
2.搬送施設または受診施設における超音波診断

1)診断名

a. b. * c. * d. * e. * 2)診断者名: 3)診断年月日: 年月日

3.搬送施設または受診施設における心臓カテーテル検査所見*

1)診断名

a. b. * c. * d. * e. * 2)診断者名: 3)診断年月日: 年月日

4.搬送施設または受診施設における手術所見*

1)診断名

a. b. * c. * d. * e. * 2)診断者名: 3)診断年月日: 年月日

5.搬送施設または受診施設における剖検所見*

1)診断名

a. b. * c. * d. * e. * 2)診断者名: 3)診断年月日: 年月日

III. 転帰

1. 死亡

yes no

2. 手術施行

yes no

1) 姑息術

yes no

具体的術式

2) 最終手術

yes no

具体的術式

3. 合併症

yes no

1) 中枢神経系

2) 心室機能障害

3) 不整脈

4) その他

具体的に記載

4. QOL

 1) 極めて良好 2) 日常生活に問題なし

3) 日常生活に軽度の問題有り 4) 日常生活に中度の問題有り 5) 日常生活に重度の問題有り5. 転帰最終確認年月日: 年 月 日

IV. その他

気づいたことを記載下さい

II. 分担研究報告

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）
分担報告書

インターネットを用いたリアルタイム動画転送システムによる
新生児心疾患の遠隔診断

－ iChat システムパイロットスタディー －

主任研究者 越後茂之 国立循環器病センター 小児科部長
黒寄健一 国立循環器病センター 小児科医長

【研究要旨】

目的：インターネット回線を用いた汎用動画像リアルタイム転送システムによる新生児心エコー遠隔診断を施行し，その有用性を検討した．方法：2007年6月から12月の間に近隣市の新生児集中治療室で先天性心疾患を疑い，国立循環器病センターに汎用動画像リアルタイム転送システムによる心エコー遠隔診断を依頼した新生児6例を対象とした．動画像転送システムはApple社製iChatを使用し，インターネット回線はOCN光アクセスBフレッツを用いた．結果：伝送動画像は精細かつスムーズ，10分程度でほぼ正確な診断が可能であった．全例とも心奇形を有しており，このうち大動脈縮窄を合併した無脾症候群，重症肺動脈狭窄，総肺静脈環流異常の3例に緊急搬送を勧告，前者2例には搬送に先立ちPGE1持続静注を勧告した．それぞれ大動脈再建手術，経皮的肺動脈弁形成術を施行した．結論：インターネット回線による汎用動画像リアルタイム転送システムを用いた新生児心エコー遠隔診断は，正確であり初期治療に有用である．

【目的】

小児循環器学，小児心臓外科学の進歩により，治療し得る先天性心疾患はその幅を広げており，小児循環器専門医師の果たすべき役割は増大してきている．特に新生児の先天性心疾患は初期診断，初期治療が生命を左右す

ることが多く，新生児集中治療室（NICU）には小児循環器専門医師が参加することが望ましい．しかしトレーニングに時間を要する小児循環器専門医師が近い将来に大幅増加することは期待できない．

小児循環器領域では心臓超音波診

断装置（心エコー）が先天性心疾患診断に必要不可欠な存在となり、特に非侵襲的検査が望まれる新生児期には第一選択の検査法となっている。

本邦ではインターネットが加速度的に普及し、最近是一般家庭にも光ファイバーを用いた高速インターネット回線が整備されてきている。コンピュータの高性能化、画像圧縮技術の進歩も著しく、時と場所を選ばず高精細動画をリアルタイム転送することが可能になりつつある。高速インターネットを利用してリアルタイムに心エコー遠隔診断ができれば、患児、家族の利益はもとよりマンパワー不足が報じられる小児医療の一助になると思われる。

これまでも心エコー遠隔診断の報告はあるが、現在では通信速度が遅いとされる Integrated Services Digital Network (ISDN)回線によるものであった¹⁻⁹⁾。前回、光ファイバーによる高速インターネット回線を用いた心エコー動画リアルタイム送信システム：ALOKA SSD- α 10 REINS Gateによる心エコー遠隔診断について報告した。今回はインターネットを用いた汎用リアルタイム動画転送システム：Apple iChatについて報告する。

