

脳神経外科

■ スタッフ

科長	鈴木 秀謙
副科長	当麻 直樹
医師	主任教授 1名
	寄付講座教授 1名
	准教授 1名
	講師 1名
	院内講師 2名
	助教（血管ハートセンター所属含む） 5名
	医員、大学院生 7名

■ 特色・診療対象疾患

1. 当科の特色

三重大学医学部附属病院脳神経外科では、脳や脊髄の血管障害、腫瘍、外傷、奇形、機能的疾患などの疾患の予防、診断、手術を含む総合的治療を行っています。特に脊椎・脊髄疾患に対する外科治療や脳血管障害に対する血管内治療には全国でもいち早く取り組み、指導的な役割を果たしてきました。各部門におけるエキスパートが揃い、その得意とするところを伸ばしながら良質な医療を提供しています。血管内治療、内視鏡治療、定位放射線治療といった低侵襲治療をさらに発展させると共に、引き続き、関連病院、関連各診療科・部署、救命救急センターなどと緊密に連携しながら、脳神経外科診療を実践しております。

2. 主な診療対象疾患

1. 脳血管障害

脳梗塞、脳出血、くも膜下出血などの脳卒中や、もやもや病、硬膜動静脈瘻、脳動静脈奇形などの特殊な血管障害に対して、脳血管内治療、顕微鏡下直達手術、放射線治療、神経内視鏡を用いた治療を行っています。超急性期脳梗塞に対する血管内治療（経皮的脳血栓回収術）を速やかに行うための、複数科合同の院内体制も整えています。

2. 脳腫瘍

脳実質内から発生する神経膠腫や実質外から発生する髄膜腫や神経鞘腫などに対して、各種モニタリングを駆使した摘出術を行っています。下垂体部病変に対しては、内視鏡手術を標準的治療として行っ

ています。また、悪性腫瘍に対しては、症例に応じて光線力学的療法を適用しています。また遺伝子解析を行い、小児科、放射線治療科、腫瘍内科などと密な連携を取りながら術後の化学治療や放射線治療に取り組んでいます。さらに三重大学附属病院は、小児がん拠点病院であることから、小児脳腫瘍についても小児科と共同体制で治療を行なっています。

3. 脊髄脊椎疾患

頰椎症性脊髄症、頰椎椎間板ヘルニア、後縦靭帯骨化症、腰椎椎間板ヘルニア、腰部脊柱管狭窄症、腰椎すべり症、変性側弯症、椎体圧迫骨折、腫瘍などの脊髄脊椎疾患だけでなく、手根管症候群などの末梢神経疾患も対象としています。

4. 救急疾患

救急疾患は救急科と協力し、三次救急における頭部外傷や脳卒中（くも膜下出血、超急性期脳梗塞、脳内出血）などに対応しています。

■ 活動実績

1. 治療実績

2023年手術件数：471件

直達手術

脳腫瘍：80件

脳動脈瘤、脳・脊髄動静脈奇形：22件

脊椎脊髄：107件

外傷：45例

血管内治療：105件

2. 教育活動の実績

医学部学生の研究室研修の受け入れを行い、脳動脈瘤の流体解析やくも膜下出血後の遅発性脳虚血の研究に携わってもらっています。

脳神経セミナーを年2回開催し、研修医、医学部学生などを対象に、当科が扱う疾患について分かりやすい講演を提供しています。

研修医を対象にスキルズラボセミナーを年1回開催し、シミュレータなどを用いて当科で行う検査手技・手術手技を実際に体験してもらっています。

三重脳神経外科集談会では、主に専攻医に発表、討論してもらうようにしています。

3. 臨床研究等の実績

1. 研究概要

各疾患の三重県下でのデータベース化を進めるとともに、基礎研究と連動した特色ある臨床研究を、脳血管障害、脳腫瘍、脊髄脊椎のそれぞれの分野において行っています。

脳血管障害領域では、脳動脈瘤の数値流体解析、くも膜下出血の研究などに力を入れ、主に三重県下の関連施設と協力して、共同研究（未破裂脳動脈瘤の前向き流体解析[SMART-Mie]、くも膜下出血病態のバイオマーカー探索[pSEED、SeCAS]、くも膜下出血後遅発性脳虚血の流体解析[CFD3]、脳主幹動脈閉塞症に対する脳梗塞急性期治療の効果[LVO]、数値流体力学を用いた破裂脳動脈瘤の病態解析[RIA CFD]、頭蓋内動脈狭窄症及び頸動脈狭窄症における随時血中中性脂肪とプラーク進展の検討、脳脊髄血管障害に対する外科的治療の実態調査研究[MicsVard]を行っています。さらに、「未破裂脳動脈瘤の治療成績」、「フローダイバーターシステム」、「動脈硬化性の急性頭蓋内主幹動脈閉塞に対する血管内治療」などの全国多施設共同研究に参加しています。

