

心臓



1969年に創刊，循環器領域唯一の和文投稿誌です。
最新のトピックスや興味関心のある連載で
循環器臨床に役立つ学術誌となるよう尽力してまいります。

編 集 : 「心臓」編集委員会
発 行 : 公益財団法人 日本心臓財団
一般社団法人 日本循環器学会
制 作 : 株式会社 日本医学出版
発行形態 : 月刊(毎月15日発行)100ページ前後
判 型 : A 4変型(天地276mm×左右207mm)
印 刷 : 表紙4 色、本文4 色、1 色
発行部数 : 4,000部
定 価 : 本体2,000円＋税
読者対象 : 循環器内科医、循環器外科医、
小児循環器医、一般内科医

発行 : 日本心臓財団・日本循環器学会

雑誌「心臓」は変わります

2020年1月号より雑誌「心臓」は大きく変わります。20歳ほど若返った編集委員の新鮮なアイデアに基づいて、次代を担う若い人を含めて少しでも多くの人に読んでいただけるような雑誌「心臓」に変えていきたいと考えています。すでにお気づきのように、表紙も大きく変わりました。いくつかあった候補の中から若い編集委員に斬新なデザインのものを選んでもらいました。また毎号その号の論文の中の図を表紙に採用させていただくことにしました。本誌の特徴の一つであるHEART's Originalのコーナーの中で良い論文のインパクトのある図は表紙に採用させていただきますので、是非より魅力的な症例や臨床研究を投稿していただければと思います。HEART's Selectionでは、他の循環器専門誌が取り上げないような斬新なテーマを選んでいきたいと思っています。例えば近々NP(ナースプラクティショナー)について取り上げる予定です。また本誌は日本心臓財団と日本循環器学会の共同発行ですので、共通のテーマである予防や啓発活動についても注力していきます。例えば8月10日は「健康ハートの日」ですので全国での取り組みなども紹介したいと考えています。昨年12月1日に「脳卒中・循環器病対策基本法」が施行されました。今後は厚労省に設けられる対策推進協議会において基本計画が作成され、それが各都道府県において実行されていきます。そのような政策的な動向に関しても本誌で取り上げたいと思います。

新しい連載を始めます。漸次新企画を取り上げていきたいと思いますが、まずは新連載として1月から、「循環器内科医・心臓外科医の海外留学の実践 HEART @Abroad」、「循環器医が知っておくべき最新のエビデンス HEART's Up To Date」が始まります。そして4月からは、現在多くの分野で注目されているAIをはじめとする様々な先駆的な試みを紹介する「デジタル循環器学 Digital Cardiology」が予定されています。他にも「医工連携」、「基礎研究を臨床に活かす!」、「論文執筆のA to Z」、「他の領域とのクロストーク」、「学会長に聞く」、「世界各国の循環器内科」「私の履歴書」など新編集委員から多くの提案がなされており検討しているところです。読者のご意見も参考にしながら多くの人が是非読んでみたいという連載をしてまいります。

雑誌離れが進んでいる昨今、また多くの循環器専門誌がある中で、どのような雑誌であれば存在する価値があるのか、良い雑誌であり続けるために雑誌「心臓」を変えていきたいと思っています。我々編集委員の希望は、新しい雑誌「心臓」が、我が国の循環器診療・研究の発展に貢献することであり、それが少しでも達成できたなら編集委員として望外の喜びとするところです。