【対象と方法】

対象は2007年6月から12月の間

に、近隣市にある総合病院のNICUにて先天性心疾患を疑い、約15km離れた国立循環器病センター小児循環器診療部に心エコー遠隔診断を依頼した新生児とした。当該総合病院には小児循環器専門医師は常勤しておらず、国立循環器病センター小児循環器診療部の医師が週に一度の小児循環器専門外来を出張担当している。

リアルタイム心エコー動画転送には汎用ビデオチャットアプリケーションを用いた。具体的には、送信側NICUでは心エコー装置からNTSC出力されるアナログ画像をCanopus ADVC110を用いてデジタル変換し、Apple社製コンピュータに入力した。Apple社製ビデオチャットアプリケーションiChatを使用し、インターネット網を通じて、診断を行うコンピュータに送信した。受信側になる国立循環器病センターでは、Apple社製コンピュータおよびビデオチャットアプリケーションiChat用いて動画表示装置とした。インターネット回線はOCN光アクセスBフレッツを用い、回線の実効速度は30Mbps程度であった。

運用に先立ちテスト用ビデオ画像を上記システムで転送し、複数の小児循環器専門医師によって画質が診断可能なレベルにあることを確認した。

インターネットを介した情報の送信は個人情報を入力しない心エコー

動画像のみとし、患児の身体所見を含む個人情報と同時に接続する通常の電話を用いて音声で行った。

機材を設置後、国立循環器病センターの小児循環器専門医師が送信側の NICU へ出向き、心エコー装置の使用法、診断に必要な基本断面およびカラーフローマッピング、血流速度の測定について実施指導した。特に上腹部から胸骨左縁を通して頸部まで、横断面を Computed Tomography (CT) の様に描出する方法「横断面連続スキャン方式」を遠隔診断の基本画像とした。NICU での心エコー実施者は新生児科医師であり心エコーの専門的トレーニングは受けていなかった。

受信側の国立循環器病センターでは、通常の勤務時間内は新生児心疾患担当の小児循環器専門医師3人で対応し、時間外は小児循環器診療部当直医師が対応することとして 24 時間体制を敷いた。

具体的には、NICU で心疾患を疑い小児循環器専門医師による心エコー診断が早急に必要と判断した新生児がいれば、国立循環器病センター小児循環器診療部の担当医師に電話連絡して双方が機器の準備をした。電話による音声で双方向通信しながら、NICU が発信する心エコー動画像をみて診断をし、緊急搬送を含む初期治療方針についてアドバイスを行った。児の両

親には遠隔診断実施と相前後して口頭による説明と同意、承諾を得た。

遠隔診断の評価については、遠隔診断後に当センターに転院となった患児は転院時に、転院しなかった患児については当科の小児循環器専門医師が NICU に出向いて確定診断を行った。それぞれの症例について、遠隔診断の有用性を評価検討した。

【結果】

転送された動画像は、診断にあたった国立循環器病センターの小児循環器専門医師全員が通常的心エコーとほぼ変わらない精細さで動きもスムーズであると評価した。画像の劣化や乱れはわずかで診断に影響を与えないレベルであった。

対象とした新生児 6 例を Table 1 に示す。出生体重は 2778 ± 540 g (平均±標準偏差)、出生週数は 37.5 ± 1.5 で、 2.2 ± 1.2 day で遠隔診断を実施した。心疾患を疑った所見は、心雑音とチアノーゼがそれぞれ 3 例 (50%)、呼吸困難が 2 例 (33%) であった。またダウン症候群の合併は 1 例 (17%)、帝王切開による出生は 2 例 (33%)。新生児仮死の合併はなかった。

遠隔診断の実施はスムーズで、送信側医師の電話連絡から受信側医師の画像表示コンピュータへの移動を含めて遠隔診断開始まで5分程度であ

った。画像表示から診断までに要した時間は 10 分程度であった。回線やコンピュータのトラブルはなく、また診断に障害を与える様な画像の乱れはなかった。また全例とも遠隔診断施行にあたって鎮静剤などは使用しなかった。

