

テレビ会議システムによる遠隔てんかん外来

成澤 あゆみ¹⁾, 成田 徳雄¹⁾, 富永 悌二²⁾, 岩崎 真樹²⁾, 神 一敬³⁾, 中里 信和³⁾

1) 気仙沼市立病院脳神経外科, 2) 東北大学大学院医学系研究科神経外科学分野, 3) 同 てんかん学分野

Remote Epilepsy Clinic using a Video Conferencing System

Ayumi Narisawa, M.D.¹⁾, Norio Narita, M.D.¹⁾, Teiji Tominaga, M.D.²⁾, Masaki Iwasaki, M.D.²⁾, Kazutaka Jin, M.D.³⁾, and Nobukazu Nakasato, M.D.³⁾

1) Department of Neurosurgery, Kesennuma City Hospital, 2) Department of Neurosurgery, Tohoku University Graduate School of Medicine, 3) Department of Epileptology, Tohoku University Graduate School of Medicine

Careful medical interviewing is crucial for the diagnosis of epilepsy. However, the number of available epileptologists is not adequate to serve the cities in Japanese regional areas. This study assessed the use of a video-conferencing system to hold a remote epilepsy clinic with the cooperation of a tertiary epilepsy center and a local public hospital in an area devastated by the Great East-Japan Earthquake and tsunami. The video-conferencing system established protocols to ensure the protection of personal information on the internet.

Epileptologists in Tohoku University Hospital (tertiary epilepsy center) interviewed outpatients in the Kesennuma City Hospital (local public hospital) via the video-conferencing system. Medications and physical examinations were performed at the Kesennuma City Hospital based on the recommendations of the epileptologists. Nine patients received consultations via the remote epilepsy clinic from March 2012 to February 2013. Treatment strategies were established in 4 patients with epilepsy. Differential diagnosis was established in the other 5 patients with episodes of loss of consciousness. The interviews were successfully performed with the same quality as face-to-face interviews. Such remote clinics using the video-conferencing system will be valuable for medical support and education in medically underserved areas. However, the current health insurance system does not cover the provision of such telemedicine services in Japan.

(Received April 10, 2013; accepted April 30, 2013)

Key words : epilepsy, telemedicine, remote consultation, video-conferencing system, internet

Jpn J Neurosurg (Tokyo) 23 : 136-140, 2014

はじめに

てんかんの有病率は約 1% で, わが国のてんかん患者数は 100 万人を超える。薬物治療や外科治療により発作抑制が得られる患者は多いが, 治療法の誤った選択による「みせかけの難治例」の存在が無視できない問題となっている⁸⁾。発作抑制が得られない患者や副作用に悩む患者は, 早い段階で専門医を受診することが理想的である。しかし, 日本てんかん学会の専門医資格を有する医師は

500 名に満たず, 専門医の偏在の問題もあり, 専門医を受診できない患者は多い。

こうした問題を解決すべく, 日本てんかん学会では地域診療連携モデルを提案している (Fig. 1)。てんかんの初期対応は神経系以外の診療科を含めた一般医 (一次診療機関) で行い, 専門的検査と抗てんかん薬開始の判断は脳神経外科・神経内科・精神科・小児神経科等の神経系診療科 (二次診療機関) で行う。てんかん専門医が所属する三次診療機関では, ビデオ脳波モニタリングを含

連絡先: 成澤あゆみ, 〒989-3126 仙台市青葉区落合 4-3-17 宮城県立こども病院脳神経外科

Address reprint requests to: Ayumi Narisawa, M.D., Department of Neurosurgery, Miyagi Children's Hospital, 4-3-17 Ochiai, Aoba-ku, Sendai-shi, Miyagi 989-3126, Japan

む精密検査を行い、薬の変更や外科治療を行う。発作が抑制された症例は、二次や一次診療機関に戻って継続的に治療される、という構想である。

宮城県北東端の太平洋沿岸に位置する気仙沼市を中心とする医療圏では、気仙沼市立病院が二次医療機関として位置づけられる。三次医療機関での診療が必要な場合、これまでは車で片道3時間かかる仙台市まで行く必要があった。今回われわれは、東日本大震災後の二次診療機関と三次診療機関の連携を強化する一手段として、テレビ会議システムを導入し、遠隔てんかん外来を開始した。本法は被災地に限らず、全国の地域医療のレベルアップに役立つ方法と考えられたので、現状について報告したい。

方 法

対象は気仙沼市立病院を受診し、てんかんまたはてんかんを疑われた患者9例（15～53歳、男性5例）である。9例中4例は治療方針検討のため専門医による診察が必要と判断され、5例はてんかんか否かの鑑別診断が必要とされた症例である（Table 1）。

