

の予後を13%向上させたことも示した [50].

同年出版された他のシステムティックレビューにおいても, KawamotoらはCDSSを導入したことにより医療の質を68%改善させたと報告した [51]. その中でCDSSが臨床における効率や安全性を高める重要な要因として, 独立したシステムより病院のシステムに組み込まれているもの, 紙媒体のものより電子化されているもの, CDSSが示した指示を行わなかった際にその理由を書かせるもの, 患者の評価だけでなく推奨事項を示すもの (この患者は冠疾患のハイリスク群です, よりもこの患者は冠疾患のハイリスク群ですので,  $\beta$ 遮断薬の投与を推奨しますというもの), 診察前後よりも診察中にその場で即座に使えるもの, の5つを挙げている.

また, 救急医療においては特に教育, 医療費の削減に大きな効果を持っていることが示されているが [24, 52-54], これらに関しては後述する.

#### 4. CDSS導入を阻む原因

CDSSを導入するに当たっては, 電子カルテの導入が必須となる. しかし, 電子カルテシステムが整備されていてもCDSSを導入するにあたって障害となっているのは, 技術的に現在のシステムへ組み込むことが困難, 導入費用, 導入後の維持費, 技術者の不足の他に臨床医がCDSSの存在を知らずその有効性を認識していないことが挙げられる [19, 32, 50, 55].

その他使いにくいシステムは仕事の効率を下げ, 医療事故を増加させ, 致死率も増加させることが報告されている [8, 34]. またあまりに警告が多すぎると“オオカミ少年”と同様に無視され効果がなくなることが報告されている [56].

#### 5. 米国EDISの中におけるCDSS市場

EDISは患者の医療・業務の円滑化を改善させることに重点を置かれているため, 一般外来や入院システムと異なり, CDSSの開発には重点は置かれていない. いくつかの病院は教育ツールとしてCDSSを取り入れているが, 作業を中断させるCDSSは臨床医から好まないことから, 今後より使いやすいCDSSを開発することが希望されている [36].

### V. 日本におけるEDISとCDSSの将来の展望

#### 1. 日本におけるEDIS

日本救急医学会によると2011年時点で救急医の数は3,219名であるが, いくつもの専門をとれる日本ではこれらの人数全てが救急医療に従事している訳ではなくさらに少ないと予想されている [57]. 24時間救急業務を安全におこなう上では, 一病院につき救急医が最低5人必要と言われているが [58], 全国には約4,500の救急告示医療施設があり救急医不在で診療を行っているところが多い. さらに近年, 時間外外来の救急部門においても, 応急処置にとどまらず診療時間内と同様の質を求める声があり, 本来の

救急医療の提供が十分に行われていない.

仕事の負担が大きいことで問題となってくるのは, 緊急疾患の見逃しといった医療過誤, 標準的治療を逸脱した医療の質の低下, 無駄な検査・画像偏重による医療費の増大, 緊急時を含めた研修医教育の欠如が挙げられる. それらを軽減させるために, 諸外国では救急外来における電子カルテシステムの開発が行われているが [59], 残念ながら我が国においてはEDISという概念は未だ広がっていない.

特に我が国では過去, 阪神・淡路大震災, 東日本大震災 [60-62] や台風といった自然災害, 地下鉄サリン事件といったテロ [63-66] の際に, 病院外の状況を瞬時に病院電子カルテシステムに反映させる情報共有システムが有効であった可能性がある. 現在, 災害広域災害発生時には広域災害救急医療情報システム (Emergency Medical Information System: EMIS) が病院前システムとして使われている.

#### 2. 日本におけるCDSS

CDSSにおいても国内においていくつかの取り組みがなされている [67-69] が広く普及するには至っていない. 今後日本においてCDSSをEDISと独立して開発することは比較的容易だが患者データの入力に別に行う必要がある為 (図2 phase 1), 影響は小範囲に留まり全国的な普及は困難となる. よってCDSSの普及には患者データを直ぐに反映する電子カルテ, 即ちEDISが必要となる (図2 phase 2). さらに広範囲に普及させる為には, 標準的な医療用語を使った, もしくはそれに変換が可能であるシステムと, さらに様々な電子カルテに対して標準的なデータ交換規約が整備された状況が必要となる (図2 phase 3). 前述のIV章2.の中3)標準準拠システムで述べたように, 例として諸外国においてはコンピューター言語を標準化させる最も大きな用語集の一つであるSNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine-Clinical Terms) があるが, 言語形態の異なる日本においてそのシステムをそのまま適応する事は困難であり, 日本独自のシステムの構築が必要でありその研究が現在進められている [70, 71].

救急外来においては症状や徴候から, 低頻度でも考慮していないと重大な結果を生む疾患を否定することが求められているため, 従来の診断をつけるようなアプローチとは異なった視点が必要となる. 日本においては救急医以外の医師が救急医療を行っている現状から, CDSSを使用することで緊急度の高い疾患を見逃すことを減らす恩恵を与えることが期待できる.

将来的にCDSSで診療ガイドや治療ガイドラインを提示することが出来れば (図2 phase 4), 標準的な治療に沿って医療行為が行われることで医療の質の保証, 無駄な検査を行わないことで医療費の削減, 最新の情報による知識の獲得, さらに若手医師に対する救急医療の教育を行うことができ, 今日の日本の救急医療の現状において非常に有効となると考えられる.

今後日本でCDSSを開発するに当たっては, 4-2) CDSS開

発の歴史と種類で述べたように、各自の病院システムの中だけで使えるスタンドアロンのシステムではなく、標準化することで複数の病院のシステムに組み込めるよう互換性を持たせようとするのが重要となる。最も良い方法はCDSSを組み込むことを前提としてEDISを作製し、その後CDSSを開発するというアプローチと考えられる。さらに最近では、日本における病院前トリアージシステムとしてCTAS/JTASの導入が進められていることから [72]、その病院前システムとの互換性を持たせることでEDIS、CDSSはさらに良いものになると期待される。ただし、EDISやCDSSシステムを導入するに当たっては良いことばかりでは無く、使いにくいインターフェースは作業効率を落とし死亡率を上昇させる [73] といった負の面もあるため綿密な計画と慎重な導入が必要である。

## VI. 結論

米国におけるHIT、EDIS、CDSSを総覧して主にCDSSについて概説した。本項で述べたCDSSは、継続的に科学的根拠を蓄積・改良するEBMの進展、さらに個々の医療機関の実態に合わせた救急医療の質の向上や効率化を図る上で有益な手段となると考えられる。今後日本において、こうしたシステムの実地医療機関への導入が図られることで、日本人の救急疾患の特徴といった知見の蓄積や疫学研究の進展が望まれる。

## 引用文献

- [1] American College of Emergency Physicians. Health information technology. *Ann Emerg Med.* 2008;52:595.
- [2] Feied CF, Smith MS, Handler JA. Keynote address: medical informatics and emergency medicine. *Acad Emerg Med.* 2004;11:1118-26.
- [3] Handler JA, Adams JG, Feied CF, Gillam M, Vozenilek J, Barthell EN, et al. Emergency medicine information technology consensus conference: executive summary. *Acad Emerg Med.* 2004;11:1112-3.
- [4] Berner ES. *Clinical decision support systems.* New York, NY; Springer: 2007.
- [5] 田中博. 新版電子カルテとIT医療 これからの医療と病院運営のキーワードを解く. 東京: エム・イー振興協会; 2010.
- [6] Wright A, Sittig DF. A four-phase model of the evolution of clinical decision support architectures. *Int J Med Inform.* 2008;77:641-9.
- [7] Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, et al. Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Ann Intern Med.* 2006;144:742-52.
- [8] Handel DA, Wears RL, Nathanson LA, Pines JM. Using information technology to improve the quality and safety of emergency care. *Acad Emerg Med.* 2011; 18:e45-51.
- [9] The Office of the National Coordinator for Health Information Technology. 2010-2-16. [http://healthit.hhs.gov/portal/server.pt/community/healthit\\_hhs\\_gov\\_health\\_it\\_tools/1140](http://healthit.hhs.gov/portal/server.pt/community/healthit_hhs_gov_health_it_tools/1140). (accessed 2012-11-8)
- [10] Bell KM. "The National Alliance for Health Information Technology," *Defining Key Health Information Technology Terms.* April 2008.
- [11] Cresswell KM, Bates DW, Phansalkar S, Sheikh A. Opportunities and challenges in creating an international centralised knowledge base for clinical decision support systems in ePrescribing. *BMJ Qual Saf.* 2011;20:625-30.
- [12] Kaelber DC, Jha AK, Johnston D, Middleton B, Bates DW. A research agenda for personal health records (PHRs). *J Am Med Inform Assoc.* 2008;15:729-36.
- [13] Bates DW, Wells S. Personal health records and health care utilization. *JAMA.* 2012;308:2034-6.
- [14] Goldzweig CL, Towfigh AA, Paige NM, Orshansky G, Haggstrom DA, Beroes JM, et al. Systematic review: Secure messaging between providers and patients, and patients' access to their own medical record: Evidence on health outcomes, satisfaction, efficiency and attitudes [Internet]. Washington, D.C.: Department of Veterans Affairs (US); 2012. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK100359/pdf/TOC.pdf> (accessed 2012-11-03)
- [15] Breslow MJ. Remote ICU care programs: current status. *J Crit Care.* 2007;22:66-76.
- [16] CPHA developing emergency department information system. *Bull Am Coll Physicians.* 1975;16:5.
- [17] Emergency Department Information Systems. In: Todd R, Donald K, Braian FK, Labby N, editors. 2009. <http://www.acep.org/WorkArea/DownloadAsset.aspx?id=45756> (accessed 2011-08-01)
- [18] Functional Profile - Emergency Department Information Systems. April 2007. <http://xreg2.nist.gov:8080/ehrsRegistry/faces/view/detailFunctionalProfile.jsp?id=urn:uuid:de55973d-63a9-46c5-bc29-8f3a0fd8d9a>. (accessed 2011-08-01)
- [19] Landman A, Bernstein S, Hsiao A, Desai R. Emergency Department Information System Adoption in the United States. *Academic Emergency Medicine.* 2010; 17:536-44.
- [20] Yu KT, Green RA. Critical aspects of emergency department documentation and communication. *Emerg Med Clin North Am.* 2009;27:641-54, ix.
- [21] Sinha M, Shriki J, Salness R, Blackburn PA. Need for standardized sign-out in the emergency department: a

