

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

日本遠隔医療学会雑誌 (2014.05) 10巻1号—遠隔医療を推進する旭
川医科大学の取り組み(特集):25~28.

遠隔医療システムの医学教育への活用

木ノ内玲子、花田一臣、石子智士、三上大季、守屋 潔、
林 弘樹、山口 亨、吉田晃敏

遠隔医療システムの医学教育への活用

木ノ内 玲子¹⁾ 花田 一臣¹⁾ 石子 智士¹⁾ 三上 大季¹⁾²⁾
守屋 潔¹⁾²⁾ 林 弘樹¹⁾²⁾ 山口 亨³⁾ 吉田 晃敏³⁾

¹⁾ 旭川医科大学医学部医工連携総研講座 ²⁾ 旭川医科大学遠隔医療センター
³⁾ 旭川医科大学医学部眼科学講座

Application of Telemedicine System to Medical Education

Reiko Kinouchi¹⁾ Kazuomi Hanada¹⁾ Satoshi Ishiko¹⁾ Daiki Mikami¹⁾
Kiyoshi Moriya¹⁾²⁾ Hiroki Hayashi¹⁾²⁾ Toru Yamaguchi³⁾ Akitoshi Yoshida³⁾

¹⁾ Department of Medicine and Engineering Combined Research, Asahikawa Medical University

²⁾ Asahikawa Medical University Telemedicine Center

³⁾ Department of Ophthalmology, Asahikawa Medical University

Abstract : At Asahikawa Medical University, we use telemedicine techniques in multiple ways to support physicians or patients who are not in close proximity. We also use the system for education: specifically, by using a telemedicine microsurgery support system to educate medical students, by using the consulting web system for case studies among ophthalmologists who are in different regions, and by conducting microsurgery teleconferences among ophthalmologists to improve surgical techniques. For practical purposes, we apply telemedicine techniques to exchange medical knowledge and information. We identified additional benefits of telemedicine when using the system for education, in that it facilitates the ability to communicate over great distances, provides an understanding of rural hospitals to medical students, motivates physicians in rural hospital participating in education of medical students, and connects ophthalmologists who feel isolated working in rural areas.

Keywords : telemedicine, education, ophthalmology, remote healthcare

要旨

旭川医科大学眼科では多角的な遠隔医療システムを構築してきている。このシステムは医学部学生や関連病院の眼科医師の教育にも活用されている。1. 手術支援システムを利用した医学部学生への教育、2. web system の遠隔相談システムを利用した眼科医の教育、3. 会議システムの繋がった地方病院間での手術手技の勉強会などである。実際に教育として知識や情報を交換しているが、遠隔システムを活用することで、遠隔地とのコミュニケーションが増え副次的な効果も期待できるようになってきている。学生の地域医療理解、地域医療に携わる医師が教育に関わる事で意欲向上、孤立しがちな地域間の医師の交流などである。

1. はじめに

旭川医科大学（以下、旭川医大とする）はリアルタイム遠隔診療や非リアルタイム型遠隔診療支援など多角的な遠隔医療システムを構築してきている¹⁾⁴⁾。このシステムは直接の遠隔地患者診療と診療サポートを目的にしているが、医学部学生や関連病院の眼科医師の間での教育にも活用されている【表 1】。現在、1. 手術支援システムを利用した医学部学生への教育⁵⁾、2. web system を利用した相談システムでの眼科医間の相互教育⁶⁾、3. 会議システムの繋がった地方病院間での手術手技の相互教育が行われている。これらを解説し、1. については設置経費・運用経

【表 1】 旭川医大での遠隔医療と教育での活用

リアルタイム (会議システム)	遠隔診療 (VPN)
	手術支援 (VPN) → 医学部学生教育
非リアルタイム	患者情報の共有 (VPN)
	遠隔相談システム (web system) → 医師間の勉強会

