

## 参考文献

1. 中川 正久. 医療情報ネットワークの現状と展望 地域医療情報連携の発展シナリオ 全国自治体病院協議会雑誌 2011 50 巻 10 号 1618-1626
2. Vermeulen, KM. van Doormaal, JE. Zaal, RJ. Mol, PG. Lenderink, AW. Haaijer-Ruskamp, FM. Kosterink, JG. van den Bemt, PM Cost-effectiveness of an electronic medication ordering system (CPOE/CDSS) in hospitalized patients Int J Med Inform. 2014;83(8):572-80.
3. Lammers EJ, Adler-Milstein J, Kocher KE. Does health information exchange reduce redundant imaging? Evidence from emergency departments. Med Care. 2014;52(3):227-34
4. Gilmer, TP., O'Connor, PJ., Sperl-Hillen, JM., Rush, WA., Johnson, PE., Amundson, GH., Ekstrom, HL. Cost-effectiveness of an electronic medical record based clinical decision support system. Health Serv Res. 2012;47(6):2137-58.

## F. 研究発表

- 1 論文発表:なし
- 2 学会発表:石田 博 診療情報共有から得られる効果とその評価 日本医療・病院管理学会 第328 回例会(岡山)

## H. 知的財産権の出願・登録状況

- 1 特許取得 なし
- 2 実用新案登録 なし
- 3 その他 なし

PMID	24968993
著者	Forrester SH, Hepp Z, Roth JA, Wirtz HS, Devine EB.
タイトル	Cost-effectiveness of a computerized provider order entry system in improving medication safety ambulatory care
ジャーナル	Value Health. 2014;17(4):340-9
年度	2014
システム/介入	CPOE(CDSS 機能は基本的なもののみ)
カテゴリー	CDSS/オーダリング
研究デザイン	費用対効果分析/判断樹分析
研究内容	外来において基本的な CDSS しか有さない CPOE の導入による薬物有害事象(ADE)と投薬ミス <sup>1</sup> の減少をもとに判断モデルを用いて紙ベースの処方との費用対効果を検討したもの。5 年の時間水平軸を採用し、年間の割引を 3%とした。ADE および投薬ミスの頻度は、他の研究をもとにしている。
視点	診療グループ
費用	システム費用(導入経費、維持経費、ソフト開発、維持、更新、テストとトレーニング、ヘルプデスクサポートのための人件費、システムと人件費の 3%のオーバーヘッド費用) 事務経費と調剤コスト(紙カルテの出し入れ、看護師とアシスタントの処方待ち時間、処方医の処方に要する時間) インセンティブ(CMS 等の基準を満たすことでの Medicaid からの収入)
効果指標	・ADE と投薬ミスの頻度
結果	基本ケースでは、CPOE は、紙ベースの処方に対して、150 万件の投薬ミスあるいは 14,500 件の ADE が少なく、\$1,800 万低額となりドミナントの結果であった。モンテカルロシミュレーションによる確率的感受性分析でも 99.6%~98.9%の確率で費用対効果はドミナントであった。

PMID	24929633
著者	Vermeulen, K. M. van Doormaal, J. E. Zaal, R. J. Mol, P. G. Lenderink, A. W. Haaijer-Ruskamp, F. M. Kosterink, J. G. van den Bemt, P. M.
タイトル	Cost-effectiveness of an electronic medication ordering system (CPOE/CDSS) in hospitalized patients
ジャーナル	Int J Med Inform. 2014;83(8):572-80.
年度	2014
システム/介入	基本的な診断支援システムを有するオーダーリングシステム(CPOE)
カテゴリー	CDSS/オーダーリング
研究デザイン	費用便益/time series 研究
研究内容	2005 年～2008 年の間、CPOE と CDSS を導入した結果どんな効果があったか、オランダの 2 つの病院 (University Medical Center と general teaching hospital) の、消化器科と高齢者病棟にて、紙面上でのオーダーリングシステムと CPOE 間を比較した。
視点	記載なし
費用	ハードウェア、ソフトウェア費用、情報通信技術のサポート費、プログラム実行費、医師、看護師、調剤師、病院薬剤師の人的費用
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予防可能な ADE や投薬ミス の頻度</li> <li>・入院期間の長さ</li> </ul>
結果	患者ごとのコストは紙ベースの処方箋で 12.37 ユーロ、CPOE/CDSS を使用すると 14.91 ユーロ。投薬ミスに対する増分費用対効果比は 3.54 ユーロ、ADE に対する増分費用対効果比は 322.70 ユーロ