編集委員長
小室 一成

編集委員

編集委員長	小室 一成	東京大学大学院医学系研究科 循環器内科学
編集委員	石津 智子	筑波大学 臨床検査医学/附属病院 検査部
	上原 雅恵	東京大学医学部附属病院 循環器内科
	梅本 朋幸	東京医科歯科大学 循環器内科
	金子 英弘	東京大学医学部附属病院 循環器内科/東京大学大学院医学系研究科 先進循環器病学講座
	神谷健太郎	北里大学医療衛生学部 リハビリテーション学科
	窪田 博	杏林大学 心臓血管外科
	香坂 俊	慶應義塾大学 循環器内科
	近藤 祐介	千葉大学大学院医学研究院 循環器内科学
	島田 悠一	ニューヨーク・コロンビア大学病院 循環器内科/肥大型心筋症センター
	住友 直方	埼玉医科大学国際医療センター 小児心臓科
	田村 雄一	国際医療福祉大学医学部 循環器内科/国際医療福祉大学三田病院 肺高血圧症センター
	縄田 寛	聖マリアンナ医科大学 心臓血管外科
	野村征太郎	東京大学医学部附属病院 循環器内科/東京大学大学院医学系研究科 重症心不全治療開発講座
	原 英彦	東邦大学医療センター大橋病院 循環器内科

Advisory Board (50音順)

相庭 武司(国立循環器病研究センター)	浅沼 博司(明治国際医療大学)	阿部 幸雄(大阪市立総合医療センター)
伊刈 裕二(東海大学)	池田 祐一(東京大学)	井澤 英夫(藤田医科大学ばんだね病院)
泉 知里(国立循環器病研究センター)	上村 史朗(川崎医科大学)	尾野 亘(京都大学)
金森 寛充(岐阜大学)	北岡 裕章(高知大学)	絹川 弘一郎(富山大学)
久保 隆史(和歌山県立医科大学)	近藤 隆久(名古屋大学)	坂田 泰彦(東北大学)
佐田 政隆(徳島大学)	真田 昌爾(大阪市立大学)	副島 京子(杏林大学)
高村 雅之(金沢大学)	竹内 利治(旭川医科大学)	夢田 浩(福井大学)
田邊 一明(島根大学)	種本 和雄(川崎医科大学)	丹野 雅也(札幌医科大学)
辻田 賢一(熊本大学)	土肥 薫(三重大学)	富田 泰史(弘前大学)
豊田 茂(獨協医科大学)	永井 利幸(北海道大学)	中里 和彦(福島県立医科大学)
前川 裕一郎(浜松医科大学)	三浦 伸一郎(福岡大学)	南野 徹(新潟大学)
宮田 昌明(鹿児島大学)	矢野 雅文(山口大学)	山口 修(愛媛大学)
芳村 直樹(富山大学)	渡辺 昌文(山形大学)	

CONTENTS



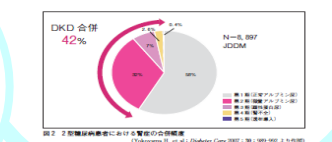
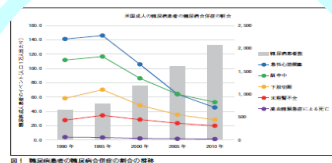
【Open HEART】(巻頭言)

教授や病院長に自由なテーマで
ご執筆いただく巻頭言。

【HEART's Selection】(特集)

最新のテーマを基礎、診断、治療面などから
多角的にアプローチ。

編集委員による独自の特集企画も進行中！



HEART's
Original

臨床研究

心不全患者の服用回数

The importance of dosing frequency

湯本浩司¹⁾ 齋藤 実²⁾

住元 巧³⁾

1) 富多医師会病院、薬局、

【HEART's Original】(投稿論文)

臨床研究や症例報告など、オリジナル論文を
多数掲載。Editorial Commentも充実。

本誌に対するEditorial Comment

編集委員の投稿、読者の投稿

本誌は、循環器学を扱う雑誌である。心臓病は、現代社会を悩ませている疾患であり、その治療は、最新の知見に基づいて行われるべきである。本誌は、最新の知見に基づいて、心臓病の治療法を紹介し、読者の理解を深め、治療の質を向上させることを目的としている。本誌は、最新の知見に基づいて、心臓病の治療法を紹介し、読者の理解を深め、治療の質を向上させることを目的としている。

