

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
総括研究報告書

循環器病のデジタルヘルスの推進に関する研究

研究代表者 飯原 弘二 国立循環器病研究センター 病院長

研究要旨

我が国の循環器病デジタルヘルスの利活用の実態が不明であり、関連学会（日本脳卒中学会、日本循環器学会等）基幹・教育施設を対象とした施設調査を介して、循環器病診療体制の現状と課題、デジタルヘルスの実装による機会と成功、障害を把握した。地域医療ネットワーク、デジタル病診連携、遠隔モニタリングなど、各疾患領域でのデジタルヘルス導入率や、導入が進まない主な理由（人的資源の不足、費用負担、必要性の認識不足など）が明らかとなった。脳卒中、心疾患、大動脈の分野において、デジタルヘルスの導入の分野は異なり、疾患特性による相違が認められた。全体にデジタルヘルスの導入率は低く、導入の障壁は、各分野において共通しており、諸外国からの報告と一致していた。医師の働き方改革が実施され、今後働き手が減少していく中で、医療の効率化を図るためには、デジタルヘルスの利活用は喫緊の課題である。

研究分担者氏名・所属研究機関名及び所属研究機関における職名

西村邦宏

国立研究開発法人国立循環器病研究センター・予防医学・疫学情報部・部長

尾形宗士郎

国立研究開発法人国立循環器病研究センター・予防医学・疫学情報部・室長

野口暉夫

国立研究開発法人国立循環器病研究センター・病院・心臓血管内科・副院長・部長

泉知里

国立研究開発法人国立循環器病研究センター・心不全・移植部門・部門長

北井豪

国立研究開発法人国立循環器病研究センター・心不全・移植部門心不全部・部長

東尚弘

国立大学法人東京大学・大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

井手友美

国立大学法人九州大学・病院・講師

堀江信貴

国立大学法人広島大学・大学院医系科学研究科脳神経外科・教授

松丸祐司

国立大学法人筑波大学・医学医療系脳神経外科・教授

有村公一

国立大学法人九州大学・病院脳神経外科・講師

安斉俊久

国立大学法人北海道大学・大学院医学研究院・教授

中島直樹

国立大学法人九州大学・大学院医学研究院医療情報学講座 医療情報学分野・教授

太田剛史

地方独立行政法人神戸市民病院機構神戸市立医療センター中央市民病院・脳神経外科・部長

中川敦寛

国立大学法人東北大学・病院 産学連携室・教授

木内博之

国立大学法人山梨大学医学部脳神経外科・教授

高木康志

国立大学法人徳島大学・大学院医歯薬学研究部脳神経外科学・教授

木村和美

学校法人日本医科大学・大学院医学研究科神経内科学分野・教授

福田仁

国立大学法人高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・准教授

井口保之

学校法人東京慈恵会医科大学・医学部内科学・教授

松田均

国立研究開発法人国立循環器病研究センター・血管外科部・部長

湊谷謙司

国立大学法人京都大学・大学院医学研究科心臓血管外科学・教授

A. 研究目的

脳卒中では、医療用コミュニケーションアプリの導入により、急性期再開通療法における時間短縮が達成された。心臓病の分野では、慢性期疾患管理へのデジタルヘルスの利活用が始まっている。しかし疾患特性が異なる循環器病のデジタルヘルスが、医療の効率性や価値の向上をもたらすかは、明らかでない。本研究では、循環器病デジタルヘルスの実装の現状、実装の機会と成功、実装実現への障害に関する質問表による施設調査を行い、我が国の実態に応じた循環器病デジタルヘルス推進指標を策定することを目標とする。

B. 研究方法

令和5年度は、関連学会（日本脳卒中学会、日本循環器学会等）基幹・教育施設に対し、循環器病分野のデジタルヘルスの現状と課題に関する横断的な施設調査を実施した。調査項目の策定に際しては、デジタルヘルスの導入の先行例に対するヒアリングを実施し、調査票を策定し、まず脳卒中分野で調査を実施した。

令和6年度は、引き続き、循環器病分野で施設調査を実施した。さらにJ-ASPECT DPCデータを用いて、入退院支援システムの導入が在院日数に与える影響を調査した。第1回班会議に置いて、結果を公表した。

（倫理面への配慮）

個人に関する情報に該当しない既存の情報を用いたため、人を対象とした倫理指針の対象外であるため、倫理面の問題は無い。

C. 研究結果

令和5年度の日本脳卒中学会PSCを対象としたデジタルヘルスの導入に関する施設調査に続き、本年度は、日本循環器学会研修施設を対象として、心不全・虚血性心疾患、大動脈疾患分野におけるデジタルヘルスシステムの導入状況に関する施設調査を行い、91施設より回答を得た。調査回答施設の大半が日本循環器学会研修施設（82施設、90.1%）であり、約43%（39施設）が500床以上の大病院であった。

心疾患分野では、デジタルデバイスの導入は、遠隔モニタリングが最も高く（44%）、ついで地域医療情報ネットワーク（28.6%）、デジタルデバイスによる救急隊と病院との連携（24.2%）、画像診療支援システム（15.4%）、デジタルシステムによる病診連携（11%）の順であった。

