

AMCoR

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

脳卒中 (2011.01) 33巻1号:84~88.

Telestrokeの有用性と課題

相澤仁志, 澤田 潤, 齋藤 司, 遠藤寿子, 片山隆行, 長谷
部直幸, 平沼初音, 高橋康二, 羽根田俊, 守屋 潔

Telestroke の有用性と課題

相澤 仁志¹⁾²⁾ 澤田 潤¹⁾ 齋藤 司¹⁾ 遠藤 寿子¹⁾ 片山 隆行¹⁾
 長谷部直幸¹⁾ 平沼 初音³⁾ 高橋 康二³⁾ 羽根田 俊⁴⁾ 守屋 潔⁵⁾

要旨：【目的】脳卒中専門医不在の地域基幹病院において遠隔脳卒中診療 (telestroke) を試み、その有用性と課題を検証する。【方法】脳卒中専門医チームを有する医療機関と脳卒中専門医不在の地域基幹病院を TV 会議システムと放射線画像読影システムで結んだ。地域基幹病院に脳卒中を疑われた患者が搬送されたとき、TV 会議システムを用いて得られた神経所見と放射線画像読影システムで転送された画像所見から、臨床診断し、治療方針を決定した。Telestroke による脳卒中診療の有用性および課題を検討した。【結果】Telestroke により患者の意識状態や麻痺の状態などを直接観察することができた。地域基幹病院で撮影した神経画像をリアルタイムで読影できた。脳卒中専門医のいる医療機関に直接搬送されるときより診断までの時間、治療開始までの時間が短縮した。診療点数が算定されないことが課題であった。【結論】Telestroke は脳卒中専門医のいない地域基幹病院での脳卒中診療に有用と考えられた。

Key words : telestroke, stroke telemedicine, TV conferencing system
 (脳卒中 33 : 84-88, 2011)

はじめに

北海道は一つの医療圏が広く、また脳卒中を専門とする神経内科や脳神経外科医が不在の地域が数多く存在する。したがって、このような地域では脳卒中急性期に専門医による適切な診療を受ける機会を逃すことが予測される。一方、stroke unit を利用した脳卒中専門チームによる治療を行うことにより脳卒中患者の死亡率減少、機能予後改善が得られることが知られており^{1)~4)}、脳卒中専門医不在の地域の脳卒中診療のレベルを維持し、脳卒中診療の地域差を解消する取り組みはきわめて重要と考えられる。このような観点から、1990年代の終わりから2000年にかけて欧米では脳卒中センターから遠隔地の脳卒中急性期患者に tissue plasminogen activator (t-PA) の使用を主な目

的として stroke telemedicine (telestroke) が発達してきた⁵⁾。そこで、本邦でも脳卒中専門医不在の地域基幹病院で遠隔脳卒中診療 (telestroke) を試み、その有用性と課題を検証することを目的とした。

方 法

旭川医科大学では脳卒中診療レベルの向上と標準化のため2005年12月に神経内科と脳神経外科、循環器内科、救急部、放射線科などがストロークチームを結成した。主に神経内科と脳神経外科の脳卒中専門医が脳卒中の初期対応を行い、毎週合同ファレンスを行っている。旭川医科大学病院ストロークチームと脳卒中専門医不在の地域基幹病院(富良野病院)救急室をTV会議システム(video-conferencing system)で結んだ。脳卒中患者が富良野病院へ搬送された時に、旭川医科大学の脳卒中専門医がTV会議システムを用い救急搬送されたベッド上の患者のバイタルサイン、意識状態、神経所見を富良野病院の救急担当医と確認するようにした。TV会議システムは専用の光回線により結んで、リアルタイムで患者の状態を確認できるようにした(図1, 2)。

¹⁾ 旭川医科大学神経内科

²⁾ 現独立行政法人国立病院機構東京病院神経内科

³⁾ 旭川医科大学放射線科

⁴⁾ 富良野病院

⁵⁾ 旭川医科大学医工連携総研講座

(2010年8月30日受付, 2010年9月28日受理)