- survey of emergency medicine residency and pediatric emergency medicine fellowship program directors. *Acad Emerg Med.* 2007;14:192-6.
- [22] Moore GP. Liability of emergency physicians for studies ordered in the emergency department: court cases and legal defenses. *J Emerg Med.* 2011;40:225-8.
- [23] National Report Card on the State of Emergency Medicine. Evaluating the Emergency Care Environment State by State. 2009 Edition. <http://www.emreportcard.org/uploadedFiles/ACEP-ReportCard-10-22-08.pdf.pdf> (accessed 2011-08-01)
- [24] Institute of Medicine. Hospital-Based Emergency Care: At the Breaking Point. Washington, D.C.: National Academic Press; 2007. [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=11621#toc](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=11621#toc) (accessed 2011-08-01)
- [25] Cymet TC, Kerkvliet GJ, Tan JH, Gradon JD. Symptoms associated with anthrax exposure: suspected "aborted" anthrax. *J Am Osteopath Assoc.* 2002;102:41-3.
- [26] Poutanen SM, Low DE, Henry B, Finkelstein S, Rose D, Green K, et al. Identification of severe acute respiratory syndrome in Canada. *N Engl J Med.* 2003; 348:1995-2005.
- [27] Tsang KW, Ho PL, Ooi GC, Yee WK, Wang T, Chan-Yeung M, et al. A cluster of cases of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. *N Engl J Med.* 2003;348: 1977-85.
- [28] Kman NE, Bachmann DJ. Biosurveillance: a review and update. *Adv Prev Med.* 2012;2012:1-9.
- [29] Buckeridge DL. Outbreak detection through automated surveillance: a review of the determinants of detection. *J Biomed Inform.* 2007;40:370-9.
- [30] 高橋邦彦, 丹後俊郎. 疫病収集性の検定を用いた症候サーベイランス解析. *保健医療科学.* 2008;57:122-9.
- [31] New addendum to the PHIN Messaging Guide for Emergency Department and Urgent Care Data Release 1.1 (August 2012)" contains a "Conformance Clarification for EHR Certification of Electronic Syndromic Surveillance" (2012-10) [http://www.cdc.gov/phinf/library/guides/SS%20Addendum\\_v1\\_1.pdf](http://www.cdc.gov/phinf/library/guides/SS%20Addendum_v1_1.pdf) (accessed 2012-11-16)
- [32] Jha AK, DesRoches CM, Campbell EG, Donelan K, Rao SR, Ferris TG, et al. Use of electronic health records in U.S. hospitals. *N Engl J Med.* 2009;360:1628-38.
- [33] Pallin DJ, Sullivan AF, Auerbach BS, Camargo CA. Adoption of information technology in Massachusetts emergency departments. *J Emerg Med.* 2010;39:240-4.
- [34] Fairbanks RJ, Caplan S. Poor interface design and lack of usability testing facilitate medical error. *Jt Comm J Qual Saf.* 2004;30:579-84.
- [35] Bernstein SL, Aronsky D, Duseja R, Epstein S, Handel D, Hwang U, et al. The effect of emergency department crowding on clinically oriented outcomes. *Acad Emerg Med.* 2009;16:1-10.
- [36] Millennium Research Group. US market for high-acuity information systems 2013. Ontario, Tronto: Millennium Research Group Publishers; 2012.
- [37] McPhee SJ, Papadakis MA. CURRENT Medical diagnosis & treatment 2011. <http://www.accessmedicine.com/content.aspx?aID=779189>. (accessed 2011-08-01)
- [38] Michael JV, Ali SR. Integrated clinical decision support in emergency medicine: Transforming the electronic health record in order to reduce risk and improve medical decision making. 2010. [http://www.webmedcentral.com/article\\_view/508](http://www.webmedcentral.com/article_view/508). (accessed 2011-08-01)
- [39] N Gilboy PT, DA Travers, AM Rosenau, DR Eitel. Emergency severity index, Version 4: Implementation handbook. Rockville: AHRQ Publication No. 05-0046-2 2005.
- [40] Tanabe P, Gimbel R, Yarnold PR, Kyriacou DN, Adams JG. Reliability and validity of scores on The Emergency Severity Index version 3. *Acad Emerg Med.* 2004;11:59-65.
- [41] Baumann MR, Strout TD. Evaluation of the Emergency Severity Index (version 3) triage algorithm in pediatric patients. *Acad Emerg Med.* 2005;12:219-24.
- [42] Dong SL, Bullard MJ, Meurer DP, Colman I, Blitz S, Holroyd BR, et al. Emergency triage: comparing a novel computer triage program with standard triage. *Acad Emerg Med.* 2005;12:502-7.
- [43] Hagiwara M, Henricson M, Jonsson A, Suserud BO. Decision-support tool in prehospital care: a systematic review of randomized trials. *Prehosp Disaster Med.* 2011;26:319-29.
- [44] Nash FA. Differential diagnosis, an apparatus to assist the logical faculties. *Lancet.* 1954;266:874-5.
- [45] Wright A, Sittig DF. A framework and model for evaluating clinical decision support architectures. *J Biomed Inform.* 2008;41:982-90.
- [46] U.S. National Library of Medicine. Unified Medical Language System. 2012-11-15 <http://www.nlm.nih.gov/research/umls/> (accessed 2012-11-16)
- [47] Kawamoto K, Lobach DF. Design, implementation, use, and preliminary evaluation of SEBASTIAN, a standards-based Web service for clinical decision support. *AMIA Annu Symp Proc.* 2005:380-4.
- [48] Kawamoto K, Del Fiol G, Orton C, Lobach DF. System-

- agnostic clinical decision support services: benefits and challenges for scalable decision support. *Open Med Inform J.* 2010;4:245-54.
- [49] Martins SB, Lai S, Tu S, Shankar R, Hastings SN, Hoffman BB, et al. Offline testing of the ATHENA Hypertension decision support system knowledge base to improve the accuracy of recommendations. *AMIA Annu Symp Proc.* 2006:539-43.
- [50] Garg AX, Adhikari NK, McDonald H, Rosas-Arellano MP, Devereaux PJ, Beyene J, et al. Effects of computerized clinical decision support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic review. *JAMA.* 2005;293:1223-38.
- [51] Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, Lobach DF. Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success. *BMJ.* 2005;330:765.
- [52] Osheroff JA, Teich JM, Middleton B, Steen EB, Wright A, Detmer DE. A roadmap for national action on clinical decision support. *J Am Med Inform Assoc.* 2007;14:141-5.
- [53] Berner ES. Clinical decision support system: State of the Art. 2009.  
[http://healthit.ahrq.gov/images/jun09cdsreview/09\\_0069\\_ef.html](http://healthit.ahrq.gov/images/jun09cdsreview/09_0069_ef.html). (accessed 2011-08-01)
- [54] Blumenthal D, Glaser JP. Information technology comes to medicine. *N Engl J Med.* 2007;356:2527-34.
- [55] Wears RL, Berg M. Computer technology and clinical work: still waiting for Godot. *JAMA.* 2005;293:1261-3.
- [56] Glassman PA, Simon B, Belperio P, Lanto A. Improving recognition of drug interactions: benefits and barriers to using automated drug alerts. *Med Care.* 2002;40:1161-71.
- [57] Hori S. Emergency medicine in Japan. *Keio J Med.* 2010;59:131-9.
- [58] 日本救急医学会. 救急診療指針. 改訂第4版. 東京: へるす出版; 2011.
- [59] 熊田恵介, 小倉真治, 福田充宏. 電子カルテは紙カルテを越えることができるか 救命救急センターでの取り組み. *日本医事新報.* 2007;21(1):80-4.
- [60] Irisawa A. The 2011 Great East Japan earthquake: a report of a regional hospital in Fukushima Prefecture coping with the Fukushima nuclear disaster. *Dig Endosc.* 2012;24 Suppl 1:3-7.
- [61] Becker SM. Learning from the 2011 Great East Japan Disaster: insights from a special radiological emergency assistance mission. *Biosecur Bioterror.* 2011;9:394-404.
- [62] Nakahara S. Lessons learnt from the recent tsunami in Japan: necessity of epidemiological evidence to strengthen community-based preparation and emergency response plans. *Inj Prev.* 2011;17:361-4.
- [63] Tokuda Y, Kikuchi M, Takahashi O, Stein GH. Prehospital management of sarin nerve gas terrorism in urban settings: 10 years of progress after the Tokyo subway sarin attack. *Resuscitation.* 2006;68:193-202.
- [64] Okumura T, Suzuki K, Fukuda A, Kohama A, Takasu N, Ishimatsu S, et al. The Tokyo subway sarin attack: disaster management, Part 1: Community emergency response. *Acad Emerg Med.* 1998;5:613-7.
- [65] Okumura T, Suzuki K, Fukuda A, Kohama A, Takasu N, Ishimatsu S, et al. The Tokyo subway sarin attack: disaster management, Part 2: Hospital response. *Acad Emerg Med.* 1998;5:618-24.
- [66] Okumura T, Suzuki K, Fukuda A, Kohama A, Takasu N, Ishimatsu S, et al. The Tokyo subway sarin attack: disaster management, Part 3: National and international responses. *Acad Emerg Med.* 1998;5:625-8.
- [67] 高田彰, 長瀬啓介, 大野国弘, 梅田政信, 長澤勲. 医療情報システムにおける診療判断支援機能 (CDSS; Clinical Decision Support System) の構築について. *医療情報学.* 2007;27:315-20.
- [68] 小野木雄三. 医療安全のための臨床意志決定支援, 診療ガイドラインの役割. *医療情報学連合大会論文集.* 2007;27:120-23.
- [69] 松村泰志. 臨床検査情報の有効利用を目指した診療支援システム 検査情報を用いた臨床意思決定支援システム (CDSS). *臨床病理.* 2011;59:512-8.
- [70] 柏木公一. 国際医療用語集SNOMED-CTの成立と概要, 日本への影響. *情報管理.* 2008;51:243-50.
- [71] 大江和彦. 病名用語の標準化と臨床医学オントロジーの開発. *情報管理.* 2010;52:701-9.
- [72] 奥寺敬. 救急医療の構築 救急外来患者緊急度判定支援システムCTAS/JTASについて. *日本病院会雑誌.* 2011;58:559-63.
- [73] Warden GL, Bagian JP, Bates DW, Cantrell D, Classen DC, Cook RI, et al. Health IT and Patient safety: Building safer systems for Better Care. Washington, D.C.: National Academy Press; 2011. Available from [http://books.nap.edu/openbook.php?record\\_id=13269&page=R1](http://books.nap.edu/openbook.php?record_id=13269&page=R1)



