

Connaissances et expériences sur l'utilisation de lits médicaux connectés dans un contexte de soins de longue durée : revue rapide

Un outil d'aide à la décision de l'UETMIS-SS

15 avril 2024

Bertine Sandra Akouamba, Ph.D., LSSGB

Sophie Chapdelaine, B.C.L., LL.B., M.A.

Sébastien Barbat-Artigas, Ph.D.

Maude Dulac, Ph.D.

Adrian Mares, M.A., M.S.I.

Walter Marcantoni, Ph.D.

Unité d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé et services sociaux (UETMIS-SS)

Direction des affaires universitaires, de l'enseignement et de la recherche (DAUER)

Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Ouest-de-l'île-de-Montréal



UETMIS-SS

CIUSSS DE L'OUEST-DE-
L'ÎLE-DE-MONTRÉAL

**Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Ouest-de-
l'île-de-Montréal**

Québec 

© CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal

La reproduction partielle ou complète de ce document à des fins non commerciales ou personnelles est permise, à condition d'en citer la source.

Afin de citer ce document :

Akouamba, Bertine Sandra, Sophie Audette-Chapdelaine, Sébastien Barbat-Artigas, Maude Dulac, Adrian Mares, et Walter Marcantoni (2024). Connaissances et expériences sur l'utilisation de lits médicaux connectés dans un contexte de soins de longue durée : revue rapide. Rapport d'ETMIS-SS. Montréal, QC : CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal, Unité d'évaluation des technologies et des modes d'interventions en santé et services sociaux (UETMIS-SS).

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2024

ISBN: 978-2-550-97806-0

AUTEURS

Bertine Sandra Akouamba, Ph. D., LSSBG	Conseillère scientifique
Sophie Audette-Chapdelaine, B.C.L, LL. B., M.A.	Conseillère scientifique
Sébastien Barbat-Artigas, Ph.D.	Conseiller scientifique
Maude Dulac, Ph.D.	Conseillère scientifique
Adrian Mares, M.A., M.S.I.	Conseiller scientifique
Walter Marcantoni, Ph.D.	Chef de l'UETMIS-SS

TABLE DE MATIÈRES

1. CONTEXTE	5
2. OBJECTIFS.....	6
3. MÉTHODES.....	6
3.1 Recherche de données dans la littérature scientifique et dans la littérature grise	6
3.2 Sélection des études	6
3.3 Critères d'inclusion et d'exclusion	7
3.4 Extraction des données.....	7
3.5 Analyse et synthèse des données	8
3.6 Collecte de données expérientielles.....	8
4. RÉSULTATS	9
4.1 Données scientifiques.....	9
4.1.1 Résultats de la recherche documentaire	9
4.1.2 Données issues de la littérature	10
4.1.2.1 Impacts.....	10
4.1.2.2 Barrières et facilitateurs à l'implantation	11
4.1.2.3 Enjeux.....	11
4.2 Données expérientielles	13
4.2.1 Réponses aux demandes d'information auprès d'Umano Medical	13
4.2.2 Résumé des rencontres avec les utilisateurs du CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal et du CISSS de la Montérégie-Est	13
5. DISCUSSION ET PISTES DE RÉFLEXION	14
6. CONCLUSION.....	15
RÉFÉRENCES.....	16
ANNEXES	17
Annexe 1 : Autres sites de déploiement d'Umano Connect mentionnés par l'entreprise	17
Annexe 2: Liste des établissements contactés	19
Annexe 3 : Questions ayant servi de guide thématique pour les rencontres.....	20
Annexe 4 : Littérature grise : organisations et ressources consultées	21

1. CONTEXTE

Dans le contexte complexe des soins de santé, l'intégration de la technologie connectée émerge comme un moyen potentiel de faciliter l'amélioration de la qualité des soins et des services, de garantir la sécurité des patients et d'optimiser la gestion clinique¹. Parmi les innovations récentes, les lits d'hôpitaux connectés présentent un avantage pour répondre aux besoins, tant des patients que des milieux de soins. La connectivité vise à transformer les lits médicaux traditionnels en systèmes intelligents, capables de recueillir et de transmettre les données précises sur la santé du patient, comme la température corporelle et le rythme cardiaque. Cette technologie est dotée de systèmes d'alerte pour détecter les événements anormaux pouvant contribuer à l'amélioration de la sécurité des patients en prévenant les sorties de lit non planifiées et en réduisant les risques d'incidents comme les chutes. Ainsi, les lits intelligents peuvent contribuer à l'amélioration de la qualité des soins, en renforçant la sécurité des patients et en optimisant les processus opérationnels du personnel médical et infirmier².

Récemment, un parc de 72 lits d'hébergement de soins de longue durée alternatifs a été octroyé aux CIUSSS du Centre-Ouest-de-l'île-de-Montréal et de l'Ouest-de-l'île-de-Montréal (ODIM). Ces lits sont destinés à être installés dans la Maison alternative Dorval, actuellement en construction, dont les premiers résidents sont attendus en octobre 2024. Ces maisons alternatives accueilleront une clientèle adulte présentant des déficiences intellectuelles, des troubles du spectre de l'autisme et/ou des déficiences physiques. De plus, la Maison alternative Dorval se situe à l'extrémité du continuum des milieux de vie.

La compagnie québécoise Umano Medical a remporté l'appel d'offres et fournira donc les lits. Ces lits ont la capacité de recueillir des informations comme l'état des freins, le poids du patient et la détection des sorties de lit et peuvent être connectés aux systèmes d'alarme déjà en place. Umano Medical propose également l'option de connecter ces lits via sa technologie Umano Connect. L'objectif de cette technologie est de transmettre toutes les données recueillies par le lit connecté à un poste où toutes les données sont archivées et affichées à un écran central (incluant des alarmes). Selon les documents de la compagnie, cette technologie permettrait entre autres aux équipes de soins de nuit de surveiller l'état du lit et les mouvements des patients dans le lit afin de se concentrer sur les interventions nécessaires. Elle permettrait aux infirmières en chef de gérer des groupes de lits afin d'évaluer l'application des protocoles de prévention des chutes. Et elles permettraient aux équipes d'entretien de repérer les codes d'erreur afin de rendre les procédures de dépannage beaucoup plus efficaces et réduire le temps d'arrêt du lit³. La question se pose donc quant à la pertinence d'ajouter ce module de connectivité lors de l'installation des lits Umano, en termes d'efficacité, d'efficience et de sécurité.

