ポスター

[PB1～PB19] ポスター

2018年6月23日(土) 15:00 ～ 16:00 ポスター会場 (3階・中会議室302)

[PB13] 地理情報システムを利用した北海道における脳卒中センターの適正配置分析

藤原 健祐 （日本医療大学 保健医療学部）

©一般社団法人 日本医療情報学会

PB13

地理情報システムを利用した北海道における脳卒中センターの適正配置分析

藤原 健祐[*1], 長内 俊也[*2], 谷川 琢海[*3], 小笠原 克彦[*4]
[*1] 日本医療大学保健医療学部, [*2] 北海道大学大学院医学研究科・脳神経外科,
[*3] 北海道科学大学保健医療学部, [*4] 北海道大学大学院保健科学研究院

Use of a geographic information system to determine optimal allocation of stroke centers in Hokkaido, Japan

Kensuke Fujiwara[*1], Toshiya Osanai[*2], Takumi Tanikawa[*3], Katsuhiko Ogasawara[*4]
*1 Faculty of Health Sciences, Japan Health Care College
*2 Dept. of Neurosurgery, Graduate School of Medicine, Hokkaido University
*3 Faculty of Health Sciences, Hokkaido University of Science
*4 Faculty of Health Sciences, Hokkaido University

抄録: 本研究では, 急性期脳梗塞診療, 特に機械的血栓回収療法について, 適切な診療提供体制の整備に向けた医療計画等に資する情報提供を目的として, 北海道における治療可能施設の適切な配置案の提示を試みた. 地理情報システム(GIS: Geographic information system)を利用して, 将来推計人口基準地域メッシュと脳梗塞発症率から脳梗塞発症リスクの高い患者分布を推定し, 治療可能施設の 60 分到達圏を基に患者カバー率を算出した. 機械的血栓回収療法に必要な医療機器を保有する既存の医療施設に, 治療手技が可能な認定医を患者カバー率が最大となるように 1 施設ずつ増加させながら配置し, その変動を検討した. 現時点で機械的血栓回収療法が可能な施設の存在しない二次医療圏に治療可能施設を配置することで, 推定した患者分布の 87.9%を, 迅速に治療提供が可能な地域としてカバーできることを明らかにした.

キーワード 急性期脳梗塞, 機械的血栓回収療法, 地理情報システム, 到達圏, 患者カバー率

1. はじめに

日本の脳卒中治療ガイドラインにおいて, 急性期脳梗塞に対して発症 6 時間以内に機械的血栓回収療法を開始することが強く勧められている. 機械的血栓回収療法は, 2015 年に大規模国際臨床研究で有効のエビデンスが得られた比較的新しい治療法であり, 日本では治療を提供するための体制の整備はまだ十分に進んでおらず, 地域格差の存在が指摘されている[1]. 本研究では, 適切な診療提供体制の整備に向けた医療計画等に資する情報提供を目的として, 北海道における将来的な医療の需給バランスを考慮した治療可能施設の適切な配置案の提示を試みた.

2. 方法

本研究では, 医療の需要を脳梗塞発症リスクの高い患者, 供給を機械的血栓回収療法の提供が可能な施設として, 将来的な医療の需給バランスを評価した. 需要となる患者の分布は, 将来推計人口基準地域メッシュの 2050 年時点のデータを利用し, 年齢階級別人口にそれぞれの年齢階級の脳梗塞発症率を乗算し, メッシュごとに合計することで推定した. 供給は, 手技を行う認定医の存在する“治療可能施設”とした. 2017 年 5 月時点において, 認定医は 29 施設に 47 人が存在していた[2]. 認定医は存在しないが, 手技に用いられる血管造影システムと画像診断に用いられる CT を保有する施設を“候補施設”とした. 治療可能施設と候補施設が 2050 年にも存在すると仮定して, 認定医を効率的に配置するにはどの候補施設を選択すべきかについて検討した. 本研究では, 施設の 60 分到達圏内の患者地点数を全患者地点数で除すことによって算出される患者カバー率を最大化する配置を効率的な配置と定義し, 整数計画問題(MCLP: Maximal

covering location problem)を解くことでその配置を求めた[3]. 既存の治療可能施設を固定し, 候補施設に認定医を 1 施設ずつ増加させながら配置した場合の, 患者カバー率の変動を検討した. 解析は ArcMap 10.2 (Esri Japan)の Network Analyst 機能を用いて行った.