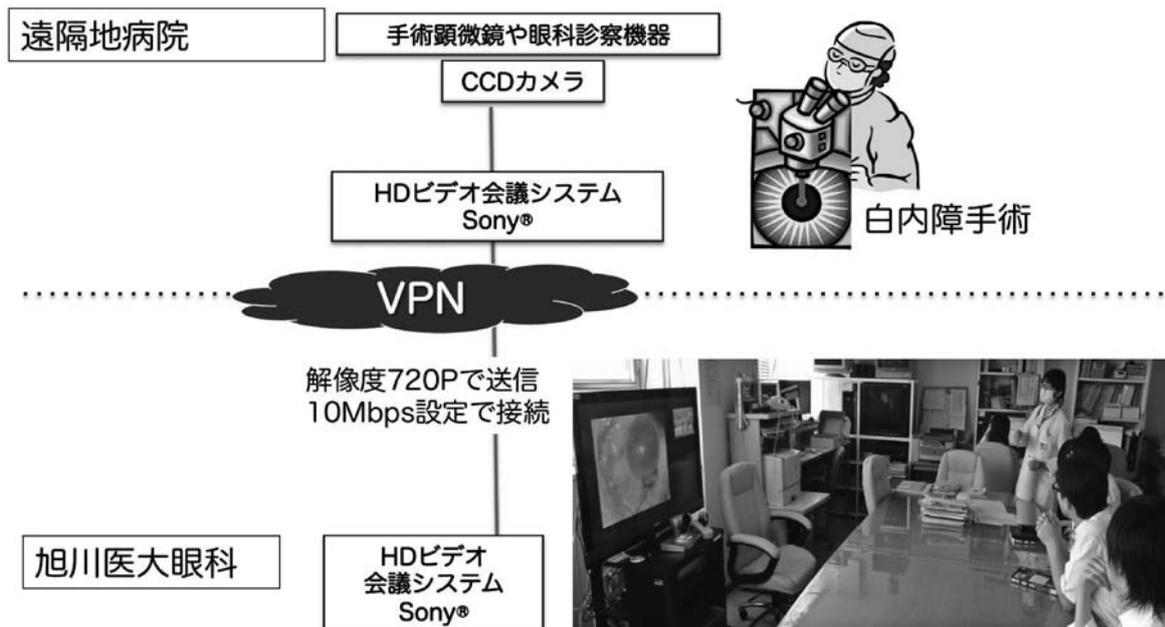
VPN: Virtual Private Network

費についても紹介する。現在、遠隔システムを教育で活用することで、遠隔地に勤務する医師とのコミュニケーションが増え副次的な効果も期待できるようになってきている。

2. 手術支援システムを利用した医学部学生への教育

市立名寄病院にある手術顕微鏡の映像はリアルタイムに旭川医大眼科で閲覧でき、難症例の手術時に支援を求めた際、旭川医大の眼科医が助言できる体制となっている（遠隔手術支援）。市立名寄病院では眼科医が2人常勤し多くの手術を手がけているが、このシステムは2人を支援するために導入されている。本システム設置の目的ではなかったが、システムの有効利用のひとつとして学生教育に活用している。

名寄市立病院で執刀中の白内障手術映像を、旭川医大の眼科臨床実習（クリニカルクラークシップ）に参加中の医学部学生に供覧し、手術の手技等について解説を加え教育に利用している【図 1】。臨床実習は医学部4年生から5



【図 1】 遠隔地で実施している手術を支援するための遠隔システム⁵⁾

年生にかけて行われ、眼科には1グループ4～5人の学生が2週間滞在し、すべての学生が眼科の臨床実習に参加する事になっている。名寄での白内障手術時間はおよそ5分で手術後には名寄側と旭川側で手術に関する事等ディスカッションを行い全体が15分程度で終了する。

この遠隔手術教育は有用か知るために、学生(49人)、旭川医大で解説を行った医師(2人)、名寄で手術を担当した執刀医(1人)にアンケートを実施している⁵⁾。既に旭川医大での眼科手術を見学している学生が対象だったが、学生の反応は良かった。これはシステムの画質が良かった上に、46インチの大きい液晶モニターで、見やすい位置どりで供覧できたことによると考えられた。また、指導医へのアンケートの回答で「手術室でないところで遠慮なく解説できた」とあるように、看護師や患者に気兼ねない場所で解説できたことも好評だった一因のようだった。

