

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):12～15.

術後退院患者の遠隔フォローアップシステム

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

術後退院患者の遠隔フォローアップシステム

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

¹⁾ 旭川医科大学眼科学講座 ²⁾ 旭川医科大学医工連携総研講座
³⁾ 旭川医科大学病院遠隔医療センター

Telemedicine follow-up system for patients discharged after surgery

Toru Yamaguchi¹⁾ Satoshi Ishiko²⁾ Reiko Kinouchi²⁾ Kazuomi Hanada²⁾
Kiyoshi Moriya²⁾³⁾ Hiroki Hayashi²⁾³⁾ Daiki Mikami²⁾³⁾ Akitoshi Yoshida¹⁾³⁾

¹⁾ Department of Ophthalmology, Asahikawa Medical University

²⁾ Department of Medicine and Engineering Combined Research Institute,
Asahikawa Medical University

³⁾ Asahikawa Medical University Hospital Telemedicine Center

Abstract : We investigated the use of a telemedicine system and the issues in managing the medical care of patients after glaucoma surgery. As a result of use of the telemedicine system, the number of study patients at the special hospital decreased and the patients had outcomes that were similar to those who received conventional postoperative care. In addition to the interaction among doctors and patients via the telemedicine system, reducing the care burden and increasing the availability of the physician skills were expected to benefit the regional doctors. Installation of a special terminal at the homes of the patients facilitated early discharge and remote follow-up, which reduced the treatment burden. In addition, because of earlier discharges of such patients who can be followed remotely, the number of hospital inpatients and surgeries can increase. The results indicated that patients can return to normal activities earlier postoperatively and the health care costs decreased as a result of the telemedicine system. In addition, the results suggested that the telemedicine system can lead to improvements in the treatment results and doctors' medical burden. We can expect that patients can return to their daily activities earlier after surgery, which decreases medical costs.

Keywords : telemedicine, early discharged postoperatively, home care, ophthalmology, glaucoma

要旨

術後退院患者に対する病院間の遠隔診療連携として、緑内障手術後の患者を対象に、遠隔診療を併用した場合の有効性と課題を検討した。その結果、対象患者の専門施設への受診回数は抑制され、治療成績は従来の術後管理と比較しても差はなかった。患者側からの遠隔医療を希望する意見に加えて、医師側への利点として遠隔支援による地方医師の診療負担の軽減、臨床的スキルアップなどに効果が期待される。また、患者自宅に専用在宅端末を設置することにより、退院後の遠隔フォローアップを行う試みも開始した。これにより、術後の早期退院、在宅での管理が可能となり、負担軽減が期待できる。一方、病院側は在院日数短縮による入院患者総数、手術件数増加が見込まれる。遠隔医療システムを活用することにより、術後患者の入院期間短縮・通院回数軽減による早期の社会生活への復帰や、医療費削減が見込める可能性がある。

1. はじめに

北海道は広大な地域であり、それに比例して医療機関がカバーする地域も広範囲である。そのため地方の患者が専門施設での診療を受けるためには、相当の移動時間や費用

を要するなど負担が大きい。また北海道では従来から医師の絶対数が不足しており、医師の確保など地域医療を維持することは重要な課題である。しかし最近では医師不足、専門医不在である地域が増加し、地方の過疎化とともに都市部との医療格差が大きな問題となってきている。

眼科疾患患者は、高度の視機能障害を有していたり高齢であることも多く、その場合遠方への単独での移動が困難であり、専門施設での十分な管理が難しい場合も多い。特に糖尿病網膜症や緑内障といった失明原因の上位を占め、治療過程で手術に至るような重症例では特に負担は大きく、通院中断によって治療成績が不調となる例も散見される。

旭川医科大学では、このような課題を解決する一つの方向として情報通信技術を活用した「遠隔医療支援」を開発し実践に取り組んでいる¹⁾⁻⁸⁾。従来、医療機関同士を安全性の高い通信回線で結び、地方医師を各疾患の専門医が遠隔地からリアルタイムに支援できるシステムを活用してきた。眼科疾患のうち、緑内障の患者に対してこれらのシステムを術後フォローアップに活用した結果について検証し報告する。

