（様式１－１）研究部門計画提出用紙

1 名称 英語表記	脳神経外科学研究部 Department of Neurological Surgery		
2 主たる研究テーマ	脳神経外科的疾患の病態を明らかにする。脳血管障害の手術を中心として脳神経外科医の教育を行う。		
3 具体的な研究課題 （テーマは単数でも複数でも可）		具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
	1 クモ膜下出血の治療成績の研究	クモ膜下出血患者の治療成績を調査する。また破裂脳動脈瘤の治療に関わる諸問題、手術の工夫、合併症の回避、脳血管攣縮の診断や治療方法などに関して研究する。	100,000 （活動費）
	2 未破裂脳動脈瘤の自然経過や治療成績の研究	未破裂脳動脈瘤の自然歴を調査する。また各種の治療に伴う破裂予防効果、合併症などを分析する。また手術に係る工夫や技術に関して研究する。	100,000 （活動費）
	3 脳手術の教育システムに関する研究	手術の教育のシステムや効果に関して脳研で行なっているプログラムの実践結果を元に科学的に検証する。バイパストレーニングコースの運用を含む。	100,000（活動費）
	4 虚血性血管障害の治療方法と治療成績に関する臨床研究	虚血性脳血管障害の治療適応や治療成績を臨床的に調査する。	0 （活動費）
	5 脳神経血管内治療の臨床研究	血管内治療に関し臨床的に調査・研究する	0 （活動費）
	6 安全な脳神経外科麻酔の研究	安全な脳神経外科麻酔を臨床的に調査する　また災害時の医療や、医療ガスに関して研究を行う	100,000 （活動費）
	7 脳神経外科手術の手技・治療の研究	脳血管障害，機能的手術，脳腫瘍など、脳神経外科の手術全般に関してその手技の向上や工夫に関して研究を行う	100,000 （活動費）
	8 脳神経外科手術におけるモニタリングの研究	脳神経外科の手術の際のモニタリングに関してその精度の向上や工夫に関して研究を行う	100,000 （活動費）
	9 ガンマナイフ治療の効果と合併症に関する研究	ガンマナイフ治療の臨床効果と合併症を調査する	100,000 （活動費）

	氏名	職位	役割その他
4 研究部長	師井淳太	研究部長	未破裂脳動脈瘤調査主担当・手術教育主担当
5 研究員	西野京子	主任研究員	安全な脳神経外科麻酔の研究の主担当
	河合秀哉	主任研究員	ガンマナイフ治療の効果と合併症に関する研究主担当
	武藤達士	研究員	くも膜下出血の治療および脳血管攣縮の診断や治療の研究主担当
	古谷伸春	研究員	脳血管攣縮治療に関する研究の主担当
	吉田泰之	研究員	血管内治療に関連した研究の主担当
	濱崎　亮	研究員	脳血管障害の手術手技に関する研究
	阿部考貢	研究員	脳血管障害の手術手技に関する研究
6 補助メンバー （流動研究員、 客員研究員、その他）	鈴木優介	その他（臨床工学技士）	機器開発援助
	國分康平	客員研究員	研究実施

（様式２－１）研究部門成果報告用紙

1 名称	放射線医学研究部
英語表記	Department of Radiology and Nuclear Medicine
2 主たる研究テーマ	MRI，CTの形態画像とSPECT，PETを中心とする機能画像を総合的に用いて，脳血管障害を中心とする中枢神経疾患や循環器疾患の病態を解明する.

3 具体的な研究課題（テーマは単数でも複数でも可）	具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
1 MRIを用いた基礎的および臨床的検討	MRIの形態画像と機能画像を用いて脳虚血を評価し，梗塞および二次変性の所見を検討する.	1,000,000 （活動費，科研費）
2 CTを用いた基礎的および臨床的検討	CTを用いた脳血管病変および脳循環の評価及び，心血管病変の評価を行う.	1,200,000 （活動費，科研費）
3 SPECT・PETを用いた基礎的および臨床的検討	SPECT，PETを用いて技術的検討を行って，3検出器γカメラと半導体PETの有効性を検討する.	1,000,000 （活動費）
4 フラットパネルを用いた検討・放射線被ばくに関する検討	フラットパネルを用いて基礎的検討を行う. 放射線診断装置での被ばくについて評価する.	1,000,000 （活動費）
5 脳循環代謝に関する基礎研究	4.7テスラ動物用MRIなどを用いて脳虚血の病態を検討する.	1,200,000 （活動費）
6 最新PET装置による高分解能イメージング		800,000 （公募研究）
7 担体無添加な[18F]フッ化物イオンを原料とする求電子的[18F]フッ素化試剤の開発		890,000 （公募研究）
8 左心耳形態の分類と心原性塞栓症発症リスクの評価		580,000 （公募研究）
9 血栓回収療法におけるDECTと深層学習による治療支援技術の確立		819,960 （公募研究）
10 マイクロ送受信コイルによる高空間分解能MRIの開発		603,000 （公募研究）

	氏名	職位	役割その他
4 研究部長	木下俊文	副病院長，放射線医学研究部長	研究部の統括
5 研究員	木下富美子	主任研究員	臨床画像データ解析
	篠原祐樹	主任研究員	臨床画像データ解析
	茨木正信	主任研究員，医用画像解析室長	基礎解析
	中村和浩	主任研究員，動物実験室長	基礎解析
	山本浩之	主任研究員	基礎解析
6 補助メンバー （流動研究員、 客員研究員、その他）	加藤　守	特任研究員，（その他　診療放射線技師）	研究補助（放射線被ばく測定）
	大村知己	特任研究員，（その他　診療放射線技師）	研究補助（CT）
	佐藤　郁	その他　診療放射線技師	研究補助（核医学）
	佐々木文昭	特任研究員，（その他　診療放射線技師）	研究補助（CT）
	佐藤洋子	その他　診療放射線技師	研究補助
	小南　衛	その他　診療放射線技師	研究補助
	佐藤祐一郎	その他　診療放射線技師	研究補助
	松本和規	その他　診療放射線技師	研究補助
	石田嵩人	その他　診療放射線技師	研究補助
	高橋一広	その他　診療放射線技師	研究補助
	奥　絵美	その他　診療放射線技師	研究補助
	中泉航哉	その他　診療放射線技師	研究補助
	猪又嵩斗	その他　診療放射線技師	研究補助
	廣川竜斗	その他　診療放射線技師	研究補助
	安保哉太	その他　診療放射線技師	研究補助
	清田有晴	その他　診療放射線技師	研究補助
	高橋規之	客員研究員	研究補助（CT，深層学習）
	松原佳亮	客員研究員	基礎解析，深層学習

7. 成果

研究テーマ	具体的成果
1 MRIを用いた基礎的および臨床的検討	Resting functional MRIにて亜急性期脳梗塞患者における低周波変動成分とスペクトル密度の傾きを評価した（P-9, P-25, P-32, M-4参照）.
2 CTを用いた基礎的および臨床的検討	2管球CTデータから，非造影仮想単色X線CTによる後頭蓋窩静脈洞の描出や，AI技術を用いた高精度の腰椎脊髄腔画像の作成などを行った （P-2, P-3, P-5, P-6,P-7, P-21, P-22, P-23, P-27, P-30, P-31, P-33, P-34参照）.
3 SPECT・PETを用いた基礎的および臨床的検討	半導体検出器搭載PET/CT装置の高分解能を活かして，仮想低投与量に関する検討や，ノイズ低減などにおけるAIの活用の評価，脳幹部の神経核のFDG集積の検討などを行った （P-10 P-11, P-12, P-13, P-14 P-15, P-16, P-17, P-18, P-19, P-26, P-29, M-1, M-2, M-3参照）.
4 フラットパネルを用いた検討・放射線被ばくに関する検討	血管造影におけるタスクシフトの業務拡大について評価した。水晶体等価線量限度引き下げに伴って，放射線被ばくに関する各種の検討を行った （P-1, P-4, P-8, P-20, P-24, P-28, P-35参照）.
5 脳循環代謝に関する基礎研究	動物用高分解能MRIシステムの製作によりMRIの空間解像度を向上させたうえで，脳老廃物の排泄過程について，MRIと蛍光顕微鏡画像の観察結果を対応させる研究に着手した.

8. 業績

学会発表 Presentation

番号	演題区分	演題名	演者名	学会名	日時	場所	抄録（*別紙）
P-1	シンポジウム	働き方改革の最前線　私たちは何処を目指すべきなのか 『特定行為とタスクシフト』 放射線技師のタスクシフト	加藤　守	近畿心血管治療ジョイントライブ2022（KCJL2022）	2022年4月13日	大阪市 ハイブリット開催	-
P-2	口述	Effect of Low Tube Voltage Scan in Head CT-Angiography	安保哉太，大村知己，佐々木文昭，佐藤祐一郎，松本和規，加藤　守	第78回日本放射線技術学会総会学術大会	2022年4月14日～4月17日	横浜市 ハイブリット開催	*
P-3	口述	脳卒中の画像特徴を指標とした頭部単純CT短時間撮影の画質評価	佐藤祐一郎，大村知己，佐々木文昭，松本和規，加藤　守	令和４年度秋田県診療放射線技師会学術大会	2022年5月21日～5月22日	秋田市	*
P-4	一般口述	血管撮影におけるタスク・シフト/シェアに伴う業務拡大の取り組み	石田嵩人，加藤　守，佐藤　郁，大村知己，佐々木文昭，佐藤祐一郎，松本和規	秋田県診療放射線技師会　学術大会	2022年5月22日	秋田市	*
P-5	一般演題	後頭下開頭術前画像における静脈洞描出　―非造影仮想単色X線CTと従来法の比較―	中泉航哉，加藤　守，大村知己，佐々木文昭，佐藤祐一郎，松本和規	令和4年度 秋田県診療放射線技師会 学術大会・学術講演会	2022年5月22日	秋田市	*
P-6	口述	非造影仮想単色CT画像による頭蓋内静脈洞描出の検討	大村知己，中泉航哉，佐々木文昭，佐藤祐一郎，松本和規，石田嵩人,加藤　守	日本CT技術学会第10回学術大会	2022年7月9日	岐阜市 ハイブリット開催	*
P-7	シンポジウム	シンポジウム(2)『臨床でのCT画像の価値を高める』 「脳卒中診療のタイムラインで求められるCT画像の価値を考える」	大村知己	第25回CTサミット	2022年7月30日	千葉市	-
P-8	口述	血管撮影・IVRにおける診療放射線技師のタスク・シフト/シェアに伴う取り組み	松本和規，加藤　守，佐藤　郁，大村知己，佐々木文昭，佐藤祐一郎，石田嵩人	第51回日本心血管インターベンション治療学会東北地方会	2022年7月30日	山形市	*
P-9	口演	Low frequency BOLD signal fluctuation analysis in stroke patients	Nakamura K, Kinoshita T	第50回日本磁気共鳴医学会大会	2022年9月9日	名古屋市 ハイブリット開催	*
P-10	一般・口述	Biograph Visionにおける仮想低投与量臨床画像を用いた全身[18F]FDG PET投与条件の検討	猪又嵩斗，佐藤　郁，小南　衛，茨木正信，松原佳亮，加藤　守，木下富美子，木下俊文	第10回秋田県核医学技術研修会	2022年8月17日	Web開催	-
P-11	ポスター発表（eポスター）	Spatial normalization of brain FDG images with high-resolution digital PET system: effect of different processing strategies	Ibaraki M, Shinohara Y, Yamamoto H, Kinoshita T	第13回世界核医学会	2022年9月7日～9月11日	京都市 ハイブリット開催	*

P-12	口演	脳PETのためのPSF画像再構成とMR画像を用いたハイブリッドPVC	茨木正信、松原佳亮、篠原祐樹、佐藤　郁、山本浩之、志田原美保、木下俊文	第62回日本核医学会学術総会	2022年9月9日～9月11日	京都市 ハイブリット開催	*
P-13	口演	脳幹および脳幹近傍のFDG-PET所見：高分解能SiPM-PETとPSF再構成による検証	篠原祐樹、茨木正信、松原佳亮、佐藤 郁、山本浩之、木下俊文	第62回日本核医学会学術総会	2022年9月9日～9月11日	京都市 ハイブリット開催	*
P-14	口演	Ultra-low-dose 15O PET images by deep imagesby deep image prior utilizing anatomical information	Matsubara K, Ibaraki M, Onishi Y, Hashimoto F, Shinohara Y, Sato K, Yamamoto H, Kinoshita T	第62回日本核医学会学術総会	2022年9月9日～9月11日	京都市 ハイブリット開催	*
P-15	口述	ホフマン3D 脳ファントムを用いたSiPM 型PET/CT装置の画像評価における課題	佐藤　郁, 松原佳亮, 茨木正信, 小南　衛, 猪又嵩斗, 山本浩之, 加藤守, 木下俊文	第42回日本核医学技術学会	2022年9月9日～9月11日	京都市 ハイブリット開催	*
P-16	口述	SiPM-PET/CT装置における全身FDG-PET検査の撮像時間至適化の検討	小南　衛, 佐藤 郁, 猪又嵩斗, 茨木正信, 松原佳亮, 加藤守, 木下俊文	第42回日本核医学技術学会総会学術大会	2022年9月9日～9月11日	京都市 ハイブリット開催	*
P-17	一般・口述	Biograph Visionにおける仮想低投与量臨床画像を用いた全身[18F]FDG PET投与条件の検討	猪又嵩斗, 佐藤　郁, 小南　衛, 茨木正信, 松原佳亮, 加藤　守, 木下富美子, 木下俊文	第42回日本核医学技術学会総会学術大会	2022年9月9日～9月11日	京都市 ハイブリット開催	*
P-18	一般演題	3検出器型SPECT装置による99mTc脳血流SPECT短時間収集の基礎的検討	廣川竜斗, 佐藤　郁, 松原佳亮, 篠原祐樹, 加藤　守, 木下俊文	第42回日本核医学技術学会総会学術大会	2022年9月9日～9月11日	京都市 ハイブリット開催	*
P-19	一般演題	3検出器型SPECT装置による99mTc脳血流SPECT短時間収集画像の検討	廣川竜斗、佐藤　郁、松原佳亮、篠原祐樹、加藤　守、木下俊文	日本核医学技術学会東北地方会	2022年9月17日	山形市	*
P-20	一般口述	血管撮影におけるタスク・シフト/シェアに伴う業務拡大の取り組み	石田嵩人, 加藤　守, 佐藤　郁, 大村知己, 佐々木文昭, 佐藤祐一郎, 松本和規	第38回日本診療放射線技師学術大会	2022年9月16日～9月18日	神戸市 ハイブリット開催	*
P-21	シンポジウム	画像等手術支援分科会シンポジウム 「三次元画像の手術への貢献（脳神経領域）」	大村知己	第38回日本診療放射線技師学術大会	2022年9月16日～9月18日	神戸市 ハイブリット開催	-
P-22	一般演題	後頭下開頭術前画像における静脈洞描出　―非造影仮想単色X線CTと従来法の比較―	中泉航哉, 加藤　守, 大村知己, 佐々木文昭, 佐藤祐一郎, 松本和規	第50回日本放射線技術学会秋季学術大会	2022年10月7日～10月9日	東京都墨田区 ハイブリット開催	*

P-23	口述	外側後頭下開頭術支援画像における非造影仮想単色CT画像を用いた静脈洞描出の検証	大村知己，中泉航哉，佐藤祐一郎，佐々木文昭，松本和規，石田嵩人，加藤　守	第50回日本放射線技術学会秋季学術大会	2022年10月7日～10月9日	東京都墨田区 ハイブリット開催	*
P-24	シンポジウム	教えて！水晶体被曝の現状と対策 『臨床における対策』	加藤　守	Complex Cardiovascular Therapeutics 2022 (CCT2022)	2022年10月27日	神戸市 ハイブリット開催	-
P-25	口演	安静時脳機能画像におけるBOLD信号低周波ゆらぎの加齢変化	中村和浩，木下俊文	第65回日本循環代謝学会学術集会	2022年10月28日	甲府市 ハイブリット開催	*
P-26	口演	高分解能SiPM-PETを用いた微小神経核FDG集積に対する関心領域解析	茨木正信，篠原祐樹，松原佳亮，佐藤　郁，山本浩之，木下俊文	第65回日本循環代謝学会学術集会	2022年10月28日	甲府市 ハイブリット開催	*
P-27	口述	脳卒中の画像特徴を指標とした頭部単純CT短時間撮影の画質評価	佐藤祐一郎，大村知己，佐々木文昭，松本和規，加藤 守	第12回東北放射線医療技術学術大会	2022年11月19日～11月20日	新潟市 ハイブリット開催	*
P-28	口述	血管造影・画像下治療（IVR）における 診療放射線技師のタスク・シフト/シェアに伴う取り組み	松本和規，加藤　守，佐藤　郁，大村知己，佐々木文昭，佐藤祐一郎，石田嵩人	第12回東北放射線医療技術学術大会	2022年11月19日～11月20日	新潟市 ハイブリット開催	*
P-29	一般演題	3検出器型SPECT装置を使用した短時間収集による99mTc脳血流SPECT画像の視覚評価	廣川竜斗，佐藤　郁，松原佳亮，篠原祐樹，加藤　守，木下俊文	第12回東北放射線医療技術学術大会 (TCRT2020)	2022年11月19日～11月20日	新潟市 ハイブリット開催	*
P-30	ポスター	Preoperative visualization of the transverse and sigmoid sinuses using non-contrast virtual monochromatic CT images for the lateral suboccipital retrosigmoid approach	大村知己，高橋規之，李 鎔範，佐々木文昭，大阪 肇	RSNA2022 108th　Scientific Assmbly ＆Annual Mieeting	2022年11月27日～12月1日	Chicago市 ハイブリット開催（web参加）	*
P-31	口演	腰椎単純dual-energy CTによる顕微鏡下手術支	篠原祐樹，中泉航哉，大村知己，菅原　卓，佐々木文昭，高橋規之，木下俊文	第46回日本脳神経CI学会総会	2023年1月20日～1月21日	千葉市 ハイブリット開催	*
P-32	口演	治療後再発と放射線壊死の鑑別における11C-methionine PETとASLの比較検討	高橋一広、小南　衛、佐藤祐一郎、松本和規、石田嵩人、河合秀哉	第20回一般社団法人日本ガンマナイフ学会学術総会	2023年2月10日～2月11日	高知市	*
P-33	口演	くも膜下出血後のシャント依存性水頭症：深層学習を用いた初回頭部単純CTからの発症予測	篠原祐樹，高橋規之，大村知己，中泉航哉，古谷伸春，師井淳太，木下俊文	第52回日本神経放射線学会	2023年2月16日～2月18日	東京都千代田区 ハイブリット開催	*

