

・ 分担研究報告

1. 岩手県において望まれる遠隔医療システムに関する研究

岩動 孝、鎌田弘之、小笠原敏浩、石垣 泰、赤坂俊英、江原 茂、小笠原邦昭、菅井 有、菊池昭彦、福島明宗、森野禎浩、田中良一、小山耕太郎、小川 彰

研究要旨

広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、広域医療圏でのネットワークを ICT で支援するシステムを構築するための課題について検討した。医療情報連携リポジトリ・レジストリに関する研究から、岩手県のように、広大な上に、医師、専門医の不足と偏在が進む医療圏においては、高度先進医療を行う特定機能病院が支援側、被災地の医療機関が依頼側といった単純な構図ではないことが明らかになった。双方向性の医療情報連携は、患者がバーチャルな一つの大きな医療機関を自由に行き来するために欠かすことができない。医療情報連携リポジトリ・レジストリシステムは、県内全ての医療圏の基幹病院を結ぶことと画像を含む全ての診療情報を共有することが重要であることが示された。テレビ会議システムと電子カルテが一つの端末を共有するテレカンファランスシステムについて、利用した様々な診療科の医師から高い評価とさらなる普及への期待が寄せられた。

1. 研究目的

本研究の目的は、広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な広域医療圏における連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、二次医療圏を超える広域医療情報連携ネットワークシステムの構築について検討することである。

2. 研究方法

初年度は、岩手県とその周辺での医療ネットワークを ICT の活用により支援することを目的に、広域医療圏で電子カルテ情報（SS-MIX2 標準化ストレージ）と部門システム情報（画像）を共有・保全するリポジ

トリ・レジストリシステムの問題点を検討した。また、HD 対応のテレビ会議システムと電子カルテを一体化した遠隔医療システムの課題を検討した。

今年度は、遠隔医療の必要性和有用性に関して、被災地である沿岸地域の4つの基幹病院の診療情報管理者ならびに岩手県立病院を統括する岩手県医療局のシステム担当者と岩手医科大学分担研究者との間で、望まれる遠隔医療システムについて検討した。

また、テレカンファランスシステムを利用した医師を対象に、遠隔医療システムに関する評価と要望を調査した。

倫理面への配慮

患者情報を扱うテレビ会議システムとモバイルネットワークの利用に関する実証実験では患者情報や画像は匿名化し、個人を特定できないようにした。医療情報へのアクセスはVPNとIPSecのシステムを介して行われ、登録した携帯情報端末を識別するとともにパスワード管理によって携帯情報端末の所有者以外はデータを閲覧できないようにして行った。

医療情報連携リポジトリの実運用に際しては、患者本人に対して、研究の目的・方法等の趣旨、及び個人情報公表されることがないことを明記した文書を提示し、口頭で説明した上でインフォームドコンセントを得た。医療情報へのアクセスはVPNシステムを介して行われ、登録した情報端末を識別するとともに、研究者の管理はパスワードによって行われた。

3. 研究結果

1) 岩手県において望まれる遠隔医療システムについて

特定機能病院が管理している患者が、例えば夜間に地元の医療機関を救急として受診した場合には、地元の医療機関が支援側となり、特定機能病院が依頼側となっている。医療圏が広大な上に、医師、専門医の不足と偏在が進む岩手県における地域医療の実態は、高度先進医療を行う特定機能病院が支援側、被災地の医療機関が依頼側といった従来考えられがちであった単純な構図ではないことが明らかになった。岩手県というバーチャルな一つの大きな医療機関があって、その中を患者が自由に行き来できなければ、適切な医療を提供できない現実があり、双方向性の医療情報連携の重要性があらためて確認された。

沿岸医療圏と盛岡医療圏等の内陸の医療圏の間を行き来する住民が多いことから、リポジトリ・レジストリシステムとしては、県内全ての医療圏の基幹病院で同様の情報が参照できる仕組みが必要であること、診療科や患者の状態によって必要となる情報が異なるため、連携対象とする情報を限定することは難しいとの認識が共有された。