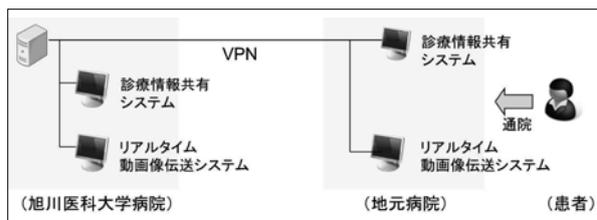
加えて、患者自宅に専用在宅端末を設置することにより、退院後の遠隔フォローアップを行う試みも開始した⁹⁾⁻¹¹⁾。在宅医療支援の併用による有用性および今後の課題について報告する。

2. 病院間の遠隔診療連携

旭川医科大学では1994年より動画像伝送システムなどをを用いた遠隔医療システムの開発と実践に取り組んでいる^{1)~7)}。これは、都市部の専門医療機関と地方医療機関を安全性の高い通信回線で結び、地方の医師を各疾患の専門医が遠隔地から支援できるシステムである。患者が地元で専門的医療を受けられることにより、時間的損失や経済的負担などの軽減、地域医療での専門医不足や医療格差を補うことを目的としている⁴⁾⁵⁾。現在の運用として、専門医から地方医師への診断・治療に対する支援や専門医によるフォローアップが必要な術後患者に対する支援を実践している。

一般的に、手術後に詳細な病状把握、対処が必要な疾患では、術後の経過が落ち着いたと判断されるまでは入院加療が必要であり、退院後もしばらくの間は担当医のいる専門施設への通院が望ましい。しかしながら、長期の入院や遠方からの頻回通院には相当の移動時間や費用を要するなど負担が大きい。加えて、視機能が不自由な患者は単独での移動が大変であるため、付添いの家族などの負担も大きい。そのため術後早期から地元病院へ通院せざるを得ない患者も存在し、結果として必要となる専門的な処置が遅れる可能性もある。術後患者への遠隔診療支援は、患者診療情報を共有して双方向で治療方針を検討し、患者が地方病院を受診して検査を受ける際に、必要時にリアルタイム画像伝送システムを用いて専門施設の担当医が地方医師と一緒に診察を行うものである【図1】。

現在当科では独自に開発した診療情報共有システムと動画像伝送システムを用いている。診療情報共有システムは、高度なセキュリティを必要とする個人情報や診療データ(眼科領域では視力、眼圧、検査画像など)を施設間双方で入力し、共有するものである【図2】。また動画像伝送システムは、カメラ映像や診察に使用する検査機器の映像をリアルタイム伝送して、遠隔地の医師が映像をみながら患者の診察や説明・対話を行うことが可能である【図3】。



【図1】 遠隔医療支援システムの概念図

日付	受診元病院名	視力		眼圧		ファイル	イベント	備考
		右	左	右	左			
2010/10/17	遠軽厚生	0.40	0.40	55.0	42.0			
2010/11/08	遠軽厚生			42.0	32.0		合併加療	
2010/11/09	旭川医大	0.60	0.50	33.0	28.0		入院	
2010/11/09	旭川医大						手術	右トラベキュラー
2010/11/20	旭川医大			16.0	21.0		通院	
2010/11/22	遠軽厚生	0.60	0.60	18.0	27.0			遠隔診察(旭川-山口医師)
2010/12/03	遠軽厚生	0.60	0.70	22.0	26.0	2		遠隔診察(旭川-山口医師)
2010/12/17	遠軽厚生	0.80	0.70	22.0	25.0			
2011/01/04	遠軽厚生	0.80	0.60	18.0	28.0		ニードリング	
2011/01/26	遠軽厚生	0.80	0.60	18.0	28.0		ニードリング	
2011/01/28	遠軽厚生	0.70	0.60	19.0	29.0			
2011/02/25	遠軽厚生	0.80	0.50	14.0	26.0			
2011/03/22	遠軽厚生	0.80	0.70	17.0	25.0			遠隔診察(旭川-山口医師)
2011/04/05	遠軽厚生			15.0	25.0			
2011/04/13	旭川医大	0.80	0.60	14.0	25.0			
2011/05/09	旭川医大						入院	
2011/05/10	旭川医大						手術	右トラベキュラー
2011/05/23	旭川医大	0.40	0.40	10.0	10.0			
2011/05/25	遠軽厚生			14.0	11.0			遠隔診察(旭川-山口医師)
2011/06/01	遠軽厚生	0.70	0.30	17.0	13.0			遠隔診察(旭川-山口医師)