P-34	ポスター	腰椎非造影dual-energy CTと深層学習を用いた脊髄腔画像作成の試み	篠原祐樹，高橋規之，中泉航哉，大村知己，菅原　卓，木下俊文	第52回日本神経放射線学会	2023年2月16日～2月18日	東京都千代田区 ハイブリット開催	*
P-35	シンポジウム	「循環器診療における放射線被ばくに関するガイドライン」を理解する 医療現場での現状1　心カテ領域	加藤　守	第87回日本循環器学会学術集会	2023年3月12日	福岡j市 ハイブリッド開催	-

論文発表 Manuscript

番号	論文題名	英文題名	演者名	雑誌名、巻ページ、年	抄録（*別紙）
M-1	Brain partial volume correction with point spreading function reconstruction in high-resolution digital PET: comparison with an MR-based method in FDG imaging.		Ibaraki M, Matsubara K, Shinohara Y, Shidahara M, Sato K, Yamamoto H, Kinoshita T.	Ann Nucl Med. 2022 Aug;36(8):717-727. doi: 10.1007/s12149-022-01753-5. Epub 2022 May 26.	*
M-2	DeepPVC: prediction of a partial volume-corrected map for brain positron emission tomography studies via a deep convolutional neural network.		Matsubara K, Ibaraki M, Kinoshita T; Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative.	EJNMMI Phys. 2022 Jul 30;9(1):50. doi: 10.1186/s40658-022-00478-8.	*
M-3	A review on AI in PET imaging.		Matsubara K, Ibaraki M, Nemoto M, Watabe H, Kimura Y.	Ann Nucl Med. 2022 Feb;36(2):133-143. doi: 10.1007/s12149-021-01710-8. Epub 2022 Jan 14.	*
M-4	血管周囲腔拡大		木下俊文	画像診断42:A24-27, 2022	-

講義　Lecture

番号	演題区分	演題名	演者名	学会名・学校名	日時	場所	抄録（*別紙）
L-1	大学講義	画像処理	中村和浩	秋田県立大学	2022年7月4日	由利本荘市	-
L-2	大学講義	診療放射線技師の現状 ー法令改正とタスクシフト/シェアー	加藤　守	東北大学大学院医学系研究科	2022年8月3日	仙台市	-
L-3	大学講義	心血管撮影における放射線皮膚障害と患者被ばく線量測定	加藤　守	東北大学大学院医学系研究科	2022年8月3日	仙台市	-
L-4	大学講義	頭部画像診断	篠原祐樹	秋田大学医学部	2023年2月3日	秋田市	-

講演（一般・医療・その他）

番号	演題区分	演題名	演者名	学会名	日時	場所	抄録（*別紙）
L-5	医療	頭部領域CT検査アップデート ー見直したい持続技術と取り入れたい新技術ー	大村知己	第6回クリニカルCT画像研究会	2022年5月28日	仙台市	-
L-6	医療	仮想単色X線画像による脳梗塞巣の描出向上について ー 拡散強調画像との比較によるコントラスト評価 ー	大村知己	Cyber DECT Conference DE-1 グランプリ 2021	2022年6月2日	Web開催	-
L-7	シンポジウム	術者介助に入ることで変わった放射線安全管理	佐藤祐一郎	令和4年度秋田県診療放射線技師会　第1回放射線安全管理セミナー	2022年6月11日	Web開催	-
L-8	医療	脳血流SPECT検査の画像提出まえの確認ポイント	佐藤郁	青森県核医学研究会	2022年7月2日	Web開催	-
L-9	講義	緩和とは何か	中村和浩	第44回MR基礎講座	2022年7月24日	Web開催	-
	講演	学術発表を経験して	安保哉太	秋田県技師会　学術セミナー	2022年8月20日	Web開催	
L-10	医療	IVRにおける診療放射線技師のタスク・シフト/シェアに伴う取組	松本和規	第2回いわてIVR画像研究会	2022年8月20日	Web開催	-
L-11	講演	学術発表を経験して	安保哉太	秋田県技師会　学術セミナー	2022年8月20日	Web開催	-
L-12	医療	IVR専門試験過去問解説	佐々木文昭	秋田血管撮影技術研究会2022	2022年8月26日	Web開催	-
L-13	教育講演	ICRP Publ.113 放射線診断およびIVRにおける放射線防護教育と訓練	加藤　守	日本血管造影・インターベンション専門診療放射線技師認定機構　第37回機構主催セミナー グレードアップセミナー	2022年9月3日	Web開催	-
L-14	教育講演	血管撮影装置の線量測定方法と装置表示値の意義	加藤　守	日本血管造影・インターベンション専門診療放射線技師認定機構　第37回機構主催セミナー グレードアップセミナー	2022年9月3日	Web開催	-

L-15	医療	精度良い頭部CT検査のためのシーメンスCTの活用	大村知己	Siemens Special online seminar	2022年9月3日	Web開催	－
L-16	医療	デュアルエネルギーCTの実臨床を見極める	佐々木文昭	第13回東北CT技術研究会	2022年9月10日	Web開催	－
L-17	医療	認知症診断における核医学検査の役割	佐藤　郁	第12回　東北放射線医療技術学術大会	2022年11月19日～20日	新潟市	－
L-19	医療	脳神経領域の診断・治療を支援する画像表示の考え方	大村知己	労災病院CT班MRI班合同Webセミナー	2022年11月22日	Web開催	－
L-20	シンポジウム	院内運用のためのヨード造影剤使用指針作成・改定のポイント	佐藤祐一郎	秋田CTテクノロジーフォーラム	2022/12/3	Web開催	－
L-21	講義	ファントム作成講義『NEMA Body Phantom』	小南　衛	第 28 回 東北支部セミナー 気付くと 100 倍楽しい核医学セミナー 第 1 弾『 NEMA Body Phantom の作成と解析を学ぶ －初学者向け－』	2022年12月10日	Web開催	－
L-22	医療	SAHを知り診断・治療に役立つ画像を考える	大村知己	救急撮影技師認定機構主催 救急撮影講習会 Stroke Imaging Seminar	2022年12月17日	Web開催	－
L-23	施設報告	「告示研修とタスク・シフト／シェアへの取り組み」施設報告	石田嵩人	（公社）秋田県診療放射線技師会令和 4 年度マネジメント研修会	2022年2月4日	Web開催	－
L-24	医療	タイムラインで考える CTによるAIS診療へのアシスト	大村知己	THE 11th TOYAMA CLINICAL IMAGE SEMINAR	2023年3月4日	富山市	－
L-25	医療	CTで実践したい脳卒中診療アシストのための検査技術	大村知己	第25回近畿救急撮影セミナー	2023年3月4日	Web開催	－

＊P-2

【目的】

低管電圧の CT-Angiography（CTA）は造影効果が向上するため有用とされる。本研究は低管電圧 CTA による頭部血管の描出について、管電圧特性を考慮した画質評価手法を用いて検証を行うことを目的とした。

【方法】

ヨード等価の血管構造（血管径 1, 1.5, 3 mm、CT 値 280HU）が封入された頭部ファントム（京都科学）を用いた。CT 装置は SOMATOM Drive（シーメンス ヘルスケア）を用い、管電圧は 80、100、120kV でファントムを撮影した。線量は各管電圧とも、CTDI vol が 40mGy に設定した。再構成スライス厚は 0.75mm、FOV は 120mm、画像再構成は Filtered back projection（FBP）と Advanced Modeled Iterative Reconstruction（ADMIRE）を用いた。

血管描出評価の指標には、contrast to noise ratio（CNR）、および CNR に線量を加味した指標の Figure-of-merit（FOM）を用いた。CNR は各血管径サイズの関心領域内平均 CT 値、および周囲組織の関心領域内平均 CT 値と標準偏差値を用い、管電圧ごとに算出した。FOM は、血管領域の解像度を circular edge 法で 算出した task transfer function（TTF）を係数とした CNR と CTDI vol を用いて、各血管径において管電圧ごとに次式で算出した。FOM=（CNR×TTF(u)）2/CTDI vol。TTF(u)は各血管径の空間周波数における TTF 値とした。TTF の算出には、CT measure（日本 CT 技術学会）を用いた。

評価方法は管電圧ごとに各血管径の CNR、FOM を比較し、管電圧による血管形態描出の変化を評価した。

【結果】各血管径において、CNR は低管電圧ほど 13%～43%上昇した。血管径 3mm、1.5mm、1mm における 120kV と比較した 80kV の FOM は、FBP では 95%、58%、11%上昇した。ADMIRE では FOM は 100%、67%、24%上昇した。

【結論】

ADMIRE を用いることで FOM は向上したが血管径ごとの血管形態描出の傾向は変化しなかった。低管電圧 CTA では小さい血管径ほど造影効果向上のメリットは少ないと考える。

P-3

【目的】

脳卒中急性期で意識障害が強い症例への二管球 CT 装置による高速二重螺旋ｽｷｬﾝ(Drive spiral:DS)の臨床運用を想定して画質特性を検証した.

【方法】

CT 装置はｼｰﾒﾝｽ社製 SOMATOM Drive,画質評価は Phantom Laboratory 社製 Catphan CTP682,京都科学社製 SPECT ﾌｧﾝﾄﾑ,水ﾌｧﾝﾄﾑを用いた.撮影ﾌﾟﾛﾄｺﾙは 0.6mm,40 列収集の

routine,0.6mm128 列収集の fast,0.6mm,128 列で二管球同時収集の DS とした.CTDIvol は routine,fast は約 70mGy,DS は 40mGy であった.画像再構成は FBP 法,DS では逐次近似応用再構成法も適用した(DS-HIR).検証は, routine,fast,DS,DS-HIR において,水ﾌｧﾝﾄﾑによる画像ノイズ特性評価,造影剤を封入した SPECT ﾌｧﾝﾄﾑの球体部(ΔHU10,脳実質を模擬),および CTP682 のｱｸﾘﾙ(ΔHU60, 血腫を模擬)による解像度評価の結果から,system performance(SP)関数を算出した.

【結果】

脳実質模擬の SP は routine,fast に比べ DS,DS-HIR は低～中周波数域で低下した.血腫模擬の SP は,routine,fast に比べ DS は全周波数域で低下したが DS-HIR は高周波数域で同等となった.

【結論】

脳実質評価目的では DS,DS-HIR ﾌﾟﾛﾄｺﾙは不向きだが,体動が大きい患者では DS-HIR が出血性病変の評価目的には有用と考える.

P-4

【目的】

厚生労働省主導により医師の負担軽減のためのタスク・シフト/シェアが推進されている.放射線技師へのタスク・シフト/シェアが可能な業務として挙げられた血管造影・IVR の補助業務への取り組みについて報告をする.

【方法】

血管造影・IVR の補助業務という新たな業務を開始するにあたり他職種からの協力が不可欠となる.具体的には医師に放射線技師が補助業務を行うことへの理解を求め,デバイスの取扱い等の清潔野での業務に関する指導の依頼をした.看護部には清潔野で業務に当たるための手洗い・ガウンテクニック等に関する研修会の開催の依頼をした.事務部へ補助業務の利点と業務内容の説明を行った.放射線部門だけでなく他職種と協力して新たな業務を開始する環境を整えた.

【結果】

血管造影・IVR の補助業務の習得に向けて医師・他職種の協力の下に取り組んでいる.

【結論】

放射線技師が血管撮影業務の補助に従事することにより医師の負担軽減だけではなく,円滑な血管造影・IVR の進行や患者・従事者被ばくの低減につながると考える.タスク・シフト/シェアへの取り組みは多職種との協力が重要となる.

P-5

微小血管減圧術（microvascular decompression; MVD）の術前情報には静脈洞の形態情報が必要である。本研究は静脈洞描出向上について dual energy CT による仮想単色画像で検討した。

【方法】

MVD 術前に頭部単純 CT を施行し 120kVp 相当の従来画像を作成した 12 症例を対象とした。CT 装置は 2 管球搭載型 SOMATOM Drive（シーメンス）を用い、管電圧設定は 80 kVp/Sn 140 kVp であった。40, 70, 100, 130, 160, 190 keV の仮想単色画像も後向きに作成し、横静脈洞部と隣接脳皮質に設定した円形関心領域による contrast-to-noise ratio（CNR）について従来画像と比較した。

次に CNR で至適化された仮想単色画像の精度を検証した．単純及び造影 CT を施行した 22 症例を対象とし、脳皮質に設定した円形関心領域の最大 CT 値をしきい値として、仮想単色画像及び従来画像から静脈洞を抽出した。抽出されたマスクデータを静脈洞と静脈洞以外の体積として分類し，抽出精度を比較した。

【結果】

CNR 中央値は 120 kVp の 2.9 に対し、130 keV 以上で約 5.0 となり有意に高値であった。静脈洞体積は 120 kVp の 10.19 cc に対し、130 keV は 12.52 cc となり造影 CT に近かった。

【結語】

130keV 仮想単色画像では静脈洞の抽出精度が向上し、MVD 術前画像作成に有用である。

P-6

【目的】微小血管減圧術（microvascular decompression; MVD）の外側後頭下開頭では、横静脈洞や S 状静脈洞付近を開頭するため、術前情報として静脈洞の形態情報が必要である。本研究は dual energy CT による仮想単色画像を用いて、非造影で静脈洞描出を向上させることを目的とした。

【方法】対象は MVD 術前に頭部単純 CT 検査を施行した連続 31 症例（男性 8 名、女性 23 名、年齢中央値とした。CT 装置は SOMATOM Drive（シーメンス）を用い、dual energy CT は 80 kV/Sn 140kV で撮影した。仮想単色 CT 画像は、二つの管電圧画像をワークステーション（sungo.via，シーメンス）で解析し、40, 70, 100, 130, 160, 190 keV のセットを作成した。また、二つの管電圧画像の混合による 120 kV 相当画像も作成した。静脈洞描出の検証は、多段面再構成による矢状断において、横静脈洞部と隣接脳皮質に設定した円形関心領域内の CT 値差を算出し、各 keV 画像および 120 kV 相当画像間において比較した。また、CT 検査の直近に施行した採血検査のヘマトクリット値と CT 値差の関係も調べた。本研究は当院倫理委員会の承認済みであった。

【結果】CT 値差の中央値は高 keV ほど上昇し、120 kV 相当画像の 7.6 HU との間では 100、

130、160、190 keV で有意に高値であった（8.7 HU、9.0HU、9.1HU、9.2HU、P<0.001）。この 4 条件の CT 値差とヘマトクリット値の相関は、120 kV 相当画像の 0.74 よりも高い相関であった（R=0.91、0.92、0.93、0.92）

【結語】仮想単色 CT 画像において、100 keV 以上のエネルギー帯域では組織間コントラストは向上し、ヘマトクリット値との相関結果から CT 値の精度も向上したと考える。MVD 術前において、非造影の dual energy CT は術前画像の作成に有用である可能性が示唆された。

P-8

【背景・目的】タスク・シフト／シェアに伴い，血管撮影・IVR における補助業務が診療放射線技師の業務範囲拡大として明文化された．当院では，血管撮影・IVR の際，医師から補助の要請があれば臨床工学技士が補助業務を担ってきたが，他の手術との兼ね合いで恒常的に補助業務が出来ていない現状であった．この機会に診療放射線技師が補助業務を担う事とし，医師の被ばく低減と業務軽減を目的としたタスク・シフト／シェアへの取り組みを報告する．

【方法】医師・看護部・臨床工学部に診療放射線技師が血管撮影・IVR における補助業務を行う利点を説明し理解を得た．看護部から衛生的手洗い方法，ガウンテクニック，使用物品の講義・研修等を受けた．臨床工学部とは合同でデバイスの講義やシミュレーションをメーカに開催してもらった．事務部にタスク・シフト／シェアに伴う血管撮影・IVR における補助業務の必要性と利点を説明し，補助業務マニュアルを作成し提出した．臨床では，医師の指示の下，清潔野でのカテーテル，ガイドワイヤー等を準備する行為，手技中にカテーテル，ガイドワイヤー等を手渡し・保持・格納する行為の指導を受け，医師の被ばく低減のために，より効果的な防護板の使用・設置，不必要な透視・撮影の回避等を行った．

【結果】他職種の協力の下，血管撮影・IVR における補助業務が円滑に進められた．

【考察】診療放射線技師が医師の業務負担を軽減する役割を担い，手技集中の一助になることで患者の利益に繋がると考える．診療放射線技師が放射線に関わる専門知識を活かし放射線防護に努めることで術者被ばく，患者被ばくの低減につながると考える．今回の経験から，他職種と連携・コミュニケーションをとり業務を行う重要性・必要性を再確認した．

P-9

We have investigated the fractional amplitude of low-frequency flucutaions (fALFF) and slope of the spectrum (SLOPE). SLOPE and fALFF in healthy volunteers was significantly larger than in stroke patients. Based on these analysis ,SLOPE might be more sensitive than

fALFF.