3. 結果

患者数が 1 以上と推定されたメッシュは 2,458 区域であり, 全患者数は9,354 人(最大値:37, 最小値:1)と推定された. 29 施設存在する治療可能施設の 60 分到達圏内には 1,759 地点が含まれ, 患者カバー率は 71.6%であった. 到達圏内の患者地点数の変動を Fig.1 に示す. 24 施設目以降は変動が無く, 23 施設増加させた場合, 到達圏内には 2,210 地点が含まれ, 患者カバー率は 89.9%であった. 12 施設目までは, 既存の治療可能施設が存在しない二次医療圏へ配置されていた. 12 施設増加させた場合の, 施設所在地点と患者-施設ネットワークを Fig.2 に示す. 12 施設増加させた時点で, 到達圏内には 2,161 地点が含まれ, 患者カバー率は 87.9%であった.

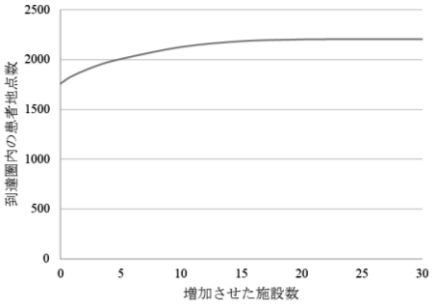

Fig.1　患者地点数の変動

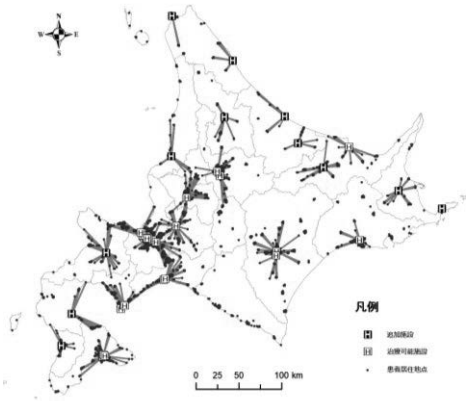

Fig.2　患者-施設ネットワーク

4. 考察

認定医の配置に適すると推定された上位 3 つの候補施設に着目すると, その所在地は, 1 位が北網医療圏の北見市, 2 位が後志医療圏の倶知安町, 3 位が根室医療圏の中標津町であった. 1 位の北見市は, 北網医療圏の中で最も人口の多い中心都市であった. 2 位の倶知安町, 3 位の中標津町は, それぞれが含まれる二次医療圏に, より人口の多い別の都市が存在するものの, 町の位置が二次医療圏の地理的中心に近く, 周囲の市町村の患者もカバーすることが可能となるため, 配置に適する位置として選択されたと考えられる. 本研究で用いた患者カバー率を最大化する方法は, 地理的アクセシビリティを考慮しながら配置に適した位置を選択することができるため, 特に救急医療の提供体制を検討する際に有用な情報を提供するものと考えられる. 本研究の限界として, 現状の認定医数が将来に渡って維持されると仮定している点が挙げられる. より精度の高いシミュレーションを実現するためには, 医師の年齢構成を考慮した認定医数の推計等を行う必要があると考えられる.

5. 結語

現時点で機械的血栓回収療法が可能な施設の存在しない二次医療圏に治療可能施設を配置することで, 2050 年の脳梗塞発症リスクの高い患者分布の 87.9%を, 迅速に治療提供が可能な地域としてカバーできることを明らかにした.

参 考 文 献

[1] Fujiwara K, Osanai T, Kobayashi E, et al: Accessibility to Tertiary Stroke Centers in Hokkaido, Japan: Use of Novel Metrics to Assess Acute Stroke Care Quality. J Stroke Cerebrovasc Dis, 27(1), 177-184, 2018.

[2] 日本脳神経血管内治療学会北海道地方会ホームページ. http://jsnet.hkdo.jp/

[3] Murray AT, Tong D. Coverage optimization in continuous space facility siting. Int J Geogr Inf Sci, 21(7), 757-776, 2007.