

—原著—

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

櫻井直樹¹⁾, 河野正司¹⁾, 小林博¹⁾, 鈴木一郎²⁾, 八木稔³⁾,
 宮崎秀夫⁴⁾, 野村修一⁵⁾, 林孝文⁶⁾, 山田一尋⁷⁾, 星名秀行⁸⁾,
 高木律男⁸⁾, 寺田員人⁹⁾, 荒井良明⁹⁾, 本間 濟¹⁾

新潟大学大学院 医歯学総合研究科 口腔生命科学専攻

- ¹⁾ 摂食機能再建学分野 (主任: 河野正司教授)
- ³⁾ 口腔健康科学講座
- ⁴⁾ 予防歯科学分野 (主任: 宮崎秀夫教授)
- ⁵⁾ 加齢歯科補綴学分野 (主任: 野村修一教授)
- ⁶⁾ 顎顔面放射線学分野 (主任: 林 孝文教授)
- ⁷⁾ 歯科矯正学分野 (主任: 齋藤 功教授)
- ⁸⁾ 顎顔面口腔外科学分野 (主任: 高木律男教授)

新潟大学医歯学総合病院

- ²⁾ 地域保健医療推進部
- ⁹⁾ 特殊歯科総合治療部 (部長: 野田 忠教授)

Preliminary research to establish a teledentistry system
 for temporomandibular disorders patients by using the network

Naoki Sakurai¹⁾, Shoji Kohno¹⁾, Hiroshi Kobayashi¹⁾, Ichiro Suzuki²⁾,
 Minoru Yagi³⁾, Hideo Miyazaki⁴⁾, Shuichi Nomura⁵⁾, Takafumi Hayashi⁶⁾, Kazuhiro Yamada⁷⁾,
 Hideyuki Hoshina⁸⁾, Ritsuo Takagi⁸⁾, Kazuto Terada⁹⁾, Yoshiaki Arai⁹⁾, Wataru Honma¹⁾

Division of Removable Prosthodontics (Chief: Prof. Shoji Kohno)¹⁾

Department of Oral Health Science³⁾

Division of Preventive Dentistry (Chief: Prof. Hideo Miyazaki)⁴⁾

Division of Oral Health in Aging and Fixed Prosthodontics (Chief: Prof. Shuichi Nomura)⁵⁾

Division of Oral and Maxillofacial Radiology (Chief: Prof. Takafumi Hayashi)⁶⁾

Division of Orthodontics (Chief: Prof. Isao Saito)⁷⁾

Division of Oral and Maxillofacial Surgery (Chief: Prof. Ritsuo Takagi)⁸⁾

Course for Oral Life Science, Niigata University Graduated School of Medical and Dental Sciences

Division of Community Health Promotion²⁾

Division of Polyclinic Intensive Oral Care Unit (Director: Prof. Tadashi Noda)⁹⁾

Niigata University Medical and Dental Hospital

平成 17 年 5 月 11 日受付 6 月 9 日受理

Key words : 遠隔歯科医療 (teledentistry), 顎関節症 (temporomandibular disorders), インターネット (internet), アンケート (questionnaire), 歯科開業医 (dental practitioner)

Abstract

Purpose : Recently, many telemedicine systems have been put into practice, but there are still only few reports in the dental field. Therefore, our group of specialists from some departments of Niigata University planed a trial use of a teledentistry system. The purpose of this study was to clarify the effective form of this teledentistry system by conducting a questionnaire survey on dentists in the Niigata prefecture.

Methods : We conducted a preliminary questionnaire survey on all members of Niigata Prefecture Dental

Association (a total of 1310 dentists), and analyzed the following major items: the field that was needed in teledentistry system; the utilization of information equipments; the number of consultations for patients with temporomandibular disorders in their clinic; the utilization of Internet.

Results : From the results of this analysis, we found out that: 1. Many dentists recognized the necessity of the teledentistry system in the field of oral surgery. 2. Many dentists selected e-mail in the teledentistry system. 3. The temporomandibular disorders patients were visiting hospital dental departments in greater numbers as compared to private offices. 4. Ninety percent of dentists were using the Internet.

The teledentistry system is scheduled to be established based on these results.

抄録

1. 研究目的

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いるが、歯科領域ではまだ報告が少ない。そこで、我々は、本学各診療科専門医が協力し、主に顎関節症に対する診断や治療法に関して遠隔診断支援システムの構築を計画した。そのために予備的調査を行い、診断支援の必要性と適切な情報交換の方法について検討し、運用可能な遠隔診断支援の形式を明らかにすることを目的とした。

2. 方法

予備的アンケートの調査対象者は、新潟県歯科医師会全会員 1,310 名である。なお、2 名以上の歯科医師がいる医療機関については、代表者 1 名に回答していただいた。

調査内容は、回答者に対する質問事項として、性別、年齢、職場等である。診断支援に関する質問事項として、診断支援を希望する分野(顎関節症治療および他の歯科治療全般について)、診断支援に利用を希望する通信方法、診査・診断機器の利用状況、顎関節症患者の来院状況、診断支援の必要性、インターネットの利用状況等についてであった。

