

3 . 各施設における調査

国内

1) あじさいネット

(NPO 法人長崎地域医療連携ネットワークシステム協議会)

平成 26 年 3 月 14 日見学

アレルギー情報を共有するにあたり、実際の地域医療連携における取組みを調査した。数多くある地域連携の取組みの中で成功例として有名なあじさいネットを訪問し、その内容とアレルギー情報連携について伺った。訪問日には大村市民病院にて柴田真吾先生、大村市医師会館において大村市医師会長小尾重厚先生とむたクリニック牟田幹久先生にそれぞれご説明頂いた。

あじさいネットは言うまでもないが、地域医療連携の成功例として全国各地から多数の見学者を迎えている。各病院を IPsec-VPN で結び、患者の同意のもと診療情報を互いに利用できるサービスであり、大村市を中心に長崎県の中核病院と医師会とが協力して誕生した。サービス開始は平成 16 年 10 月、地域は長崎県長崎市、諫早市、大村市、上五島町にまたがり、会員数は着々と増加して 387 名、情報提供病院数が 23 施設、情報閲覧施設は 222 施設で、登録患者数は 35042 名に上っている(2014 年 5 月 7 日現在)。現在は富士通を含む 3 社のベンダーによりネットワークが構築されている。それにより、診療所や薬局などの参加医療機関は異なる中核病院の電子カルテ内の公開データを自院の PC から閲覧できる。会員の満足度が高いことに特徴があり、2007 年 11 月に実施した診療所利用者向けアンケートの結果によると、8 割近くが「あじさいネットが診療に役だっている」と回答、また、9 割近くが「診療の質を向上させる」と答えている。いずれの説明者も説明のたびに、「この程度のことしかできません」と仰っていたが、実際それで十分であるとの強い思いを持たれていること、そうでなければ自らの身の丈にあった規模で維持していけないこと、そして長く続けてこられた自負と愛情が感じられた。

さて、実際に共有しているデータはそれぞれの病院や診療所で行った検査や処方カテゴリごと表示されているので、その内容を確認できるという内容が主であり、利用者としてはセキュアな環境で患者さんの情報について担当医同士やりとりが容易に交わせることが魅力のようであった。残念ながらアレルギー情報の共有といった欄を設け、自動で連携している訳ではなかった。今後、患者プロフィール情報の共有は地域連携において必要になるであろうということで意見交換を行った。

2) 静岡県薬剤師会 アレルギーカード

第33回医療情報学連合大会のパネルディスカッションで発表した際、フロアの方より、アレルギー情報の共有について静岡県薬剤師会の取り組みについて教えていただいた。中心となって活動している桜ヶ丘病院薬剤部 藤谷憲一先生と連絡をとり、アレルギーカードについて資料をいただいた。了承のもと資料を提示する。

自施設だけでなく他施設での薬物アレルギーや副作用の再発を防ぐことを目的に、静岡県西部地域の病院薬剤師が中心となってカードを作成。運用開始は2000年から2007年から県内全域まで広まった。これまでに5,000枚以上を配布しているとのこと。カードは大きさ縦16.5cm・横8.5cmで、三分の一のみ折るとお薬手帳などにも挟め、旧保険証に入る大きさとなる。三つ折にするとキャッシュカードほどの大きさである(図1)。カードには、アレルギーや副作用の発現日、起因薬・被疑薬(アレルギーの場合は食物を含む)、患者の症状、記入者の病院名などを書き込むようになっている(図2)。実例を図3に示す。薬剤のほか、副作用症状のグレードを評価して記入する。副作用症状については1992年に旧厚生省が通知した重症度分類基準に沿ってグレード1~3を記入するとともに、アレルギーなどで陽性となった確認試験があれば試験名を記入する形式にしているとのこと(図4)。薬剤師から患者に手渡され、患者は他の医療機関で診察を受ける際などにカードを提示するという。カードを発行するには主治医の同意が必要で、薬剤師や看護師がアレルギー・副作用症状に気づいた場合もまずは医師に報告する(図5)。副作用評価基準は、旧厚生省の基準が現在ではあまり使われていないことから、CTCAE(有害事象共通用語規準)への移行を考慮しているとのこと。