名寄の執刀医からは、「学生教育に関わる事で日常業務に変化が生まれ、意欲向上に働いている」「学生に自分の勤務病院をアピールできる」と回答があり、医師の偏在が問題となる中で、地方の勤務医に教育に関わってもらう事は、地方の勤務医の意欲向上に働き有用といえる。遠隔システムを医学部学生教育に利用する事で学生の地方病院理解を図れることもあり、地方の勤務医に教育に関わってもらうことは双方に利点があるといえる。名寄で手術を受けた患者においても(50人にアンケートを実施)、遠隔医療システムの導入は、患者の不安軽減や満足度の向上に働いてた⁶⁾。

今回システムを教育利用するために名寄市立病院では約130万円かかり、旭川医大では既存の機器を使用したの

【表 2】 遠隔手術支援システムとその教育での活用のための経費⁵⁾

	名寄(円)	旭川(円)
設備費・設置費用 (会議システム、周辺機器、モニター、CCDカメラなど)	約330万	約140万
運用経費(通信費)	約7千	約8千

で出費はなかった。もし、新規にシステムを導入するのであれば、名寄では約330万円、旭川医大で約140万円の経費がかかる【表2】。通信費が運用経費にあたるが、両施設とも8千円以下で、導入した後の経費はわずかであった。システムがあることで地方の執刀医が得られ安心感、基幹病院であるかないか、手がける手術の内容や種類などによって、システムの有用性の度合いは違ってくるが、多くの手術を施行している病院では執刀医を支える機器として導入は可能な費用であろう。教育を含め多くの場面で活用し、継続的にシステムを利用することで、実際に手術で支援を求める際に備える事ができると思われる。

3. Web system を利用した相談システムでの眼科医間の相互教育

高い情報セキュリティを要するリアルタイム遠隔診療・手術支援や患者情報共有はVirtual Private Network (VPN) を使用しているが、個人情報を除いた情報で診療相談をするサイトとして、遠隔相談システムを設けている⁷⁾。旭川医大に設置した遠隔相談システムサーバを介し、IDとパスワードでアクセスに制限しているインターネットのweb systemで、ネット環境下の個人端末から時間と場所を選ばずにアクセスできる。少ない眼科医で診療している地域の病院から、専門化した分野の医師に診断や治療方針を相談できるように設置されている。教育的企画として、このサイトで勉強会も開催している。緑内障、黄斑、ぶどう膜炎など各専門外来から持ち回りで経験症例を問題として出題し、回答を募る形式である【図2】。参加医師は約50名であるが、回答の多くは研修医と専門医試験を受ける前の医師からである。多くの若い医師は大学外の地域病院に勤務し、実際の診療に携わりながら、経験を積んでいるが、大学からも学習の機会を提供している形である。

出題してみても感じられる事は、若い医師のほとんどが適切な回答を寄せてくれるうえに、示唆に富む鑑別診断をしてくれることである。非常に稀な疾患の可能性を考慮してくれることもあり、問題作成者の知見を深める機会となることも多い。また、専門外で知識を補充したい分野について回答することで、専門領域の診療が多くなる大学病院の医



【図2】遠隔相談サイトを利用した勉強会（設問形式）

師にとっても学習する良い機会となっている。

問題点としては、問題作成・回答に対するコメントや解説は、多忙な通常業務の後で行う事になり、インセンティブのない状態では滞りがちなこと、研修医が少ない時期は回答も少なくなり、一層、作成意欲がなくなることがある。なんらかのインセンティブを示すか、新たな取り組みを加えながら、問題作成側と回答側の興味を持続させることが、継続に必要であろう。

設問形式で相互にコミュニケーションを取る形式とは別に、旭川医大で実施した手術勉強会をいつでも閲覧可能なように掲載している【図3】。手術の基本的な手技、稀であるが覚えておく必要のある手技などを載せている。近年、眼科関連の多くのサイトで手術の動画が見られるようになってきているが、身近な医師による手術学習サイトであること、旭川医大の勉強会に参加できなくても内容がいつでも閲覧できる利点がある。地方勤務となった医師にとっても、大学で開催されている勉強会をチェックできる機会を提供している。