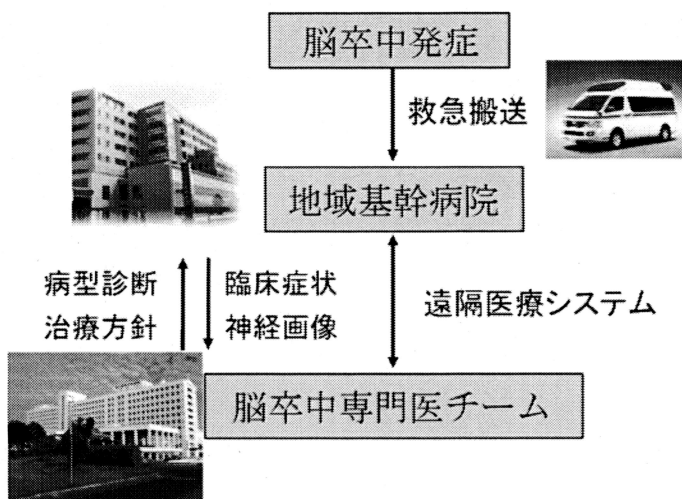
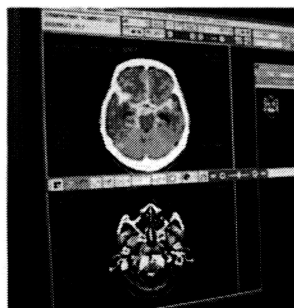


図1 Telestroke(脳卒中遠隔医療)の概念図

放射線読影システム



TV会議システム

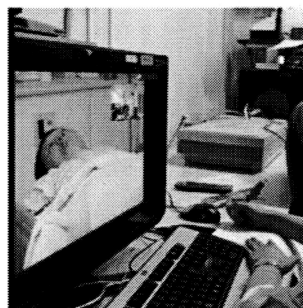


図2 放射線読影システムとTV会議システム

放射線読影システムにより地域基幹病院で撮像された画像を大学病院へ転送する。TV会議システムにより脳卒中患者の状態をリアルタイムで観察でき、地域基幹病院のスタッフあるいは患者自身とも会話ができる。

TV会議システムにはTandberg 880MXPを用い、通信回線にはNTT光回線(Bフレッツ)とセキュリティーのためフレッツVPNを使用した。ビットレートは1152 kbpsで、フレームレートは30フレーム/秒、解像度は4CIF(704×576ピクセル)、映像圧縮方式はH.264、音声符号化方式はG.722、TVモニターは20型デジタル液晶TV(シャープ AQUOS)を用いた。音声は880MXPの機能で映像と同時に伝送し、マイクは880MXP内蔵、スピーカーはTVモニター内蔵を使用した。ビデオカメラはキャスター付台に載せて移動が自由に行えるようにした。放射線画像伝送

システムにはTV会議システムとは別の光回線とVPNを使用した。

富良野病院と旭川医科大学とは既に放射線画像伝送システムを整備し遠隔画像診断が可能な体制にして、富良野病院で撮像されたCTやMRIなどの画像は旭川医科大学放射線科に転送され、画像診断を行えるようにした。すなわちリアルタイム型の脳卒中診療支援を行えるようにした。

臨床所見と放射線画像読影システムで転送された画像所見を合わせ、脳卒中の臨床診断を行い、治療方針を決定した。今回、初めてのシステム運用のため日中

表 1 Telestroke 症例のまとめ

年齢	性	病名	症状	入院科	発症から 富良野病院まで	富良野受診 から当院まで	治療	転帰	
No. 1	75	M	くも膜下出血	意識障害	当院 脳神経外科	30 min	1h	保存的	当院へ転院、 死亡
No. 2	66	M	横静脈洞血栓症	けいれん	当院 神経内科	30 min	3d	ヘパリン	当院へ転院、 軽快後悪化
No. 3	75	M	心原性脳塞栓	歩行障害	当院 神経内科	18h	5h	エタラボン、 ヘパリン	当院へ転院、 軽快
No. 4	81	M	視床出血	半身の異常感覚	近医脳外科 出張病院	2d		降圧	近医転院、 軽快
No. 5	76	M	外傷性くも膜下出血	頭痛	近医脳外科 出張病院	30 min		保存的	近医転院、 軽快
No. 6	62	M	ラクナ梗塞	半身の異常感覚	当院神経内科	2d	1h	エタラボン、 オザグレ	当院へ転院、 軽快
No. 7	65	F	くも膜下出血	頭痛	当院 脳神経外科	1d	2.5h	クリッピング	当院へ転院、 治療
No. 8	81	F	多発性脳塞栓	右不全麻痺、 構音障害	富良野病院	3h		エタラボン、 ヘパリン	入院、 軽快

のみに限定して開始した。2009年10月から2010年2月までの5カ月間に富良野病院へ救急搬送された脳卒中を疑われた8症例を対象とした。診断、治療、転帰、ならびに時間経過を検討し、telestrokeの有用性と課題を検討した。