【HEART@Abroad】(リレー連載)

「循環器内科医・心臓外科医の海外留学の実際」

海外でご活躍されている先生方の留学の経緯や現在を語るエッセイ。

HEART@Abroad

循環器内科医・心臓外科医の海外留学の実際

第1回

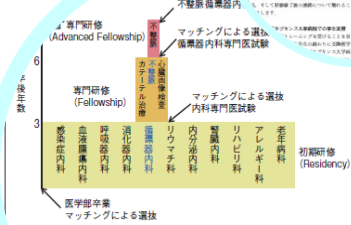
はじめに

本誌は、循環器学を扱う雑誌である。心臓病は、現代社会を悩ませている疾患であり、その治療は、最新の知見に基づいて行われるべきである。本誌は、最新の知見に基づいて、心臓病の治療法を紹介し、読者の理解を深め、治療の質を向上させることを目的としている。本誌は、最新の知見に基づいて、心臓病の治療法を紹介し、読者の理解を深め、治療の質を向上させることを目的としている。

【HEART's Column】(連載)

「デジタル循環器学 Digital Cardiology」

循環器学の各分野におけるデジタル療法の利活用、
新しい医療のカたちについて、毎月ひとつのトピックを取り上げ、
各領域のエキスパートが概説。



HEART's Up To Date

◆このコーナーでは編集委員が専門領域より重要と思われる
最新の論文を厳選して紹介いたします。

循環器医が
知っておくべき
最新の
エビデンス

石津 智子
(筑波大学 臨床検査医)

Age and Sex Estimation Using Artificial Intelligence From Standard 12-Lead ECGs.

Circ Arrhythm Electrophysiol 2019; 12: e007284

要旨：65歳以上の12標準心電図を用いて開発されたニューラルネットワークは年齢と性別を予測でき、性別はAUC 0.97という精度で予測し、ほとんどの場合年齢の誤差は7歳未満であった。7歳以上7歳未満の子供は年齢が予測できなかった。年齢はAUC 0.97という精度で予測し、ほとんどの場合年齢の誤差は7歳未満であった。7歳以上7歳未満の子供は年齢が予測できなかった。

【HEART's Up To Date】(編集委員連載)

「循環器医が知っておくべき最新のエビデンス」
編集委員より最新の主要文献を紹介。

【学会長に聞く】(学会案内)

学術集会のインタビューやポスターを掲載します。

【Forum】(研究会)

研究会の発表演題を掲載します。

【Supplement】(別冊)

Supplementとして、研究会報告を冊子にいたします。

デジタル循環器学
Digital Cardiologyデジタル循環器学の幕開け
—デジタルネイティブ時代の新たな循環器診療—野村章洋^{1,2)}

1) 金沢大学附属病院 先端医療開発センター/循環器内科 特任准教授

2) 一般社団法人 CureApp Institute

1. デジタル循環器学とは？

2014年、超高齢社会を迎えた日本において、社会保障費の増大ならびに生産年齢人口の減少に対応すべく、政府は解決策の一つとして、「世界最先端の医療の実現のための医療・介護・健康に関するデジタル化・ICT (Information and Communication Technology) 化」を掲げました¹⁾。これは、最先端のデジタル技術を用いることで、効率的に個人の生体データ・医療データを収集・蓄積し、そのデータを単純に統計解析するだけでなく、解析結果をデータ提供者にフィードバックすることで、より良い健康増進サービスならびに医療を提供することを目指すものです。このモデルが提唱されて5年余り、このような取り組みは“デジタルヘルス (Digital Health)”と総称され、医療現場における認知度ならびに存在感を急速に高めています。