遠隔外来に用いた装置は、ハイビジョン画像と音声を双方向で送受信できるテレビ会議システム（Polycom HDX 8000/7000; Polycom Inc., Pleasanton, California, USA）である。インターネット通信の秘匿性を高めるため暗号化通信機能（advanced encryption standard 256 bit）とファイアウォールを利用した virtual private network 接続とを組み合わせた（Fig. 2）。

気仙沼市立病院側では、患者と家族に脳神経外科専門医（NNR または NA）が同席し、東北大学病院側では日本てんかん学会専門医（NNK または JK）が問診を担当した。検査オーダーと処方箋の発行は気仙沼市立病院側が担当した（Fig. 3）。東北大学側で作成した診療記録は電子メールを介して気仙沼市立病院の診療録に保存された。

結 果

テレビ会議システムを用いた遠隔外来診察は、十分な画質・音質での通信が可能で、通信時間差もほとんどなく、通常の対面外来診察と同等の質が確保された。具体的には、てんかん専門医の問診により、てんかん発作か非てんかん発作（失神）かの鑑別や発作症状の新たな聴取、また三次医療機関での精査の必要性を明らかにすることが可能であった。

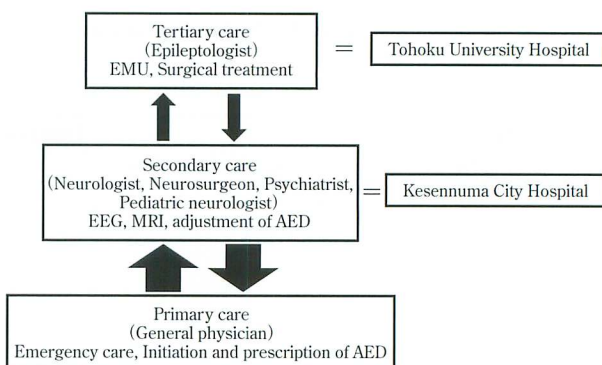


Fig. 1 Model of epilepsy care network

Primary care physicians are the first responders to episodes of convulsive seizure. The diagnosis of epilepsy is established and antiepileptic drug (AED) is prescribed at the secondary care institution. Patients with intractable seizures and uncertain diagnoses are referred to the tertiary care hospital. If certain diagnoses are established or the seizures are well controlled, prescription of AED is continued at the secondary or primary care institutions. EMU: epilepsy monitoring unit, EEG: electroencephalogram

考 察

本研究ではテレビ会議システムを用いた遠隔システムで、「通常の対面診察と同等の問診」を、てんかん専門医が患者のいる遠隔地の病院に出張することも、患者が専門医のいる病院を直接受診することもなく実現できた。

遠隔医療（telemedicine and telecare）で用いられる情報伝達手段には、テレビ会議システムのほかに、電話、電子メール、静止画像伝送システム（病理、放射線画像など）がある。本研究ではテレビ会議システムを用いることで、ほかの手段では困難な「通常の対面診察と同等の問診」を実現することが可能であった。てんかん診断においては、脳波や画像所見よりも発作症状を明らかにするための病歴聴取が重要で、患者本人からは本人しか自覚することのできない前兆を、家族など実際に発作を目撃した人からは発作時の様子を、詳細に聞き出すことが必要とされる⁴⁾。てんかん専門医が、典型的な前兆の内容や発作の様子を具体的に挙げたり、実際に発作症状を真似てみせたりすることで、より確実な診断が可能になる。本研究では画面を通して患者の微細な表情の変化まで読み取ることができた。この点はビデオカメラやディスプレイの解像度など、技術的な問題に依存しているものと推察される。てんかん診療にテレビ会議システムを用いた報告も少数ながら散見される。Rasmusson ら⁹⁾はテレビ会議システムを用いたてんかん遠隔診療を行い、

Table 1 Summary of patients interviewed in the remote epilepsy clinic

Treatment strategies were established in case 1-4, and differential diagnoses were established in case 5-9.
 EEG : electroencephalogram, MRI : magnetic resonance imaging