救急外来における臨床試験・治験の情報提供に関する調査ならびに  
救急外来における電子カルテシステムに関する調査の御願い

拝啓

時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

この度、厚生労働科学研究費補助金・医療技術実用化総合研究事業（臨床研究基盤推進研究事業）「国民・患者への臨床研究・治験の普及啓発に関する研究」（研究代表者 厚生労働省国立保健医療科学院・政策技術評価研究部長 佐藤元）の一環として、同部（佐藤元）と東京大学医学部附属病院 救急部・集中治療部准教授（中島勸）にて、救急医療の現場における臨床試験・治験に関する情報提供のあり方に関する実態調査を行うこととなりました。本研究は、臨床試験・治験を国民・患者のみなさまに身近に知っていただく方策を検討することを目的としております。

また、厚生労働科学研究費補助金（地域医療基盤開発推進研究事業）「救急外来に特化した電子カルテシステムと臨床診断意思決定支援システムの開発による医療安全の向上に関する研究（H24-医療-一般-014）：代表 中島勸」では、救急医療現場での医療関係者の負担を軽減し、医療の安全性を高める電子カルテシステムの開発を目指した研究を実施しております。

この研究の一環で、日本救急医学会認定・救急科専門医指定施設 466カ所における電子カルテの導入や使用状況を調査することとなりました。本調査結果を踏まえて、我が国の救急医療における臨床治験の現状ならびに、救急医療現場に適した電子カルテシステムの開発の必要性を政策提言する予定でおります。ご多忙の中恐縮ながら、趣旨をご理解の上ご協力の程、何卒宜しくお願い致します。

ご回答頂きました調査票は、同封の返信用封筒に入れて御返送下さいますよう御願い申し上げます。FAXでも結構で御座います。

敬具

—記入にあたっての御願い—

1. 無記名ですので、個人情報、病院情報が漏洩する事は有りません。
2. 締め切りは平成 25 年 2 月 25 日(月)です。

東京大学医学部附属病院 救急部・集中治療部 教授 矢作 直樹  
東京大学医学部附属病院 救命救急センター 准教授 中島 勸  
東京大学医学部附属病院 救急部・集中治療部 准教授 橘田 要一  
国立保健医療科学院 政策技術評価研究部 部長 佐藤 元

【問い合わせ先】東京大学医学部附属病院救急部・集中治療部

〒113-8655 東京都文京区本郷 7-3-1

電話：03-5800-8681 Fax:03-3814-6446

担当：井口 竜太  
酒巻 貴子

救急外来における臨床試験・治験の情報提供に関する御質問  
(該当する回答項目に○を付けて下さい)

- I. 貴施設救急外来（貴部門）において、過去1年間、臨床試験・治験（以後臨床試験）を実施されましたか。ここでの臨床試験とは、介入研究（手術・投薬等の医療行為を伴うもの）を指します。

	御回答
本年度における臨床試験の有無	(1) はい ・ (2) いいえ

※ (2)を選択された方へ

未実施の場合は、「救急外来における臨床試験・治験の情報提供に関する御質問」は終了となります。4頁からの「救急外来における電子カルテシステムに関する御質問」に移り、引き続き宜しくお願い致します。

- II. 実施された臨床試験の概数をお教え下さい。

	御回答
実施した臨床試験数	件/年
被験者数	のべ 人/年

- III. 新たな治療手段の導入、臨床試験の実施に先立って審査・認証する制度はありますか（施設内外の倫理委員会・IRB等による審査）。

	御回答
審査・認証する制度の有無	(1)あり。自施設内で審査している。 (2)あり。他施設で審査している。 (3)ない

※ (1), (2)を選択された方へ

審査会に地域の代表あるいは臨床試験の被験者となる可能性の高い方（例：高齢者、不整脈やてんかんの既往がある方など）に参加頂いていますか。

- (1) 参加している  
(2) 参加していない

- IV. 臨床試験を行う前に、地域の代表あるいは臨床試験の被験者となる可能性（例：高齢者、不整脈やてんかんの既往がある方など）や患者の代表の方を事前説明会等を行っていますか。

	御回答	
事前説明会等の実施の有無	以下のいずれかに○をつけて下さい。	
	説明会	行っている 行っていない
	ヒアリング (ネットを含む)	行っている 行っていない
	告示 (ネットを含む)	行っている 行っていない



V. 臨床試験の登録（治験・臨床研究登録）をされていますか。

	御回答
臨床試験の登録の有無	(1) はい ・ (2) いいえ

VI. 臨床試験（実施）についての情報を公開・公示されていますか。

	御回答 1	御回答 2																				
臨床試験の情報を公開・公示していますか	(1) はい	(1) はいの場合、情報開示しているものに○をつけて下さい。																				
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>医療施設内・救急外来</th> <th>インターネット上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>臨床試験の内容について</td> <td>( )</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>倫理審査の承認</td> <td>( )</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>利益相反の開示</td> <td>( )</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>実施状況について</td> <td>( )</td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td>実施結果について</td> <td>( )</td> <td>( )</td> </tr> </tbody> </table>		医療施設内・救急外来	インターネット上	臨床試験の内容について	( )	( )	倫理審査の承認	( )	( )	利益相反の開示	( )	( )	実施状況について	( )	( )	実施結果について	( )	( )		
			医療施設内・救急外来	インターネット上																		
臨床試験の内容について	( )	( )																				
倫理審査の承認	( )	( )																				
利益相反の開示	( )	( )																				
実施状況について	( )	( )																				
実施結果について	( )	( )																				
(2) いいえ	(2) いいえの場合、臨床試験の情報公開についての御意見を不要、望ましい、未検討のいずれかに○をつけて下さい。																					
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>臨床試験の内容について情報開示は</td> <td>望ましい</td> <td>不要</td> <td>未検討</td> </tr> <tr> <td>倫理審査の承認を開示することは</td> <td>望ましい</td> <td>不要</td> <td>未検討</td> </tr> <tr> <td>利益相反の開示は</td> <td>望ましい</td> <td>不要</td> <td>未検討</td> </tr> <tr> <td>実施状況について情報開示は</td> <td>望ましい</td> <td>不要</td> <td>未検討</td> </tr> <tr> <td>実施結果について情報開示は</td> <td>望ましい</td> <td>不要</td> <td>未検討</td> </tr> </tbody> </table>	臨床試験の内容について情報開示は	望ましい	不要	未検討	倫理審査の承認を開示することは	望ましい	不要	未検討	利益相反の開示は	望ましい	不要	未検討	実施状況について情報開示は	望ましい	不要	未検討	実施結果について情報開示は	望ましい	不要	未検討
臨床試験の内容について情報開示は	望ましい	不要	未検討																			
倫理審査の承認を開示することは	望ましい	不要	未検討																			
利益相反の開示は	望ましい	不要	未検討																			
実施状況について情報開示は	望ましい	不要	未検討																			
実施結果について情報開示は	望ましい	不要	未検討																			

VII. 貴部門において、臨床試験を実施するにあたり被験者となる可能性の高い方（またはご家族の方）へ情報提供・説明する規則やガイドライン等がありますか。

	御回答
被検者への情報提供を説明する規則・ガイドライン等の有無	(1) はい、一般的なものがある (2) いいえ、ありません

※ (1)を選択された方へ

救急外来向けのものは、ありますか。

- (1) ある
- (2) ない

VIII. 貴部門における臨床試験（実施）について、インフォームドコンセントを得る手続きは導入していますか。

	御回答
インフォームドコンセント手続きの有無	(1) はい ・ (2) いいえ

※ (1)を選択された方へ

どの程度（研究ごと）インフォームドコンセントを取られていますか。

臨床試験の（ ）割くらい、症例数では全体の（ ）割に



救急外来における電子カルテシステムに関する御質問  
(該当する回答項目に○か☑をつけて下さい)