遠隔モニタリングの内容は、心電図、ペースメーカー、デバイスのモニタリングで

あった。デジタルデバイスによる救急隊と病院との連携では、救急搬送時のJOINによるトリアージ、SCUNA等の心電図伝送システム等が導入されており、画像診療支援システムは、胸部単純写真のスクリーニング、AI診断などが導入されていた。

遠隔医療の導入率は脳卒中と同様で、eICUやKAITOSなどの脳卒中とは異なるソフトウェアが導入されていた。循環器病の危険因子における疾患管理システム（2.2%）、遠隔リハビリテーション（0%）、服薬管理アプリの導入（0%）などのデジタルヘルスシステムを導入している病院はほとんど見られなかった。

デジタルシステムによる病診連携を導入しない理由としては、サービスを提供する人的資源が不足、サポート体制が整っていないことが約78%と最多であり、費用負担の問題で維持困難（37%）、データセキュリティ（29.6%）、サービスの提供者、利用者のニーズの認識不足（28.4%、22.2%）、保険収載されていないこと（25.9%）が挙げられ、デジタルヘルスの導入全体について、導入に際しての同様の障壁が認められた。

大動脈疾患分野では、26施設から回答を得た。調査回答施設の大半が日本循環器学会研修施設（25施設、96.2%）であり、57.7%（15施設）が500床以上の大病院であった。回答施設における大動脈緊急症の年間症例数は、50-99例が23.1%、100例以上が11.5%であった。

大動脈疾患分野では、デジタルデバイスの導入は、デジタルデバイスによる救急隊と病院との連携（30.8%）が最も高く、ついで地域医療情報ネットワーク（26.9%）、遠隔モニタリング（23.1%）、画像診療支援システム（15.4%）、デジタルシステムによる病診連携、ICTによる入退院支援システム（7.7%）の順であった。デジタルヘルスの導入に関する障壁については、他の分野と同様であった。これは、導入によって本来人的資源がセーブされるはずであるにも関わらず、導入・運用するための人的リソースが確保できていないという現状を示唆している。「その他」の自由記述回答には、デジタルヘルスの定義や存在を知らない、病院/大学全体の方針として検討が進んでいない、導入の先にあるビジョンが見えない、地域として進んでいない、救急隊とのコスト意識の差や連携の問題、高齢者のデジタルリテラシーの低さ、システム間の標準化が進んでいない、といった具体的な課題も挙げられていた。

D. 考察

Curtis Lの報告 (Obstet Gynecol Clin North Am. 2020 Jun;47(2):215-225.) によるとデジタルヘルスは、患者と集団の健康をモニタリングし改善するための、新しい技術主導型・データ主導型のアプローチであり、遠隔医療、遠隔モニタリングのみではなく、健康管理アプリやソーシャルネットワークサービスなども含まれるとされている。デジタルヘルスの導入には、チャンピオン・プロバイダーやニーズ、ICTを含めた技術、患者支援システム、法や規制に対する理解、資金、持続可能性が重要であるとしている。

本研究の脳卒中を対象とした施設調査では、97.6%がPSC認定施設からの回答であり、地域の脳卒中治療を担う中核施設のデジタルヘルスシステムの導入実態を反映する結果である。急性期脳梗塞治療の症例選択に関わる脳血流評価システムが多く導入されており、救急隊との連携や病診連携などの受け入れに関わる項目について高い項目となっていた。またAIによる画像診断や遠隔画像診断を導入している施設は12.2%と同様に高く、大規模総合病院の特性が反映されていると考えられる。一方で、遠隔診療やモニタリング、循環器病の危険因子の疾患管理アプリ、服薬管理システムなど亜急性期から慢性期・維持期をターゲットにしたデジタルヘルスシステムの導入はほとんど行われておらず、人的及び金銭的リソースの不足以外に、医療提供者側のデジタルヘルスケアに対する関心の低さ、及び利用者側のデジタルリテラシーの低さも同様に障害となっていた。

令和6年度に実施した心疾患を対象にした施設調査では、脳卒中とは異なる領域での導入が進んでおり、主に不整脈を対象とした遠隔モニタリング、救急隊と病院との心電図伝送システムの活用が特徴としてあげられた。画像診断では、AIによる胸部単純写真のスクリーニング等が実装されていた。大動脈疾患を対象にした施設調査では、デジタルデバイスによる救急隊との連携が最多であり、大動脈センター等への救急搬送に活用されている可能性がある。

一方、脳卒中領域と同様に、遠隔リハビリテーション、循環器病の危険因子管理アプリ、服薬管理アプリはほとんど導入されておらず、今後の課題であると考えられた。

ESC e-Cardiologyワーキンググループは循環器疾患に越えるデジタルヘルス導入の課題を克服するため、導入における障害を1) 各関係者の導入に向けた抵抗 (患者のモチベーションとリテラシーの欠如・医療従事者側の信念の欠如)、2) 法的・倫理