No	Age (yrs)/ Sex	Diagnosis		Recommended action
		Before telemedicine	After telemedicine	
1	25/F	Medically intractable temporal lobe epilepsy	Temporal lobe epilepsy with dose-dependent side effect of carbamazepine	Reduced dose of carbamazepine ; further presurgical evaluation
2	26/F	Medically intractable epilepsy with episodes of motion arrest	Temporal lobe epilepsy with daily complex partial seizures ; low dose of carbamazepine	Increased dose of carbamazepine
3	28/M	Unclassified epilepsy with administration of zonisamide and lamotrigine	Localization related epilepsy with residual seizures ; depression due to zonisamide	Reduced dose of zonisamide and increased dose of lamotrigine
4	40/F	Medically intractable epilepsy with multiple surgical treatments	Medically intractable epilepsy with multiple surgical treatments	Admission for comprehensive evaluation with long-term video-EEG monitoring
5	39/M	Multiple episodes of generalized motor seizures	Focal epilepsy with secondary generalized tonic-clonic seizures	Start of administration of carbamazepine
6	53/M	Multiple episodes of consciousness loss, hesitation of antiepileptic drugs	Epilepsy with multiple generalized tonic-clonic seizures without aura	Continued administration of levetiracetam and detailed order of EEG and MRI
7	41/M	First generalized motor seizure	Epilepsy suspected	Repeat EEG after 3 months ; restriction on driving and bathing for 6 months
8	15/M	Multiple episodes of consciousness loss followed by administration of levetiracetam	Syncope	Medical guidance of daily life and plan of levetiracetam withdrawal
9	21/F	Multiple episodes of consciousness loss	Syncope	Medical guidance of daily life without medication

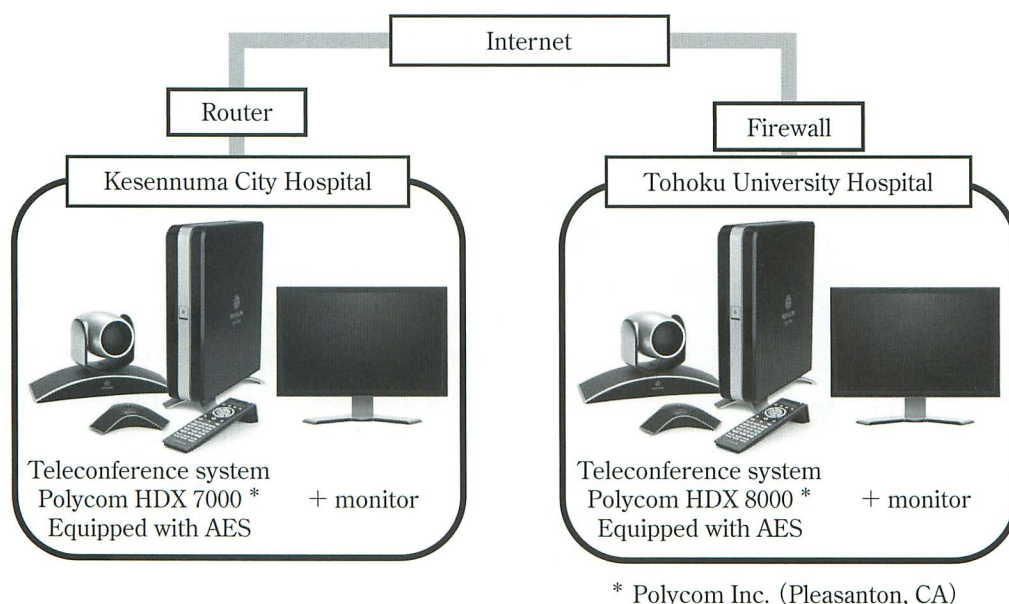


Fig. 2 Schematic view of remote epilepsy clinic using the internet and videoconferencing system.

AES : advanced encryption standard

通常の対面診療と比べ、患者の発作頻度に差がなかったと報告している。一方、てんかん患者の診察時には発作の目撃者が同伴する必要もあるため、同伴者も含めた遠隔地病院受診にかかる必要経費としての交通費、宿泊費、生産性損失分が削減可能であることも報告されている¹⁾。診療の質を下げずに、時間と経費が削減できるため、テレビ会議システムを用いた遠隔診療はてんかん遠隔診療に適しているといえる。

てんかん専門医が少ない現状では、専門外の医師が専門医の診察に立ち会う機会も限られている。本研究のように専門外の医師がてんかん遠隔外来に患者とともに同席することは、同席した医師に対するよい教育の場ともなる。また、テレビ会議システムは、症例検討会への参加のように、医師対医師のコミュニケーションにも有用である。テレビ会議システムを用いて、異国の大学病院間で互いの症例検討会に参加している事例も報告されている²⁾。また、Canadian League Against Epilepsy がカナダのてんかん診療医に対して行ったアンケートでは、39 名中 15 名がテレビ会議システムを利用した遠隔診療を行っており、てんかん専門医への相談や一般開業医への紹介のみならず、症例検討会なども行っていた³⁾。われわれも、東北大学病院で開催しているてんかん症例検討会に、気仙沼市立病院の医師・臨床検査技師らがテレビ会議システムを介して参加する試みを行っている。東北大学病院側は 10~30 名の医師・臨床検査技師・学生が参加し、電子カルテや脳波、画像をスクリーンに映写して検討会を進行している。気仙沼市立病院側は脳神経外科外来に 4~5 名の研修医を含む医師・臨床検査技師・学生が集まり、テレビ会議システムを通じて検討会に参加している。脳画像は解像度に限界があるが、脳波はスクリーン上に映し出された波形がカメラを介して十分に判読可能であり、意見交換も自然に行うことが可能である。