脳腫瘍領域では、脳腫瘍治療成績や水頭症治療成績を規定する因子に関する研究を行っています。さらに、頭蓋内胚細胞腫における bifocal tumor の意義、髄液細胞診陽性症例の治療についての全国多施設共同研究に参加しています。

脊椎脊髄領域では、椎体固定術などの手術手技の改良で、高い評価を受けています。またハイブリッド手術室での手術を積極的に行い、難易度の高い固定術などに取り組んでいます。関連施設と協力して「脊髄脊椎・末梢神経疾患治療の実態調査研究」を行っています。さらに、「頸椎人工椎間板の治療成績に関する研究」、「脊髄髄内腫瘍の治療成績と予後改善因子の解明」、「頸椎症に対する多施設共同前向き登録研究」についての全国多施設共同研究に参加しています。

2. 論文実績

Epidermal Growth Factor Receptor Mediates Neuronal Apoptosis After Subarachnoid Hemorrhage in Mice. Fumi Nakano, Hideki Kanamaru, Fumihiro Kawakita, Lei Liu, Yoshinari Nakatsuka, Hirofumi Nishikawa, Takeshi Okada, Hidenori Suzuki. *Stroke*. 2023;54(6):1616-1626.

Plasma SPARC Elevation in Delayed Cerebral Ischemia After Aneurysmal Subarachnoid

Hemorrhage. Hideki Nakajima, Fumihiro Kawakita, Hiroki Oinaka, Yume Suzuki, Mai Nampei, Yotaro Kitano, Hirofumi Nishikawa, Masashi Fujimoto, Yoichi Miura, Ryuta Yasuda, Naoki Toma, Hidenori Suzuki; pSEED group. *Neurotherapeutics*. 2023;20(3):779-788.

Angiomatous meningioma associated with rapidly aggravated peritumoral leptomeningitis: A case report. Hideki Nakajima, Takuro Tsuchiya, Shigetoshi Shimizu, Tetsuya Murata, Hidenori Suzuki. *Surg Neurol Int*. 2023 ;14:159.

How to promote hemoglobin scavenging or clearance and detoxification in hemorrhagic stroke. Hidenori Suzuki. *Transl Stroke Res* 2023;14(5):625-627.

Effects of new-generation antiepileptic drug prophylaxis on delayed neurovascular events after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Hidenori Suzuki, Yoichi Miura, Ryuta Yasuda, Tetsushi Yago, Hisashi Mizutani, Tomonori Ichikawa, Takahiro Miyazaki, Yotaro Kitano, Hirofumi Nishikawa, Fumihiro Kawakita, Masashi Fujimoto, Naoki Toma. *Transl Stroke Res* 2023; 14(6):899-909.

Outcomes of Intramedullary Spinal Cord Tumor Surgery in Older Versus Younger Adults: A Multicenter Subanalysis Study by the Neurospinal Society of Japan. Hiroto Kageyama, Kotaro Tatebayashi, Shinichi Yoshimura, Toshiki Endo, Kazutoshi Hida, Masaki Mizuno. *Neurospine*. 2023;20(2):678-691.

Shorter survival time of adolescents and young adult patients than older adults with spinal cord glioblastoma: a multicenter study. Inoue T, Endo T, Muto J, Umebayashi D, Mitsuhashi T, Shigekawa S, Kanematsu R, Iwasaki M, Takami T, Hida K, Mizuno M; Investigators of Intramedullary Spinal Cord Tumors in the Neurospinal Society of Japan; Investigators of Intramedullary Spinal Cord Tumors in the Neurospinal Society of Japan. *J Neurosurg Spine*. 2023;40(2):196-205.

Impact of surgical treatment for intramedullary

spinal cord metastasis on neurological function and survival: A multicenter retrospective study by the Neurospinal Society of Japan. Iwasaki M, Naito K, Endo T, Hijikata Y, Mizuno M, Hoshimaru M, Hida K, Takami T; Study group for intramedullary spinal cord tumors in the Neurospinal Society of Japan. *J Clin Neurosci.* 2023;117:27-31.

Rapid detection of the MYD88 L265P mutation for pre- and intra-operative diagnosis of primary central nervous system lymphoma. Junya Yamaguchi, Fumiharu Ohka, Yotaro Kitano, Sachi Maeda, Kazuya Motomura, Kosuke Aoki, Kazuhito Takeuchi, Yuichi Nagata, Hikaru Hattori, Takashi Tsujiuchi, Ayako Motomura, Tomohide Nishikawa, Yuji Kibe, Keiko Shinjo, Yutaka Kondo, Ryuta Saito *Cancer Sci.* 2023;114(6):2544-2551.

