

例も認めなかった。術後の平均在院日数は合併症例を含めても 17 日と短かった。また悪性腫瘍である肝細胞癌に対する肝切除術は従来の手術と生存率で差を認めなかった。今回の検討では症例数が少ないものの、肝・膵切除術の安全性と有効性が示された。

腹腔鏡下肝切除術は現在、肝外側区域切除術を中心に行われており、最近では技術的に困難とされてきた肝葉切除の報告もある。また患者－対照研究もなされており、開腹手術に比べ、術中出血量が少なく在院期間が短いとの報告が多い。また長期成績については報告が少ないものの、腹腔鏡下群と開腹群で差を認めていない。安全性と有効性は一応示されているものの、50 例以上の大規模な報告はなく、今後、無作為化試験を含めた大規模な研究を行う必要があると思われる。

腹腔鏡下膵切除術についてはその技術的な困難さのため、現在日本国内で年間 50 例程度が行われているにすぎない。その適応疾患については膵管内乳頭腫瘍やラ氏島腫瘍が中心であり、インスリノーマが腹腔鏡下手術の最も良い適応と報告している論文もある。術式については膵体尾部切除術や核出術(部分切除術)がほとんどであり、その低侵襲性から術後の早期回復が期待される。また膵頭十二指腸切除術も行われたが、患者のメリットはないと報告されている。しかし現在、腹腔鏡下膵切除術についてはいずれの術式についても患者－対照研究などの報告がなく、開腹手術に比した優

位性の根拠に乏しい。今後、さらに症例を重ね、有効性などについてより信頼性の高いデータを蓄積していく必要がある。

周術期の合併症として、腹腔鏡下肝切除術については出血や胆汁漏が注意すべきものと考えられるが、日本内視鏡外科学会のアンケート調査結果を見てもその頻度は意外と少なく、開腹処置を必要とする症例は数%にすぎない。また膵切除術後の主な合併症である膵液漏の発生率も、論文上 6－10%と報告され、従来の術式と比べ遜色がない。基本的に比較的合併症が多い肝・膵手術のことを考えると、現在の適応や術式で腹腔鏡下手術を行うことにおいては、その安全性はほぼ確立しているものと考えられる。

E. 結論

腹腔鏡(補助)下肝・膵切除術は安全に施行可能であり、その有効性に関しては今後さらに症例を重ね検討を行う必要がある。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

外国語論文

- 1) Yada K, Kitano S, et al.
Laparoscopic resection of nonfunctioning small glucagons-producing tumor: report of a case and review of

the literature. J Hepatobiliary
Panceat Surg,
10 (5) :382-385, 2003.

日本語論文

- 1) 松本敏文, 北野正剛, 他. 腹腔鏡下膵切離術. 外科治療, 88 (1) :119-123, 2003.
- 2) 松本敏文, 北野正剛, 他. 膵癌. 外科治療, 88 (4) :769-773, 2003.
- 3) 船水尚武, 北野正剛, 他. 腹腔鏡下脾臓温存尾側膵切除術を行ったインスリノーマの一例. 日鏡外会誌, 8 (2) :143-147, 2003.
- 4) 太田正之, 北野正剛, 他. 肝胆膵脾腹腔鏡下手術の合併症とその対策. 胆と膵, 24 (10) :719-723, 2003.

2. 学会発表

国際学会

- 1) Ohta M, Sasaki A, Kitano S.
Symposium: Laparoscopic
hepatectomy for liver tumors.
6th Asia Pacific Congress of
Endoscopic Surgery.
- 2) Ohta M, Kitano S, et al.
Laparoscopy-assisted left
lateral segmentectomy for
hepatocellular carcinoma. 9th
World Congress of Endoscopic
Surgery.

国内学会

- 1) 川野克則, 北野正剛, 他. パネルディスカッション: 肝硬変合併肝細胞癌に対する内視鏡下治療～腹腔鏡および胸腔鏡的治療の有用性. 第 65 回日本消化器内

視鏡学会総会.

- 2) 松本敏文, 北野正剛, 他. 膵疾患における内視鏡下外科の現状と展望. 第 13 回九州内視鏡下外科研究会.
- 3) 太田正之, 北野正剛, 他. 肝膵脾内視鏡外科手術の合併症. 第 16 回日本内視鏡外科学会総会.