3. 結果

診断支援については、口腔外科、顎関節症、隣接医学、歯科放射線、口腔病理など口腔外科に関連した分野の希望が多かった。診断支援の際に利用を希望する通信方法については、電子メールの希望者が多かった。診査・診断機器の利用状況については、顎機能検査機器の利用者は少なかった。顎関節症患者は個人開業医よりも病院歯科に集まる傾向が明らかになった。診断支援の必要性については、必要性を認めている回答が多かった。インターネットについては、回答者の 90.1% が利用していた。今後、この結果に基づいて、診断支援システムを構築してゆく予定である。

I. 緒 言

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もののみならず、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¹⁾や国境を越えて連携した報告²⁾もみられる。歯科領域で国内におけるインターネットを利用した診断支援としては、大学病院が主体となって画像診断³⁾や矯正歯科診断⁴⁾を行っている例が散見される程度である。また、新潟大学歯学部附属病院では、野村ら⁵⁾が学外からも参加可能なインターネットを利用した顎関節症症例検討会を報告しているが、学外からの参加は少なく、学外への診断支援は実施されなかった。河野ら⁶⁾は、情報ネットワークを活用し地域連携による要介護者口腔保健医療ケアシステムについて報告しているが、インターネットによる双方向の情報交換は、行っていなかった。また、染矢ら⁷⁾と鈴木ら⁸⁾は、在宅患者訪問歯科診療に関する支援シス

テムの診療支援の試みを報告している。

我々は、過去の報告を踏まえて、本学各診療科専門医が協力し、診断や治療法に関し、主として顎関節症に対する遠隔診断支援システムの構築を計画した。そこで、本研究では、予備的調査を行い、診断支援の必要性と適切な情報交換の方法について検討し、歯科領域での遠隔診断支援について運用可能な形式を明らかにすることを目的とした。

II. 研究方法

1. アンケート調査実施方法

アンケート調査の対象は、新潟県歯科医師会全会員 1,310 名(平成 16 年 4 月 30 日現在)であり、対象者全員に図 1 に示すようなアンケートを郵送した。調査期間は平成 16 年 5 月 23 日～平成 16 年 6 月 13 日とした。回答方法は、回答者が用紙に記入後にファックスにて返送していただく方式とした。なお、2 名以上の歯科医師がいる医療機関については、代表者 1 名に回答していただいた。

質問内容は、回答者に対する質問事項として、性別、年齢、職場、所属都市歯科医師会名、認定医資格の有無についてである。診断支援に関する質問事項としては、診断支援を希望する分野（顎関節症治療および他の歯科治療全般について）、診断支援に利用を希望する通信方法、使用しているモニターの解像度、診査・診断機器の利用状況、顎関節症患者の来院状況、診断支援の必要性、

画像検査や顎機能検査の依頼状況、携帯電話の利用状況、インターネットの利用状況、通信速度、遠隔診断支援の希望の有無等である。

2. 統計学的手法

2群間の差の検定には、Mann-WhitneyのU検定を用いた。

顎関節症治療診断支援アンケート

「ネットワークを經由した診断支援システム構築のための予備的調査」

このアンケート3枚を記載なされたら〇〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇にファックスなさして下さい。

また、ファックスをお持ちでない先生は、たいへん申し訳ありませんが、送付方法をお伝えしますので、新潟大学大学院医歯学総合研究科摂食機能再建学（〇〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇）または新潟大学医歯学総合病院義歯診療室（〇〇〇-〇〇〇-〇〇〇〇）櫻井までお電話を下さい。

以下の設問についてご記入下さい。該当項目に○を付記するか、もしくはご記入下さい。

回答者について

先生は（男性・女性）

先生の年齢は（ ）歳

先生の職場は（個人開業、病院、公的診療所、教育機関、他）

先生が所属されている都市歯科医師会名（ ）

先生が何か認定医資格をお持ちでしたらご記入下さい（ ）

質問1

本研究では顎関節症治療に関してネットワークを介した診断支援を計画しています。

もし、先生が大学の専門医に対して診断支援を求めるとしたら、分野はいずれになりますか。ご希望の分野5つを□にチェックして下さい。選択された5つの分野のうち最も希望する分野から順番に（ ）内に1, 2, 3, 4, 5と順位を付けて下さい。

- | | |
|---|---|
| 1 <input type="checkbox"/> () 顎関節症診断および治療法 | 2 <input type="checkbox"/> () 補綴学的診断および治療法 |
| 3 <input type="checkbox"/> () 保存学的診断および治療法 | 4 <input type="checkbox"/> () 口腔外科学的診断および治療法 |
| 5 <input type="checkbox"/> () 矯正歯科学的診断および治療法 | 6 <input type="checkbox"/> () 予防歯科学的診断および治療法 |
| 7 <input type="checkbox"/> () 小児歯科学的診断および治療法 | 8 <input type="checkbox"/> () 歯科麻酔学的診断および治療法 |
| 9 <input type="checkbox"/> () 歯科放射線学的診断 | 10 <input type="checkbox"/> () 口腔病理学的診断 |
| 11 <input type="checkbox"/> () 摂食・嚥下リハビリ学的診断および治療法 | 12 <input type="checkbox"/> () 救急時の診断および治療法 |
| 13 <input type="checkbox"/> () 口腔インプラント学的診断および治療法 | |
| 14 <input type="checkbox"/> () 隣接医学（全身疾患等）に関する診断
（具体的にあれば記入して下さい） | ） |
| 15 <input type="checkbox"/> () その他（具体的にあれば記入して下さい） | ） |