カードの記載内容に関しては、その精度と信頼性に注意を払っていて、処方医や処方提案する薬剤師にとって、薬剤を変更すべきかどうかを判断できる具体的な情報を提供することが重要と考えている。記載された症状や起因薬・被疑薬が患者の自己申告である場合は、情報の信憑性をより慎重に判断する必要があるため、カードに患者の申告である旨を記載することにしている。より、カードを地域で有効に活用するため、その運用の仕方や記載方法を病院間で統一する目的でマニュアルも作成、さらには勉強会やセミナーも行っている。カード情報を解析し、副作用抽出などの共同研究も行っている。

図 1

薬剤アレルギー（副作用）カード		管理 番号
氏名	(男・女)	
ID	生年月日	年 月 日
住所:		
TEL		
発行医療機関		
病院 TEL		
住所:		
※管理番号は薬剤部(科)で記入後控えを保管		
患者様へ		
このカードは予想される副作用からあなたを守るためのものです。		
医師の診断を受けるとき、または薬局等で薬を受け取るときは必ずこのカードを提示して下さい。		
発行日	年 月 日	静岡県病院薬剤師会様式
備考欄 (発症時期、経過等詳細を記入する際に使用)		
<div style="border: 1px solid black; height: 150px;"></div>		

* 赤色部分 は副作用起因薬を記入して下さい。

* 黄色部分 には処方設計に関与するアレルギー物質(食品を含む)を記入して下さい。

* 陽性となった確認試験名は、備考欄に必ず記入して下さい。 * 自己申告の場合は、備考欄にその旨記入して下さい。

* 特記事項があれば、備考欄に記入して下さい。(必要ならば、詳細を裏面の備考欄へ記入)

副作用発現日	副作用起因薬	副作用症状		備考 (陽性となった確認試験名は必須)	記入者 (病院名・科名)
		副作用グレード(旧厚生省・副作用の重篤度分類基準に準ずる)	副作用症状		
年 月 日		グレード 1・2・3			病院 科
年 月 日		グレード 1・2・3			病院 科
年 月 日		グレード 1・2・3			病院 科
アレルギー発現日	アレルギー物質 (食品を含む)	アレルギー症状		備考 (陽性となった確認試験名は必須)	記入者 (病院名・科名)
年 月 日					病院 科
年 月 日					病院 科

* グレード基準： 1・軽微な副作用 2・重篤ではないが軽微でもない副作用 3・重篤な副作用

* 副作用グレードは症状観察中の最大値を記入して下さい。

* 特に早期に発見した、グレード1または2については、発見が遅ければ、重篤化した可能性があった事を考慮して下さい。

図 3

改訂-5**

* 赤色部分は副作用起因薬を記入してください。

* 黄色部分には処方設計に関与するアレルギー物質(食品を含む)を記入して下さい。

* 陽性となった確認試験名は、備考欄に必ず記入して下さい。*自己申告の場合は、備考欄にその旨記入して下さい。

* 特記事項があれば、備考欄に記入して下さい。(必要ならば、詳細を裏面の備考欄へ記入)

副作用発現日	副作用起因薬	副作用症状		備考 (陽性となった確認試験名は必須)	記入者 (病院名・科名)
		副作用グレード(旧厚生省 副作用の重篤度分類基準に準ずる)	グレード		
2017年5月21日	アケロニシト マキソロン	体幹の紅斑	グレード 1・②・3	紅斑はアケロニシト 疑わしい。	梅ヶ丘 病院 皮膚科
年 月 日			グレード 1・2・3		病院 科
年 月 日			グレード 1・2・3		病院 科
アレルギー発現日	アレルギー物質 (食品を含む)	アレルギー症状		備考 (陽性となった確認試験名は必須)	記入者 (病院名・科名)
年 月 日					病院 科
年 月 日					病院 科

