その他

遠隔口腔粘膜疾患患者相談システムの構築

六反田 賢^{*,**} 柳 本 惣 市^{*} 鳴 瀬 智 史^{*}
川 北 晃 子^{*} 坂 本 由 紀^{*} 梅 田 正 博^{*}

Construction of Remote Consultation System of Patients with Oral Mucosal Disease

SATOSHI ROKUTANDA^{*,**}, SOUICHI YANAMOTO^{*}, TOMOFUMI NARUSE^{*},
AKIKO KAWAKITA^{*}, YUKI SAKAMOTO^{*} AND MASAHIRO UMEDA^{*}

Abstract : We have built a remote consultation system for patients with oral mucosal disease via e-mail between the Nagasaki Dental Association and the Department of Oral and Maxillofacial Surgery of Nagasaki University Hospital. The system was initially constructed for providing consultation on whether to refer a patient to the University Hospital, but in many cases it was possible to make a clinical diagnosis by photographs sent via e-mail. Although there some problems remain, such as management of personal information, this system is useful for early diagnosis and treatment of oral diseases.

Key words : consultation system (相談システム), dental clinic (歯科医院), university hospital (大学病院), e-mail (電子メール), early diagnosis (早期診断)

[Received Apr. 14, 2016]

緒 言

遠隔医療は、日本では1971年に和歌山県内山間部のへき地医療モデルとして始まり、従来の医療サービスを統合して、情報通信技術 (information and communication technology) を応用した新しい保健医療を提供するシステムに発展している^{1,2)}。このことと昨今の情報通信インフラの整備により、近年医科領域では動画、生体情報、放射線画像、病理画像を通信することによる遠隔診断支援システムが実用化されており、大学病院と地域病院間のみならず、診療所と大学病院間でのインターネットを介した地域医療ネットワークによる診断支援³⁾や国境を越えて連携した報告もみられ⁴⁾、テレパソロジー (遠隔病理診断) やテレラジオロジー (遠隔放射線診断) が日常診療として実用化され保険導入されている^{5,6)}。また、患者に対する遠隔医療として、テレホーム케어, テレメンタリングについても実用化され報告されている⁷⁾。しかし、通常初診時の

診査では、医療上の観点から鑑別診断において画像診断が必要な場合も多く、また、法的な観点から無診察治療禁止の事項より、対面診療すなわち病院受診が必要であり⁷⁾、さらに遠隔医療は情報通信機器の設備費用を必要とするため、経済面からも普及が遅れていた。一方、総務省の2013年の調査によれば、わが国のインターネットの利用者数は9,652万人で、6歳以上の人口普及率は79.5%に向上してきていることから、個人情報保護のためのセキュリティ対策が必要ではあるが、遠隔診断を行う上で一般的なインターネットを介することは非常に有用であると思われる。歯科領域は遠隔診断が難しい分野であると思われるが、これまでにインターネットを用いた医療情報データベースと矯正歯科診断支援モデル、要介護者口腔保健医療ケアシステム、在宅患者訪問歯科診療に関する支援システムなどに対する試みが報告されている⁸⁻¹¹⁾。今回われわれは、長崎県歯科医師会と長崎大学病院口腔外科が連携して構築した、インターネットを介した電子メールによる遠隔口腔

* 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科展開医療科学講座口腔腫瘍治療学分野 (主任: 梅田正博教授)

** 重工記念長崎病院歯科・口腔外科 (主任: 六反田 賢部長)

* *Department of Clinical Oral Oncology, Unit of Translational Medicine, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences* (Chief: Prof. MASAHIRO UMEDA) 1-7-1 Sakamoto, Nagasaki-shi 852-8102, Japan.

** *Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Juko Memorial Nagasaki Hospital* (Chief: SATOSHI ROKUTANDA)

図1 本システムの送信フォーム (例)

図2 本システムの概要

粘膜疾患患者相談システムについて報告する。

対 象

対象は2013年7月より2016年3月までの奇数月17か月間に、「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」で対応した31例について検討を行った。年齢は5歳から99歳(平均58.9歳), 性別は男性12例女性19例であった。

研究方法

「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」は、難治性の口内炎や診断が困難な口腔粘膜疾患について、長崎県歯科医師会会員である歯科診療所の歯科医師が長崎大学病院口腔外科に診断や治療方針について、電子メールを用いて相談できるシステムとして、2013年7月に運用を開始し、長崎県歯科医師会ホームページに暗号化された電子メールに本文と1枚500KBまでの写真を2枚まで添付できる送信フォームを設置した(図1)。

