

令和元年度 厚生労働科学研究費補助金

政策科学総合研究事業(臨床研究等 ICT 基盤構築・人工知能実装研究事業)

分担研究報告書

研究課題：集中治療領域における生体情報や診療情報等を活用した人工知能（AI）の実装を推進するための基盤整備に係る社会的・技術的課題等についての実証的研究（19AC0201）

分担研究 6．集中治療重症度予測ツール開発

研究分担者

大下慎一郎，松村 洋輔

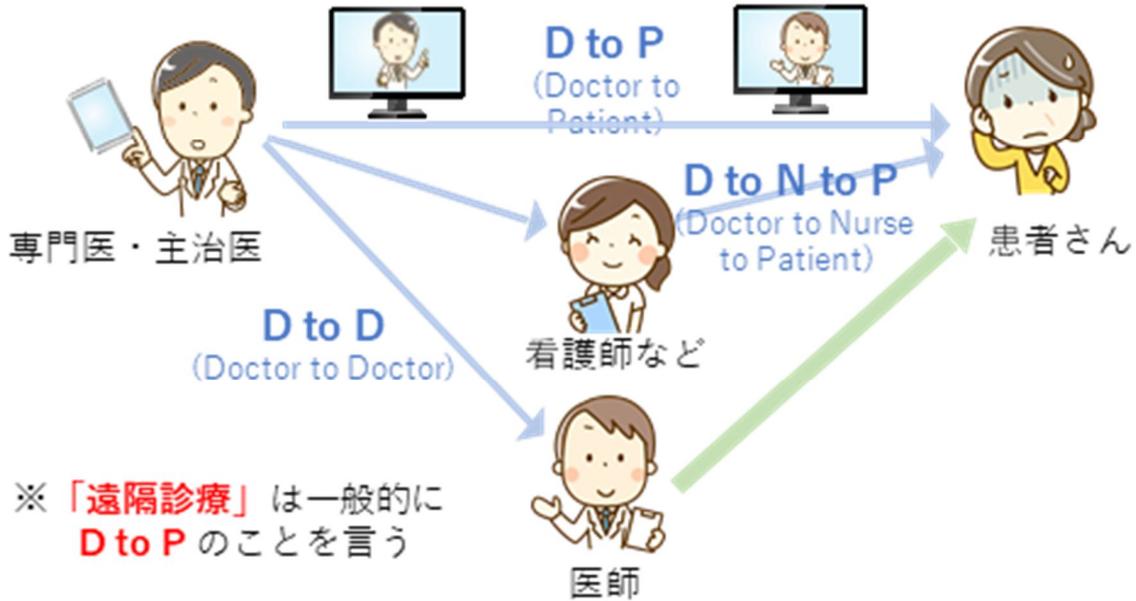
研究要旨

Tele-ICU（遠隔 ICU）は，システムが多数患者の中から治療介入が必要な重症患者を選別するため，効果的な重症度評価アルゴリズムの採用が診療の質に大きく影響する．本研究では）が必要であり，システムティックレビュー・メタ解析により，過去の Tele-ICU 重症度評価アルゴリズムに関する論文から，各アルゴリズムの特性を評価・集計する．これにより，今後 Tele-ICU の診療の質が飛躍的に向上することが望まれる．

