

一般口演 | 第40回医療情報学連合大会（第21回日本医療情報学会学術大会） | 一般口演

## 一般口演13

### 医療アセスメント

2020年11月20日(金) 14:00 ~ 15:40 F会場 (イベントホール・特設会場1)

#### [3-F-3-01] 全国における急性期脳梗塞に対する血栓回収療法研修施設の地理的分布の評価

\*谷 松子<sup>1</sup>、藤原 健祐<sup>2,1</sup>、谷川 琢海<sup>3</sup>、長内 俊也<sup>4</sup>、小笠原 克彦<sup>1</sup>（1. 北海道大学 大学院保健科学研究院, 2. 小樽商科大学 小樽商科大学大学院商学研究科, 3. 北海道科学大学 保健医療学部 診療放射線学科, 4. 北海道大学大学院医学研究院 脳神経外科）

\*SongZi Gu<sup>1</sup>, Kensuke Fujiwara<sup>2,1</sup>, Takumi Tanikawa<sup>3</sup>, Toshiya Osanai<sup>4</sup>, Katsuhiko Ogasawara<sup>1</sup>（1. 北海道大学 大学院保健科学研究院, 2. 小樽商科大学 小樽商科大学大学院商学研究科, 3. 北海道科学大学 保健医療学部 診療放射線学科, 4. 北海道大学大学院医学研究院 脳神経外科）

キーワード：Mechanical Thrombectomy, Training Centres, ArcGIS

##### 【背景・目的】

現在、2025年、2040年を見据えた医療提供体制の見直しが進んでいる。医療計画における5疾病のうち脳卒中、特に脳梗塞については脳卒中・循環器病対策基本法施行を機に、急性期脳梗塞治療の均てん化が進められ、血栓回収療法を行う施設の計画的な配置の必要性が指摘されている。本研究では、血栓回収療法の需給バランスを検討するための基礎データの提供を目的として、拠点となる施設への地理的アクセシビリティを分析した。

##### 【方法】

日本脳神経血管内治療学会が公開している研修施設221施設を、複数の専門医が在籍している拠点病院と定義した。日本の主要都市における直線距離と道路距離との比に関する研究(平均道直比1.3035)及び平成27年度全国的一般国道の自動車専用道路における昼間12時間平均旅行速度(77.4km/h)に基づき、治療可能エリアとして半径29.6km、59.4kmの円を地理情報システム（GIS）上で作成した。平成25年の国勢調査に基づいて推計された2025年における65歳以上人口の分布を用いて、その円内に含まれる人口を求め、都道府県ごとに人口カバー率を算出した。分析には ArcGIS Pro10.7.1（ESRI社）を利用した。

##### 【結果・考察】

全国における半径29.6km、59.4km円内の人口カバー率では、それぞれで約84%、95%だった。47都道府県のうち、秋田県、熊本県で研修施設がないため、59.4km円内の人口カバー率は30%以下であった。また、鳥取県の研修施設の地理的に偏りのあるため、59.4km円内の人口カバー率は61%であった。59.4km円内でカバーできない高齢者が多い地域について、研修施設以外で積極的に治療を実施している施設を分析する必要があるものの、専門医の育成や需要バランスという点で、より詳細な検討が必要な地域であると考えられる。

# 全国における急性期脳梗塞に対する 血栓回収療法研修施設の地理的分布の評価

谷松子<sup>\*1</sup>、藤原健祐<sup>\*1,2</sup>、谷川琢海<sup>\*3</sup>、長内俊也<sup>\*4</sup>、小笠原克彦<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 北海道大学 大学院保健科学研究科、<sup>\*2</sup> 小樽商科大学 大学院商学研究科、