C'est dans ce contexte que l'Unité des technologies et des modes d'intervention en santé et services sociaux (UETMIS-SS) a été sollicitée par la direction des programmes de déficience intellectuelle, trouble du spectre de l'autisme et déficience physique (DI-TSA-DP) pour les aider à prendre une décision éclairée quant à l'ajout de ce module de connectivité.

¹ Kelly, J. T., Campbell, K. L., Gong, E., & Scuffham, P. (2020). The Internet of Things: Impact and implications for health care delivery. *Journal of medical Internet research*, 22(11), e20135.

² Karvounis, E., Polymeni, S., Tsipouras, M., Koritsoglou, K., & Tzovaras, D. (2021, September). Smart beds and bedding surfaces for personalized patient care: a review. In *2021 6th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)* (pp. 1-8). IEEE.

³ Umano Medical. Umano Connect pour un futur simplifié. En ligne : <[654a67150ff70282-9002-FRA-R2---Brochure-Umano-Connect---CAN.pdf \(umanomedical.com\)](https://umanomedical.com)>, page consultée le 10 avril 2024

2. OBJECTIFS

Les objectifs de ce document sont de déterminer :

- 1) Les avantages de l'utilisation d'un module de connectivité sur des lits électriques pour des résidents en soins de longue durée et présentant une déficience intellectuelle ou physique et/ou un trouble du spectre de l'autisme
- 2) Les avantages pour une organisation de l'implantation d'un module de connectivité sur des lits électriques et en termes de :
 - L'impact sur les prestataires de soins et services aux résidents;
 - L'organisation du travail au quotidien ;
 - La réduction des coûts directs et indirects pour le système de santé.

3. MÉTHODES

3.1 Recherche de données dans la littérature scientifique et dans la littérature grise

De février 2023 à février 2024, une série de trois recherches documentaires a été menée par deux professionnels en information scientifique. Cette série a débuté par une recherche initiale en février 2023, suivie d'une recherche intermédiaire en septembre 2023, et s'est conclue par une mise à jour en février 2024 afin d'assurer une couverture complète de la période allant de 2000 à février 2024. Les recherches visaient à repérer les publications traitant du sujet des lits connectés, en utilisant à la fois un vocabulaire libre et contrôlé. Les bases de données Medline (Ovid), Embase (Ovid), Cinahl (Ebsco), PsycINFO (Ovid), ainsi que la Cochrane Database of Systematic Reviews ont été consultées. Parallèlement, une exploration de la littérature grise a été menée par une équipe de 5 professionnels scientifiques (BSA, SC, AM, SBA, MD) pour compléter la recherche. L'annexe 4 peut être consultée pour plus de détails. La documentation ciblée était publiée en anglais ou en français.

3.2 Sélection des études

La sélection des documents a initialement été basée sur les titres et les résumés. Ensuite, une lecture exhaustive des documents pertinents a été effectuée, ne retenant que ceux répondant aux critères d'inclusion définis ci-dessous. Ces deux phases ont été menées par deux professionnelles scientifiques (BSA et SC), avec une validation par entente interjuge impliquant cinq professionnels scientifiques (BSA, SC, AM, SBA, MD).

3.3 Critères d'inclusion et d'exclusion

Les documents identifiés, publiés en français ou en anglais et conformes aux critères du PICOTS (voir tableau 1), ont été inclus dans la sélection.

Tableau 1 : PICOTS - Critères de sélection des études

Population	Adultes présentant une déficience intellectuelle ou physique et/ou un trouble du spectre de l'autisme
Intervention	Lits connectés
Comparable	Lits sans connectivité
Outcomes (Résultats)	<u>Résultats primaires</u> <ul style="list-style-type: none">• Efficacité/efficacité• Impact sur l'organisation du travail• Impact sur la qualité de vie des résidents• Impact sur la qualité des soins et services (résidents et des prestataires des soins et services)• Impact financier• Enjeux <u>Résultats secondaires considérés</u> <ul style="list-style-type: none">• Barrières et facilitateurs à l'implantation <u>Enjeux considérés :</u> <ul style="list-style-type: none">• Clinique• Organisationnel• Légal• Éthique• Sécurité• D'implantation
Temporalité	Tels que rapporté
Settings	Résidences de soins de longue durée

Seuls les documents répondant aux critères d'inclusion suivants ont été retenus : population de 18 ans et plus, patients hébergés en résidence de soins de longue durée, technologies intégrées aux lits multifonctionnels pouvant détecter plusieurs paramètres simultanément, technologies connectées, articles académiques et de revues spécialisées publiés en français ou en anglais.

3.4 Extraction des données

Les données ont été extraites à l'aide d'une grille spécialement conçue à cet effet. Les éléments retenus concernaient : 1) les caractéristiques des études ; 2) les caractéristiques des technologies ; 3) les impacts de la technologie ; 4) les barrières et les facilitateurs à l'implantation ; et 5) les enjeux liés à l'implantation et à l'utilisation. L'extraction a été réalisée par une professionnelle (SC) et validée par une autre professionnelle (BSA) selon une entente interjuge.

3.5 Analyse et synthèse des données

Une analyse descriptive des données a été effectuée en se basant sur le tableau d'extraction. Une validation par entente interjuge de l'extraction a été réalisée pour l'ensemble des données. Cette étape a été menée par deux professionnelles scientifiques (BSA, SC).

3.6 Collecte de données expérientielles

Une collecte de données expérientielles a complété la recherche de données scientifiques issues de la littérature scientifique en sollicitant l'expérience d'acteurs ayant utilisé, ou étant familiers avec, la technologie Umano Connect.

Des demandes d'informations et de mises en contact ont été adressées à la compagnie Umano Medical. Les informations obtenues concernant le déploiement de la technologie Umano Connect ainsi que les lieux d'implantation mentionnés par la compagnie sont disponibles en annexe 1. Cependant, en raison de la confidentialité entourant les installations gérées par des entités distinctes de Umano Medical, ou agissant en tant que partenaires de développement, aucune référence spécifique n'a été obtenue.

Lorsque les informations fournies ont permis d'identifier un établissement spécifique, celui-ci a été contacté. D'autres lieux potentiels d'utilisation de la technologie Umano Connect, ainsi que des contacts, ont été identifiés grâce à des [vidéos témoignages](#) disponibles sur le site Internet d'Umano Medical et à des recherches approfondies sur Internet par quatre professionnels scientifiques (BSA, SC, SBA, MD). La liste des établissements contactés est disponible en annexe 2.

