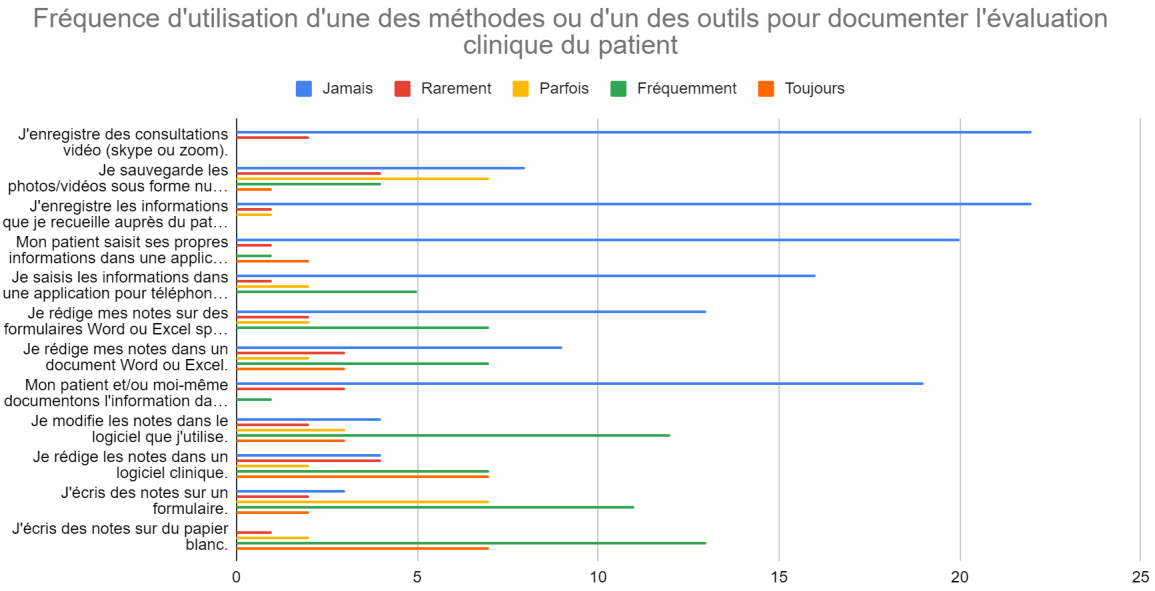

Tableau 1 : Fréquence d'utilisation de méthode de collecte pour documenter l'évaluation clinique du patient.

La méthode la plus courante retenue est l'interrogation en face à face et avec prise de notes papier (n=20, 83.33%). Nous pouvons observer qu'aucun des kinésithérapeutes réalise des consultations vidéo (n=24, 100%). Seulement entre 16,8- 58,24% des kinésithérapeutes utilisent des technologies de santé numérique (par exemple, applications mobiles, e-mail, téléréadaptation, dossiers électroniques partagés, formulaires électroniques).