デジタルヘルスと聞くと、昨今はその認知度の高きからまず Apple Watch を思い浮かべる方が少なくないかもしれません。しかし、“デジタルヘルス”は多種多様な分野を包括する概念であり、モバイル端末を含む情報通信技術 (ICT) を用いた医療・健康支援をすべて指し、近年はいわゆる医療ビッグデータ、ゲノム情報、人工知能などの利活用もその範疇に含みます²⁾。具体的には、ICT を用いて①患者を治療する、②健康増進に寄与する (一次予防を含む)、③臨床試験を行う、④医療従事者への教育を行う、⑤疾病の臨床経過を観察・評価する、そして⑥一般集団・特定集団を対象とした公衆衛生学的モニタリング、などが該当します³⁾。このうち、特に心血管疾患を対象としたデジタルヘルスをデジタル循環器

学 (Digital Cardiology) と定義し、このたび月刊誌「心臓」の特集 (HEART's Column) として今月より1年を通して読者のみなさまにその概念や実践、ならびに具体的なデジタル医療機器をご紹介します。

2. デジタル循環器学に用いられる情報通信機器 (ICT)

情報通信機器 (ICT) とは、情報にアクセスするための機器・機械を指します。この点、循環器学は古くから ICT とは密接な関係があるとも言え、Einthoven の心電計・心電図、ホルター心電図 (モバイルデバイスの先駆け)、そして生体情報のアクセスに治療をも組み合わせた植込み型ペースメーカーなども、“生体情報にアクセスする”という意味では ICT に該当するかもしれません。しかし、今日言われているような“デジタルヘルス”ならびに“デジタル循環器学”という言葉を用いる場合は、現代における最先端の技術を利用した ICT を指すことが多いと思われます。表1・図1にその具体例を示します。これらは、それぞれが独立した ICT の分野というよりは、いずれもが相互に補い合って現在のデジタル

表1 デジタルヘルスに用いられる ICT の具体例

1. モバイルヘルス (mHealth)
 - ・治療用アプリ (図2)
 - ・ウェアラブル/バイオセンサーデバイス
 - ・その他の“スマート”デバイス
2. オンライン診療・遠隔リハビリテーション
3. 人工知能 (機械学習、深層学習など) 技術
4. 仮想現実 (VR) / 拡張現実 (AR) 技術
5. 電子健康情報 (EHR) / 個人健康情報 (PHR)



図1 デジタル循環器病学のミッションとビジョン

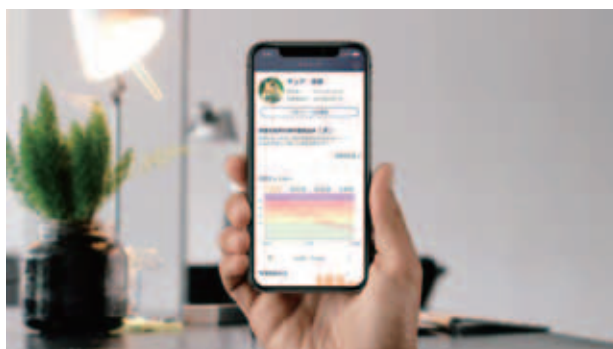


図2 ニコチン依存症治療用アプリ

ヘルスの世界を創り上げていると言えます。

◆モバイルヘルス (mHealth)

モバイルヘルス (mHealth) とは、デジタルヘルスの中でも特にワイヤレスの携帯型デバイスを用いるものを指します。その代表格はスマートフォン(スマホ)であり、今や日本の世帯における普及率は80%に迫り、すでにパソコンの普及率を上回りました⁴⁾。多くのスマホユーザーが何時間もスマホの画面を見

ている現代において、このスマホから Google Play や Apple Store を経由してダウンロードできるアプリ(スマホアプリ)を用いたデジタルヘルスは、医療の分野において大きな可能性を秘めています。このうち、特に臨床研究や治験によって得られた科学的な根拠でもって、病気の治療そのものを目指すスマホアプリ(治療用アプリ)による治療をデジタル療法(Digital Therapy)、あるいはデジタルセラピューティクス(Digital Therapeutics ; DTx)と呼びます。このデジタル療法は、これまでの内科的薬物治療、外科的手術に続く新たな第三の治療法として注目されています。2019 年、日本初の治療用アプリとして開発されたニコチン依存症治療用アプリ(図 2)の治験結果が公表され、既存治療と比較して治療用アプリ群は有意に高い禁煙継続率を得ました⁵⁾。今後どのような形でこのようなデジタル医療が現在の診療に組み込まれていくのか、薬事承認やその後の保険適用の行方に注目が集まります。