- ① 貴施設救急外来（貴部門）での医師診療録は、電子カルテで記録されていますか。  
または紙カルテで記録されていますか。

	御回答
救急外来での入力方法	(1) 電子カルテ ・ (2) 紙カルテ

※ (2)を選択された方へ

設問⑩(p.8)に移動して頂きますようお願い致します。

1. 救急外来で使用している電子カルテが他部門(病棟や一般外来)と異なる所があるかどうかを以下お伺いします。

- ②救急外来の電子カルテは、病棟や一般外来と同じ電子カルテシステムを使用していますか。  
または救急診療にはそれらとは独立した別の電子カルテシステムを使用されていますか。

	御回答
他部門と同じ電子カルテシステムを使用しているか	(1) 病棟や一般外来と同じ電子カルテシステムを使用している (2) 救急外来用に独立した電子カルテシステムがある (3) 病棟や一般外来と同じ電子カルテシステムを使用しているが救急外来用に一部項目などカスタムしている (4) その他 <input style="width: 40%; height: 20px;" type="text"/>

※ (2)を選択された方へ

- ・その電子カルテシステムは病院のカルテシステムと連動していますか。また導入理由を記入して下さい。

- (1) 連動している  
 (2) 一部(画像・検査のオーダーや閲覧)連動  
 (3) 連動していない  
 (4) その他

・導入理由

- ・またその電子カルテの導入時期、費用、また導入に際しましたか？以下記載願います。

- ・導入時期 平成  年  
 ・費用 約  万  
 ・病院外からの補助金の有無

※ (3)を選択された方へ

どのような所をカスタムされていますか。

2. 救急外来で使用している電子カルテ上で、安全性を高めるもしくは診療の補助となるような機能がついているかどうかを以下お伺いします。  
 当てはまるものにチェック☑をつけて下さい。

③ 2-1. 診療記録を閲覧する機能に関して

診療録(カルテ)閲覧する機能に関して	使用・閲覧可能	使用・閲覧不可	使用・閲覧不可	使用・閲覧不可
	導入済	1年以内導入予定	導入検討中	導入未検討
患者基本情報(年齢・性別・住所など)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
医師診療記録	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
看護師記録	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
患者の疾患名	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
処方内容	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
退院サマリー	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
蘇生措置拒否(DNR)の表示	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

④ 2-2. 血液検査・画像・処方・指示オーダー機能に関して

オーダーに関して	使用・閲覧可能	使用・閲覧不可	使用・閲覧不可	使用・閲覧不可
	導入済	1年以内導入予定	導入検討中	導入未検討
血液検査オーダー	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
レントゲンオーダー	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CT, MRI オーダー	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
心電図オーダー	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
超音波検査オーダー	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤処方	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
他科コンサルト依頼	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
看護師指示(例:医師の呼び出し基準など)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

⑤ 2-3. 血液検査・画像・コンサルト結果閲覧に関して

血液検査・画像等の結果閲覧に関して	使用・閲覧可能	使用・閲覧不可	使用・閲覧不可	使用・閲覧不可
	導入済	1年以内導入予定	導入検討中	導入未検討
血液検査結果	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
レントゲン画像	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CT・MRI 画像	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
心電図波形	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
超音波検査結果画像	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CT・MRI 画像の読影結果	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
心臓や腹部エコーの結果	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
他科コンサルトからの返信	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

引き続き救急外来で使用している電子カルテ上で、安全性を高めるもしくは診療の補助となるような機能がついているかどうかを以下お伺いします。

⑥ 2-4. 診療ガイドの表示機能に関して

診療ガイドの表示に関して	使用・閲覧可能	使用・閲覧不可	使用・閲覧不可	使用・閲覧不可
	導入済	1年以内導入予定	導入検討中	導入未検討
<b>警告・注意喚起アラーム</b>				
血液検査結果の異常値表示	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤処方への警告(アレルギー)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤処方への警告(投与量過剰)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤処方への警告(併用禁忌)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤処方への警告(血液データ異常) (例:腎不全患者にカリウム処方)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤処方への警告(異常処方・行為) (例: 高血圧患者にエビネフリン)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
将来必要な処置の注意喚起 (例:肺炎球菌、破傷風ワクチンの次回日付表示)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>診療補助</b>				
薬剤処方ガイド(投与量) (例:腎不全患者, 小児への投与量ガイダンス)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
薬剤処方ガイド(推奨薬剤) (例: 心筋梗塞後よりβ ブロッカーを推奨します等)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
緊急度・重症度スコアの表示	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
治療ガイドラインの閲覧 (例:今日の治療, Minds など)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
クリニカルパス (例:薬物中毒患者の退院までの診療計画表)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>その他機能に関して</b>				
地域病院・診療所と診療記録の共有	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
地域病院・診療所と画像の共有	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
遠隔地医療(例:離島などの診療所の画像読影)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
診断書	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
電子カルテログイン時にIDカードを使用	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

⑦血液検査の異常値が直ぐに分かることは、診療において役に立っていますか。

- (1) 役に立っている
- (2) 役に立っていない
- (3) その機能は無い
- (4) その他

⑧薬の処方量の間違いや薬のアレルギー等の注意喚起が出てきたことで、ヒヤッとしたり、ハッとしたこと（いわゆる「ヒヤリ・ハット」）したことがありますか。

- (1) 良くある
- (2) たまにある
- (3) ほとんどない
- (4) 全くない
- (5) その機能はない
- (6) その他

⑨電子カルテ導入によって何か改善されましたか。

以下の改善、不変、悪化、不明のいずれかにチェック☑をつけて下さい。

	改善	不変	悪化	不明
<b>診療前に関して</b>				
救急外来診療するまでの時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>診療に関して</b>				
画像・検査オーダー完了までの時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
カルテ記載時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
診療開始から診療終了までの時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
過去診療記録の閲覧のしやすさ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
スタッフとの情報共有	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
患者さんへの説明のしやすさ(画像・検査など)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
全体的な医療安全性の向上	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

次々頁の質問⑬(p.9)に移動して頂きますようお願い致します。



**設問①で「(2) 紙カルテ」を選択された方のみ以下お尋ね致します。**

⑩一般外来や病棟の診療録は電子カルテですか。

	御回答
一般外来や病棟での入力方法	(1) 電子カルテ ・ (2) 紙カルテ

※ (1) を選択された方へ

一般病棟でのカルテは  
検査、画像、処方オーダーはパソコン上で行っていますか。

- (1) 全てパソコン上で出来るはい
- (2) 全て出来ない
- (3) 3つのうちいずれかは可能である

検査や画像所見はパソコンで全ての医師が見ることが出来ますか。

- (1) はい、全ての診療科の医師が診ることが出来ます
- (2) いいえ、オーダーした医師しか見ることは出来ません
- (3) その他

血液検査の異常値は直ぐに分かる(例:高値は赤色またはH等印がつく)ようになっていますか。

- (1) はい
- (2) いいえ
- (3) その他

⑪電子カルテを救急外来に導入する予定はありますか。

	御回答
電子カルテの導入予定	(1) 1年以内に導入する予定 (2) 検討中 (3) 検討したことはない (4) その他 <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>

⑫電子カルテに期待することはありますか。

以下の大いに期待する、期待する、期待しない、不明のいずれかにチェック☑をつけて下さい。

	大いに期待する	期待する	期待しない	不明
救急外来診療するまでの時間短縮	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
画像・検査オーダー完了するまでの時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
カルテ記載時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
診療開始から診療終了までの時間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
過去診療記録の閲覧のしやすさ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
スタッフとの情報共有	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
患者への説明のしやすさ(画像・検査など)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
全体的な医療安全性の向上	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		





以下共通の御質問となります。  
(該当する回答項目に☑を付けて下さい)

⑬

電子カルテを導入している施設へ

諸外国においては、救急外来専用に使われた電子カルテ (Emergency Department Information System: EDIS) の開発が進められています。このような救急外来専用に使われた電子カルテが日本にあるとした場合、導入するに当たっての阻害要因についてお伺いします。

電子カルテを導入していない施設へ

電子カルテを導入するに当たっての阻害要因についてお伺いします。

導入するに当たって→	大きな障害となる	少し障害となる	障害とならない
<b>費用・維持に関して</b>			
導入、稼働するに当たっての資金	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
導入後の電子カルテシステム運用にかかる費用の懸念	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
システムのアップグレードやメンテナンスのサポートが受けられてなくなることへの懸念	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>診療に関して</b>			
救急部門医師から導入に対する抵抗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
看護師・技師等、他の職種から導入に対する抵抗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
導入後に診療効率が悪くなることへの懸念	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>電子カルテの選択に関して</b>			
企業が作成しているそれぞれの電子カルテの比較が出来ない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
システムに問題が生じた際に対応できるスタッフがいない	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
自分の救急部門にあった電子カルテシステムを見つけること	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>情報の漏洩に関して</b>			
患者情報が外部へ漏れる事への懸念	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
外部からハッキングされることへの懸念	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

⑭以下、電子カルテに期待する機能はありますか。いずれかにチェック☑をつけて下さい。

	是非欲しい	欲しい	あれば好ましい	必要ない
地域医療施設との連携機能(紹介状、画像など)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
救急医療専用に使われた電子カルテ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
患者への説明用紙(頭部外傷など)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
投薬の絶対量、薬品の禁忌チェックが出てくる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
研修医用に疾患のガイドラインや教科書が電子カルテ上で見られる	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	