* グレード基準: 1・軽微な副作用 2・重篤ではないが軽微でもない副作用 3・重篤な副作用
 * 副作用グレードは症状観察中の最大値を記入して下さい。
 * 特に早期に発見した、グレード1または2については、発見が遅ければ、重篤化した可能性があった事を考慮して下さい。

黄色の欄には、卵アレルギーの方に対する塩化リゾチーム製剤などを記入する。食品アレルギーなどは自己申告が多く、備考欄には必ず自己申告と記入する。

医薬品副作用重篤度分類(案)

医薬品副作用重篤度分類

電解質異常				
副作用のグレード		グレード1	グレード2	グレード3
代謝性アシドーシス	腎臓血 pH	7.35 未満	7.20 未満	7.15 未満
	症状			意識障害、血圧低下、虚脱、呼吸障害 (Kussmaul 型)
代謝性アルカローシス	腎臓血 pH	7.45 以上	7.50 以上	7.60 以上
	症状			虚脱、アタニー、高血圧、不整脈
血中 Ca (mg/dl)	上昇 症状	10.6 以上	12.1 以上	15.0 以上 意識障害
	低下 症状	8.5 未満	8.0 未満	6.5 未満 アタニー、血圧低下、不整脈、精神症状
血清 K (mEq/l)	上昇* 症状	5.0 以上	5.5 以上	6.0 以上 不整脈、筋麻痺
	低下 症状	3.5 未満	3.1 未満	2.5 未満 脱力、筋麻痺、不整脈
血清 Na (mEq/l)	上昇 症状	150 以上	155 以上	160 以上 中枢神経症状(意識障害、虚脱)
	低下 症状	135 未満	125 未満	115 未満 精神障害、虚脱、意識障害、病的反射

注) * 腎臓病に伴う血清K値上昇は、腎臓の重篤度分類による

過敏症状

過敏症状の重篤度については、原則として、下表に掲載された臨床検査値、症状などによりグレード分けを行う。

副作用のグレード	グレード1	グレード2	グレード3
皮膚症状	局所性の発疹 (局所性の紅斑・丘疹等) 痒疹 (光線過敏症、蕁麻疹、びらん・潰瘍、色素沈着など)	広範囲に分布する発疹 (全身性の紅斑、薬疹 水疱など)	皮膚粘膜眼症候群 中毒性表皮剥離症 紅皮症(剥脱性皮膚炎) ケーパーゲンゲン症候群 (SJS 様症状)* 剥皮症 天疱瘡 様病変
全身症状	発熱	発熱**	————
アレルギー	————	————	ショック アナフィラキシー様症状*
	血管浮腫(顔面浮腫、四肢浮腫等を除く以外)*		
血管炎	————	————	過敏性血管炎*
局所症状	関節痛* リンパ管腫瘍*		————

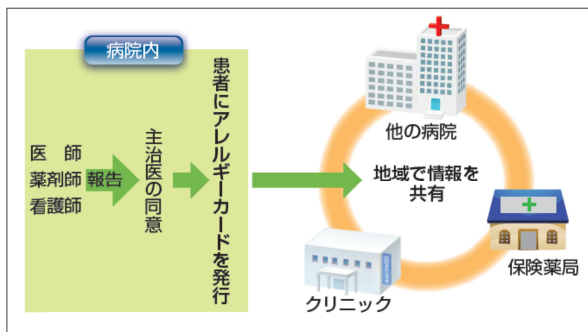
注) * SJS 様症状については、皮膚症状とするか、全身症状とするかさらに検討を行う予定である。

* 発熱はいわゆる Drug fever をいう。

** 発熱、血管浮腫、関節痛、リンパ管腫瘍については、その程度がグレード1かグレード2かの判断は、担当医師の判断によるものとする。

* 血管炎については、その程度がグレード2かグレード3かの判断は、担当医師の判断によるものとする。

* アナフィラキシー様症状とは、呼吸困難、全身痒み、血管浮腫(顔面浮腫、四肢浮腫等)、蕁麻疹のうち複数の症状をあわせ発現した全身的で重篤な症状またはアレルギー性と考えられる急性で重篤な呼吸困難のうち、血圧低下を伴わない場合をいう。



