

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 6 日現在

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K10544

研究課題名(和文) 脳梗塞の発症および機能回復に関連する腸内細菌の検討 - 疫学的視点より -

研究課題名(英文) The study of gut microbiota associated with ischemic stroke and its functional recovery

研究代表者

緒方 利安 (Ogata, Toshiyasu)

九州大学・医学研究院・共同研究員

研究者番号：20609490

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：福岡大学病院脳神経内科に急性期脳梗塞の診断で入院した、100名の便検体から腸内細菌を調べた。

結果としては、脳梗塞を有し脂質異常症を有する患者では、Bacteroidetes門の割合が有意に低下しており、50%以上の狭窄性変化を有する症例でもその割合が低下する傾向にあった。脳梗塞患者において、Bacteroidetes門の減少は動脈硬化疾患と関連していた。同じ患者群において心房細動の有無ごとに、各腸内細菌の門の割合に違いがあるか検討した。Proteobacteria門が心房細動を有する症例で有意に低下していた。Proteobacteria門が4.86%以下ならば心房細動を有しやすい結果だった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、脳梗塞の大きな原因の2つである動脈硬化と心房細動について、Bacteroidetes門とProteobacteria門がそれぞれ関連がある可能性を示した。今後食生活の修正により腸内細菌やその働きを助ける物質、抗生物質などを用いて、Bacteroidetes門やProteobacteria門を含めた腸内環境を整備することで、脳梗塞のさらなる予防につながる可能性がある。今後さらに腸内細菌の研究が発展することで、動脈硬化や心房細動の罹患率を低下させ脳梗塞の予防法が確立ができれば、健康寿命の延伸・医療費削減などにも貢献しうるものと期待される。

研究成果の概要(英文)：Gut microbiota was examined from the stool specimens of 100 patients (Age: 73.4±11.3 years, male:62, female:38) admitted to the department of neurology, Fukuoka University Hospital due to acute ischemic stroke.

First, we assessed the influence of Bacteroides phylum on the atherosclerotic change and its risk factors. The rate of Bacteroidetes phylum was significantly decreased in patients with dyslipidemia, while that tended to be decreased in patients with carotid stenosis of over 50%. Thus, the reduction of Bacteroidetes phylum was associated with the atherosclerotic disease. Second, we analyzed the data to find out gut microbiota associated with atrial fibrillation. Our analyses indicated that the Proteobacteria phylum was significantly decreased in patients with atrial fibrillation. Atrial fibrillation was more likely to occur if the Proteobacteria phylum was 4.86% or less.

Therefore, we determined a few kinds of gut microbiota which is associated with the risk of ischemic stroke.

研究分野：脳神経内科学

キーワード：脳梗塞 腸内細菌 動脈硬化 社会医学

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

われわれヒトの腸内は、少なくとも 1000 種類以上、数 100 兆個の細菌が常在し、均衡した腸内細菌叢を形成している。腸管は単に食事を消化・吸収するという役割だけでなく、免疫臓器としての機能など腸管の多面性が注目されている。最近の研究では腸内細菌は腸管免疫調節など腸内の病態だけでなく、腸外の病態、すなわち肥満などの代謝疾患、炎症性腸疾患、非アルコール性肝炎などと関連していることが示された。

2011 年に腸内細菌が産生するトリメチルアミン-N-オキシド (TMAO) がマクロファージを泡沫化させ動脈硬化や心臓病を引き起こすことが報告された (Wang Z. Nature 2011;472:57-63)。この報告をきっかけに腸内細菌叢と動脈硬化や心血管イベントの関連が大いに注目されることとなった。Tang らはヒトにおける食事中的 phosphatidylcholine の腸内細菌叢による代謝、ならびに TMAO の値の関連性を検討し、それらが腸内細菌による代謝に依存していることを突き止めた。さらに血中の TMAO 高値がその後の心血管イベントの発症リスクの上昇と明らかに関連していた (NEJM 2013;368:1575-84)。

動脈硬化と TMAO ならびに腸内細菌叢の関連についての報告はなされているものの、代表的な動脈硬化疾患である脳梗塞との関連性はほとんど示されていない。Yin らは大血管の動脈硬化が原因で脳梗塞を発症する群 (症候性) と、動脈硬化があるも脳梗塞を発症しない群 (無症候性) に分けて、腸内細菌の分布との関連性について調べ、症候性と無症候性では腸内細菌叢の分布には有意な違いがあることを報告している (J Am Heart Assoc 2015;4:e002699)。しかし、いまだ十分ではない。その他の脳梗塞の原因として心房細動を含めた心原性脳梗塞があるが、そのような心疾患と関連がある腸内細菌についての報告は現時点ではない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、急性期脳梗塞を発症した患者の腸内細菌を調べることで、脳梗塞患者が有するさまざまな腸内細菌叢の特徴を明らかにすることである。

