

# 脳神経外科 専門修練医コース カリキュラム

## 【概要】

国立循環器病研究センター脳神経外科は、循環器疾患に特化した本邦唯一のナショナルセンターの脳血管部門における外科診療科です。当科は 1978 年の開設以来、脳血管障害に対する最先端治療の開発、実践、発信、そして同時に脳血管外科のスペシャリストを育成する使命を担ってきました。脳血管障害は臨床現場で、脳神経外科医が最も遭遇する機会の多い疾患であり、迅速かつ確かな判断が求められる分野であると同時に、脳動静脈奇形や巨大・血栓化脳動脈瘤など治療困難な難治性疾患も多い分野です。

当センターでは、common disease から難治性疾患に至るまであらゆる脳血管障害に対して、直達手術・血管内治療・ガンマナイフ合わせて年間 800 件以上の治療を行っています。専門修練医カリキュラム - 脳神経外科コース - は、レジデントとして脳神経外科全般の診断と治療に関する基本的な修練を修了した者、およびそれに相当する能力を持つ者（脳神経外科専門医取得者）を対象として、さらに高度な脳血管障害の診断・治療の修練を行い、脳血管障害外科治療のスペシャリストを養成するためのコースで、臨床上真に重要な問題を見つける力（洞察力）、効果的な問題解決手段を考察する力（構想力）、その過程で得られたデータを外部に正しく発信する力（構築力）の 3 つを併せ持つ指導者・術者の養成を目指します。また単一治療法のみにとらわれず、直達手術、血管内治療、定位放射線治療の 3 つのモダリティの使い分け、あるいは組み合わせによる的確かつ安全な治療を立案し、これを実践できる高水準の脳神経外科医となることを目標とします。

## 【対象疾患】

- ・脳梗塞
- ・脳出血
- ・くも膜下出血
- ・脳動脈瘤
- ・脳動静脈奇形
- ・硬膜動静脈瘻
- ・もやもや病
- ・頸動脈狭窄症
- ・良性脳腫瘍
- ・転移性脳腫瘍
- ・頭部外傷
- ・三叉神経痛
- ・顔面痙攣

## 【到達目標】

2年間のプログラムの中で、脳血管障害のスペシャリストとして全国各地で活躍するために必要な技術と知識を身につけます。特に、臨床上真に重要な問題を見つける力（洞察力）、効果的な問題解決手段を考察する力（構想力）、その過程で得られたデータを外部に正しく発信する力（構築力）の3つの力を涵養することを目標としています。

当科には全国各地から若手脳神経外科医が集結し、学閥の垣根なく日夜切磋琢磨を続けています。

### 1) 臨床

- ・脳血管障害の診断と高度な治療の実践に携わり、その理論と手技を修得する。
- ・マクロ手術の独立執刀
- ・顕微鏡手術（マイクロサージェリー）の基本手技の修得と執刀（基本手技修得者）
- ・血管内治療の基本手技の修得、日本脳神経血管内治療学会専門医の取得

### 2) 臨床研究

脳血管障害の病態およびその治療に関する独自の臨床研究テーマを持つ。その成果を国内・国外学会において積極的に発表し、研究結果を論文という形に残し、さらに次世代につなげる。

### 3) レジデントの指導

病棟業務、手術・血管内治療、臨床研究の3面において、若手レジデントの模範となるとともに、積極的な指導を行う。

## 【研修内容】

### (1) 脳神経外科疾患のマネージメントの修得

スタッフ医師と二人一組になって病棟患者を担当し、検査・診断・手術・周術期管理について、脳血管障害のスペシャリストとしての知識と技能を習得します。当科では、毎朝のカンファレンスで全入院症例の治療方針（手術や各種検査の適応）を討議しており、治療決定のプロセスやその理論を実践的、系統的に学びます。また、常に脳血管内科・脳神経内科と連携して診療にあたっており、内科-外科合同カンファレンスや頸動脈カンファレンスを通じて、脳卒中・脳神経疾患の内科的管理について学ぶことができます。

国立循環器病研究センター脳神経外科（日本脳神経外科学会専門医研修プログラム基幹施設）において経験可能な症例件数（専門修練医一人あたり年間概算）

- 入院患者受け持ち 150 例

●侵襲的臨床検査業務 脳血管撮影

60 例

●直達手術 穿頭術

15 例 開頭術

(原則として助手)