4. RÉSULTATS

4.1 Données scientifiques

4.1.1 Résultats de la recherche documentaire

Les résultats de la recherche documentaire ont initialement permis d'identifier 197 documents. Après avoir trié les documents disponibles et pertinents, 25 études ont été sélectionnées pour une lecture intégrale. Après cette lecture approfondie, seules 2 de ces 25 études répondaient aux critères d'inclusion et ont pu être retenues pour l'analyse.

Du point de vue d'une revue narrative, les deux articles retenus ont présenté des points intéressants et suffisamment similaires à la technologie Umano Connect. Cependant, aucun de ces articles n'apporte de données expérientielles spécifiques à la fois au contexte et à la technologie ciblée. L'étude de Bacchin et coll. (1) correspond au milieu de soins et à la population ciblée, mais fournit les perceptions du personnel de soin face à une description théorique de la technologie, sans que ceux-ci ne l'aient vu, ni utilisé. L'étude de Yesmin et coll. (2), quant à elle, comporte des données d'implantation bien qu'étant dans un milieu hospitalier, au Mackenzie Health (MH) en Ontario, Canada. Une description des caractéristiques de ces documents se trouve dans le tableau 2, ci-dessous.

Tableau 2 : Caractéristiques des documents

Les principales caractéristiques des études sont présentées dans le tableau suivant :

Auteur (Référence)	Bacchin et coll. (1)	Yesmin et coll. (2)
Année	2022	2022
Pays	Italie	Canada (Ontario)
Type d'étude	Descriptive : perception des professionnelles	Descriptive : analyse pré et post-interventionnelle des taux de chute et de la conformité à l'hygiène des mains
Milieus de soins	<ul style="list-style-type: none">- Maisons de retraite pour personnes âgées- Centres ou installations pour les personnes avec des handicaps- Hôpitaux- Services des soins à domicile	Environnement hospitalier, identifié par les auteurs comme étant l'une des références dans le domaine des hôpitaux intelligents
Technologie	Lits médicaux intelligents	Lits intelligents
Caractéristiques des technologies	<ol style="list-style-type: none">1. Centre de données patient.2. Détection de la position du lit.3. Système de pesée du lit.4. Prédiction de sortie du patient.5. Surveillance des signaux physiologiques.6. Transmission des données du lit.7. Accessibilité des données.8. Alarmes et notifications.9. Interfaces tactiles.	<ol style="list-style-type: none">1. Fonctionnalités de sécurité pour réduire les événements indésirables tels que les chutes2. Notifications et rappels pour les soignants afin d'optimiser les soins aux patients3. Prévention des fausses alarmes pour éviter les perturbations inutiles4. Utilisation de capteurs pour collecter des données sur l'état des patients5. Utilisation de badges RFID pour un transfert rapide des appels des patients aux soignants6. Indicateurs lumineux pour signaler les patients à risque7. Disponibilité de stations d'appel murales et de téléphones mobiles pour faciliter la communication entre le personnel soignant et les patients

4.1.2 Données issues de la littérature

4.1.2.1 Impacts

Impact sur la qualité des soins des patients

Les lits intelligents sont, a priori, largement perçus par les professionnels de la santé, incluant les médecins, comme une technologie ayant le potentiel d'améliorer la sécurité des patients dans divers contextes de soins, notamment dans les hôpitaux et les établissements pour personnes âgées (1). Ils perçoivent également, a priori, l'avantage des données et des alarmes du système pour fournir des soins de meilleure qualité, prévenir les chutes et alerter en cas d'arrêt respiratoire (1).

Après l'implantation du système, une tendance à la baisse du taux de chutes de lit a été observée, bien qu'aucune relation de cause à effet statistiquement significative n'ait été établie en raison de la taille limitée de l'échantillon (2). De plus, il a été observé que la majorité des chutes se sont produites la nuit et que la plupart des patients tombés étaient âgés de plus de 75 ans (2).

Impact sur la prestation des soins

Les professionnels de la santé consultés, incluant ceux des maisons de retraite et des installations pour personnes handicapées, ont, a priori, une perception positive des lits intelligents. Ils sont d'avis que ces derniers pourraient être bénéfiques pour améliorer leur travail, en particulier pendant la nuit, en simplifiant les tâches, en réduisant la charge de travail et en augmentant le sentiment de sécurité. Leur utilité est également perçue pendant la journée, notamment pour la gestion des heures de travail particulièrement chargées (1).

Après l'implantation, et bien qu'aucune corrélation n'ait pu être établie statistiquement, l'étude de Yesmin et coll. (2) souligne que les lits intelligents semblent avoir favorisé la réduction des chutes de patients et amélioré les soins grâce à leurs fonctionnalités avancées, notamment la prise de poids et l'inclinaison rapide. Les indicateurs lumineux ont également été considérés comme étant intéressants pour réduire les chutes et faciliter la localisation des professionnels sur le terrain.

Impact sur l'organisation du travail

Les lits intelligents sont, a priori, perçus comme pouvant avoir un impact utile sur l'organisation du travail dans les établissements de santé. Selon les perceptions des professionnels de la santé consultés dans Bacchin et coll. (1), ils ont le potentiel de simplifier les tâches des infirmières, réduire la charge de travail et optimiser la gestion du temps. Cela pourrait les aider à mieux gérer leurs priorités et à travailler de manière plus efficace. De plus, les données enregistrées par le système pourraient être utilisées pour améliorer les services de santé en identifiant les tendances et les besoins des patients. Cependant, il convient de noter que ces systèmes semblent être plus adaptés aux hôpitaux, même s'ils semblent présenter des avantages dans divers environnements de soins. Enfin, ces lits sont également perçus comme pouvant être plus utiles pendant les quarts de travail de nuit, en raison de la réduction du nombre d'employés et du nombre réduit d'alarmes à gérer.

Après implantation, dans le cadre de l'étude de Yesmin et coll. (2), les lits intelligents ont été perçus comme prometteurs pour réduire les chutes de patients en milieu hospitalier, notamment grâce à leurs fonctionnalités avancées. Cette réduction des chutes, en particulier la nuit chez les patients âgés masculins, suggère un effet positif, mais des études plus approfondies demeurent nécessaires pour confirmer ces premières observations. Enfin, les indicateurs lumineux de dôme ont également été considérés comme utiles par les participants pour localiser le personnel adéquat afin de répondre aux besoins des patients.