【図2】 診療情報共有システムの画面



【図3】 リアルタイム遠隔診察

年齢(手術施行時) 35~84歳 (平均64.9歳)

性別 男性15名 女性9名

眼圧(平均)

術前	32.0mmHg	(19~62mmHg)
術後6ヶ月	12.0mmHg	(7~18mmHg)
眼圧下降	20.1mmHg	(8~44mmHg)
眼圧下降率	60.5%	(36.4~80.6%)

術後6ヶ月での眼圧値

≤13mmHg	66.7%	≤18mmHg	100%
重篤な合併症はなし			

【図4】 対象患者と治療成績(退院後6ヶ月)

通信回線にはVPN (Virtual Private Network) を用い、使用する端末は院内のネットワークから隔離している。

我々は、眼科領域の手術の中でも特に術後管理が重要である緑内障手術後の患者を対象に、遠隔診療を併用した場合の有効性と課題の検討を行った⁸⁾。遠隔医療システムが導入されている医療機関より旭川医科大学病院眼科(以下当科)に紹介され手術を行った症例のうち、システムを併用して当科担当医と紹介元施設の医師が連携して診療を継続できた24例を対象とした【図4】。退院後の経過に大きな問題が生じなければ、原則紹介元施設で加療を継続していただき、専門医による対面診察、追加処置が必要な場合、および対象患者に希望があった場合には当科を受診していただいた。退院後6ヶ月までの検討では、当科および紹介元施設を合わせた退院後の総外来受診回数平均10.0±1.9回(8~15回)、うち当科を受診した回数は平均1.4±1.5回(0~6回)と総外来受診回数の13.8%に抑制された。退院後当科受診が一度もなく紹介元施設だけで加療継続できた症例も半数以上の13例(54.2%)であった。全例で眼圧値は正常範囲に下降し、重篤な術後合併症を認めず、治療成績は従来の術後管理と比較して差はないと考えられた。アンケート調査の結果【図5】【図6】では、患者側からの遠隔医療を希望する意見に加えて、医師側への利点として遠隔支援による地方医師の診療負担の軽減、臨床的スキルアップなどに効果が期待できる可能性が示唆された。しかしながら、課題として医師および患者のスケジュール調整や時間的拘束が必要なこと、支援側の医療責任、インセンティブの必要性なども挙げられる。

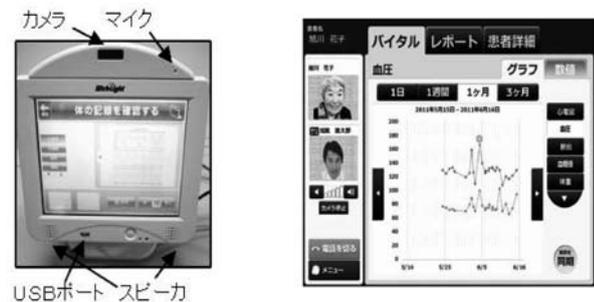
(質問1) 旭川医大病院の医師の話はよくわかりましたか？	(%)	
よくわかった	93	
どちらともいえない	7	
よくわからない	0	
(質問2) このような遠隔診療を今後も受けたいですか？	(%)	
強く思う	64	
思う	36	
わからない	0	
受けたいと思わない	0	
全く思わない	0	
(質問4) 診察をご希望される理由を教えてください	(%)	
執刀医(入院中の主治医)に診てもらえる	57	
通院負担の軽減	22	
専門の医師なので診断が正確	14	
複数の医師に診てもらえる安心感	7	
(質問5) 診察代が若干高くなって受診したいと思うか？	(%)	
強く思う	50	
思う	43	
わからない	7	
思わない	0	
全く思わない	0	
(質問6) 他にどの診療科での遠隔医療を望みますか？(複数回答可)	(人数)	
内科	5	
耳鼻咽喉科	1	
皮膚科	1	
全ての科	1	
回答なし	7	