PMID	23888641
著者	Zimlichman, E., Keohane, C., Franz, C., Everett, W. L., Seger, D. L., Yoon, C., . . . Bates, D. W.
タイトル	Return on investment for vendor computerized physician order entry in four community hospitals: the importance of decision support
ジャーナル	Jt Comm J Qual Patient Saf. 2013;39(7):312-8.
年度	2013
システム/介入	Vendor によるオーダリング(CPOE)システム
カテゴリー	CDSS/オーダリング
研究デザイン	費用便益/pre-post 解析
研究内容	Vendor が開発した CPOE の導入にどれだけ投資利益性を 4 つのコミュニティ病院に導入し、その前後で、主に、薬物有害事象(ADE)の減少による投資収益性を 10 年間の期間(割引は 7%/年)で検討したもの。2 種の Vendor システムをそれぞれに 2 つの病院(Group A, B)に導入した。2 つの病院グループともこの研究が始まるまでそのようなシステムは導入されていない。
視点	記載なし
費用	CPOE の導入費、管理費、維持コスト、ハードウェア、ソフトウェア、スタッフの人的費
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CPOE に関連した ADE の減少 (1ADE の予防に要する費用:過去の研究から\$3,511 とする。)</li> <li>・不必要な薬剤投与の減少</li> </ul>
結果	システムの導入経費は GroupA で入院あたり\$83、GroupB で\$113 であった。また、システム導入による ADE の減少は、施設毎に異なり、14%~71%となっていた。ADE 当たりの平均コストを踏まえ、GroupB ではその患者数が多いことから平均の削減費用が\$16,557,056、GroupA では\$7,937,651 となった。これらから 10 年間の費用と便益を見た場合に、GroupA の方が GroupB より導入費用と ADE に関連した費用が低かった。GroupA の投資利益率(ROI)は 11.3%で損益分岐点は 8 年後で、GroupB の ROI は-14.2%であり、損益分岐には至らなかったならなかった。

PMID	22478085
著者	Gilmer, T. P., O'Connor, P. J., Sperl-Hillen, J. M., Rush, W. A., Johnson, P. E., Amundson, G. H., Ekstrom, H. L.
タイトル	Cost-effectiveness of an electronic medical record based clinical decision support system
ジャーナル	Health Serv Res. 2012;47(6):2137-58.
年度	2012
システム/介入	EMR をベースとした CDSS
カテゴリー	CDSS/オーダーリング
研究デザイン	費用効用/RCT の結果に基づく model による予後予測
研究内容	EMR をベースとした CDSS(Diabetes Wizard)が、糖尿病の患者にどのような効果をもたらすか RCT の結果をもとに UKPDS アウトカムモデルで評価したもの CDSS の介入により HbA1c 値と収縮期血圧の低下が見られた。これをアウトカム指標としてアウトカムモデル、各推移病態の費用と QOL の値とともに代入し、生涯での虚血性心疾患、心筋梗塞、心不全、発作、四肢切除術、盲目、腎不全の発生予測、各病態への推移、死亡率を求め、生涯の費用、および、期待生存年、質調整生存年から費用対効果を調べた。
視点	保険システム
費用	介入費用:システム導入費用・維持費用、トレーニング費用、インセンティブ費用、介入による増分費用 糖尿病合併症費用(心筋梗塞、その他の冠動脈疾患、心不全、脳梗塞、四肢切断、失明、腎不全)
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HbA1c</li> <li>・血圧</li> <li>・LDL コレステロール</li> </ul>
結果	1,092 人の研究参加者(平均年齢:56.2 才、男性:49%、白人 81%)があり、EMR に基づく CDSS 群(介入群)とコントロール群にランダムに割り振られた。ベースに有意な差はなかったが、介入群では結果として HbA1c が 0.26%の減少をみた。その他の危険因子には著変なかった。 介入グループでの、HbA1c の有意な減少(0.26%)を受けて、介入グループの患者当たりの費用は初年度 \$120(SE:\$45)、2 年度以降 \$76(SE:\$45)であった。 基本解析では生涯でのモデルシミュレーションの結果、EMR をベースとした CDSS は、コントロール群に比べ、QALY を 0.04 (SE=0.01)を延長し、生涯費用を\$112(SE=660)増やす結果で、その増分費用対効果比は\$3,017/QALY となった。この費用対効果は、一変量、二変量感受性分析や確率的感受性分析でも維持された。