また、岩手医大が進めるリポジトリ・レジストリシステムと東日本大震災後に岩手県医療局が行った19県立病院のSS-MIX2データの保全とを有機的に結び付ける方向で議論を進めること、岩手県が目指す遠隔医療システムの方向性として、ベンダーニュートラルアーカイブを基本とすること、リポジトリ・レジストリは先ず岩手医大と被災地中核4病院との間で構築し、その後、内陸医療圏を含む全医療圏に拡大することが確認された。

この他に、現在県内にある3つのテレカンファランスシステムを、今後は、岩手医大の「いわて医療情報連携・遠隔医療システム」を含め、岩手県の事業として統合していくこと、病理医不足の進行を受け、術中迅速診断を含む遠隔病理診断システムの構築を加速すること、基幹ネットワークは現行のいわて情報ハイウェイの活用を前提に検討すること、基本的に導入経費については岩手県が補助するが、各システムについてはそれぞれの医療機関が維持管理を行うこと等が確認された。

さらに、久慈の「北三陸塾」、宮古の「サーモンケアネットワーク」、釜石の「OKはまゆりネット」、気仙の「未来かなえネットワーク」等、二次医療圏の連携事業とリポジトリ・レジストリとの連携について引き続き討議すること、その場合、SS-MIX2標準化ストレージ

に加え、コンサルテーションや紹介状等の各種文書等の情報の標準化が重要であるとの認識が共有された。

2) テレカンファランスシステムを利用した医師による遠隔医療システムの評価と要望

「いわて医療情報連携・遠隔医療システム」のテレカンファランスシステムの特徴は、テレビ会議システムと電子カルテが一つの端末を共有していることである。このテレカンファランスシステムによる症例コンサルテーションを利用した医師から以下のような評価と要望が寄せられた。

評価

- 県立釜石病院から当院に医師が来なくてもリアルタイムに会議が可能であった。時間と交通費の大きな削減が可能になると思われる。
- 盛岡 - 釜石間 100 km、車で 2 時間の距離をどうやって克服するかという点からすると、このテレカンファランスを用いることで、まずは患者さんなしに地元の病院で行った各種検査（特に当科の特徴として動画）情報を共有し、その場で患者さんの治療方針を決定することが可能となりました。これにより、患者さんの負担軽減、時間短縮につながり、かなりの効率化を図ることができています。
- 現在まで 3 例のテレカンファランスを使用した情報交換を行った。内訳は県立大船渡病院・岩手医科大学間 2 例、県立宮古病院・岩手医科大学間 1 例であった。症例は、破裂脳動脈瘤 2 例、脳腫瘍 1 例であり、全例、緊急入院を必要とする重症例であった。3 例共に、交換された画像情報は精細であり、ビデオ通話によるリアルタイムなディスカッションが可能であった。これらにより全症例でテレカンファランスのみでの治療方針の決定が可能であった。全患者は、テレカンファランスシステムを用いて得られた情報に基づいて、岩手医科大学脳神経外科と同レベルの診断、治療を受けた。テレカンファランスシステムの使用により、高品質の情報をリアルタイムに交換することが可能であると考えられた。
- 重症例である患者が、岩手県沿岸部の中核病院受診時から、岩手医科大学での治療方針決定までの間に、以前要していた岩手県沿岸部から内陸部までの移動と、画像情報などのやりとりにかかるタイムラグを回避することを可能にした。現在でも、岩手県沿岸部から内陸部までの移動は、患者の大きな負担であり、テレカンファランス

システムによる受診回数の軽減は、岩手県沿岸部の患者にとって多大な利益になると考えられた。

患者様の情報を画面を通じて得られたので、患者様が遠方を移動することなくカンファが出来た。患者負担の軽減につながったと思います。

被災地の診療支援に極めて効果的です。セミナー、学会発表の予演、抄読会など、教育面でも効果が期待されます。

乳児の死亡原因の第 1 位は先天性心疾患です。岩手県のように医療過疎地域を含む広域の医療圏において、出生直後に発症する心臓病の新生児の診療を支援するには、地域の小児科医と専門医チームとをリアルタイムに結ぶ遠隔医療の整備が必要となります。