H. 知的財産権の出願・登録状況
特記事項なし。

厚生労働省科学研究費補助金
分担研究報告書

稀少手術等の安全性に係わる研究
腹腔鏡下胃切除の検討

分担研究者 宇山一朗 藤田保健衛生大学外科

研究要旨

悪性疾患に対する腹腔鏡下手術は、大腸などを中心にかなり認知された手術法となったが、胃癌に対しては現在もあまり普及していない。そこで悪性疾患に対する腹腔鏡下手術の中でも今後普及していくと考えられる胃切除術の手術成績を検討した。過去7年間に藤田保健衛生大学外科にて腹腔鏡下胃切除術を施行した236例を対象とした。早期胃癌が184例、進行胃癌が52例であった。術後14例(5.9%)に合併症を認めたものの、いずれも保存的に治療可能で、手術関連死亡は認めていない。胃癌再発は1例(0.4%)と低率で開腹術と同等の成績が現時点では得られている。胃癌に対する腹腔鏡胃切除術は安全に施行可能であり、その有効性と長期予後に関しては今後さらに症例を重ね検討を行う必要があると考えられた。

A. 研究目的

消化器悪性疾患に対する腹腔鏡下手術はリンパ節郭清と消化管再建を必要とするため技術的に難易度が高い手術である。しかし、大腸癌を中心に多くの外科医が手技の確立と安全性、根治性について検討し、現在ではかなり普及している。胃癌は日本において発生頻度の高い疾患であり、多くの病院で日常診療の1つとして胃切除が施行されている。しかし、胃癌に対する腹腔鏡下リンパ節郭清の手技の煩雑性と解剖学的複雑性のため、リンパ節郭清を必要とする腹腔鏡下胃癌

手術はいまだ一般的な術式とはいえない。しかし、社会保険診療報酬にも認知されているので患者側の需要は増加している。

そこで今回、腹腔鏡下手術の中でもリンパ節郭清と消化管再建が技術的難易度が高い腹腔鏡下胃切除術の成績を検討し、その安全性や問題点を明らかにした。

B. 研究方法

1997年7月より2004年3月までに藤田保健衛生大学外科にて腹腔鏡(補

助) 下胃切除術 236 例施行しており、これらの症例を検討の対象とした。適応は cT2 以浅、cN1 以下とした。胃切除術を施行した症例の平均年齢 62 歳、全例が胃癌症例であった。早期癌が 184 例、進行癌が 52 例であった。胃切除術は幽門側胃切除術 162 例、幽門保存胃切除術 26 例、噴門側胃切除 30 例、胃全摘 18 例を行い、すべての症例で D1+ α 以上のリンパ節郭清を行い、再建は小切開創から直視下もしくは腹腔鏡下に行った。胃上部の進行胃癌の 15 例に用手補助 (hand-assist) を併用した。

それぞれの術式について周術期の成績と長期成績について検討した。(倫理面への配慮)

1) 対象患者の人権擁護のため、得られた結果は学会や学術雑誌で発表する以外は研究組織外には公表しない。また学会や学術雑誌で発表する際には対象者のプライバシーに関わる情報は一切含まないと約束した。

2) 治療法の選択にあたっては自己決定権を最重要とし、腹腔鏡下手術の長所と短所およびその危険性と対処法を十分説明した上で書面にて同意を取った。

C. 研究結果

胃切除術 236 例においては 1 例も通常の開腹手術に移行せず、手術時間は平均 312 分、術中出血量 87ml。14 例 (5.9%) に術後合併症を生じ、内訳は膵液漏 3 例、縫合不全 4 例、腸閉塞 4 例、腹腔内膿瘍 2 例、心・肺合併症 1 例で

であった。膵液瘻の 1 例、縫合不全の 2 例にドレナージ術を要したが、他の合併症はいずれも保存的に短期間で治癒し、術後の平均在院日数は 15 日であった。胃癌再発症例は大動脈周囲リンパ節に再発を来した 1 例のみで、観察期間の平均値は 32 ヶ月と短い。患者生存率では開腹術と同等の成績が現時点で得られている。