遠隔診断結果を Table 2 に示す。いずれの診断も容易で特に困難な点はなかった。6 例すべてに先天性心奇形が認められ、比較的単純な疾患は心室中隔欠損の 1 例のみであった。Patient 3 および 5 はそれぞれ大動脈縮窄合併、重症肺動脈狭窄と診断し、いずれもプロスタグランジン E1 持続静注下に酸素を使用せずルームエアで管理して国立循環器病センターへ緊急搬送することを勧告した。また Patient 6 は総肺静脈環流異常還流異常（上心臓型）と診断し、肺静脈狭窄症状を呈していると判断して緊急搬送を勧告した。他の 3 例は共通房室弁口、ファロー四徴、心室中隔欠損と診断し、緊急搬送の必要はないと判断、予定転院または外来受診を勧めた。いずれの症例も遠隔診断実施時には、ルームエアでの管理を勧告した。

最終的に全 6 例が国立循環器病センターに転院し確定診断された。確定診断結果と遠隔診断との違いを Table 3 に示す。Patient 3 の右側相同（無脾症候群）、心臓型総肺静脈環流異常、

両側上大静脈、右鎖骨下動脈起始異常は遠隔エコー時には診断されなかった。遠隔診断実施時に大動脈縮窄合併を診断、体血流が動脈管依存であることを確認し、速やかにプロスタグランジン E1 持続を開始し、酸素を使用せずルームエアで管理して国立循環器病センターへ緊急搬送することを勧告した。このため遠隔診断は途中で切り上げて、双方が緊急搬送入院へ向けて準備を始めた。搬送後の心エコーで確定診断し、待期的に大動脈再建手術および肺動脈絞扼手術を施行した。また Patient 6 の総肺静脈環流異常は混合型であった。遠隔診断時は呼吸困難症状があったため、共通肺静脈から無名静脈への垂直静脈を認めた時点で上心臓型総肺静脈環流異常による肺静脈閉塞を疑って遠隔診断を終了し、緊急手術を念頭に緊急搬送の準備を開始した。搬送後の心エコーでは、共通肺静脈は冠静脈洞にも開口しており肺静脈狭窄所見はなく、呼吸困難は新生児一過性多呼吸によるものと判断した。緊急手術の必要性はないと判断し経過観察中である。

他の 4 例は遠隔診断と確定診断に差異はなかった。Patient 1 は次第に高肺血流が進行し、待期的に肺動脈絞扼手術を施行した。Patient 2, 4 は緊急処置を必要とせず経過観察中である。

【考案】

これまで小児循環器領域における心エコー動画像転送による遠隔診断の報告は ISDN 回線によるものがほとんどであった¹⁻⁹⁾。ISDN は、交換機・中継回線・加入者線が全てデジタル化された、パケット通信・回線交換データ通信にも利用できる公衆交換電話網である。そのセキュリティーは高いとされているが、通信速度は 64 kbps が基本単位で通常は 1 回線 2 チャンネルで 128 kbps である。この ISDN を 1 回線のみ使用したリアルタイム心エコー遠隔診断の報告もあるが⁵⁾、多くの報告は 3 回線を同時使用して 384 kbps の通信速度を確保している^{3,4,6,7)}。我々の施設でも ISDN を 3 回線同時使用して、心エコーや心臓カテーテル検査の動画像を用いたテレビカンファレンスを行っているが、画像の動きはぎこちなくブロックノイズが出現している。Houston らは新生児の心エコー動画像転送時の ISDN 回線数について研究し、3 回線以上が必要で 6 回線使用すると直接施行する心エコー画像と差がないとしている²⁾。また ISDN を 24 基本単位使用した 1.544 Mbps の T1 line を使用した報告もある¹⁰⁾。

我が国では ISDN は 1 回線でアナログ電話と同様の設備費、通信費が必要であり、これを多回線維持し日常的に

使用するのには比較的高額な費用が必要である。一方で光ファイバーなどを用いた高速インターネット回線が急速に普及し、設備費用も著しく低下した。その通信速度はベストエフォートで 100 Mbps に達しており、通信費用もアナログ電話や ISDN と比して高額ではなく固定制である。セキュリティーの問題も VPN 機能の発展により解決されつつあり、高速インターネット回線の優位性が明らかになってきている。