被災地を含めた治療で沿岸地域においては、子どもの心の診療を専門とする医師がおらず、小児科医が初診を担当したり、投薬治療をせざるを得ない状況である。また、当センターで実施している巡回診療の回数は限られ、沿岸部から矢巾のセンターに通院する患者さんも多い。大雪で突然通院できない場合などは地元小児科医に診療をお願いすることもある。以上のような場合に、本システムを利用し、治療方針や投薬内容を確認できることは、非常に有用である。

病理診断と臨床所見を対比することで、画像診断の再評価、薬物療法の選択について討論でき病理医のいない施設においても質の高い医療を行うことが可能になった。

沿岸部と盛岡から遠くはなれた遠隔地においてもシームレスに遺伝カウンセリング及び薬相談外来という診療行為を行えた点が評価に値すると考える

釜石在住の患者のリンパ節再発に対して放射線科治療の方針となったが、県立釜石病院放射線治療科医師と大学で撮影した診断画像を継続的に見ながら相談することで、沿岸にいながら大学の治療グループとコンセンサスを得た治療が可能となった。

遠隔地からその場でリアルタイムに診療情報、画像（動画画像まで）を見る事ができ、診断や治療の助言を行う事ができた。

従来毎週木曜夕方から内科外科合同カンファランスを開催しており、各関連病院をつないで症例検討を行っていたが、この端末が使用できるようになって、動画データを事前に送らなくても、各病院の心臓カテーテル検査及び心エコー図検査の動画をその場で確認できるようになり、各疾患の治療方針がスムーズに決定できるようになったことが一番である。

各病院で治療方針や急患の治療に難渋している case をそのままコンサルトして頂けることは、患者様にとってもかなりのメリットとなっている。

テレカンファランスを用いて、他施設との間で、臨床情報の交換を行い、治療方針の検討、または、手術法の検討を行った。テレカンファランスの画質による診断困難例は経験されなかった。患者情報の閲覧と患者状態についての議論が同時に行える点に最も有用性を感じた。

- テレカンファランスシステムの使用により患者紹介に至らなかったが、むしろ、患者様の移動を伴わず、負担を減らすことができたと考えます。
- 電子カルテに保存してある MRI、CT 等の画像を高画質で確認できる
- 比較的離れていても設置してある部屋の様子や会話の内容が伝わる
- 症例検討に有用である
- 平成 26 年度に、小児科ではテレカンファランスを用いた診療連携が 30 件弱ありました。いずれもリアルタイムに画像情報を共有しながら、各患児の病状を検討でき非常に有用でした。特に、緊急に手術や処置が必要な患児では、画像情報をもとに、搬送元医療機関への処置や搬送時の注意点を指示でき、搬送先医療機関では受け入れ態勢や手術の準備を行うことができました。胎児や新生児では、先天性心奇形をもつ患児の超音波検査画像をリアルタイムに共有しながら、その場で治療方針や搬送時期を検討することができました。また、搬送された患児や後送された患児の経過を双方で共有することも可能でした。
- 対面診療に比較し、やや診断精度は劣るものの、満足できる診療が可能であることが確認できた。
- 専門医が現地にいなくても、皮膚診療が可能であることを確認した。
- 沿岸の放射線治療医と、画像を用いて相談した上で、要治療患者を紹介することができた。
- 沿岸部での児童精神科ニーズの増加に対し、全県的に児童精神科医が不足している。本システムを使用することにより、現地小児科医による緊急対応、やや専門的な処方などが可能となり、紹介受診待ちの期間が短縮され、児童精神科医の不足を補完する効果が得られた。本システムの利用による情報共有が可能となったことで、児童精神科医と小児科医の連携により診療ネットワークを構築することができ、効率的な診療が今後も発展的に実施される可能性が示された。
- 手術患者に関する情報が得られた。
- 麻酔応援の際の問題症例に関する情報を詳しく供覧できる。
- 従来「遺伝カウンセリング」および「妊娠とお薬相談外来」は岩手医科大学附属病院臨床遺伝科外来に直接受診することが原則であった。したがって「遺伝カウンセリング」および「妊娠とお薬相談外来」の受診者は盛岡周辺地区に多く、盛岡までのアクセスの困難性が考えられる沿岸部など遠隔地からの受診者は少なかった。本システムにより、近くの治療施設（現時点では県立宮古病院）に出向くだけで岩手医科大学附属病院とほぼ同様の「遺伝カウンセリング」および「妊娠とお薬相談外来」を受けることが可能となった。
- 外科手術検体をを用いた臨床病理検討会を行った。臨床情報、画像の共有が図られ、スムーズな討論が可能であった。

