

令和 2 年 6 月 11 日現在

機関番号：84404

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K09485

研究課題名（和文）頭蓋内動脈解離の治療選択と臨床転帰に関する臨床的・凝血学的検討

研究課題名（英文）Acute treatment and clinical outcome in patients with intracranial arterial dissection

研究代表者

古賀 政利（Koga, Masatoshi）

国立研究開発法人国立循環器病研究センター・病院・部長

研究者番号：30512230

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000 円

研究成果の概要（和文）：頭蓋内動脈解離症例の観察研究を行い、高分解能3D T1強調画像による解離血管の壁内血腫の同定が診断に有用であることを確認した。頭蓋内椎骨動脈解離の狭窄出現や進行の同定に頸部血管エコーによる血流評価フォローアップが有用であった。虚血発症や頭痛のみ発症例においては抗血栓薬投与の有無に関わらず臨床経過は良好な症例が多かった。

欧州と国際共同観察研究を行い、50例（全体500例目標）を登録した。これまでわが国を含めた東アジア諸国からの報告がほとんどである頭蓋内動脈解離の病態や臨床経過を明らかにし、人種差を検討する予定である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

若年性脳梗塞の重要な原因の一つである頭蓋内動脈解離は、画像診断の進歩により診断される機会が増えたが、診断方法や治療方法は確立していない。これまで脳血管撮影による評価が重視されてきたが、非侵襲的画像診断である高分解能3D T1強調画像による壁内血腫同定が一般的になっていく可能性がある。また非侵襲的画像診断である頸部血管エコーのフォローアップで椎骨動脈狭窄出現や進行を同定できることを明らかにした。頭蓋内動脈解離の一部は解離性動脈瘤からくも膜下出血を来し転帰不良の経過をとるが、虚血発症や頭痛のみの症例の多くは経過が良好であった。国際共同研究で多数例を解析し、さらなる検討を行っていく。

研究成果の概要（英文）：Our observational study of intracranial artery dissection (IAD) showed that the identification of intramural hematoma of dissociated intracranial artery by high-resolution 3D T1-weighted imaging was very useful for diagnosing IAD. Follow-up evaluation of blood flow velocity by carotid ultrasound was useful to identify the appearance and progression of intracranial vertebral artery stenosis. In IAD patients with ischemia stroke or headache alone, the clinical course was generally favorable regardless of antithrombotic treatment.

We enrolled 50 patients (500 cases in total) to an international observational study of IAD. We plan to show the pathophysiology and clinical course of IAD, which has been mostly reported by East Asian countries including Japan, and clarify racial differences.

研究分野：神経内科学

キーワード：頭蓋内動脈解離 若年性脳梗塞 くも膜下出血 MRI 超音波検査 抗血栓療法

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

頭蓋内動脈解離は、若年性脳梗塞やくも膜下出血の重要な原因の1つであるが、その病因、危険因子、治療方法や転帰などは十分に解明されていない。本病態は、欧米に比べ日本、韓国、台湾などの東アジア諸国からの報告が多く、一般的な脳梗塞の治療に準じて抗血小板薬や抗凝固薬を用いることが多く、静注血栓溶解療法が行われる場合もある。我々は2016年より国際的な専門家による Cervical Artery Dissections and Ischemic Stroke Patients (CADISP) -plus consortium に参画し、わが国から CADISP-plus consortium の医師主導型の国際前向き観察研究である International Intracranial Artery Dissection Study (I-IDIS) への登録を行うこととした。この計画に附随した観察研究で頭蓋内動脈解離の臨床像を明らかにすることを計画した。

2. 研究の目的

頭蓋内動脈解離症例を対象に、治療選択、凝固線溶マーカーと、虚血性および出血性再発イベントの関連を調べる。

3. 研究の方法

わが国から頭蓋内脳動脈解離の国際多施設前向き観察研究である I-IDIS に登録する症例の臨床情報、治療選択、凝固線溶マーカー、登録後6ヵ月後(主要評価) 12ヵ月後の虚血性および出血性イベントを解析して以下の検討を行う。後方視的症例を加えて以下の検討を行った。