P-11

Background/Aims:

Spatial normalization that nonlinearly transforms individual brain images into an anatomical reference is a basis for various research/clinical applications in neuroimaging. Usually, high-resolution anatomical MR images are used to derive nonlinear deformation parameters for individuals, which are subsequently applied to other functional images including PET. As the latest generation of digital PET system has higher spatial resolution than ever, accuracy of structural correspondence across individuals becomes a critical issue, and the choice of methods for spatial normalization is important. The aim of the study was to investigate the effect of different spatial normalization strategies on brain PET images acquired with the latest digital PET/CT system.

Method:

Brain FDG data (healthy volunteers, n=10) acquired with Biograph Vision were reconstructed by3D OP-OSEM with TOF and PSF modeling with a wide range of number of iterations (4 to 256 iterations) (the e7-tools offline reconstruction package, Siemens Healthineers). The study was approved by the local ethics committee (reference number: 18–10). The present study included three strategies on spatial normalization using T1-weighted images (MPRAGE):1) conventional spatial normalization (default in SPM12)2) high-dimensional deformation, called DARTEL, standing for "Diffeomorphic Anatomical Registration using Exponentiated Lie algebra" (toolbox in SPM12)3) symmetric DARTEL, which is done by spatial normalization into a symmetric space using the procedures presented by Kurth et al, resulting more accurate voxel-wise correspondence, not only across individuals but also across both hemispheres (Kurth, Nature Protocols 2015).Individual PET images were intensity-normalized with using gray-matter mask and were averaged across the subjects (n=10) and hemispheres (n=20) to generate respective average PET maps. Voxel-wise coefficients of variations in percent unit (CoV%) were also calculated across hemispheres as indices for structural matching.

Results:

The average PET maps with the DARTEL methods (standard and symmetric) showed higher gray-white matter contrast with more detailed structure of gyri and sulci in comparison with the conventional spatial normalization. Averages and standard deviations of CoV% in the

whole-brain region were 39.7% ± 12.0%, 30.2% ± 9.1%, and 28.6% ± 8.3% for the conventional normalization, the standard DARTEL, and the symmetric DARTEL, respectively (for 256 iterations).

Conclusion:
For PET images acquired with the high-resolution digital PET scanner, the choice of spatial normalization strategies has a significant impact. In contrast to the conventional spatial normalization method, the DARTEL methods provide the average maps with finer structure especially in cerebral cortical regions. The symmetric version of DARTEL showed slightly better performance in terms of structural matching across hemispheres in healthy humans and thus may be useful for voxel-wise asymmetry analyses using PET images in clinical/research applications.

P-12

【目的】部分容積効果は PET における誤差要因である。本研究では、MR 画像ベース法と PSF 再構成を組み合わせたハイブリッド PVC 法を提案し、脳 PET における有用性を検証する。

【方法】Biograph Vision による脳 FDG データ（健常人、n=10）に対し、１）MR 画像ベース法（従来法）および２）ハイブリッド法（繰り返し数を十分に上げた PSF 再構成画像に対し MR 画像ベース PVC を適用）による PVC を行った。大脳皮質 SUVR の比較、および微小集積の評価を行った。

【結果】ハイブリッド法において適用分解能パラメータを調整することで、MR 画像ベース法と同等の大脳皮質 SUVR 値が得られた（両手法ともに 1.73±0.11；被験者平均値）。ハイブリッド法では、MR 画像ベース法では見られない脳幹等における微小集積が明瞭に観察された。

【結論】最新高分解能 PET 装置においても、微小構造（大脳皮質、神経核）の集積評価には PVC が依然必要である。ハイブリッド法は、従来の MR 画像ベース PVC 法と同等の大脳皮質集積評価値を与えつつ、従来法が有効でない脳幹等の微小集積も評価可能な手法である。

P-13

【目的】高分解能半導体検出器搭載 PET(SiPM-PET)による脳幹・脳幹近傍の FDG-PET 所見について、3D-FLAIR を参照に検討した。特に、PSF 再構成における繰り返し数(iteration；itr)に着目した。
【方法】対象は頭部の FDG-PET(Biograph Vision、Siemens 社)と MRI を施行した健常人 10 例(男性 5 例、女性 5 例、平均 56.0±5.0 歳)である。Itr=4、16、64、256 の OSEM+TOF+PSF 再構成の各 PET 画像および 3D-FLAIR に対して、DARTEL による解剖学的標準化と加算平均処理を行った。3D-FLAIR で下オリーブ核(ION)、歯状核(DN)、網様体(RF)、下丘(IC)、乳頭体(MB)、赤核(RN)、視床下核(STN)、外側膝状体(LGN)、内側膝状体(MGN)、上丘(SC)に相当する部位の FDG 集積の描出について、3 段階(明瞭、やや不明瞭、不明瞭)の視覚評価を行った。
【結果】FDG-PET 所見は、itr=4 では DN のみ明瞭、itr=16 では ION・DN・IC・RN・STN・SC で明瞭、itr=64、256 では上記全ての構造で明瞭となった。
【結論】分解能補正が可能な SiPM-PET における脳幹・脳幹近傍の神経核への FDG 集積は、逐次近似回数を十分に増やすことにより描出が明瞭となる。

P-14

Utilizing anatomical information can improve image quality for images recovered by deep learning. We attempt to recover 15O PET images from ultra-low-dose data by the deep image prior (DIP) utilizing MR segmentation map as input data.
We performed the DIP for a C15O2 PET image with reducing its events by 1/128. MR T1 image and its segmentation maps by SPM12 and FreeSurfer were regarded as input data. Gaussian filter and image-guided filter (IGF) were also applied for this recovering task. Bias from the full event data and coefficient of variance (=standard deviation/mean) were calculated.
Lower GM biases and lower CoV were observed by DIP with SPM than Gaussian filter, IGF and DIP with MR T1 and FreeSurfer.
These results suggest that DIP utilizing anatomical information via regarding MR segmentation can be useful for recovering high quality image from ultra-low-dose 15O PET data.

P-15

【目的】
撮像評価に用いるホフマン 3D 脳ファントム（脳ファントム）は、数 mm のアクリルプレートを多層とし部分容積効果を利用して脳内放射能分布を再現する。SiPM 搭載 PET/CT

装置の高分解能 PET 画像では、脳ファントムの設計通りの評価が可能か定かではない。本研究では、高分解能 PET 画像を対象にして脳ファントムを用いた関心領域（ROI）解析によりスライス依存性の評価を行った。

【方法】

脳ファントムに 18F-FDG を 20MBq 封入して 30 分間撮像を行った。画像再構成条件を Time of Flight 補正と OSEM 法及び Slice 厚 1.65m として、Point spread function （PSF）補正の有無と繰り返し数（Itr）を変化させた。PSF 有 Itr50 の画像を用いて閾値処理により灰白質領域 ROI を作成し、スライス毎の ROI 平均値を算出した。使用装置は、シーメンス社製 PET/CT　Biograph Vision。ROI 解析は、OsiriX。

【結果】

ROI 平均値は、PSF 有無の両画像においてスライス毎に周期的に変動した。　Itr5 以上の PSF 画像では、最大９％のスライス間差となった。PSF 無し画像では、Itr によらず１％未満の変動であった。

【結論】

SiPM 搭載装置の PET 画像では、ROI に接するコールドカウントの影響があり、PSF でより顕著になる。高分解能 PET 画像に適したファントムおよび評価方法の開発が必要である。

P-16

【目的】最新の SiPM-PET/CT 装置では測定感度および TOF 性能の向上により画質は大幅に向上したが，高体重例における相対的な画質低下は避けられない．部位ごとの撮像時間最適化により均質な全身 FDG-PET 画像を取得することが期待される．当施設の条件下における体重と画質の関係を評価し，部位選択的な撮像時間調整の必要性について検討を行った．

【方法】対象は，Biograph Vision（SIEMENS）により全身 FDG-PET 検査を行った連続 100 被験者（体重：36.6-131.8kg，正常な肝臓集積例のみ）．投与量：3.5±0.3MBq/kg，収集条件：連続寝台移動モード（1.1mm/s），画像再構成：OSEM（iteration：3，subset：5，TOF＋PSF，post-filter なし）．画質指標として，肝 SNR（体幹部）および半卵円中心%CV（頭部）を評価項目とし，体重との関連を解析した．

【結果】肝 SNR は体重に対し負の相関を示し（r ＝ －0.52），体重 60kg 未満，60-80kg，80kg 以上ではそれぞれ 13.72±1.52，12.89±1.40，11.05±1.33 であった．体重 80kg 以上では 18%の症例が肝 SNR＜10 であった（80kg 未満では 0%）．一方半卵円中心%CV は体重との関連は見られず，同程度の値を示した（6.50±1.01）．

【結語】高体重の症例に対して体幹部のみ撮像時間延長することで，より均質な全身 FDG 画像が得られる可能性がある．

P-17

【目的】半導体検出器搭載 PET/CT 装置の感度・分解能は従来装置と比べ大幅に向上しているが、被験者に対し実際に投与量を低減して検証を試みるのは困難である。今回我々は、被験者の収集データのイベント数を間引いて得た仮想低投与量画像の SUV を評価し、投与量低減の可能性を検討した。

【方法】当院で投与量 3.5 MBq/kg で全身[18F]FDG PET 検査を行った被験者 21 名について、リストモード収集したデータのイベント数を SIEMENS 社ソフトウェア e7 ReconTool により 100%から 6.25 %までの 5 段階に変化させ、Post Filter 無し(woPF), Gaussian Filter FWHM 3 mm（GF3）の 2 通りで画像を再構成した。読影レポートで指摘された異常集積(n = 54)について、各再構成条件における 100%データ画像と仮想低投与量画像の SUVmax の比から%difference を求めた。PET/CT 装置、画像解析は SIEMENS 社の Biograph Vision, Syngo.via を用いた。

【結果】50%データ画像(woPF・GF3）における%difference はそれぞれ 2.7 ± 8.8 %, 1.2 ± 6.1 %, 25%データ画像(woPF・GF3）ではそれぞれ 9.8 ± 13.5 %, 4.6 ± 9.4 %であった。GF3 では woPF と比べて%difference とそのばらつきは小さくなった。

【結論】半導体検出器搭載 PET/CT 装置では従来投与量の 25%でも SUVmax の変化は 10%程度であり、十分臨床適用可能と考えられる。

P-18

【目的】

長時間の静止困難な患者に対する短時間での脳血流 SPECT 検査実現に向けて、3 検出器型 SPECT 装置を用いた Phantom 実験により短時間収集における画像評価を行った。

【方法】

使用装置はキヤノン社製 3 検出器型 SPECT 装置(GCA-9300R)である。99m Tc 製剤 700MBq を想定した Hoffman Phantom に対し 5 時間収集を行った。5 時間、20 分、15 分、10 分、5 分の各収集データにおいて FBP による画像再構成を行った。5 時間収集画像を基準とした 20 分、15 分、10 分、5 分の各収集画像における normalized mean square error(NMSE)値を算出し、最適な遮断周波数(cutoff)(cycles/cm)を決定した。各収集画像の灰白質相当部分(GM)と白質相当部分(WM)の ROI 平均値、5 時間収集画像の灰白質相当部分(GM5h)と白質相当部分(WM5h)の ROI 平均値を求め、以下の計算式より%contrast を算出した。%contrast(%)=(GM/WM)/(GM5h/WM5h)×100。

【結果】

NMSE 法による最適 cutoff 値は 20 分、15 分収集画像で 0.60 cycles/cm、10 分収集画像で 0.55 cycles/cm、5 分収集画像で 0.50 cycles/cm であった。最適 cutoff 値における各画像

の%contrast は、20 分で 102.4%、15 分で 103.0%、10 分で 103.1%、5 分で 101.6%と、いずれも 100%に近い値を示した。

【結論】

3 検出器型 SPECT 装置による脳血流 SPECT 検査では、従来より短時間収集でも最適な cutoff を選択することで良好な画質を得られる可能性が示唆された。

P-19

【目的】

長時間の静止が困難な患者に対する短時間の 99mTc 脳血流 SPECT 検査実現に向けて、3 検出器型 SPECT 装置を用いたファントム実験による短時間収集の画像評価を行った。

【方法】

使用装置はキヤノン社製 3 検出器型 SPECT 装置(GCA-9300R)である。検証方法は日本核医学技術学会の「脳血流 SPECT 撮像の標準化に関するガイドライン 1.0」に準拠して行った。99mTc 製剤 700MBq の脳内摂取率を 5.5%と想定した 39MBq を三次元 Hoffman 脳ファントム(脳ファントム)および円筒ファントムに封入し、1 回転 2 分 30 秒の連続反復回転収集を行った。収集時間は脳ファントム 5 時間、円筒ファントム 20 分とした。脳ファントムにて 5 時間収集データを遮断周波数 0.73 cycles/cm を用いて、フィルター逆投影(FBP)再構成を行った(5 時間画像)。ルーチン収集条件 20 分および短時間収集条件 15 分、10 分、5 分の各収集データに対して遮断周波数を変化させて FBP 再構成を行った。 5 時間画像を基準として 20 分、15 分、10 分、5 分の各画像における normalized mean square error(NMSE)の値を算出し、最適遮断周波数を決定した。最適遮断周波数の各画像の灰白質と白質に対して関心領域(ROI)を設定して平均値（GM、WM）を求めた。同様に 5 時間画像の灰白質と白質に ROI を設定して平均値（GM5h、WM5h）を求めた。また、5 時間画像を基準にした% contrast を次式(GM/WM)/(GM5h/WM5h)×100 (%) から算出した。次に円筒ファントムの 20 分、15 分、10 分、5 分の各収集データにおいて遮断周波数を変化させて FBP 再構成を行った。ファントム中心から 80%の領域に ROI を設定し、ROI 内の平均カウント(ROI mean)と標準偏差(ROI SD)を求め、(ROI SD/ROI mean)×100(%)から変動係数(CV)を算出した。

【結果】

脳ファントムの NMSE 法による最適遮断周波数は、20 分および 15 分画像で 0.60 cycles/cm、10 分画像で 0.55 cycles/cm、5 分画像で 0.50 cycles/cm であった。最適遮断周波数における各画像の% contrast は、概ね 100%となりその差は 3%以内であった。最適遮断周波数における各画像の CV は、短時間収集画像ほど大きくなる傾向となり、20 分画像と 5 分画像の

差は 2.4%であった。最適遮断周波数における各画像の% contrast および CV は、ガイドラインの基準を満たした。

【結論】
3 検出器型 SPECT 装置による従来投与量の 99mTc 脳血流 SPECT 検査では、適切な遮断周波数を用いることで 5 分間の短時間収集でも診断可能な画像を提供できることが示唆された。

P-20
【目的】
タスク・シフト/シェアが可能な業務である血管撮影の補助業務への取り組みについて報告する.
【方法】
血管撮影の補助業務という新たな業務を開始するにあたり他職種からの協力が不可欠となる.具体的には医師に放射線技師が補助業務を行うことへの理解を求め,清潔野での業務に関する指導の依頼をした.看護部には清潔野で業務に当たるための手洗い・ガウンテクニック等に関する研修会の開催の依頼をした.事務部へ補助業務の利点と業務内容の説明を行った.放射線部門だけでなく他職種と協力して新たな業務を開始する環境を整えた.
【結果】
血管撮影の補助業務の習得に向けて医師・他職種の協力の下に取り組んでいる.
【結論】
放射線技師が血管撮影業務の補助に従事することにより医師の負担軽減だけではなく,円滑な血管撮影の進行や患者・従事者被ばくの低減につながると考える.タスク・シフト/シェアへの取り組みは多職種との協力が重要となる.

P-22
【目的】
後頭窩病変における外側後頭下開頭では，術前情報として横静脈洞及び S 状静脈洞の形態把握が必要となる．本研究は非造影の Dual energy CT データで作成した仮想単色画像における静脈洞の抽出精度について，従来画像と比較して有用性を検討した.