ウェアラブルデバイス・スマートデバイスについては、先に説明した Apple Watch や fitbit、最近ではオムロンのウェアラブル血圧計(HeartGuide)のような腕時計型のほか、糖濃度など生体情報測定用スマートコンタクトレンズや貼付型皮膚シートセンサーなど、その種類は多岐にわたります。ウェアラブルデバイスはスマホアプリと相性が良く、Bluetooth などで連携することでデバイスが得た生体情報をスマホ側で閲覧・確認するものが主流です。しかしスマホ側でウェアラブルデバイスの機能を調整できるようなものでも(例えば糖濃度測定器付インスリンポンプのインスリン投与量を、糖濃度を確認しながら調整するスマホアプリ)、ウェアラブルデバイスの遠隔操作・調整によるユーザーの利益が見込め、リスクを十分にコントロールできると判断された場合は、規制当局の承認を得て今後市場に出てくるかもしれません。

◆オンライン診療・遠隔リハビリテーション

オンライン診療(遠隔診療, Telemedicine)は、デ

ジタルヘルスと同じような意味で使用されることのある“遠隔医療(Telehealth)”のうち、主にモバイル端末やパソコンと遠隔コミュニケーションツールを利用した医師—患者間のリアルタイムな診察・診断・結果説明ならびに処方等の診療全体を指します⁶⁾。2018 年 3 月に厚生労働省より「オンライン診療の適切な実施に関する指針」が公布され、まだまだ制約はありつつも日本におけるオンライン診療の実施体制は少しずつ整備されてきています。遠隔コミュニケーションツールとしては、一般に普及している Skype や Zoom などが用いられることもあります。遠隔診療デバイスとしての使いやすさや情報セキュリティなどの観点から、curon(クロン)、CLINICS(クリニック)、YaDoc(ヤードック)といったオンライン診療特化型のシステムを導入する医療機関も増えてきています。循環器の分野におけるオンライン診療の具体例としては、慢性心不全患者管理における在宅医療の補助ツールとしてのオンライン診療や、循環器難病疾患患者に対する専門医によるオンライン専門外来、さらには Remohab(リモハブ)のようにオンライン診療に IoT デバイス(スマートエアロバイクと心電計)を組み合わせた遠隔心臓リハビリテーション環境の構築、などが挙げられます。

◆人工知能(機械学習/深層学習)

人工知能(Artificial Intelligence ; AI)という言葉そのものは広く一般に知られるようになりましたが、いまだ一義的に説明できるような明確な定義が存在せず、人工知能という言葉を用いる場合はそれが具体的に何を指しているのかに注意する必要があります。現在、医療の現場においてその活用と発展が期待されているのは、人工知能の中でも特に“機械学習(Machine Learning)”と“深層学習(Deep Learning)”と呼ばれる分野です。機械学習とは、大雑把に言えば「手元にあるデータ(特徴量)をもとに、知りたい結果(アウトカム)を予測あるいは分類するための数学的な方法」です。つまり、“大規模レジス

トリーデータを用いて将来心血管疾患を発症するかどうかを予測する⁷⁾、あるいは“病院カルテの診療データから特定の疾患を有する患者を自動的に分類する⁸⁾”といった課題を解決するための良いツールの一つと言えます。これまでは同様の課題の解決には医療統計学における回帰モデルを用いることが多かったと思いますが、機械学習の場合はその回帰モデルに加えて決定木やニューラルネットワークといった様々なモデルが利用でき、また統計学ほどモデルの使用における前提条件(assumptions)の制約が少ないことから、多変数の実臨床データを用いる研究と相性が良いと考えられています。しかし、効果量の推定や信頼区間といったものを知りたい場合は従来の統計学を用いるほうが良いこともあり、解決したい臨床的課題に応じてそれらを“ツール”として使い分ける必要があります。