- 1) わが国から多数例を I-IDIS へ登録する。
- 2) わが国特有の臨床的特徴(頭蓋内椎骨動脈に多いなど)を再確認する。
- 3) 頭部 MRI 高分解能 3D T1 強調画像の有用性を検討する。
- 4) 頭蓋内動脈解離における凝固線溶マーカーの推移と虚血性および出血性イベントとの関連を明らかにする。
- 5) 頭蓋内動脈解離における治療選択と虚血性および出血性イベントの関連を明らかにする。
- 6) その他

4. 研究成果

1)倫理委員会の承認を取得して2016年10月より I-IDIS に頭蓋内動脈解離症例を前向きに50症例の登録を行った。登録基準は国際的な専門家のコンセンサスステートメントに従った¹⁾。右図に REDCap データ登録状況を示す。主要評価項目である6ヶ月後までのフォローアップは概ね完了している。1例は経過観察中に同意撤回した。49例中24例が男性、年齢 52.7±10.3 歳であった。I-IDIS にはベルン大学、ピサ大学、パーセル大学、ヘルシンキ大学、富山大学などから症例登録が行われており、2021年3月までが登録期間となっている。全体目標500例の詳細な解析が予定されており、国際共同観察研究により危険因子、治療方法、転帰や人種間差などが明らかになる予定である。

Record ID	1. Eligibility	2. Baseline	3. Follow up 1 (90d +/- 30d)	4. Follow up 2 (180d +/- 30d)	5. Follow up 3 (360d +/- 30d)
	Eligibility	Baseline	Follow Up	Follow Up	Follow Up
633-1 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-2 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISO-code_)	●	●	●	●	○
633-3 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISO-code_)	●	●	●	●	●
633-4 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISO-code_)	●	●	●	●	●
633-5 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-6 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-7 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-8 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-9 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-10 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-11 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-12 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-13 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-14 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-15 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-16 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-17 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-18 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-19 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-20 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-21 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-22 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-23 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-24 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-25 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-26 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-27 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-28 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-29 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-30 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-31 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-32 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-33 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-34 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-35 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-36 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-37 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-38 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-39 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-40 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-41 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-42 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-43 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-44 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-45 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-46 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-47 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-48 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-49 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●
633-50 (Patient ID: CADISP Code IDIS-CADISP-code_)	●	●	●	●	●

2) 2011年～2016年に国立循環器病研究センター脳血管内科・脳神経内科に入院し、発症30日以内に頭蓋内動脈解離と診断した64例(男性47例、年齢51[中央値、IQR 45-56])を対象とした²。背景因子、発症病型、入院時所見、解離血管部位を表1に示す。血管危険因子は、高血圧36例(56%)、脂質異常症22例(34%)、糖尿病2例(3%)、喫煙21例(33%)であった。6例(9%)に脳梗塞・TIAの既往があった。発症前に抗血栓薬を内服していたのは4例(6%)であった。DeBetteらの基準に従った頭蓋内動脈解離の退院時診断グレードは definite 47例(73%)、probable 15例(23%)、possible 2例(3%)であった。発症病型は、脳卒中発症38例(59%)で、その他は頭頸部痛のみなどの非脳卒中発症であった。脳卒中の内訳は、脳梗塞29例(45%)、一過性脳虚血発作4例(6%)、脳梗塞と円蓋部くも膜下出血合併5例(8%)であった。48例(75%)に頭頸部痛の訴えがあった。脳卒中38例の入院時NIHSS(n=38)は中央値2(四分位値1-5)であった。後方循環系動脈解離49例(77%)、前方循環系動脈解離15例(23%)で、椎骨動脈を含む症例が46例(72%)と多かった。