アレルギー（副作用）カードの運用の流れ

3) 各ベンダー

各病院の見学やホスピタルショウなどの展示を通じ、大規模病院に電子カルテを納入しているベンダーのスタンダード機能を評価した。ベンダー名や商品名などここではあえて言及しない。

病院ごとによって仕様は異なるというものの、総じて同じ傾向が見られた。具体的には、造影剤やピリン系など薬剤チェックリストを患者プロフィールに含め、その欄をチェックすることでオーダー発行時に警告が出せること、薬剤部によるマスタで相互作用する薬剤の情報を指定でき、それにより警告が出せること。テキストとコードによる入力は可能だが、コード化には限界があり一部のみの対応になっていること。プロテクトをしてオーダー不可にすることは可能だが、基本的には警告のみにとどめていること、などである。今回調査の対象とした5社のうち、1社のみがプロテクトやプロテクトの解除などの細かい仕様が設定によって選択可能であった。今後ユーザーからの意見や本研究のような議論から、ベンダー側もそれに呼応した商品が出ることを願ってやまない。

図 パッケージ一例

The screenshot displays a software interface for allergy management, titled "アレルギー・注意情報" (Allergy/Attention Information). It is organized into several panels, each with a specific function and a table for recording data.

- 絶対禁忌(オーダー拒否)** (Absolute Contraindications/Order Refusal): A table with columns for "薬剤" (Drug), "開始日" (Start Date), and "症状" (Symptoms). It includes a radio button for "有り" (Present) and a "変更" (Change) button.
- 禁忌(オーダー警告)** (Contraindications/Order Warning): A table with columns for "薬剤" (Drug), "開始日" (Start Date), and "症状" (Symptoms). It includes radio buttons for "有り" (Present), "無し" (None), and "不明" (Unknown), and a "変更" (Change) button.
- 禁忌食物** (Contraindications/Food): A table with columns for "薬剤" (Drug), "開始日" (Start Date), and "症状" (Symptoms). It includes radio buttons for "有り" (Present), "無し" (None), and "不明" (Unknown), and a "変更" (Change) button.
- アレルギー食物** (Allergy Food): A table with columns for "薬剤" (Drug), "開始日" (Start Date), and "症状" (Symptoms). It includes radio buttons for "有り" (Present), "無し" (None), and "不明" (Unknown), and a "変更" (Change) button.
- 造影剤** (Contrast Agents): A table with columns for "薬剤" (Drug), "開始日" (Start Date), and "症状" (Symptoms). It includes radio buttons for "有り" (Present), "無し" (None), and "不明" (Unknown), and a "変更" (Change) button.
- その他のアレルギー** (Other Allergies): A table with columns for "アレルギー" (Allergy), "開始日" (Start Date), and "症状" (Symptoms). It includes radio buttons for "有り" (Present), "無し" (None), and "不明" (Unknown), and a "変更" (Change) button.
- 皮内テスト** (Skin Tests): A table with columns for "皮内テスト" (Skin Test), "診断日" (Diagnosis Date), and "結果" (Result).
- インプラント** (Implants): A table with columns for "種類" (Type), "部位" (Site), "装着日" (Insertion Date), and "中止" (Discontinuation).

4) ミニмумデータ

東日本大震災をうけ、広域災害時に例え病院情報システムが活用できない場合でも医療が継続できるよう、患者自身が最低限必要な情報を携帯する、または簡便に利用することが望ましいという考えが広まりつつある。媒体としては IC カード等の利用やクラウド上のサーバーによる保存などが考えられるが、その患者情報の中身についても広く議論されている。それがミニмумデータといわれているもので、患者を特定する情報、特異的情報、既往歴、直近の処方を含む現在の治療情報などで構成される。こういった項目の中に、アレルギー情報は含まれるべきとの意見が多く、実装されている。数多くの類似プロジェクトが進行しているが、その例として岐阜大学が行った medica について記す。もともと震災対策というより救急現場における問題を解消する意図から作成された。救急要請があった際、対象患者から病歴や通院歴、服用している薬などの基本情報を聞き出すのは極めて困難な状況であることから、患者にカードを持たせることにより、PDA 機で情報を即座に取得する。カードの登録内容は氏名、生年月日、性別、血液型、既往歴、投薬歴、**アレルギー**や感染症の有無などに厳選している。