【方法】
　CT 装置は SOMATOM Drive（シーメンス）を用い，頭部単純 CT は dual energy CT を 80 kVp/Sn 140 kVp で撮影した．対象は同日に頭部単純 CT，および頭部 CT-Angiography

を施行した 30 症例とした．従来画像として 2 つの管電圧画像を混合した 120 kV 相当画像（120 kV 画像）と，仮想単色画像は 130 keV（130 keV 画像）を作成し，造影画像と共に zio station 2（ziosoft）で展開した．130 keV 画像，120 kV 画像を多断面再構成し，矢状断面上の静脈洞に接する脳皮質に円形関心領域を設定した．領域内の最大 CT 値をしきい値として，130 keV 画像，120 kV 画像それぞれにおいて横静脈洞及び S 状静脈洞（静脈洞領域）を抽出した．検証方法は，130 keV 画像，120 kV 画像の静脈洞領域について体積を測定して比較した．また，造影画像の静脈洞領域との間で体積差と一致率を求めて比較した．

【結果】

対象 30 症例における静脈洞領域の平均体積は 120 kV 画像の 10.6 cc に対し，130 keV では 13.3 cc となり，ウィルコクソン検定の結果 p=0.01 で有意に高値であった．造影画像の静脈洞領域との体積差は，120 kV 画像の 4.8 cc に対し，130 keV 画像で 2.6 cc となり p=0.00001 で有意に低値であった．造影画像との一致率は，120 kV 画像が 66.2%，130 keV 画像が 81.5%であった．

【結論】

130 keV 画像では組織ごとの CT 値変化やビームハードニング効果の抑制によって静脈洞の抽出精度が向上するため，外側後頭下開頭の術前画像作成に有用であると考えられる．

新規性

後頭蓋窩に存在する静脈洞の抽出は，脳組織と静脈血の CT 値差から単純 CT 画像でもある程度可能であるが，仮想単色画像による脳組織と静脈血の CT 値変化の差を利用した描出精度の向上が可能であると考えられる．本研究では，この特性を利用して後頭蓋窩に存在する横静脈洞及び S 状静脈洞の抽出精度について，仮想単色画像の有用性を検証したことが新規性に相当する．

P-23

（目的）

後頭下後頭骨開頭術において、横静脈洞と S 状静脈洞の構造、および縫合線との関係性は、術前情報として重要とされる。本研究では、術前の非造影仮想単色 CT 画像（virtual monochromatic image）で静脈洞の描出を向上させることを目的とした。

（方法）

微小血管減圧術のために後頭蓋開頭術を受けた患者 31 名（女性 24 名、男性 7 名、平均年

齢 63±19 歳）を対象とした。CT はデュアルソース CT（SOMATOM Drive、Siemens Healthineers）を用いて、管電圧 80 kV/Sn140 kV、自動露出機構により約 70 mGy で術前に撮影された。120 kV に相当する画像は両管電圧画像の合成により作成した（Mixed-120 kV）。VMI は画像解析ソリューションの syngo.via を用いて 40、70、100、130、160、190 keV のエネルギーで生成した。各画像のボリュームデータは横静脈洞に直交するように多段面再構成表示され、横静脈洞、および隣接大脳皮質に円形の関心領域を設定した。検討は、客観評価として各関心領域内の標準偏差と CT 値から contrast-to-noise ratio（CNR）を求めた。また、視覚評価として骨除去された各画像のボリュームデータを最大値投影表示し、画像作成に携わる診療放射線技師 2 名が静脈洞の明瞭さについて 3 段階で評価した。

（結果）CNR は高 keV の VMI ほど大きく、100、130、160、190 keV はそれぞれ 6.8、6.8、6.7、7.3 であり、Mixed-120 kV の 3.2 よりも有意に大きかった（P＜0.001）。視覚評価でも 100 keV 以上の VMI において有意に点数が高かった（P＜0.05）。

（結論）
100 keV 以上の VMI で横静脈洞の CNR が改善され、視覚評価でも高スコアであった。高 keV の VMI は横静脈洞の可視化を改善し、後頭下後頭骨開頭術の手術支援画像作成において有用である。

P-25
【目的】安静時脳機能画像(rs-fMRI)の評価値のひとつとして、低周波振動振幅強度比（fALFF）が用いられている。 0.01～0.1 Hz の範囲の BOLD 信号低周波ゆらぎが自発的な神経活動を反映していると考えられており、この周波数領域の振幅を用いて神経活動を評価しようとする指標である。我々は低周波振幅変動の割合のみを示す fALFF よりは、スペクトルの傾きなどのパワースペクトル評価により、より多くの情報を得ることができると考えた。脳卒中患者での評価では、低周波数領域のパワースペクトルの傾き(SLOPE)がより感度の高い検出ができる可能性を示している。この SLOPE と fALFF について健常ボランティアの加齢変化によってどのように変化するか検討した結果を報告する。
【方法】29 人の健康なボランティアに対して、3TMRI で GRE-EPI シーケンスによって測定された 4 分間の rs-fMRI の結果を評価した。スライス時間補正の前処理と個々の T1 構造画像への変換は SPM12 を用い、パワースペクトルと fALFF の時系列データ分析は、MATLAB の自製プログラムで評価した。SLOPE と fALFF は、0.05～0.1Hz の周波数範囲で評価し、SLOPE は、スペクトラムに対して対数最小二乗法によって計算した。値はそれぞれの灰白質領域の平均値を評価した。
【結果と考察】健康ボランティアの fALFF は年齢が変化してもほとんど変化しなかったが、

SLOPE は加齢に伴い減少する傾向がみられた。SLOPE が fALFF より神経活動の違いをより強く反映している可能性を示唆しており、加齢に伴う変化が確認できたと考えられる。SLOPE は fALFF に比べて個人間のバラツキが大きく、今後は大脳皮質の ROI をより細かく設定し結果を確認する必要がある。

P-26

【目的】高空間分解能かつ高感度な半導体型 PET 装置の登場で、微小神経核における PET トレーサーの集積が明瞭に視認されるようになり、従来は困難であった病態評価への応用が期待される。本研究では、健常人を対象に脳幹・脳幹近傍の FDG 集積の関心領域（VOI）解析を試み、特に画像再構成条件との関連を検討した。

【方法】健常人 10 例に対する頭部 FDG PET 画像（Siemens Biograph Vision；投与 30 分後 30 分間収集）および MRI 画像（3D-MPRAGE、3D-FLAIR）を解析した。PET 画像再構成は 3D-OP-OSEM（PSF あり/なし）で行い、繰り返し数を変化させた（it＝4〜256）。DARTEL による解剖学的標準化後（3D-MPRAGE）、3D-FLAIR 平均マップの低信号領域をガイドに VOI をマニュアル設定した：下オリーブ核（ION）、歯状核（DN）、網様体（RF）、下丘（IC）、乳頭体（MB）、赤核（RN）、視床下核（STN）、外側膝状体（LGN）、内側膝状体（MGN）、上丘（SC）、および比較領域として大脳皮質。小脳皮質参照領域 SUVR で集積を評価した。集積左右差の指標として absolute asymmetry index（|AI|）を計算した。

【結果】PSF 再構成では繰り返し数と共に SUVR が上昇し、繰り返し数 16 回以上では PSF 無し再構成に比べて高値を示した。SUVR 平均値は全領域で 1.0 を上回り、すなわち小脳皮質より高集積であった。PSF 再構成での最大繰り返し数（256 回）における SUVR 平均値は、2.3（IC）、1.8（MB）、1.6（RN/MGN/SC）、1.5（LGN）、1.4（RF）、1.3（DN、STN）、1.2（ION）であり、過半数の領域で大脳皮質 SUVR 平均値（1.5）と同程度もしくは高値であった。|AI|は繰り返し数が高い PSF 再構成で高値であったが、全領域で平均値 10%以下であった。

【結論】最新高分解能 PET 装置と PSF 再構成の組み合わせにより、微小神経核の集積評価が可能と考える。MR 解剖画像ガイド VOI により安定的な結果が得られ、今後の病態評価への応用が期待できる。

P-27

【目的】

脳卒中急性期で意識障害が強い症例への二管球 CT 装置による高速二重螺旋ｽｷｬﾝ(Drive spiral:DS)の臨床運用を想定して画質特性を検証した.

【方法】

CT 装置はｼｰﾒﾝｽ社製 SOMATOM Drive,画質評価は Phantom Laboratory 社製 Catphan CTP682,京都科学社製 SPECT ﾌｧﾝﾄﾑ,水ﾌｧﾝﾄﾑを用いた.撮影ﾌﾟﾛﾄｺﾙは 0.6mm,40 列収集（routine）,0.6mm128 列収集（fast）,0.6mm,128 列で二管球同時収集の DS とした.CTDIvol は routine,fast は約 70mGy,DS は 40mGy であった.画像再構成は FBP 法,DS では逐次近似応用再構成法も適用した(DS-HIR).検証は, routine,fast,DS,DS-HIR において,水ﾌｧﾝﾄﾑによる画像ノイズ特性評価,造影剤を封入した SPECT ﾌｧﾝﾄﾑの球体部(ΔHU10,脳実質を模擬),および CTP682 のｱｸﾘﾙ(ΔHU60, 血腫を模擬)による解像度評価の結果から,system performance(SP)関数を算出した.また,アーチファクトの影響の検証として,routine を基準として各条件の差分画像を作成し,頭蓋底部,基底核部の CT 値を計測した.

【結果】

脳実質模擬の SP は routine,fast に比べ DS,DS-HIR は低～中周波数域で低下した.血腫模擬の SP は,routine,fast に比べ DS は全周波数域で低下したが DS-HIR は高周波数域で同等となった.アーチファクトの評価では fast,DS,DS-HIR それぞれ頭蓋底部では CT 値が-1.8,1.9,-4.2 となった. 基底核部では-0.3,0.8,-0.7 となった.

【結論】

SP の評価およびアーチファクトの影響を検証した結果より, 急性期脳梗塞の評価には DS,DS-HIR ﾌﾟﾛﾄｺﾙは不向きだが,体動が大きい患者では DS-HIR が出血性病変の評価目的には有用と考える.

P-28

【目的】

電離放射線障害防止規則において実効線量は 1 年あたり 5 mSv を越えた場合, 電離放射線健康診断として白内障に関する眼の検査および血液検査を省略することが出来ない. 当院では血管造影・画像下治療（IVR）に携わる医師の一部で 2020 年度, 2021 年度ともに実効線量が 1 年あたり 5 mSv を越えており, 眼科の無い当院では院外に定期的に受診をしなければならない現状である. 診療放射線技師法改正に伴いタスク・シフト／シェアにおける血管撮影・IVR における補助業務が診療放射線技師の業務範囲拡大として明文化された. この機会に診療放射線技師が血管造影・IVR における補助業務を担う事とし, 従事者被ばく低減と医師の業務軽減を目的としたタスク・シフト／シェアへの取り組みを報告する.

【方法】

医師・看護部・臨床工学部・事務部に診療放射線技師が血管撮影・IVR における補助業務を行う利点を説明し理解を得た. 看護部から衛生的手洗い方法, ガウンテクニック, 使用物品

の講義・研修等を受けた．臨床工学部と合同でデバイスの講義やシミュレーションを開催した．事務部にタスク・シフト／シェアに伴う血管撮影・IVR における補助業務の必要性と利点を説明し，補助業務マニュアルを作成し提出した．臨床では医師の指示の下，清潔野でのカテーテル，ガイドワイヤー等を準備する行為，手渡し・保持・格納する行為等を行い，従事者被ばく低減の為に，効果的な防護板の使用・設置，不必要な透視・撮影の回避等を行った．タスク・シフト/シェアへの取り組み前後における医師の実効線量の推移を追った．

【結果】

診療放射線技師が血管造影・IVR の際に補助業務を担うことで医師の術野に入る回数・時間を分散し，効果的な防護板の使用・設置，不必要な透視・撮影の回避等を行うことで 1 ヶ月あたりの医師の実効線量を 0.5mSv から 0.3mSv に低減させることが可能であった．他職種の協力の下，血管撮影・IVR における補助業務が円滑に進められた．

P-29

【目的】

3 検出器型 SPECT 装置を用いた 99mTc 脳血流 SPECT による「脳血流 SPECT 撮像の標準化に関するガイドライン 1.0」（日本核医学技術学会）に準じたファントム実験の物理評価では、適切な再構成条件により短時間収集でもガイドラインの基準を満たすと評価された。今回は、物理評価した短時間収集画像が診断に用いることが可能であるか視覚評価を行った。

【方法】

キヤノン社製 3 検出器型 SPECT 装置(GCA-9300R)を用いて当院の標準投与量である 99mTc 製剤 700MBq(full dose)と半量(half dose)を想定した三次元 Hoffman 脳ファントムの撮像を行った。収集条件は、1 回転分 2 分 30 秒の連続反復回転収集とした。「脳血流 SPECT 撮像の標準化に関するガイドライン 1.0」に準拠し、full dose および half dose のデータに対してルーチン収集条件 20 分と短時間収集条件 15 分、10 分、5 分についてフィルター逆投影(FBP)再構成を行い、最適遮断周波数を決定した。基準画像として、full dose のルーチン収集条件 20 分データを遮断周波数 0.73cycles/cm で FBP 再構成を行った。また、比較画像として full dose および half dose の短時間収集条件 15 分、10 分、5 分の最適遮断周波数に 0.05cycle/cm と 0.1cycle/cm 延ばして FBP 再構成を行った。各画像の基底核レベルと半卵円中心レベルを対象に放射線科医師および核医学専門技師を含む 3 名による 5 段階(1.診断不能、2.かなり悪い、3.悪い、4.少し悪い、5.同等)の視覚評価を行った。

【結果】

full dose の最適遮断周波数の 15 分、10 分、5 分画像では評価 4 以上で診断可能と判断された。half dose の最適遮断周波数では、15 分画像のみ評価 4 以上であり、物理的評価で基準を満たした 10 分、5 分画像では診断に適さないと判断された。

【結論】

3 検出器型 SPECT 装置による 99mTc 脳血流 SPECT 検査では、短時間収集でも適切な遮断周波数により診断可能な画像を提供できる。ガイドラインの物理評価と視覚評価で乖離が見られる場合があり注意が必要である。

P-30

[Purpose]

In the surgical planning of suboccipital retrosigmoid craniotomy, it is important for neurosurgeons to recognize tortuosity of the transverse and sigmoid sinuses and their relationship to superficial landmarks including asterion. This study aimed to improve the depiction of those venous sinuses in preoperative non-contrast (NC) virtual monochromatic images (VMIs).

[Methods]

Thirty-one patients (24 women and 7 men; mean age, 63 ± 19 years) who underwent NCCT retrosigmoid craniotomy were included. The NCCT was scanned using dual-source CT (SOMATOM Drive, Siemens Healthineers, Forchheim, Germany). The NC-DECT images were acquired at a kV-pair of 80 kV and 140 kV with tin-filtration at about 70 mGy using automatic exposure control. Mixed-120 kV images were synthesized by compositing both kV images. The native VMIs were generated at 40, 70, 100, 130, 160, and 190 keV using a CT vendor's workstation. In the reconstructed sagittal section of each image, a circular region of interest (ROI) was set in the transverse sinus and cerebral cortex as a reference. In the reconstructed sagittal section of each image, a circular region of interest (ROI) was set in the transverse sinus and cerebral cortex as a reference. Standard deviation (SD) and attenuation value (HU) were measured in each ROI to obtain the difference in HU values between the transverse sinus and cerebral cortex(ΔHU) and contrast-to-noise ratio (CNR).

[Results]

The median ΔHU for each VMI was increased with higher keV, and each ΔHU for 100, 130, 160, and 190 keV was significantly higher than that for Mixed-120 kV (9.6, 10.3, 10.5, and 11.0 HU for 100, 130, 160, and 190 keV respectively, and 8.8 HU for Mixed-120 kV, $P<0.001$ for each). The CNR for each VMI was increased with higher keV, and each ΔHU for 100, 130, 160, and 190 keV was significantly higher than that for Mixed-120 kV (6.8, 6.8, 6.7, and 7.3 HU for 100, 130, 160, and 190 keV respectively, and 3.2 HU for Mixed-120 kV, $P<0.001$ for each).

[Conclusion]

ΔHU and CNR of transverse sinus was improved at VMI above 100 keV. The results suggest that high keV VMI improves visualization of the transverse sinus and is useful in surgical

planning for suboccipital retrosigmoid craniotomy.