深層学習は機械学習の一種であり、特に映像・画像処理分野における分類問題において、従来の方法を上回る性能を発揮することが示されつつあります。循環器学の分野でも、深層学習の一手法(畳み込みニューラルネットワーク；CNN)を用いて、通常の12誘導心電図かつ洞調律の心電図波形から将来の心房細動の発症を予測する⁹⁾、あるいは心臓超音波画像から特定の器質的心疾患(肥大型心筋症・心アミロイドーシス・肺動脈性肺高血圧症)を自動的に同定することが可能であったとする報告があります¹⁰⁾。その他、冠動脈CTや心臓MRI、核医学検査などあらゆる画像検査において、すでに各国の研究施設・企業が機械学習・深層学習の有用性に関する研究に多額の投資を行っており、順次その成果が明らかになってくるものと期待されます。

◆仮想現実(VR)/拡張現実(AR)

仮想現実(Virtual Reality；VR)とは、コンピュータによって作り出された仮想環境(サイバースペース)を、人間の五感を刺激することであたかも現実として知覚させる技術のことです。現在は五感の中でも視覚・聴覚を制御するものが中心で、Oculusシ

リーズやHTC VIVEなどの非透過性ヘッドマウントディスプレイ等で外の世界を完全に見えなくした環境をVRと呼ぶことが多いと思われます。また似たような概念として拡張現実(Augmented Reality；AR)があり、これは主に透過性ヘッドセット・ゴーグルやスマホを用いて、人間が実際に知覚している現実世界にリアルタイムで仮想環境を重ね合わせたものを指します。VR/ARの医療応用としては、国内ではMediaccelやHoloEyesなどがVR/ARを利用した手術支援システムや医学教育分野への応用を進めています。また海外においても、ヘッドマウントディスプレイを用いたPrecision VR[®](surgical theater)と呼ばれるVRシステムを用いた脳神経手術や心臓弁膜症手術支援ならびに医学教育サポートの報告があります。

また、病気を治療するデジタル療法の一種として、前述の治療用アプリと同じように“治療用VR”も各国のベンチャー企業を中心に開発が進められています。例えば、急性疼痛や緩和ケアの領域への応用(AppliedVR)、パニック障害などの精神疾患に対する治療用VR(魔法アプリ)、あるいはVR環境を用いたりハビリテーションシステム(mediVR カグラ)などが挙げられ、今後循環器疾患分野への応用も期待されます。

◆電子健康情報(EHR)/個人健康情報(PHR)

電子カルテ上の医療情報や個人の管理する生体データの共有・集約ならびにその解析の重要性が叫ばれる中、電子健康情報(Electronic Health Record；EHR)や個人健康情報(Personal Health Record；PHR)といった用語を耳にすることが多くなりました。電子健康情報(EHR)とは、もともとは各々の医療施設だけで使用されることを目的としたいわゆる“電子カルテ”に保存されている電子医療情報(Electronic Medical Record；EMR)の全体あるいは一部を、そのまわりの地域あるいは国全体でも共有・利用可能にした情報を指します。日本においてはレセプトデータ等を統合した公開ナショナル

データベース(NDB)なども該当します。このような医療機関が主体となって情報を管理する EHR や EMR とは対照的に、個人健康情報(PHR)は個人が自ら収集・管理する生涯を通じた健康・医療情報を指し、医療施設が複数にまたがっていても個人レベルでは医療情報の共有・集約がなされており、また個人がウェアラブルデバイス等で独自に取得した生体データも組み入れることができるのが特徴です。