今回使用した iChat システムは、動画像の送受信を安定して行うことができた。通常的直接心エコー検査時の動画像とほぼ同様の動画像を得ることができ、その画像の差は診断に影響はでない程度のものであると判断した。光ファイバーを用いた高速インターネット回線は心エコー動画の送受信に十分な情報伝達経路であると思われた。また iChat システムの操作方法も簡便で、短時間の説明で誰もが使用できた。目的である「新生児科医師が心エコーを操作し、短時間の遠隔診断で初期治療方針を決定する」には十分な能力であった。今後は動画の精細さや動きの滑らかさは低下しても、電話回線の様なさらに低容量のインターネット回線でも動画による遠隔診断ができる方式を確立することが、マンパワー不足の小児循環器医療に

は必要と思われた。

対象の 6 例は全例が心奇形を伴っていた。これまでの遠隔心エコー診断の報告は、検査総数は多いが心病変は少数にしか存在しなかった^{1,3,4,6,7)}。今回の結果は、遠隔診断の対象患児を選別した新生児科医師の臨床能力が高いことを示していると思われた。我が国には NICU を持つ医療施設が数多く存在する。それぞれの NICU に遠隔診断対象を選別できるレベルの新生児科医師がいれば、1つの小児循環器専門施設で数多くの NICU をカバーすることができる可能性が示唆され、今後の展開が期待される。

診断精度は十分満足できるもので、確定診断との差異は治療方針に悪影響を与えないものであった。Patient 3, 6 ともに遠隔エコーをさらに 10 分程度続ければ、正確な診断に至ったものと思われた。しかし全身状態や緊急手術の可能性を考え、途中で遠隔エコーを中止して緊急搬送に踏み切ったことは誤りではなかったと判断している。なお Patient 6 については、遠隔診断を希望する電話連絡から緊急搬送を勧告するまで、診断医師の移動や機器の準備を含めても 5 分未満であった。

今回は事前に小児循環器部医師が NICU に出向いて心エコーの指導を行った。一般的教科書的な方法ではなく、

我々の施設で用いている「横断面連続スキャン方式」を中心に指導した。体軸に直行する横断面を、上腹部胸骨下より胸骨上窩まで連続的にスキャンする方式で、体部 CT と同様の断面での動画像を描出する。新生児はエコービームが良好に通るため胸骨の上からでも、エコー画像が得られる。僅かに胸骨をはずしてスキャンすればさらに良好な画像が得られる。また胸腺が発達しているため胸骨上部周囲からもエコーが良好に入り画像も良好である。

横断面連続スキャン方式は、我々の施設で新生児入院時に行っている心エコー診断法であり、区分分析法による心奇形の総合的な形態診断が得やすい。受信側の医師がこの方式に慣れる必要はあるが、送信側の医師には特別なトレーニングは必要なく、今回の研究でもストレスなく遠隔診断が可能であった。

教科書的な四腔断面像や左室長軸像、左室短軸像は良好な描出にある程度のトレーニングが必要であり、描出断面が正確でないと誤った判断をすることがある。電話による口頭指示で教科書的な断面を正確に出せる医師には、むしろ遠隔診断は必要ないのかも知れない。

カラーフローマッピングについて、心室中隔欠損や心房中隔欠損などで

の短絡や弁逆流の診断に有用であったことは予測されたとおりで、大動脈縮窄や大動脈離断の有無を遠隔診断する上でカラーフローマッピングは必要不可欠であった。大動脈弓はその形態描出にかなりのトレーニングを要し、大動脈縮窄や離断の診断は小児循環器専門医でも難しいことがある。また、これらの疾患群は緊急処置、緊急手術を要するが多く、誤診断は生命危機に直結する。今回の遠隔診断でも、大動脈弓の診断に最も注意をした。具体的には以下の近位部（正確な描出にはかなりのトレーニングを要するため近位部と表現した）でのカラーフローマッピング表示を電話で指示して、受信側医師が判断した。すなわち大動脈弁、大動脈峡部、腹部大動脈、動脈管、肺動脈分岐部である。小児循環器専門医がこれらの情報を総合的に判断すれば、緊急処置や緊急搬送が必要な新生児の抽出は比較的容易である。