⑮最後に貴施設に関しましてお伺い致します。

	2011 年度
病院全体の病床数	床・不明
年間救急車搬入件数(件)	件・不明
-その中で救急部・救急科が担当(初療)した台数	件・救急科は無い・不明
-救急車搬入件数全体からの入院率	%・不明
年間救急外来患者数(ウォークインのみ)	人・不明
-外来患者数(ウォークイン)からの入院率 (%)	%・不明
救急室に経過観察ベッドはありますか	ある・ない
-有る場合、何床ありますか	床・不明
日勤帯に救急車の依頼電話を最初に取りるのは誰になりますか(ホットライン除く、複数選択可)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般看護師</li> <li>・訓練されたトリアージナース</li> <li>・初期研修医</li> <li>・後期研修医</li> <li>・救急スタッフ</li> <li>・救急以外の各科当直医師</li> <li>・その他 <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/></li> </ul>
-その後の初療対応はどのようになりますか あてはまるものに○を御願いたします	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 全て救急部が初療を行う</li> <li>(2) 原因や疾患が明らかなものは各科に割り振る</li> <li>(3) その時救急担当の各科(本来は内科・外科等が専門)</li> <li>(4) その他 <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/></li> </ul>
施設種別 (複数選択可)	<ul style="list-style-type: none"> <li>高度救命救急センター</li> <li>地域救命救急センター</li> <li>3次救急指定</li> <li>2次救急指定</li> <li>1次救急指定</li> </ul>
設立母体	国立・自治体・公的・私的・不明
研修指定病院ですか	はい・いいえ・不明
導入している電子カルテの企業を教えてください	<ul style="list-style-type: none"> <li>・富士通</li> <li>・日本電気 (NEC)</li> <li>・アピウス</li> <li>・IBM</li> <li>・東芝住電</li> <li>・ワイズマン</li> <li>・亀田</li> <li>・日立</li> <li>・ソフトウェアサービス (SSI)</li> <li>・その他 <input style="width: 150px; height: 20px;" type="text"/></li> </ul>
救急科専門医取得医師数	人・不明

長時間の御協力、誠に有難うござい





Contents lists available at ScienceDirect

American Journal of Emergency Medicine

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ajem](http://www.elsevier.com/locate/ajem)

Original Contribution

## Motivations and barriers to implementing electronic health records and ED information systems in Japan<sup>☆,☆☆,★</sup>

Ryota Inokuchi, MD<sup>a</sup>, Hajime Sato, MD, MPH, DrPH, PhD<sup>b,\*</sup>, Kensuke Nakamura, MD<sup>a</sup>, Yuta Aoki, MD<sup>a</sup>, Kazuaki Shinohara, MD, PhD<sup>c</sup>, Masataka Gunshin, MD<sup>a</sup>, Takehiro Matsubara, MD, PhD<sup>a</sup>, Yoichi Kitsuta, MD, PhD<sup>a</sup>, Naoki Yahagi, MD, PhD<sup>a</sup>, Susumu Nakajima, MD, PhD<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Emergency and Critical Care Medicine, The University of Tokyo Hospital 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8655, Japan

<sup>b</sup> Department of Health Policy and Technology Assessment, National Institute of Public Health 2-3-6 Minami, Wako, Saitama 351-0197, Japan

<sup>c</sup> Department of Emergency and Critical Care Medicine, Ohta Nishinouchi Hospital, 2-5-20 Nishinouchi, Koriyama, Fukushima 963-8558, Japan

## ARTICLE INFO

## Article history:

Received 4 February 2014

Received in revised form 20 March 2014

Accepted 20 March 2014

Available online xxxx

## ABSTRACT

**Background:** Although electronic health record systems (EHRs) and emergency department information systems (EDISs) enable safe, efficient, and high-quality care, these systems have not yet been studied well. Here, we assessed (1) the prevalence of EHRs and EDISs, (2) changes in efficiency in emergency medical practices after introducing EHR and EDIS, and (3) barriers to and expectations from the EHR-EDIS transition in EDs of medical facilities with EHRs in Japan.

**Materials and methods:** A survey regarding EHR (basic or comprehensive) and EDIS implementation was mailed to 466 hospitals. We examined the efficiency after EHR implementation and perceived barriers and expectations regarding the use of EDIS with existing EHRs. The survey was completed anonymously.

**Results:** Totally, 215 hospitals completed the survey (response rate, 46.1%), of which, 72.1% had basic EHRs, 4.2% had comprehensive EHRs, and 1.9% had EDISs. After introducing EHRs and EDISs, a reduction in the time required to access previous patient information and share patient information was noted, but no change was observed in the time required to produce medical records and the overall time for each medical care. For hospitals with EHRs, the most commonly cited barriers to EDIS implementation were inadequate funding for adoption and maintenance and potential adverse effects on workflow. The most desired function in the EHR-EDIS transition was establishing appropriate clinical guidelines for residents within their system.

**Conclusion:** To attract EDs to EDIS from EHR, systems focusing on decreasing the time required to produce medical records and establishing appropriate clinical guidelines for residents are required.

© 2014 Published by Elsevier Inc.

## 1. Introduction

Developed primarily for use in general inpatient and outpatient care, electronic health record systems (EHRs) have improved patient care worldwide [1-3]. However, extending EHRs to the emergency

department (ED) setting has been a challenge due to differences between the requirements of general medical practice and those of an ED. Specifically, EDs must routinely treat several patients simultaneously, and many patients do not schedule their visits [4-6]. Therefore, EDs require customized emergency department information systems (EDISs) that reflect the unique procedures and treatments performed in emergency care settings [4,7].

First proposed in 1975 [8], EDISs are now defined broadly as "EHRs designed specifically to manage data and workflow in support of ED patient care and operations [9]." Cumulative evidence indicates that EDISs have improved workflow and patient care in the ED [10]. However, to the best of our knowledge, although there has been only one report on the prevalence of EDIS from the United States [11], the prevalence of EDISs in Japan is not known.

In Japan, EHR adoption started in the 1990s [12,13], but it is assumed that the prevalence of EDISs remains low [14,15]. Considering the shortage of medical staff and the increasing number of patients visiting EDs, widespread adoption of user-friendly EDISs is urgently needed to improve workflow and the quality of patient care

<sup>☆</sup> Grant: This work was funded by a grant-in-aid for Young Scientists (C) (12710000424) to HS, MG, NY, and SN and a Health Labour Sciences Research Grant to HS, NY, and SN.

<sup>☆☆</sup> Author contribution: RI conceived the study. RI, HS, YK, and SN designed the analysis plan. RI and HS performed the statistical analyses. RI wrote the first draft of the study. KN and YA contributed to draft of the study. RI, KN, MG, TM, YK, NY, and SN obtained the data. YA, KS, and NY critically reviewed the manuscript. All authors contributed to the design, interpretation of results, and critical revision of the article for intellectually important content.

<sup>★</sup> Conflicts of interest statement: The authors declare that they do not have any conflicts of interest.

\* Corresponding author. Department of Health Policy and Technology Assessment, National Institute of Public Health, 2-3-6 Minami, Wako, Saitama 351-0197, Japan. Tel.: +81 4 8458 6111; fax: +81 4 4691 1573.

E-mail address: [sato.inokuchi@gmail.com](mailto:sato.inokuchi@gmail.com) (H. Sato).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2014.03.035>

0735-6757/© 2014 Published by Elsevier Inc.

Please cite this article as: Inokuchi R, et al, Motivations and barriers to implementing electronic health records and ED information systems in Japan, Am J Emerg Med (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2014.03.035>

[13]. To facilitate hospitals' adoption of such systems (thereby supporting prompt, safe medical treatment in the ED), it is particularly important to determine why hospitals with EHRs hesitate to introduce EDISs. The aim of this multicenter survey was to identify current problems with EHR and the barriers to EDIS adoption in Japan. To this end, we conducted a questionnaire survey on (1) the prevalence of EHR and EDIS adoption, (2) the changes made after EHR introduction, and (3) the barriers to and expectations for EHR-EDIS transitions in Japanese emergency medical facilities with existing EHRs.

## 2. Method

### 2.1. Setting: emergency medical facilities in Japan

In Japan, emergency medical facilities are designated as primary, secondary, or tertiary care facilities [16], and paramedics choose the appropriate health care facilities depending on the patient's condition. Primary care facilities do not have beds, as they are designed for walk-in patients who do not require in-hospital care. Secondary care facilities provide inpatient care to both walk-in patients and those transported by ambulance; these facilities are used to examine and treat patients with moderately severe conditions. Tertiary care facilities offer intensive treatment to critically ill or injured patients in all medical specialties [17].

### 2.2. Sample

The questionnaire was sent to the ED directors of 466 hospitals listed as accredited training institutions by the Japanese Association for Acute Medicine in 2012 [18]. The survey was initially mailed in February 2013; all hospitals received reminder letters, and responses were accepted until the end of April 2013. The survey was completed anonymously.

### 2.3. Survey content

Electronic health record systems interact with clinical documentation, computerized provider-order entry (CPOE) [19], and clinical decision-support system (CDSS) [20]. The CPOE is communicated over a computer network to the medical staff or to the departments (eg, prescription, laboratory, or radiology) responsible for fulfilling the order. A CDSS is an interactive decision-support system designed to assist physicians with decisions such as patient diagnosis. Thus, we divided EHR functions into 4 categories: "clinical documentation," "test and imaging results," "CPOE," and "CDSS."