古い情報となるが、2012 年度の岐阜県における medica の状況では、岐阜県内で 12000 人以上が保有し、medica 保有者 202 件(2012 年度)が救急搬送された(1.7%)。脳神経外科、循環器内科受診患者の再搬送率が特に高い(5%以上)。情報取得は 1.2 分短縮され、全消防本部の全救急車に読み取り端末を配備したとのことである¹。さらに、総務省事業として Felica を利用した「あすけあい」カード事業が名古屋大学や豊田市とともに進行、交通カードと medica とを合わせる形で発展しているようである。こういった事業が普及するにつれ、こういった情報形式で、こういった情報をリンクするかを決めていく必要があると思われる。



1 . http://www.soumu.go.jp/main_content/000229214.pdf

5) 患者プロフィール情報基盤研究会

日本医療情報学会課題研究会として、日本医療情報学会中国四国支部幹事会が中心となり、患者プロフィール情報基盤研究会が設立された。ウェブページによれば、この研究会の目的は「いつでもどこでも適正な医療継続性が担保されるために不可欠となる患者の基本的な情報（患者プロフィール情報）が、各医療機関の病院情報システムや電子カルテシステム等の患者プロフィール情報管理機能を生かし、無理なく集積、活用できる情報基盤の仕組みを研究すること。各地域で構築されつつある地域医療連携ネットワークと本患者プロフィール情報基盤とを連携させることにより、患者の名寄せ等の管理負担を削減し、効率的に医療情報が利活用できる仕組みについて研究すること。

多くの人々が出入国している状況を踏まえ、海外でも安全な医療を受けられるように患者プロフィール情報基盤の国際的な連携と標準仕様の可能性を研究すること。」とある。また、その趣旨には、PHR (Personal Health Records)の整備の必要性が30年以上前から指摘されながらも相変わらず実現できていない現状の中、医療機関で保持している患者プロフィールを共有する仕組みを構築することは災害医療や救急医療にも極めて有用な情報基盤となり、適正な医療継続性を担保すると記されている。その例として、**アレルギー等の基本的な情報**が挙げられており、本研究の意図とも合致するものである。現在は立ち上がったばかりのようだが、今後素案としてのモデル提案がなされ、全国で早期に実証実験へと進行することを望む。



日本医療情報学会課題研究会

患者プロフィール情報基盤研究会

A Research Group for the Infrastructure of Patient Profile Information

<http://pt-profile.umin.jp/index.html>

国外

海外におけるアレルギー情報の共有の状況について調査を行った。韓国では医療IT化の進歩が目覚ましいとの評判が高く、その中でも最先端と言われる病院を見学した。

1) 盆唐ソウル大学病院 Seoul University Bundang Hospital

平成 26 年 1 月 9 日見学



< 病院概要・・・病院HPより >

- ・住所:韓国 城南市 盆唐区 九美洞 300
<http://www.snubh.org>
- ・敷地面積...20660 m²
- ・地下 3 階 + 地上 15 階建て (地下一階に葬儀場あり)
- ・8 つの専門センターと 23 の診療科
- ・病床数...910 床
- ・スタッフ総数 ...2769 名
- ・外来患者数...1 日 3376 人
- ・入院患者数 ...1 日 949 人
- ・平均在院日数...7.5 日
- ・ベッド稼働率...91.6%
- ・平均手術件数...99 件/日