結 果

8症例のまとめを表1に示した。Telestrokeを用いることにより、旭川医科大学において富良野病院に搬送された患者のバイタルサイン、意識状態、神経所見を明瞭にかつリアルタイムで確認することができた。ズームによる観察も可能で患者の表情の詳細まで把握できた。また患者と直接会話し、発語異常の有無や口頭指示による反応を確認することができた。同時に富良野病院で撮像されたCTやMRI、MRAを読影することができた。いずれの症例も富良野病院でtelestrokeにより診断を確定し治療方針と治療場所の決定を行った。8例中、5例は最終的に当院へ搬送し、2例は脳神経外科医が出張している富良野の近医へ転院した。1例は富良野病院で加療を継続した。すなわち4割弱が地域の医療機関で加療した。脳梗塞は3例で、発症から富良野病院搬入までの時間が最短で3時間、最長2日であり、t-PAの適応のある症例はいなかった。

二次搬送された5症例のうち症例3と症例6は脳梗塞で治療を開始して搬送したが、静脈洞血栓症の症例2は二次搬送した後に治療を開始した。残りの2例はくも膜下出血で、降圧療法を開始して搬送した。

富良野病院から当院までは救急車を用いると約1時間を要する。したがってtelestrokeを使用することにより診断および治療開始まで約1時間短縮すると考えられた。富良野病院から当院へ搬送された患者のうち2例は救急車を使用し約1時間で到着したが、他の2例はそれぞれ2時間と5時間を要した。その原因としては富良野病院受診時に救急車を使用せず、その後当院へ受診する際にも救急車を使用しなかったためと考えられた。当院へ搬送された患者に関しては受け入れ態勢の整備が前もって可能であった。

考 察

今回の検討でTV会議システムと放射線画像伝送システムを用いることにより、少数例ながらリアルタイムのtelestrokeを行うことができた。Telestrokeを用いることにより、これらの症例の診断から治療方針決定までの時間短縮は富良野病院から大学病院までの搬送時間である約1時間と考えられた。

診断後は富良野病院で加療を受けた場合にはその場で治療を開始され、大学病院まで搬送された症例も一

部を除き治療を開始して搬送された。

また、今まで富良野市で発症した脳卒中患者は主に脳卒中専門医のいる旭川市へ搬送されていたが、一部の例は富良野の医療機関で適切に治療まで行うことができたことは搬送費用や家族の交通費など診療以外に付随する費用の軽減につながるものと思われた。

1995年に発表された National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) rt-PA Stroke Study trial⁶⁾で3時間以内のt-PA静注療法が脳梗塞の3カ月後の機能予後の改善に有効とされてから、t-PA治療は脳梗塞発症から3時間以内の使用が原則である。今回は症例数が少なく適応症例がいなかったが、症例数が増加するに従い適応症例が見込まれると思われる。最近ではt-PAの使用が4.5時間まで延長しても有効との報告が相次いでおり^{7)~9)}、今後、適応症例が拡大される可能性も示唆されている。しかし、発症から受診までの時間が長く、t-PA治療の適応時間を過ぎる例が多いことを考慮すると、脳卒中に関する知識を一般の方へ周知することがより重要な課題と考えられる。

今回の検討ではt-PA静注用法の適応症例がいなかったため、実際にこのシステムがt-PA静注療法に有用かどうかについては明らかでない。富良野病院でNIHSSスコアの正確な評価ができるか、t-PA静注療法に必要な問診や検査が適切に行えるかについて実証する必要がある。また、富良野病院でt-PA投与が可能であれば、救急隊から直接にt-PA可能な遠隔地への搬送(ストロークバイパス)より有効である可能性が高まると思われる。

富良野病院より当院へ搬送、受診するために要する時間が予測以上に長い症例に関しては、脳卒中が救急疾患であるとの認識の周知が徹底していなかった可能性があり、反省すべきものと考えられる。また救急車に加えドクターヘリなどの活用も搬送時間を短縮する有用な手段であり、考慮すべきものと考えられる。

Telestrokeによる富良野病院の利点として脳卒中専門医による診療あるいはコンサルトをいつでも受けられ、必要に応じ脳卒中専門医のいる大学病院への転院が可能であること、さらにそれにより地域基幹病院医師・患者・患者家族の安心感がえられることが考えられた。

