

脳神経外科 レジデントコース 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、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る当センターは、ナショナルセンターで唯一日本脳神経外科学会から専門医研修プログラムの基幹施設として認定されており、これまで多数の脳神経外科専門医を輩出してきた実績があります。レジデントカリキュラム -脳神経外科コース-は、脳神経外科領域の common disease ともいえる脳血管障害を中心に、脳腫瘍、神経外傷、機能性疾患など他の領域の疾患も含めて、将来的に脳血管障害の外科のスペシャリストとなる皆さんの基礎となる脳神経外科学全般について広く深く学んでいただくためのコースです。

【対象疾患】

(1) 当センター（基幹施設）で主に学ぶ疾患

- ・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

(2) 連携施設及び関連施設で主に学ぶ疾患

- ・原発性悪性脳腫瘍
- ・脊椎・脊髄疾患
- ・小児先天性奇形
- ・機能性疾患（てんかん、不随意運動など）

【到達目標】

3年間のカリキュラムの中で、日本脳神経外科学会専門医を取得するために必要な技術と知識を身につけます。さらに全国から集まる治療困難な脳血管疾患の治療を通じて、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。

最低達成基準

脳神経外科治療の基礎となる知識と技術を修得する。

- 1) 急性期診療に対応できる診断能力
- 2) 脳神経外科疾患の的確な治療計画の立案
- 3) 脳血管撮影の基本手技と正しい読影
- 4) 術前、術後管理(気道確保、中心静脈確保、経頭蓋ドップラー)
- 5) 穿頭手術
- 6) さまざまな開閉頭術が独立して可能
- 7) ラットを用いた微小血管吻合の練習
- 8) 基本的な脳神経外科顕微鏡手術の理解と実践
- 9) 脳内出血に対する開頭血腫除去術
- 10) 血管内治療の基礎学習と実践
- 11) 定位放射線治療（ガンマナイフ）の基礎学習と実践
- 12) 学会発表、論文執筆などの academic work
- 13) 日本脳神経外科学会専門医、日本脳神経血管内治療専門医の取得(経験年数に応じて)
- 14) 脳血管障害以外の脳外科疾患のマネージメント（必要に応じて連携施設・関連施設で研修）悪性脳腫瘍・機能性疾患：大阪赤十字病院・滋賀県立成人病センター・京都大学病院・北野病院 小児脳神経外科：静岡県立こども病院
脊髄・脊椎外科：信愛会脊椎脊髄センター

【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で入院患者を担当し、検査・診断・手術・周術期管理について、脳神経外科専門医レベル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(レジデント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）脳動脈瘤クリッピング術
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

上記で不足する疾患については、連携施設・関連施設で研修を行う。

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・血管内治療を行い、基本的な開頭操作・穿頭術・カテーテル操作を習得します。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 ¹⁵O-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