遠隔診断がなされなかった場合は、対象患児6例はいずれも緊急もしくは準緊急で国立循環器病センターへ搬送入院となった症例であったと思われる。これまで、NICUでは確定診断ができないため患児の急変や不利益を心配して緊急搬送を希望し、当科でも初期治療の遅れによる重体化を懸念して緊急搬送を勧めてきた。今回の研究では、実際に緊急搬送した症例は3

例であり、他の3例では余裕をもってその後の診療が行えた。また遠隔診断に要する時間は回線が接続されてから10分程度であり、その準備も5分程度であった。遠隔診断が普及すれば緊急搬送の頻度が減少し、患児や家族にとってだけでなくNICUや小児循環器施設のスタッフにとっても心理的、時間的、経済的負担が減少する可能性が示唆された。

【結語】

インターネットを用いた心エコー動画リアルタイム転送システムによる新生児心疾患の遠隔診断を行った。システムの運用は簡便でトラブルはなかった。診断は正確で初期治療を決定するのに十分であり、緊急搬送、緊急処置が必要な症例の選択が確実にできた。

【参考文献】

- 1) Mulholland HC, Casey F, Brown D, et al: Application of a low cost telemedicine link to the diagnosis of neonatal congenital heart defects by remote consultation. Heart 1999; 82: 217-221
- 2) Houston A, McLeod K, T Richens, et al: Assessment of the quality of neonatal echocardiographic images transmitted by ISDN telephone lines.

- Heart 1999; 82: 222-225
- 3) Tsilimigaki A, Maraka S, Tsekoura T, et al: Eighteen months' experience with remote diagnosis, management and education in congenital heart disease. J Telemed Telecare 2001; 7: 239-243
- 4) Sable C, Cummings S, Pearson G, et al: Impact of telemedicine on the practice of pediatric cardiology in community hospitals. Pediatrics 2002; 109:e3
- 5) Milazzo AS Jr, Herlong JR, Li JS, et al: Real-time transmission of pediatric echocardiograms using a single ISDN line. Comput Biol Med 2002; 32: 379-388
- 6) Widmer S, Ghisla R, Ramelli GP, et al: Tele-echocardiography in paediatrics. Eur J Pediatr 2003; 162: 271-275
- 7) Justo R, Smith AC, Williams M, et al: Paediatric telecardiology services in Queensland: a review of three years' experience. J Telemed Telecare 2004; 10: S1: 57-60
- 8) Casey F: Telemedicine in paediatric cardiology. Arch Dis Child 1999; 80: 497-499
- 9) Sable C: Digital echocardiography and telemedicine applications in pediatric cardiology. Pediatr Cardiol 2002; 23: 358-369
- 10) Randolph GR, Hagler DJ, Khandheria BK, et al: Remote telemedical interpretation of neonatal echocardiogram: impact on clinical management in primary care setting. J Am Coll Cardiol 1999; 34: 241-245

Table 1. Patients characteristics

Patient	Body weight at birth (g)	Gestational age at birth (weeks)	Age at tele-diagnosis (day)	Indication for tele-echocardiography	Down syndrome	Asphyxia neonatorum	C-section
1	2366	37	1	Down syndrome	yes	no	yes
2	3305	37	3	Heart murmur	no	no	no
3	1900	35	1	Cyanosis	no	no	no
4	3160	39	4	Heart murmur, Dyspnea	no	no	no
5	3072	39	2	Heart murmur, Cyanosis	no	no	no
6	2866	38	2	Cyanosis, Dyspnea	no	no	yes

C section=Caesarean section

Table 2. Tele-diagnosis and recommendation

Case	Tele-diagnosis	Recommendation		
		Management in room air	CIV of PGE1	Transfer
1	CAVC (typeC), PDA, PH	yes	no	Elective
2	TOF, RAA	no	no	Elective
3	Dex, MA, VSD, TGA, CoA, PDA, PH	yes	yes	Urgent
4	VSDperi, PH	yes	no	Elective
5	critical PS, PDA, ASD, PH	yes	yes	Urgent
6	TAPVC supracardiac (1a)	yes	no	Urgent