P-31

【目的】顕微鏡下腰椎手術の支援画像として、腰椎単純 CT と MR myelography（MRM）を融合した 3D 画像を作成している。本検討の目的は、腰椎単純 dual-energy CT（DECT）のみから作成した術前 3D 画像（non-contrast DECT myelography；NC-DECTM）の至適再構成条件を調べ、その画質評価を行うことである。

【方法】対象は、単椎間の腰椎椎弓切除術前に腰椎単純 DECT（SOMATOM Drive、Siemens 社）と MRM が施行された 50 例（男性 26 例、女性 24 例、平均 67 歳）である。前半 25 例では逐次近似画像再構成法（ADMIRE）の強度の違い（同 3、4、5）、後半 25 例では仮想単色 X 線画像（Mono+）の keV 値の違いによる、硬膜管（DC）と黄色靭帯（LF）あるいは椎間板（IVD）の contrast-to-noise ratio（CNR=|HUDC－HULF or IVD|/SDLF or IVD）を比較・検討した。次に至適再構成条件で作成した NC-DECTM と MRM について、術者による術中所見との対比を行った。

【結果】DC-LF 間および DC-IVD 間の CNR 中央値は、いずれも ADMIRE=5 が有意に高値で（P<0.01）、40/70/100/130/160/190 keV の各 Mono+よりも 120 kVp 相当の 100 kV/Sn140 kV mixed image で最も高値であった。ADMIRE=5 の mixed image から作成した NC-DECTM と MRM の術中所見との対比では、NC-DECTM と MRM は同等あるいは NC-CTM の方が MRM より優れていた症例は 25 例中 17 例（68%）であった。

【結論】腰椎単純 DECT に適切な再構成条件を適用にすることにより、1 回の DECT 撮影のみから高精度の腰部顕微鏡下手術支援画像を作成できる可能性が示唆された。

P-32

【目的】ガンマナイフ治療後の経過観察において MRI を施行すると再発と放射線壊死はいずれも造影領域が拡大する．当院では再発と放射線壊死の鑑別を要する症例に対し 11C-methionine PET（MET-PET）を撮像可能であるが検査日などの制限も多い．arterial spin labeling（ASL）は患者負担が少なく腫瘍血流を評価可能とされており有用性に関する報告がみられる．本研究では ASL と MET-PET とを比較してガンマナイフ治療後の鑑別に対する有用性について検討した．【方法】ガンマナイフ治療を実施した後，経過観察中に再発と放射線壊死の鑑別のため MET-PET を施行した 5 例（髄膜腫 4 例 7 病変と転移性脳腫瘍 1 例 2 病変）を対象とした．MET-PET は投与後 20 分より撮像を行った．ASL は 3T-MRI を用い PLD＝2200ms にて撮像した．病変部と対側正常脳組織部に ROI を置き、MET-PET と ASL それぞれで病変部／正常脳 ROI の平均値の比を算出し比較検討を行った．【結果】MET-PET による診断では再発 3 病変（全て髄膜腫）、放射線壊死 6 病変（髄膜腫 4，転移

性脳腫瘍 2）であった．腫瘍再発は放射線壊死に比べ ASL の病変部/正常部の比が高い傾向にあった（腫瘍再発 1.14±0.13、放射線壊死 0.76 ±0.24）．病変部が高信号となる病変部/正常部の比＞1 の症例を陽性と定義すると感度 67%，特異度 83%であった．【結論】少数例ではあるが ASL による鑑別への有用性が確認された．

P-33

【目的】深層学習を用いて、初回頭部単純 CT 画像からくも膜下出血後のシャント依存性水頭症の発症を予測できるかどうか、検討する。

【方法】破裂脳動脈瘤に対する開頭クリッピング術施行後に、シャント依存性水頭症を発症した 39 例と、発症しなかった 40 例を対象とした。はじめに、解剖学的標準化後の術前頭部単純 CT 画像連続 16 枚/例に対して、画像左右反転によるデータ拡張を行い、計 2582 枚の訓練データを作成した。次に、convolutional neural network（CNN）と long-short term memory（LSTM）を組み合わせたネットワークに訓練データを入力して学習させた。そして leave-one-case-out cross-validation 法により、学習済み CNN+LSTM モデルによるくも膜下出血後のシャント依存性水頭症発症予測の精度評価を行った。

【結果】CNN+LSTM モデルを用いた初回頭部単純 CT による、くも膜下出血後シャント依存性水頭症発症予測の感度、特異度、正診率はそれぞれ、84.6%、80.0%、82.3%であった。ROC 解析における曲線下面積（AUC）は 0.857 であった。

【結論】訓練データによる学習と交差検証の結果、CNN+LSTM モデルを用いることにより、初回頭部単純 CT からくも膜下出血後のシャント依存性水頭症の発症を予測できる可能性が示唆された。

P-34

【目的】腰椎非造影 dual-energy CT（DECT）と深層畳み込みニューラルネットワークの一つである 3D U-Net を用いて脊髄腔画像を作成し、その性能評価を行う。

【方法】対象は単椎間の腰椎椎弓切除術前に腰椎非造影 DECT（SOMATOM Drive、Siemens 社）撮影を行った 25 例（男性 12 例、女性 13 例、平均 65 歳）である。得られた逐次近似画像再構成（ADMIRE=5）併用 mixed 100 kVp/Sn140 kVp 横断像から、1 例につき手術対象椎間と正常椎間の 2 個、合計 50 個の 3D データを準備し、このうち 40 個で 5-fold cross validation を、残りの 10 個でテストを行った。画像の左右反転によるデータ拡張と 3D U-Net による学習を行った後、学習済み 3D U-Net モデルから自動生成される腰椎脊髄腔画像の精度評価を行った。

【結果】学習済み 3D U-Net モデルより生成される腰椎非造影 DECT の脊髄腔画像は、教師画像と比較して高い類似度を示した（Dice 係数＝0.917、Jaccard 係数＝0.846）。

【結論】非造影 DECT と 3D U-Net を用いることにより、高精度の腰椎脊髄腔画像を簡便

かつ低侵襲な手法で作成できる可能性が示唆された。

M-1

Objective In quantitative positron emission tomography (PET) of the brain, partial volume effect due mainly to the finite spatial resolution of the PET scanner (> 3 mm full width at half maximum [FWHM]) is a primary source of error in the measurement of tracer uptake, especially in small structures such as the cerebral cortex (typically < 3 mm thickness). The aim of this study was to evaluate the partial volume correction (PVC) performance of point spread function-incorporated reconstruction (PSF reconstruction) in combination with the latest digital PET scanner. This evaluation was performed through direct comparisons with magnetic resonance imaging (MR)-based PVC (used as a reference method) in a human brain study.

Methods Ten healthy subjects underwent brain 18F-FDG PET (30-min acquisition) on a digital PET/CT system (Siemens Biograph Vision, 3.5-mm FWHM scanner resolution at the center of the field of view) and anatomical T1-weighted MR imaging for MR-based PVC. PSF reconstruction was applied with a wide range of iterations (4 to 256; 5 subsets). FDG uptake in the cerebral cortex was evaluated using the standardized uptake value ratio (SUVR) and compared between PSF reconstruction and MR-based PVC.

Results Cortical structures were visualized by PSF reconstruction with several tens of iterations and were anatomically well matched with the MR-derived cortical segments. Higher numbers of iterations resulted in higher cortical SUVRs, which approached those of MR-based PVC (1.76), although even with the maximum number of iterations they were still smaller by 16% (1.47), corresponding to approximately 1.5-mm FWHM of the effective spatial resolution.

Conclusion With the latest digital PET scanner, PSF reconstruction can be used as a PVC technique in brain PET, albeit with suboptimal resolution recovery. A relative advantage of PSF reconstruction is that it can be applied not only to cerebral cortical regions, but also to various small structures such as small brain nuclei that are hardly visualized on anatomical T1-weighted imaging, and thus hardly recovered by MR-based PVC.

M-2

Background: Partial volume correction with anatomical magnetic resonance (MR) images

(MR-PVC) is useful for accurately quantifying tracer uptake on brain positron emission tomography (PET) images. However, MR segmentation processes for MR-PVC are time-consuming and prevent the widespread clinical use of MR-PVC. Here, we aimed to develop a deep learning model to directly predict PV-corrected maps from PET and MR images, ultimately improving the MR-PVC throughput.

Methods: We used MR T1-weighted and [11C]PiB PET images as input data from 192 participants from the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative database. We calculated PV-corrected maps as the training target using the region-based voxelwise PVC method. Two-dimensional U-Net model was trained and validated by sixfold cross-validation with the dataset from the 156 participants, and then tested using MR T1-weighted and [11C]PiB PET images from 36 participants acquired at sites other than the training dataset. We calculated the structural similarity index (SSIM) of the PV-corrected maps and intraclass correlation (ICC) of the PV-corrected standardized uptake value between the region-based voxel-wise (RBV) PVC and deepPVC as indicators for validation and testing.

Results: A high SSIM (0.884 ± 0.021) and ICC (0.921 ± 0.042) were observed in the validation and test data (SSIM, 0.876 ± 0.028; ICC, 0.894 ± 0.051). The computation time required to predict a PV-corrected map for a participant (48 s without a graphics processing unit) was much shorter than that for the RBV PVC and MR segmentation processes.

Conclusion: These results suggest that the deepPVC model directly predicts Pvcorrected maps from MR and PET images and improves the throughput of MR-PVC by skipping the MR segmentation processes.

M-3

Artificial intelligence (AI) has been applied to various medical imaging tasks, such as computer-aided diagnosis. Specifically, deep learning techniques such as convolutional neural network (CNN) and generative adversarial network (GAN) have been extensively used for medical image generation. Image generation with deep learning has been investigated in studies using positron emission tomography (PET). This article reviews studies that applied deep learning techniques for image generation on PET. We categorized the studies for PET image generation with deep learning into three themes as follows: (1) recovering full PET data from noisy data by denoising with deep learning, (2) PET image reconstruction and attenuation correction with deep learning and (3) PET image translation and synthesis with deep learning. We introduce recent studies based on these three categories. Finally, we mention the limitations of applying deep learning techniques to PET image generation and future prospects for PET image generation.

M-4

Background: Partial volume correction with anatomical magnetic resonance (MR) images (MR-PVC) is useful for accurately quantifying tracer uptake on brain positron emission tomography (PET) images. However, MR segmentation processes for MR-PVC are time-consuming and prevent the widespread clinical use of MR-PVC. Here, we aimed to develop a deep learning model to directly predict PV-corrected maps from PET and MR images, ultimately improving the MR-PVC throughput.

Methods: We used MR T1-weighted and [11C]PiB PET images as input data from 192 participants from the Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative database. We calculated PV-corrected maps as the training target using the region-based voxel-wise PVC method. Two-dimensional U-Net model was trained and validated by sixfold cross-validation with the dataset from the 156 participants, and then tested using MR T1-weighted and [11C]PiB PET images from 36 participants acquired at sites other than the training dataset. We calculated the structural similarity index (SSIM) of the PV-corrected maps and intraclass correlation (ICC) of the PV-corrected standardized uptake value between the region-based voxel-wise (RBV) PVC and deepPVC as indicators for validation and testing.

Results: A high SSIM (0.884 ± 0.021) and ICC (0.921 ± 0.042) were observed in the validation and test data (SSIM, 0.876 ± 0.028; ICC, 0.894 ± 0.051). The computation time required to predict a PV-corrected map for a participant (48 s without a graphics processing unit) was much shorter than that for the RBV PVC and MR segmentation processes.

Conclusion: These results suggest that the deepPVC model directly predicts PV-corrected maps from MR and PET images and improves the throughput of MR-PVC by skipping the MR segmentation processes.

（様式１－１）研究部門計画提出用紙

1 名称	脳卒中治療学研究部
英語表記	Department of Stroke Science
2 主たる研究テーマ	脳卒中の病態の解明、急性期治療、再発予防に関わる治療法の研究

3 具体的な研究課題（テーマは単数でも複数でも可）	具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
1 脳卒中の周術期管理法に関する臨床・基礎研究	脳血管障害の術後早期より血行動態モニタリングを導入して、全身合併症の管理と早期・遅発性脳虚血の治療に役立てる。	1,500,000 （科研費18K08880、研究費）
2 脳卒中と多臓器血管内皮グリコカリックス崩壊に関する研究	脳卒中患者の全身合併症における血管内皮障害のメカニズムとしてのグリコカリックス崩壊に関して、モデル動物を用いて検証する。	1,000,000 （科研費 22K09110、19K09429、研究費）
3 医用画像と栄養指標を用いた高齢者脳卒中とフレイルの神経基盤の解明	疾患データベースと医用画像からフィジカル・コグニティブフレイルの原因となり得る神経基盤を明らかにする。	200,000 （科研費 19K11637）

	氏名	職位	役割その他
4 研究部長	武藤達士	研究部長	研究部の統括
5 研究員	石川達哉	病院長，研究所長	急性期脳卒中治療法に関する研究
	師井淳太	副病院長，脳神経外科学研究部長	急性期脳卒中治療法に関する研究
	佐々木正弘	副病院長，脳卒中予防医学研究部長	急性期脳卒中治療法に関する研究
	古谷伸春	研究員	急性期脳卒中治療法に関する研究
	吉田泰之	研究員	急性期脳卒中治療法に関する研究
	濱﨑　亮	研究員	急性期脳卒中治療法に関する研究
	阿部考貢	研究員	急性期脳卒中治療法に関する研究
6 補助メンバー（流動研究員、客員研究員、その他）	西野京子	主任研究員	急性期脳卒中の麻酔と周術期管理に関する臨床研究
	佐々木一益	主任研究員	急性期脳卒中の麻酔と周術期管理に関する基礎研究
	栃内亮太	その他（東京大学大学院農学生命科学研究科）	急性期脳卒中の麻酔と周術期管理に関する基礎研究
	山本修三	その他（東北大学加齢医学研究所）	急性期脳卒中の麻酔と周術期管理に関する基礎研究

7 成果	
1 脳卒中の周術期管理法に関する臨床・基礎研究	過去のプロジェクト研究課題として脳研センターで行った循環動態モニタリングに関するデータを後ろ向きに解析した。血管内容量と肺血管外水分量の変動から、特に神経原性肺水腫を呈した症例について、心原性および肺血管透過性亢進による2つの病態があることが明らかとなった。これらの結果は第81回脳神経外科学会総会にて発表した。
2 脳卒中と多臓器血管内皮グリコカリックス崩壊に関する研究	科研費研究課題として、電子顕微鏡を用いた肺血管内皮の再表層に位置するムコ多糖の防御膜であるグリコカリックスの構造の変化について、くも膜下出血モデルを用いて検証する研究を開始した。初年度は手技の確立と基礎実験としてのデータ蓄積を行った。
3 医用画像と栄養指標を用いた高齢者脳卒中とフレイルの神経基盤の解明	東北大学加齢医学研究所との共同研究として、高齢者における栄養補助食品(MCTオイル等)摂取や心房細動後のアブレーション治療後の認知機能や筋力低下といったフレイルに関する脳内神経基盤について、MRIやPETを用いて検証し、論文化した。

脳卒中治療学研究部 2022 年度業績

論文:

Mutoh T, Kunitoki K, Tatewaki Y, Yamamoto S, Thyreau B, Matsudaira I, Kawashima R, Taki Y. Impact of medium-chain triglycerides on gait performance and brain metabolic network in healthy older adults: a double-blind, randomized controlled study. Geroscience. 2022 Jun;44(3):1325-1338. doi: 10.1007/s11357-022-00553-z.

Zhang Y, Tatewaki Y, Liu Y, Tomita N, Nagasaka T, Muranaka M, Yamamoto S, Takano Y, Nakase T, Mutoh T, Taki Y. Perceived social isolation is correlated with brain structure and cognitive trajectory in Alzheimer's disease. Geroscience. 2022 Jun;44(3):1563-1574. doi: 10.1007/s11357-022-00584-6.

Tatewaki Y, Mutoh T, Sato H, Kobayashi A, Totsune T, Thyreau B, Sekiguchi A, Nakase T, Yagi T, Taki Y. Impact of Catheter Ablation on Brain Microstructure and Blood Flow Alterations for Cognitive Improvements in Patients with Atrial Fibrillation: A Pilot Longitudinal Study. J Clin Med. 2022 Jul 26;11(15):4346. doi: 10.3390/jcm11154346.

Nakase T, Tatewaki Y, Matsudaira I, Kobayashi K, Iki H, Asaoka H, Ekayantri R, Muranaka M, Murata H, Mutoh T, Taki Y. Efficacy of a mixture of Ginkgo biloba, sesame, and turmeric on cognitive function in healthy adults: Study protocol for a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. PLoS One. 2023 Mar 15;18(3):e0280549. doi: 10.1371/journal.pone.0280549.

Nakase T, Tatewaki Y, Thyreau B, Mutoh T, Tomita N, Yamamoto S, Takano Y, Muranaka M, Taki Y. Impact of constipation on progression of Alzheimer's disease: A retrospective study. CNS Neurosci Ther. 2022 Dec;28(12):1964-1973. doi: 10.1111/cns.13940.

学会発表:

武藤達士、師井淳太、佐々木一益、西野京子、石川達哉. くも膜下出血の神経原性肺水腫における血行動態と予後の検証. 第 81 回脳神経外科学会総会 2022 年 9 月 30 日パシフィコ横浜.

武藤達士、石川達哉、大村知己、吉田泰之、阿部考貢、濱崎 亮、古谷伸春、師井淳太. 血腫を合併した Distal ACA 破裂動脈瘤における血腫分布と予後に関する検討. Stroke 2023 第 52 回日本脳卒中の外科学会学術集会 2023 年 3 月 18 日パシフィコ

横浜.

吉田泰之、武藤達士、阿部考貢、濱崎　亮、古谷伸春、師井淳太、石川達哉. 血栓回収療法後も遷延した皮質症状に対して multimodality imaging による機能評価を行った一例. Stroke 2023 第 48 回日本脳卒中学会学術集会 2023 年 3 月 16 日パシフィコ横浜.