3. 研究の方法

対象

2020 年 10 月から 2021 年 12 月までに、福岡大学病院脳神経内科に急性期脳梗塞の診断で入院し、便検体より腸内細菌を調べ得た 100 例 (年齢 73.4 ± 11.3 歳、男性 62 人、女性 38 人) が対象である。便検体を得る際は、すべての症例で患者もしくはその家族から同意を得た。

腸内細菌検査

対象者から便検体を収集し、DNA を抽出した。次世代シーケンサーを駆使して細菌の 16S ribosomal RNA 遺伝子 V3-V4 領域を解析し、細菌叢の構成細菌種を同定した。そして各細菌のデータを門ごとに抽出し、腸内細菌全体における各門の割合 (%) を算出した。なお残存した DNA 検体は、福岡大学医学部衛生・公衆衛生学講座内の超低温フリーザーで将来の詳細な解析のために長期保存している。

脳梗塞患者情報

脳梗塞患者については、年齢、性別、高血圧、糖尿病、脂質異常症、喫煙習慣、飲酒習慣、心

房細動、冠動脈疾患、末梢動脈疾患、心不全、慢性腎臓病といった脳梗塞のリスクファクター、脳梗塞の病型やその既往、入院時神経学的重症度や予後といった情報をカルテより取得した。また発症から来院までの日数や入院から便検体を取得するまでの日数も記録した。動脈硬化の程度を知るために、surrogate marker として入院中に施行した頸動脈エコー所見の左右の max IMT 値の最大値、プラークや 50%以上の狭窄の有無といった情報を抽出した。

4. 研究成果

脳梗塞患者における Bacteroidetes 門と動脈硬化リスクの関連性についての検討

まず腸内細菌の中で Firmicutes 門と並んでもっとも割合が高い Bacteroidetes 門に注目し、腸内細菌全体における Bacteroidetes 門の割合と、動脈硬化リスクとの関連性について検討した。

(ア) 対象者背景

対象となった 100 名の患者のうち、脳梗塞の重症度を示す、National Institute of Health and Stroke Scale (NIHSS) スコアの平均値は 4.7 だった。脳梗塞のリスクである、高血圧、糖尿病、脂質異常症、喫煙習慣、飲酒習慣、虚血性心疾患、末梢動脈疾患、慢性腎臓病を有したのはそれぞれ、80%、38%、47%、42%、22%、12%、2%、14% だった。24%が脳卒中の既往を有していた。

(イ) Bacteroidetes 門と動脈硬化リスク

腸内細菌全体における Bacteroidetes 門の割合はそれぞれ、 $40.8 \pm 10.4\%$ だった。脂質異常症を有する患者では、Bacteroidetes 門の割合が有意に低下していた(あり vs なし $38.2\% \text{ vs } 43.1\%$ 、 $P=0.019$)。その他の因子には有意な違いは認められなかった。頸動脈エコー所見についての検討では、50%以上の狭窄性変化を有する症例で Bacteroidetes 門の割合が低下する傾向にあった(あり vs なし $39.1\% \text{ vs } 42.7\%$ 、 $P=0.086$)

	あり (%)	なし (%)	P
年齢 ≥ 75	40.5	41.1	0.76
性別	40.8	40.8	0.99
脳卒中の既往	37.9	41.7	0.11
BMI ≥ 22.27	40.1	41.5	0.53
高血圧	41.0	39.9	0.66
糖尿病	41.8	39.2	0.22
脂質異常症	38.2	43.1	0.019
喫煙	41.6	40.2	0.50
飲酒	41.4	38.6	0.26
心房細動	41.8	40.5	0.60
NIHSS の増悪	38.2	40.9	0.28
頸動脈プラークあり	40.4	41.8	0.56
頸動脈の 50%以上の狭窄	39.1	42.7	0.086

表 1 各項目の有無ごとの、腸内細菌全体に占める Bacteroidetes 門の割合 (%)