CIV=continuous intravenous infusion, PGE1=prostaglandin E1, CAVC=common atrioventricular canal, PDA=patent ductus arteriosus, PH=pulmonary hypertension, TOF=tetralogy of Fallot, RAA=right aortic arch, Dex=dextrocardia, MA=mitral atresia, VSD=ventricular septal defect, TGA=transposition of great arteries, CoA=coarctation of aorta, PS=pulmonary stenosis, ASD=atrial septal defect, TAPVC=total anomalous pulmonary venous connection

Table 3. Definitive diagnosis and discrepancy

Case	Age at definitive diagnosis (day)	Definitive diagnosis	Discrepancy between tele-diagnosis and definitive	Course
1	2	CAVC (typeC), PDA, PH	None	elective PAB
2	7	TOF, RAA	None	follow up in hospital
3	2	Riso, Dex, MA, VSD, TGA, CoA, PDA, TAPVC cardiac, BltSVC, AORSCA, PH	Riso, TAPVC cardiac, BltSVC, AORSCA	elective EDA & PAB
4	5	VSD, PH	None	out patient clinic
5	2	critical PS, PDA, ASD, PH	None	urgent PTPV
6	2	TAPVC mixed (1a+2a)	TAPVC cardiac (2a)	follow up in hospital

CAVC=common atrioventricular canal, PDA=patent ductus arteriosus, PH=pulmonary hypertension, TOF=tetralogy of Fallot, RAA=right aortic arch, Riso=right isomerism, Dex=dextrocardia, MA=mitral atresia, VSD=ventricular septal defect, TGA=transposition of great arteries, CoA=coarctation of aorta, TAPVC=total anomalous pulmonary venous connection, BltSVC=bilateral superior vena cava, AORSCA=aberrant origin of right subclavian artery, PS=pulmonary stenosis, ASD=atrial septal defect, PAB=pulmonary artery banding, EDA=extended direct anastomosis, PTPV=percutaneous transluminal pulmonary valvuloplasty

厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）
分担報告書

「若手一般小児科医に対するアンケート調査」

分担研究者 磯田貴義 国立成育医療センター循環器科
研究協力者 金子正英 国立成育医療センター循環器科
金 基成 国立成育医療センター循環器科
左合治彦 国立成育医療センター胎児診療科

【研究要旨】

リアルタイム心エコー動画像による遠隔診断を行うにあたり、画像の送り手である若手一般小児科医の状況および彼らが抱える問題点についてアンケート調査を行った。彼らの多くが先天性心疾患の心エコー検査経験に乏しく、その診断能力にも不安をおぼえていることから、遠隔診断の需要は高いと考えられた。かれらの基本的なエコー機器操作や基本心エコー断面に関する知識は一定のレベルにあったが、コンピュータやインターネットの扱いに関する不安を感じていた。マニュアルや体制の整備等を充実させること、初期臨床研修においてエコー機器の扱いについての教育を充実させることにより本遠隔診断の今後の発展が期待される

A. 背景と目的
(背景)

主研究では新生児重症心疾患に対するリアルタイム遠隔心エコー検査を安価に行うために、既存のインフラストラクチャーであるコンピュータシステム、ソフトウェア、およびインターネットを使用して、新生児医療施設あるいは地域病院と小児循環器の診療を中核的に施行している施設間で、リアルタイム心エコー動画像の転

送システムを構築する。その後、これを用いて正確な遠隔診断が可能か否かを画像の質の評価。相互の診断結果の評価などにより検証し、さらにこれに基づく迅速で適切な初期治療と安定した状態での専門医療施設への搬送がもたらす新生児重症先天性心疾患の予後の改善愛好、費用対効果を分析する。最終的にはこれらの分析から得られるエビデンスに基づいた、実現可能が“新生児心疾患救急診療シス

テム” 確立に向けた提起を行うことを目的としている。

その前提として、リアルタイム心エコー動画像の送り手である一般小児科医の状況について把握しておく必要がある。近年の初期臨床研修必修化に伴い、一般小児科医の初期キャリアは多様化の傾向を示しており、初期研修期間に小児心臓超音波検査に接する程度もさまざまであると考えられる。リアルタイム心エコー動画像による遠隔診断にあたっては、送り手である一般小児科医とりが基本的な超音波機器の取り扱いや基本断面の描出をできる必要があるため、