久慈病院とのカンファランスを行っている。手術症例が中心ではあるが、当方での手術か久慈病院での手術かを決定する際の有効な手段となっている。また、当方での手術例では紹介になるが、遠方のため通院回数を減らすことが理想である。このため事前診察により当方初診時の資料採取が効率的に行うことが可能になり患者へのメリットにも繋がっている。

要望

会議可能でカルテ参照もできる病院を少しずつ増やして欲しい。心エコー動画をどう提示するかも考慮を要する。各病院の電カルや動画（心カテ、心エコー、etc）のシステムがバラバラのため、特に心エコーの動画共有が現時点で難しくなっています。これに対する対策を考慮願います。

脳神経外科領域では、インターネットを使用した患者情報交換システムとして iSTROKE というシステムが現在市販されているが、そのシステムでは、カンファランス内容を診療記録に含めない。患者情報の提供が含まれるため同意の取得は必要と考えるが、一般的に言っても、症例検討の内容を、診療記録に含む必要性はないと考える。情報の提供内容と、検討結果のみが記載されていれば充分であり、ビデオ通話内容の記録は不要と考える。

テレカンファランスシステムの使用方法が、機器の操作だけでなく運用についても、もう少し簡便になると使いやすいと感じた。

どんどんケースを増やしていきたいがそれは、地方のニーズひろいあげが必要である。今後検討を重ねていきたい。

今後も継続して欲しい。

現システム参加病院を皮切りに、岩手県全県→北東北にネットワークを拡げて、新しい岩手（医大）方式の診療・ネットワークシステムとして全国へアピール出来れば、医師不足問題解消の一端になる可能性もある。

脳神経外科領域では、臨床情報の大部分を画像データが占めるため、各患者の診断、治療方針の決定については、現在のシステムでほとんど問題がない。

当施設では、大学以外にも専門領域を有する医師がいる（たとえば、八戸赤十字病院と大船渡病院には血管内治療専門医が常勤している）ため、テレカンファランス参加施設間で大学を介さないコンサルテーションを可能にして頂きたい。

カンファランス内容の記録は現在紙面上の運用であるが、記録自体をシステムに含め、テレカンファランス後に双方で記録をするようにしてはどうか？録画せずとも、カンファランス記録が可能になると考えるが、検討して頂きたい。

各医療機関との診療連携だけでなく、医師の学習・教育にも効果が期待できるため、接続できる病院の数を増やして頂きたい（盛岡赤十字病院、北上済生会病院、もりおかこども病院、川久保病院、みちのく療育園、岩手県立療育センター、鹿角厚生病院等）。また、産休や育休

中の医師の学習支援にも利用できるため、iPad 端末の台数も増やして頂きたい。

- カメラシステム、通信システムに対応できる技術員が必要です。
- 陸前高田のみならず、テレカンファランスの場を拡大して頂きたい。
- 沿岸における連携病院の増加希望（県立久慈病院、県立大船渡病院）：現在は臨床遺伝科では県立宮古病院のみとの連携であるが、その他の沿岸地区からの要望もある。
- 診療行為としての認知：現時点では研究扱いのためコストが取れず、診療実績にカウントされない。今後症例が増加した場合、この点が大きな問題になると考える。本システムのもうひとつの到達目標として、遠隔診療への応用もあると思われるので、当科としてはその実現に向けて協力していきたい所存である。これとも関連する事項であるが、現時点では診療録が作成できず、したがって病院の患者 ID を振り分けることが困難となっている。