表1 「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」により対応した症例数

本システムは、長崎大学病院口腔外科教授2名が、1か月交代で送付されてきた電子メールを介した相談に対し回答している(図2)。回答者については各教授に限定しているが、理由はその回答が口腔外科を代表しており、回答に対して責任を持つ必要があるためである。当科教授は奇数月を担当しており、当科が対応した症例を調査した。

インターネットを介したシステムを運用するにあたっては、患者情報の漏洩について十分な配慮を行う必要がある。本システムは患者情報の漏洩防止策として、以下のような対策を取った。その内容は、長崎県歯科医師会のホームページより、相談したい歯科診療所の歯科医師本人がログインIDとパスワードを入力して相談フォームを開き、相談内容の入力を行い、長崎県歯科医師会事務局に送信する。その内容が長崎県歯科医師会事務局より長崎大学病院口腔外科教授に送信される。教授はあらかじめ通知されているIDとパスワードを入力することにより、相談内容を確認できる仕組みとした。

結 果

「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」により対応した症例数について、2013年は7月に1例であった。2014年は1月1例、3月症例なし、5月1例、7月2例、9月4例、11月1例の計9例であった。2015年は1月5例、3月4例、5月1例、7月2例、9月1例、11月4例の計17例であった。2016年は1月2例、3月2例の計4例であった(表1)。年齢は5歳から99歳(平均58.9歳), 性別は男性12例女性19例, 当院口腔外科への受診指示率は12.9%であった。このシステムを通じて当科の口腔外科教授が診断した仮診断名の内訳は難治性口内炎9例, 口腔白板症5例, 口腔カンジダ症2例, tatoo 2例, 口腔癌, 口腔扁平苔癬, 白色海綿状母斑, MRONJ 疑い, 顎骨嚢胞疑い, 外骨症疑い, ブランディンヌン嚢胞, 粘液嚢胞がそれぞれ1例ずつ, その他乳頭腫, 正中菱形舌炎, 異物残存(残根疑い), 葉

表 2 「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」により下した仮診断と患者の年齢、性別、返答に要した時間と当科受診指示の有無

症例番号	仮診断名	年齢	性別	返答に要した時間	当科受診指示
1	口腔カンジダ症	31	女性	3:16	なし
2	異物残存	45	女性	0:44	なし
3	難治性口内炎	51	女性	3:57	なし
4	口腔扁平苔癬	72	女性	2:28	なし
5	口腔白板症	61	女性	0:33	なし
6	MRONJ	72	女性	5:10	なし
7	色素沈着	50	女性	0:11	なし
8	難治性口内炎	53	男性	2:16	なし
9	口腔白板症	80	女性	1:14	なし
10	難治性口内炎	82	女性	1:25	なし
11	tattoo	60	男性	2:12	なし
12	難治性口内炎	60	男性	2:20	なし
13	口腔白板症	77	男性	12:09	なし
14	口腔カンジダ症	26	女性	10:59	なし
15	口腔白板症	93	女性	1:26	あり
16	下唇粘液嚢胞	5	男性	2:43	なし
17	正中菱形舌炎	73	女性	2:46	なし
18	難治性口内炎	64	男性	0:52	なし
19	tattoo	40	女性	2:26	なし
20	上顎歯肉癌	99	男性	2:29	あり
21	嚢胞	78	男性	0:41	なし
22	白色海綿状母斑	39	女性	3:22	あり
23	口腔白板症	85	女性	1:00	なし
24	外骨症	61	男性	0:53	なし
25	乳頭腫	20	女性	1:06	なし
26	難治性口内炎	55	女性	3:32	なし
27	葉状乳頭	52	女性	19:02	なし
28	ブランディンヌン嚢胞	24	男性	2:59	あり
29	難治性口内炎	69	男性	3:02	なし
30	難治性口内炎	76	男性	3:41	なし
31	難治性口内炎	73	女性	3:05	なし

状乳頭、色素沈着の5例であった。返答に要した時間は最短11分、最長19時間2分であり、平均196.8分であった。そのうち1時間以内の返答が7例、1時間以上3時間以内の返答が15例だった。(表2)。MRONJ、顎骨嚢胞、外骨症を疑った3例については口腔内写真のみでは診断が困難であったため、追加検査としてX線検査を指示していた。