Respondents were first asked whether their hospital (1) had EHR for all departments, (2) had an EHR only for general inpatient and outpatient use but not in the ED, or (3) had no EHR for any hospital department. If they reported having an EHR in place for the ED, they were asked to specify the type of EHR according to the classification system of Jha et al [21]: "basic EHR" (demographic information, CPOE, and laboratory and imaging results) or "comprehensive EHR" (the functions listed for the basic system as well as electronic prescribing, radiographic image display, and CDSS). Detailed information regarding the classifications is presented in Table 1. Accordingly, we divided the hospitals into 4 categories: hospitals with comprehensive EHR, those with basic EHR, those with EHR for inpatient or outpatient departments but not for the ED, and those with no EHR in the hospital. Respondents with EHR were further asked to specify whether (1) their EHR had been developed exclusively for use in an ED or (2) their EHR was designed for general inpatient and outpatient care and was partially customized for use in an ED. We defined the former as EDIS because there are no standardized definitions or required functions in EDIS [22].

Second, respondents with EHR and EDIS were asked whether they thought that introducing the EHR had improved the efficiency of their

**Table 1**  
Requirements for the 2 types of EHR systems

Requirements	Comprehensive EHR	Basic EHR	t.1.1 t.1.3
Clinical documentation			t.1.4
Demographic characteristics of patients	✓	✓	t.1.5
Physician notes	✓	✓	t.1.6
Nursing assessments	✓	✓	t.1.7
Problem lists	✓	✓	t.1.8
Medication lists	✓	✓	t.1.9
Discharge summaries	✓	✓	t.1.10
Advance directives <sup>a</sup>	✓		t.1.11
CPOE			t.1.12
Laboratory tests	✓		t.1.13
Radiology tests	✓		t.1.14
Medications	✓	✓	t.1.15
Consultation requests	✓		t.1.16
Nursing orders	✓		t.1.17
Test and imaging results			t.1.18
Laboratory reports	✓	✓	t.1.19
Radiology reports	✓	✓	t.1.20
Radiology images	✓		t.1.21
Diagnostic test results	✓	✓	t.1.22
Diagnostic test images	✓		t.1.23
Consultant reports	✓		t.1.24
CDSS			t.1.25
Clinical guidelines	✓		t.1.26
Clinical reminders	✓		t.1.27
Drug allergy alerts	✓		t.1.28
Drug-drug interaction alerts	✓		t.1.29
Drug-laboratory interaction alerts <sup>b</sup>	✓		t.1.30
Drug-dose support <sup>c</sup>	✓		t.1.31

<sup>a</sup> That is, do not resuscitate.

<sup>b</sup> For example, digoxin and low level of serum potassium.

<sup>c</sup> For example, renal dose guidelines.

emergency practices. Items in this section were rated as "improved," "no change," or "worsened."

Third, respondents with EHR were asked to identify factors that they considered to be (1) major barriers, (2) minor barriers, or (3) no barriers regarding "cost," "ED practice," "introducing an EDIS," and "data privacy." Items in this section were rated as "major barrier," "minor barrier," and "not a barrier."

Finally, respondents with and without EHR were asked to rate their expectations for EDIS as "essential," "very desirable," "desirable," or "no need." The questions and response categories used are listed in the Supplementary file A and B.

### 2.4. Statistical analysis

#### 2.4.1. Difference in hospital size between respondent and nonrespondent hospitals

First, we conducted Pearson  $\chi^2$  test to investigate differences between respondent and nonrespondent hospitals in terms of hospital size.

#### 2.4.2. Adoption of EHRs and EDISs

We then calculated the percentage of respondent hospitals with and without EHRs. The former was further divided into the 2 types of EHRs (basic or comprehensive EHR), and the latter was divided into 2 types (EHR in the inpatient or outpatient departments but not in the ED and no EHR in the hospital). Next, we explored bivariate relationships among key hospital characteristics (hospital size, ownership, teaching status, and medical facility classification) and adoption of basic or comprehensive EHR using Pearson  $\chi^2$  or Fisher exact tests, as appropriate.

#### 2.4.3. Impact of introduction of EHRs and EDISs

Second, we carried out Kruskal-Wallis tests to compare the effects of introducing EHR on the respondent hospital emergency practices, as measured by 7 questions.

**Table 2**  
Characteristics of survey respondents and all survey hospitals

	Respondents, n = 215 (%)
<b>Size</b>	
Small (<100 beds)	5 (2.3)
Medium (100-399 beds)	48 (22.3)
Large (≥400 beds)	149 (69.3)
Unknown/no response	13 (6.0)
<b>Ownership</b>	
National	38 (17.7)
Municipal	49 (22.8)
Public	47 (21.9)
Private	72 (33.5)
Unknown/no response	9 (4.2)
<b>Teaching status</b>	
Teaching	185 (86.0)
Nonteaching	10 (4.7)
Unknown/no response	15 (7.0)
Total hospital beds (mean ± SD)	551 ± 248
Total observation beds (mean ± SD)	5.4 ± 3.1
Total ambulance admissions per year (mean ± SD)	4007 ± 2074
<b>Medical facility classification</b>	
Tertiary care	117 (54.4)
Secondary care	94 (43.7)
Primary care	0 (0)
Unknown/no response	4 (1.9)

2.4.4. Barriers to EHR-EDIS transition

Third, we analyzed the scores of 11 questions regarding barriers, rated as 2 ("major barrier"), 1 ("minor barrier"), or 0 ("no barrier"). We divided these questions into 4 categories and compared the difference in categories by using the Kruskal-Wallis test.

2.4.5. Expectations regarding the functionality of EDISs

Finally, we compared the characteristics of hospitals with and without EHR by using univariate comparisons of reported expectation scores, with either Student *t* test or the Wilcoxon-Mann-Whitney *U* test, as appropriate.

We compared the characteristics of respondents with all survey hospitals using STATA software, version 13 (Stata Corp, College Station, TX). For all analyses, statistical significance was set as 2-tailed *P* < .05.

**3. Results**

Among the 466 hospitals contacted, 215 completed the survey (46.1% response rate) (Table 2). There were no significant differences in hospital size between respondent and nonrespondent hospitals.

3.1. Adoption of EHRs and EDISs

Among the 215 respondent hospitals, 155 (72.1%) had EHRs in their EDs. Only 9 hospitals (4.2%) had comprehensive EHRs, but 146 (74.4%) had basic EHRs in their EDs (Table 3). Teaching hospitals were more likely to use EHRs. We found no relationship between hospital size, ownership status, or medical facility classification and level of adoption of EHRs. With regard to EDISs, 4 hospitals (1.9%) had EDISs; all were large teaching hospitals with basic EHRs.

3.2. Adoption of CPOE and CDSS functionality

As shown in Table 4, all EHRs (>95%) included all the expected functions in the categories of "clinical documentation," "CPOE," and "test and imaging results;" a smaller percentage of hospitals reported that they already had "advanced directives" (73%) and "nursing orders" (88%) functions. The lowest scores belonged to the CDSS category. Most hospitals had alerts for "drug-allergies" (77%), "drug-drug interactions" (60%), and "drug-dose support" (59%); however, a minority of hospitals had functionality related to "drug-laboratory interactions" (28%), "clinical guidelines" (18%), or "clinical reminders" (11%).

3.3. Impact of introduction of EHRs and EDISs

Respondents were asked to describe how EHR or EDIS implementation had affected patient care (improved, no change, or worsened). As presented in Table 5, the survey shows that the directors felt that EHRs and EDISs improved information sharing (95.1% ± 1.7%; mean ± SD), providing explanations (82.7% ± 3.0%), access to previous patient information (81.6% ± 3.4%), and medical safety (73.4% ± 3.7%), but that time spent on medical records (36.9% ± 3.9%) and overall medical care (31.4% ± 3.7%) were worsening.

**Table 3**  
Use of comprehensive and basic EHR according to hospital characteristics

	Total respondents (n = 215)				<i>P</i>
	EHR in ED (n = 174)		No EHR in ED (n = 40)		
	Comprehensive EHR (n = 9)	Basic EHR (n = 155)	EHR for inpatient/outpatient departments (n = 12)	No EHR within hospital (n = 28)	
	% of hospitals				
<b>Size</b>					.507
Small (<100 beds)	0	50.0 ± 28.9	0	50.0 ± 28.9	
Medium (100-399 beds)	4.5 ± 3.2	75.0 ± 6.6	4.5 ± 3.2	15.9 ± 5.6	
Large (≥400 beds)	4.9 ± 1.8	76.3 ± 3.6	6.9 ± 2.1	11.8 ± 2.7	
<b>Ownership</b>					.541
National	3.1 ± 3.1	68.8 ± 8.3	12.5 ± 5.9	15.6 ± 6.5	
Municipal	2.1 ± 2.1	80.9 ± 5.8	6.4 ± 3.6	10.6 ± 4.5	
Public	4.2 ± 2.9	85.4 ± 5.1	2.1 ± 2.1	8.3 ± 4.0	
Private	4.4 ± 2.5	70.6 ± 5.6	5.9 ± 2.9	19.1 ± 4.8	
<b>Teaching status</b>					<.001
Teaching	5.0 ± 1.6	77.7 ± 3.1	5.6 ± 1.7	11.7 ± 2.4	
Nonteaching	0	30.0 ± 15.3	0	70.0 ± 15.2	
<b>Medical facility classification</b>					.581
Tertiary care	4.5 ± 2.0	72.3 ± 42.4	6.3 ± 2.3	17.0 ± 3.6	
Secondary care	4.5 ± 2.2	79.5 ± 4.3	5.7 ± 2.5	10.2 ± 3.2	