PMID	22052900
著者	O'Reilly, D., Holbrook, A., Blackhouse, G., Troyan, S., & Goeree, R.
タイトル	Cost-effectiveness of a shared computerized decision support system for diabetes linked to electronic medical records
ジャーナル	J Am Med Inform Assoc. 2012;19(3):341-5.
年度	2012
システム/介入	Computerization of Medical Practices for the Enhancement of Therapeutic Effectiveness (COMPETE) II: 2 型糖尿病に対する EBM に基づいた Tracker システムによる介入
カテゴリー	CDSS/オーダーリング
研究デザイン	費用効用/RCT+オンタリオ糖尿病経済モデル
研究内容	Computerization of Medical Practices for the Enhancement of Therapeutic Effectiveness (COMPETE) II という医師は EMR をベースに、患者も Web ポータルでのアクセスや紙のサマリが得られ、また電話による自動的リマインダーがなされる糖尿病 Tracker(追跡)システムからのデータをオンタリオ糖尿病経済モデル (ODEM)を用いて、エビデンスに基づいた治療の推奨に結び付けられた CDSS が 2 型糖尿病患者に与える長期の費用対効果を調べた。 患者の血中 HbA1c 値、収縮期血圧、BMI、切断術が必要になる相対危険度 その他糖尿病による健康問題の低下が見られたので、それをモデルに代入してコストを算出した。
視点	Ontario Ministry of Health and Long-term Care.
費用	介入群:COMPETEII に要する費用+疾患マネージメントに要する費用
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・HbA1c 値</li> <li>・収縮期血圧</li> <li>・BMI</li> </ul>
結果	介入群では、1 年間の介入で HbA1c が -0.20%、収縮期血圧が -3.95mmHg 低下し、BMI が逆に 0.02kg/m <sup>2</sup> 増加した。これによりモデルから切断術の相対危険度が 14% 減少した。 COMPETEII の導入等の介入には \$1,912 要した。それらを加え、40 年間の生涯費用は介入群で \$63,252(疾患治療費+介入費用)、コントロール群で \$61,367(疾患治療費)であり、介入群はコントロール群に比べ期待余命で 0.012 年、QALY で 0.0117 年の延長がみられた。それにより、2 型糖尿病への介入群のコントロール群に対する増分費用対効果比は \$160,845/QALY であった。

PMID	21481177
著者	Lecumberri, R., Panizo, E., Gomez-Guiu, A., Varea, S., Garcia-Quetglas, E., Serrano, M., . . . Paramo, J. A.
タイトル	Economic impact of an electronic alert system to prevent venous thromboembolism in hospitalised patients
ジャーナル	J Thromb Haemost. 2011;9(6):1108-15.
年度	2011
システム/介入	E-Alert: 静脈血栓塞栓症のリスクを評価し警告する CDSS システム
カテゴリー	CDSS/オーダリング
研究デザイン	費用対効果/pre-post 解析
研究内容	入院患者の静脈血栓塞栓症(VTE:深部静脈血栓、肺塞栓・血栓)の予防に CDSS(PRETEMED スケールを用いて静脈血栓塞栓症のリスクを評価し、4点以上の高リスク患者に電子的なアラートを送る E-alert)を用いた時の4年間にわたる経済的な影響の評価。
視点	施設
費用	システム開発費・維持経費 直接医療費(VTE 予防・治療) 再入院医療費
効果指標	・入院中の VTE の発生件数
結果	E-alert の導入により、入院中の VTE が減少した。(Odd ratio 0.50)(特に内科患者、Odds ratio 0.44)また、導入後には重篤な出血、脳内出血の増加は認められなかった。調査期間において、E-Alert の導入後、複雑性スコアの高い患者の比率が若干、増加していたにもかかわらず、全体の死亡率は 1.24% and 1.56% であった。導入後の 3 年間は、入院患者の予防費用が €6,000-€13,000 増えていたが、最終年は横ばいであり、入院患者 1 人当たりの €3 であった。VTE1 人当たりの費用は、€7058(深部静脈血栓: €6,050、肺塞栓 €8,492)であり、E-Alert を導入することで、患者 1 人当たり€6.54、スペイン全体では年間で€3,000 万ユーロの削減が見込まれた。