歯科医師会別では、長崎市14例、大村東彼・佐世保市がそれぞれ5例、諫早市・島原南高・壱岐2例、対馬市が1例であった。複数回システムを使用している歯科医師は5名で、その割合は30.0%であった(図3)。

以下にこのシステムを使用したことにより確定診断に至ったまれな白色海綿状母斑の1例と、手術を施行するに至った口腔がんの1例を供覧する。

症例1:39歳、女性(写真1,2)。

紹介状本文:左右舌縁部に白色病変がみられ、右側は白

色の遠心部に凹凸が認められます。また、左右頬側歯肉部、左右頬粘膜部にも白色の病変が認められます。特に本人には自覚症状等はありません。

返答:肉眼的にみただけでははっきりとしたことは分かりませんが、かなり広範に白色病変があるように思います。白板症やカンジダの可能性もありますが、無症状で左右複数の病変があることから、白色海綿状母斑のような、かなりまれな疾患の可能性もあります。白色海綿状母斑は私も数例しか経験したことがない、まれな病変です。特に治療の必要はないのですが、白板症など前癌病変との鑑別が必要です。患者さんの同意が得られればできれば大学を受診していただき、生検等で確認をさせていただければと思います。いずれも悪性や前癌性の病変ではないと思います。

生検結果:白色海綿状母斑。

治療:紹介元歯科医院にて経過観察。経過観察中に変化

図 3 「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」を利用した地域別歯科医師数

写真 1 症例 1 の左側頬粘膜にみられた白色病変（歯科診療所から送付された写真）

写真 3 左側上顎臼歯部に認められた粘膜病変（歯科診療所から送付された写真）

写真 2 症例 1 の右側舌縁部に見られた白色病変（歯科診療所から送付された写真）

や異常所見を認めた場合は再度システムを用いて相談するよう指示。

症例 2：99 歳，男性（写真 3）。

紹介状本文：ご家族より義歯の痛みと口腔ケアを希望とする訪問診療の依頼がきました。早速，往診にて口腔内検査したところ，上顎左側に義歯性の褥瘡性潰瘍と思われる粘膜疾患。口腔清掃，デキササルチン塗布にて経過観察しましたが，症状は改善する方向に至らず，出血を伴う疼痛もあり，今まであまり対応したことのない粘膜疾患と考え，扁平苔癬や白板症の疑いがあるのではと思い，今回のご高診のほどよろしくお願い申し上げます。

返答：おそらく上顎歯肉癌です。1916 年生まれとご高齢のようですが全身状態や患者さんのご希望によっては非侵襲的な治療も可能だと思います。もし可能なら大学病院を受診させていただけないでしょうか？ よろしくお願い申し上げます。

生検結果：上顎歯肉癌。
治療：腫瘍切除。

考 察

わが国では医師法・歯科医師法第20条の原則として、「患者の診察をしないで治療や診断書等の交付を行ってはならない」と定められており、遠隔医療がこれに抵触する可能性が指摘されてきた。これに対して、厚生労働省より1997年に初めて遠隔診療についての通達が発せられ、2003年、2011年にそれぞれ一部改正されている。これによると、基本的考え方として、「診療は、医師又は歯科医師と患者が直接対面して行われることが基本であり、遠隔診療は、あくまで直接の対面診療を補完するものとして行うべきものである」とされ、「直接の対面診療と適切に組み合わせで行われるときは、遠隔診療によっても差し支えない」と示されている。

櫻井ら¹²⁾は、2005年に新潟県歯科医師会全会員に対しアンケート調査を行い、歯科医師会会員のインターネットの利用率は90.1%であり、一般歯科臨床医は口腔外科分野を含めた歯科治療全般の診断支援を求める傾向が高かったこと、デジタルカメラの普及率は33.3%であったこと、診断支援の方法として電子メールを希望する割合が多かったことを報告している。

長崎県は最も多く有人離島を有し、交通網が十分に整備されておらず、口腔外科高次医療機関の設置は不十分である。そのため口腔外科的疾患の多くは地域の歯科医師が診断、治療するものの、扁平苔癬や白板症、口腔がんなど粘膜疾患の診断は困難であるとの意見が多く、より簡便に口腔外科指導医・専門医に症例を相談できる体制作りが求められており、「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」を開始した。