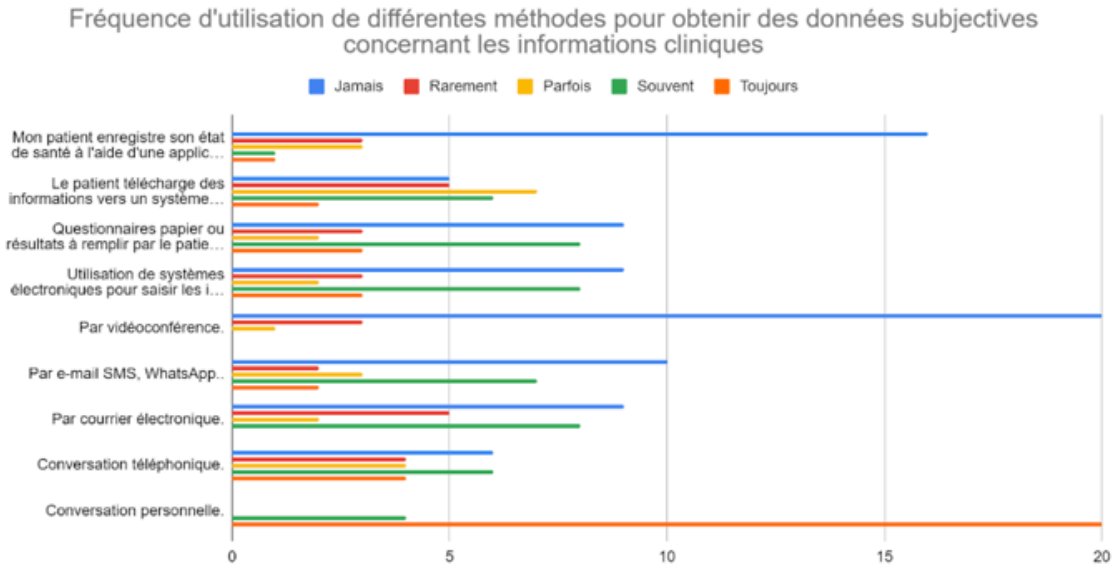

Tableau 2 : Fréquence d'utilisation de différentes méthodes pour obtenir des données subjectives concernant les informations cliniques.

Pour ce qui est de la collecte des données subjectives concernant les information cliniques, les résultats de cette étude démontrent une grande majorité d'utilisation des méthodes traditionnelles. (n=24, 100%). Et nous pouvons aussi constater que très peu de kinésithérapeutes utilisent l'outil de la visioconférence. (n=4, 16,6%).
Nous pouvons voir que la conversation téléphonique est utilisée par (n=18, 74.88%) des kinés qui préfère avoir un contact direct avec le patient plutôt que de passer par des applications tierces.

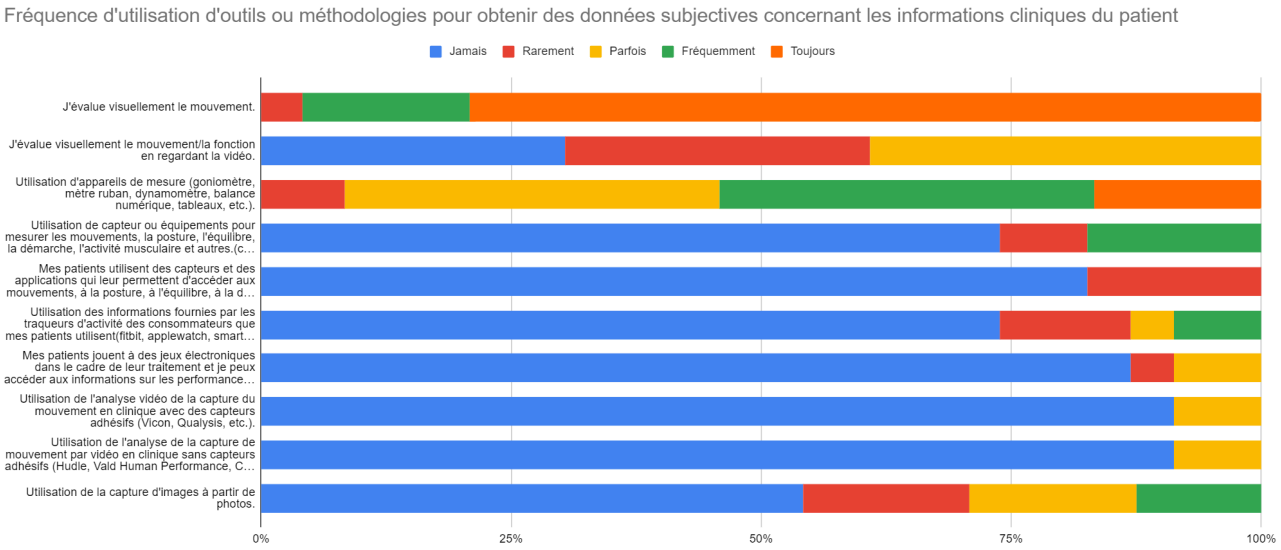

Tableau 3 : Fréquence d'utilisation d'outils ou méthodologies pour obtenir des données subjectives concernant les informations cliniques du patient.

L'évaluation du mouvement se fait visuellement pour (n=24, 100%) des répondants et de manière systématique pour (n=19, 79.04%). Le second choix, le plus utilisé, est les goniomètre, mètre ruban, dynamomètre, balance numérique aussi à (n=24, 100%). Avec (n=16 , 66,56%), l'utilisation de la vidéo pour évaluer le mouvement est l'outil technologique le plus employé dans cette étude.