PMID	19435396
著者	Smith, D. H., Feldstein, A. C., Perrin, N. A., Yang, X., Rix, M. M., Raebel, M. A., Magid, D. J., Simon, S. R. and Soumerai, S. B.
タイトル	Improving laboratory monitoring of medications: an economic analysis alongside a clinical trial
ジャーナル	Am J Manag Care. 2009;15(5):281-9.
年度	2009
システム/介入	処方に際しての検査オーダーへの EMR メッセージを含めた介入
カテゴリー	CDSS/オーダーリング
研究デザイン	費用対効果/判断樹(RCT 結果による)
研究内容	薬剤(ARB 阻害薬、ACE 阻害薬、利尿剤、カルバマゼピン、allopurinol、メトフォルミン、スタチンなど)の投与にあたり検査モニタリングを向上させるための介入の費用対効果を検討したもので、HMO 患者であらたな調剤の過去半年の間、あるいは、5 日以内に調剤の検査を受けていない患者を対象に、EMR からの医師へのメッセージ、患者への Voice メッセージ、薬局からのメッセージ、通常ケアについてランダムに分け比較したもの
視点	HMO
費用	人件費(20%のオーバーヘッド、30%の諸手当を含む) 検査費(採血、検査、報告を含む)、メールコスト、診療所受診 Pharmacy 群:薬局からのメッセージ:郵便や電話での連絡費用 AVM 群:ファイルをアップロードする時間費用 EMR 群:EMR にメッセージを送る看護師の費用と医師のその後の活動費
効果指標	・処方に関しての全ての必要な検査を受けた患者数
結果	961 人の HMO 患者で介入後、25 日までに検査を実施されたのは、通常群で 22.4%(53/237)、EMR 群で 48.5%(95/196)、AVM 群で 66.3%(177/267)、Pharmacy 群で 82%(214/261)であった。961 名中 72 名に検査の異常が認められた。各々の群で検査の増加に要する費用は通常群、EMR 群、AVM 群、Pharmacy 群、それぞれ\$18.65、\$26.99、\$32.44、\$40.93 であった。 異常の場合の患者へのコンタクト(カルテレビュー、通知、記載)に要する費用は、Pharmacy 群で\$5.45、EMR 群で\$7、AVM 群で\$4.64 であった。EMR 群は他(Pharmacy,AVM 群)に比較し、最も費用を要し、効果が悪かった。EMR 群は、通常群と AVM 群の混合に比較し、悪かったため、dominated であり、AVM 群は通常群に比較し、増分費用対効果費は\$47、Pharmacy 群は AVM 群と比較し、増分費用対効果費は\$64 であった。また、異常検査の症例を見いだす場合、その 1 例当たりの増分費用対効果比は、AVM 群は通常群と比べ、増分費用対効果費は\$546、Pharmacy 群は AVM 群と比較し、増分費用対効果費は\$593 であった。

PMID	18416913
著者	Karmon, J., McIntosh, A., Dean, J., Bath, P., Hutchinson, A., Oakley, J., . . . Tappenden, P.
タイトル	Modelling the expected net benefits of interventions to reduce the burden of medication errors
ジャーナル	J Health Serv Res Policy. 2008;13(2):85-91.
年度	2008
システム/介入	薬剤エラーの減少を目的としたオーダーリング(CPOE)、バーコードシステム
カテゴリー	CDSS/オーダーリング
研究デザイン	費用便益/判断樹分析
研究内容	CPOE システム、薬剤師病棟巡回とバーコードシステムの潜在的なコストと投薬ミスを減少させることによる利益をモデル(判断樹分析)を用いて推定した。 エラーは処方(Prescription)時、調剤(Dipensing)時、管理・配薬時(Administration)時で、薬剤の誤り、用量の誤り、回数などの発生確率で検討され、その結果として生じる予防しうる薬剤の副作用(pADE)の重症度からの判断樹を作成し、介入によるエラーの検出、それによる費用についての削減効率をみた。尚、QALY 低下の金銭的損失を NICE の 2~3 万£/QALY の費用対効果の閾値上限を適用し変換している。
視点	記載なし
費用	CPOE の導入費、1 年目の費用、年間の管理にかかる費用 追加でかかる人件費 バーコードシステムの導入費、1 年目の費用 年間の管理にかかる費用 投薬ミスの同定に必要なコスト pADEs が起こった時のコスト
効果指標	・薬物有害事象(ADE)の防止 ・投薬ミスの防止
結果	判断樹モデルから、イギリスの 400 床の急性期病院で予防しうる薬剤副作用の治療に年間医療費として 30 万~100 万ポンド要すると推測された。ADE のよる健康の悪化を金額に置き換える(1QALY:£2~3 万)と、いずれの介入とも、総便益はプラスとなる可能性が高く、CPOE システム、病棟巡回薬剤師、バーコードの導入により、5 年間で、それぞれ、平均 315 万、272 万、131 万ポンドの便益が推定された。

PMID	17518812
著者	Wu, R. C., Laporte, A., & Ungar, W. J.
タイトル	Cost-effectiveness of an electronic medication ordering and administration system in reducing adverse drug events
ジャーナル	J Eval Clin Pract. 2007;13(3):440-8.
年度	2007
システム/介入	電子処方システムと処方管理システム
カテゴリー	CDSS/オーダーリング
研究デザイン	費用対効果
研究内容	CDSS機能(処方薬と典型用量の提示+用量、経路、回数のチェック+アレルギー、相互作用、重複チェック機能)を有する電子処方システムと処方管理システム(看護師が用いる)を用いることによって、どれだけ有害事象(AE)や薬物有害事象(ADE)を防げるかの費用対効果の検討。ADEの頻度は、本施設、文献データをもとにし、システムによる効果としての減少は同様システムの文献データ(17%)を参考にしている。増分費用対効果費は、ADEの予防件数あたりとしている。
視点	施設
費用	システムコスト、日常業務に伴う費用(看護師・薬剤師・医師)、不適切な薬剤投与の減少に伴う入院医療費の減少
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・予防しうる ADE の減少</li> <li>・有害事象による死亡</li> </ul>
結果	システム導入にともなう増分費用は紙処方と比較し、10年間で\$3,322,000、システム導入による効果は年間32.2防止できる。5%の割引で10年間のADE予防は261となり、1ADE予防当たりの増分費用対効果は\$12,700となる。 感受性分析では、ADEの発生頻度に影響され、100入院あたり、1.0ADE以下になると急激に上昇し、0.1では\$178,000となる。