質問2

診断支援を希望する場合、具体的にどのような方法を希望なさいますか。ご希望の方法を一つだけ選択し、□にチェックして下さい。

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 <input type="checkbox"/> 郵送による照会 | 2 <input type="checkbox"/> 電話による照会 |
| 3 <input type="checkbox"/> ファクシミリによる照会 | 4 <input type="checkbox"/> 電子メールによる照会 |
| 5 <input type="checkbox"/> ホームページ上のフォームを利用した照会 | |
| 6 <input type="checkbox"/> その他（具体的にあれば記入して下さい） | ） |

図1-1 実際に用いたアンケート

Ⅲ. 結果

1. 回収結果

アンケートの有効回収数は81件で、有効回収率は6.2%であった。

2. 回答者の分布

回答者の性別は、男性63名(77.8%)、女性18名(22.2%)であった。回答者の年齢は、平均42.7歳(標準偏差:8.0)、範囲は30歳~64歳であった。

回答者の職場は、個人開業69名(85.2%)、病院歯科7名(8.6%)、公的診療所3名(3.7%)、その他2名(2.5%)、教育機関0名(0.0%)であった。

回答者の地域分布は、新潟市31名(38.3%)、新潟市以外の下越17名(21.0%)、中越17名(21.0%)、上越13名(16.0%)、佐渡3名(3.7%)であった。

3. 診断支援を希望する分野について(質問1)

第1希望のみでは、口腔外科25名、顎関節症22名、歯科放射線8名、救急処置7名、隣接医学6名、補綴5名、インプラント4名、摂食嚥下2名、矯正2名、口腔病理2名、保存1名、歯科麻酔1名、その他1名、予防歯科0名、小児歯科0名の順で診断支援を希望する回答が多かった(図2)。

第1希望から第5希望の合計では、口腔外科69名、顎関節症56名、隣接医学36名、歯科放射線30名、インプラント30名、口腔病理28名、摂食嚥下24名、矯正23名、補綴22名、小児歯科16名、救急処置15名、歯科麻酔15名、保存8名、予防歯科1名、その他1名の順で診断支援を希望する回答が多かった(図2)。

4. 診断支援の方法の希望について(質問2)

診断支援の方法の希望については、電子メール44名(54.3%)、ホームページ上のフォーム18名(22.2%)、ファックス7名(8.6%)、郵送7名(8.6%)、電話5名(6.2%)であった。

5. モニターの解像度(質問3)

モニターの解像度は、1024×768ピクセルが17名(21.0%)でその割合が高かった。また、47名(58.0%)は不明か無回答であった。

6. 診査・診断機器、記録機器の利用について(質問4)

診査・診断機器、記録機器の利用については、デジタルカメラ27名(33.3%)、デジタルエックス線20名(24.7%)、生体モニター13名(16.0%)、顎関節4分割エックス線12名(14.8%)、咬合力計4名(4.9%)、顎運動測定装置2名(2.5%)、筋電計1名(1.2%)であった。

7. 顎関節症患者の来院と紹介について(質問5)

1年間の顎関節症来院患者数は、平均8.1名(範囲0~50名)であった。結果を表1に示し、その度数分

表1 顎関節症患者の年間来院数と年間紹介数
 平均値(標準偏差)

	来院患者数(名)	紹介患者数(名)	紹介率(%)
病院歯科 n=7	26.9(17.2)	0.71(1.9)	1.4(3.8)
病院歯科以外 n=74	6.3(9.9)	0.88(2.6)	11.9(23.8)
全 n=81	8.1(12.1)	0.86(2.5)	11.0(22.9)