D. 考察

当科では腹腔鏡 (補助) 下胃切除術を計 236 例に行い、平均手術時間 5 時間程度と他の腹腔鏡下手術と同様に手術時間が開腹術に比して延長する傾向を認めた。また計 14 例 (5.9%) に合併症を認めたものの、多くの症例は保存的に治療可能で、手術関連死亡症例は一例も認めなかった。術後の平均在院日数は合併症例を含めても 15 日と短かった。また早期胃癌のみならず進行癌も 52 例含んでいたが、胃癌再発率は 1 例 (0.4%) と従来の手術と生存率で差を認めなかった。今回の検討では手術の安全性と有効性と根治性が示唆された。

腹腔鏡下胃切除術は現在、胃中・下部癌を中心に行われており、最近では技術的に困難とされてきた胃上部癌に対する噴門側切除もしくは胃全摘の報告もある。また患者-対照研究もなされており、開腹手術に比べ、術中出血量が少なく在院期間が短いとの報告がある。また長期成績については報告がないが、腹腔鏡下群と開腹群で差を認めていない。安全性と有効性は

一応示されているものの、200 例以上の大規模な報告はなく、今後、無作為化試験を含めた大規模な研究を行う必要があると思われる。

周術期の合併症として、リンパ節郭清を伴う腹腔鏡下胃切除術については出血や膵液漏が注意すべきものと考えられるが、日本内視鏡外科学会のアンケート調査結果を見てもその頻度は意外と少なく、開腹処置を必要とする症例は数%にすぎない。しかし縫合不全の発生率は開腹術と比較してやや高い傾向にある。そこで胃切除後の再建の安全性の検討が今後必要である。

E. 結論

腹腔鏡(補助)下胃切除術は安全に施行可能であり、その有効性に関しては今後さらに症例を重ね検討を行う必要がある。

F. 健康危険情報

特記事項なし。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 宇山一朗 他. 腹腔鏡下幽門側胃切除後の Hunt-Lawrence pouch Roux-Y 残胃空腸吻合. 手術 57(3):319-322, 2003.
- 2) 宇山一朗 他. D2 郭清を伴う腹腔鏡補助下幽門側胃切除術. 手術 57(7):659-664, 2003.
- 3) 宇山一朗 他. 胃癌一進行胃癌の腹腔鏡下手術はどこまで進み. 今後どこまで進むべきか. 消化器内

視鏡 15(6):837-841, 2003.

- 4) 松井英男, 宇山一朗, 他. 腹腔鏡下胃切除における偶発症. 消化器内視鏡 15(10):1464-1465, 2003.2.

学会発表

- 1) 宇山一朗, 他. ワークショップ 早期胃癌に対する治療戦略としての低侵襲・機能温存手術. 第 65 回日本消化器内視鏡学会総会.
- 2) 宇山一朗, 他. 胃癌に対するリンパ節郭清を伴う挟子胃切除の現状と将来展望. 第 103 回 日本外科学会定期学術集会.
- 3) 宇山一朗, 他. シンポジウム 鏡視下胃癌手術における治療成績向上のための工夫. 第 41 回日本癌治療学会総会.
- 4) 宇山一朗, 他. ビデオシンポジウム 進行胃癌に対する鏡視下 en bloc D2 リンパ節郭清術. 第 65 回日本臨床外科学会総会.
- 5) 宇山一朗, 他. シンポジウム リンパ節郭清を必要とする胃癌に対する内視鏡下手術の遠隔成績. 第 16 回日本内視鏡外科学会総会.

H. 知的財産権の出願・登録状況

特記事項なし。

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）
分担研究報告書

遠隔医療システムの研究

分担研究者 和田則仁 国立病院東京医療センター 医員

研究要旨

近年我が国では、ブロードバンド通信の普及に伴い、安価で質の高い情報が伝送しうる社会的基盤が整備されつつある。そこで暗号強度と通信速度が両立可能な、カオス信号を用いたストリーム系共通鍵暗号技術により高いセキュリティを確保しつつ、インターネットを介してリアルタイムに動画像を転送しうるシステムを構築し、遠隔手術指導を施行した。本研究は倫理委員会の承認および患者からの文書による同意を得て行った。2施設間にC4SによるVPN(virtual private network)を構築した。テレビ会議システムでIP(internet protocol)化した腹腔鏡画像・音声を指導側に送り、アノテーションを加えて手術側に転送し指導を行った。伝送速度(kbps)を384、640、1024と変化させて検討したところ、画質・安定性などの面からは640が最適と考えられた。画像の遅延は往復で400～800 ms程度であった。指導側の支援を得て、希少手術である腹腔鏡補助下幽門側胃切除術を安全に施行しえた。本システムは帯域保証のない安価なADSL環境でも比較的安定して動作しうるため、今後、広く普及することによって、鏡視下の希少手術における安全性の確保および質の向上に大きく寄与する可能性があると考えられた。