表1 患者背景因子、発症病型、入院時所見、解離血管部位

年齢, 歳	51 [45-56]
男性	48 (75)
高血圧症	36 (56)
脂質異常症	22 (34)
糖尿病	2 (3)
喫煙歴 (入院時あり)	21 (33)
脳梗塞・TIA 既往	6 (9)
発症前抗血栓薬	4 (6)
発症病型	
非脳卒中	26 (41)
脳卒中	38 (59)
虚血性脳卒中	29 (45)
頭蓋内出血	0 (0)
SAH + 虚血性脳卒中	5 (8)
TIA	4 (6)
入院時所見	
頭頸部痛	45 (70)
入院時 NIHSS (N=38)	2 [1-5]
解離血管部位	
後方循環系	49 (77)
VA/PICA/BA/VA+BA	39 (61)/2 (3)/1 (1)/7 (11)
前方循環系	15 (23)
ACA/MCA/ICA/MCA+ICA	7 (11)/4 (6)/1 (1)/3 (5)

VA: 椎骨動脈; PICA: 後下小脳動脈; BA: 基底動脈; ACA: 前大脳動脈; MCA: 中大脳動脈; ICA: 内頸動脈

3) 2)と同様症例を対照に、標準的MRI検査、3D T1WIとDSA検査までの発症からの日数、動脈解離の診断の根拠となる画像所見の検出頻度を検討した(表2)。検査までの日数の中央値は、標準的MRIで4日、DSAで8日、3D T1WIで10日であった。壁内血腫の頻度が3D T1WIで52%と多かった。

表2 各画像診断モダリティにおける初回画像所見

	3D T1WI (N=50)	標準的 MRI/MRA (N=64)	DSA (N=51)
発症-初回撮像までの日数	10 [7.5-13.5]	4 [1-9]	8 [3-12]
壁内血腫	26 (52)	9 (14)	N.A.
double lumen/intimal flap	9 (18)	6 (9)	6 (12)
動脈瘤性拡張	18 (36)	24 (38)	19 (37)
pearl and string	N.A.	12 (19)	18 (35)

N.A.: not applicable

標準MRIと比較して、3D T1WIにおける壁内血腫の検出はオッズ比4.72と有意に多かった(表3)。その他の所見に検査モダリティ間で差はなかった。

表3 3D T1WIと標準的MRI/MRAまたはDSAの比較(多変量解析)

画像所見	比較モダリティ	OR (95% CI)
壁内血腫	標準的 MRI/MRA	4.72 (1.71-13.00)
double lumen/intimal flap	標準的 MRI/MRA	2.06 (0.60-6.96)
	DSA	1.54 (0.49-4.75)
動脈瘤性拡張	標準的 MRI/MRA	0.80 (0.35-1.84)
	DSA	0.86 (0.37-1.97)

頭蓋内動脈解離の診断に3T MRIの高分解能3D T1WIによる壁内血腫の検出が有用であることを確認した。高分解能3D T1WIで頭蓋内動脈解離の半数以上に壁内血腫を検出した。急性期脳血管障害の診断に一般的に使用されている標準的MRI/MRAでは壁内血腫の検出頻度は低かった。動脈解離の直接的所見であるdouble lumenやintimal flapの検出は1~2割といずれの検査手段でも必ずしも高くなかった。頭蓋内動脈解離を疑う場合は、早期から高分解能3D T1WIで壁内血腫の評価を行うことが重要であろう。

4) I-IDIS登録50例中31例で急性期入院時と6ヶ月後に凝固線溶マーカー採血(D-dimer、

TAT、PTフラグメント 1+2、可溶性フィブリンモノマーなど)を行った。最長 1 年間のフォローアップ中のくも膜下出血発症 0 例、脳梗塞発症 1 例であった。イベントが少なく凝固線溶マーカーとイベントの関連は検出できなかった。

5) 2011 年～2016 年に国立循環器病研究センター脳血管内科・脳神経内科に入院した 64 例を対象とした。急性期治療内容を表 4 にまとめた。抗血栓療法を 30 例 (47%) に行い、内訳は抗凝固療法 21 例 (33%)、抗血小板療法 20 例 (31%)、抗凝固療法と抗血小板療法の併用 11 例 (17%) であった。抗血栓療法あり群となし群を比較すると抗血栓療法あり群は年齢が高く (52 歳 [48-66] vs. 50 歳 [42-52], $p=0.038$)、高血圧が多かった (70% vs. 41%、 $p=0.021$)。抗血栓療法あり群で虚血性脳卒中が多かった (80% vs. 15%、 $p<0.001$)。後方循環系に比べて前方循環系の頭蓋内動脈解離で抗血栓薬使用が多い傾向であった (41% vs. 67%、 $p=0.079$)。