Mann-Whitney U-test, * : P < 0.01

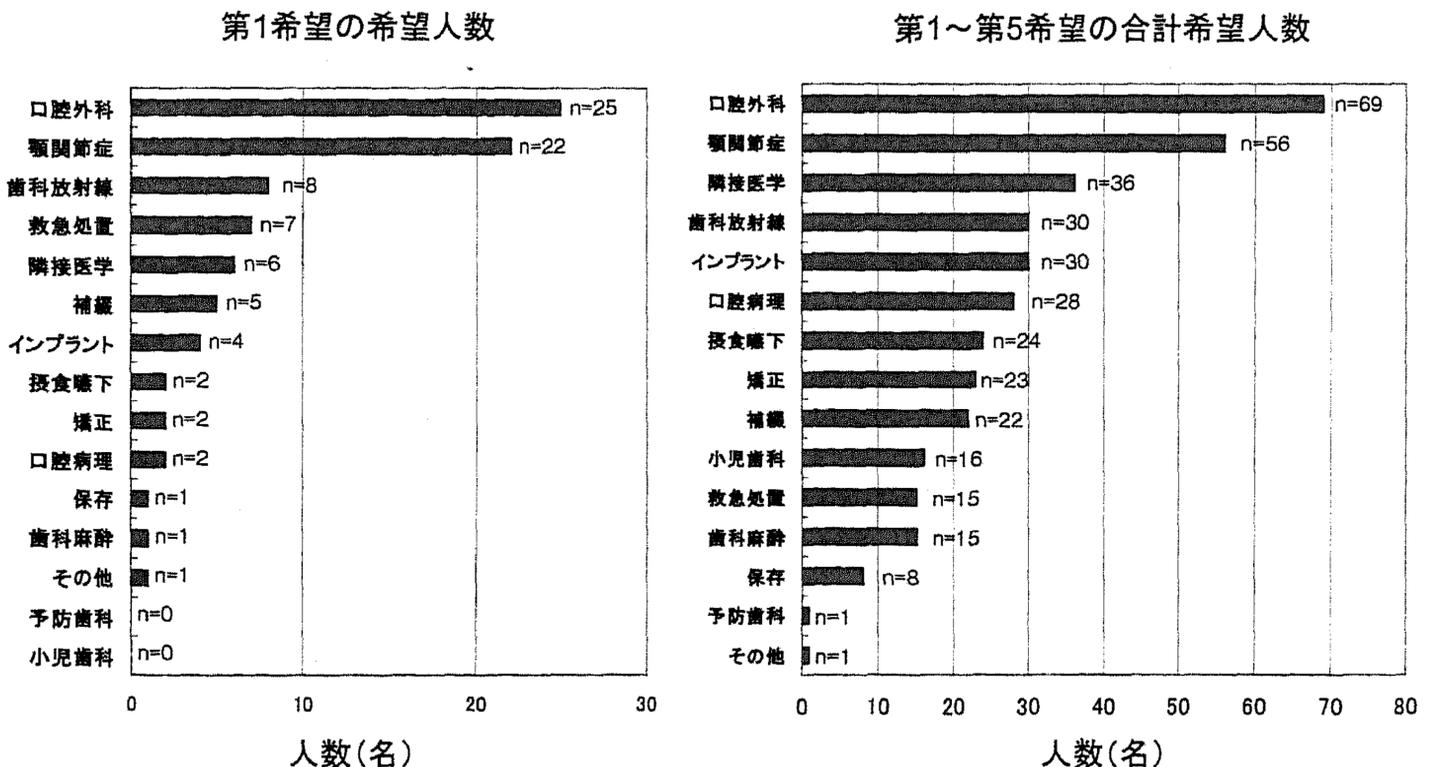


図2 各診断支援分野の希望人数

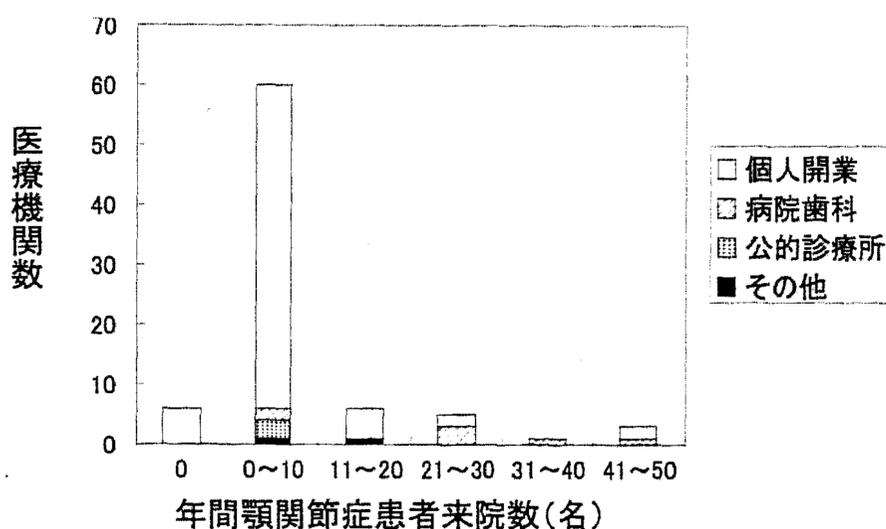


図3 顎関節症患者来院数による各医療機関数ヒストグラム

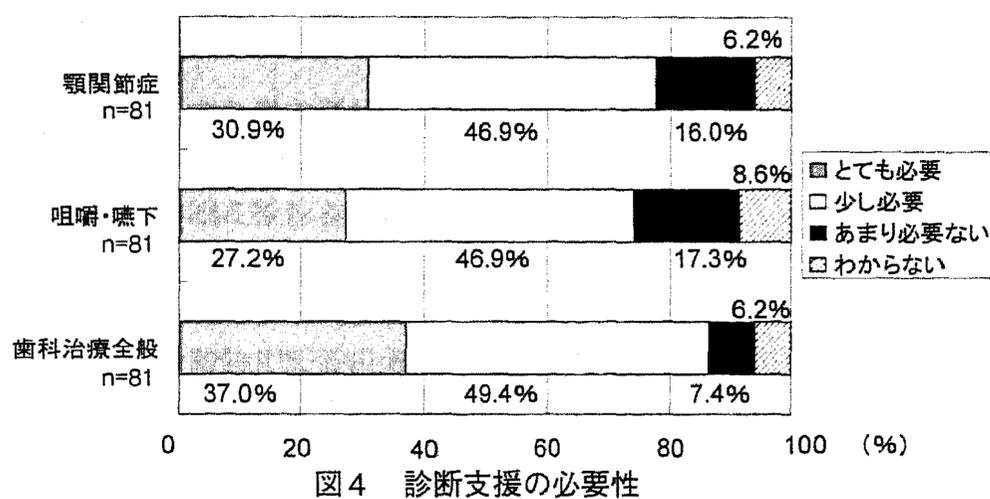


図4 診断支援の必要性

布を図3に示した。病院歯科と病院歯科以外(個人開業、公的診療所、その他の合計)を比較したところ、病院歯科は平均26.9名で、病院歯科以外の平均6.3名より多く、2群間にて危険率0.18%で有意差が認められた。