（様式１－１）研究部門計画提出用紙

1 名称	リハビリテーション医学研究部		
英語表記	Department of Rehabilitation Medicine		
2 主たる研究テーマ	リハビリテーションの新たな治療の開発、病院完結型脳卒中リハビリテーションの研究、生活期リハビリテーションとの連携の構築		
3 具体的な研究課題 （テーマは単数でも複数でも可）		具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
	1 歩行訓練促進のための研究	理学療法：歩行の恐怖心を軽減させるために仮想空間を提示して歩行のサポートをする方法論を研究する。	0
	2 無視・注意障害患者の治療研究	作業療法：無視・注意障害改善の治療のため、視覚刺激として回転テーブルを利用、効果判定にアイトラッカーを用いる、介入研究を行う。	726,000 （公募研究費）
	3 嚥下スコアの開発の研究	言語療法：嚥下の予後判定を目的とした脳卒中発症初期段階での嚥下スコアを開発する。	0
	4 回復期病棟患者の精神症状の研究	観察研究：回復期病棟患者のうつ状況を調査し、研究する。	0
	5 脳卒中地域連携パスの開発	共同研究：急性期、回復期と生活期（維持期）リハビリテーションの連携の構築を行なう。	0
	6 急性期脳卒中片麻痺患者における機能的電気刺激を併用した歩行訓練の有効性	電気刺激装置を用いて片麻痺患者の回復の程度を検討する。	1,048,496 （公募研究費）
	7 こころのバリアフリーを目指したデザイン性の高い下肢装具の開発（公立美大との共同研究）	こころのバリアフリーを目指したデザイン性の高い下肢装具の開発のため、公立美大との共同研究を進める。	2,000,000 （所長研究費）
	8 腰部脊柱管狭窄症術後患者に対するプロテックⅢの効果	術後患者に対してプロテックⅢによる治療介入を行う。治療効果は術前と術後の脊柱ROM, JOABPEQ, HADS, SF-36および筋の柔軟性にて検討する。	3,476,000 （所長研究費）
	9 ヘッドマウントディスプレイ機器を用いた認知機能面への作業療法介入	市販VRゲーム機器もしくは医療用VR機器を用いた早期からのリハビリテーション介入が認知機能面（特に注意機能や視空間認知機能）への改善に影響や効果があるかを解明する。	200,000 （公募研究費）
	10 回復期片麻痺患者に対するReoGo®-jを用いた上肢訓練ロボットが身体機能・精神機能に与える効果の検討	脳卒中後の重度上肢運動麻痺を呈した脳卒中患者を対象に、上肢訓練ロボットを併用した際の治療効果や、麻痺側上肢機能の改善度を検討する。	6,590,000 （公募研究費）

	氏名	職位	役割その他
4 研究部長	佐々木正弘	研究部長	研究部の統括
5 研究員	石川　達哉	研究所長	研究の分析など
6 補助メンバー （流動研究員、 客員研究員、その他）	安藤裕哉	特任研究員	実際の研究活動（7）
	佐々木智宏	特任研究員	実際の研究活動(2)
	伊藤優也	特任研究員	実際の研究活動(6)
	工藤郁恵	研究補助	データ収集解析
	堀川学	理学療法室長	実際の研究活動(1，8)
	川野辺穣	作業療法室長	実際の研究活動(2)
	佐藤実弥	言語聴覚士	実際の研究活動(3)
	篠田智美	臨床心理士	実際の研究活動(4)
	大森俊輔	理学療法士	実際の研究活動(5)
	進藤潤也	作業療法士	実際の研究活動(9)
	信太由香利	作業療法士	実際の研究活動(10)

7 成果	
1 歩行訓練促進のための研究	VRについての情報収集を行い、歩行を想定してのVR体験には転倒リスクが伴うこと、障害物がないスペースが必要であることが判明した。訓練室内で環境設定と退院前訪問指導において実際の動作指導を行うことを原則として進めている。
2 無視・注意障害患者の治療研究	無視・注意障害改善の治療のため、視覚刺激として回転テーブルを利用については公募研究が終了し報告済。引き続き自動車運転における視線行動と注意障害との関係を、アイトラッカーを用い検討し、本年度終了報告予定である。
3 嚥下スコアの開発の研究	検討中。兵頭スコアと各因子（年齢・病巣・性別等）のデータ収集を行っていく予定である。
4 回復期病棟患者の精神症状の研究	2022年2月4日～2月5日に開催された回復期リハビリテーション病棟協会第39回研究大会において、患者がうつ、アパシーのいずれか、あるいは両方の精神症状を呈する割合は入院時51.7%、退院時48.3%であることを報告した。引き続き、精神症状とパーソナリティや楽観性との関連を検討している。
5 脳卒中地域連携パスの開発	平成31年2月21日、22日開催された回復期リハビリテーション病棟協会 第33回研究大会において、「当院回復期病棟における当院急性期病棟からの転院例と他院からの転院例との比較検討」の主題にてポスター発表を終えている。詳細は別紙参照。
6 急性期脳卒中片麻痺患者における機能的電気刺激を併用した歩行訓練の有効性	脳卒中片麻痺患者を対象に2wの機能的電気刺激併用下の歩行トレーニングを実施している. 実施前後のアウトカムの比較では運動力学的パラメータを中心に一定の効果が得られている. 今後, コントロール群を含めサンプル数が増えることで, より明確な効果を立証可能と考える. また, 電気刺激装置導入後, 2021年10月から理学療法部門の新たな診療報酬源として運動量増加機器加算の取得を開始した. 開始から現在に至るまで28件算定し, 当部門の診療報酬増収に寄与できたと考える.
7 こころのバリアフリーを目指したデザイン性の高い下肢装具の開発（公立美大との共同研究）	共同研究者の山本崇弘先生が秋田公立美術大学退職に伴い、共同研究は終了となり、公募研究としても終了している。現在は石川病院長の指示の下、山本先生と個人的に研究継続しており、進捗状況は以下の通り。 靴の装着がし易い、新しいデザインの装具「Assemblabe Leg Orthosis(通称a/o エーオー)」と名称し、3Dプリンターでの作製を試みている。カフパーツ、支柱パーツ、足部パーツの3つに分け、現在はカフパーツの改良を重ねている段階である。将来的には3D CADを用いて患者に適合するようモデリングすることで、装具採型のような特別な技術を必要としない作製を目標としている。

	8 腰部脊柱管狭窄症術後患者に対するプロテックⅢの効果	プロテックⅢ導入後、脊髄脊椎外科患者のみではなく他科患者の有症状者に対して利用促進している。印象は疼痛緩和に寄与できていると考える。当該研究対象者となる腰部脊柱管狭窄症術後患者に対する評価は数名にしか行えていない状況であり、術前および術後の評価タイミングの再検討が必要である。また超音波を利用しての多裂筋柔軟性評価は再現性に乏しいことが判明し、評価内容についても再検討中である。
	9 ヘッドマウントディスプレイ機器を用いた認知機能面への作業療法介入	公募研究期間中、現在5症例に実施済である。すでに数例から介入後の受動的注意の改善を認め、ADL動作への影響も示唆される結果が得られている。現在「作業療法」への投稿準備中である。引き続き症例数を重ね改善内容や損傷部位との関係についても検証していく予定である。
	10 回復期片麻痺患者に対するReoGo®-jを用いた上肢訓練ロボットが身体機能・精神機能に与える効果の検討	機器導入が10月と遅れたため、昨年度は機器の臨床場面での積極的使用を推奨し、治療手段の一つとして確率することが主たる目標となった。今年度より、半年の使用経験に基づき、ロボット機器の使用が身体機能、精神機能に与える影響について検証していく。現在使用中の患者も含めると32名使用経験を持ち、ほぼ毎日の介入時使用が行われている。

（様式２－１）研究成果報告用紙

1 名称 英語表記		脳神経病理学研究部 Department of Neuropathology		
2 主たる研究テーマ		ヒト中枢神経系疾患の病理学的病態解明		
3 具体的な研究課題 （テーマは単数でも複数でも可）			具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費、など）
	1	ヒト動脈病変における中膜変性の病理学的機序	各種ヒト脳動脈病変における中膜変性の病理学的特徴について組織学的および免疫組織化学的に検討し，疾患特異性の有無や共通点を明らかにする。	0 公募研究（研究代表者・宮田）・期間延長
	2	ミクログリアによる脳実質Aβの分解・除去機構の解明	巨細胞性動脈炎を合併した脳アミロイド血管症の患者脳組織を検討対象として，ミクログリアによる脳実質Aβの分解・除去機構を免疫組織化学的に明らかにする。論文投稿を目指す。	0 公募研究（主研究者・徳武）・期間延長
	3	てんかん患者における葉酸欠乏性脳障害の実態調査	てんかん患者の大脳白質にvacuolar changeが認められることがあり，葉酸欠乏との関連性が示唆される。この葉酸欠乏性大脳白質障害と抗てんかん薬使用歴との関連性について臨床病理学的に実態調査を行う。	100,000 活動費（留学生・宮田）
	4	脳動脈瘤176例の病理組織学的解析	論文発表を目指す。	50,000 活動費（宮田）
	5	脳動脈本幹に発生する動脈瘤における分節性動脈中膜融解（segmental arterial mediolysis: SAM）の関与	脳動脈本幹に発生する動脈瘤におけるSAMの関与について，剖検例と外科切除症例を幅広く検討し，SAMが示しうる臨床病理学的特徴を明らかにする。	150,000 活動費（野呂，宮田）
	6	てんかん関連海馬硬化症の病理学的検討	てんかん関連海馬硬化症の自験例から非定型例を抽出し，病理学的特徴を明らかにするとともに病態解明にせまる。	150,000 活動費（留学生・宮田）
	7	脳内アミロイド前駆体蛋白蓄積に関する実験的研究	ラット虚血後一過性過灌流モデルにおけるアミロイド前駆体蛋白の蓄積の経時変化と病理学的意義について明らかにする。	50,000 活動費（吉田，宮田）
	8	臨床神経病理学的症例研究	脳血管障害，脳腫瘍，認知症，神経変性疾患，てんかん，プリオン病を中心とする院内・外の生検例や剖検例について，神経病理学的病態解明を目指して深く掘り下げる．学術的意義の大きな検討結果は症例報告する。	900,000 活動費（宮田）

4	研究部長	（氏名）宮田　元	（職位）研究部長	研究部の統括
5	研究員（現在職位）	氏名	職位	役割その他
		田中真紀子	任期付き研究員	標本作製とデータ解析
		鈴木彩栞　（～7月31日）	任期付き研究員	標本作製と資料整理
6	補助メンバー（特任研究員、客員研究員、現在職位、その他）			役割その他
		吉田泰二	客員研究員	研究テーマ4の遂行と研究全体に対する助言
		Nor Aizan Binti Ab. Llah　（6月1日～11月30日）	留学生（マレーシア，病理医），特任研究員	研究テーマ(3)(6)(8)の遂行
		阿部博之	臨床検査技師	特殊染色を含む組織染色と免疫組織化学
		野呂佳史	特任研究員（秋田大学医学部6年）	データ解析と論文執筆
		徳武新之介	特任研究員（秋田大学医学部6年）	データ解析と論文執筆
		白石　大	特任研究員（秋田大学医学部5年）	免疫組織化学とデータ解析
		蓮江光馬　（9月1日～）	特任研究員（秋田大学医学部3年）	免疫組織化学，臨床病理学的検討，学会発表
		阿部純平　（9月1日～）	特任研究員（秋田大学医学部2年）	免疫組織化学と形態計測
		藤澤早苗	秘書	事務的業務一般，ホームページ維持管理を中心とする広報活動

7．成果

研究テーマ		具体的成果
1	ヒト動脈病変における中膜変性の病理学的機序	研究テーマ5の内容を含め，特任研究員（野呂・白石）が免疫組織化学標本のデータ解析作業を行った。くも膜下出血後の脳血管攣縮について剖検例を新たに検討し，また，第38回スパズム・シンポジウムの招待講演で報告した「くも膜下出血後の脳血管攣縮に関する病理学的検討」の講演内容を総説論文として纏め，現在，校正作業の開始を待っている。
2	ミクログリアによる脳実質Aβの分解・除去機構の解明	現在，論文執筆作業中である。
3	てんかん患者における葉酸欠乏性脳障害の実態調査	過去3年間（2020-2022）の病理診断コンサルテーション事業における，てんかん患者１２１症例の切除大脳組織を後方視的に検討した結果，８例（6.6%）に白質の微細空胞性変化が認められた。組織学的には髄鞘の風船様拡大を主体とし，軸索は保たれており，葉酸欠乏性脳症の病理所見に類似していた。本調査結果については２０２３年９月に開催される国際てんかん学会で報告する予定であり，現在，令和5年度公募研究課題（採択予定）として症例数を追加して臨床病理学的実態調査を進めている。
4	脳動脈瘤176例の病理組織学的解析	論文執筆は遅延している。
5	脳動脈本幹に発生する動脈瘤における分節性動脈中膜融解（segmental arterial mediolysis: SAM）の関与	研究テーマ1に関連して，当センター剖検例のうち，内頸動脈血豆状動脈瘤破裂によるくも膜下出血により死亡した1例において，動脈瘤組織にSAMと共通の組織学的特徴を見出した。今後も剖検例と外科切除症例を幅広く検討し，SAMが示しうる臨床病理学的特徴を明らかにする予定である。
6	てんかん関連海馬硬化症の病理学的検討	てんかん関連海馬硬化症の自験例から非定型例を抽出し，臨床病理学的に検討したところ，非定型的海馬硬化症では脳腫瘍や自己免疫性脳炎の既往や合併が高頻度に認められ，非定型的海馬硬化症が二次的に形成された可能性が強く示唆された。
7	脳内アミロイド前駆体蛋白蓄積に関する実験的研究	ラット虚血後一過性過灌流モデルにおけるアミロイド前駆体蛋白の蓄積の経時変化と病理学的意義について吉田前部長（客員研究員）を中心に解析中である。
8	臨床神経病理学的症例研究	脳血管障害，脳腫瘍，認知症，神経変性疾患，てんかんを中心とする院内・外の生検例や剖検例について，神経病理学的病態解明を目指して深く掘り下げ，オンライン症例検討会や学会での症例報告や招待講演を行った。また，国際共同研究にも積極的に参画し，英文総説（Najm I, Lal D, Alonso Vanegas M et al., Epilepsia 2022），原著（Vorndran J, Neuner C, Coras R et al., Neural Comput Applic 2023），および症例報告（Noro Y, Miyata H, Furuta T et al., Neuropathology 2022; Ouchi H, Ishiguro H, Shibano K et al., Neuropathology 2022）につながった。

脳神経病理学研究部　令和４年度業績

学会発表（国内一般演題）

1. 古谷伸春，師井淳太，武藤達士，阿部考貢，吉田泰之，青野弘明，宮田　元，丸屋　淳，石川達哉：脳外科手術 40 年後に発症した脳アミロイドアンギオパチー関連脳出血の一例．第 64 回（一社）日本脳神経外科学会東北支部会学術集会（2023 年 3 月 11 日，仙台市・ハイブリット形式）

2. Nor Aizan Ab. llah Arrifin, Suryati Mohd Yusoff, Kok Hoi TEH, Mayuko Moritsubo, Takuya Furuta, Hajime Miyata: A pediatric case of a recurrent intraventricular tumor with aggressive clinicopathological behaviors. 第 28 回東北神経病理研究会（2022 年 10 月 22 日，弘前市）

3. 鈴木博義，大沢伸一郎，宮田　元，岡　直美，竪田有宇，植松　貢，中里信和，冨永悌二：ラスムセン脳炎の一例．第 28 回東北神経病理研究会（2022 年 10 月 22 日，弘前市）

4. 蓮江光馬，本郷祥子，齋藤綾乃，畠山　卓，東海林琢男，宮田　元：脳の白質に微細空胞性変化が認められた高齢発症全身性エリテマトーデスの一剖検例．第 28 回東北神経病理研究会（2022 年 10 月 22 日，弘前市）

5. 堀　貴洋，橋本和敏，宮尾　暁，中本英俊，川俣貴一，宮田　元：Tuner's syndrome に合併した内側側頭葉てんかん患者に側頭葉切除術を施行した一症例．日本脳神経外科学会第 81 回学術総会（2022 年 9 月 28 日−10 月 1 日，横浜市・現地開催，ライブ配信）

6. 飯島圭哉，中島拓真，鈴木啓道，佐藤典子，木村有喜男，宮田　元，鈴木博義，後藤雄一，村山久美子，木村唯子，浮城一司，吉富宗健，金子　裕，岩崎真樹：低悪性度てんかん原性腫瘍の画像パターンと遺伝子型およびメチレーション分類の対応．日本脳神経外科学会第 81 回学術総会（2022 年 9 月 28 日−10 月 1 日，横浜市・現地開催，ライブ配信）

7. 中本英俊，宮尾　暁，堀　貴洋，橋本和敏，久保田有一，小國弘量，宮田　元：鞍上部を主座とする毛様細胞性星細胞腫に合併した側頭葉てんかんに対し側頭葉切除を施行した 1 症例．第 16 回日本てんかん学会関東甲信越地方会（2022 年 6 月 25 日，佐倉市，ハイブリッド開催）

8. Mohamed AR, Abd Rani NH, Alias A, Mat Said N, Miyata H: Late-stage pontosubicular neuron necrosis in a term infant operated for refractory epilepsy.第 64 回日本小児神経学会学術集会 International Session（2022 年 6 月 2−5 日，群馬，ハイブリット開催）

学会発表（国内招待講演）

1. 宮田　元：てんかんの外科病理 ― FCDの最新版ILAE分類の概略 ―　第46回日本てんかん外科学会　教育講演２（2023年1月26−27日，山口市・ハイブリット開催）

2. 宮田　元：頭蓋内血管病変の外科病理．第48回臨床神経病理懇話会／第11回日本神経病理学会中国・四国地方会　ランチョンセミナー1（2022年11月12–13日，徳島市・ハイブリッド開催）