A. 研究目的

内視鏡外科手術は、その特性から、習熟するために一定の経験を要する。そのため臨床の場で患者の安全性を確保する上では、術者自身の経験を補うために何らかの診療支援を要する。手術の指導者は助手として手術に立ち会うことが一般的である。しかしながら、内視鏡外科手術は、テレビモニターに映し出された映像をみながら行うため、その画像を伝送し遠隔地の指導医と情報を共有することが可能である。

近年我が国では、ブロードバンド通信の普及に伴い、Asymmetric Digital Subscriber Line(ADSL)や光ファイバ(FTTH)などの安価で質の高い情報が伝送しうる社会的基盤が整備されつつある。このような広域通信網はInternet Protocol(IP)ベースで運用されているが、インターネットを介するため、拡張性や汎用性で有利である反面、医療情報を扱う上では強固なセキュリティを確保する必要がある。一方、外科手術支援には動画像のリアルタイムな転送が必須であり、高速かつ解読困難な暗号化技術を利用しなければならない。

そこで、カオス信号を用いた共通鍵ストリーム暗号であるC4S技術を利用して遠隔手術支援システムを構築し、胃癌治療に臨床応用し

良好な結果を得た。

本研究は、遠隔医療システムを利用して、内視鏡外科領域の希少手術に関して、遠隔地の指導医の技術指導により安全性を高め、希少手術診療の質の向上をさせる可能性について検討することを目的とした。

B. 研究方法

2施設間にC4Sによるvirtual private network(VPN)を構築した。通信回線は、国立病院東京医療センター側はFTTH(NTT東日本・Bフレッツ、最大100 Mbps)、慶應義塾大学側はADSL(NTT東日本・フレッツADSLモア12Mタイプ、下り最大12 Mbps、上り最大1 Mbps)を用いた。ポリコム(株)ViewStation®、またはソニー(株)ビデオ会議システムPCS-1®を用いて、腹腔鏡などの動画像、PowerPoint®などのパソコン(PC)画像、レントゲン画像、書画カメラ画像、室内音声などをIP化し、VPNで暗号化した上で指導側に送った。指導側で復号化し、画像にアノテーション情報を加えて、音声とともに手術側に転送し、手術の支援を行った。なお、VPNの途中でパケットをモニターし、暗号化が行われていることを確認した。

(倫理面への配慮)

本研究は当院倫理委員会(第9回委員会審議、平成14年3月8日)での審議・承認を得た上で、患者からの文書による同意を得て行った。

C. 研究結果

今回用いたシステムの構成では、ADSLの上り、すなわち慶應義塾大学から国立病院東京医療センターへの伝送が律速段階になった。帯域保障のないベストエフォート型のサービスであるため、通信条件は不安定な面もあったが、伝送速度(kbps)を384、640、1024と変化させて検討したところ、画質・安定性などの面からは640または1024が最適であった。画像の遅延は往復で400~800 ms程度であった。早期胃癌症例に対して希少手術である腹腔鏡補助下幽門側胃切除術および内視鏡的胃粘膜切除術の支援を行ったところ、アノテーション機能と音声により、効果的な手術支援が行われた。術者は、遠隔地からの助言であっても、あたかもその場で指導を受けているかのような感覚で手術を進めることが可能であった。

D. 考察

現在、市販のテレビ会議システムは、比較的安価で導入可能である。しかし、個人情報を含む医療情報の伝送には最高レベルのセキュリティ確保が必要であり、効率的な暗号化技術が求められる。今回の検討では、動画像であっても暗号化に要する時間は無視できる程度のもので、全体の伝送遅延にはほとんど影響しなかった。むしろ、通信回線の状態が画像の質を左右する傾向がみられた。しかしながら、本システムは帯域保証のない安価な通信環境でも比較的安定して動作しうするため、今後、広く普及する可能性があると考えられた。遠隔医療システムの普及が進み、多施設間で情報交換が促進されれば、鏡視下の希少手術において、安全性の確保および質の向上に大きく寄与する可能性があると考えられた。