<sup>\*3</sup> 北海道科学大学 保健医療学部 診療放射線学科、<sup>\*4</sup> 北海道大学大学院 医学研究院 脳神経外科

## Evaluate the geographical distribution of Thrombectomy Training Centres for acute stroke in Japan

SongZi Gu<sup>\*1</sup>, Kensuke Fujiwara<sup>\*1,2</sup>, Takumi Tanikawa<sup>\*3</sup>, Toshiya Osanai<sup>\*4</sup>, Katsuhiko Ogasawara<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> Graduate school of Health Science, Hokkaido University, <sup>\*2</sup> Graduate School of Commerce, Otaru university of Commerce, <sup>\*3</sup> Department of Radiological Technology, Hokkaido University of Science

<sup>\*4</sup> Department of Neurosurgery, Graduate School of Medicine, Hokkaido University

In this study, we analyzed the geographical accessibility of the base facilities in order to provide basic data for studying the supply and demand balance of thrombotic recovery therapy. Taking 221 training Centres opened by the Japanese Society for Intravascular Therapy of Cranial Neurology as the base hospital, circles with radius of 29.6 km and 59.4 km were choose on the Geographic Information System (GIS) as treatment areas. Using the distribution of the population aged 65 and above in 2025 calculated according to the 2013 census, the population included in the circle is calculated, and the population coverage rate of each prefecture is calculated. The population coverage rate within the 29.6 km radius and 59.4 km radius is about 84% and 95% respectively. There are many area's elder within 59.4 km that cannot be covered. Although it is necessary to analyze the facilities that actively provide treatment outside the training facilities, further research seems to be needed in terms of training experts and balancing needs.

**Keywords:** Mechanical Thrombectomy, Training Centres, ArcGIS.

## 1. 背景

日本国内死因の第3位を占める脳卒中の死亡者数は年約10万人(2018年)であり、その60%が脳梗塞である。人口の急激な超高齢化が進行する日本において、脳梗塞の発症数及び脳梗塞総患者数は今後ますます増加すると予想される。こうした状況を受け、2018年には脳卒中・循環器病対策基本法が施行され、現在急性期脳梗塞治療の均てん化に向けた取り組みが行われている。

脳梗塞患者におけるrt-PA(アルテプラゼ)療法は、発症して4.5時間以内の症例について保険適用となったが、発症してその時間内に画像検査等を行なった後に静脈内投与を開始する必要がある。rt-PA療法によって症状の改善が認められない場合や、治療適応外の症例に対して、血管内治療が行われる。血栓回収療法による急性期脳梗塞に対する発症8時間以内に治療を開始した治療成績が報告され<sup>[1]</sup>、その有効性は多くのエビデンスによって確立されている。

しかしながら、日本における本治療の普及はまだ不十分であり、いわゆる地域格差の格差が指摘されている。急性期脳梗塞に対する血栓回収療法の治療実態に関して、2016年には人口10万人当たりの治療数は6.06件であり、人口当たり治療件数並びに専門医数には地域格差が大きかったと報告されている<sup>[2]</sup>。また、文献的には地域の脳卒中医療では診療医師不足が大きな問題で、rt-PA静注療法や血栓回収療法の実施に地域格差が生じる原因となっていることが報告されている<sup>[4]</sup>。脳卒中に関する医療体制の充実と均てん化を実現するためには、専門医の育成及び血栓回収療法を行う施設の計画的な配置を検討することが必要と考えられる。

## 2. 目的

本研究では、血栓回収療法を行う研修施設の地理分布の評価を通し、都道府県ごとの脳卒中に関わる医療資源の地域格差の状況を把握することで、今後の血管内治療の専門医を養成する研修施設の計画的な配置及び血栓回収療法

の需給バランスの検討に資する情報の提供を目的とする。

## 3. 方法

日本脳神経血管内治療学会から公開されている指導医が在籍する研修施設に対して周囲に同心的な治療可能エリアを作成し、そのエリアに含まれる脳梗塞の発症リスクが高い高齢者数を算出した。その数を基に人口割合(人口カバー率)を求め、47都道府県ごとに、血管内治療の提供と血管内治療専門医の育成の視点からその地域差について評価した。分析にはArcGIS Pro10.7.1(ESRI社)を使用した。