Nous observons que plus de 75% des kinésithérapeutes ne collectent pas les données subjectives par l'intermédiaire de capteurs ou d'application par leur patient, ne font pas faire de jeux électroniques à leurs patients dans le cadre de leur rééducation, n'utilisent pas d'analyse vidéo de la capture du mouvement en clinique avec et sans capteurs adhésifs.

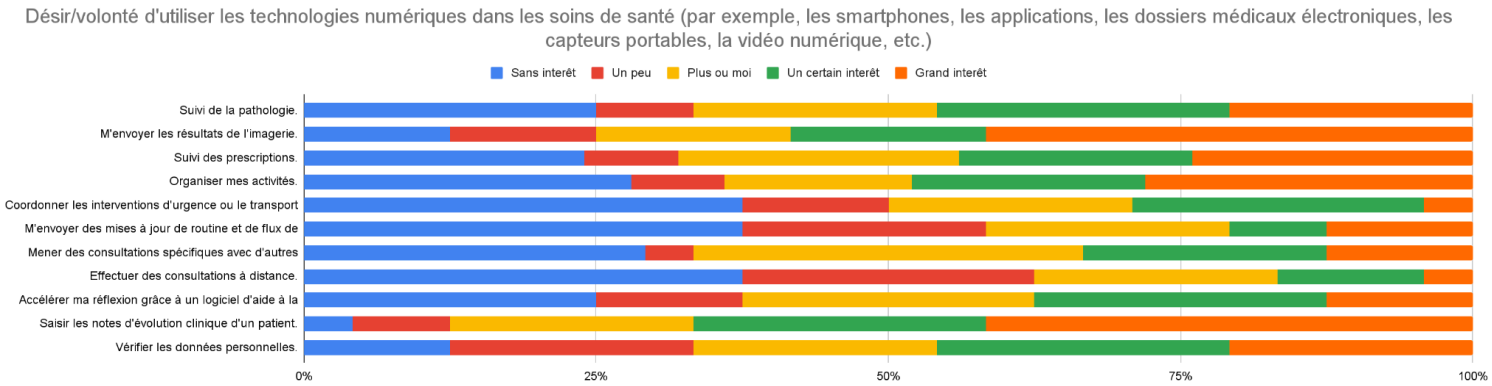

Tableau 4 : Volonté d'utiliser les nouvelles technologies numériques dans les soins de santé.

L'utilisation la plus récurrente des nouvelles technologies pour les kinésithérapeutes est pour faciliter la prise de rendez-vous qui retrouve un intérêt pour (n= 23, 95,84%) avec un grand intérêt pour (n=12, 50%) des questionnés. Le 2ème point pour lequel les kinésithérapeutes utilisent des technologies numériques est pour saisir les notes d'évaluation clinique qui obtiennent le même nombre en termes d'intérêt mais possède un nombre de réponses "grand intérêt" légèrement plus bas (n=10, 41.6%).

Pour finir, il vient l'utilisation des technologies pour suivre l'état d'un patient et ou de l'utilisation d'un service clinique au fil du temps qui montre un intérêt de (n=21, 87,36%).

Discussion

L'objectif de cette étude était de développer un questionnaire pour les kinésithérapeutes français afin de collecter des données en milieu clinique sur leurs perceptions de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans leur pratique clinique. La question de recherche portait sur l'adoption des nouvelles technologies offertes par l'IA dans la pratique des kinésithérapeutes traitant les troubles musculo-squelettiques en France.

Pour ce faire, une enquête par questionnaire a été menée auprès de kinésithérapeutes spécialisés dans les troubles musculo-squelettiques. La majorité des répondants étaient des kinésithérapeutes femmes, issus du secteur privé, âgés de 20 à 29 ans et travaillant principalement avec des patients souffrant de troubles musculo-squelettiques. Nous avons constaté que, malgré le désir des kinésithérapeutes d'intégrer l'IA dans leur pratique, il existe un fossé entre le désir et l'utilisation réelle des nouvelles technologies dans la pratique clinique.