PMID	16501178
著者	Kaushal, R., Jha, A. K., Franz, C., Glaser, J., Shetty, K. D., Jaggi, T., . . . Bates, D. W.
タイトル	Return on investment for a computerized physician order entry system
ジャーナル	J Am Med Inform Assoc. 2006;13(3):261-6. Epub 2006 Feb 24.
年度	2006
システム/介入	CDSS 機能を有するオーダーリング(CPOE)システム
カテゴリー	CDSS/オーダーリング
研究デザイン	費用便益/縦断モデル
研究内容	Brigham and Women's Hospital(BWH)における CPOE システムの導入についての費用対効果(投資収益)を調べる。便益データについては、関連した文献データ、施設のキーパーソン、内部文書を元を取得した。
視点	記載なし
費用	資本コスト、運用費用、ハードウェア(プリンター、ワークステーションを含む)、ソフトウェア、ネットワーク、リーダーシップ、トレーニングの費用
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬物有害事象(ADE)の防止(に伴う入院期間の減少)</li> <li>・不必要な投薬、検査、放射線写真の減少</li> <li>・看護師やスタッフのワークフローの効率化、時間短縮</li> </ul>
結果	BWH は、1993～2002 年にかけて、CPOE の導入と維持経費として\$11,800,000 を要したが、このシステムにより 10 年で\$28,500,000 の正味利益を得た。 最も効果のあった機能は腎機能に対する投薬用量のガイダンス(Renal dosing guidance)、看護師の時間削減、特殊な薬剤のガイダンス、と薬剤副作用の防止であった。

PMID	24508115
著者	Murphy, S. M. and D. Neven
タイトル	Cost-Effective: Emergency Department Care Coordination with A Regional Hospital Information System
ジャーナル	J Emerg Med. 2014;47(2):223-31.
年度	2014
システム/介入	ED-Care- Coordination Program: 地域の医療情報システム(Regional health information system)を用いた多専門領域にわたる救急ケア共同ケアプログラム
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用便益/pre-post 解析
研究内容	ED-care-coodination プログラム(救急部門で患者の情報を共有できる CC プログラム)を使用して前後の 2 年(2008 年 1 月 1 日～2010 年 12 月 31 日)、どのような効果があったかの検討を行った。 地域医療・外傷センターである Sacred Heart Medical Center and Children's Hospital での CC プログラムで 141 患者、2,659 回の受診について調査対象とした。1 年につき 12 回以上受診する人を extreme users、3～11 回受診する人を frequent users として、導入前後の 1 年間毎の Pre-Post 分析を行い、ノンパラメトリックブートストラップによってその平均の費用差を求めた。
視点	病院
費用	毎回の医療費 CC プログラムの患者 1 人当たりの費用
効果指標	・救急受診回数
結果	システムの導入後に患者が救急科に来診する頻度が減少した(extreme users にてメジアン 19 回が 4 回に (79%減少)、frequent users にてメジアン 7 回が 2 回(71%の減少)となった。それにより、治療費の削減(extreme users にて 76%、frequent users にて 51%減少)、正味の収入の上昇(extreme users にて 78%、frequent users にて 71%上昇、全体で導入前と 122,495 \$ 上昇)、診療ごとのコストの減少(extreme users にて 33%、frequent users にて 27%減少)が認められた。