4 . 考察

二次医療圏における医療情報連携ネットワークは、地域の医薬連携、医療・介護連携、在宅医療・介護連携等に有用であることが実証されてきた。一方、二次医療圏を越えて切れ目のない医療を提供するためには、より広域の医療圏と多数の医療機関における情報の共有を実現する必要がある。

医療情報連携リポジトリ・レジストリに関する本研究結果から、岩手県のように、広大な上に、医師、専門医の不足と偏在が進む医療圏においては、高度先進医療を行う特定機能病院が支援側、被災地の医療機関が依頼側といった単純な構図ではないことが明らかになった。双方向性の医療情報連携は患者がバーチャルな一つの大きな医療機関を自由に行き来するために欠かすことができない。このリポジトリ・レジストリシステムは、県内全ての医療圏の基幹病院を結ぶことと画像を含む全ての診療情報を共有することが重要であることが示された。

テレビ会議システムと電子カルテが一つの端末を共有するテレカンファランスシス

テムについて、利用した様々な診療科の医師から極めて有用であるとの高い評価と岩手県におけるさらなる普及への期待が寄せられている。今後の課題として、テレカンファランスによるコンサルテーションが診療行為として認められること等が挙げられた。

5 . 結論

広大な医療圏を対象に高度先進医療を行う特定機能病院が、将来にわたって持続可能な連携と人口動向に応じた機能分化を実現するため、広域医療圏でのネットワークを ICT で支援するシステムを構築するための課題について検討した。

テレビ会議システムと電子カルテが一つの端末を共有するテレカンファランスシステムについて、利用した様々な診療科の医師から高い評価と普及への期待が寄せられた。

地域によって求められる医療のシステムは異なる。広大な上に特有の地形を有する岩手県とその周辺地域は、東日本大震災以前から地域格差が生じやすく、人口減少と少子超高齢化も全国に先駆けて進んでいる。岩手医科大学が被災地の基幹病院や岩手県、岩手県医療局が進める医療情報連携ネットワークは、この地域における人・組織の役割分担と ICT の活用を結びつけた新たな医療資源であり、震災後の新時代に向けたレジリエンスのある医療システムとなる可能性がある。

6 . 研究発表

1) 論文発表

1. 小山耕太郎 . 東日本大震災に対応した日本超音波診断装置の緊急配備について : 岩手県の対応を振り返る . Japanese Journal of Medical Ultrasonics 43 (1): 61-74, 2016.
2. 小山耕太郎 . 緊急時に備えて . 心臓病の子どもを守る会 編 心臓病児の幸せのために (in press)

2) 学会発表

1. 小山耕太郎, 高橋 信, 早田 航, 松本敦, 中野 智, 那須友里恵, 千田勝一, 猪飼秋夫, 横田暁史, 柴田紀正, 仁平隆昭 . 小児循環器疾患から始まる少子超高齢化社会と大規模災害に対応した地域医療情報連携 . 第52回日本小児循環器学会学術集会, 東京, 2015年7月 .
2. 小山耕太郎, 石川 健, 千田勝一, 小笠原邦昭, 赤坂俊英, 江原 茂, 田中良一, 石垣 泰, 森野禎浩, 小川 彰 . 少子超高齢化社会と大規模災害に対応した広域地域医療情報連携ネットワークシステム . 第19回日本遠隔医療学会学術大会, 仙台, 2015年8月 .
3. 櫻井英一, 高橋和宏, 渡部大輔, 赤坂俊英, 小野寺好広, 小山耕太郎 . 岩手県における皮膚科遠隔診療システムの試み~陸前高田と盛岡を結んで . 第115回日本皮膚科学会総会, 京都, 2016年6月 .