**Table 4**  
Functionality of EHR system in the ED

	Fully implemented in ED	Implementation within 1 yr	Implementation under consideration	No implementation, with no specific plans for ED
	% of hospitals			
Clinical documentation				
Patient information <sup>a</sup>	97.7			
Physician notes	97.1			0.6
Nursing assessments	96.6	0.6		0.6
Problem lists	97.1			0.6
Medication lists	97.7			
Summary	97.7			
Advance directives <sup>b</sup>	73.1	0.6	1.1	21.7
CPOE				
Blood test order	97.7			
X-ray order	97.7			
CT, MRI order	97.7			0.0
ECG order	96.0		0.6	0.6
Echocardiogram order	97.7			
Prescribed medication	97.7			
Consultation requests	95.4		0.6	1.1
Nursing orders <sup>c</sup>	88.0		1.7	6.9
Test and imaging results				
Laboratory reports	97.7			
X-ray images	97.1			
CT, MRI images	97.1			
ECG images	93.1	0.6	1.1	2.9
Echocardiogram images	94.3	0.6	1.1	1.1
Radiology reports	97.1			
Echocardiogram reports <sup>d</sup>	94.9	0.6	1.1	0.6
Consultant reports	95.4			1.7
CDSS				
Clinical guidelines <sup>e</sup>	17.7	1.1	8.0	66.3
Clinical reminders <sup>f</sup>	11.4	1.1	8.0	68.6
Drug-allergy alerts	76.6		7.4	12.0
Drug-drug interaction alerts	60.0	0.6	6.9	25.7
Drug-laboratory interaction alerts <sup>g</sup>	28.0		8.0	56.6
Drug-dose support <sup>h</sup>	59.4		5.1	30.3

**Q3** Abbreviations: CT, computed tomography; MRI, magnetic resonance imaging; ECG, electrocardiogram.

- t4.39 <sup>a</sup> Age, sex, address, etc.
- t4.40 <sup>b</sup> Do not resuscitate.
- t4.41 <sup>c</sup> For example, call order.
- t4.42 <sup>d</sup> For example, echocardiogram.
- t4.43 <sup>e</sup> For example, β blockers after myocardial infarction.
- t4.44 <sup>f</sup> For example, pneumococcal vaccine.
- t4.45 <sup>g</sup> For example, digoxin and low level of serum potassium.
- t4.46 <sup>h</sup> For example, renal dose guidance.

202 3.4. Barriers to EHR-EDIS transition

203 Among hospitals with EHRs, the most commonly cited barriers to  
204 transitioning to EDIS from EHR were inadequate capital for purchas-

ing the system, concerns about maintenance costs, and future support 205  
from the providers (Table 6). Among ED practices, the most cited 206  
barrier to implementation was potential adverse effects on workflow 207  
( $P < .0001$ ). 208

**Table 5**  
Impact of introduction of EHR system

	EHR in ED (n = 171)				EDIS in ED (n = 4)			
	Improved	No change	Worsened	P	Improved	No change	Worsened	P
	% of hospitals				% of hospitals			
Effects on medical care in ED								
Clinical documentation								
Shortened time for clinical documentation	36.9 ± 3.9	29.2 ± 3.6	33.8 ± 3.8		0	66.7 ± 33.3	33.3 ± 33.3	
CPOE								
Shortened time for imaging and laboratory orders	57.2 ± 3.9	28.9 ± 3.6	13.8 ± 2.7		66.7 ± 33.3	33.3 ± 33.3	0	
CDSS								
Improved medical safety	73.4 ± 3.7	25.9 ± 3.6	0.7 ± 0.7		100	0	0	
Others								
Shortened time for overall medical care	31.4 ± 3.7	48.1 ± 4.0	20.5 ± 3.2		0	66.7 ± 33.3	33.3 ± 33.3	
Improved access to previous patient information	81.6 ± 3.4	7.3 ± 2.1	11.0 ± 2.5		100	0	0	
Improved providing explanations to patients	82.7 ± 3.0	16.0 ± 2.9	1.2 ± 0.9		100	0	0	
Improved sharing patient information with staff	95.1 ± 1.7	3.7 ± 1.5	1.2 ± 0.9		100	0	0	

**Table 6**  
Perceived barriers regarding the adoption of EDIS for hospitals with and without EHR

	EHR in ED	P
	Score (mean ± SD)	
<b>Barriers<sup>a</sup></b>		
<b>Cost</b>		.145
The amount of capital needed to purchase and implement an EDIS	1.8 ± 0.4	
Concerns about the ongoing cost of maintaining an EDIS	1.7 ± 0.5	
Concerns about a lack of future support from vendors in upgrading	1.7 ± 0.5	
<b>ED practice</b>		<.0001
Resistance to implementation from ED physicians	0.6 ± 0.7	
Resistance to implementation from other staff (eg, RNs, NPs, PAs)	0.8 ± 0.7	
Concerns about adverse effects on workflow	1.1 ± 0.7	
<b>Introducing EDIS</b>		.589
Lack of interoperable IT systems on the market	1.3 ± 0.7	
Lack of adequate IT staff when trouble occurs	1.6 ± 0.6	
Finding an EHR that meets hospital needs	1.2 ± 0.7	
<b>Data privacy</b>		.956
Concerns about inappropriate disclosure of patient information	1.2 ± 0.8	
Concerns about illegal record tampering or "hacking"	1.2 ± 0.8	

Abbreviations: RNs, registered nurses; NPs, nurse practitioners; PAs, physician assistants; IT, information technology.

<sup>a</sup> In hospitals with EHR, we asked the extent to which these items were a barrier in adopting EDIS. Possible multiple-choice responses to each item were 2, "major barrier; 1, "minor barrier;" and 0, "not a barrier."

3.5. Expectations regarding EDIS functionality

As shown in Table 7, hospitals without EHRs in the ED had significantly higher expectations than those with EHR for a system developed exclusively for use in the ED setting ( $P = .0018$ ). In addition, hospitals with EHR in their EDs had higher expectations for showing appropriate clinical guidelines for residents ( $P = .033$ ).

4. Discussion

To the best of our knowledge, this is the first comprehensive national survey of EHRs and EDISs in Japanese hospitals to explore barriers to and expectations for EDISs implementation in hospitals with existing EHRs. First, the current survey identified that only 9 hospitals (4.2%) had comprehensive EHR, and only 4 hospitals (1.9%) had EDIS. Second, ED directors reported that the introduction of EHR did not change the time required to create medical records and did not reduce overall clinic hours. Finally, the survey also revealed that the most common barriers against transitioning to EDIS from EHR were cost and potential adverse effects on workflow. However, ED physicians expect that EHR-EDIS transition will provide clinical guidelines for resident physicians.

4.1. Adoption of EHRs and EDISs in Japan

Although most hospitals surveyed had EHR, very few had comprehensive EHR. Our analysis also revealed that most hospitals in Japan with a fully implemented EHR in the ED do not have efficient CDSS. This low prevalence may be the result of a previous ban on selling separate CDSS software and that CDSS functionality such as flagging drug-laboratory

interactions, providing clinical guidelines, and clinical reminders were seldom present. Although most nonparticipating hospitals have no plans to adopt these features in the near future, the Ministry of Health, Labour and Welfare lifted the ban on the sale of separate CDSS software in February 2013; this may boost the development of CDSS software and increase its use. In contrast, the advantages of CPOE were well understood early on in Japan, spurring the adoption of this function [23]. Today, CPOE has a higher rate of adoption in Japan [24]. Consequently, comprehensive EHR should increase in Japan.

4.2. Impact of introducing EHRs

According to the present survey, hospitals recognized that although CPOE shortened time for imaging and laboratory orders and CDSS improved medical safety in emergency care, it did not lead to a noticeable change in the time required to create medical records or overall clinic hours after the introduction of EHR. A previous study showed that physicians did not expect that EHR would decrease documentation time in ED settings [25], but emergency physicians would expect this function [26]. Our study showed that hospitals without EHR in the ED had significantly higher expectations for a system developed exclusively for use in ED than hospitals with EHR, suggesting that they have more expectations for this function. Thus, emergency physicians and providers should match the expectation by specifically focusing on systems that decrease the time required to create medical records.

4.3. Barriers to the EHR-EDIS transition

The survey identified that, among hospitals with EHR, the most commonly cited barriers to introducing an EDIS system were

**Table 7**  
Expectations regarding the adoption of EDIS for hospitals with and without EHR

Expected functions <sup>a</sup>	EHR	No EHR	P
	Score (mean ± SD)	Score (mean ± SD)	
Allows for cooperation with other facilities	2.3 ± 0.9	2.2 ± 0.9	.55
EHR was developed exclusively for EDs	1.5 ± 1.1	2.1 ± 1.0	.0018
Provides explanation sheets to patients (eg, exercise caution after head trauma)	2.0 ± 0.9	2.0 ± 0.9	.95
Clinical decision support system (eg, drug-overdose alerts)	2.3 ± 0.8	2.4 ± 0.8	.65
Provides clinical guidelines for resident physicians	2.2 ± 0.9	1.9 ± 0.9	.033

<sup>a</sup> Hospitals were asked to identify desired functions in EDIS. Possible multiple-choice responses to each item were 3, "essential;" 2, "very desirable;" 1, "desirable;" and 0, "not needed."