相談システムはライブラリを作成しているという特徴があり、これは相談された症例を管理者がまとめ供覧しているものである。前述の設問形式の勉強会も、回答と解説がそろったところでライブラリにまとめられており、過去の相談症例と勉強会の症例をまとめて閲覧でき、短時間に知識の確認をしたい時に非常に有用である。今後は、難しい症例の手術動画を集めたライブラリなども検討中である。

4. 地方病院間の繋がりによる手術の相互教育

会議システムを導入している病院間で、自分たちの興味のある分野について直接討論し、相互に学んでいる場もある。市立名寄病院と遠軽厚生病院の間で【図4】、合併症をもった患者の内白内障手術などの経験を共有し、より精度の高い手術を実施できるようにする勉強会である。旭川医大から派遣されている眼科医同士ではあるが、この勉強会は二つの病院の眼科医により独自に開始されたものである。リアルタイム遠隔システム（会議システム）があれば可能で、他の病院からの参加について制約を設けているわけではない。札幌と旭川を除く北海道内の多くの病院では、各病院の常勤眼科医は一人から二人のことが多いうえ、ほとんどは僻地で、地域に派遣されている医師は孤立感を感じることがある。このシステムで交流を続ける事で、医学



【図3】遠隔相談サイトを利用した手術勉強会



【図4】遠軽と北見の位置

的な知識向上、僻地医療に携わる医師の孤立感を和らげる働きがあると思われる。本システムを利用し各地の医師が自ら勉強会をたちあげ、気兼ねなく討論を行う事は、診療技能向上に非常に有益と考えられる。

現在、スカイプなどを使うことでどこでも同様な試みは可能で、旭川医大でも会議システムのつながない病院の医師と学会の練習会をする際は、スカイプを利用することもある。スカイプとの違いは本システムではセキュリティが担保されていることで、患者の手術動画などの扱い安い点がある。本会議システムでセキュリティを気にせずに、スムーズに違和感なく討論できることは、臨床の勉強会には有用である。

5. 結語

医師の知識の更新は、学会に参加したり、医学雑誌を読んだりして行われるのに加え、近年は学会や製薬メーカーが主催するインターネット講演会も活用されている。旭川

医大での遠隔診療・支援のための遠隔システムの教育での使用は、知識や情報の交換として始められたが、離れた地域間のコミュニケーションに多くの利点があると感じられるようになってきている。学生の地域医療理解、地域医療に携わる医師が教育に関わる事で意欲向上、孤立感を感じがちになる地域の医師の交流などである。遠隔医療システムを多くの場面で活用することで、地域の医師、地域の医療に多面的に貢献できる可能性がある。

参考文献

- 1) 吉田晃敏, 長岡泰司, 石子智士, 他. 網膜の微細な形態・機能解析への挑戦とその輝かしい未来. 日本眼科学会雑誌 2013; 117(3): 212-245.
- 2) 守屋潔, 花田一臣, 石子智士, 他. 北海道における眼科遠隔医療の利用状況分析. 日本遠隔医療学会雑誌 2012; 8(2): 133-136.
- 3) 花田一臣, 石子智士, 守屋潔, 他. 遠隔医療支援システムを活用した眼科遠隔医療の運用実績. 日本遠隔医療学会雑誌 2013; 9(2): 125-128.
- 4) 木ノ内玲子, 石子智士, 花田一臣, 他. 地方病院から旭川医大入院前の患者情報のVPNによる送付の有用性. 日本遠隔医療学会雑誌 2011; 7(2): 175-176.
- 5) 木ノ内玲子, 南喜郎, 石子智士, 他. 遠隔手術支援システムを利用した医学部学生への手術教育. 日本遠隔医療学会雑誌 2013; 9(2): 129-131.
- 6) 南喜郎, 石子智士, 木ノ内玲子, 他. 手術室への遠隔医療システム導入が患者心理に与える影響. 眼科印刷中
- 7) 花田一臣, 守屋潔, 石子智士, 他. 遠隔医療支援システムを活用した眼科医師教育システムの構築. 日本遠隔医療学会雑誌 2011; 7(2): 211-213.