心房細動を有する脳梗塞患者の腸内細菌の特徴についての検討

脳梗塞の代表的なリスクファクターの一つである、心房細動に関連する腸内細菌のさまざまな門の割合を算出した。

(ア) 対象者背景

対象となった 100 例のうち、心房細動を有していた患者の割合は 24% だった。また心不全も 9% が有していた。

(イ) 心房細動患者の腸内細菌の特徴

心房細動を有する患者は虚血性心疾患を有する割合が高かった(あり vs なし 25.0% vs 7.9%, $P=0.035$)。腸内細菌の検討では、Proteobacteria 門が心房細動を有する症例で有意に低下していた(あり vs なし 6.1% vs 9.5%, $P=0.016$)。Receiver Operating Curve (ROC) 解析においては、Proteobacteria 門のカットオフ値を 4.86% で設定することができた ($AUC\ 0.635$, $P=0.047$)。

	AF あり (%)	AF なし (%)	P
Firmicutes	45.3	40.8	0.050
Bacteroidetes	41.8	40.5	0.30
Proteobacteria	6.1	9.5	0.016
Actinobacteria	1.3	1.1	0.34
Fusobacteria	2.0	3.4	0.32
Verrucomicrobia	2.5	3.8	0.35
Synergistetes	0.04	0.07	0.27

表 2 心房細動 (AF) の有無ごとの各腸内細菌の割合

5. 考察

脳梗塞患者においては、Bacteroidetes 門の減少は脂質異常症や頸動脈狭窄などの動脈硬化疾患と関連することが示された。過去の検討では、日本人の 2 型糖尿病患者や冠動脈疾患患者において Bacteroidetes 門が減少することが示されている。本検討はそれに相当する結果と考えられた。

一方、心房細動を有する脳梗塞患者においては、Proteobacteria 門が有意に低下しており、また ROC 解析では Proteobacteria 門の割合のカットオフ値を 4.86% に設定することができた。Proteobacteria 門は炎症性腸疾患やアレルギー疾患ではその割合が増加することが示されているが、心疾患との関連の報告はない。今回 Proteobacteria 門が低下した原因は現時点で明らかではない。

本研究では、脳梗塞の大きな原因の 2 つである動脈硬化と心房細動について、Bacteroidetes 門と Proteobacteria 門がそれぞれ関連がある可能性を示した。今後食生活や微生物 (プロバイオティクス) その働きを助ける物質 (プレバイオティクス) 抗生物質 (アンチバイオティクス) などを用いて、Bacteroidetes 門や Proteobacteria 門を含めた腸内環境を整備することにより、脳梗塞のさらなる予防につながる可能性がある。今後も研究を継続して動脈硬化や心房細動の罹患率を低下させて、脳梗塞の予防法が確立できれば健康寿命の延伸・医療費削減にも貢献しうるものと期待される。

6. 主な発表論文等

Ogata T, Shimada H, Inoue T, et al: Quantification of Carotid Plaque Histology Using iPlaque Software. *Ultrasound in medicine & biology* 47:928-931,2021

Ito M, Shimada H, Ogata T, et al: Association of carotid ultrasonography with perioperative stroke after thoracic aortic aneurysm treatment: a retrospective study. *Journal of medical ultrasonics* 48:307-313,2021

Horio Y, Ogata T, Abe H, et al: Factors Predictive of Enlargement of Dissecting Aneurysms in the Vertebral Artery. World neurosurgery 151:e935-e942,2021

Takehita S, Ogata T, Uesugi N, et al: Early Enhancement with Contrast-Enhanced Ultrasonography Relates to the Number of Small-Diameter Neovessels in the Carotid Plaque. Cerebrovascular diseases:1-8,2022, ahead of print.

7 . 主な学会発表

脳梗塞患者の特徴と腸内細菌の関連性についての検討. / 緒方利安, 川添美紀, 坪井義夫, 有馬久富, 第 63 回日本神経学会学術集会; 2022.5.18-21; 東京.

心原性脳塞栓症患者の腸内細菌の特徴についての検討. / 緒方利安, 川添美紀, 坪井義夫, 有馬久富, 第 64 回日本老年医学会学術集会; 2022.6.2-4; 大阪.

脳梗塞患者における Bacteroidetes 門と動脈硬化リスクの関連性についての検討. / 緒方利安, 川添美紀, 坪井義夫, 有馬久富, 第 48 回日本脳卒中学会学術集会; 2023.3.16-18; 横浜.