脳動脈瘤クリップ

グ術 15 例 脳動

静脈奇形摘出術

2 例 頸動脈内膜

剥離術 5 例

浅側頭動脈-中大脳動脈バイパス術(主にもやもや病) 10 例 特殊な深部バイパス

1-2 例

脳内血腫摘出術 7 例 (技能到達度に応じて顕微鏡術者担当あり)

脳腫瘍摘出術 3 例 内視鏡手術 1-2 例

●血管内治療脳動脈瘤コイル

塞栓術 8 例 頸動脈ステ

ント留置術 3 例 急性期血栓

回収療法 7 例脳動静脈奇

形塞栓術 2 例

硬膜動静脈奇形塞栓術 1-2 例

●定位放射線治療

ガンマナイフ 15 例

週間スケジュール

月	午前	術前カンファレンス、手術ビデオ検討会、症例カンファレンス
	午後	NCU ラウンドカンファレンス、血管内治療ビデオカンファレンス
火	午前	症例カンファレンス、病棟回診
	午後	多職種カンファレンス
水	午前	脳内科との合同カンファレンス、頸動脈カンファレンス、症例カンファレンス
木	午前	症例カンファレンス
金	午前	症例カンファレンス、病棟回診
	午後	臨床研究カンファレンス(月 2 回)、抄読会(月 1 回)、M&M カンファレンス(月 1 回)

(2) 手術トレーニング

上級医と一緒に手術・血管内治療に入り、基本的な開頭操作・穿頭術・カテーテル操作の術者を担当します。

顕微鏡手術（マイクロサージェリー）の基本技術は人工血管・ラットを用いた血管吻合練習により、また血管内治療（カテーテル治療）の基本技術はシミュレーターを用いた訓練により習得します。このようなトレーニングで一定の技量に到達すれば、上級医の指導の下に実際の手術の術者としてさらなる技術の向上を図ります。

当科では、技術の習得とともに、手術の戦略やピットフォールについての学習を重視しています。術前カンファレンスでは、レジデントが立案した手術計画を発表し、上級医の指導を受けます。手術ビデオ検討会、血管内治療ビデオ検討会では、実際の治療動画を用いて、手術の手順・トラブルシューティングについて深く学びます。

### (3) 研究指導

指導医の指導の下、臨床研究を行い、その成果を国内外の学会や論文として発表していただきます。当科は脳血管内科・脳神経内科のみならず病院内他部門・研究所との共同研究も積極的に行っています。また、多くの多施設共同研究に参加しており、センター外の各施設とも連携して研究を推進しています。

#### 【論文業績】

2014年から2023年にかけて、当科のレジデント・専門修練医が発表した論文です。

1. Fukuda K, Iihara K, Maruyama D, Yamada N, Ishibashi-Ueda H.  
Relationship between Carotid Artery Remodeling and Plaque Vulnerability with T1-Weighted Magnetic Resonance Imaging. *J Stroke Cerebrovasc Dis.*23:1462-1470, 2014
2. Nakae T, Kataoka H, Kuwata S, Iihara K.  
Smartphone-Assisted Prehospital Medical Information System for Analyzing Data on Prehospital Stroke Care. *Stroke.* 45(5):1501-1504, 2014
3. Mizuhashi S, Kataoka H, Sano N, Ideguchi M, Higashi M, Miyamoto Y, Iihara K  
Impact of diabetes mellitus on characteristics of carotid plaques and outcomes after carotid endarterectomy *Acta Neurochir (Wien).*156(5):927-933, 2014
4. Yamao Y, Takahashi JC, Satow T, Iihara K, Miyamoto S.  
Successful flow reduction surgery for a ruptured true posterior communicating artery aneurysm caused by the common carotid artery ligation for epistaxis.  
*Surg Neurol Int.*5(Suppl14): s 505-505, 2014
5. Fukuda K, Kataoka H, Nakajima N, Masuoka J, Satow T, Iihara K.  
Efficacy of FLOW 800 With Indocyanine Green Videoangiography for the Quantitative Assessment of Flow Dynamics in Cerebral Arteriovenous Malformation Surgery  
*World Neurosurgery.*83(2):203-210, 2015