4.1.2.2 Barrières et facilitateurs à l'implantation

Barrières

Les professionnels de la santé dans Bacchin et coll. (1) ont, a priori, identifié plusieurs barrières à l'adoption des lits intelligents. Parmi celles-ci, les préoccupations concernant la surveillance accrue des employés par les gestionnaires ont été fréquemment mentionnées. Dans l'étude de Yesmin et coll. (2), c'est le manque de formation adéquate après l'implantation qui est soulevé comme une barrière importante à leur adoption.

Facilitateurs

Les professionnels de la santé ont, a priori, identifié plusieurs facilitateurs pour l'adoption des lits intelligents dans l'étude de Bacchin et coll. (1). Parmi ceux-ci, on retrouve la visibilité optimale sur plusieurs moniteurs et appareils mobiles, la synchronisation des alarmes avec les systèmes existants, ainsi que l'intégration avec le dossier médical électronique. De plus, la possibilité pour chaque gestionnaire de paramétrer le système de manière flexible selon ses besoins spécifiques et la pertinence dans le contexte hospitalier en l'absence d'autres outils de télémétrie ont été mentionnées comme des facteurs facilitants. Après l'implantation, dans l'étude de Yesmin et coll. (2), les principaux facilitateurs soulevés sont la formation adéquate, un ajustement approprié de la technologie et une maintenance active, considérés comme des éléments cruciaux pour assurer le succès de l'adoption des lits intelligents.

4.1.2.3 Enjeux

Enjeux cliniques

Les principaux enjeux cliniques considérés par les professionnels de la santé concernant l'intégration de lits intelligents dans leur environnement incluent, a priori, selon Bacchin et coll. (1) : la fatigue due au nombre élevé d'alarmes et le risque de fausses alertes, l'incertitude quant à la fiabilité du système et la disponibilité du soutien technique, ainsi que l'impact négatif de l'utilisation de dispositifs mobiles tels que les téléphones intelligents par les professionnels. En effet, cela peut donner l'impression aux patients ou aux visiteurs qu'ils sont « absorbés par leur téléphone personnel », ce qui peut être perçu comme un manque de professionnalisme. D'autre part, Yesmin et coll. (2), qui ont testé cette technologie, soulèvent les problèmes des alarmes fréquentes « de débranchement du lit », qui alertent le personnel soignant lorsqu'un lit est débranché. Cette alarme est différente et souvent émise de manière plus discrète, ce qui pourrait contribuer aux incidents de chute des patients, posant ainsi un défi post-implantation.

Enjeux organisationnels

Les enjeux organisationnels perçus par les professionnels de la santé dans Bacchin et coll. (1) incluent, a priori, la fatigue liée aux alarmes pour les professionnels, l'incertitude quant à la fiabilité du système et la disponibilité du soutien technique. De plus, selon les auteurs il existe un risque d'augmentation de la charge de travail avec la possibilité que l'introduction d'une nouvelle technologie crée des tâches supplémentaires à gérer et accentue ainsi la pression sur les travailleurs. Par ailleurs, les enjeux organisationnels relevés après l'implantation incluent la nécessité pour le personnel soignant de faire face à des problèmes tels que le débranchement fréquent pendant les soins. Yesmin et coll. (2) soulèvent quant à eux l'importance d'une formation initiale sur la reconnexion et l'ajustement des paramètres du lit. Il est aussi important que les professionnels connaissent les composants de la technologie, ce qui peut être facilité par des petites sessions de formation et un soutien lors du processus de mise en œuvre.

Enjeux légaux

Les principaux enjeux légaux envisagés par les participants dans Bacchin et coll. (1) incluent, a priori, la protection de la vie privée ainsi que la confidentialité et l'accès aux données médicales, notamment vu les préoccupations concernant la multiplication des données confidentielles sur différents appareils et la facilité d'accès accrue à ces données par des tiers non autorisés, tels que la famille ou d'autres patients. Il est également mentionné le risque de poursuites judiciaires en cas de réaction inadéquate ou insuffisamment rapide à une alarme médicale. Les préoccupations concernant la responsabilité du professionnel et de de l'organisation dans un contexte de manque de ressources font partie de ces enjeux.

Enjeux éthiques

Les enjeux éthiques envisagés par les participants dans Bacchin et coll. (1) incluent, a priori, les préoccupations relatives au bien-être des professionnels et la qualité des soins qu'ils peuvent fournir compte tenu du risque de fatigue liée aux alarmes. De plus, l'incertitude quant à la fiabilité du système pose des questions éthiques sur la confiance et la dépendance envers la technologie dans les soins de santé. Par ailleurs, les préoccupations éthiques sur la perception de l'image des professionnels et leur interaction avec les patients car l'utilisation d'une application téléphonique peut être perçue comme une distraction ou une perte de professionnalisme. Les enjeux liés au respect de la vie privée et de la dignité des professionnels ont été soulevés du fait de l'impression d'être surveillé au travail par les gestionnaires.

Enjeux sécuritaires

Les principaux enjeux sécuritaires identifiés dans Bacchin et coll. (1) incluent, a priori, la fatigue induite par la réception fréquente d'alarmes qui peut compromettre leur vigilance, et augmenter les risques d'erreurs médicales. De plus, des doutes persistent quant à la fiabilité du système, ce qui pourrait entraîner des lacunes dans la surveillance et la prise en charge des patients en cas de dysfonctionnement. Les préoccupations concernant la disponibilité et la réactivité du soutien technique ajoutent une autre couche d'inquiétude.

Par ailleurs les enjeux relevés après l'implantation dans Yesmin et coll. (2) sont liés aux alarmes de débranchement du lit qui sont souvent discrètes et peuvent contribuer aux taux de chute des patients. Post-implantation, un enjeu sécuritaire persistant réside dans le fait que l'appel "débranchement du lit" est souvent discret, risquant ainsi de passer inaperçu et de contribuer au taux de chutes des patients.