また、高次医療機関へ紹介した患者数は、全体の平均0.86名(範囲0~20名)であり、病院歯科が0.71名、病院歯科以外が0.88名であった。紹介した紹介率は、全体の平均11.0%(範囲0~100%)、病院歯科が1.4%、病院歯科以外が11.9%であった。紹介患者数、紹介率ともに病院歯科と病院歯科以外の医療機関との間で有意差は認められなかった。

8. 画像検査と顎機能検査依頼について(質問5)

顎関節症患者に対する画像検査もしくは顎機能検査依頼を行ったことがある歯科医師数は11名(13.6%)であった。過去1年間に顎関節症患者の検査依頼を行った歯科医師数は、CT検査依頼3名(3.7%)、MRI検査依頼3名(3.7%)、顎機能検査依頼1名(1.2%)であった。

9. 診断支援の必要性について(質問6)

顎関節症診断支援の必要性については、とても必要25名(30.9%)、少し必要38名(46.9%)、あまり必要ない13名(16.0%)、わからない5名(6.2%)であった(図4)。

咀嚼・嚥下障害の診断支援の必要性については、とても必要22名(27.2%)、少し必要38名(46.9%)、あまり必要ない14名(17.3%)、わからない7名(8.6%)であった。

歯科治療全般の診断支援の必要性については、とても必要30名(37.0%)、少し必要40名(49.4%)、あまり必要ない6名(7.4%)、わからない5名(6.2%)であった。

10. 携帯電話の利用について(質問7)

携帯電話の利用状況に関しては、使用している68名(84.0%)、使用していない13名(16.0%)であった。携帯電話利用者の用途に関しては、通話66名(97.1%)、携帯メール52名(76.5%)、インターネット(携帯専用Web)23名(33.8%)、写真付きメール15名(22.1%)、インターネット(パソコン接続)6名(8.8%)、動画付きメール2名(2.9%)、テレビ電話1名(1.5%)であった。

11. インターネットの利用について(質問8)

インターネットの利用状況については、利用している者73名(90.1%)、利用していない者8名(9.9%)であった(図5)。

利用者のインターネット通信環境については、ADSL30名(41.1%)、ISDN16名(21.9%)、ダイヤルアップ15名(20.5%)、光ファイバー7名(9.6%)、ケーブル

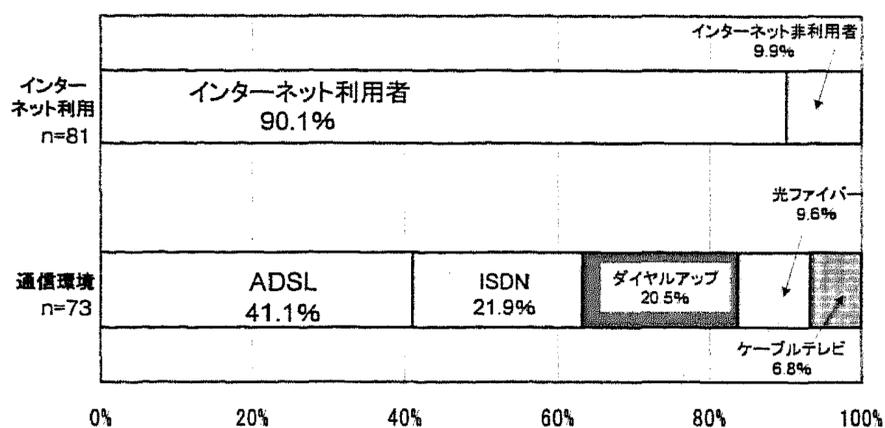


図5 インターネット利用状況

ルテレビ5名(6.8%)であった。

12. 通信速度について(質問9)

通信速度は、通信環境に応じて0.056～120Mbpsの回答がみられたが、38名(46.9%)は不明か無回答であった。

13. 診断支援の希望の有無

診断支援の希望の有無に関しては、希望あり50名(61.7%)、希望なし31名(38.3%)であった。希望有りのうち2名がファックスでの診断支援を希望していた。

IV. 考 察

1. 回収率について

回収率が低かった理由としては、歯科医師会以外の第三者的機関からのアンケートであったこと、アンケート回答期間がレセプト業務期間と重なったこと、回答方式をファックスのみに限定したことなどが考えられる。また、遠隔診断支援という歯科では馴染みの少ない内容であったことも理由としてあげられるだろう。2003年1月に行われた新潟県歯科医師会のパソコン利用調査⁹⁾では回収率は31.6%であったが、これは新潟県歯科医師会が歯科医師会の情報ネットワーク構築のための基礎的調査を目的として行っており、会員の関心が高く本研究より回収率が高かったと考えられる。

2. 診断支援を希望する分野について

図2に示したように、診断支援を希望する分野としては、口腔外科、顎関節症、隣接医学、歯科放射線、インプラント、口腔病理などの希望が多く、一般歯科臨床から口腔外科的な診断支援を求める傾向が明らかになった。顎関節症に対する診断支援の希望者が2番目に多かったが、これはアンケート内に顎関節症治療に対する診断支援の計画について記載したことにより、希望者を増加させた可能性もあると考えられる。また、回答者の一部から、顎関節症のみの診断支援では利用したくない