Malgré la croissance significative de la recherche sur l'IA dans les soins de santé, les résultats du questionnaire montrent une prédominance constante de l'utilisation d'outils et de méthodes non technologiques, dits traditionnels.

La documentation de l'évaluation du patient est largement dominée par la prise de notes sur papier, mais peut être complétée par des outils technologiques, grâce à la saisie et à la modification de ces notes dans des applications cliniques et/ou informatiques, telles que Word ou Excel. Malgré des inventions récentes, telles que des applications pour smartphone dédiées à la documentation de l'évaluation et du suivi des patients (cf. BDKapp, Kobus app, etc.), ces outils sont encore relativement peu utilisés. On observe une utilisation discrète des dispositifs technologiques, le patient remplissant des informations dans un système/application de santé partagé, mais aussi par le biais de communications téléphoniques ou par courriel, de WhatsApp, etc.

L'adoption des technologies de santé numériques en physiothérapie reste un défi, malgré leurs avantages évidents pour les soins aux patients et l'efficacité clinique. Ces technologies sont essentielles pour améliorer l'engagement des patients, les résultats et les flux de travail cliniques.

Actuellement, peu de kinésithérapeutes utilisent ces technologies, préférant les méthodes traditionnelles telles que le débriefing en face à face et les notes manuscrites. Ce faible taux d'adoption peut s'expliquer par un manque de connaissances et de formation aux outils numériques, souvent associé à l'âge ou à un manque de formation adéquate, comme le montre l'étude d'Erturan et al. (2023). D'autre part, comme le soulignent Xiang et al. (2020), l'utilisation de l'intelligence artificielle peut être réduite par les controverses auxquelles elle est confrontée concernant sa précision et sa sécurité.

Une étude a montré que les nouvelles technologies peuvent contribuer à prévenir les chutes chez les personnes âgées, un domaine dans lequel les kinésithérapeutes jouent un rôle crucial (Oh-Park et al., 2020). Cependant, le manque d'éducation numérique reste un obstacle majeur (Garrett et al., 2019). Il est donc nécessaire de développer des programmes de formation adaptés aux besoins des kinésithérapeutes.

Parmi les autres obstacles figurent la sécurité des données, le manque de formation, la complexité perçue et les coûts initiaux. Des initiatives telles que la création d'une suite mobile de capture de mouvement cherchent à résoudre ces problèmes (Abdo, 2024).

Des lignes directrices claires et une formation à la gestion et à la sécurité des données sont essentielles pour une adoption responsable. Ces nouvelles technologies devraient être utilisées pour améliorer la prise de décision clinique et les interventions thérapeutiques, sans éclipser les principes fondamentaux des soins personnalisés et de la rééducation holistique (Alagappan et al., 2024).

Malgré leur faible utilisation actuelle, les kinésithérapeutes se montrent très désireux d'adopter ces technologies, reconnaissant leurs avantages pour les soins aux patients et les flux de travail (Alsobhi et al., 2022). Il est donc essentiel d'améliorer la culture numérique et de développer des outils conviviaux. Les associations professionnelles et les établissements d'enseignement devraient intégrer ces concepts dans leurs programmes de formation. Une étude a identifié des fonctionnalités importantes pour les kinésithérapeutes, telles que le suivi des progrès des patients, la saisie des notes cliniques et l'accès aux résultats d'imagerie,

soulignant les domaines dans lesquels les technologies numériques peuvent avoir le plus grand impact.

Les décideurs politiques et les organismes de soins de santé peuvent encourager l'adoption de ces technologies en investissant dans l'infrastructure nécessaire et en favorisant la collaboration entre les parties prenantes.

Nous pensons que l'intégration des nouvelles technologies de la santé dans la pratique de la kinésithérapie peut transformer les soins aux patients.

Pour surmonter les obstacles à l'adoption, il est nécessaire d'améliorer la culture numérique, de résoudre les problèmes de sécurité des données et de promouvoir une culture de l'innovation dans la profession. En donnant la priorité à ces stratégies, on optimisera l'intégration et l'adoption des technologies numériques de santé par les kinésithérapeutes.

Notre étude présente plusieurs limites qui doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats.