### 3.1 拠点施設と直線距離

日本脳神経血管内治療学会が公開している研修施設221施設(2020年4月1日現在)を、複数の専門医が在籍している拠点病院として設定した。

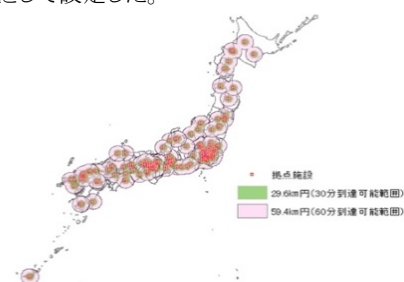


図1 拠点施設の地理的分布到達治療可能範囲

急性期脳梗塞に対して、治療開始時間が1時間遅れると19%の転帰良好が減少するとの報告が指針に明記されている<sup>[5]</sup>。発症から治療開始まで1時間以内(golden hour)に治療を開始することを目指し、搬送時間(発症地点から医療機関まで救急車での搬送に要する時間)の基準60分を最大として設定した。直線距離と道路距離との比に関する先行研究<sup>[4]</sup>(平均道直比約1.3)及び平成27年度全国の一般国道の自動車専用道路における昼間12時間平均旅行速度(77.4km/h)に基づき、治療可能エリアとして半径29.6km、59.4kmの円(それぞれ30分到達圏、60分到達圏)を地理情報システム

(GIS: Geographic Information System)上で作成した。拠点施設の位置と推定治療可能範囲を図1に示す。

## 3.2 人口カバー率

人口カバー率とは、特定の地域において、あるサービスがどれくらいの割合の人口に提供されているかを示すものであり、近年、医療提供体制を評価する指標のひとつとしても用いた。人口カバー率は以下の式で定義した。

$$\text{人口カバー率} = \frac{\text{一定距離で到達可能な人口}}{\text{各地域における総人口}} \times 100\%$$

人口情報は平成25年国勢調査に基づき、将来推計された2025年における65歳以上の人口データを用いて、30分到達圏、60分到達圏内に含まれる人口を求め、都道府県ごとに人口カバー率を算出した。

## 4. 結果

全国における30分到達圏、60分到達圏内の人口カバー率は、それぞれ84.7%、94.8%だった。65歳以上将来推計人口数と推定された30分到達圏、60分到達圏の人口カバー率について、人口カバー率の下位10の都道府県をそれぞれ表1、表2に示す。

表1 都府県ごとに30分到達圏内の人口カバー率

| 都道府県 | 65歳以上推計人口(万人) | 人口カバー率 |
|------|---------------|--------|
| 青森県  | 42.0          | 61.7%  |
| 鹿児島県 | 52.1          | 52.8%  |
| 山形県  | 36.5          | 50.5%  |
| 宮崎県  | 35.6          | 48.2%  |
| 福島県  | 61.2          | 42.7%  |
| 鳥取県  | 18.1          | 41.5%  |
| 岩手県  | 41.2          | 37.3%  |
| 長野県  | 66.3          | 32.9%  |
| 熊本県  | 55.5          | 0.3%   |
| 秋田県  | 36.0          | 0.2%   |

表2 都府県ごとに60分到達圏内の人口カバー率

| 都道府県 | 65歳以上推計人口(万人) | 人口カバー率 |
|------|---------------|--------|
| 高知県  | 23.7          | 85.00% |
| 北海道  | 171.2         | 83.10% |
| 島根県  | 22.8          | 81.0%  |
| 宮崎県  | 35.6          | 79.9%  |
| 福島県  | 61.2          | 79.0%  |
| 岩手県  | 41.2          | 76.3%  |
| 山形県  | 36.5          | 72.7%  |
| 鳥取県  | 18.1          | 61.2%  |
| 熊本県  | 55.5          | 39.0%  |
| 秋田県  | 36.0          | 26.4%  |