Enjeux sociaux

A priori, les enjeux sociaux, perçus par les professionnels dans Bacchin et coll. (1), pouvant avoir un impact sur la qualité des interactions et de la relation de confiance dans le contexte des soins de santé incluent la perception par les patients que les travailleurs utilisent leur téléphone pendant les heures de travail. Ce qui peut nuire à leur réputation professionnelle et à leur crédibilité, et affecter négativement les interactions avec les patients ainsi que la relation de confiance entre les professionnels et d'autres membres du personnel médical non ciblés par la technologie des lits intelligents. L'utilisation des outils de communication mobiles pourrait également soulever des enjeux quant à la sécurité et à la qualité des soins dispensés ainsi que l'efficacité de l'équipe médicale dans son ensemble.

4.2 Données expérientielles

4.2.1 Réponses aux demandes d'information auprès d'Umano Medical

Parmi tous les établissements sollicités, seuls cinq ont répondu à nos demandes d'information : Central Health (Terre-Neuve et Labrador), le West Coast General Hospital (Colombie-Britannique), le CISSS de la Montérégie-Est, ainsi que l'Hôtel-Dieu de Lévis (CISSS de Chaudière-Appalaches) et l'Hôpital Sainte-Anne (CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal). Bien que Central Health, le West Coast General Hospital et le CISSS de la Montérégie-Est aient confirmé l'utilisation de lits Umano Medical, ils n'ont cependant pas adopté la technologie Umano Connect qui constitue l'objet spécifique de notre projet.

Quant à l'Hôtel-Dieu de Lévis, bien qu'ils aient confirmé l'utilisation de lits Umano Medical, ses représentants ont mentionné ne pas être informés d'un projet pilote de connexion des lits, ce qui nous avait été précédemment communiqué par les représentants d'Umano Medical. Seules les personnes contactées à l'Hôpital Sainte-Anne ont confirmé avoir expérimenté la technologie Umano Connect. Les thèmes abordés lors de ces échanges peuvent être consultés en annexe 3.

4.2.2 Résumé des rencontres avec les utilisateurs du CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal et du CISSS de la Montérégie-Est

La Coordinatrice en Réadaptation à l'Hôpital Sainte-Anne et Directrice du Programme de Soutien à l'Autonomie des Personnes Âgées (SAPA) et le Chef de service biomédical au CIUSSS de l'Ouest-de-l'Île-de-Montréal ont fait part de leur expérience avec la fonction Umano Connect, qui a été déployée dans leur établissement pour une durée de 4 mois entre juillet et octobre 2021. Grâce à leurs fonctions différentes, leurs témoignages apportent des angles différents, mais complémentaires et tout aussi pertinents.

Umano Connect a été utilisé dans une unité fermée protégée, à haut risque de chute, auprès d'une population présentant des enjeux d'errance et de démence. L'objectif d'UMANO, dans le cadre de ce projet, était de tester l'applicabilité de leur module de connectivité dans ce contexte spécifique. Au départ, l'équipe de génie biomédical voyait cette technologie comme une opportunité de mettre en place une solution de communication avancée pour les soins cliniques car elle permettrait de voir et transmettre les alarmes en temps réels sur un écran d'ordinateur dédié.

Après quatre mois d'utilisation, il en est ressorti que les lits Umano étaient très appréciés des intervenants, mais que l'aspect connectivité n'apportait pas de valeur ajoutée, que ce soit pour les patients, les soignants, ou l'organisation du travail. Les différents intervenants ont trouvé que le système de surveillance visuelle traditionnel était dans les faits plus efficace que de se fier à des indicateurs affichés sur un écran, surtout dans un contexte où les interventions rapides sont essentielles. Concrètement, l'équipe terrain de soignants n'a pas le temps de rester devant un moniteur. Lorsqu'une alarme se déclenche, il faut assurément se lever et aller vérifier dans la chambre comme cela se fait sans la connectivité. Par ailleurs, le lit Umano, sans la connectivité, déclenche déjà des alarmes en temps réel dans le corridor (que tous peuvent voir), ce qui est plus pratique car la personne à proximité sur le terrain pourra aller vérifier. Il est ressorti des discussions que le fait de regarder l'écran ne pourra jamais remplacer la pertinence et la fréquence des tournées visuelles des chambres. D'autre part, les tournées visuelles permettent d'identifier beaucoup plus de scénarios ou de situations nécessitant une intervention que ce qui peut être transmis à un écran d'ordinateur via la connectivité.

Lorsque questionnés sur la présence d'éventuels inconvénients liés à l'utilisation de la connectivité, les représentants de l'Hôpital Sainte-Anne ont répondu ne pas en avoir noté. Outre la place nécessaire pour installer le poste de travail, il a été mentionné que le système pourrait éventuellement mener à une certaine « paresse » de l'équipe de soins, qui attendrait devant l'écran, et que l'écran pourrait leur donner une fausse impression de sécurité, surtout dans un contexte de patients à haut risque, comme ceux de cette unité (chutes, errance, démence, etc.). Néanmoins, plutôt que de s'attarder sur des « inconvénients » potentiels, l'un des représentants a surtout insisté sur l'absence d'avantage ou d'amélioration, selon leur expérience, en indiquant qu'il faudrait de toute façon conserver le système d'alarme dans le corridor utilisé actuellement, car la réponse est plus rapide comparé à une indication sur l'écran d'ordinateur.

Les deux représentants ont le sentiment que ces lits connectés étaient initialement conçus pour des environnements de soins plus aigus, étant donné leur sensibilité et les multiples fonctions de détection qu'ils offrent. Ils pensent qu'à court et moyen terme, les fonctions cliniques de ces lits ne sont pas utiles pour les soins de longue durée.

Outre les impacts (ou l'absence d'impact) de la connectivité sur les aspects cliniques, tous les deux ont mentionné le coût plus élevé à l'acquisition des lits connectés et pour la maintenance. Ce point a également été soulevé par l'équipe du CISSS de la Montérégie-Est, identifiée via les vidéos témoignage en ligne du site d'Umano Medical et une utilisatrice potentielle d'Umano Connect. L'équipe a été contactée, mais finalement le module de connectivité n'est pas utilisé dans cette installation. D'autre part, en plus de la faible implantation au Québec, l'équipe du CISSS de la Montérégie-Est a également mentionné des problèmes de disponibilité de la connexion Internet sans fil (Wifi) dans leur établissement, sous-entendant que l'ajout de la fonction de connectivité pourrait être problématique.

