

厚生労働科学研究費補助金（難治性疾患等政策研究事業）

分担研究報告書

研究分担者 北風政史（国立循環器病研究センター臨床研究開発部・客員研究員）

特発性心筋症に関する調査研究

研究要旨：特発性心筋症は最終的に心不全の病態を呈することから、心不全の発症に関する研究が重要となる。今回、心不全（HF）の発症予測する臨床的要因の組み合わせを、無限アリティ多重検定法（LAMP）にて特定し、要因の予測可能な組み合わせの数が増えると心不全を発症する可能性が高くなることを検討した。32,547 人の心不全の発症をしていない方を対象にLAMP を実行し、心不全の発症を予測できる 4 つ未満の因子の549の組み合わせを特定した。さらに、別の275,658 人において予測組み合わせを有する数に応じて HF 発症の確率を予測できるか否かを検討した。その結果、要因の予測組み合わせの数が増加するにつれて、心不全の確率が徐々に増加することが明らかとなった。このことから、心不全の発症に一致する予測の組み合わせの数が増えると、心不全の発症の確率が高くなりことが明らかとなった。

A. 研究目的

基礎医学の発展、臨床医学の充実、理工学の進歩により、個々人の現状の健康状態を非常に正確に把握することは可能となってきたが、これまで個々人が将来発症する病気について正確に予測することはできなかった。近年、各分野のビッグデータとそれに見合った数学的推計理論を用いることにより経済動向や気象変化などが予測可能となり、天気予報や台風進路などがかなり正確に予測できるようになってきた。医療においても電子カルテなどの普及により比較的簡単に医療ビッグデータが収集できるようになってきたため、個々人の将来かかるかもしれない病気の罹患予測が可能となっている。今回その心血管疾患の共通・最終像である心不全の発症をAIが予測しうるか否かを検討した。

B. 研究方法

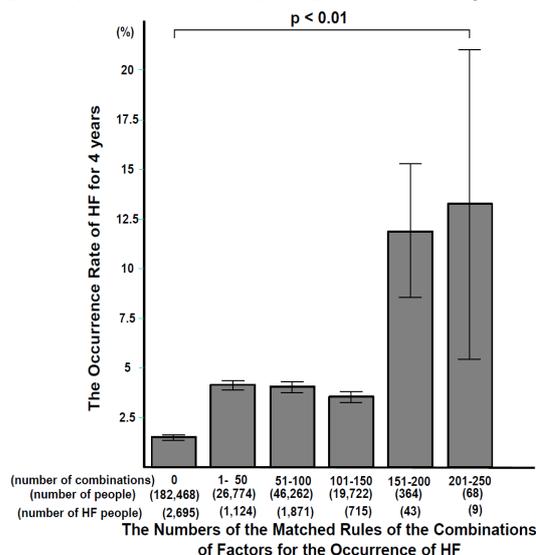
私たちは、約 450 万人の健康ビッグデータから基準を満たした 308,205 人・288 項目の健診・問診・投薬・レセプトデータを用いて、4 年間に心不全を発症した方がたの特徴をデータマイニング法の一つである LAMP 法 (limitless-arity multiple-testing procedure, 無限次数多重検定法) を用いて解析した。まず、308,205 人のうち 32,547 人のデータをもちいて、その 288 項目のデータからどのような組み合わせのデータが、有意差をもって心不全の発症と関係するかについて LAMP 法を用いて検索したところ、549 個の有意な組み合わせを得た。次にこれらの項目を有すれば有するほど心不全を発症し易くなるのではないかと考え、残りの 275,658 人の方たちにこの 549 個のうち有している心不全発症リスク因子と実際の発症確率との関係を検討した。

（倫理面への配慮）

本研究は、研究倫理審査委員会の許可を得て施行した。また、後ろ向きのデータを用いているため、インフォームドコンセントはオプトアウト方式を採用した。

C. 研究結果

各個人において心不全発症リスク因子を有している個数が 0, 1-50, 51-100, 101-150, 151-200, 201-250 と増加するにつれて 4 年間の心不全発症確率は 1.48 から 13.2%へと 10 倍近く増加した。これにより如何なる因子の組み合わせが心不全発症に関与するかもわかるため、個別化された心不全発症予防につながるものと考えられた。



D. 考察

limitless-arity multiple-testing procedure を用い、心不全の『AI 疾病発症予測』が可能となれば、健康診断受診者個別の生活習慣などを改善することで、心不全が発症する可能性を軽減することができる。

E. 結論

心不全のない方が、4 年以内に発症する確率を求めることに成功し、その因子の解析も可能とした。今回の研究の成功により、心不全発症予知が可能であり、その発症確率の高い方を対象に個別予防医療を施すことが可能となった。

F. 健康危険情報

後ろ向き研究のため健康機器情報はない。

G. 学会発表

1. 論文発表

Yohei Miyashita, Tatsuro Hitsumoto,
Hiroyuki Fukuda, Jiyoung Kim, Takashi Washio,
Masafumi Kitakaze Predicting heart failure onset
in the general population using a novel data-mining
artificial intelligence method. Scientific Reports 2023
Mar 16;13(1):4352.

2. 学会発表（発表誌面巻号・ページ・発行年等も
記入）

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況（予定も含む）

1. 特許取得

報告事項なし

2. 実用新案登録

報告事項なし

3. その他

報告事項なし