PMID	24374414
著者	Lammers EJ, Adler-Milstein J, Kocher KE.
タイトル	Does health information exchange reduce redundant imaging? Evidence from emergency departments.
ジャーナル	Med Care. 2014;52(3):227-34.
年度	2014
システム/介入	診療情報交換(HIE)
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用削減/後ろ向き比較研究
研究内容	HIE(診療情報共有)の効果を見るために、3つのデータベース(State Emergency Department Databases (SEDD) from the Healthcare Cost and Utilization Project (HCUP), Health Information and Management Systems Society (HIMSS) Analytics database, American Hospital Association (AHA) Annual Survey)を用いて、カリフォルニア、フロリダ州での救急への受診患者における、重複画像検査(CT、超音波検査、胸部 X-P)を指標に検討を行ったものである。SEDD のデータベースから救急の受診状況、HIMSS のデータベースから非連邦急性期病院の HIE の活用状況を、AHA データベースから教育や、所持者、システム連携状況などを取得し、30 日以内に HIE 連携の救急部に受診した患者と HIE 非連携の救急部に受診した患者での画像検査の実施状況を比較し、さらに、HIE 連携の救急部に受診した場合に重複検査が減った場合の期待される費用削減も同時に検討している。
視点	記載なし
費用	画像検査費用
効果指標	画像診断検査(CT、超音波、胸部 X-P)の反復の減少
結果	HIE で連携している医療機関(HIE adopter)と非連携医療機関(HIE nonadopter)で、年間の退院数(32,882 vs. 29,099、他部門病院システム の割合(76% and 77%)は類似していた。症例の中で 2 回目の受診で HIE adopter には 33084(11%)人が受診し、HIE nonadopter には 274,640(89%)人が受診していた。その中で、HIE adopter の救急部門においては、CT において 11%、HIE nonadopter で 13%と 3 つの検査にわたりより少なく検査がされていた。CT で -8.7%(95% CI: -14.7, -2.7)、超音波検査で-9.1%(95% CI: -17.2, -1.1)、胸部 X-P で-13.0%(95% CI: -18.3, -7.7)であった。これらをもとに、カリフォルニア、フロリダの全ての病院救急部に HIE 連携されれば、\$290 万、さらに、アメリカ全体の救急部に HIE 連携されれば、\$1,900 万の削減が示唆された。

PMID	24175119
著者	J. S. Choi, W. B. Lee and P. L. Rhee
タイトル	Cost-benefit analysis of electronic medical record system at a tertiary care hospital
ジャーナル	Healthc Inform Res. 2013;19(3):205-14.
年度	2013
システム/介入	EMR
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用便益/観察研究
研究内容	EMR の費用対効果 韓国の総合病院(Samsung Medical Center:3 次医療機関)にて、2006 年～2013 年にわたり外来患者に対する EMR システムの費用便益を調べた。 最初の 3 年(部分導入時期)と次の 5 年(フル導入後)を 2 期に分けた。
視点	記載なし
費用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・システム費(システムの設備のための直接費、EMR アプリケーションの開発費、事務用具費)</li> <li>・導入費:スキャンと入力業務(transcription)費用</li> </ul>
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・紙のチャート管理の削減</li> <li>・貯蓄設備の廃止</li> <li>・紙チャートの管理に使われるフルタイム</li> <li>・勤務者(FTE)の減少</li> <li>・外来診療所の受付の解雇</li> <li>・紙の削減</li> </ul>
結果	研究期間の累計 NPV は\$3,617,000、費用便益比は 1.23 であった。また、割引下での回収期間は約 6.18 年であった。

PMID	23144335
著者	Driessen, J., Cioffi, M., Alide, N., Landis-Lewis, Z., Gamadzi, G., Gadabu, O. J., & Douglas, G.
タイトル	Modeling return on investment for an electronic medical record system in Lilongwe, Malawi
ジャーナル	J Am Med Inform Assoc. 2013;20(4):743-8.
年度	2013
システム/介入	EMR(低収入地域への導入)
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用便益/pre-post 解析
研究内容	低収入地域のマラウイ リロングウェの 3 次医療機関にて EMR システムを導入しその財政的効果を、3 つの領域(入院期間、Transcription、重複検査)について調べ、5 年間の投資回収を検討した。
視点	記載なし
費用	EMR への導入費用(タッチスクリーン、バックアップ、ネットワーク、サーバー、プロジェクト管理費、導入費、トレーニング、ソフトウェア設定) EMR の実行にかかるコスト
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・入院期間の短縮(食費、診療スタッフの人件費の減少)</li> <li>・Transcription(情報入力作業)にかかる費用や時間の減少</li> <li>・重複検査費の減少</li> </ul>
結果	43,484 人の入院患者で平均の入院期間 4.82 日の 10.5%が減少し、それにより US \$128,645 費用削減になった。Transcription(情報入力)に要する時間が全ての医師、検査技師、看護師や事務職員で、17 分までに減少すれば、年間 US\$ 64,563 の価値となった。また、検査の試料の削減や重複検査の削減により、病院全体で US\$91,187 の削減となり、これらの削減により年間 US\$284,395、5 年間では US\$613,681 の便益となった。