との意見もあり、診断支援希望者の多かった口腔外科的な内容も含めた総合的な歯科診断支援システムの必要性が明らかになった。

3. 診断支援の方法について

本研究では、診断支援の方法として電子メールを希望する回答者が54.3%と多かった。しかし、電子メールではデータの共有や添付ファイルの容量といった点で限界がある。本研究においてホームページを選択する割合が低かった理由としては、「ホームページ上のフォーム」という表現に対して具体的なイメージが捉えにくかった事が考えられる。しかし、リアルタイムで双方向性をもった多様な診断支援システムの構築を試みるにはホームページを利用するのが最も優れた方法であると考えられる。また、大容量の画像データを送受信する観点からも電子メールよりも有利である。

本研究では支援システムの構築に際して、その方法を模索し、実証することを目的としている。そこで、十分なセキュリティ対策を行った上、現時点で最も望ましいと考えられるホームページを利用する方式を選択することとした。実際に運用された歯科領域の診断支援システムとしては、インターネットを介して患者情報をデータベース上に入力し、カンファレンス専用ページ上でディスカッションする方法が報告^{3,4)}されている。

また、歯科医師会からの会員の通信環境調査も幾つかみられ、永井ら¹⁰⁾は、愛知県歯科医師会会員を対象として2001年9月に歯科医師会事務局からの情報受け取り希望方法を調査し、ファックス62%、郵送58%、電子メール38%、ホームページ20%、電話8%であったと報告している。新潟県歯科医師会の報告⁹⁾では、電子メールの利用者は36.8%であった。愛知県の調査が2001年、新潟県歯科医師会の調査が2003年、本調査が2004年であり、通信環境と調査目的がそれぞれ異なるので単純な比較は難しいと思われる。本研究では、ファックスや郵送よりも電子メールの利用希望が多かったが、これは回答者にインターネットの利用者が多く、実際にネットワークを利用した診断支援に興味を持った

者が多かったからと考えられる。

4. 診査・診断機器, 記録機器の利用について

診査・診断機器, 記録機器の利用については, デジタルカメラのようにある程度普及しているものと, 筋電計や顎運動測定装置のようにほとんど普及していないものがあることも明らかになった。そこで, 現時点でシステム利用者に新たな投資をさせないで, 遠隔診断支援の可能なこととしては, パノラマエックス線, 顎関節4分割エックス線, 病態写真(口腔内写真, 口腔外写真等)等をデジタルデータ化し, テキストデータとともに送り, 本学各科専門医の協力のもとに診断支援することが考えられる。また, ブロードバンド環境であれば, インターネットテレビ電話を利用した対話形式の診断支援も考えられる。

5. 顎関節症患者の来院と紹介について

当初, 顎関節症患者を対象とした診断支援システム構築を想定していたため, アンケートでは, 顎関節症患者の来院状況についても調査した。

表1, 図3に示したように, 年間顎関節症来院患者数は, 平均8.1名で, 0~50名と範囲が広い結果であった。病院歯科では平均26.9名で病院歯科以外の平均6.3名と比較して有意に多く, 紹介も含めて病院歯科に顎関節症患者が集まる傾向が明らかになった。しかし, 各医療機関の全来院患者数やその主訴については調査していないので, 各医療機関全患者中の顎関節症患者の比率は明らかにできなかった。

高次医療機関への紹介患者数は, 平均0.86名, 紹介率は11.0%と低く, この事は, 顎関節症患者の多くが最初に受診した医療機関で説明, ホームケアおよび投薬, スプリントなどの保存療法のみで終診していることの表れであると考えられる。

歯科開業医の顎関節症患者の来院数については, 来院患者の顎関節症症状に関する有病率についての報告^{11,12)}は見られるものの, 顎関節症を主訴とする患者来院数に関しては見当たらない。また, 鈴木ら¹³⁾は, 新潟大学歯学部附属病院の特殊歯科総合治療部に1997年に受診した顎関節症患者294名のうち, 紹介患者は85名(29.9%)で, 紹介元内訳は歯科医院32名(10.9%), 当院他診療科25名(8.5%), 総合病院歯科17名(5.8%), 医学部附属病院7名(2.4%), 病院・医院4名(2.4%)であったと報告している。この研究では, 歯科医院からの紹介される数は多くなかった。

6. 画像検査と顎機能検査依頼について

画像検査, 顎機能検査依頼は, 非常に少なく, 検査を依頼している回答者の多くは, 病院歯科の歯科医師で

あった。高齢者で顎関節症状の既往のみられない開口障害症例では, 腫瘍性病変の可能性を疑う必要があり, 鑑別診断の観点からも画像検査の必要性を啓発していくべきであると考えられる。また, 当院では高度先進医療の認可を受けて顎関節症の補綴学的治療を行っており, 顎機能検査を術前術後の臨床診断に応用している。画像検査, 顎機能検査の有用性について新潟県内の歯科医師に, 歯科医師会の広報誌やホームページを利用してアナウンスしていく必要があると考えられる。

また, 新潟県は面積が広いこともあり, 時間的・距離的理由により当院での受診は難しい地域もある。そこで, 各地域に検査協力医をお願いすることを考えた。本研究のアンケート時に現在構築中のホームページを用いた診断支援システムに事前登録の希望も調査した。この事前登録をされた歯科医師の中に病院歯科の歯科医師が含まれており, その先生方に検査協力を依頼する。そして, それぞれの地域において個人開業医の患者で画像検査が必要な場合には, 各地域病院歯科が窓口になり各地域にてMRI等を撮影することを計画している。そして, 可能であれば, インターネットを介して本学にて遠隔画像診断を行い, 結果を主治医に連絡する方法も考えられる。