しかし、本システムはインターネットを介しており、患者情報の漏洩の危険性を伴う。そのためメール送受信も県歯科医師会事務局を通じて行い、その開封にはそれぞれにIDとパスワードの入力を課しており、情報漏洩について十分に対策をとっている。だが、歯科診療所側、大学病院側いずれも個人のパソコンを用いて相談と返答を行っており、それらの機器がウイルス感染などの状況に陥った際に情報漏洩などの問題が起こる可能性も考えられる。今後更なるセキュリティ向上のために専用のパソコンを用意することも検討すべきであるが、設置費用や外出先への持ち出しなどの問題もあり今後の検討課題である。大学病院に送信されてきた画像の保管について、返答後は医局に設置しているハードディスクに画像を速やかに移動させ、個人のパソコンのデータを消去している。ハードディスクは医局内の鍵がかかる棚に保管している。

インターネットを介した遠隔診断を行うためには病態写

真が非常に有用であり、写真を撮影しパソコンに取り込むことが容易なデジタルカメラが必要である。送信される写真の画像品質について、米国のPractice Guides for teledermatology¹³⁾では、使用するデジタルカメラの画素数は1.3～3 megapixelが推奨されている。現在わが国で一般的に販売されているデジタルカメラの画素数は小型軽量のものでもほとんどが1.2 megapixel以上であり、歯科で多用されるデジタル一眼カメラにおいても1.2～2 megapixelの機種がほとんどを占めていることから、画素数については基本的に一般的なカメラを使用して問題ないと思われた。色調については、稲吉ら¹⁴⁾や村上ら¹⁵⁾が、肌の色調の再現性について、撮影時の照明が十分明るくないなどS/N比が低下する条件では、精度が低下するため分光方式など光量を増やす工夫が必要であると述べており、Practice Guides for teledermatology¹³⁾ではGretag Macbeth Color ChartなどのColorCheckerを使用することを推奨している。さらに、画像からの情報のみでは組織の硬さや圧痛の有無などのようなアセスメントの情報が不明であるため、対面診療と同等の質の担保には送信元からの文字による情報も不可欠であると思われた。口腔内写真を撮影後は、撮影した写真を500KB以下に圧縮する必要がある。カメラの初期設定で撮影した場合、写真のデータ量は通常1.5MBから3.0MB程度である。これをPhotoshop®などの画像編集ソフトウェアを用いて、論文投稿の際に指定されることが多い幅8.4cm、画像解像度を300ピクセル/インチ(dpi)に設定変更するとおおむね200KBから400KBとなり、診断に十分な画質で送信することができる。今回の検討で、全症例とも画質の問題は認めなかった。

この「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」を開始して、月平均相談症例数は約1.8例であった。この数字は決して多くはないと思われるが開始当初と比較すると安定的にシステムを通じた相談があり、大学病院口腔外科への紹介依頼率は12.9%であった。大学病院口腔外科への紹介を依頼した症例については全て大学病院を受診しており、本システムの目的に対し一定の効果はあると思われた。

このシステムを利用した地域別の相談件数について、比較的都市部からの相談が多く、当初想定していた遠隔地からの相談は予想よりも少数であった。このシステムの周知は、システム開始時に毎月発行される県歯科医師会会報により行っており、遠隔地からの相談が少ない理由として回答する口腔外科教授と面識がないため相談しにくい環境である可能性が考えられた。今後、それぞれの歯科医師会会員にシステムの概要について直接説明する機会を設け、さらに相談患者数を増加させるために頻回に会報に紹介文掲載を行うなど、更なる周知に務める必要があると思われた。また、歯科医師会に属していない歯科医師にも、必要時には利用できる様な環境整備を考慮する必要があるとも思わ

れる。

本システムの有用性について、複数回システムを使用している歯科医師の割合が30.0%であった。このことからシステムを利用した歯科診療所の歯科医師は、本システムの有用性を認識していると思われた。

今回正確な仮診断を下すための情報として、病態写真2枚と文章による情報でおおむね問題は認めなかった。一部の相談例では追加でX線検査を依頼したが、その内容から顎骨に関連した病変を疑ったためであった。

相談を受ける症例の中には迅速な対応が必要となるものがあるかもしれない。現状では歯科診療所から県歯科医師会に相談メールが送信されると、その後大学病院へその旨を知らせるメールが機械的に遅滞なく届くのみで、特別に到着を知らせる仕組みはない。そのため対応に要する時間は受け手である大学病院側により左右される。現在は相談が送信されたことを認めた時点での仮診断と遅滞ない返信を心がけているが、歯科診療所側が迅速な返答を希望する場合には、相談の送信とあわせて電話連絡を行えるような連絡先の設定、大学病院側の返答可能な歯科医師数を増やすなどの対策が必要になると思われた。