Tout d'abord, le manque de visibilité a pu restreindre l'accès à une diversité plus large de participants, ce qui limite potentiellement la généralisation des conclusions.

De plus, le manque de contact personnel avec des kinésithérapeutes à pu limiter la profondeur des données qualitatives recueillies, réduisant ainsi notre compréhension des expériences et des perceptions des professionnels de santé.

En outre, nous avons eu un échantillon limité, c'est-à-dire que le nombre de participants Français n'est pas suffisant pour représenter la population des Kinésithérapeutes en France, introduisant un biais dans les résultats.

De plus, les niveaux d'adoption et d'intégration des technologies peuvent varier considérablement entre les établissements et les régions, rendant difficile une comparaison homogène.

La dépendance aux réponses auto-déclarées des kinésithérapeutes peut introduire un biais de réponse, ou les participants peuvent fournir des réponses socialement désirables plutôt que leurs véritables opinions ou pratiques.

Enfin, l'accès aux ressources technologiques et aux infrastructures peuvent avoir un impact significatif sur l'adoption et l'utilisation des nouvelles technologies en kinésithérapie.

Conclusion

En conclusion, les technologies de santé numérique s'intègrent progressivement dans la partie clinique des kinésithérapeutes. Il existe une réelle volonté parmi ces professionnels de santé d'adopter l'intelligence artificielle pour améliorer les soins des patients. Cependant, pour tirer pleinement parti du potentiel offert par ces technologies, il est crucial de surmonter plusieurs obstacles, cités auparavant.
Toutefois, cette transformation doit être accompagnée d'un cadre éthique rigoureux et d'une formation continue pour garantir une utilisation responsable et efficace de l'intelligence artificielle.

Bibliographie

(1) Alagappan, T. R., Bhansali, N., & Bhansali, T. (2024). Navigating the integration of technology in physiotherapy: A balanced approach. IP Journal of Surgery and Allied Sciences, 6(1), 1–4. https://doi.org/10.18231/j.jsas.2024.001

(2) Alsobhi, M., Sachdev, H. S., Chevidikunnan, M. F., Basuodan, R., U, D. K. K., & Khan, F. (2022). Facilitators and Barriers of Artificial Intelligence Applications in Rehabilitation: A Mixed-Method Approach. International Journal of Environmental Research and Public Health/International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(23), 15919. https://doi.org/10.3390/ijerph192315919

(3) Araújo, T. V. B., Ximenes, R. A. A., Miranda-Filho, D. B., Souza, W. V., Montarroyos, U. R., de Melo, A. P. L., Valongueiro, S., & Braga, C. (2018). Association between microcephaly, Zika virus infection, and other risk factors in Brazil: final report of a case-control study. The Lancet Infectious Diseases, 18(3), 328-336.

(4) "Arrêté Du 21 Août 2023 Portant Approbation De L'avenant N° 7 À La Convention Nationale Organisant Les Rapports Entre Les Masseurs-kinésithérapeutes Libéraux Et L'assurance Maladie Signée Le 3 Avril 2007," 2023.

(5) Beaton DE, Bombardier C, Guillemin F, Ferraz MB. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. Spine (Phila Pa 1976). 2000 Dec 15;25(24):3186-91. doi: 10.1097/00007632-200012150-00014. PMID: 11124735.

(6) Erturan, S., Burak, M., & Elbasan, B. (2023). Breaking barriers: exploring physiotherapists' willingness and challenges in embracing telerehabilitation in a developing country. Irish Journal of Medical Science. https://doi.org/10.1007/s11845-023-03589-y

(7) Franco, J. B., Maximino, L. P., Secchi, L. L. B., Antonelli, B. C., & Blasca, W. Q. (2023). What are the barriers to telerehabilitation in the treatment of

musculoskeletal diseases? Portuguese Journal of Public Health, 1–10. https://doi.org/10.1159/000534762

(8) Kaboré, S. S., Ngangue, P., Soubeiga, D., Barro, A., Pilabré, A. H., Bationo, N., Pafadnam, Y., Drabo, K. M., Hien, H., & Savadogo, G. B. L. (2022). Barriers and facilitators for the sustainability of digital health interventions in low and middle-income countries: A systematic review. Frontiers in digital health, 4, 1014375. https://doi.org/10.3389/fdgth.2022.1014375

(9) Machado PP, Steele EM, Levy RB, Sui Z, Rangan A, Woods J, Gill T, Scrinis G, Monteiro CA. Ultra-processed foods and recommended intake levels of nutrients linked to non-communicable diseases in Australia: evidence from a nationally representative cross-sectional study. BMJ Open. 2019 Aug 28;9(8):e029544. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029544. PMID: 31462476; PMCID: PMC6720475.