7. 診断支援の必要性について

図4に示したように, 顎関節症診断支援, 摂食・嚥下障害診断支援, 歯科治療全般の診断支援の必要性について「とても必要」と「少し必要」を合計すると, それぞれ77.8%, 74.1%, 86.4%になり, 診断支援システムの需要は高いと考えられる。著者らは, 顎関節症以外に摂食・嚥下機能についても診断支援を予定しており, その必要性についても調査したが, 顎関節症診断支援の必要性と似た傾向であった。歯科治療全般に対する診断支援の必要性は86.4%と高く, 質問1の診断支援希望分野の調査結果とも合わせて, 診断支援システムの対象分野は, 顎関節症に限定せず, 口腔外科分野を含めた歯科治療全般にする予定である。

8. 携帯電話の利用について

診断支援システムの構築にあたり, 携帯電話の機能も一部利用できないかと考え, アンケート項目に入れたが, 携帯電話をパソコンに接続したデータ通信に利用している回答者が少なく, 本研究の診断支援システム構築時には, 利用できないと考えられた。

携帯電話を応用した遠隔医療に関しては, 救急車からのデータ転送¹⁴⁾, 訪問看護における画像転送¹⁵⁾, カメラ付携帯端末を用いた栄養分析代行システムの応用¹⁶⁾など, 緊急性を伴うものや移動性, 画像転送など携帯電話の特性を応用した報告がみられる。歯科領域では携帯電話を利用した診断支援システムはみられない。また,

歯科領域では、前述した携帯電話の特性を活用できる状況は少ないと考えられる。しかし、今後、携帯電話の通信速度が飛躍的に向上し、高機能化が進めば、携帯電話を利用した診断支援システム構築も可能になるかもしれない。

9. インターネットの利用について

図5に示したように回答者のインターネットの利用率は90.1%であった。前述の新潟県歯科医師会が行ったアンケート⁹⁾によると、パーソナルコンピュータの所有率は回答者全体の87.6%であり、インターネットの利用率は回答者全体の77.7%で、今後利用する予定者を含めると、82.3%であったと報告している。歯科医師会の調査よりも本研究のインターネットの利用率が高かったが、この歯科医師会の調査は、本研究の1年6ヵ月前に行われたものなので、今日のインターネット環境変化の速さと拡大傾向を考慮すれば、本研究の回答者がインターネットを利用している歯科医師に偏っているとは考えにくく、現在は90%近い新潟県歯科医師会会員がインターネットを利用していると推定される。

また、本研究ではインターネット利用者の57.5%がADSL、光ファイバー、ケーブルテレビといったいわゆるブロードバンド環境下であり、利用者の過半数は画像や動画などのマルチメディアを実用的に利用できる環境にあることが明らかになった。現在、ブロードバンド環境ではない利用者についても、現状では通信インフラが未整備であるためにブロードバンドが利用できない場合も多いと考えられ、今後の急速な通信インフラ整備によりこうした利用者の多くは、ブロードバンド環境に移行するものと思われる。

総務省の平成15年末における通信利用動向調査報告¹⁷⁾によると全国のインターネット人口普及率は60.6%である。

以上より、新潟県歯科医師会会員に対してはインターネットを用いた事業を行うことは問題ないと思われるが、対象を一般市民まで拡大した事業を考える場合は、デジタル・デバイドの問題がなお存在していると思われる。しかし、急速な通信インフラ整備とインターネット利用人口の拡大傾向から数年の内にこの問題は解決していくと考えられる。

10. 診断支援システムへの登録希望について

診断支援システムへの登録希望者は、回答者の61.9%と過半数を占めた。現在、相談専用の掲示板機能を有し、暗号化と認証機能も有した診断支援ホームページを製作中である。本診断支援システムは、新潟県歯科医師会会員で本研究にご協力いただける歯科医師に対して試験的に運用する予定である。製作中の診断支援ホームページ

が完成すれば、ホームページからメンバー登録が可能になる予定である。

V. 結 論

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として行ったアンケートで以下のことが明らかになった。

1. 遠隔診断支援を希望する分野としては口腔外科、顎関節症、隣接医学、歯科放射線、インプラント、口腔病理などの割合が高かった。
2. 診断支援の通信方法としては電子メールの希望者が54.3%と多かったが、不明か無回答の者も多かった。
3. 使用しているパソコンモニターの解像度は、1024×768ピクセルの割合が高かったが、不明か無回答の者も多かった。
4. 診査・診断機器、記録機器の利用については、デジタルカメラは33.3%とある程度普及していたが、顎機能検査機器は、ほとんど普及していなかった。
5. 顎関節症患者は1医療機関あたり1年間で平均8.1名受診しており、高次医療機関への紹介率は11.0%であった。顎関節症患者数は病院歯科が他の医療機関よりも多かった。
6. 顎関節症患者の画像診断依頼や顎機能診断依頼は少なかった。
7. 顎関節症診断支援の必要性は77.8%の回答者が認めていた。歯科治療全般の診断支援の必要性は86.4%の回答者が認めており、口腔外科等の他の分野も含めた総合的歯科支援システム構築が必要であることが明らかになった。
8. 携帯電話の利用率は84.0%と高かったが、携帯電話をパソコンに接続している者は少なかった。
9. インターネットの利用率は90.1%と高く、ホームページを利用した診断支援システムが構築可能であることが明らかになった。
10. 通信速度は、通信環境に応じて0.056～120Mbpsの回答がみられたが、不明か無回答の者も多かった。