The Impact of Adjuvant Radiotherapy on Clinical Performance Status in Patients With Grade II Spinal Cord Astrocytoma - A Nationwide Analysis by the Neurospinal Society of Japan. Kanematsu R, Mizuno M, Inoue T, Takahashi T, Endo T, Shigekawa S, Muto J, Umebayashi D, Mitsuhara T, Hida K, Hanakita J; Investigators of Intramedullary Spinal Cord Tumors in the Neurospinal Society of Japan. *Neurospine.* 2023;20(3):766-773.

Hemodynamic differences of posterior communicating artery aneurysms between adult and fetal types of posterior cerebral artery. Katsuhiro Tanaka, Kazuhiro Furukawa, Fujimaro Ishida, Hidenori Suzuki. *Acta Neurochir* 2023; 165(12):3697-3706.

Letter to the Relationship of Morphological-Hemodynamic Characteristics, Inflammation, and Remodeling of Aneurysm Wall in Unruptured Intracranial Aneurysms Masanori Tsuji, Fujimaro Ishida, Hidenori Suzuki *Transl Stroke Res.* 2023;14(2):117-118.

Computational fluid dynamics for predicting the growth of small unruptured cerebral aneurysms. Masanori Tsuji, Fujimaro Ishida, Ryuta Yasuda,

Takenori Sato, Kazuhiro Furukawa, Yoichi Miura, Yasuyuki Umeda, Naoki Toma, Hidenori Suzuki. *J Neurosurg.* 2023;140(1):138-143.

Computational fluid dynamics using dual-layer porous media modeling to evaluate the hemodynamics of cerebral aneurysm treated with FRED: A technical note. Masanori Tsuji, Fujimaro Ishida, Takenori Sato, Kazuhiro Furukawa, Yoichi Miura, Ryuta Yasuda, Yasuyuki Umeda, Naoki Toma, Hidenori Suzuki. *Brain Hemorrhages* 2023; 4(1):39-43

Prediction of thrombosis after coil embolization of unruptured cerebral aneurysm by computational fluid dynamics using porous media modeling. Masanori Tsuji, Fujimaro Ishida, Yoichi Miura, Takenori Sato, Kazuhiro Furukawa, Ryuta Yasuda, Yasuyuki Umeda, Naoki Toma, Hidenori Suzuki. *J Med Biol Eng* 2023; 43:741-748

Predictors of Progression-Free Survival in Patients With Spinal Intramedullary Ependymoma: A Multicenter Retrospective Study by the Neurospinal Society of Japan. Naito K, Umebayashi D, Kurokawa R, Endo T, Mizuno M, Hoshimaru M, Kim P, Hida K, Takami T; study group of intramedullary spinal cord tumors in the Neurospinal Society of Japan. *Neurosurgery.* 2023;93(5):1046-1056.

Advanced multiparametric MRI and FDG-PET/CT in multinodular and vacuolating neuronal tumor: A pathologically confirmed case Seiya Kishi, Masayuki Maeda, Fumine Tanaka, Ryota Kogue, Maki Umino, Toshio Matsubara, Makoto Obara, Hajime Sakuma *Radiol Case Rep.* 2023;18(9):2924-2928.

Intramedullary Schwannoma of the Spinal Cord: A Nationwide Analysis by the Neurospinal Society of Japan Takeshi Hara, Masaki Mizuno, Kazutoshi Hida, Toru Sasamori, Yasuyuki Miyoshi, Hisaaki Uchikado, Hiroki Ohashi, Taku Sugawara, Yasuhiro Takeshima, Yukoh Ohara, Akihide Kondo, Toshiki End. *Neurospine*2023; 20(3):747-755.

Fractalkine Enhances Hematoma Resolution and Improves Neurological Function via CX3CR1/AMPK/PPAR γ Pathway After GMH. Xionghui Chen, Xuying He, Feng Xu, Ningbo Xu, Nona Hashem Sharifi, Pengjie Zhang, Jerry J Flores, Lei Wu, Qiuguang He, Hideki Kanamaru, Shiyi Zhu, Siyuan Dong, Mingyang Han, Ye Yuan, Lei Huang, Liyan Miao, John H Zhang, Youxin Zhou, Jiping Tang *Stroke*. 2023;54(9):2420-2433.

Spinal Cord Subependymoma: A Subanalysis of the Neurospinal Society of Japan's Multicenter Study of Intramedullary Spinal Cord Tumors. Yagi T, Mizuno M, Kageyama H, Tatebayashi K, Endo T, Takeshima Y, Iwasaki M, Kurokawa R, Takai K, Nishikawa M, Hida K; Neurospinal Society of Japan Investigators of Intramedullary Spinal Cord Tumors. *Neurospine*. 2023;20(3):735-746.