【図5】患者アンケートの結果

今後、効率的な運用についての検証が必要ではあるが、患者や医師の負担軽減、地域間の医療格差を補う病診連携のツールとして期待している。

3. 在宅医療支援

旭川医科大学では、手術などの治療を受けた入院患者が通常より早期退院し、安心して在宅での療養を行えるための医療支援を目的とした、「遠隔在宅療養医療システム」(以下在宅システム)を開発し実際の臨床へ活用している⁹⁾⁻¹¹⁾【図7】【図8】。在宅システムは、退院患者の自宅にインターネット接続の専用在宅端末と通信機能の付いたバイタルセンサーを設置することにより、患者自身が測定した血圧・血糖値などのデータが病院側に送信され、随時医師・コメディカルがモニタリングしフォローアップするものである。この在宅医療支援が有効であれば、術後の早期退院、在宅での管理が可能となる。その結果として、患者側からは入院ストレスからの解放、日常生活や職場への早期復帰、



【図7】在宅医療診察端末

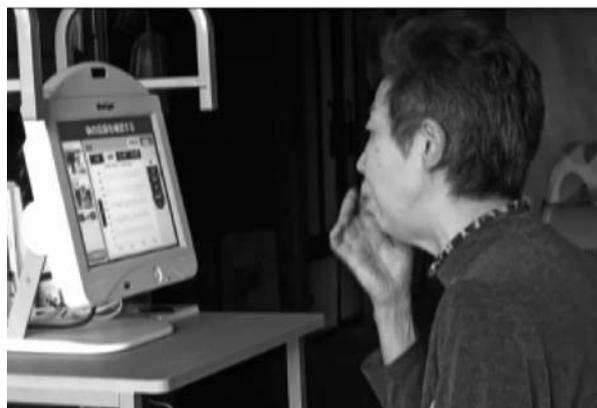
(質問1) 旭川医大病院の医師の話はよく理解できたか？	(人数)	
よく理解できた	6	
どちらともいえない	0	
よくわからなかった	0	
(質問2) 遠隔診療を今後も患者に勧めようと思うか？	(人数)	
強く思う	3	
思う	3	
どちらともいえない	0	
あまり思わない	0	
まったく思わない	0	
(質問3) 質問2の回答を選択した理由は？		
患者の満足度が高い		
はるばる遠い距離を移動することがなくなる		
患者自身の理解度の改善や通院の重要性を再確認してもらえる		
自分の手に負えない症例の助けになる		
専門性の高い治療・診察も、助言を得ながら行うことができる		
(質問4) 術後管理に有用と思われる項目は？(複数回答可)	(人数)	
TV会議システムでのリアルタイム診察	6	
電話での相談	4	
インターネット、メールでの相談	4	
診療情報の共有(診療情報共有システム)	2	
(質問5) 術後管理にリアルタイム診療を行うことは有効か？	(人数)	
強く思う	2	
思う	4	
どちらともいえない	0	
あまり思わない	0	
まったく思わない	0	
(質問6) 術後管理に遠隔医療を併用することの有効点は？(複数回答可)	(人数)	
専門的な疑問点の解消	6	
患者からの信頼が増す	5	
自身のスキルアップ	5	
診療の責任・負担が減少する	2	
患者増の要因となる	1	
(質問6) 術後管理に遠隔医療を併用することの課題点は？(複数回答可)	(人数)	
日程調整に問題がある	5	
経済的負担に乏しい	3	
仕事量の増加	2	
時間的に余裕がない	1	

【図6】紹介元医師アンケートの結果

家族などの負担軽減が期待できる。加えて、毎日のバイタル所見に基づいた退院後の生活指導をシステムを経由して在宅で行うことをも可能となる。一方、病院側は在院日数短縮により、他の入院予定患者の待機期間短縮が期待でき、入院患者総数、手術件数増加による収益増が見込まれる。