今後、これら結果に基づいて、診断支援システムを構築してゆく予定である。

なお、本論文の要旨は、第17回日本顎関節学会総会・学術大会（新潟市、2004年7月4日、5日）において発表した。

また、本研究の一部は、文部科学省科学研究費補助金：萌芽研究「情報の暗号化を伴うネットワークを活用した顎関節症患者の遠隔診断支援システム構築」（課題番号15659462）および日本学術振興会科学研究費補助金：

基盤研究 (B) (2) 「ネットワークを活用した顎関節症、咀嚼・嚥下障害患者の総合的診断支援システム構築」(課題番号 16390552) を受けて行った。

新潟県内で、当システムに登録ご希望の先生は、sakurai@dent.niigata-u.ac.jp まで電子メールを送信していただければ対応できる。本研究の目的は、本診断支援システムの構築と試行であるので、ホームページアドレスは、一般には公開しない予定である。

謝 辞

稿を終えるにあたり、アンケートの実施に際してご尽力していただきました新潟県歯科医師会常務理事 松崎正樹先生に厚く感謝の意を表します。また、アンケートにご協力していただきました新潟県歯科医師会の諸先生方に深謝いたします。御多忙中にもかかわらず、英文抄録をご校閲いただいた本学口腔健康科学講座 ステガロユ ロクサーナ助教授に感謝申し上げます。

引用文献

- 1) 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 (2): 109-114, 2000.
- 2) Mireskandari M., Kayser G., Hufnagl P., Schrader T. and Kayser K.: Teleconsultation in diagnostic pathology: experience from Iran and Germany with the use of two European telepathology servers. J Telemed Telecare, 10 (2): 99-103, 2004.
- 3) 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 (2): 197-205, 2002.
- 4) 遠藤教昭, 佐藤亨至, 三谷英夫, 進藤浩一: 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 (3): 1324-1334, 1999.
- 5) 野村 務, 山田一尋, 林 孝文, 野村修一, 高木律男, 鈴木政弘, 山田浩之, 福島正義, 田井秀明, 田口 洋: WWW (World-Wide Web) を利用した顎関節症症例検討会. 新潟歯学会雑誌, 27 (1): 45-48, 1997.
- 6) 河野正司, 石上和男, 片山 修, 河内 博, 野村修一, 江面 晃, 鈴木一郎: 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.
- 7) 染矢源治, 鈴木一郎, 田中 裕, 小林 豊, 雨宮義弘, 斎藤 憲, 岸 洋志: 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. 日本歯科医学雑誌, 17: 51-62, 1998.
- 8) 鈴木一郎, 染矢源治, 宮崎秀夫, 安藤雄一, 野村修一, 根津雄一, 登坂邦彦, 鷺沢直也, 河内博, 峯田和彦: 地域在宅歯科医療総合支援ネットワークシステムの構築. 医療情報学 20 回連合大会論文集, 806-807, 2000.
- 9) 財団法人新潟県歯科医師会情報センター室編: 会員パソコン調査の集計結果. 新歯会, 616: 24-25, 2003.
- 10) 永井昌寛, 山本 勝, 横山淳一, 藤本明伸, 中島俊朗: 愛知県における歯科医師の IT (情報) 化に関する意識実態分析. 日本医学情報学会雑誌, 22 (3): 239-250, 2002.
- 11) 岡部良博, 藍 稔, 屋嘉智彦, 佐藤雅之, 榎澤宗司, 岡本英彦, 森野桃子, 藤井 薫, 原 吉宏, 嘉山 淳, 山本裕信, 星野高之: 日本の地域歯科医療における顎関節症患者の実態 (第 1 報) 予備調査結果 有病者の年齢構成と地域性. 日本顎咬合学会誌, 24 (1): 94-100, 2004.
- 12) 和気裕之 萩原 均: 歯科開業医における顎関節症患者の臨床的研究 第 1 報 20 歳台から 40 歳台の女性潜在患者. 日本顎関節学会雑誌, 1 (1): 79-88, 1989.
- 13) 鈴木政弘, 野村修一, 岩片信吾, 田口直幸, 小林正治, 小林龍彰, 山田一尋, 林 孝文, 福島正義, 久保田健彦, 大島邦子, 田中 裕, 河野正司: 当院における顎関節症チーム診療体制の現状と課題—第 2 報—. 新潟歯学会誌, 29 (2): 129-137, 1999.
- 14) 藤田康雄: 【救急医療への IT 活用】 救急車内画像伝送装置の運用と救急医療. 新医療, 31 (11): 89-91, 2004.
- 15) 小笠原克彦, 堀 享一, 小林 巧, 上田将之, 奥原芳子, 安達妙子, 住吉一宏: 携帯電話・携帯端末による訪問医療支援システムの開発. 医科学応用研究財団研究報告, 21: 45-48, 2004.
- 16) 大部正代, 樋口則子, 酒井陽子, 石田早苗, 横川泰, 赤司朋之: IT 活用による病院食画像分析の試み. 共済医報, 52 (3): 254-257, 2003.
- 17) http://www.johotsusintokei.soumu.go.jp/field/tsuushin01_1.html