3. 飯島圭哉，佐藤典子，木村有喜男，宮田　元，鈴木博義，後藤雄一，村山久美子，木村唯子，浮城一司，吉富宗健，金子　裕，岩崎真樹：脳腫瘍の遺伝子解析と画像解析の相関．シンポジウム6「混乱するlow-grade epilepsy-associated neuroepithelial tumors

(LEAT)の概念」　第55回日本てんかん学会学術集会（2022年9月20日−22日，仙台市・現地開催，ライブ配信）

4. 宮田　元：組織診断はLEAT概念のゴールドスタンダードとなりうるか？　シンポジウム6「混乱するlow-grade epilepsy-associated neuroepithelial tumors (LEAT)の概念」第55回日本てんかん学会学術集会（2022年9月20日−22日，仙台市・現地開催，ライブ配信）

5. 中本英俊，宮尾　暁，堀　貴洋，久保田有一，宮田　元：脳腫瘍関連てんかんの切除断端病理検索の意義．シンポジウム4「てんかん原性病変の切除範囲〜取り切ることの意義を考える〜」　第55回日本てんかん学会学術集会（2022年9月20日−22日，仙台市・現地開催，ライブ配信）

6. 宮田　元：脳卒中の病理．第5回日本神経学会脳卒中特別教育研修会（2022年7月2日長崎市　・ハイブリッド開催／7月16日–31日，オンデマンド配信）

学会発表（海外学会・国際学会　一般演題）

なし

論文発表

著書

1. Hori T, Shiramizu H, Miyata H. Subtemporal multiple hippocampal transection with/without CA1-subiculum disconnection for medically intractable temporal lobe epilepsy. Burman DD (ed.), Hippocampus - More Than Just Memory, IntechOpen, 2023. DOI: 10.5772/intechopen.109549

総説

1. 宮田　元，吉田泰二．くも膜下出血の病理：出血源の血管病変と器質的脳実質障害の発生機序．くも膜下出血と脳血管攣縮 38: 2023, *in press*

2. Najm I, Lal D, Alonso Vanegas M, Cendes F, Lopes-Cendes I, Palmini A, Paglioli E, Sarnat HB, Walsh CA, Wiebe S, Aronica E, Baulac S, Coras R, Kobow K, Cross JH, Garbelli R, Holthausen H, Rössler K, Thom M, El-Osta A, Lee JH, Miyata H, Guerrini R, Piao YS, Zhou D, Blümcke I. The ILAE consensus classification of focal cortical dysplasia: An update proposed by an ad hoc task force of the ILAE diagnostic methods commission. Epilepsia 63(8):1899-1919, 2022

原著

1. Vorndran J, Neuner C, Coras R, Hoffmann L, Geffers S, Honke J, Herms J, Roeber S, Hamer H, Brandtner S, Hartlieb T, Pieper T, Kudernatsch M, Bien C, Kalbhenn T, Simon M, Adle-Biassette H, Cienfuegos J, Di Giacomo R, Garbelli R, Miyata H, Mühlebner A, Raicevic S, Rauramaa T, Rogerio F, Blümcke I, Jabari S. A deep learning-based histopathology classifier for Focal Cortical Dysplasia. Neural Comput Applic 2023 https://doi.org/10.1007/s00521-023-08364-9

2. Miyata H, Kuwashige H, Hori T, Kubota Y, Pieper T, Coras R, Blümcke I, Yoshida Y. Variable histopathology features of neuronal dyslamination in the cerebral neocortex adjacent to epilepsy-associated vascular malformations suggest complex

pathogenesis of focal cortical dysplasia ILAE type IIIc. Brain Pathol 32: e13052, 2022

症例報告

1. Ouchi H, Ishiguro H, Shibano K, Hara K, Sugawara M, Enomoto K, Miyata H. Primary degeneration of oculomotor, motor, and somatosensory systems and auditory and visual pathways in spinocerebellar ataxia type 7: A clinicopathological study in a Japanese autopsy case. Neuropathology 2022. doi: 10.1111/neup.12869
2. Noro Y, Miyata H, Furuta T, Sugita Y, Suzuki Y, Kusumi M, Tanabe M, Shomori K: Tumefactive eosinophil-rich non-granulomatous small vessel vasculitis in the cerebrum in a patient with idiopathic hypereosinophilic syndrome. Neuropathology 42: 239-244, 2022

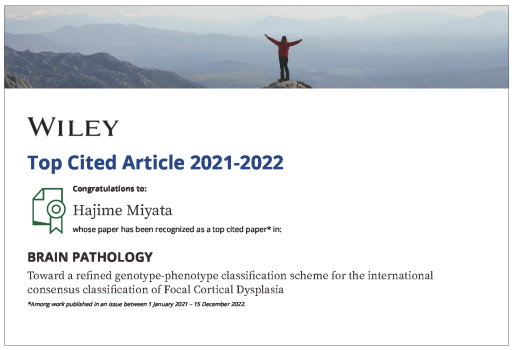
受賞

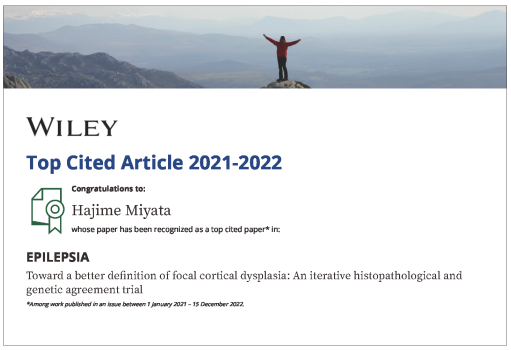
1. **WILEY Top Cited Article 2021–2022, BRAIN PATHOLOGY** (among work published in an issue between 1 January 2021 – 15 December 2022)

   Blümcke I, Cendes F, Miyata H, Thom M, Aronica E, Najm I. Toward a refined genotype-phenotype classification scheme for the international consensus classification of Focal Cortical Dysplasia. Brain Pathol 31(4): e12956, 2021. doi: 10.1111/bpa.12956.

2. **WILEY Top Cited Article 2021–2022, EPILEPSIA** (among work published in an issue between 1 January 2021 – 15 December 2022)

   Blümcke I, Coras R, Busch RM, Morita-Sherman M, Lal D, Prayson R, Cendes F, Lopes-Cendes I, Rogerio F, Almeida VS, Rocha CS, Sim NS, Lee JH, Kim SH, Baulac S, Baldassari S, Adle-Biassette H, Walsh CA, Bizzotto S, Doan RN, Morillo KS, Aronica E, Mühlebner A, Becker A, Cienfuegos J, Garbelli R, Giannini C, Honavar M, Jacques TS, Thom M, Mahadevan A, Miyata H, Niehusmann P, Sarnat HB, Söylemezoglu F, Najm I. Toward a better definition of focal cortical dysplasia: An iterative histopathological and genetic agreement trial. Epilepsia 62: 1416-1428, 2021





講義・院外 CPC

1. 秋田大学医学部3年次　研究配属実習2名
講師：宮田　元
場所：脳神経病理学研究部
期間：2021年4月12日～7月21日（毎週火・水・木曜日の午後）

2. 久留米大学医学部病理学講義（3年次）
講師：宮田　元
場所：久留米大学医学部
日時：2022年4月20日
内容：神経病理学（認知症，神経変性疾患）

3. 久留米大学医学部病理学講座　Brain cutting conference
講師：宮田　元（日本神経病理学会認定医研修プログラム）
場所：久留米大学医学部病理学講座
日時：2022年8月2日（13:00～17:00）
内容：剖検脳の肉眼所見検討会，切り出し（研修医師：3名）

4. 東北大学てんかん病理カンファレンス
講師：宮田　元（神経病理担当）
場所：脳神経病理学研究部（遠隔会議，顕微鏡観察ライブ共有，配付資料）
日時：毎月１回（月曜日，19:00～20:30）
内容：てんかん外科の臨床病理学的検討，病理所見の解説

5. 秋田赤十字病院 Brain cutting conference
講師：宮田　元（神経病理担当）
場所：秋田赤十字病院
日時：2022年7月7日，9月29日
内容：剖検脳・脊髄の肉眼所見検討会，切り出し

6. 秋田赤十字病院 CPC
講師：宮田　元（神経病理担当）
場所：秋田赤十字病院
日時：2022年12月21日
内容：剖検例の臨床病理学的検討，神経病理所見の解説

7. 市立秋田総合病院 Brain cutting conference
講師：宮田　元（神経病理担当）
場所：市立秋田総合病院
日時：2022年6月9日（13:30～17:00）
内容：剖検脳・脊髄の肉眼所見検討会，切り出し

8. 市立秋田総合病院 CPC
講師：宮田　元（神経病理担当）
場所：市立秋田総合病院
日時：2023年2月16日（17:30～18:30）
内容：剖検例の臨床病理学的検討，神経病理所見の解説

9. Neuropathology CPC
講師：Hajime Miyata, M.D., Ph. D.
場所：Hospital Kuala Lumpur, Malaysia（遠隔会議，顕微鏡観察ライブ共有）
日時：2022年5月18日，8月9日，8月10日（各1時間）
内容：難治性てんかんの外科病理検討

10. 秋田大学医学部病理学講義（2年次）
講師：宮田　元
場所：秋田大学医学部
日時：2022年9月30日
内容：神経病理学

（様式１－１）研究部門計画提出用紙

1 名称 英語表記	脳卒中予防医学研究部 Department of Stroke Prevention
2 主たる研究テーマ	脳卒中発症に関する疫学的調査

3 具体的な研究課題 （テーマは単数でも複数でも可）	具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
1 脳卒中発症に関する危険因子の研究	多施設共同前向き観察研究：秋田県における危険因子の管理の実態調査を行い、管理の程度と発症率の関係を明らかにし、厳重管理を実施することにより発症率低下を図る。	5,000,000 （協同的課題研究費）
2 特定地域住民検診の心電図による心房細動の有病率	前向き観察研究：比較的人口移動の少ない、住民を把握しやすい八峰町で住民検診時心電図を行ない、心電図異常を解析し、有病率等を解析する。	0
3 脳ドック受診者の臨床学的特徴の研究	前向き観察研究：0次予防としての脳ドックの役割を受診者の検査結果と現状調査で検証する。	0
4 脳卒中フォローアップ患者の研究	観察研究：2次予防に検査入院による介入を行ない、積極的予防の効果を検証する。	0
5 脳卒中診療のシミュレーションの研究	ISLS/PSLS/ENLS/PNLSコースの多方面の研究	0
6 脳卒中発症登録の解析	後向き観察研究：脳卒中発症登録のシステムの構築と結果のフィードバックにより県内の発症の状況を報告する。	0

	氏名	職位	役割その他
4 研究部長	佐々木正弘	研究部長	研究統括、監修・結果収集解析・考察・執筆、データ収集／解析
5 研究員	石川達哉	研究所長	研究の分析など
6 補助メンバー （流動研究員、客員研究員、その他）	工藤郁恵	研究補助	データ収集解析
	菊地富貴子	研究補助	外部対応、データ収集
	小松琴恵	研究補助	外部対応、データ収集

7 成果		
	1 脳卒中発症に関する危険因子の研究	データ収集中
	2 特定地域住民検診の心電図による心房細動の有病率	年次データ解析中
	3 脳ドック受診者の臨床学的特徴の研究	データ収集中
	4 脳卒中フォローアップ患者の研究	データ収集中
	5 脳卒中診療のシミュレーションの研究	ENLS Ver5.0 ”ICH”の翻訳、秋田ISLS/PSLS開催：2回。
	6 脳卒中発症登録の解析	共同研究論文発表”Recent Declining Trend of Incidence Rate of Subarachnoid Hemorrhage in Shimane, Japan: The Japan Incidence of Subarachnoid Hemorrhage (JIS) Study”

（様式１－１）研究部門計画提出用紙

1 名称 英語表記	応用医学研究部 Department of Applied Medical Research		
2 主たる研究テーマ	従来の枠組みでは包括できない学際的な医学研究を施行・支援する		
3 具体的な研究課題 （テーマは単数でも複数でも可）		具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
	1 薬剤師によるベンゾジアゼピン受容体作動薬（BZ薬）の減・休薬に向けた支援とその可否に影響を及ぼす因子の分析	入院患者においてベンゾジアゼピン受容体作動薬（BZ薬）の減・休薬の取り組みを行っているが、薬剤師の支援ができるかどうか否かに影響する因子の分析を行う。症例の分析・解析を行い、発表する。	50,000 （研究部研究費）
	2 再現性があるマウス蘇生後脳症モデル作製法の確立ならびに研究環境の整備	蘇生後脳症の病態形成機序解明に向けた長期研究計画の立案を検討する。今日、マウスを心肺停止させた後に蘇生して作製する蘇生後脳症モデルを用いた病態形成機序の解明や薬物による治療効果の判定を行う研究が行われている。しかし、学術誌に掲載されている本症のモデル動物作製法を再現する事が必ずしも容易ではない 。従って、再現性があるマウス蘇生後脳症モデル作製法の確立ならびに研究環境整備（研究機器の拡充）に係る計画を実施する。	2,530,000 （公募研究費）
	3 脳卒中後のうつ、アパシーとパーソナリティの関連（回復期リハビリテーション病棟における検討）	回復期リハビリテーション病棟における脳卒中後のうつ、アパシーとパーソナリティの関連について継続して検討する。	305,000 （公募研究費）
	4 ヒト、血栓症症例におけるリポタンパク質の組成についての研究	人においてリポタンパク質の成分が何種類あるのか、またLACに相当するアテロームの増大に関わるリポタンパク質があるかどうかを調査する。2022年度は食事内容や加齢や生活習慣による脂質の変動について検討する。	1,250,000 （研究部研究費）
	5 心のバリアフリーを目指したデザイン性に優れた下肢装具の作成	秋田公立美術大学と共同研究を行っているデザイン性に優れた下肢装具の開発について研究を進める。	1,000,000 （研究部研究費）
	6 当院における超音波検査時の腹部及び胸部大動脈瘤発見率と危険因子についての検討	腹部大動脈瘤(AAA)の危険因子として高血圧、加齢、家族歴、喫煙などが知られているが、危険因子がどの程度AAAの有病率と関係しているのかを解析し、心臓超音波検査時のAAA発見率を把握することで、日常検査において効率的にAAAを発見できるようにする。（今年度は成果を学会発表する）	100,000 （研究部研究費）

	氏名	職位	役割その他
4 研究部長	石川達哉	研究部長	研究部の統括
5 研究員	佐々木　一益	主任研究員（獣医師）	研究の実施
6 補助メンバー（流動研究員、客員研究員、その他）	小西　智一	秋田県立大学准教授	研究の指導
	齊藤　伸	薬剤師	研究の実施
	篠田智美	臨床心理士（特任研究員）	研究の実施
	小林朋佳	臨床検査技師（特任研究員）	研究の実施
	安藤　裕哉	理学療法士	研究の実施

7 成果	
1 薬剤師によるベンゾジアゼピン受容体作動薬（BZ薬）の減・休薬に向けた支援とその可否に影響を及ぼす因子の分析	外来患者に限らず入院患者に対しても薬剤師が支援することでBZ薬の減薬・休薬を達成でき，睡眠の質改善や副作用の減少に繋がる可能性が示唆された。ただし，過去の報告でBZ薬離脱後6ヶ月間は休薬を断念してしまう可能性が高いことが示されているため，処方変更後も継続して患者支援を行うことが不可欠と考える。また登録に際し「14日以上の入院が見込まれない」という除外基準に該当する患者割合が高く，急性期入院患者を対象にした研究の限界と考えられた。今後，患者を集めるためには，多施設との共同研究が必要と考える。本研究が礎となり，入院患者に対する薬剤師の取り組みが一層進んでいくことを望む。（日本病院薬剤師会雑誌に論文投稿）
2 再現性があるマウス蘇生後脳症モデル作製法の確立ならびに研究環境の整備	令和4年度の公募研究課題では、本プロジェクトの遂行に不可欠なマウス心肺停止蘇生モデルの作製を具現化するための研究環境整備（研究ネットワークの構築・実験機器の導入等）に係る計画を提案した。結果として、マウス心肺停止蘇生モデル作製に必要な全ての実験機器の導入は実現していないものの、先行論文（Benjamin S et al. Circulation. 109:2786-2791, 2004; Nakayama S et al. Neurocrit Care.33:64-72, 2020; Hayashida K et al. Circulation. 139: 815-827, 2019 等）で報告されて来た複数のモデル作製方法を組み合わせる事で、カリウム製剤投与による8分間の心肺停止後に蘇生するマウス心肺停止蘇生モデルの作製が可能になった（蘇生率80%程度）。本モデル作製過程では、当該研究領域において先行論文を世に公表している筑波大学附属病院麻酔科の中山慎先生からも情報提供を得た（本過程では、先行論文に記載されているモデル作製手法だけでは成し得ない蘇生率を高めるための新たな知見も得られた。本件については、中山先生らと関連する学術誌へ報告する事も検討段階である）。
3 脳卒中後のうつ、アパシーとパーソナリティの関連（回復期リハビリテーション病棟における検討）	退院時にうつとADLは改善するもののアパシーは改善せず、TEG3はFCのみ増加した。FCの増加は入院生活が終わる解放感や家庭復帰への積極性を反映すると考えられた。退院時の精神症状の有無によるTEG3の比較ではA、FC、ACに有意差が認められ、脳卒中後の精神症状が1つでもある場合はない場合と比較して論理的に理解、判断することが不得手で積極性や主体性に乏しいといった特徴が示された。ACの高さは過剰適応との関連が指摘されており、一部の入院患者については入院生活への過度な適応とうつ状態、意欲や主体性の低下の関連が推察された。（日本心理臨床学会にて発表）