5. DISCUSSION ET PISTES DE RÉFLEXION

Le nombre limité de données issues de la littérature sur les lits médicaux utilisant la technologie Umano Connect a constitué un défi majeur à l'élaboration de rapport. Par ailleurs, malgré nos efforts et nos échanges avec Umano Medical, nous n'avons pas pu avoir accès à des données exploitables concernant la fiabilité ou l'efficacité du module de connectivité, ni de mise en contact avec des utilisateurs. Nous avons néanmoins pu identifier deux publications sur les lits connectés qui, bien que réalisées dans des contextes différents, soulèvent des éléments intéressants. La première publication nous renseigne sur la perception du personnel de soin quant à l'utilisation de lits connectés (mais sans que ceux-ci ne l'aient vu, ni utilisé). La seconde étude comporte, quant à elle, des données d'implantation, mais dans un milieu hospitalier (et non spécifique à un milieu de soins de longue durée). Ainsi, notre rapport est basé sur ces données de la littérature et celles issues des entrevues réalisées avec les utilisateurs retracés.

Globalement, les données expérientielles et celles issues de la littérature convergent et soulignent qu'à priori, les perceptions du personnel de soin avant l'implantation d'une technologie de lits médicaux connectés sont très positives. Selon ces perceptions, une telle technologie aurait le potentiel d'améliorer la sécurité des patients dans divers contextes de soins, notamment dans les hôpitaux et les établissements de soins de longue durée.

Toutefois, a posteriori, il s'avère que les systèmes d'alarmes déjà en place dans plusieurs établissements, tels que les indicateurs lumineux dans les corridors permettent déjà de réduire les chutes et de faciliter la mobilisation des professionnels. Ainsi, selon les données expérientielles recueillies la technologie Umano Connect n'apporterait pas de bénéfices supplémentaires. Il existe également un doute, tant dans la littérature que sur le terrain, quant à l'utilité de la technologie pour répondre aux besoins spécifiques des populations ciblées et aux contextes des soins de longue durée. En effet, les deux types de données soulignent le fait que les multiples fonctionnalités et la grande sensibilité des lits connectés ne seraient pas nécessaires dans un milieu de soin de longue durée, mais pourraient l'être dans un milieu de soins aigus.

Il a été mentionné que cette technologie pourrait éventuellement être plus utile pour les quarts de travail de nuit, dans un contexte où le nombre d'alarmes provenant des autres équipements médicaux est faible. Néanmoins, le nombre réduit de professionnels durant le quart de nuit limite les possibilités qu'une personne soit dédiée à la surveillance des alarmes à l'écran et que la fonction de connectivité soit donc exploitée.

D'autre part, plusieurs autres enjeux et éléments d'intérêt ont été soulevés dans la littérature scientifique, ce sont notamment l'incertitude quant à la fiabilité du système, la disponibilité du support technique et le risque de fausses alarmes. Au niveau des données expérientielles, ce sont plutôt la charge de travail qui peut interférer avec le temps passé par l'équipe de soins devant l'écran de l'ordinateur; le fait que la surveillance visuelle des chambres serait plus sécuritaires pour les patients; la difficulté d'avoir une ressource dédiée à la surveillance de l'écran dans le contexte de pénurie de main d'œuvre; le faux sentiment de sécurité que peut avoir l'équipe de soins car le système pourrait éventuellement mener à une certaine « paresse »; l'augmentation potentielle de la charge de travail; les coûts d'entretien et de soutien technique; et la dépendance potentielle à long terme vis-à-vis de l'entreprise fournissant cette technologie qui ont été soulignés.

Ces éléments soulignent la nécessité d'une analyse approfondie des besoins des utilisateurs et des patients ciblés par la technologie. Une prise en compte minutieuse et globale de tous les enjeux spécifiques à la technologie Umano Connect dans le domaine des soins de longue durée est nécessaire.

Les limites de notre étude résident notamment dans : 1) l'absence de littérature sur le sujet qui a limité notre capacité à évaluer de manière exhaustive les impacts de la technologie Umano Connect ; 2) la difficulté à entrer en contact avec les utilisateurs en raison du caractère novateur et de la faible implantation, à ce jour, de cette technologie ; 3) le nombre limité d'informations fournies par la compagnie ; 4) l'absence de données sur les impacts économiques de l'utilisation, ou de l'ajout, du module de connectivité; et 5) l'échéancier accordé pour la réalisation du présent rapport ne permettant pas de constituer un groupe d'experts, limitant notre capacité à émettre des recommandations.

Notre rapport repose néanmoins sur plusieurs forces. Tout d'abord, nous avons entrepris de nombreuses démarches et adopté une méthodologie rigoureuse, ce qui nous a permis de mener une recherche de données approfondie et méthodique malgré les limitations inhérentes à l'évaluation de technologies émergentes. Ensuite, la collaboration au sein d'une équipe nombreuse et diversifiée, ainsi que la mise en place d'un processus d'inter juge, ont enrichi notre analyse et notre compréhension du sujet en apportant différentes perspectives et expertises. Les retours d'expérience des utilisateurs d'Umano Connect ont fourni des informations nous donnant un aperçu concret de son implantation sur le terrain. Enfin, la complémentarité et la convergence entre les données expérientielles et de la littérature appuie la valeur de nos constats.

6. CONCLUSION

En conclusion, les données repérées, tant expérientielles que scientifiques, ne permettent pas, à l'heure actuelle, d'identifier des bénéfices liés à l'utilisation du module de connectivité dans le contexte de soins de longue durée. Bien qu'un potentiel de développement ait été soulevé, l'optimisation de ce potentiel repose entre autres sur l'évaluation des besoins réels des utilisateurs en fonction de leur contexte spécifique. Pour y parvenir, plus d'études sur le sujet sont nécessaires, notamment auprès d'adultes présentant une déficience intellectuelle ou physique et/ou un trouble du spectre de l'autisme dans un contexte de soins de longue durée. Les impacts, facilitateurs, barrières et enjeux documentés dans ce rapport pourraient éclairer la prise de décision du CIUSSS-ODIM dans l'objectif d'une saine gestion des ressources et de l'amélioration de la qualité des soins pour les populations concernées.

RÉFÉRENCES

1. Bacchin, D., Pernice, G. F., Sardena, M., Malvestio, M., & Gamberini, L. (2022, June). Caregivers' Perceived Usefulness of an IoT-Based Smart Bed. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 247-265). Cham: Springer International Publishing.
2. Yesmin, T., Carter, M. W., & Gladman, A. S. (2022). Internet of things in healthcare for patient safety: an empirical study. *BMC health services research*, 22(1), 278.