本来この制度は、大学病院などの専門機関を受診させるべきかどうかについて相談することを目的にしていたが、実際には送られてきた病態写真のみでかなり正確な仮診断が下せる症例が多かった。情報管理などいくつかの問題点もあるが、通常では臨床診断が定まらず遠方から大学病院まで受診しなければならなかった症例についての診療を迅速化でき、口腔疾患の早期診断・早期治療にも有用であると思われた。

結 論

今回われわれは、2013年7月より開始した、長崎県歯科医師会と長崎大学病院口腔外科が連携して運用している「遠隔口腔粘膜疾患患者相談システム」について、ある程度の症例数を経験したので報告した。今後、遠隔地の患者に対する利便性の向上、また判断に苦慮する病態の患者の診療の一助として、このシステムが広く普及することを期待している。

謝辞および利益相反 本論文に関連し、開示すべきCOI状態にある企業、組織、団体はありません。

引用文献

- 1) 東まゆみ：臨床応用に向けた遠隔看護（テレナーシング）の実際と意義。看護研究, 43: 521-531, 2010.
- 2) Solli, H., Bjork, I.T., Hvalvik, S., et al.: Principle-based analysis of the concept of telecare. JAN, 68: 2862-2815, 2012.
- 3) 中川 肇, 林 隆一：比較的規模の小さい施設を主眼においた遠隔医療支援システムの構築. 医療情報学, 20: 109-114, 2000.
- 4) Mireskandari, M., Kayser, G., Hufnagl, P., et al.: Teleconsultation in diagnostic pathology: experience from Iran and Germany with the use of two European telepathology servers. J Telemed Telecare, 10: 99-103, 2004.
- 5) 大槻昌男：地域医療を変えるテレメディシン IT 遠隔医療の実践. 女川テレメディシン研究会編著. 東洋経済新報社, 東京, 41-62, 2001.
- 6) 櫻井直樹, 小林 博, 高木律男, 他：顎関節症患者遠隔診断支援システムの開発. 新潟歯学会誌, 37: 43-44, 2007.
- 7) 山口典秀：Skypeを利用したアトピー性皮膚炎中医学的漢方治療の試み TV 電話の活用事例（中間報告）. 日本遠隔医療学会雑誌, 2: 228-231, 2006.
- 8) 遠藤敦昭, 佐藤亨至, 三谷英夫, 他：歯科系大学専門医と開業医の情報通信に関する研究 インターネットのWWWを用いた矯正歯科診断指導システム. 情報処理学会論文誌, 40: 1324-1334, 1999.
- 9) 森川富昭, 西野瑞穂, 有田憲司：病診・病病連携を行うためのリアルタイムコラボレーションシステムの構築—歯科領域における試行—. 医療情報学, 22: 197-205, 2002.
- 10) 河野正司, 石上和男, 片山 修, 他：情報ネットワークを活用した行政・歯科医療機関、病院等の連携による要介護者口腔保健医療ケアシステムの開発に関する研究. 厚生労働科学研究 研究費補助金 長寿科学総合研究事業 平成14・15年度総括・分担研究報告書, 1-8, 2003.
- 11) 染矢源治, 鈴木一郎, 田中 裕, 他：歯科医師会, 行政, 附属病院間パソコン・ネットワークによる在宅患者訪問歯科診療支援システムの開発. 日本歯科医学会誌, 17: 51-62, 1998.
- 12) 櫻井直樹, 河野正司, 小林 博, 他：ネットワークを活用した顎関節症患者遠隔診断支援システム構築のための予備的調査. 新潟歯学会誌, 35: 29-39, 2005.
- 13) American Telemedicine Association.: Practice guidelines for tele dermatology. v1. pp. 14, 2007.
- 14) 稲吉光子, 安達宏幸, 熊田奈津紀：インターネットを利用した褥瘡の遠隔診断. 日本褥瘡・オストミー・失禁管理学会誌, 19: 40-45, 2015.
- 15) 村上百合, 小山高史, 山口雅浩, 他：マルチバンド撮影による肌の色の推定精度. INNNERVISION, 15: 12-16, 2000.