Efficacité et sécurité des patients dans les systèmes informatiques hospitaliers

Simone Fischer^{a,c}, David L. B. Schwappach^{b,c,d}, Reinhold Sojer^{e,f}, Esther Kraft^g

^a Dre méd.; ^b Prof., MPH; ^c Fondation Sécurité des patients Suisse; ^d Institut de médecine sociale et préventive (ISPM) de l'Université de Berne;

^e Dr rer. biol. hum.; ^f Chef de la division Numérisation/eHealth de la FMH; ^g Cheffe de la division Données, démographie et qualité (DDQ) de la FMH

Dans le secteur de la santé, les systèmes d'informations numériques peuvent améliorer l'efficacité et la sécurité des soins. Si leur conception, leur implémentation ou leur utilisation s'avèrent toutefois inadéquates, leur potentiel n'est pas pleinement exploité et des erreurs peuvent être commises. Ceci peut porter préjudice aux patients, affecter l'efficacité et susciter la frustration du personnel de santé.

Au cours des dernières décennies, la numérisation du domaine de la santé s'est massivement accélérée, généralisant l'introduction et l'utilisation de technologies d'informations numériques telles que les systèmes informatiques hospitaliers (SIH) et les systèmes de prescription électronique [1]. Les SIH sont devenus le lieu de stockage central d'informations sur la santé dans les hôpitaux, ainsi que la base des décisions cliniques et des prescriptions électroniques. Selon le Baromètre suisse de la cybersanté 2020, presque tous les médecins hospitaliers suisses (91%) travaillent à l'aide d'un système informatique et 83% d'entre eux prescrivent couramment des médicaments par voie électronique [2]. Ces valeurs sont restées relativement stables

depuis 2017, ce qui témoigne d'une large utilisation de ces systèmes dans les hôpitaux.

Ces technologies peuvent améliorer l'efficacité, la sécurité et la qualité des soins. Des études internationales démontrent notamment un allègement des prescriptions de médicaments, une diminution des événements indésirables médicamenteux, une réduction des examens effectués par erreur en double, ainsi qu'une baisse des coûts [3, 4]. Néanmoins, des systèmes inadéquats en termes de conception, de développement, d'implémentation et d'utilisation peuvent avoir des conséquences défavorables; notamment un surcroît de travail pour les médecins, des flux de travail plus difficiles et des nouveaux types d'erreur, qui

entraînent à leur tour des problèmes de sécurité pour les patients [5]. Au-delà de ces risques, l'utilisation de systèmes électroniques compliqués et inadaptés conduit à un manque d'efficacité, suscite la frustration du personnel de santé et l'épuisement professionnel des médecins [3]. Un facteur est souvent évoqué pour expliquer la difficulté d'utilisation des SIH: le manque de convivialité. Appelée également utilisabilité (*usability*), elle se définit par la manière avec laquelle le système permet aux utilisateurs finaux d'accomplir leurs tâches de manière efficace et satisfaisante [6].

L'utilisation de systèmes électroniques compliqués conduit à un manque d'efficacité et suscite la frustration du personnel de santé.

Une étude américaine rapporte que les médecins commettent fréquemment des erreurs lorsqu'ils effectuent des tâches dans le SIH et que les taux d'erreurs varient fortement entre les SIH et leurs implémentations respectives [6]. Une étude prospective menée en Suisse par Pfeiffer et al. [7] s'est penchée sur trois centres de consultations ambulatoires d'oncologie pour y examiner les problèmes de sécurité des patients en lien avec les technologies de l'information sur la santé. Les résultats montrent que, dans l'état actuel de leur conception et de mise en application, les systèmes informatiques ne permettent pas une gestion adéquate de l'information, notamment en raison de la multitude de sources et de la fragmentation du stockage et qu'ils exposent en outre à des risques en termes de sécurité des patients.

Souvent dépassés d'un point de vue technologique, les SIH actuellement opérationnels en Suisse offrent peu de possibilités d'intégrer les nouvelles technologies. Parmi les médecins hospitaliers, 49% ne s'estiment pas satisfaits du SIH de leur hôpital [2]. Outre le potentiel d'amélioration des interfaces utilisateur et système, les principales critiques concernent le manque de fonctionnalité des systèmes (complexité et lenteur) [2]. Malgré l'utilisation désormais généralisée des SIH dans les hôpitaux suisses, le manque de connaissances empiriques concernant leurs différences et leur sécurité peut surprendre. Non seulement les études scientifiques font défaut, mais on ne dispose pas non plus en Suisse de directives ou de standards pour tester la conception des systèmes lors de leur développement et de leur implémentation.