ANNEXES

Annexe 1 : Autres sites de déploiement d'Umano Connect mentionnés par l'entreprise

Ratio de lits connectés / lits non connectés, tel que mentionné par Umano

Année	Ratio de lits connectés
2022	4 % des lits Umano Medical seraient connectés
2023	6 % des lits Umano Medical seraient connectés
2024	10 % des lits Umano Medical seraient connectés

Sites de déploiement d'Umano Connect, tel que mentionnés par Umano

Pays / région	Établissement	Complément d'information mentionné par Umano	Suivi de l'équipe de l'UÉTMS-SS (en complément, voir également l'annexe 2)
Australie	Non-divulgué	99 lits seraient connectés, mais l'usage est centré sur la gestion des alarmes en contexte mobile. Le personnel clinique reçoit les alertes sur un téléphone intelligent, sans l'usage du tableau de bord.	En l'absence d'informations plus précises, nous n'avons pas pu contacter l'établissement concerné ni valider l'information.
Brésil	Non-divulgué	47 lits seraient connectés, mais peu de détails sur l'usage puisqu'ils mentionnent s'être retirés du marché brésilien.	En l'absence d'informations plus précises, nous n'avons pas pu contacter l'établissement concerné ni valider l'information.
Floride / Tampa Bay	Non-divulgué	16 lits seraient connectés en contexte en santé mentale afin d'identifier les sorties de lits (mais aucune identification des risques de chute). Les lits de ce site n'auraient pas l'option de monitoring, ce qui limite les fonctionnalités d'Umano Connect (sauf pour la donnée de sortie de lit)	En l'absence d'informations plus précises, nous n'avons pas pu contacter l'établissement concerné ni valider l'information.
Oregon	Non-divulgué	26 lits seraient connectés. Or, Umano mentionne qu'il y a eu beaucoup de changements internes depuis le déploiement de la solution, donc ils ont peu de détails sur l'usage.	En l'absence d'informations plus précises, nous n'avons pas pu contacter l'établissement concerné ni valider l'information.
Illinois / St-Louis	Non-divulgué	Il y aurait un nouveau déploiement, en février 2024, de 25 lits connectés. Ce serait dans un petit établissement de soins longue durée avec une situation de santé mentale.	En l'absence d'informations plus précises, nous n'avons pas pu contacter l'établissement concerné et valider l'information.
Ontario / Toronto	University Health Network (UNH)	32 lits seraient connectés sur un site de plus de 300 lits Umano Medical. Ce serait dans un contexte de réadaptation pour clientèle âgée visant l'autonomie,	Malgré plusieurs messages envoyés à plusieurs personnes de différents départements de l'UNH, aucune réponse n'a été obtenue.

		donc avec risque de chute, mais sans gestion de plaie de lit	
Québec / Lévis	Hôtel-Dieu	Umano y testerait de nouvelles technologies qui seraient disponibles en 2024.	Malgré plusieurs conversations téléphoniques avec des personnes de différents départements de l'Hôtel-Dieu de Lévis, aucun utilisateur ou personne impliquée dans un projet de lit connecté n'a pu être identifié.
Québec / Saint-Anne-de-Bellevue	Hôpital Sainte-Anne	Les lits connectés Umano ont fait l'objet d'un projet pilote, de juillet à octobre 2021.	Nous avons été en mesure de valider cette information et de discuter avec des personnes impliquées et nous avons obtenu une rétroaction sur ce projet.

Annexe 1: Liste des établissements contactés

Établissement	Méthode d'identification	Personne(s) contactée(s)
CISSS Montérégie-Est	Vidéo témoignage (site Internet d'Umano)	<ul style="list-style-type: none"> – Cheffe du service des communications – Conseillère cadre en prévention – Technologue en physiothérapie
CHU de Québec	Vidéo témoignage (site Internet d'Umano)	<ul style="list-style-type: none"> – Directeur de la performance clinique et organisationnelle. Cogestionnaire à la valorisation et à l'exploitation de la donnée. – Cheffe des services cliniques de stomothérapie et de la qualité des fournitures médicales, chirurgicales et équipements
Hôtel-Dieu de Lévis	Nommé par Umano Medical	<ul style="list-style-type: none"> – Directrice de la logistique – Directeur adjoint à la Direction des services techniques – Coordinatrice de la fluidité hospitalière
Hôpital Sainte-Anne	Nommé par Umano Medical	<ul style="list-style-type: none"> – Coordinatrice en réadaptation – Chef de service biomédical
UNH Toronto	Nommé par Umano Medical	<ul style="list-style-type: none"> – Service des communications
Terre Neuve Labrador, Central Health	Vidéo témoignage (site Internet d'Umano)	<ul style="list-style-type: none"> – Regional Manager of Biomedical Eng.
Colombie-Britannique, West Coast General Hospital	Vidéo témoignage (site Internet d'Umano)	<ul style="list-style-type: none"> – Advisor for the Musculoskeletal Injury Prevention
St-Louis, Mercy East Communities	Nommé par Umano Medical	<ul style="list-style-type: none"> – Service des communications
San Diego, Sharp Memorial Hospital	Vidéo témoignage (site Internet d'Umano)	<ul style="list-style-type: none"> – Service des communications
Wisconsin, Fort Healthcare	Vidéo témoignage (site Internet d'Umano)	<ul style="list-style-type: none"> – Service des communications
Plymouth, St Luke's Hospice	Vidéo témoignage (site Internet d'Umano)	<ul style="list-style-type: none"> – Service des communications