Telestrokeの問題点の一つとしては、従事した病院への診療点数が算定されないことがある。今後telestrokeを進めるにあたり解決すべき課題と考えら

れる。Telestrokeの意義および有用性については脳卒中専門医のいない地域での脳卒中診療レベルの向上のみならず、患者自身の運搬費用と家族の交通費などの波及する医療経済学的観点、さらには機能予後の改善効果などを含め総合的に検証していく必要があると考えられる。

結 論

Telestrokeは脳卒中専門医のいない地域基幹病院での脳卒中診療に有用である。

謝 辞

Telestrokeの構築にご支援いただきました旭川医科大学長吉田見敏先生に深謝いたします。

本研究の一部は第35回日本脳卒中学会総会(2010年4月、盛岡)で発表した。

参考文献

- 1) Langhorne P, Williams BO, Gilchrist W, et al: Do stroke units save lives? *Lancet* 342: 395-398, 1993
- 2) Kaste M, Palomäki H, Sarna S: Where and how should elderly strokepatients be treated? A randomized trial. *Stroke* 26: 249-253, 1995
- 3) Collaborative systematic review of the randomised trials of organised inpatient (stroke unit) care after stroke. Stroke Unit Trialists' Collaboration. *BMJ* 314: 1151-1159, 1997
- 4) Kalra L, Evans A, Perez I, et al: Alternative strategies for stroke care: a prospective randomised controlled trial. *Lancet* 356: 894-899, 2000
- 5) Demaerschalk BM, Miley ML, Kiernan TE, et al; STARR Coinvestigators: Stroke telemedicine. *Mayo Clin Proc* 84: 53-64, 2009 (Erratum in: *Mayo Clin Proc* 85: 400, 2010)
- 6) The National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group: Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 333: 1581-1587, 1995
- 7) Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, et al for the ECASS investigators: Thrombolysis with alteplase 3 to 4.5 hours after acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 359: 1317-1329, 2008
- 8) European Stroke Organization. ESO GC Statement on revised guidelines for intravenous thrombolysis. January 2009. Available at: <http://www.eso-stroke.org/pdf/ESO>. Accessed 15 May 2009
- 9) Bayley M, Lindsay P, Hellings C, et al, Canadian Stroke Strategy (a joint initiative of the Canadian Stroke Network and the Heart and Stroke Foun-

- ation of Canada): Balancing evidence and opinion in stroke care: the 2008 best practice recommendations. *CMAJ* 179: 1247–1249, 2008
- 10) del Zoppo GJ, Saver JL, Jauch EC, et al; on behalf of the American Heart Association Stroke Council:

Expansion of the time window for treatment of acute ischemic stroke with intravenous tissue plasminogen activator: a science advisory from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 40: 2945–2948, 2009

Abstract

Telestroke in clinical practice

Hitoshi Aizawa, M.D., Ph.D.^{1,2}, Jun Sawada, M.D., Ph.D.¹, Tsukasa Saito, M.D.¹, Hisako Endo, M.D.¹, Takayuki Katayama, M.D., Ph.D.¹, Naoyuki Hasebe, M.D., Ph.D.¹, Hatsune Hiranuma, M.D., Ph.D.³, Kouji Takahashi, M.D., Ph.D.³, Syun Haneda, M.D., Ph.D.⁴ and Kiyoshi Moriya, Ph.D.⁵

¹Division of Neurology, Department of Internal Medicine, Asahikawa Medical University

²Present affiliation: Department of Neurology, Tokyo National Hospital, National Hospital Organization

³Department of Radiology, Asahikawa Medical University

⁴Furano Hospital

⁵Department of Medicine and Engineering Combined Research Institute, Asahikawa Medical University

Background and Purpose: To examine whether a telestroke system is an effective method of providing expert stroke care to patients in rural areas.

Methods: Videoconferencing and radiological imaging linked the stroke center of Asahikawa Medical University Hospital and the emergency room of Furano Hospital (a rural hospital without access to a stroke specialist). The stroke patients referred to Furano Hospital were diagnosed using the telestroke system and started on medication. The clinical courses and outcomes of the patients were reviewed.

Results: A stroke specialist at a university hospital obtained clinical information on stroke patients at Furano Hospital through the videoconferencing system and viewed brain MRI/MRA/CT images of the patients. As a result, the time from the onset to starting treatment for the stroke patients was shortened.

Conclusions: The telestroke system is a useful tool for rural stroke medicine.

(*Jpn J Stroke* 33: 84–88, 2011)