Projet de recherche sur deux SIH

Une étude conçue et réalisée par la Fondation Sécurité des patients Suisse a examiné, pour la première fois à l'échelle nationale, l'efficacité et la propension aux er-

reurs de deux SIH (les systèmes A et B) couramment utilisés en Suisse. Le projet de recherche a été soutenu financièrement par le Fonds pour la formation et la recherche de la Fondation Lindenhof Berne (Fonds Lehre und Forschung, FLF), la Fondation Hanel et la FMH. Au moyen d'un classique test de convivialité (*usability test*) basé sur un scénario [8] dans des conditions expérimentales, des spécialistes en médecine interne provenant de quatre hôpitaux différents ont effectué des tâches de routine typiques (hôpitaux 1 et 2 avec le système A, hôpitaux 3 et 4 avec le système B). Six scénarios cliniques relatifs à des cas fictifs de patients ont intégré les tâches de prescription électronique de médicaments, d'examen de radiologie et de laboratoire, ainsi que d'autres tâches typiques telles que la préparation des ordonnances. L'encadré 1 présente des exemples tirés de deux scénarios. Les paramètres de comparaison des hôpitaux comprenaient le nombre de clics de souris et le temps nécessaire à la réalisation de chaque tâche. En ce qui concerne la sécurité des patients, les critères d'évaluation entre les hôpitaux incluaient les différents types d'erreur, le nombre et le taux d'erreurs et la précision.

Cent médecins ont participé à l'étude

Un total de 58 femmes et 42 hommes médecins (N = 100) provenant de quatre hôpitaux différents ont participé à l'étude, dont 70% de médecins-assistants et chefs de clinique et 30% de médecins adjoints et médecins-chefs. Les hôpitaux ne présentaient pas de différences significatives en termes de caractéristiques des participants. Presque tous les médecins (88%) avaient déjà reçu, d'une façon ou d'une autre, une formation en matière de SIH.

Efficacité et risques d'erreurs

Le projet de recherche a permis de mettre en évidence de grandes différences en termes d'efficacité et de risque d'erreurs entre les hôpitaux et entre les SIH. Pour effectuer toutes les tâches du scénario 3 (voir l'encadré 1), les médecins ont recouru à 87 clics de souris sur 5:25 minutes, en moyenne. Une variation considérable a toutefois été observée d'un médecin à l'autre, notamment entre un minimum de 32 et un maximum de 192 clics. La durée nécessaire pour réaliser la tâche s'est située entre 1:45 et 11:52 minutes. En moyenne, ce sont 2,3 erreurs qui ont été commises dans l'ensemble du scénario 3 (maximum: 11 erreurs), ce qui correspond à un taux d'erreurs de 20,5%. Dans l'étude, seulement 27 des 100 médecins ont accompli la tâche de manière totalement correcte.

Figure 1: Potentiel d'amélioration du SIH, par hôpital. Evaluation de l'information orale fournie par les médecins ayant participé à l'étude.

Intégrée dans le scénario 5 (voir l'encadré 1), la tâche plus complexe de réduction posologique progressive de la prednisone a révélé en particulier des lacunes importantes dans les systèmes. En moyenne, les médecins ont pris un peu moins de 6 minutes pour accomplir cette tâche unique, à l'aide de 85 clics de souris, et 65% ont commis entre 1 et 4 erreurs. Ici aussi, de grandes différences entre les hôpitaux ont été observées. Le tableau 1 montre les résultats pour la tâche de la posologie de prednisone, détaillés en fonction de l'hôpital (hôpitaux 1A à 4B). De plus, il inclut les résultats d'une étude américaine réalisée par Ratwani et al. (colonnes bleues), comprenant une conception et une tâche identiques [6]. Cette étude a également examiné deux SIH leaders du marché américain dans quatre hôpitaux (hôpitaux 5C à 8D). Par comparaison aux Etats-Unis, les médecins suisses ont nécessité deux à trois fois plus de

Encadré 1: Exemples de scénarios

Scénario 3: Douleurs thoraciques

Veuillez ouvrir le dossier de M. Antonio Da Silva, né le 3.2.1961, ou le numéro de cas XX.

Introduction

M. Da Silva, 59 ans, se plaint d'une douleur thoracique irradiant vers le bras gauche, associée à une dyspnée. Cette douleur ressemble à celle de son dernier infarctus du myocarde. L'ECG initial montre un rythme sinusal normal avec des anomalies non spécifiques du segment ST.

Mesures initiales

Etablissez la demande d'examen de laboratoire suivants:

- Formule sanguine simple (hémogramme partiel)
- Chimie: Na, K, créatinine
- Troponine

Veuillez envoyer la prescription!