260 inadequate funding for the initial purchase and maintenance costs.  
 261 Importantly, we also found that they believed that the transition of  
 262 EHR to EDIS would have a negative effect on workflow. These negative  
 263 findings may indicate a failure to attend to workflow changes created  
 264 by the system, which may have severe consequences in an ED [27]. For  
 265 example, Han et al [28] reported an increase in mortality after the  
 266 introduction of EHR, and an Australian study found a significant  
 267 increase in patient waiting times, treatment time, and total time to  
 268 discharge patients after the implementation of an EDIS created in the  
 269 United States [29]. Thus, it is important to develop EDISs to match  
 270 each ED, including country.

#### 271 4.4. Expectations regarding the functions of EDISs

272 Hospitals without EHR in the ED had significantly higher  
 273 expectations for a system developed exclusively for use in the ED  
 274 setting. This is important to note because it suggests that these  
 275 hospitals would not implement their present EHRs in their EDs. In  
 276 addition, hospitals with EHRs in their EDs have higher expectations  
 277 for showing appropriate clinical guidelines for residents to make  
 278 better use of their systems. Thus, for an EDIS to be successfully  
 279 adopted in a hospital without EHR, its integration into routine clinical  
 280 workflow within the ED must require no extra work on the part  
 281 of clinicians [30,31]; providing appropriate clinical guidelines  
 282 for residents would strongly stimulate EDIS adoption by hospitals  
 283 with EHRs.

#### 284 5. Limitations

285 The present study has several limitations. First, we achieved only a  
 286 46.1% response rate, and the hospitals that did not respond to our  
 287 survey were somewhat different from those that did respond. We  
 288 found no significant hospital size difference between the hospitals that  
 289 did and did not respond to our survey. However, because this survey  
 290 was completed anonymously, it was difficult for us to follow the  
 291 nonrespondents. According to the supplemental small-scale phone  
 292 interviews after the survey, we have an impression that nonresponder  
 293 hospitals tended not to have EHR systems, compared with those  
 294 responding; therefore, we cannot deny the presence of some selection  
 295 bias. Namely, the true prevalence of EHRs and EDISs might be lower  
 296 than our results. Second, we did not ascertain whether EHR users were  
 297 satisfied with them. Finally, few hospitals in our sample had EDISs in  
 298 place that had been developed exclusively for ED use. There may not be  
 299 enough information on the characteristics that predict EDIS adoption.  
 300 We recommend that this portion of the study be repeated again with  
 301 hospitals having EDIS in place, to gain a better understanding of the ED  
 302 characteristics associated with EDIS adoption.

#### 303 6. Conclusion

304 We found that very few hospitals have comprehensive EHR  
 305 systems or EDIS in Japan. As EHR-EDIS transitions become faster,  
 306 providers and emergency physicians together should focus on  
 307 developments that decrease cost, shorten the time to create medical  
 308 records, and incorporate clinical guidelines.

#### 309 Acknowledgments

310 We thank the physicians who participated in the survey and Ms  
 311 Takako Sakamaki, who assisted with data collection. Finally, we thank  
 312 the Japanese Association of Healthcare Information Systems for  
 313 providing data.  
 395

#### Appendix. Supplementary data

314

Supplementary data to this article can be found online at <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2014.03.035>. 315  
 316

#### References

317

- [1] Chaudhry B, Wang J, Wu S, et al. Systematic review: impact of health information 318  
 technology on quality, efficiency, and costs of medical care. *Ann Intern Med* 319  
 2006;144:742–52. 320
- [2] Garg AX, Adhikari NK, McDonald H, et al. Effects of computerized clinical decision 321  
 support systems on practitioner performance and patient outcomes: a systematic 322  
 review. *J Am Med Assoc* 2005;293:1223–38. 323
- [3] Kawamoto K, Houlihan CA, Balas EA, et al. Improving clinical practice using clinical 324  
 decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical 325  
 to success. *Br Med J* 2005;330:765. 326
- [4] Physicians ACoE. Health information technology. *Ann Emerg Med* 2008;52:595. 327
- [5] Feied CF, Smith MS, Handler JA. Keynote address: medical informatics and 328  
 emergency medicine. *Acad Emerg Med* 2004;11:1118–26. 329
- [6] Handler JA, Adams JG, Feied CF, et al. Emergency medicine information technology 330  
 consensus conference: executive summary. *Acad Emerg Med* 2004;11:1112–3. 331
- [7] Farley HL, Baumlin KM, Hamedani AG, et al. Quality and safety implications of 332  
 emergency department information systems. *Ann Emerg Med* 2013;62:399–407. 333
- [8] CPHA developing emergency department information system. *Bull Am Coll* 334  
*Physicians* 1975;16:5. 335
- [9] Todd R, Donald K, Braian FK, et al. Emergency department information systems 336  
 (EDIS) functional profile. [http://www.provideredge.com/ehdocs/ehr\\_articles/](http://www.provideredge.com/ehdocs/ehr_articles/HL7_2007_EHR-S_FM_R1-Example_Functional_Profile_EDIS.pdf) 337  
 HL7\_2007\_EHR-S\_FM\_R1-Example\_Functional\_Profile\_EDIS.pdf; 2007. [Accessed 338  
 Oct 20, 2013]. 339
- [10] Institute Of Medicine. IOM report: the future of emergency care in the United 340  
 States health system. *Acad Emerg Med* 2006;13:1081–5. 341
- [11] Landman A, Bernstein S, Hsiao A, et al. Emergency department information system 342  
 adoption in the United States. *Acad Emerg Med* 2010;17:536–44. 343
- [12] Matsumoto Y. Patient information maintained electronically: a new regulatory 344  
 action in Japan. *Methods Inf Med* 1999;38:362. 345
- [13] Ishikawa K. Health data use and protection policy; based on differences by cultural 346  
 and social environment. *Int J Med Inform* 2000;60:119–25. 347
- [14] Inokuchi R, Sato H, Nakajima S, et al. Development of information systems and 348  
 clinical decision support systems for emergency departments: a long road ahead 349  
 for Japan. *Emerg Med J* 2013;30:914–7. 350
- [15] Inokuchi R, Nakajima S, Yahagi N. Current policies on informed consent in Japan 351  
 constitute a formidable barrier to emergency research. *Resuscitation* 2014;85:e27. 352
- [16] O'Malley RN, O'Malley GF, Ochi G. Emergency medicine in Japan. *Ann Emerg Med* 353  
 2001;38:441–6. 354
- [17] Hori S. Emergency medicine in Japan. *Keio J Med* 2010;59:131–9. 355
- [18] The Japanese Association of Acute Medicine (JAAM) homepage. <http://www.jaam.jp/html/english/english-top.htm>. [Accessed Oct 20, 2013]. 356
- [19] Radley DC, Wasserman MR, Olsho LE, et al. Reduction in medication errors in 357  
 hospitals due to adoption of computerized provider order entry systems. *J Am* 358  
*Med Inform Assoc* 2013;20:470–6. 360
- [20] Georgiou A, Prgomet M, Paoloni R, et al. The effect of computerized provider order 361  
 entry systems on clinical care and work processes in emergency departments: a 362  
 systematic review of the quantitative literature. *Ann Emerg Med* 2013;61:644–53. 363
- [21] Jha AK, DesRoches CM, Campbell EG, et al. Use of electronic health records in U.S. 364  
 hospitals. *N Engl J Med* 2009;360:1628–38. 365
- [22] Participatory Politics Foundation and Sunlight Foundation. American Recovery 366  
 and Reinvestment Act of 2009. H.R. 1. <http://www.opencongress.org/bill/111-h1/show>. [Accessed Oct 20, 2013]. 367
- [23] Liu Z, Sakurai T, Orii T, et al. Evaluations of the prescription order entry system for 368  
 outpatient clinics by physicians in the 80 university hospitals in Japan. *Med Inform* 369  
*Internet Med* 2000;25:123–32. 370
- [24] Yoshida Y, Imai T, Ohe K. The trends in EMR and CPOE adoption in Japan under the 371  
 national strategy. *Int J Med Inform* 2013 [in press]. 372
- [25] Poissant L, Pereira J, Tamblyn R, et al. The impact of electronic health records on 373  
 time efficiency of physicians and nurses: a systematic review. *J Am Med Inform* 374  
*Assoc* 2005;12:505–16. 375
- [26] Perry JJ, Sutherland J, Symington C, et al. Assessment of the impact on time to 376  
 complete medical record using an electronic medical record versus a paper record 377  
 on emergency department patients: a study. *Emerg Med J* 2013 [in press]. 378
- [27] Handel DA, Wears RL, Nathanson LA, et al. Using information technology to improve 379  
 the quality and safety of emergency care. *Acad Emerg Med* 2011;18:e45–51. 380
- [28] Han YY, Carcillo JA, Venkataraman ST, et al. Unexpected increased mortality after 381  
 implementation of a commercially sold computerized physician order entry 382  
 system. *Pediatrics* 2005;116:1506–12. 383
- [29] Mohan MK, Bishop RO, Malloes JL. Effect of an electronic medical record 384  
 information system on emergency department performance. *Med J Aust* 385  
 2013;198:201–4. 386
- [30] Daudelin DH, Selker HP. Medical error prevention in ED triage for ACS: use of 387  
 cardiac care decision support and quality improvement feedback. *Cardiol Clin* 388  
 2005;23:601–14. 389
- [31] Selker HP, Beshansky JR, Griffith JL, et al. Use of the electrocardiograph-based 390  
 thrombolytic predictive instrument to assist thrombolytic and reperfusion 391  
 therapy for acute myocardial infarction. A multicenter, randomized, controlled, 392  
 clinical effectiveness trial. *Ann Intern Med* 2002;137:87–95. 393  
 394