しかしながら、対象者は情報機器操作に不慣れた高齢者が多いことから、PCやタブレット端末などの機器の使用経験のない患者にも簡便な操作となるよう、独自に開発した装置を開発した。本装置はタッチパネル式でカメラ・スピーカーなど必要な装置と一体化しており、小型軽量で場所をとらない。体重・血圧値・血糖値などバイタルデータは自動送信することが可能である。さらに、視力・ゆがみなどの簡易視機能評価ができるセルフチェック機能を導入した。それらの情報のうち設定した条件で問題が生じると判断された場合は、担当医にアラームが送信される仕組みも構築している。

当科で手術後在宅医療支援を施行した症例(糖尿病網膜症に対する硝子体手術後、角膜移植術後)では、通常より



【図8】在宅医療診察(患者宅)

も入院期間を3日間短縮して退院し、退院後は在宅端末を用いた内科担当医による血圧・血糖値の管理の継続および眼科的フォローを継続した¹⁰⁾。いずれも当科受診には片道2～3時間を要し、頻回の通院が難しい例であった。退院後は安定期まで週1回程度の対面通信を継続した。術後経過は通常の場合と差はなく、重篤な合併症は生じなかった。本システムにより、患者負担の軽減、全身的な治療・管理の継続性に有用である可能性が示唆される。今後引き続き実践を継続し、対象症例を増加させ、エビデンスを蓄積していく計画である。

4. まとめ

遠隔医療システムを活用することにより、手術後の患者に安心して地元での診療継続を勧めることができ、その結果として入院期間の短縮・通院回数の軽減による早期の社会生活への復帰や、医療費削減が見込める可能性がある。また、治療成績の向上や医師の診療負担軽減につながる可能性も示唆される。今後より多くの患者、他科も含めたより多くの疾患に活用し、評価・検証が必要と考えるが、我々が遠隔医療を目指す「切れ目のない医療支援」の目指す方向性の一つと確信している。

参考文献

- 1) 吉田晃敏, 廣川博之, 他. 旭川医科大学が推進している遠隔医療ー過去・現在ー. 日本遠隔医療学会雑誌 2005; 1(1): 96-97.
- 2) 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): 212-244.
- 3) 吉田晃敏, 木ノ内玲子, 花田一臣, 他. 北海道における遠隔医療モデルプロジェクトの実施報告. 日本遠隔医療学会雑誌 2009; 5(2): 155-156.
- 4) 吉田晃敏, 守屋潔, 他. 北海道における遠隔医療の有効性と課題. 日本遠隔医療学会雑誌 2010; 6(1): 48-51.
- 5) 守屋潔, 山口亨, 三上大季, 他. 医療連携を促進する遠隔医療システムの有用性の評価. 日本遠隔医療学会雑誌 2010; 6(2): 108-110.
- 6) 守屋潔, 吉田晃敏, 他. 眼科遠隔医療における有効性の検証. 日本遠隔医療学会雑誌 2009; 5(2): 157-159.
- 7) 山口亨, 守屋潔, 石子智士, 他. 眼疾患における遠隔医療システムの有用性. 日本遠隔医療学会雑誌 2011; 7(2): 216-218.
- 8) 山口亨, 石子智士, 木ノ内玲子, 他. 遠隔医療システムを活用した眼科術後管理の有用性. 日本遠隔医療学会雑誌 2013; 9(1): 33-38.
- 9) 三上大季, 林弘樹, 守屋潔, 他. 退院患者を対象とした遠隔在宅療養支援システムの研究開発. 日本遠隔医療学会雑誌 2010; 6(2): 111-113.
- 10) 亀山大希, 守屋潔, 三上大季, 他. 退院患者の遠隔フォローアップシステムの研究. 日本遠隔医療学会雑誌 2011; 7(2): 191-194.
- 11) 三上大季, 守屋潔, 亀山大希, 他. 退院患者向け遠隔在宅医療支援システムの患者による主観評価. 日本遠隔医療学会雑誌 2011; 7(2): 195-196.