Des prescriptions supplémentaires sont désormais nécessaires:

- Radiographies du thorax: 2 plans de projection.
Question: pneumothorax?
- Acide acétylsalicylique (Aspegic®), dose unique de 250 mg i.v.

Veuillez envoyer la prescription!

Mesures et procédures complémentaires

Le personnel infirmier vous informe que le patient présente une baisse de saturation en oxygène à 90%. En outre, vous recevrez entretemps les résultats de laboratoire; la troponine est légèrement élevée.

Veuillez établir les prescriptions suivantes:

- Oxygène 2 l/min
- Héparine, bolus de 5000 UI i.v., puis 30 000 UI/jour en continu
- Répéter le test de troponine 3 heures après le premier

Veuillez envoyer la prescription!

Scénario 5: BPCO

Veuillez ouvrir le dossier de Mme Susanne Nötzli, née le 1.5.1968, ou le numéro de cas XX.

Introduction

Mme Nötzli, 52 ans, a été hospitalisée la veille en raison d'une exacerbation de sa BPCO connue. Une dyspnée aiguë survient à nouveau durant l'hospitalisation. L'examen physique révèle un râle sibilant omniprésent avec une prolongation de l'expiration, une fréquence respiratoire de 22 cycles/min et une saturation en oxygène de 87% à l'air ambiant.

Mesures initiales

Veuillez prescrire les médicaments suivants:

- Salbutamol et bromure d'ipratropium (Dospir®, Ipramol®) en inhalation, dès que possible, puis 4x/jour en tant que traitement d'entretien
- Méthylprednisolone (Solu-Medrol®), dose unique de 40 mg i.v.

Veuillez envoyer la prescription!

Mesures et procédures complémentaires

Une péjoration des symptômes se produit.

Veuillez prescrire pour le lendemain:

- Prednisone ou prednisolone (Spiricort®), 60 mg, avec une réduction par paliers de 10 mg tous les 2 jours, échelonnée sur une durée totale de 12 jours

Veuillez envoyer la prescription!

Vérifiez les autres médicaments de la patiente et intensifiez les mesures thérapeutiques.

Veuillez établir les prescriptions suivantes:

- Ultibro® Breezhaler®, 110 µg/50 µg, 1x/jour
- Ordonnance de physiothérapie respiratoire
- Soufflage dans une bouteille (technique de physiothérapie respiratoire au moyen d'une paille)

Veuillez envoyer la prescription!

Tableau 1: Paramètres des résultats de la tâche sur la posologie de prednisone (voir le scénario 5 de l'encadré 1), par hôpital.

Hôpitaux (1 à 8) et SIH (A–D) Moyenne (SD)	Hôpital 1A n = 25	Hôpital 2A n = 26	Hôpital 3A n = 24	Hôpital 4B n = 25	Hôpital 5C* n = 14	Hôpital 6C* n = 15	Hôpital 7D* n = 14	Hôpital 8D* n = 12
Clics de souris (n)	101.9 (27.2)	87.2 (48.1)	71.6 (32.5)	77.6 (38.6)	32.2 (16.6)	20.0 (32.8)	42.3 (17.6)	28.2 (5.7)
Temps passé sur la tâche (sec)	391.3 (124.2)	353.9 (172.9)	266.8 (160.8)	300.5 (168.3)	148.6 (76.1)	152.7 (163.4)	175.1 (73.0)	178.7 (62.6)
Taux d'erreurs ^{&}	142%	178%	114%	133%	16.7%	41.7%	50%	40%
Type d'erreur le plus courant	Posologie incorrecte et date de début et/ou de fin incorrecte				Posologie incorrecte			

SD = écart-type; n = nombre de clics de souris ou nombre de participants par hôpital; sec = secondes;

* Résultats de Ratwani et al. (Etats-Unis) [6];

[&] Lorsque plusieurs erreurs ont été commises pour une tâche, on peut obtenir des taux d'erreurs supérieurs à 100%.**Tableau 2:** Paramètres des résultats en fonction du type de tâche pour tous les scénarios.