心房細動を有する脳梗塞患者の腸内細菌の特徴についての検討. / 緒方利安, 川添美紀, 坪井義夫, 有馬久富, 第 64 回日本神経学会学術集会; 2023.5.31-6.3; 千葉.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計13件（うち査読付論文 12件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Takeshita Sho, Ogata Toshiyasu, Uesugi Noriko, Nabeshima Kazuki, Shimada Hirofumi, Arima Hisatomi, Inoue Tooru, Tsuboi Yoshio	4. 巻 52
2. 論文標題 Early Enhancement with Contrast-Enhanced Ultrasonography Relates to the Number of Small-Diameter Neovessels in the Carotid Plaque	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cerebrovascular Diseases	6. 最初と最後の頁 36 ~ 43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000525097	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 HYAKUTAKE Koichi, MORISHITA Takashi, SAITA Kazuya, FUKUDA Hiroyuki, ABE Hiroshi, OGATA Toshiyasu, KAMADA Satoshi, INOUE Tooru	4. 巻 62
2. 論文標題 Effect of Robot-assisted Rehabilitation to Botulinum Toxin A Injection for Upper Limb Disability in Patients with Chronic Stroke: A Case Series and Systematic Review	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Neurologia medico-chirurgica	6. 最初と最後の頁 35 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2176/nmc.oa.2020-0408	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Takeshita Sho, Ogata Toshiyasu, Arima Hisatomi, Tsuboi Yoshio	4. 巻 204
2. 論文標題 Proposed definition for young-onset ischemic stroke according to its cause	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Neurology and Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 106595 ~ 106595
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clineuro.2021.106595	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Ogata Toshiyasu, Shimada Hirofumi, Inoue Tooru, Takeshita Sho, Tsuboi Yoshio, Uesugi Noriko, Fujiwara Mika, Sata Masataka, Yamada Hirotsugu	4. 巻 47
2. 論文標題 Quantification of Carotid Plaque Histology Using iPlaque Software	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Ultrasound in Medicine & Biology	6. 最初と最後の頁 928 ~ 931
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ultrasmedbio.2020.12.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Ito Michiko, Shimada Hirofumi, Ogata Toshiyasu, Teratani Hiromitsu, Tsuboi Yoshio, Inoue Tooru, Wada Hideichi	4. 巻 48
2. 論文標題 Association of carotid ultrasonography with perioperative stroke after thoracic aortic aneurysm treatment: a retrospective study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Medical Ultrasonics	6. 最初と最後の頁 307 ~ 313
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10396-021-01096-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Horio Yoshinobu, Ogata Toshiyasu, Abe Hiroshi, Fukuda Kenji, Morishita Takashi, Higashi Toshio, Inoue Tooru	4. 巻 151
2. 論文標題 Factors Predictive of Enlargement of Dissecting Aneurysms in the Vertebral Artery	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 World Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 e935 ~ e942
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.wneu.2021.05.024	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kurihara Kanako, Tsugawa Jun, Ouma Shinji, Ogata Toshiyasu, Aoki Mikiko, Omoto Masatoshi, Kanda Takashi, Tsuboi Yoshio	4. 巻 13
2. 論文標題 Eosinophilic Granulomatosis with Polyangiitis Presenting with Myocarditis as an Initial Symptom: A Case Report and Review of the Literature	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Case Reports in Neurology	6. 最初と最後の頁 329 ~ 333
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000516255	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 HYAKUTAKE Koichi, MORISHITA Takashi, SAITA Kazuya, FUKUDA Hiroyuki, ABE Hiroshi, OGATA Toshiyasu, KAMADA Satoshi, INOUE Tooru	4. 巻 62
2. 論文標題 Effect of Robot-assisted Rehabilitation to Botulinum Toxin A Injection for Upper Limb Disability in Patients with Chronic Stroke: A Case Series and Systematic Review	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Neurologia medico-chirurgica	6. 最初と最後の頁 35 ~ 44
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2176/nmc.oa.2020-0408	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Fukuhara Kousuke, Ogata Toshiyasu, Takeshita Sho, Tsuboi Yoshio	4. 巻 18