Comparison of the Recurrence and Surgical Outcome of Spinal Hemangioblastoma in Sporadic and Von Hippel-Lindau Diseases: A Subanalysis of a Nationwide Study by the Neurospine Society of Japan Yasuhiro Takeshima, Hirokazu Takami, Toshiki Endo, Masaki Mizuno, Kazutoshi Hida; Investigators of Intramedullary Spinal Cord Tumors in the Neurospinal Society of Japan. *Neurospine*. 2023;20(3):756-765.

A unique technique to adjust snare position for coil retrieval in tortuous vessel during aneurysm coil embolization: Technical case report. Yoichi Miura, Naoki Toma, Tomonori Ichikawa, Yume Suzuki, Hirofumi Nishikawa, Ryuta Yasuda, Hidenori Suzuki *World Neurosurg*. 2023; 173:263-267.

Correction to: Role of Estrogen-related Receptor γ and PGC-1 α /SIRT3 Pathway in Early Brain Injury After Subarachnoid Hemorrhage. Yong Guo, Yongmei Hu, Yi Huang, Lei Huang, Hideki Kanamaru, Yushin Takemoto, Hao Li, Dajuan Li, Jianjun Gu, John H Zhang *Neurotherapeutics*. 2023;20(3):908.

Role of Estrogen-Related Receptor γ and PGC-1 α /SIRT3 Pathway in Early Brain Injury After Subarachnoid Hemorrhage. Yong Guo,

Yongmei Hu, Yi Huang, Lei Huang, Hideki Kanamaru, Yushin Takemoto, Hao Li, Dajuan Li, Jianjun Gu, John H Zhang *Neurotherapeutics*. 2023;20(3):822-837.

Evaluation of intra-aneurysmal residual blood flow with the iMSDE T1-black blood imaging after flow diverter treatment. Yume Suzuki, Naoki Toma, Katsuhiko Inoue, Tomonori Ichikawa, Hirofumi Nishikawa, Yoichi Miura, Masashi Fujimoto, Ryuta Yasuda, Masayuki Maeda, Hidenori Suzuki *J Neuroendovasc Ther*. 2023;17(8):159-166.

Epidemiology and Comparative Analysis of Outcomes of Intramedullary Spinal Cord Tumor Between Pediatric and Adult Patients. Umebayashi D, Naito K, Kurokawa R, Endo T, Mizuno M, Hoshimaru M, Kim P, Hida K, Takami T; Neurospinal Society of Japan Intramedullary Tumor Study Collaborators. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2024;49(2):107-115.

Cilostazol may improve outcomes even in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage aged 75 years and older: Multicenter cohort study and propensity score-matched analyses. Hideki Nakajima, Takeshi Okada, Fumihiro Kawakita, Hiroki Oinaka, Yume Suzuki, Mai Nampei, Yotaro Kitano, Hirofumi Nishikawa, Masashi Fujimoto, Yoichi Miura, Ryuta Yasuda, Naoki Toma, Hidenori Suzuki, pSEED group. *World Neurosurg*. 2024;181:e273-e290.

Increased plasma periostin concentration predicts angiographic vasospasm development in non-severe aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Hiroki Oinaka, Fumihiro Kawakita, Hideki Nakajima, Yume Suzuki, Mai Nampei, Takeshi Okada, Ryuta Yasuda, Naoki Toma, Hidenori Suzuki, pSEED group. *Brain Hemorrhages* 2024; 5(1), 1-7.

Clazosentan, first approval in Japan: has perioperative management of subarachnoid hemorrhage changed? Hidenori Suzuki. *Brain Hemorrhages* 2024; 5(2),53-54.

A Novel approach to lumbar bone density using Hounsfield units in volume of interest on computed tomography imaging. Masashi Fujimoto, Takahiro Miyazaki, Atsushi Yamamoto, Munenari Ikezawa, Satoru Tanioka, Hirofumi Nishikawa, Masaki Mizuno, Hidenori Suzuki. J Neurosurg Spine. 2024;8:1-9.

Acute-Phase Plasma Pigment Epithelium-Derived Factor Predicting Outcomes after Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage in the Elderly. Nampei M, Suzuki Y, Nakajima H, Oinaka H, Kawakita F, Suzuki H, pSEED Group. Int J Mol Sci. 2024;25(3):1701.

■ 今後の展望

毎年数名の専攻医を迎えています。今後もコンスタントに専攻医を受け入れて人員を充足させることで、各病院での臨床活動だけでなく、研究活動も充実させ、国内外への留学枠も拡大していく予定です。

<https://www.medic.mie-u.ac.jp/neurosurgery/index.html>