Type de tâche	Prescriptions de médicaments (17 tâches)		Prescriptions de laboratoire (7 tâches)		Prescriptions de radiologie (6 tâches)		Autres prescriptions (8 tâches)	
	Moyenne (SD)Min/max		Moyenne (SD)Min/max		Moyenne (SD)Min/max		Moyenne (SD)Min/max	
Clics de souris (n)	276.3 (72.2)	146/480	33.3 (10.9)	15/78	62.8 (20.7)	32/142	104.9 (33.7)	55/255
Temps passé sur la tâche (sec)	1037.0 (398.6)	400/2046	106.6 (50.2)	41/298	281.2 (197.4)	96/1780	462.8 (492.8)	140/3373
Nombre d'erreurs	5.4 (3.7)	0/23	1.0 (2.2)	0/9	2.9 (1.8)	0/11	3.4 (1.7)	0/7
Taux d'erreurs (%)	32.0 (22.7)	0/135.3	14.6 (31.1)	0/129	47.5 (30.0)	0/183	41.9 (21.7)	0/87.5
Type d'erreur le plus courant	Posologie incorrecte		Heure incorrecte		Coupe incorrecte		Prescription incomplète	

SD = écart-type; Min/max = minimum/maximum; n = nombre de clics de souris, sec = secondes.

temps et de clics, avec un nombre d'erreurs considérablement plus élevé. Parmi les SIH utilisés en Suisse, le système B s'est révélé supérieur au système A.

En fonction des différentes tâches, à savoir les prescriptions de médication, laboratoire, radiologie ou autre, les résultats suisses montrent également des écarts importants entre les valeurs minimales et maximales des paramètres. Par exemple, le temps maximal requis pour réaliser toutes les prescriptions de radiologie est 18 fois supérieur au temps minimal (voir tab. 2). On observe également des écarts importants et des valeurs généralement élevées en ce qui concerne la fréquence et le nombre d'erreurs.

Dans l'ensemble, les médecins qui ont travaillé avec le système B ont nécessité moins de temps pour effectuer les tâches, avec un nombre de clics et un taux d'erreurs plus bas. Néanmoins, dans certains cas, les hôpitaux utilisant le même système ont également présenté des différences significatives. Aucun des cent médecins n'est parvenu à accomplir les 38 tâches sans commettre d'erreur.

Plus de satisfaction avec le système B

L'étude a également montré que les médecins qui ont travaillé avec le système B, plus économe en ressources

et avec une propension aux erreurs plus faible, s'estimaient significativement plus satisfaits du système employé que les médecins qui ont travaillé avec le système A. Ces derniers voyaient le potentiel d'amélioration du SIH principalement dans la fonctionnalité et la performance du système, ce que les médecins utilisant le système B ont mentionné significativement moins souvent (voir fig. 1). Par exemple, ils ont critiqué la fonctionnalité du système de rapport, l'absence de transfert automatique des données déjà saisies ou le fait que plusieurs modules ne peuvent être ouverts en parallèle. En outre, ils ont signalé de nombreuses interruptions et pannes du système. Les médecins travaillant avec les deux systèmes se sont généralement plaints du nombre élevé de clics nécessaires et d'un manque de clarté.

Ressources et risques pour la sécurité

Les résultats de l'étude montrent de manière explicite que les SIH examinés requièrent une quantité importante de ressources. En outre, ils présentent un risque de sécurité pour les patients en raison de leur grande vulnérabilité aux erreurs. Les différences entre les systèmes et les hôpitaux s'expliquent principalement

par la variété en matière de fonctionnalité et de conception des systèmes. Les configurations et personnalisations spécifiques à la mise en œuvre du SIH contribuent également à ces différences, de même que les diverses formations et le soutien aux médecins durant l'implémentation et par la suite. Par ailleurs, les différences dans les prescriptions de radiologie, de laboratoire et autres illustrent l'influence sur l'efficacité et la sécurité des interfaces qui relient les systèmes. Les interfaces du SIH et du système informatique de radiologie (SIR) ou de laboratoire (SIL) diffèrent notamment d'un hôpital à l'autre. Des interfaces complexes et mal conçues se traduisent par une augmentation du nombre de clics et d'erreurs. En outre, l'association d'un nombre d'erreurs plus élevé, d'un temps plus long pour accomplir les tâches et d'un plus grand nombre de clics est souvent due à une mauvaise convivialité. Celle-ci entraîne alors des flux de travail inefficaces ou des solutions de contournement, ainsi qu'une charge cognitive accrue pour les médecins [9].