(10) Merolli M, Gray K, Choo D, Lawford BJ, Hinman RS. Use, and acceptability, of digital health technologies in musculoskeletal physical therapy: A survey of physical therapists and patients. Musculoskeletal Care. 2022 Sep;20(3):641-659. doi: 10.1002/msc.1627. Epub 2022 Mar 12. PMID: 35278266; PMCID: PMC9542958.

(11) Morgado FFdR, Campana ANNB, Tavares MdCGCF (2014) Development and Validation of the Self-Acceptance Scale for Persons with Early Blindness: The SAS-EB. PLoS ONE 9(9): e106848. doi:10.1371/journal.pone.0106848.

(12) Nagel, J., Wegener, F., Grim, C., & Hoppe, M. W. (2024). Effects of Digital Physical Health Exercises on Musculoskeletal Diseases: Systematic Review With Best-Evidence Synthesis. JMIR mHealth and uHealth, 12, e50616.

(13) Neter, E., & Brainin, E. (2012). eHealth literacy: extending the digital divide to the realm of health information. Journal of medical Internet research, 14(1), e19. https://doi.org/10.2196/jmir.1619

(14) Obukhov, A., Volkov, A., Pchelintsev, A., Nazarova, A., Teselkin, D., Surkova, E., & Fedorchuk, I. (2023). Examination of the Accuracy of Movement Tracking Systems for Monitoring Exercise for Musculoskeletal Rehabilitation. Sensors (Basel, Switzerland), 23(19), 8058.

(15) Oh-Park, M., Doan, T., Dohle, C., Vermiglio-Kohn, V., & Abdou, A. (2020). Technology utilization in fall prevention. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 100(1), 92–99. https://doi.org/10.1097/phm.0000000000001554

(16) Organisation mondiale de la santé (2021). Stratégie mondiale sur la santé numérique 2020-2025.

(17) Rodríguez Sánchez-Laulhé, P., Luque-Romero, L. G., Barrero-García, F. J., Biscarri-Carbonero, Á., Blanquero, J., Suero-Pineda, A., & Heredia-Rizo, A. M. (2022). An Exercise and Educational and Self-management Program Delivered With a Smartphone App (CareHand) in Adults With Rheumatoid Arthritis of the Hands: Randomized Controlled Trial. JMIR mHealth and uHealth, 10(4), e35462.

(18) Sumner J, Lim HW, Chong LS, Bundele A, Mukhopadhyay A, Kayambu G. Artificial intelligence in physical rehabilitation: A systematic review. Artif Intell Med. 2023 Dec;146:102693. doi: 10.1016/j.artmed.2023.102693. Epub 2023 Nov 2. PMID: 38042593.

(19) Verbrugghe, J., Knippenberg, E., Palmaers, S., Matheve, T., Smeets, W., Feys, P., Spooren, A., & Timmermans, A. (2018). Motion detection supported exercise therapy in musculoskeletal disorders: a systematic review. European journal of physical and rehabilitation medicine, 54(4), 591–604.

(20) Vieira, C., Carvalho, I., Toledo, L., & Moura, R. (2021). HIV em adolescentes e adultos: recomendações para diagnóstico e tratamento da infecção no Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde, 30(spe1), e2020166.

(21) Xiang, Y., Zhao, L., Liu, Z., Wu, X., Chen, J., Long, E., Lin, D., Zhu, Y., Chen, C., Lin, Z., & Lin, H. (2020). Implementation of artificial intelligence in medicine: Status analysis and development suggestions. Artificial intelligence in medicine, 102, 101780. https://doi.org/10.1016/j.artmed.2019.101780