Annexe 3 : Questions ayant servis de guide thématique pour les rencontres

	Question	Exemples
Q1	Quel était l'objectif initial visé par l'achat de lits connectés ?	<i>Réduction du nombre de chutes, optimisation de l'organisation du travail, amélioration des soins aux patients, etc.</i>
Q2	Quelle était la population ciblée pour l'utilisation de lits connectés ?	<i>Réduction du nombre de chutes, optimisation de l'organisation du travail, amélioration des soins aux patients, etc.</i>
Q3	Quelles sont les fonctionnalités du lit connecté que vous utilisez ?	
Q4	Quels bénéfices avez-vous notés depuis l'utilisation des lits connectés pour les patients /usagers ?	<i>Amélioration de la qualité des soins, amélioration de la qualité de vie, réduction du nombre de chutes, etc.</i>
Q5	Quels bénéfices avez-vous notés depuis l'utilisation des lits connectés pour le personnel soignant/organisation du travail ?	<i>Amélioration de la qualité des soins et services, gain d'efficacité dans les soins, rapidité des interventions, réduction des erreurs humaines, etc.</i>
Q6	Quels inconvénients avez-vous notés depuis l'utilisation des lits connectés pour les patients /usagers ?	
Q7	Quels inconvénients avez-vous notés depuis l'utilisation des lits connectés pour le personnel soignant/organisation du travail ?	<i>Problèmes de maintenance, problèmes au niveau de la prévention des infections, formation du personnel, période d'adaptation du personnel, problèmes de connexion, défi de gestion d'alarmes, etc.</i>
Q8	Selon votre expérience, quelles sont les barrières à l'implantation/l'utilisation de cette technologie ?	
Q9	Selon votre expérience, quels sont les facilitateurs à l'implantation/l'utilisation de cette technologie ?	
Q10	Selon votre expérience, quels sont les impacts de cette technologie sur les coûts directs et indirects ?	<i>Coûts de maintenance, coût d'entretien, coût d'installation, coût d'utilisation, etc.</i>
Q11	Recommanderiez-vous les lits connectés aux hébergements pour les soins de longue durée ? Pour quelles raisons ?	
Q12	Avez-vous connaissance d'autres établissements qui utilisent des lits connectés ?	

Annexe 4 : Littérature grise : organisations et ressources consultées

Agency for healthcare research and quality

<http://www.ahrq.gov/research/findings/evidence-based-reports/search.html>

<https://effectivehealthcare.ahrq.gov/>

<https://www.ahrq.gov/research/findings/ta/index.html>

Alberta Health - Decision process provincial reviews

<https://www.alberta.ca/health-evidence-reviews.aspx>

Australian Government. Department of health and aged care - Health technology assessments

<https://www.health.gov.au/topics/health-technologies-and-digital-health/resources>

Australian Government department of health. Medical services advisory committee (MSAC)

<http://www.msac.gov.au/internet/msac/publishing.nsf/>

Australian safety and efficacy register of new interventional procedures

<https://www.surgeons.org/research-audit/research-evaluation-inc-asernips/publications>

Austrian institute for health technology assessment

<http://eprints.aihta.at/>

BDC

<https://www.bdc.ca/en/articles-tools/business-strategy-planning/innovate/umano-medical-international-success-driven-innovation>

Belgian health care knowledge centre

<https://www.kce.fgov.be/en/publications/all-reports-0>

British Columbia Ministry of Health - Health technology assessments

<https://www2.gov.bc.ca/gov/content/health/about-bc-s-health-care-system/partners/health-authorities/bc-health-technology-assessment/health-technology-assessments#current>

Canadian agency for drugs and technologies in health (CADTH)

<https://cadth.ca/>

Canada Care Medical

<https://canadacaremedical.com/>

Centers for medicare & medicaid services (CMS) - Technology assessments

<https://www.cms.gov/medicare-coverage-database/reports/national-coverage-technology-assessments-report.aspx?year=0#>

Centre for Reviews and Dissemination (CRD)

<https://www.crd.york.ac.uk/CRDWeb/>

Comité d'évaluation de diffusion des innovations technologiques

<http://cedit.aphp.fr/cedit-hospital-based-hta-agency/recommendations-reports/>

Google

<https://www.google.com/>

Google Scholar

<https://scholar.google.com/>

Haute autorité de santé/
<http://www.has-sante.fr/>

Health quality Ontario - Health technology assessment
<http://www.hqontario.ca/Evidence-to-Improve-Care/Health-Technology-Assessment>

Healthcare improvement Scotland
<https://www.healthcareimprovementscotland.org/>

Health quality council of Alberta
<https://hqca.ca/reports-library/>

Health service executive (LENUS) - Irish health repository
<https://www.lenus.ie/hse/>

Hill-Rom
<https://www.hillrom.ca/>

Hospitals Magazine
<https://hospitalsmagazine.com/smart-hospital-beds/>

INAHTA
<https://database.inahta.org/>

Institut national d'excellence en santé et en services sociaux
<https://www.inesss.qc.ca/>

IRISH Health information and quality authority - Health technology assessments
<https://www.hiqa.ie/reports-and-publications/health-technology-assessments>

McGill University health centre (MUHC) - Technology assessment unit
<https://muhc.ca/tau/tau-reports>

MedTech Lab
<https://www.aesio-sante.fr/medtechlab/imaginer-lit-intelligent-grace-au-design-thinking>

Medical Expo
<https://trends.medicaexpo.fr/jiangsu-saikang-medical-equipment/project-76520-446956.html>

Monash health. Centre for clinical effectiveness
<http://monashhealth.org/health-professionals/cce/cce-publications/>

National Health Service (NHS)
<https://www.england.nhs.uk/>

National institute for health and care excellence (NICE)
<https://www.nice.org.uk/>

National prescribing service (NPS RADAR)
<https://www.nps.org.au/radar>

NIHR Evaluation, Trials and Studies Coordinating Centre (NETSCC)
<https://www.journalslibrary.nihr.ac.uk/programmes/>

O'Brien institute for public health - Health technology assessment unit

<https://obrieniph.ucalgary.ca/groups/health-technology-assessment-unit/projects>

Quality and Efficiency in Health Care

<https://www.iqwig.de/en/projects/projects-results>

Sax Institute

<https://www.saxinstitute.org.au/category/publications/evidence-check-library/>

Stryker (entreprise de fabrication d'équipements et de dispositifs médicaux)

<https://www.stryker.com/ca/en/index.html>

The Alberta college of family physicians

<https://acfp.ca/tools-for-practice/>

Therapeutics initiative - Therapeutics letter

<https://www.ti.ubc.ca/therapeutis-letter/>

Umano Medical

<https://www.umanomedical.com/en-ca/>

University of British Columbia - Centre for health services and policy research

<http://chspr.ubc.ca/publications/>

Washington State health care authority - Health Technology Reviews

<https://www.hca.wa.gov/about-hca/programs-and-initiatives/health-technology-assessment/health-technology-reviews>

World Health Organization regional office for Europe - Health Evidence Network

[https://www.who.int/europe/groups/health-evidence-network-\(hen\)](https://www.who.int/europe/groups/health-evidence-network-(hen))