表 4 . 急性期 rt-PA 静注療法・抗血栓療法

	症例数 (%)
rt-PA 静注療法	1 (2)
抗血栓療法 あり	30 (47)
抗凝固療法	21 (33)
抗血小板療法	20 (31)
抗凝固療法 + 抗血小板療法	11 (17)
抗血栓療法 なし	34 (53)

表 5 に入院後頭蓋内虚血イベント、くも膜下出血、3 ヶ月後転帰を示す。入院後頭蓋内虚血イベントは、抗血栓療法あり群で 6 例 (20%)、なし群で 7 例 (21%) と差はなかった。くも膜下出血発症は抗血栓療法あり群で 0 例、なし群で 1 例 (3%) であった。発症 3 ヶ月後 modified Rankin Scale 0-1 は抗血栓療法あり群の 24 例 (80%)、なし群の 30 例 (88%) と差がなかった。3 ヶ月後に全症例生存していた。

表 5 . 入院後頭蓋内虚血イベント、くも膜下出血、3 ヶ月後転帰

	抗血栓療法あり (N=30)	抗血栓療法なし (N=34)	p
頭蓋内虚血イベント	6 (20)	7 (21)	0.953
症候増悪	2 (7)	1 (3)	
脳梗塞発症	0	4 (12)	
脳梗塞再発	4 (13)	2 (6)	
くも膜下出血	0	1 (3)	0.344
3 ヶ月後転帰			
mRS, 中央値 [IQR]	0.5 [0-1]	0 [0-1]	0.324
mRS 0-1, N (%)	24 (80)	30 (88)	0.365
死亡	0	0	-

抗血栓療法の適応について議論されてきたが、その有効性や安全性は十分に検討されていない。今回の観察研究では、抗血栓療法の有無で入院後頭蓋内虚血イベント、くも膜下出血および 3 ヶ月後転帰に差はなかった。将来的には、介入試験により頭蓋内動脈解離に対する抗血栓療法の評価を行うことが必要である。

6) その他

頸部血管エコーによる椎骨動脈解離の血流速度フォローアップにより解離側の狭窄出現や狭窄進行を検出できることを示し英文誌に報告した³。

頭蓋内動脈解離でもやもや病との関連が示されている RNF213 遺伝子変異との関連を検討したが明らかな関連は不明であった。

< 引用文献 >

1. DeBette S, Compter A, Labeyrie MA, Uyttenboogaart M, Metso TM, Majersik JJ, et al. Epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and management of intracranial artery dissection. *Lancet Neurol.* 2015;14:640-654
2. Nakamura Y, Yamaguchi Y, Makita N, Morita Y, Ide T, Wada S, et al. Clinical and radiological characteristics of intracranial artery dissection using recently proposed diagnostic criteria. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019;28:1691-1702
3. Wada S, Koga M, Makita N, Nakamura Y, Miwa K, Ide T, et al. Detection of stenosis progression in intracranial vertebral artery dissection using carotid ultrasonography. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019;28:2201-2206

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Nakamura Y, Yamaguchi Y, Makita N, Morita Y, Ide T, Wada S, Mizoguchi T, Ikenouchi H, Miwa K, Yi K, Irie K, Shimohama S, Ihara M, Toyoda K, Koga M	4. 巻 Epub
2. 論文標題 Clinical and Radiological Characteristics of Intracranial Artery Dissection Using Recently Proposed Diagnostic Criteria	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Stroke Cerebrovasc Dis	6. 最初と最後の頁 Epub
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.02.019.	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 Wada S, Koga M, Nakamura Y, Makita N, Miwa K, Ide T, Yi K, Mizoguchi T, Yamaguchi Y, Ihara M, Toyoda K	4. 巻 28
2. 論文標題 Detection of stenosis progression in intracranial vertebral artery dissection using carotid ultrasonography	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Stroke Cerebrovasc Dis	6. 最初と最後の頁 2201-2206
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.04.033.	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 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 0件/うち国際学会 10件）