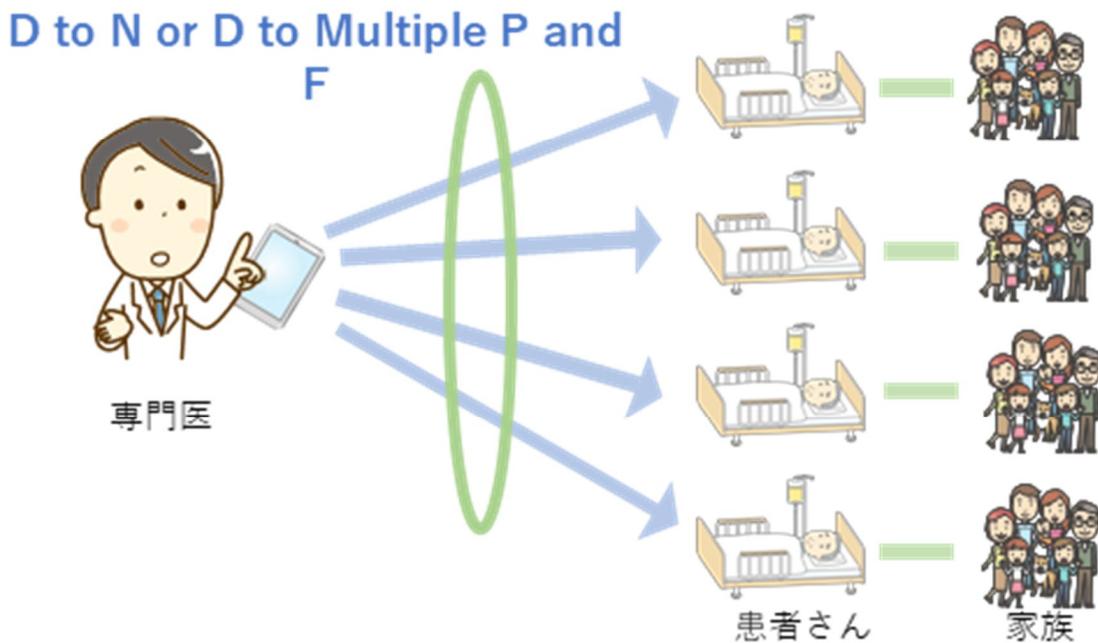
研究目的

一般の遠隔診療と異なり，Tele-ICU（遠隔 ICU）では，多数患者の中から治療介入が必要な重症患者を自動的に選別するシステム（重症度評価アルゴリズム）が必要である．本研究の目的は，これまでの Tele-ICU に採用されたことのある既存の重症度評価アルゴリズムの特性・精度を評価し，我々のシステムに採用すべき重症度評価アルゴリズムを確立することである．

一般の遠隔診療：原則1対1



Tele-ICU：1対多数



研究方法

一般の遠隔診療と異なり，Tele-ICU では，多数患者の中から治療介入が必要な重症患者を自動的に選別するシステムが必要である．そして，患者の重症度や重症化の的確な予測ツールによって，Tele-ICU を行う

集中治療医の適切な判断・支援を実現することが可能になる。本課題解決のため、1) Tele-ICU における既存の重症度スコアリング調査・システマティックレビュー、2) 詳細なテキスト解析による Tele-ICU に採用すべき新たな重症度スコアリングの評価、の大きく 2 段階に分け、重症度判定・重症化予測アルゴリズムの確立を行った。

研究結果

システマティックレビュー・メタ解析により、過去の Tele-ICU 重症度評価アルゴリズムに関する論文を網羅的に検索した。その中から、本研究目的に合致する論文を選別し、各アルゴリズムの特性を評価・集計を実施した。

医学文献検索エンジン 3 種類 (Medline (PubMed) , Cochrane central , 医学中央雑誌) を用いて、上記目的に合致する文献を検索した。計 6,053 件の文献が検索され、重複文献を除外すると 5,440 件となった。この中から、論文タイトルをもとに一次スクリーニングを行い、85 文献を抽出した。これらの 85 文献はすべて全文に目を通し、最終的に 26 文献が本研究目的に合致すると判断した。

この中から、診断精度に関する数値を抽出してメタ解析を行った。その結果、サマリー ROC 曲線 (SROC 曲線) の曲線下面積 (AUC) は比較的大きく、診断精度 (とくに特異度) が高いことが推察された。しかし、いずれのアルゴリズムも感度が十分ではないことが明らかになった。

考察

過去の文献検索の結果、Early Warning Score といったメジャーな重症度評価アルゴリズムの他に、AMON (A wearable multiparameter medical monitoring and alert system) , BioSignIndex などいくつかの指標が採用されていることが分かった。しかし、現存するいずれの重症度評価アルゴリズムにおいても長所と短所があり、これら単独で十分な精度を示すものは認められなかった。このため、今後は人工知能・機械学習などを用いて、独自の重症度評価アルゴリズムを確立していく必要があると考えられた。