2003年5月にソウル大学校病院初の分院として開院したソウル大学盆唐病院は、韓国初の完全デジタル化病院であり、すべてのシステムは国内最大手ベンダーと病院とで共同開発している。電子カルテシステムにとどまらず、PCやモバイル端末などを駆使して医師がいつでもどこでも患者診療記録を照会できる病院環境を築いており、2010年にはHealthcare Information and Management Systems Society (HIMSS)で定めるStage 7（医療IT化を7段階で示し、その最高位）を北米以外で唯一取得した。その他、2013年のHIMSS-Elsevier Digital Healthcare Awardを受賞するなど国内外の評価が高い。

対応をしていただいたのは、Soo young Yoo 准教授。彼女はシステム開発に携わっている。まず上記に挙げた病院の取り組みやStage7を取得したことなどの説明をしていただいた。その後、院内カルテシステムと地域連携システムに関して、実画面を見ながらレクチャーがあった（残念ながら写真やスクリーンショットの許可は得られなかった）

確かに院内のIT化は発展していて、電子カルテ自体も洗練されたイメージであった。アレルギー情報への対応は、造影剤やピリン系などの数種類の薬剤に対するチェックボックスがあり、それにチェックを入れるとアラートを表示するという極めて一般的なものである。また、チェックボックス対応以外の薬剤は製品名をテキストとして入力し、アラートは特に作動しないとのことであった。次に、地域連携のレベルであるが、韓国国内で情報共有という段階は盆唐病院であっても実現できておらず、現在はVPNを利用して近隣の37診療所と診断書がペーパーレスでやりとりできるといったレベルで、特に診療情報を共有するということは実践されていなかった。彼女たちは国に働きかけて大きな予算を獲得し、自分たちのシステムを国全体に広げていきたいと考えていた。アレルギー情報に関しても、将来はアラート等で活用できるような仕組みが望ましいが、現在のところHL7で定められた範囲でのやり取りのため、薬剤名と重症度という内容以上の情報を含める仕組みがないので致し方ないとコメントしていた。



スタッフの皆さん Yoo 准教授
(右端)

2) ソウル峨山病院 Asan medical Center

平成 26 年 1 月 10 日見学



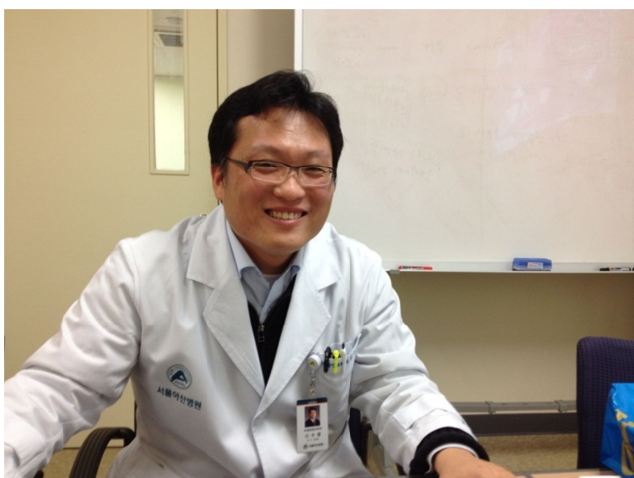
<病院概要・・・病院HPより>

- ・住所 ソウル市 松坡區 風納 2 洞 388-1,
- ・延面積...8 万 5 千坪
- ・病床数...2,680 病床 [東館(1,161 床), 西館(712 床), 新館(807 床)]
- ・外来患者数... 一日 10809 人
- ・入院患者数...年 817,000 人 / 日患者数 2,400 人
- ・救急患者数...年 104,000 人
- ・手術件数...年 58256 件

現代グループ系アサン財団が運営している。ソウル市内にあり、上記で示されるように多くの患者を抱える。心疾患と臓器移植の分野で特に評価が高く、狭心症へのステント留置術は年間約 1,500 人、臓器移植症例数は 726 症例(2007 年) そのうち脳死症例は 82 症例で心臓移植は 25 症例に達する。これらの分野では海外からの研修希望者が常に待機しているほど、技術面でも注目されているとのことである。システムは病院独自で開発している。そのプログラム開発を司る Soo-yong Shin