1. 発表者名 Tadataka Mizoguchi, Kaori Miwa, Kenichiro Yi, Kenichi Irie, Naoki Makita, Hidekazu Chikuie, Tetsu Satow, Jun C Takahashi, Hiroshi Yamagami, Masafumi Ihara, Kazunori Toyoda, Masatoshi Koga.
2. 発表標題 Angiographic Findings Associated With Ischemic and Hemorrhagic Stroke in Intracranial Artery Dissection.
3. 学会等名 International Stroke Conference 2019, Honolulu, Hawaii, USA (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yi K, Miwa K, Mizoguchi T, Irie K, Makita N, Chikuie H, Satow T, Takahashi J, Yamagami H, Ihara M, Toyoda K, Koga M.
2. 発表標題 Relationship of Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio to Stroke Subtype and Functional Outcome in Intracranial Artery Dissection.
3. 学会等名 International Stroke Conference 2019, Honolulu, Hawaii, USA (国際学会)
4. 発表年 2019年

1 . 発表者名 Irie K, Miwa K, Mizoguchi T, Yi K, Ihara M, Toyoda K, Koga M.
2 . 発表標題 Medullary infarction due to vertebral artery dissection: infarct topography and functional outcome.
3 . 学会等名 16th Asian Oceanian Congress of Neurology, Seoul, Korea (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Makita N, Koga M, Nakamura Y, Ide T, Wada S, Yamaguchi Y, Ihara M, Toyoda K.
2 . 発表標題 Long- term vascular morphological changes and clinical events in intracranial artery dissection.
3 . 学会等名 International Stroke Conference 2018, Los Angeles, USA (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Nakamura Y, Yamaguchi Y, Koga M, Morita Y, Makita N, Ide T, Wada S, Shimohama S, Ihara M, Toyoda K.
2 . 発表標題 Clinical and Radiological Characteristics of Intracranial Artery Dissection Using Recently Proposed Diagnostic Criteria.
3 . 学会等名 International Stroke Conference 2018, Los Angeles, USA (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Wada S, Koga M, Nakamura Y, Makita N, Ide T, Yamaguchi Y, Ihara M, Toyoda K.
2 . 発表標題 Arterial velocity on carotid ultrasonography can predict the stenosis progression in patients with vertebro-basillar dissection.
3 . 学会等名 International Stroke Conference 2018, Los Angeles, USA (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Yuki Nakamura, Yoshitaka Yamaguchi, Masatoshi Koga, Yoshiaki Morita, Naoki Makita, Toshihiro Ide, Shinichi Wada, Shun Shimohama, Masafumi Ihara and Kazunori Toyoda
2. 発表標題 Clinical and Radiological Characteristics of Intracranial Artery Dissection Using Recently Proposed Diagnostic Criteria
3. 学会等名 International Stroke Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Shinichi Wada, Masatoshi Koga, Yuki Nakamura, Naoki Makita, Toshihiro Ide, Yoshitaka Yamaguchi, Masafumi Ihara and Kazunori Toyoda
2. 発表標題 Arterial Velocity on Carotid Ultrasonography Can Predict the Stenosis Progression in Patients With Vertebro-basillar Dissection
3. 学会等名 International Stroke Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Naoki Makita, Masatoshi Koga, Yuki Nakamura, Toshihiro Ide, Shinichi Wada, Yoshitaka Yamaguchi, Masafumi Ihara and Kazunori Toyoda
2. 発表標題 Long-term Vascular Morphological Changes and Clinical Events in Intracranial Artery Dissection
3. 学会等名 International Stroke Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Nakamura Y, Morita Y, Makita N, Koga M, Toyoda K
2. 発表標題 Usefulness of high resolution magnetic resonance imaging with 3D T1 blood black sequence to identify intracranial artery dissection
3. 学会等名 XXIII World Congress of Neurology 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Masatoshi Koga
2. 発表標題 Retrospective case series of intracranial artery dissection in NCVC
3. 学会等名 CADISP-plus meeting at ESOC2017
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

International Intracranial Dissection Study https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02756091 International Intracranial Dissection Study https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02756091
--

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