このような EHR や PHR で得られた大量・多層の“ビッグデータ”は、NDB や大規模観察研究(レジストリ)、市販後調査といったいわゆるリアルワールドデータ(RWD)と同じく、そのままではただの雑多な医療情報アーカイブに過ぎません。そこから統計学や前述の機械学習・深層学習その他の手法を利用して、医学・医療において価値のあるアウトプットを出し続けることが今求められています。

3. デジタル循環器学の普及における課題

このように、様々な ICT がヘルスケアのあらゆる場面に浸透してきていますが、実臨床レベルで安定的に使用するためにはまだまだ越えるべきハードルが存在します。

1 つ目は臨床的有用性ならびに安全性を科学的に検証した ICT 関連医療機器はいまだ極めて少ないという現状です。例えば、スマホアプリのダウンロードサイトには、約 30 万ものヘルスケアを謳った“健康アプリ”が存在しますが、実際に医療レベルでの使用を目的とするような“医療アプリ”はその 10% ほどで、さらに臨床研究や治験まで行って臨床的有用性・安全性を検討したものはごく僅かにすぎません。このような ICT 機器は日常生活で日々の健康管理などに用いるだけであれば良いのですが、医療関係者がこのような機器の使用を医療行為として用いようとする場合においては、その医療機器が本当に目の前の患者さんの何かしらの予後を改善するのか、あるいは既存の治療に比べて費用対効果に優れるのかについて、常に思いを巡らす必要があります。このような ICT 関連医療機器を未来の医療にお

ける良きパートナーとするためにも、医療機器の開発と並行してその科学的根拠の構築に研究者は尽力する必要があると考えます。

2 つ目はプライバシーならびに個人情報の保護の問題です。健康・病気をはじめ医療情報は究極の個人情報であり、プライバシーならびに個人情報の保護、取得データの安全保管・管理は至上命題です。しかし、病院に保存されている DICOM 医療画像データサーバーにパスワードが設定されておらず画像が図らずもインターネット上にオープンになっているとの指摘や¹¹⁾、昨年 11 月に報道された米国での病院ネットワークで管理されている患者個人情報の企業への無断提供疑惑¹²⁾は記憶に新しく、今後も医療情報をどのような法律・指針で、誰が、何処で、どのように管理するかをめぐる議論を続け、方針を示していく必要があります。

3 つ目は、このようなデジタル医療機器が普及しつつある医療現場における、医療関係者ならびに医学生への教育の問題です。今の医学生はもはやデジタルネイティブ世代であり、デジタルデバイスの利用に対する抵抗が極めて少ないと考えられます。SNS やソーシャルメディアから日々送られてくる情報を浴び、迅速かつインタラクティブに交流を持つことに慣れている医学生や若い医師に対して、今臨床現場においてどのような教育が求められているのでしょうか？ また、ベッドサイドから得られる情報は ICT の普及・発展により格段に増え、このような随時更新される膨大な患者情報に対して医療関係者はどのように・どの程度まで対応し、またどれほど人工知能技術を信頼して診断や治療方針を委ねるべきなのでしょう？ ICT の既存の医療との統合はもはや時間の問題です。デジタル医療に適応しないと日常の診療さえもままならない時代が目の前に迫っている今、教育者としての立場を兼任する医療関係者は、ICT がよくわからないからといって否定したり目を背けたりするのではなく、身近な ICT を自ら利用することから理解を深め、医療を劇的に良くする可能性のある技術の進歩に触れながら、しば