PMID	22212632
著者	Li, K., Naganawa, S., Wang, K., Li, P., Kato, K., Li, X., . . . Yamauchi, K.
タイトル	Study of the cost-benefit analysis of electronic medical record systems in general hospital in China
ジャーナル	J Med Syst. 2012;36(5):3283-91.
年度	2012
システム/介入	EMR(中国)
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用便益/pre-post 解析
研究内容	中国における電子カルテによる財政的な効果を導入前後で調査し、その潜在的費用削減について検討した。2年間の紙カルテから電子カルテへの変更 15ヶ月間の情報をもとに、電子カルテ導入の費用便益を調査した。
視点	一般病院
費用	システム基本費用(ソフトウェア、ハードウェア) 運用費用(維持・サポート、更新費用、電気代)
効果指標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記録を保管する場所の削減</li> <li>・記録の管理費の減少(管理する FTE の減少、耐久性の改善)</li> <li>・新しいカルテの作成(時間の削減)</li> <li>・経理作業の簡略化</li> <li>・有害薬物事象、投薬ミス の減少</li> <li>・検査、放射線写真、薬剤に関する FTE の減少</li> </ul>
結果	6年間の純便益は\$559,025と推定された。これは新規のカルテ作成による削減がもつとも大きなもの(全体の45.9%)であった。その他、薬剤副作用、用量エラーの予防、カルテの維持、診療報酬の回収改善が影響した。新しいカルテの作成による感受性分析で、便益は\$398,057～\$719,992にわたった。システム導入投資の回収に3年(最悪のシナリオで5.38年)となった。

PMID	21949951
著者	Miller, A. R., & Tucker, C. E.
タイトル	Can health care information technology save babies?
ジャーナル	J Polit Econ. 2011;119(2):289-324.
年度	2011
システム/介入	EMR
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用対効果/パネルデータ解析
研究内容	12 年間のパネルデータから、EMR の導入と新生児死亡には負の関係があることが推定されており、EMR の導入率が 10% 増えると 16/100,000 の死亡が減ると見込まれることから、EMR の導入による新生児死亡率の減少について調べる。前述の推定から EMR の導入により 1.6/1,000 の死亡の減少があるとして、また、EMR 導入 + 維持費の報告情報と産婦人科用のベッド数の活用割合を代入して、費用を求め、新生児 1 名を救うのに必要な費用を求めている。
視点	記載なし
費用	システムの導入と運用経費
効果指標	・新生児死亡率
結果	EMR の導入により 1,000 人につき 1.6 人死亡する人数が減少すると見込まれ、アメリカ全体では 400 万人の出生があるため、EMR を導入すること 6,400 人余計に助かることになる。一方、EMR の導入に Laflamme らは、1 ベッド当たり、\$80,000～\$100,000 要すると報告し、また、運用経費にベッドあたり\$12,060 要するとされる。5 年間での 5%/年の割り引きで総額はベッドあたり大凡\$150,000 となるため、年間\$30,000 となる。従って、平均的な病院のベッド数が 125 床、その中で産科での退院割合が 12.1%とすると、EMR に対して産科入院患者は年間\$45,400 かかることになり、アメリカ全体では 3.4Billion かかることになり、結果、新生児 1 人の生存につき約\$531,000 要するとなる。

PMID	18308076
著者	Patil, M., Puri, L., & Gonzalez, C. M.
タイトル	Productivity and cost implications of implementing electronic medical records into an ambulatory surgical subspecialty clinic
ジャーナル	Urology. 2008;71(2):173-7.
年度	2008
システム/介入	外科外来への EMR
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用比較/pre(紙カルテ)-post(EMR)解析
研究内容	外科外来において紙ベースの 4 年間で電子カルテに移行する 4 年間で費用と診療能力(患者数)について調査を行ったもの
視点	記載なし
費用	トランスクリプション費用:1 行 10cent が泌尿器科外来に請求される。 EMR 導入・維持費用:ライセンス費用、サポート要員給与、トレーニングと場所代、一般的医事費用、データ維持費用、ソフト費用、ハードウェアの初期費用 診療能力:外来収入と年間の診療患者数
効果指標	・患者数
結果	Transcription 期(FY1998 から FY2001) ディクテーションによる入力費用\$395,404 患者ごとの費用\$7.60 総収入\$18,137,945 患者ごとの収入\$348.63 医療提供者ごとの収入\$505,615 患者人数 52,027 人 電子カルテ期(FY2002 から FY2005) EMR に関連する費用\$293,406 総収入\$30,370,647 患者ごとの収入は\$466.51 医療提供者ごとの収入は\$690,242 患者人数 65,102 人 患者ごとの書類の費用\$4.51 EMR の導入費用、医師ごとの費用は\$10,329