Besoin pressant d'agir

Pour la première fois en Suisse, des données sur le risque d'erreurs et l'efficacité des SIH usuels ont pu être collectées systématiquement et dans des conditions contrôlées. Les résultats se révèlent inquiétants. Environ 280 hôpitaux sont concernés, soit 170 000 employés, et annuellement un million et demi d'hospitalisations [10]. Ce problème devrait inciter les hôpitaux, les fournisseurs de SIH et les décideurs politiques à élaborer des mesures et des exigences appropriées pour une conception et une implémentation plus sûres des systèmes. Bien sûr, toutes les erreurs qui se produisent au cours du travail avec un SIH ne portent pas préjudice aux patients. La grande majorité d'entre elles sont repérées en amont, notamment par le biais de questions posées par le personnel infirmier en cas de prescriptions peu claires ou incorrectes. Or, ce sont précisément ces interrogations et corrections qui provoquent des interruptions et des perturbations déjà fréquentes dans le flux de travail du personnel hospitalier. Celles-ci peuvent entraîner des risques, à leur tour, par l'interruption du travail, ainsi qu'une charge cognitive supplémentaire. Même si toutes les erreurs n'affectent pas directement les patients, les données permettent de conclure que les SIH actuels peuvent conduire à une augmentation de la complexité, à une mauvaise gestion des risques pour la sécurité des patients et à une charge significativement augmentée pour le personnel de santé.

Conclusion

L'étude sur l'efficacité des SIH et leur sécurité pour les patients aborde un domaine encore largement inexploré dans notre pays et fournit les premiers résultats pertinents sur les SIH opérationnels en Suisse. Les résultats suggèrent que les systèmes largement établis exposent à des erreurs, manquent d'efficacité et peuvent donc compromettre en permanence la sécurité des patients, de même que la santé des médecins. De graves conséquences pour un grand nombre de personnes concernées peuvent survenir si la conception, le développement, l'implémentation et l'utilisation de ces systèmes s'avèrent inadéquats. C'est pourquoi il faut agir instamment dans les domaines de la recherche, de la réglementation des SIH et de la conception du travail. Pour y parvenir, il est nécessaire que toutes les parties prenantes coopèrent et abordent la question de manière sérieuse et méthodique.

Références

- 1 Classen DC, Holmgren AJ, Co Z, Newmark LP, Seger D, Danforth M, Bates DW. National Trends in the Safety Performance of Electronic Health Record Systems From 2009 to 2018. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e205547. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.5547>
- 2 gfs.bern. SWISS eHEALTH BAROMETER 2020, 2020. <https://e-health-forum.ch/studienresultate-2020/> (accessed April 15, 2021).
- 3 Kataria S, Ravindran V. Electronic health records: A critical appraisal of strengths and limitations, *J R Coll Physicians Edinb*. 2020;50:262–8. <https://doi.org/10.4997/JRCPE.2020.309>
- 4 Nuckols TK, Smith-Spangler C, Morton SC, Asch SM, Patel VM, Anderson LJ, Deichsel EL, Shekelle PG. The effectiveness of computerized order entry at reducing preventable adverse drug events and medication errors in hospital settings: A systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*. 2014;3:1–12. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-3-56>
- 5 Subbe CP, Tellier G, Barach P. Impact of electronic health records on predefined safety outcomes in patients admitted to hospital: A scoping review. *BMJ Open*. 2021;11:1–11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047446>
- 6 Ratwani RM, Savage E, Will A, Arnold R, Khairat S, Miller K, Fairbanks RJ, Hodgkins M, Hettinger AZ. A usability and safety analysis of electronic health records: A multi-center study. *J Am Med Informatics Assoc*. 2018;25:1197–201. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocy088>
- 7 Pfeiffer Y, Zimmermann C, Schwappach DLB. Patient Safety Threats in Information Management Using Health Information Technology in Ambulatory Cancer Care. *J Patient Saf. Publish Ah* (2020). <https://doi.org/10.1097/PTS.0000000000000640>
- 8 Friedli S. Empirische Untersuchung zweier Varianten des Usability-Tests: Klassischer Usability-Test und Usability-Walkthrough, Fachhochschule Nordwestschweiz, Hochschule für Angewandte Psychologie, 2014. <https://irf.fhnw.ch/bitstream/handle/11654/4910/FriedliStefanie.pdf?sequence=1> (accessed April 30, 2020).
- 9 Guo U, Chen L, Mehta PH. Electronic health record innovations: Helping physicians – One less click at a time, *Heal Inf Manag J*. 2007;46:140–4. <https://doi.org/10.1177/1833358316689481>
- 10 Office fédéral de la santé publique (OFSP). Statistiques de l'assurance-maladie, 2021. https://spitalstatistik.bagapps.ch/data/download/kzp19_publication.pdf?v=1616491353 (accessed June 9, 2021).

Prof. David Schwappach
Directeur de la Fondation
Sécurité des patients Suisse
Asylstr. 77
CH-8032 Zurich
Tél. 043 244 14 80
[schwappach\[at\]patienten-sicherheit.ch](mailto:schwappach[at]patienten-sicherheit.ch)