	4 ヒト、血栓症症例におけるリポタンパク質の組成についての研究	This study presents the results of HPLC, a gentler and rapid separation method in comparison with the conventional ultracentrifugation, for 55 human serum samples. The elution patterns were analysed parametrically, and the attribute of each class was confirmed biochemically. Human samples contained 12 classes of lipoproteins, each of which may consist primarily of proteins. There are three classes of VLDLs. The level of each class was distributed lognormally, and the standard amount and the 95% range were estimated. Some lipoprotein classes with a narrow range could become ideal indicators of specific diseases. This lognormal character suggests that the levels are controlled by the synergy of multiple factors; multiple undesirable lifestyle habits may drastically increase the levels of specific lipoprotein classes. Lipoproteins in medical samples have been measured by enzymatic methods that coincide with conventional ultracentrifugation; however, the high gravity and time required for ultracentrifugation can cause sample degradation. Actually, the enzymatic methods measured the levels of several mixed classes. The targets of enzymatic methods have to be revised.（PLoS ONE 17(11):e0275066. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275066）2022
	5 心のバリアフリーを目指したデザイン性に優れた下肢装具の作成	開発を継続した。外部の開発協力者の異動などもあり、十分に研究は進まなかった。
	6 当院における超音波検査時の腹部及び胸部大動脈瘤発見率と危険因子についての検討	当院における発見率は、循環器内科や脳神経外科・脳卒中診療部で高い結果となり、超音波でのスクリーニングの重要性は高いと考えられる。危険因子の検討では年齢、男性、高血圧は有意な関係性を示し、ガイドラインの見解に沿う形となった。脳神経外科・脳卒中診療部で発見率は高かったものの、危険因子の検討では脳血管疾患全体で有意な関係性を認めなかった。大動脈瘤の有無と心臓超音波検査計測値との比較ではe’で有意な関連があり、心室動脈連関を認め、左室拡張障害傾向がある可能性が考えられた。（日本超音波医学会第95回学術集会で発表）

応用医学研究部業績 2022

齊藤伸 1, 木元健寛 1, 瀬戸亘 1, 後藤敏晴 1, 吹谷真紀子 1, 吉田泰之 2, 古谷伸春 2, 山崎大輔 3, 石川達哉 2, 八代佳子 1：Enterococcus faecalis 菌血症を合併した腸管気腫症に対してアンピシリンナトリウム / スルバクタムナトリウムとゲンタマイシン硫酸塩が奏功した antimicrobial stewardship の 1 例　日本病院薬剤師会雑誌 58(8): 921-925, 2022.

Konishi T, Fujiwara R, Saito T, Satou N,Hayashi Y, Crofts N, Ikuko Iwasaki, Yoshihisa Abe, Shinpei Kawata, Tatsuya Ishikawa (2022) Human lipoproteins comprise at least 12 different classes that are lognormally distributed. PLoS ONE 17(11):e0275066. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275066

Kazumasu Sasaki1,2 | Tatsuya Ishikawa1 | Kazutaka Ikeda2 | Shinya Kasai2: Antinociceptive effects of the combined use of butorphanol and buprenorphine in mice Neuropsychopharmacology Reports. 2021;41:522–525.

（様式１－１）研究部門研究計画書

1 名称	虚血性心疾患研究部
英語表記	Department of Interventional Cardiology
2 主たる研究テーマ	虚血性心疾患の治療による心機能改善効果と長期予後の検討

3 具体的な研究課題（テーマは単数でも複数でも可）	具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
1 心臓MRI、核医学検査による心筋病理の臨床利用の研究	RI 心臓MRIによる心筋病理、心機能評価	0 （活動費）
2 新しい画像診断を生かしたより複雑病変PCI治療の研究	CT、OCTなどによる冠動脈評価	0 （活動費）
3 難易度の高いCTO PCI治療の研究	CTO expert registry登録	0 （受託研究費）
4 急性冠症候群治療のチーム体制づくりと教育	多職種の専門性を生かしたハートチームの構築	0 （活動費）
5 末梢動脈疾患患者に対する骨格筋電気刺激の間歇性跛行改善効果	PAD患者への電気刺激併用運動療法の効果判定	497,600 （公募研究費）
6 心不全患者の呼吸機能と運動耐容能・予後に関する検討	呼吸機能・呼吸筋力と、運動耐容能・生命予後との関連検討、吸気筋トレーニングの効果判定	0 （活動費）

	氏名	職位	役割その他
4 研究部長	高橋　徹	研究部長	研究部の統括
5 研究員	堀口　聡	心血管研究センター長	研究指導
	山崎　大輔	研究員	末梢血管研究部門
	天水　宏和	研究員	画像評価部門
	藤橋敬英	研究員	PCI研究部門
6 補助メンバー（流動研究員、客員研究員、その他）	佐藤　賢行	臨床工学部　技師長	ハートチーム医療機器部門
	加藤　守	放射線科　技師長	ハートチーム放射線部門
	佐々木　文昭	放射線科	ハートチーム放射線部門
	加賀屋　勇気	理学療法室	ハートチーム理学療法部門
	伊藤　淳子	HCU 救急外来師長	ハートチーム看護部門
	菊池　志津子	手術室師長	ハートチーム看護部門
	村田　淳子	外来/放射線科師長	ハートチーム看護部門
	八代　佳子	薬剤部長	ハートチーム薬剤／臨床研究部門
	宇沼　香奈	臨床検査部	ハートチーム臨床検査部門

7 成果	
1 心臓MRI、核医学検査による心筋病理の臨床利用の研究	心臓MRI、ピロリン酸シンチによる2次性心筋症/心アミロイドーシス診断例のデータ蓄積中
2 新しい画像診断を生かしたより複雑病変PCI治療の研究	FFR/RFR症例はデータ収集中であるが、OCT基剤導入のめどが立たず
3 難易度の高いCTO PCI治療の研究	CTO expert registry登録　追跡調査中
4 急性冠症候群治療のチーム体制づくりと教育	勉強会開催と症例検討会による事後評価
5 末梢動脈疾患患者に対する骨格筋電気刺激の間歇性跛行改善効果	論文作業中。電気刺激の血管・身体機能への影響に関しては引き続き調査
6 心不全患者の呼吸機能と運動耐容能・予後に関する検討	後方視的研究として論文執筆中。前向き研究を検討中。

2022年度　研究発表・論文発表

No.	演題名など	演者名、著者名など	研究部	学会、研究会、誌名など	発表年月日	開催地
1	A case of VIABAHN implantation for arteriovenous fistula and pseudoaneurysm	山﨑大輔	不整脈研究部	JET2022	2022.6.10	大阪市
2	心臓モデルを用いたリードスタイレット・デリバリーカテーテル別の先端荷重の測定	山﨑大輔	不整脈研究部	第15回植込みデバイス関連冬季大会	2023.2.24	仙台市
3	Polypharmacy is Associated with Poor Prognosis in Patients with Chronic Heart Failure: Insights from the CHART-2 Study	藤橋敬英	虚血性心疾患研究部	第87回日本循環器学会学術集会	2023.3.10	福岡市
4	炭酸ガスでがんばりました。	山﨑大輔	不整脈研究部	東北EVT研究会	2022.6.10	ZOOMウェビナー

（様式１－１）研究部門計画提出用紙

1 名称	医工学研究センター
英語表記	Biomedical Engineering Center
2 主たる研究テーマ	脳脊椎インプラントの開発，手術シミュレーション，術中モニタリング

3 具体的な研究課題（テーマは単数でも複数でも可）	具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
1 銅微粒子ショットコーティングによる金属製品の抗菌コーティング	銅をショットコーティングにより金属表面に付着させて抗菌性を発生させる基礎研究	1,500,000 （公募研究）
2 3Dチタンプリントによる頭蓋・脊椎インプラントの骨誘導性獲得	3Dプリンター造形物の骨誘導作用を評価し、至適な造形条件を探索する	1,000,000 （医工学予算）
3 脊椎インプラント抗菌加工の骨芽細胞に及ぼす影響	抗菌加工の骨芽細胞への影響・骨癒合の障害を検討する培養実験	1,000,000 （公募研究）
4 テーラーメイド脊椎カバーを使用した側弯症治療インプラントの開発	スクリューとロッドを使用しない側弯症用固定器具	予算未定

	氏名	職位	役割その他
4 研究センター長	菅原卓	研究センター長	研究部の統括
5 研究員	中村和浩	主任研究員	データ解析
	東山巨樹	主任研究員	データ収集
	古谷伸春	研究員	データ収集
	吉田泰之	研究員	データ収集
	三浦温子	研究員	培養実験
6 補助メンバー（流動研究員、客員研究員、その他）	鈴木優介	その他（臨床工学技士）	実験補助
	安宅駿	その他（臨床工学技士）	実験補助
	今野直之	客員研究員	医療機器設計、実験

7 成果	
1 銅微粒子ショットコーティングによる金属製品の抗菌コーティング	実験を終了し、2023年度の学会で発表予定である。
2 3Dチタンプリントによる頭蓋・脊椎インプラントの骨誘導性獲得	人工体液中で骨誘導が起こることを確認し、再実験を計画している。
3 脊椎インプラント抗菌加工の骨芽細胞に及ぼす影響	骨芽細胞に影響を及ぼさないことを確認した。
4 テーラーメイド脊椎カバーを使用した側弯症治療インプラントの開発	設計を行い、有限要素法による解析中。

（様式１－１）研究部門計画提出用紙

1 名称	脊髄脊椎外科学研究部
英語表記	Department of Spinal Surgery
2 主たる研究テーマ	脊髄脊椎疾患の病態の解明、脊椎外科手術方法の開発

3 具体的な研究課題（テーマは単数でも複数でも可）	具体的内容（簡単に）	（予算額、公募研究、科研費など）
1 脊椎外科におけるスクリュー刺入用ガイドの臨床試験	脊椎外科手術の術前計画として、3Dビューワーや3Dデザインソフトを用い、テーラーメイドスクリューガイドの有用性を検討する。	500,000 （脊椎脊髄外科予算）
2 脊髄刺激装置植込術に対する簡易モニタリングの開発	安価な新たなモニタリング装置の開発と既存の装置との比較検討と行う。	1,120,000 （公募研究費）
3 新規インプラントの臨床試験	当院医工学研究センターにおいて3Dチタンプリンターを用いた脊椎インプラントの開発を行っているが、このインプラントを用いた臨床応用を行い、安全性を確認する。	500,000 （脊椎脊髄外科予算）

	氏名	職位	役割その他
4 研究部長	東山巨樹	研究部長	神経モニタリング法の開発
5 研究員	菅原卓	医工学研究センター長	研究指導
	田村晋也	研究員	臨床応用担当
6 補助メンバー（流動研究員、客員研究員、その他）	今野直之	客員研究員	3次元設計担当
	渡部直子	個人事業主	3次元設計担当
	佐藤　賢行	臨床工学部　技師長	モニタリング計測
	須田江利子	臨床工学部	モニタリング計測

7 成果	
1 脊椎外科におけるスクリュー刺入用ガイドの臨床試験	実際の患者にスクリュー刺入用ガイドを作成し、臨床試験を行い、良好な結果であった。
2 脊髄刺激装置植込術に対する簡易モニタリングの開発	脊髄刺激装置植込術時に簡易モニタリングでの計測を行い、改良中である。
3 新規インプラントの臨床試験	新規インプラントは臨床で使用し、良好な結果であった。

学会発表

番号	演題区分	演題名	演者名	学会名	場所	日時	抄録
1	シンポジウム	チタンケージを用いた頚椎前方固定術後の再発関連因子の長期的検討	菅原卓、東山巨樹、田村晋也	第37回日本脊髄外科学会	和歌山県和歌山市	2022年6月16日～6月17日	–
2	口演	Differential Target Multiplexed programingを用いた短期成績	東山巨樹、菅原卓	第37回日本脊髄外科学会	和歌山県和歌山市	2022年6月16日～6月17日	–
3	ポスター	脊髄刺激装置による金属アレルギーを呈した1例	田村晋也、東山巨樹、菅原卓	第37回日本脊髄外科学会	和歌山県和歌山市	2022年6月16日～6月17日	–
4	一般演題	腰椎除圧術にORBEYEを使用した初期経験	東山巨樹、田村晋也、菅原卓	第12回日本低侵襲・内視鏡脊髄神経外科学会	福島県郡山市	2022年7月29日～7月30日	–
5	一般演題	頚椎ダンベル腫瘍摘出後に後弯変形をきたした1例	菅原卓、東山巨樹、田村晋也	SFPSS2022 (Summer Forum for Practical Spinal Surgery 2022)	東京都港区	2022年8月27日	–
6	一般演題	脊髄刺激装置による金属アレルギーを呈した2例	東山巨樹、田村晋也、菅原卓	SFPSS2022 (Summer Forum for Practical Spinal Surgery 2022)	東京都港区	2022年8月27日	–
7	一般演題	腰椎低侵襲手術における硬膜損傷修復	田村晋也、菅原卓、東山巨樹	SFPSS2022 (Summer Forum for Practical Spinal Surgery 2022)	東京都港区	2022年8月27日	–
8	主題	CTナビゲーションと外視鏡を併用した頚椎後方固定術	菅原卓、東山巨樹、田村晋也	第29回日本脊椎・脊髄神経手術手技学会学術集会（JPSTSS）	大分県別府市	2022年9月2日～9月3日	–
9	主題	脊髄刺激装置植え込み後のリードの移動の軽減	東山巨樹、田村晋也、菅原卓	第29回日本脊椎・脊髄神経手術手技学会学術集会（JPSTSS）	大分県別府市	2022年9月2日～9月3日	–
10	シンポジウム	高齢者頚椎手術の成績と合併症	菅原卓	第20回日本臨床医療福祉学会	山梨県甲府市	2022年9月16日～9月17日	–
11	シンポジウム	頚椎椎間板ヘルニア･頚椎症に対する前方固定術の改良	菅原卓	日本脳神経外科学会第81回学術総会	神奈川県横浜市	2022年9月28日～10月1日	–
12	口演	Differential Target Multiplexed programingを用いた脊髄刺激療法の短期成績	東山巨樹、田村晋也、菅原卓	日本脳神経外科学会第81回学術総会	神奈川県横浜市	2022年9月28日～10月1日	–
13	ポスター	部分摘出後に再増大した腰椎椎間板嚢腫の1例	田村晋也	日本脳神経外科学会第81回学術総会	神奈川県横浜市	2022年9月28日～10月1日	–

14	口演	第4回秋田脊髄外科セミナー	菅原卓	頚椎ダンベル腫瘍摘出後の後方固定について	秋田県仙北市	2023年1月7日～1月8日	–
15	口演	第4回秋田脊髄外科セミナー	東山巨樹	脊髄刺激装置植え込み後のリード移動を軽減する取り組み	秋田県仙北市	2023年1月7日～1月8日	–
16	口演	第4回秋田脊髄外科セミナー	田村晋也	BKP穿刺針抜去困難の1例	秋田県仙北市	2023年1月7日～1月8日	–
17	一般演題	第22回東北脊髄外科研究会	田村晋也	BKP穿刺針抜去困難の1例	宮城県仙台市	2023年2月10日	–
18		Joint Neurosurgical Convention 2023	Taku Sugawara,Naoki Higashiyama,Shinya Tamura	Development of screw guide templates and spinal fixation implants using 3D computer technology	Honolulu,Hawaii	2023年2月5日～10日	–
19		CSRS-AP2023	Taku Sugawara,Naoki Higashiyama,Shinya Tamura	Surgical strategy for cervical dumbbell schwannomas	神奈川県横浜市	2023年3月9日～11日	–

論文発表

番号	論文題名	英文題名	演者名	雑誌名、巻ページ、年	抄録
1	ELID研削とCMPを連携させたバイオコンパチブル表面創成の試み	Attempts on Surface Generation with Biocompatibility via Combination of ELID-Grinding and CMP	大森整、黒河周平、菅原卓	精密工学会誌、88巻、6号、2022、p453-458	–

講演

番号	演題区分	演題名	演者名	学会名	場所	日時	抄録
1	講演	日本発脊椎インプラントの開発と現状	菅原卓	第51回日本脊椎脊髄病学会学術集会 モーニングセミナー	神奈川県横浜市	2022年4月22日	-
2	講演	日本発脊椎インプラントの開発と現状	菅原卓	第37回日本脊髄外科学会 ランチョンセミナー	和歌山県和歌山市	2022年6月16日	-
3	講演	神経障害性疼痛の管理～脳卒中後視床痛を含めて～	菅原卓	Meet the Expert ～知っておきたい脳卒中診療のコツ　Part.1：疼痛管理～	秋田市	2022年6月29日	-
4	講演	脊椎脊髄疾患に対する脊髄刺激療法	東山巨樹	東海脳神経外科SCS講演会	Web開催	2022年8月26日	-
5	講演	頚椎OPLLに対する前方除圧のテクニック	菅原卓	第29回日本脊椎・脊髄神経手術手技学会学術集会（JPSTSS）共催セミナー	大分県別府市	2022年9月3日	-