6. Maruyama D, Fukuda K, Kataoka H, Morita Y, Nishimura K, Kawamura Y, Iihara K. Evaluation of carotid artery outward remodeling by T1-weighted magnetic resonance imaging in carotid endarterectomy and stenting. *J Vasc Surg.* 61(6):1464-1471, 2015
7. Hamano E, Kataoka H, Morita N, Maruyama D, Satow T, Iihara K, Takahashi JC. Clinical implications of the cortical hyperintensity belt sign in fluid-attenuated inversion recovery images after bypass surgery for moyamoya disease. *J Neurosurg.* 126(1):1-7, 2017
8. Sano N, Satow T, Maruyama D, Kataoka H, Morita K, Ishibashi-Ueda H, Iihara K. Relationship between histologic features and outcomes of carotid revascularization for radiation-induced stenosis. *J Vasc Surg.* 62(2):370-377, 2015
9. Isozaki M, Satow T, Matsushige T, Mori H, Iihara K. Superselective Provocative Test with Propofol Using Motor-Evoked Potential Monitoring for Managing Cerebral Arteriovenous Malformations Fed by the Anterior Choroidal Artery. *J Stroke Cerebrovasc Dis:* 2016
10. Yang T, Higashino Y, Kataoka H, Hamano E, Maruyama D, Iihara K, Takahashi JC. Correlation between reduction in microvascular transit time after superficial temporal artery-middle cerebral artery bypass surgery for moyamoya disease and the development of postoperative hyperperfusion syndrome. *J Neurosurg.* 128(5):1304-1310,2018
11. Ono I, Satow T, Ito Y, Hamano E, Matsubara H, Kataoka H, Takahashi JC. Case of Iatrogenic Vertebro-Vertebral Arteriovenous Fistula Treated by Combination of Double-Catheter and Balloon Anchoring Techniques. *World Neurosurg* 128:98-101, 2019
12. Maeda T, Satow T, Eika H, Hashimura N, Kouge J, Tanaka K, Yoshimoto T, Inoue M, Koga M, Nishimura M, Takahashi JC. A Case of Internal Carotid Artery Dissection with Ischemic Onset, Followed by Subarachnoid Hemorrhage during Diagnostic Angiography *Journal of Neuroendovascular Therapy* 14:420-427, 2020
13. Maeda T, Satow T, Ikeda G, Hamano E, Hashimura N, Hara T, Sumi M, Nishimura M, Takahashi JC. Clinical Outcome of Elderly Patients with Subarachnoid Hemorrhage: Validation of Modality Assignment Based on Aneurysmal Morphology and Location. *World Neurosurg* 143:e419-e429, 2020

14. Koiso T, Satow T, Hamano E, Nishimura M, Takahashi JC, Kataoka H Coiling for Ruptured Aneurysms in the Vasospasm Period: Safety and Efficacy Based on a Propensity Score Analysis. *J Neuroendovasc Ther* 16(3):141-146, 2021
15. Kushi Y, Satow T, Ikedo T, Ohta T, Hara T, Takahashi JC, Iihara K, Kataoka H Transvenous Coil-plugging Technique for a Symptomatic Giant Varix Associated with Arteriovenous Malformation. *NMC Case Report Journal* 8(1):479-483, 2021
16. Koiso T, Maruyama D, Hamano E, Mori H, Satow T, Kataoka H, Nakagawara J, Takahashi JC Hyperperfusion Syndrome Detected by <sup>15</sup>O-Gas Positron Emission Tomography after Clipping of a Large Unruptured Internal Carotid Artery Aneurysm: A Case Report *NMC case report journal* 8(1):275-279, 2021
17. Kimura T, Ikedo T, Ohta-Ogo K, Hamano E, Ohta T, Mori H, Satow T, Sumi M, Hashimura N, Hara T, Shimonaga K, Kushi Y, Ikeda Y, Hatakeyama K, Iihara K, Kataoka H A pathologically verified case of peripheral intracranial aneurysmal formation with massively infiltrating meningioma cells. *Neuropathol Exp Neurol* 81(3):242-245, 2022
18. Nishiwaki T, Ikedo T, Hashimura N, Tanaka K, Ikeda Y, Hatakeyama K, Ohta-Ogo K, Kushi Y, Shimonaga K, Hamano E, Ohta T, Imamura H, Mori H, Iihara K, Kataoka H. A case of rheumatoid meningitis with symptomatic middle cerebral artery stenosis. *J Neuropathol Exp Neurol*. Jan 20;82(2):180-182, 2023
19. Sasagasako T, Mori H, Yamamoto-Hattori E, Ikedo T, Hamano E, Shimonaga K, Kushi Y, Iihara K, Kataoka H. Radiation-Induced Changes Associated with Obliteration of Brain Arteriovenous Malformations After Repeat Radiosurgery. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2023 in press