准教授に見学の対応をしていただいた。先に見学をした盆唐病院の方がシステムは優れていると謙遜していたが、上記に挙げるよう相当数の患者情報を扱っており、優れたシステムであることは明白である。しかしながら、アレルギー情報自体はテキスト+チェックボックスのみであり、研究発表レベルでは単にアラートではなくプロテクト機能が働くことになっているが、実際のところはアラートレベルにとどまっているとのことであった。現在のカルテに関する仕事の中心は業務の効率化とユーザーのリクエストに応えることであり、実務者同士の共感を覚えた。研究としては、患者情報を匿名化してリアルタイムにデータ処理ができる仕組みを開発したとのことでのプレゼンを受けた。地域連携もVPN接続により幾つかの病院を紹介状レベルでの情報共有を行っているのみで、やはりアレルギー情報の共有は実現していなかった。

筆者が、他の韓国人の医療情報関係者から韓国では診療情報を国内で共有しているということを知ったのだがという話をすると、ラッキーケースと笑い、各医療グループ間ではやり取りをしているかもしれないが電話やFAXが中心であり、ましてや国内共有は実現していないとのことであった。



Shin 准教授

参考文献：

Semantic concept-enriched dependence model for medical information retrieval. Choi S, Choi J, Yoo S, Kim H, Lee Y. J Biomed Inform. 2014 Feb;47:18-27

Development of digital dashboard system for medical practice: maximizing efficiency of medical information retrieval and communication. Lee KH, Yoo S, Shin H, Baek RM, Chung CY, Hwang H. Stud Health Technol Inform. 2013;192:1091.

A study of user requests regarding the fully electronic health record system at Seoul National University Bundang Hospital. Yoo S, Kim S, Lee KH, Baek RM, Hwang H. Stud Health

Technol Inform. 2013;192:1015.

Discovery of outpatient care process of a tertiary university hospital using process mining. Kim E, Kim S, Song M, Kim S, Yoo D, Hwang H, Yoo S. *Healthc Inform Res.* 2013 Mar;19(1):42-9.

Monitor preference for electronic medical record in outpatient clinic. Lee KH, Bae WK, Han JS, Yoo S, Kim JS, Yun J, Baek HY, Baek RM, Hwang H. *Healthc Inform Res.* 2012 Dec;18(4):266-71. doi: 10.4258/hir.2012.18.4.266.

.

Implementation Issues of Virtual Desktop Infrastructure and Its Case Study for a Physician's Round at Seoul National University Bundang Hospital. Yoo S, Kim S, Kim T, Kim JS, Baek RM, Suh CS, Chung CY, Hwang H. *Healthc Inform Res.* 2012 Dec;18(4):259-565.

Economic analysis of cloud-based desktop virtualization implementation at a hospital. Yoo S, Kim S, Kim T, Baek RM, Suh CS, Chung CY, Hwang H. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2012 Oct 30;12:119. doi: 10.1186/1472-6947-12-119.

A study of user requests regarding the fully electronic health record system at Seoul National University Bundang Hospital: challenges for future electronic health record systems. Yoo S, Kim S, Lee S, Lee KH, Baek RM, Hwang H. *Int J Med Inform.* 2013 May;82(5):387-97.

Seoul National University Bundang Hospital's Electronic System for Total Care. Yoo S, Lee KH, Lee HJ, Ha K, Lim C, Chin HJ, Yun J, Cho EY, Chung E, Baek RM, Chung CY, Wee WR, Lee CH, Lee HS, Byeon NS, Hwang H. *Healthc Inform Res.* 2012 Jun;18(2):145-52.

Experience of de-identification system development for clinical research in tertiary hospital. Shin SY, Lyu Y, Shin Y, Choi HJ, Park J, Kim WS, Lee JH. *Stud Health Technol Inform.* 2013;192:1044.

.

Lessons Learned from Development of De-identification System for Biomedical Research in a Korean Tertiary Hospital. Shin SY, Lyu Y, Shin Y, Choi HJ, Park J, Kim WS, Lee JH. *Healthc Inform Res.* 2013 Jun;19(2):102-9.