らくはそれぞれの現場において適切な利用ならびに教育方法を模索していくフェーズが続くのではないかと考えられます。

4. まとめ

今回は、デジタル循環器学の定義と ICT の概説、ならびに今後のデジタルヘルス・デジタル循環器学を取り巻く課題について私見を述べさせていただきました。近年は学会レベルでもデジタル循環器学を積極的に推進する動きがあります。米国心臓病学会 (ACC)、米国心臓協会 (AHA)、欧州心臓病学会 (ESC) など主要循環器関連学会ではすでにそれぞれでデジタルヘルスに関する部会が立ち上がり、年次総会においてもヘルスケアベンチャーを対象とした賞金付きのピッチコンテストが学会主導で開催され、またデジタル循環器学に特化した学術集会 (ESC Digital Summit) も開催するに至っています。昨年 10 月、日本高血圧学会がその総会の中で“Digital Hypertension”と銘打ち丸一日の特別セッションが行われたことを皮切りに、今後日本においても循環器系の学会が主導となり、デジタルヘルス・デジタル循環器学を推進する動きはますます加速していくものと期待いたします。

次号以降は、デジタル循環器学の各論として、デジタル・プログラム医療機器等を利用した新しい循環器診療の概況と実際、そして今後の展望・未来像について、それぞれの分野におけるフロントランナーの先生方にご紹介をいただく予定です。どうぞご期待ください。

利益相反 (COI) : 筆者は、株式会社 CureApp よりコンサルタント料を受領しています。

文 献

- 1) 総務省 : ICT 利活用の促進 医療・介護・健康分野の情報化推進. URL : http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictriyou/iryou_kaigo_kenkou.html (cited 2020 Jan 15)
- 2) World Health Organization : WHO guideline : Recommendations on digital interventions for health system strengthening. 2019. URL : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541902/> (cited 2020 Jan 19)
- 3) Frederix I, Caiani EG, Dendale P, et al : ESC e-Cardiology Working Group Position Paper : Overcoming challenges in digital health implementation in cardiovascular medicine. *Eur J Prev Cardiol* 2019 ; **26** : 1166-1177
- 4) 総務省 : 令和元年度版 情報通信白書. URL : <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r01/pdf/01honpen.pdf> (cited 2020 Jan 20)
- 5) Tateno H, Masaki K, Nomura A, et al : A randomized controlled trial of a novel smoking cessation smartphone application integrated with a mobile carbon monoxide checker for smoking cessation treatment. *Am J Respir Crit Care Med* 2019 ; **199** : A7353. (Presented at ATS2019 Late Breaking Clinical Trials)
- 6) 厚生労働省 : オンライン診療の適切な実施に関する指針 (令和元年 7 月一部改訂). URL : <https://www.mhlw.go.jp/content/000534254.pdf> (cited 2020 Jan 20)
- 7) Ambale-Venkatesh B, Yanmg X, et al : Cardiovascular event prediction by machine learning : The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Circ Res* 2017 ; **121** (9) : 1092-1101
- 8) Banda JM, Sarraju A, Abbasi F, et al : Finding missed cases of familial hypercholesterolemia in health systems using machine learning. *NPJ Digit Med* 2019 ; **2** : 23
- 9) Attia ZI, Noseworthy PA, Lopez-Jimenez F, et al : An artificial intelligence-enabled ECG algorithm for the identification of patients with atrial fibrillation during sinus rhythm : a retrospective analysis of outcome prediction. *Lancet* 2019 ; **394** (10201) : 861-867
- 10) Zhang J, Gajjala S, Agrawal P, et al : Fully Automated Echocardiogram Interpretation in Clinical Practice. *Circulation* 2018 ; **138** (16) : 1623-1635
- 11) Stites M, Panykh OS : How Secure Is Your Radiology Department? Mapping Digital Radiology Adoption and Security Worldwide. *AJR Am J Roentgenol* 2016 ; **206** (4) : 797-804
- 12) The Wall Street Journal : Google's 'Project Nightingale' Gathers Personal Health Data on Millions of Americans. Nov 11 2019. Available from : https://www.wsj.com/articles/google-s-secret-project-nightingale-gathers-personal-health-data-on-millions-of-americans-11573496790?mod=hp_lead_pos7&mod=article_inline (cited 2020 Jan 27)