彼らがこうした能力をどの程度有しているのか把握する必要がある。また、本診断のためには超音波機器をインターネット回線に接続する必要があるが、それを可能にするための送り手側のコンピュータ・インターネットに関する知識がどの程度あるか、また本研究で取り入れている方法の実行にどの程度の技術的困難を感じるかは、本研究の遂行にあたって重要な要素である。

(目的)

この分担研究では、リアルタイム心エコー動画像の送り手である一般小児科医のモデルとして、国立成育医療センター（以下当院）のレジデント

医師を対象として、彼らの心エコー検査やコンピュータ・インターネットに関する知識についてアンケート調査を行うことによって、遠隔診断を行う上での問題点を明らかにし、今後の事業発展への参考とすることを目的とした。

B. 研究方法

当院の総合診療部および手術・集中治療部において研修中であるレジデント医師を対象としてアンケートを施行した。アンケートの内容は、各医師の臨床経験、小児心エコー図検査の経験および検査能力の自己診断、過去の重症先天性心疾患の診療経験、コンピュータ・インターネット接続に関する知識の自己診断、心エコー図検査のための基本的断面に関する知識についてのテスト、その他の事項についてであった。30名の医師より回答を得、その結果について項目別に検討を行った。

<アンケート文面>

お忙しいところ申し訳ございません。現在、当循環器科は厚生労働科学研究費補助金（医療安全・医療技術評価総合研究事業）による「新生児重症心疾患に対する予後向上のためのリアルタイム心エコー動画像による遠隔診断と新生児心疾患救急診療システム確立に関する臨床研究」の分担研究を行っております。本研究（概要は後述いたします）を行う中で、遠隔診断の送り手側のドクターに診断に必要な画像を提示していただくのに、どのような条件をクリアしていただく必要があるのか、またその際に心エコー図法を行うにあたり教育支援についてのご希望があるのか、について把握する必要が生じております。擬似的に遠隔診断をご経験いただくことはできないのですが、研究の概要を把握いただき、この研究を発展させるために必要な送り手側の先生方の条件を検討させていただくために、様々な心エコー図のご経験をお持ちの先生方には是非アンケートにご協力いただければと考えております。

アンケートは三部にわかれております。第一部は先生方の臨床経験など、新生児心エコー図検査を施行されるにあたってのバックグラウンドについての把握、第二部は研究概要をお読みいただいた後のご評価や感想について、第三部は新生児、乳児期心疾患超音波断面の知識についてお答えいただく内容となっております。

お忙しいところ誠に申し訳ございませんが、是非重症心疾患の診断向上のために本研究にご協力いただければ幸いです。

§ 1 研究の概要

a. 研究の目的は、安価で既存のコンピュータシステム、ソフトウェア、およびインターネットを使用して、新生児医療施設あるいは地域病院と小児循環器診療の中核施設の間でリアルタイムに心エコー動画像を転送することによって、先天性心疾患に対する正確な遠隔診断を行い、これに基づく迅速で適切な初期治療と安定した状態での専門医療施設への搬送が達成できるかを検証するものです。その過程で、新生児重症先天性心疾患の予後の改善、費用対効果、遠隔

診断に必要な器材と画像の質を分析することも目的とし、さらに、これらの分析から得られるエビデンスに基づいた、実現可能な“新生児心疾患救急診療システム”確立に向けた提起を行うことにあります。

方法として、まずインターネットを介する、新生児先天性心疾患に対するリアルタイム心エコー動画像転送のシステムを構築します。この際にエコー動画像の送信施設側の超音波診断装置などの設備とインターネット環境を把握します。このシステムに基づく遠隔診断により、初期治療に対する助言を行い、より安定した状態での専門医療施設への搬送がもたらす新生児重症先天性心疾患の予後の改善、費用対効果を分析します。遠隔診断の精度の検証には、遠隔診断の際に転送された受け手側のリアルタイム動画像と、動画像発信元の施設で転送と同時に収録されたDVD、ビデオテープなどのメディアに収録した動画像を同一検者が比較して検討します。

b. 診断・動画配信システムについて (Macintosh PC を用いた例)