E. 結論

暗号化によりセキュリティに配慮した遠隔医療システムを用いて遠隔手術指導を施行しえた。本システムは、鏡視下の希少手術の安全性確保に有力なツールとなる可能性があると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 和田則仁、古川俊治、磯部陽、窪地淳、北島政樹: Internet Protocol (IP) による遠隔手術支援システムの臨床応用. 日本コンピュータ外科学会誌 5(3): 103-104, 2003
- 2) 和田則仁、古川俊治、磯部陽、窪地淳、北島政樹: Internet Protocol (IP) による遠隔医療のための暗号化の強度と速度の検討. 日本外科学会雑誌 105(3): 262, 2004

2. 学会発表

- 1) 和田則仁、古川俊治、北島政樹: インターネットを介した遠隔EMR指導. 第65回日本消化器内視鏡学会総会, 2003.05
- 2) Wada N, Furukawa T, Tokuyama J, Hoshiya Y, Shimada A, Isobe Y, Otani Y, Kumai K, Kubochi K, Kubota T, Kitajima M: Telementoring System through the Internet for the Gastric Cancer Treatment. 5th International Gastric Cancer Congress, 2003.05
- 3) 和田則仁、古川俊治、大谷吉秀、熊井浩一郎、徳山丞、磯部陽、窪地淳、北島政樹: インターネットを介した遠隔手術指導. 第103回日本外科学会総会, 2003.06
- 4) 和田則仁、古川俊治、徳山丞、星屋泰則、磯部陽、窪地淳、大谷吉秀、久保田哲朗、熊井浩一郎、北島政樹: 新しい遠隔手術支援システムの臨床応用. 第16回日本内視鏡外科学会総会, 2003.12

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

研究成果の刊行に関する一覧表

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
小澤 壯治、森川 康英、 古川 俊治、小熊 潤也、 北島 政樹	ロボット手術の現状と将来	OPE nursing	19 (2)	184-187	2004
古川 俊治、北島 政樹	診療ガイドラインと法的「医療 水準」	日本消化器病 学会雑誌	101(1)	1-8	2004
和田 則仁、古川 俊治、磯 部 陽、窪地 淳、北島 政樹	Internet Protocol (IP) によ る遠隔医療のための暗号化の強 度と速度の検討	日本外科学会 雑誌	105 (3)	262	2004
古川 俊治、大谷 吉秀、吉 田 昌、才川 義朗、久保 田 哲朗、北島 政樹	早期胃癌に対する腹腔鏡下手 術；適応と術式アトラス lesion-lifting法	消化器外科	27 (2)	173-279	2004
西堀 英樹、渡邊昌彦、長谷 川 博俊、石井 良幸、北 島 政樹	腹腔鏡下大腸癌手術における non-touch isolation technique	臨床外科	59 (1)	25-30	2004
長谷川 博俊、渡邊 昌 彦、西堀 英樹、石井 良 幸、北島 政樹	潰瘍性大腸炎に対する外科的治 療の適応と実際	診断と治療	92 (3)	461-465	2004
大谷 吉秀、古川 俊治、 吉田 昌、才川 義朗、久 保田 哲朗、熊井 浩一 郎、亀山 香織、向井 萬 起男、杉野 吉則、北島 政 樹	GIST (gastrointestinal stromal tumor) に対する腹腔鏡 下手術—適応と方法	臨床外科	59 (2)	157-162	2004
長谷川 博俊、渡邊 昌 彦、西堀 英樹、石井 良 幸、岡林 剛史、北島 政 樹	Crohn病に対する腹腔鏡下手術	胃と腸	39 (2)	216-220	2004
長谷川 博俊、渡邊 昌 彦、西堀 英樹、石井 良 幸、北島 政樹	腹腔鏡補助下結腸切除術	手術	58 (1)	59-64	2004
北川 雄光、北島 政樹	Sentinel node navigationによ り固形癌低侵襲手術	外科治療	90 (1)	1-6	2004