PMID	17211030
著者	Miller, R. H., & West, C. E.
タイトル	The value of electronic health records in community health centers: policy implications
ジャーナル	Health Aff (Millwood). 2007;26(1):206-14.
年度	2007
システム/介入	社会的弱者に対する6つのコミュニティ健康センター(CHCs)におけるEHR
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用便益/後ろ向きケース研究半構造インタビュー
研究内容	6つの地域健康センター(CHCs)にてEHRの費用対効果を調べた。
視点	記載なし
費用	EHRへの初期投資(ハードウェア、ソフトウェア、導入、訓練、生産性の損失)
効果指標	<p>**QI上の優先領域</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スクリーニング(鉛、メタボリックシンドローム、LDL、高血圧)</li> <li>・子供の発達のスクリーニングと予防注射</li> <li>・肥満検診</li> <li>・がん検査(マンモグラフィ、パップテスト、大腸がん)</li> <li>・精神科のうつ病検査、婦人科の感染、歯科</li> <li>・慢性病(ぜんそく、うつ病、腎不全、HIV、C型肝炎、心血管病、糖尿病)への治療に関する質の向上、</li> <li>・その他の利益</li> </ul> <p>テンプレートによるデータキャプチャー、リマインダー、必要な医療サービスリスト、パフォーマンスリスト、患者の自己マネージメント</p>
結果	<p>コストとしてはEHRへの初期投資(ハードウェア、ソフトウェア、導入、訓練、生産性の損失、その他)合わせて約\$54,000/FTE(\$16.20/受診)、継続費用(ハードウェアとソフトウェアのメンテナンス、情報サービスのスタッフや請負業者のトレーニング、その他)合わせて約\$20,600/FTE(\$6.21/受診)</p> <p>便益は主に効率性の向上(紙カルテ、転記作業の削減)、文書作成による労働性損失、収入の増額は無視しうるものであった。</p> <p>以上から、経済的には1ケースを除いて、FTE1人当たり、数千~20万ドルのマイナスになっていて、いずれも初期の導入経費の支払いが済んでいない。</p> <p>QI上の変化については、</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テンプレートを用いたData取得:すべての医療機関でなんらかの状態特異的なテンプレートを用いている。</li> <li>2) 臨床現場におけるリマインダー:多くの医療機関で必要となるサービスのリマインダーが用いられている。</li> <li>3) 医療介入(サービス)が必要な患者リスト:4つのCHCにて、慢性/予防疾患のケアサービスが必要な患者リストが作成されており、3つのCHCでシステムティックにそのフォローがされている。</li> <li>4) パフォーマンスレポート:4つのCHCで少なくともいくつかの臨床的、あるいは、効率性領域でのレポートが定期的に作成されている。</li> <li>5) 患者のセルフマネージメント:患者自身のセルフマネージメントについては限定的であった。</li> </ol>

PMID	16162555
著者	Miller, R. H., West, C., Brown, T. M., Sim, I., & Ganchoff, C.
タイトル	The value of electronic health records in solo or small group practices
ジャーナル	Health Aff (Millwood). 2005;24(5):1127-37.
年度	2005
システム/介入	単独、グループ診療所における EHR
カテゴリー	EMR/EHR
研究デザイン	費用便益/後ろ向きケース研究半構造インタビュー
研究内容	一次医療の、14 の単独、かつ小規模グループ診療所に EHR を導入することによる費用対効果の検討。
視点	ヘルスケアプロバイダー
費用	EHR に関連する一時的、もしくは継続してかかる費用。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・導入、訓練費用、生産性の損失</li> <li>・ハードウェアやソフトウェア、情報システムにかかる人件費、外部サービスの利用による費用、通信費</li> </ul>
効果指標	質的な効果 <ul style="list-style-type: none"> <li>・書類の質の向上</li> <li>・慢性病・状態(糖尿病、ぜんそく、冠動脈疾患、高血圧)に対する質の向上、予防(予防接種、マンモグラフィ、パップテスト)の質の向上</li> <li>・カルテに使われるフルタイム当量(FTE)</li> <li>・紙代の削減</li> <li>・より多くの患者を診察することにより得られる利益(increased visits due to reduced provider time per visit)</li> <li>・カルテの転写に使われる時間の短縮</li> <li>・医療提供者の労働時間の短縮など</li> </ul>
結果	1 人～6 人、平均 3.3 人のフルタイム医療者(FTE, 2.5 人の医師、0.8 人のナースパラクティショナー)がいる 14 の診療所で、EHR の初期費用(ハードウェア、ソフトウェアインストール、トレーニング、労働制損失による減額分)は FTE 一人あたり\$44,000 維持費用(ソフトウェア維持、ハードの入れ替え、情報担当スタッフ等)は \$8,500/FTE/年であり、便益は、Code レベルの向上による\$16,929/FTE、効率性(人的削減、紙サプライの削減、請求に伴う)向上にともなう\$15,808/FTE で総計\$33,000/FTE となった。 平均 2.5 年以内に初期導入費用と維持費用を払ってしまうが、いくつかの診療所では迅速な支払いはできず、また、いくつかの診療所は支払いをすぐにできず、多くが初期により長時間の仕事が必要であったが、一方で、いくつかの診療所では、より短時間に多くの患者の診療ができることで QOL の改善が見られた。