わが国の遠隔診療における最大の問題点は、診療報酬がほとんど保障されていない点である。遠隔医療は通信技術を活用した健康増進、医療、介護に資する行為であると定義されている⁷⁾。1997 年 12 月に当時の厚生省健康政局から発行された医師法 20 条の解釈および遠隔診療に関する通知が改正され、2011 年 3 月に発行された。この通知により、遠隔診療の法的理解が一層明確となった。しかし、厚生労働省により診療報酬が定められているのは、放射線科医による遠隔画像診断 (teleradiology)⁵⁾と病理医による遠隔病理診断 (telepathology)⁶⁾のみであり、その他の医師対医師間の遠隔診療については患者同席の有無にかかわらず、具体的な診療報酬が定められてい

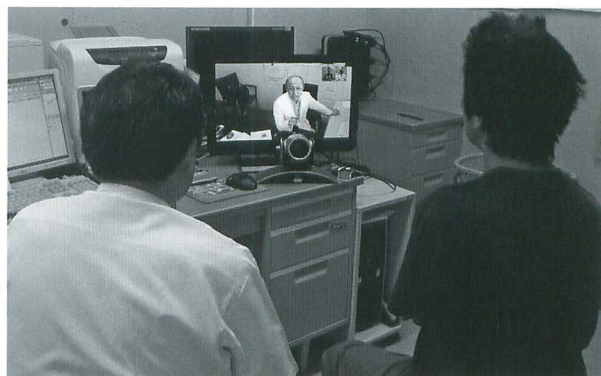


Fig. 3 Photograph of the outpatient clinic at the Kesennuma City Hospital during the remote epilepsy clinic. The monitor shows the Department of Epileptology, Tohoku University Hospital.

い。カナダのてんかん診療医に対するアンケート調査でも、遠隔診療を行わない理由として、設備を準備する経済基盤がないことに加え、診療報酬が定められていないことが挙げられており³⁾、遠隔診療のさらなる普及に際して解決しなければならない課題である。

総務省は遠隔医療推進のためにいくつかのモデル事業を行っている。その代表例として旭川医科大学病院遠隔医療センターが地域の拠点病院、地方病院、診療所との間で行っている遠隔医療がある。眼科を中心にテレビ会議システムも活用し、診断支援や在宅医療支援を行っている¹⁰⁾。また、香川大学および地域診療所が推進している「かがわ遠隔医療ネットワーク」も知られている。電子カルテ、在宅健康管理システム、テレビ会議システムを活用して、脳卒中、糖尿病など慢性期患者を対象とした遠隔指導・診察を実施している¹¹⁾。将来的には過疎地域の医療支援や教育用ツールとして、さらなる普及・応用が期待されている。

本論文の要旨は、第 48 回日本脳神経外科学会東北支部学術集会 (2012 年 9 月 1 日, 仙台)、第 46 回日本てんかん学会 (2012 年 10 月 12 日, 東京)、第 71 回日本脳神経外科学会学術総会 (2012 年 10 月 17 日, 大阪) において発表した。

謝 辞

現在使用しているテレビ会議システムは、米国 Arkansas 大学産婦人科主任教授 Curtis L. Lowery 先生のチームから災害復興支援の目的で、東北大学医学系研究科と気仙沼市立病院に無償貸与されました。

Arkansas 大学産婦人科の皆様、装置設置を支援していただいたポリコムジャパン株式会社のスタッフの皆様、東北大学医学系研究科情報基盤室の皆様にご心より感謝申し上げます。