Iwanaka T, Arai M, Yamamoto H, Fykezawa M, Kubota A, Kouchi K, Nio M, Satomi A, Sasaki F, Yoneda, Ohhama Y, Takehara H, Morikawa Y, Miyano T	No incidence of port-site recurrence after endosurgical procedure for pediatric malignancies.	Pediatric Surgery International	19(3)	200-203	2003
Matsuhira N, Jinno M, Miyagawa T, Sunaoshi T, Hato T, Morikawa Y, Furukawa T, Ozawa S, Kitajima M	Development of a functional model for a master-slave combined manipulator for laparoscopic surgery.	Advanced Robotics	17	523-529	2003
Yada K, Kitano S, et al	Laparoscopic resection of nonfunctioning small glucagons-producing tumor: report of a case and review of the literature	Journal of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery	10(5)	382-385	2003
森川 康英	小児外科領域における技術認定の在り方-現状分析と今後の展望	日本内視鏡外科学会雑誌	8 (1)	126-129	2003
森川 康英	Robotic surgery (内視鏡外科)	小児科	44	685-686	2003
小澤 壯治、北川 雄光、才川 義朗、矢野 和仁、杉浦 功一、北島 政樹	逆流性食道炎の内視鏡下手術	診断と治療	91 (11)	2045-2049	2003
古川 俊治、小澤 壯治、若林 剛、渡邊 昌彦、森川 康英、北島 政樹	消化器外科領域における Robotic Surgery	日本内視鏡外科学会雑誌	8 (1)	12-16	2003
小澤 壯治、大谷吉秀、北川 雄光 才川 義朗 吉田 昌、北島 政樹	縫合・吻合法の実際 腹腔鏡下手術における縫合・吻合の実際 食道・胃・十二指腸手術	外科治療	88 (増刊)	677-685	2003
小澤 壯治	消化器外科セミナー 胃食道逆流症の低侵襲治療	消化器外科	26	1819-1829	2003
北川 雄光、小澤 壯治、古川 俊治、北島 政樹	手術支援ロボットシステムを用いた逆流性食道炎に対する腹腔鏡下手術	消化器内視鏡	15 (12)	1752-1757	2003

小澤 壯治、森川 康英、古川 俊治、小熊 潤也、北島 政樹	Robotic Surgeryの現状と将来	外科治療	89 (6)	701-708	2003
古川 俊治	内視鏡外科と倫理	消化器内視鏡	15(6)	891-894	2003
古川 俊治	腹腔鏡下胆嚢摘出術におけるインフォームド・コンセント	消化器外科	26 (11)	1599-1603	2003
古川 俊治	遠隔医療をめぐる法的諸問題	新医療	30	139-141	2003
松本 敏文、北野 正剛、他	腹腔鏡下膵切離術	外科治療	88 (1)	119-123	2003
松本 敏文、北野 正剛、他	膵癌	外科治療	88 (4)	769-773	2003
船水 尚武、北野 正剛、他	腹腔鏡下脾臓温存尾側膵切除術を行ったインスリノーマの一例	日鏡外会誌	8 (2)	143-147	2003
太田 正之、北野 正剛、他	肝胆膵脾腹腔鏡下手術の合併症とその対策	胆と膵	24 (10)	719-723	2003
宇山 一郎、他	腹腔鏡下幽門側胃切除後の Hunt-Lawrence pouch Roux-Y残胃空腸吻合	手術	57 (3)	319-322	2003
宇山 一郎、他	D2郭清を伴う腹腔鏡補助下幽門側胃切除術	手術	57 (7)	659-664	2003
宇山 一郎、他	胃癌一進行胃癌の腹腔鏡下手術はどこまで進み、今後どこまで進むべきか。	消化器内視鏡	15 (6)	837-841	2003
松井 英男、宇山 一郎、他	腹腔鏡下胃切除における偶発症	消化器内視鏡	15 (10)	1464-1465	2003
和田 則仁、古川 俊治、磯部 陽、窪地 淳、北島 政樹	Internet Protocol (IP) による遠隔手術支援システムの臨床応用	日本コンピュータ外科学会誌	5 (3)	103-104	2003

20030123

以降は雑誌/図書等に掲載された論文となりますので、
「研究成果の刊行に関する一覧表」をご参照ください。