的・技術的な障壁 (個人情報保護やセキュリティへの懸念・システムの拡張性の低さ)、3) そのほかの障壁 (医療経済評価の欠如・保険償還の欠如) に大別し、1) 患者及び医療従事者それぞれに向けた教育プログラムの確立、2) デジタルヘルス認証プログラムの確立、3) システムへの臨床的分析と社会経済的分析の両方を組み合わせた研究による経済的エビデンス評価の推奨・保健業界や政策立案者への情報提供がそれぞれ障壁を解決できるとしている。

E. 結論

本年度の脳卒中領域を対象としたデジタルヘルスシステムの導入状況に関する施設調査を実施した。急性期領域でのシステム導入状況と比較し、慢性期や維持期をターゲットとしたシステムの導入状況は乏しかった。脳卒中、心疾患、大動脈の分野において、デジタルヘルスの導入の分野は異なり、疾患特性による相違が認められた。全体にデジタルヘルスの導入率は低く、導入の障壁は、各分野において共通しており、諸外国からの報告と一致していた。

医師の働き方改革が実施され、今後働き手が減少していく中で、医療の効率化を図るためには、デジタルヘルスの利活用は喫緊の課題である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表 令和6年度

1. Imaoka Y, Ren N, Ogata S, Imamura H, Kaku Y, Arimura K, Watanabe S, Kiyoshige E, Nishimura K, Kobashi S, Ihara M, Kamiyama K, Morimoto M, Ohta T, Endo H, Matsumaru Y, Sakai N, Kitazono T, Fujimoto S, Ogasawara K, Iihara K; Close The Gap-Stroke, J-ASPECT Study Collaborators. CHA(2)DS(2)-VASc score and prior oral anticoagulant use on endovascular treatment for acute ischemic stroke. *Ann Clin Transl Neurol.* 2024 Dec;11(12):3103-3114. doi: 10.1002/acn3.52217. Epub 2024 Oct 9.
2. Honda S, Nagai T, Honda Y, Nakano H, Kawabata T, Maeda H, Asakura K, Iwakami N, Takenaka S, Kato Y, Tokuda Y, Yamane T, Furukawa Y, Kitai T, Asaumi Y, Nishihara S, Mizuno A, Yamaguchi T, Noguchi T, Yasuda S, Anzai T. Effect of low-dose administration of carperitide for acute

heart failure: the LASCAR-AHF trial. Eur Heart J Acute Cardiovasc Care. 2025 Feb 20;14(2):83-92

3. Aikawa H, Fujino M, Nakao K, Kanaoka K, Sumita Y, Miyamoto Y, Nakai M, Takagi K, Otsuka F, Kataoka Y, Asaumi Y, Tahara Y, Tsujita K, Noguchi T. Nationwide Trends in Idiopathic Pericarditis Management and Outcomes in Japan- A Nationwide JROAD-DPC Analysis. Circ J. 2025 Mar 30. doi: 10.1253/circj.CJ-24-0697.
4. Aikawa H, Fujino M, Nakao K, Nakai M, Kanaoka K, Sumita Y, Miyamoto Y, Takagi K, Otsuka F, Kataoka Y, Asaumi Y, Tahara Y, Nicholls SJ, Tsujita K, Noguchi T. Diversity in Acute Autoimmune Pericarditis: Nationwide Analysis of In-Hospital Outcomes and Recurrence. JACC Asia. 2024 Aug 27;4(10):721-731

2. 学会発表

1. 飯原弘二. 脳卒中医療の質の向上を目指して Close The Gap-Stroke. Spasm Expert Conference in Hokkaido. 札幌. 2024年
2. 飯原弘二. 脳卒中診療の課題と長時間ホルター心電図Heartnoteの有用性. 脳卒中診療マネジメントセミナー. 青森. 2024年
3. 飯原弘二. 日本版脳卒中センターの現状と課題. 宮城県脳卒中連携セミナー～県内PSC施設の集い～. 宮崎. 2024年
4. 飯原弘二. 脳卒中後認知障害・認知症と疾患管理システムの開発. 第8回日本脳神経外科認知症学会. 愛知. 2024年
5. 永澤 朗、藤田大輔、渡辺翔吾、連 乃駿、飯原弘二、小橋昌司. パッチ画像を用いたCNNによる頭部thickスライスCT画像からの階層的脳内出血領域抽出法. 第63回日本生体医工学会大会. 鹿児島. 2024年
6. 井上雄登、大塚亮太郎、池堂太一、西村邦宏、飯原弘二、片岡大治. 脳動脈瘤増大に関与する因子の解析と予測システムの開発. 6NCリトリート2024. 東京. 2024年
7. 連乃駿. 登録事業への継続参加の意義 Close The Gap - Stroke J-ASPECT study. STROKE2025. 大阪. 2025年
8. Nakagawa A. Redefining the role of the academic hospital Diagnosis + Treatment + Place to solve the problem with industry. Solving “Huge Mismatch” in the super-aging society, shifting from research, innovation, to enterprise. Harvard Chan School of Public Health Takemi Fellowship.(Web). 2025年

ifting from research, innovation, to enterprise. Harvard Chan School of Public Health Takemi Fellowship.(Web). 2025年

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