2. 論文標題 Serum B-type natriuretic peptide level and timing of its measurement as a predictor of acute ischemic stroke outcome	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 eNeurologicalSci	6. 最初と最後の頁 100217 ~ 100217
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ensci.2019.100217	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Hyakutake Koichi, Morishita Takashi, Saita Kazuya, Ogata Toshiyasu, Uehara Yoshinari, Shiota Etsuji, Inoue Tooru	4. 巻 8
2. 論文標題 Feasibility of single and combined with other treatments using transcranial direct current stimulation for chronic stroke: A pilot study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 SAGE Open Medicine	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2050312120940546	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 SAITA Kazuya, MORISHITA Takashi, HYAKUTAKE Koichi, OGATA Toshiyasu, FUKUDA Hiroyuki, KAMADA Satoshi, INOUE Tooru	4. 巻 60
2. 論文標題 Feasibility of Robot-assisted Rehabilitation in Poststroke Recovery of Upper Limb Function Depending on the Severity	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neurologia medico-chirurgica	6. 最初と最後の頁 217 ~ 222
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2176/nmc.oa.2019-0268	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takeshita Sho, Ogata Toshiyasu, Tsugawa Jun, Tsuboi Yoshio	4. 巻 59
2. 論文標題 Isolated Cerebral Vasculitis in the Unilateral Middle Cerebral Artery in a Case with SLE	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Internal Medicine	6. 最初と最後の頁 3225 ~ 3227
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2169/internalmedicine.4958-20	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Saita Kazuya, Morishita Takashi, Arima Hisatomi, Ogata Toshiyasu, Inoue Tooru	4. 巻 166
2. 論文標題 Qualitative and Comparative Cortical Activity Data Analyses from a Functional Near-Infrared Spectroscopy Experiment Applying Block Design	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Visualized Experiments	6. 最初と最後の頁 1-15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3791/61836	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 緒方利安, 川添美紀, 坪井義夫, 有馬久富,
2. 発表標題 心房細動を有する脳梗塞患者の腸内細菌の特徴についての検討
3. 学会等名 第64回日本神経学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 緒方利安, 川添美紀, 坪井義夫, 有馬久富,
2. 発表標題 脳梗塞患者におけるBacteroidetes門と動脈硬化リスクの関連性についての検討
3. 学会等名 第48回日本脳卒中学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 緒方利安, 川添美紀, 坪井義夫, 有馬久富,
2. 発表標題 脳梗塞患者の特徴と腸内細菌の関連性についての検討
3. 学会等名 第63回日本神経学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 緒方利安, 川添美紀, 坪井義夫, 有馬久富,
2. 発表標題 心原性脳塞栓症患者の腸内細菌の特徴についての検討
3. 学会等名 第64回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 緒方利安, 山田由李子, 竹下恵美, 中村悦子, 岩朝光利, 井上亨, 坪井義夫
2. 発表標題 院内発症脳卒中の背景と時間経過についての検討
3. 学会等名 第63回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 緒方利安, 坪井義夫
2. 発表標題 脳神経内科医が果たすべきこれからの脳卒中診療
3. 学会等名 第62回日本神経学会学術大会(招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 緒方利安, 坪井義夫, 伊藤美智子, 嶋田裕史, 井上亨, 和田秀一
2. 発表標題 胸部大動脈瘤における外科治療症例の頸部血管エコー所見と術後脳梗塞
3. 学会等名 第94回日本超音波医学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 緒方利安, 坪井義夫, 井上亨, 岡田靖
2. 発表標題 無症候性主幹動脈狭窄を有する症例の脳血管障害と認知症の予防
3. 学会等名 第46回日本脳卒中学会学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 緒方利安, 嶋田裕史, 竹下翔, 坪井義夫
2. 発表標題 血管エコーの新しい指標・所見を探索 頸動脈プラークのiPlaque所見と病理所見の比較検討
3. 学会等名 第94回日本超音波医学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 緒方利安, 竹下翔, 坪井義夫, 井上亨, 上杉憲子, 嶋田裕史, 藤原美佳, 山田博胤,
2. 発表標題 頸動脈プラークのiPlaque所見と病理所見の比較検討
3. 学会等名 第94回日本超音波医学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 緒方利安, 坪井義夫, 井上亨, 嶋田裕史, 藤原美佳, 山田博胤,
2. 発表標題 症候性あるいは無症候性の頸動脈狭窄におけるiPlaque所見の臨床的意義
3. 学会等名 第45回日本脳卒中学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 緒方利安, 坪井義夫, 渡邊淳子, 斎田和哉, 森下登史, 井上亨,
2. 発表標題 小脳病変による認知機能障害の特徴
3. 学会等名 第62回日本老年医学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 緒方利安,
2. 発表標題 CASとCEAに求められる脳神経超音波 - 施行前の頸部血管エコー -
3. 学会等名 第39回日本脳神経超音波学会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	有馬 久富 (ARIMA HISATOMI) (20437784)	福岡大学・医学部・教授 (37111)	
研究分担者	川添 美紀 (KAWAZOE MIKI) (30469374)	福岡大学・医学部・講師 (37111)	
研究分担者	坪井 義夫 (TSUBOI YOSHIO) (90291822)	福岡大学・医学部・教授 (37111)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------