文 献

- 1) Ahmed SN, Mann C, Sinclair DB, Heino A, Iskiw B, Quigley D, Ohinmaa A: Feasibility of epilepsy follow-up care through telemedicine: a pilot study on the patient's perspective. *Epilepsia* 49: 573-585, 2008.
- 2) Ahmed SN, Mann C, Siddiqui F, Sheerani M, Syed NA, Snyder T, Enam SA, Boling W: Experiences from an international tele-epilepsy collaboration. *Can J Neurol Sci* 36: 582-586, 2009.
- 3) Ahmed SN, Wiebe S, Mann C, Ohinmaa A: Telemedicine and epilepsy care—a Canada wide survey. *Can J Neurol Sci* 37: 814-818, 2010.
- 4) Azar NJ, Pitiyanuvath N, Vittal NB, Wang L, Shi Y, Abou-Khalil BW: A structured questionnaire predicts if convulsions are epileptic or nonepileptic. *Epilepsy Behav* 19: 462-466, 2010.
- 5) 厚生労働省: 診療報酬の算定方法の一部を改正する件 (告示): 平成 24 年厚生労働省告示第 76 号 第 2 章 第 4 部 画像診断. (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iry-ouhoken/iryohouhoken15/dl/2-6.pdf>)
- 6) 厚生労働省: 診療報酬の算定方法の一部を改正する件 (告示): 平成 24 年度厚生労働省告示第 76 号 第 2 章 第 13 部 病理診断. (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/iry-ouhoken/iryohouhoken15/dl/2-13.pdf>)
- 7) 日本遠隔医療学会: 遠隔医療とは—遠隔医療の定義. (http://jtta.umin.jp/frame/j_01.html)
- 8) 日本神経学会: 第 5 章 難治てんかんの薬物療法. 「てんかん治療ガイドライン」作成委員会 (編): てんかん治療ガイドライン 2010. 東京, 医学書院, 2010, pp.49-61.
- 9) Rasmusson KA, Hartshorn JC: A comparison of epilepsy patients in a traditional ambulatory clinic and a telemedicine clinic. *Epilepsia* 46: 767-770, 2005.
- 10) 総務省: 地域 ICT 利活用事例集 平成 23 年度版 医療連携・遠隔支援 (北海道). (http://www.soumu.go.jp/main_content/000168492.pdf)
- 11) 総務省: 地域 ICT 利活用事例集 平成 23 年度版 医療連携・遠隔支援 (香川県). (http://www.soumu.go.jp/main_content/000168496.pdf)

要 旨

テレビ会議システムによる遠隔てんかん外来

成澤あゆみ 成田 徳雄 富永 悌二
岩崎 真樹 神 一敬 中里 信和

正確なてんかん診断には詳細かつ的確な病歴聴取が必須であるが、全国のてんかん専門医数は限られており、地域医療の現場では専門医による早期介入が困難である。

本研究では、東日本大震災の被災地にある公立病院脳神経外科を受診したてんかんあるいはてんかンを疑われた患者 9 例 (15~53 歳, 男性 5 例) を対象に、大学病院てんかん科の専門医が、インターネットを介したテレビ会議システムを用いて遠隔外来診察を試みた。4 例は治療方針検討, 5 例は診断目的の受診で、全例において通常の対面外来診察と同等の診療が可能であった。診療報酬上の措置がないなど運営上の問題点はあるものの、過疎地域への医療支援として今後の応用が期待される。

脳外誌 23: 136-140, 2014

新たな展開—テレビ会議システムによる遠隔てんかん外来—

山口大学医学部附属病院手術部 藤井正美

交通の便が悪い過疎地域では、てんかんを専門に扱う医師が不足しているため、満足のいく診療ができないのが現状である。近年、行政、医師会もこのような実態を把握し、地域レベルでのてんかん診療ネットワークの構築に向け少しずつ動き出している。

そのような状況下、遠隔地でのてんかん診療にテレビ会議システムを導入する取り組みは画期的であり意義深い。著者らが述べているように、テレビ会議システムを用いた診察は、てんかん専門医および患者双方の時間と経費の削減につながる。また、患者およびその家族と直接会話ができるため専門家による具体的な発作症状の聴取ができ、さらに解像度のよい画像であれば、脳波、MRI が直接参照できることから的確な診断を下すことが可能になる。この診療システムは遠隔地の医師だけでなく検査技師、看護師など多職種の医療関係者も参加できるためコ

メディカルの教育にも役立てることができる。今後地域医療向上に向けた具体策として、その発展が期待される。

一方、問題点も浮き彫りにされている。設備投資に経費がかさむこと、てんかんの遠隔診療に対する診療報酬が定められていないこと、装置によっては画像の解像度に問題を生じることなどが挙げられている。これらの点を改善し普及させるためには、行政の経済的および政策的支援が不可欠である。そのためにはてんかん分野のみならず、同様のシステムを共有できる医療分野が一緒になって学会、企業、世論を巻き込んで行政を動かすことが必要であろう。

著者らのテレビ会議システムを用いた遠隔てんかん外来診療がさらに発展し、てんかん診療における日本のモデルケースになることを期待してやまない。