## 5. 考察・限界

60分到達圏の人口カバー率が低い地域について、秋田県、熊本県には拠点施設が存在していなかった。鳥取県では、

唯一の拠点施設は地理的に偏りがあるため、60分到達圏の人口カバー率は相対的に低くなった。研修施設以外で積極的に治療を実施している施設を分析する必要があるものの、専門医の需給バランスという点で、より詳細な検討が必要な地域であると考えられる。

結果が特徴的であった施設として北海道が挙げられる。拠点施設数は13箇所と、47都道府県で東京に次ぐ2番目であったにもかかわらず、30分到達圏の人口カバー率は68.8%であり、第35位であった。広大な面積を有する北海道は、札幌に人口が集中し、他の地域では広域に人口が分散しているため、脳血管内治療専門医の育成や拠点となる研修施設の地理的な適正配置を検討することが必要な地域と言える。一方、高齢者支援局高齢者保健福祉課のデータによると、北海道の高齢化率は47都道府県のうち第18位(31.1%)であり、秋田県の高齢化率は全国における第1位(35.1%)である。地域により高齢者の人口の構成及び増加率が異なるため、今後の地域における専門施設の最適設置を考慮する場合、将来的な地域人口構成の変化を考慮する必要があると考える。

血栓回収療法研修施設は医療提供だけではなく、専門医への教育を行う拠点となることも求められ、地域格差が存在することにより、将来の血栓回収療法専門医の育成や標準的医療の提供等に影響する。そのため、研修施設の適正配置は、地域医療への影響に配慮し、医師の偏在が加速しない仕組みを構築することが重要と考える。

本研究の限界として、直線距離を用いて治療可能エリアを作成したことが挙げられる。実際の道路情報を用いたシミュレーションによって導かれる救急搬送時間よりもその精度は劣っていると考えられる。

## 6. 結論

本研究では、GISを用いて、都道府県ごとの拠点病院の30分と60分到達圏に含まれる高齢者の人口割合を示した上で、血栓回収療法研修施設の地理的分布の現状を考えた。都道府県ごとの急性期脳梗塞に対する血栓回収研修施設の地理分布では偏在が問題で、血栓回収療法の実施に地域格差が生じる可能性があると考ええる。そのうえ、急性期脳梗塞に対する血栓回収研修施設の適正配置については、都道府県ごとのアクセス状況を検討し、地域の現状を考えて、継続的かつ効果的な医療を提供するために、改善案を考えていく必要があると考える。

## 参考文献

- 1) Flint AC, Duckwiler GR, Budzik RF, Liebeskind DS, Smith WS. Mechanical thrombectomy of intracranial internal carotid occlusion: pooled results of the MERCI and Multi MERCI Part I trials. Stroke 2007; 38:1274-1280.
- 2) 高木俊範, 吉村紳一, 坂井信幸, 飯原弘二, 大石英則, 広畑優, 松丸祐司, 松本康史, 山上宏. 神戸宣言, その後:急性期脳梗塞調査の結果:RESCUE-Japan Project 2016. 脳血管内治療 J-STAGE, 早期公開 2018年8月24日.
- 3) 久門良明, 西川真弘, 松本調, 篠原直樹, 田川雅彦, 渡邊英昭, 國枝武治. 本邦における脳卒中医療地域格差の現状とその解決策. 脳卒中 J-STAGE 早期公開 2018年6月22日
- 4) 森田匡俊, 鈴木克哉, 奥貫圭一. 日本の主要都市における直線距離と道路距離との比に関する実証的研究. Theory and Applications of GIS, 2014; Vol.22, No.1, pp.1-7
- 5) 日本脳卒中学会等:経皮経管的脳血栓回収用機器 適正使用指針 第3版