

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：14202

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K07596

研究課題名（和文）高齢者の術後せん妄の予測に有用な生体指標の探索研究

研究課題名（英文）Establishing novel biomarkers for post-operative delirium in elderly patients; a pilot study

研究代表者

吉村 篤（YOSHIMURA, ATSUSHI）

滋賀医科大学・医学部・非常勤講師

研究者番号：90522079

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,400,000円

研究成果の概要（和文）：高齢者において手術前の活動量および脳機能と術後せん妄発症との関連を検討した。その結果、消化器外科手術後のせん妄発症群では術前の活動量が非せん妄群に比べて低い傾向が示された。また、米国のジョンズホプキンス大学医学部附属病院において経カテーテル大動脈弁埋め込み術を受ける高齢者を対象に近赤外線光トポグラフィーを用いて術後せん妄の発症を予測する研究を行った。その結果、術前の注意機能課題を行っている際の両側中心後回および両側側頭回における酸素化ヘモグロビンの濃度変化量が術後せん妄の発症予測に有用である可能性が示唆された。これにより、術後せん妄の発症を70%～80%の精度で予測できることが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、高齢者において侵襲のある手術前の認知機能の低下が、術後せん妄発症の危険因子である可能性が明らかとなった。さらに、せん妄発症群ではせん妄非発症群に比べて術前の活動量が低い傾向が示された。また、心疾患のある高齢者の心臓手術においては、術前の脳機能の低下がせん妄の発症の背景にあると考えられ、特定の脳領域における注意機能課題中の酸素化ヘモグロビンの積分値がせん妄の発症を比較的高い精度で予測することができる可能性が示された。本研究は非侵襲的かつ簡便な検査で身体活動や脳機能を評価することで、せん妄の発症を未然に予測できる可能性が示されたことに学術的意義がある。

研究成果の概要（英文）：We investigated the association between preoperative activity levels and brain function and the onset of postoperative delirium in elderly people. The results showed that preoperative activity levels tended to be lower in the group that developed delirium after gastrointestinal surgery compared to the group that did not. In addition, we conducted a study to predict the onset of postoperative delirium using near-infrared optical topography in elderly people undergoing transcatheter aortic valve implantation at the Johns Hopkins University School of Medicine Hospital in the United States. The results suggested that the change in oxygenated hemoglobin concentration in the bilateral postcentral gyrus and bilateral temporal gyrus during preoperative attention function tasks might be promising in predicting the onset of postoperative delirium. Our study revealed that the onset of postoperative delirium can be predicted with 70% to 80% accuracy.

研究分野：臨床精神医学

キーワード：術後せん妄 高齢者 注意障害 認知機能

1. 研究開始当初の背景

本邦の高齢化率は上昇を続け、2060年には38.1%に達し、国民の約2.6人に1人が65歳以上の高齢者となる社会が到来すると推計されている(内閣府、平成29年度版高齢社会白書より)。これに伴い、高齢者に対する外科手術数の増加も予想され、実際に当院消化器外科における肝切除受術者の年齢分布でも、毎年高齢者の率が増加しており、2017年現在では70歳以上の高齢者が半数超を占めている。一方、せん妄は重症術後合併症の中で最も発症頻度が高く、有病率は入院患者全体では10-30%^{1,2}であるのに対し、高齢の術後患者においては30-40%³と報告されている。

術後せん妄は脳の脆弱性を背景に、手術後に生じる様々な要因が加わることで発症するが、結果として転倒や生命維持に必要な動・静脈ライン、栄養・呼吸チューブ類の抜去、睡眠・栄養が損われること等により術後回復が阻害され、二次的な機能障害や生命予後の悪化が生じるのみならず、治療の長期化に伴う医療経済的損失や介護者の人的負担が大きな問題となる。一方で非薬物的な早期介入がせん妄の発症予防に有効であることが知られており、せん妄発症の危険度を未然に評価することは予防医学的な見地から重要である⁴。また特に高齢患者においては、せん妄発症は廃用性の機能低下や認知機能の永続的な低下につながることから、防ぐことも重要である。これらに関連し、アメリカ麻酔科学会はせん妄を含む術後合併症の予測因子には術前の患者の活動状態を評価する指標であるPhysical Status Classification Systemや、Eastern Cooperative Oncology Group (ECOG)のPerformance statusを作成している。しかし、いずれの指標も評価者の主観的項目が含まれており、客観性については課題が残る。一方で脳機能検査の分野ではせん妄の病態生理に関わる知見がいくつか得られており、せん妄時の脳波における背景活動の徐波化や、SPECTでの前頭側頭葉領域の脳血流量低下、fMRIでの安静時の機能的結合能の変化などとの関連が報告されている^{5,6}。また認知機能障害を有する患者にせん妄の発症率が高いことから、脳の機能的脆弱性が発症前の背景要因として存在すると予測され、これらの危険要因を主観的な評価や神経心理学的な検査では捉えられない鋭敏な生物学的指標として評価可能な精度の高い検査が望まれている。また近年メラトニン受容体作動薬であるラメルテオンの投与が高齢者の術後せん妄の発症予防に有効であったという研究報告もあり⁷、術後せん妄発症と術前の睡眠-覚醒リズムの脆弱性との関連も注目される。

そこで我々は簡易的な生体指標である活動量計と近赤外線光トポグラフィー(Near-infrared spectroscopy: NIRS)を用い、日中の活動量の低下および大脳皮質血流における酸素化ヘモグロビン(Oxy-Hb)濃度変化がせん妄の発症を予測する有力な指標になるのではないかとこの仮説を持つに至った。

2. 研究の目的

本研究は活動量計、及びNIRSを用いて、これらの生体指標と術後せん妄の発症率との関係を検討する。さらに術後せん妄発症の予測精度を検討することを目的とする。

これまでにせん妄患者ではSPECTやfMRIを用いた脳血流量や機能的結合能における機能低下が生じていることが報告されているが、これらの手法はベッドサイドで簡便に計測を行うことが困難であり、検査費用や侵襲性の問題から日常臨床で用いるには様々な障壁がある。そこで非侵襲的で比較的低費用かつ簡便な脳機能検査手法であるNIRSに着目し、肝性脳症患者のせん妄を検出できることが報告した⁸。また術後せん妄の発症を予測できる術前の客観的生体指標は未だ確立されておらず、さらにNIRSは限定された検査環境下ではなく日常のベッドサイドで脳機能の簡易評価ができる点において臨床検査としての汎用性がある。簡易脳波計と行動量計についても自宅環境での睡眠も含めた長時間に渡るモニタリングが簡便かつ非侵襲的に行えるという利便性を有することから、せん妄の発症を予測する生体指標の候補として期待される。

3. 研究の方法

(1) 活動量計を用いた術後せん妄の評価

対象；滋賀医科大学医学部附属病院、消化器・乳腺・一般外科に、全身麻酔下での手術目的に入院予定である70歳以上の患者のうち、文書による研究参加同意を得られた患者を対象とした。対象期間は2018年3月から2019年4月までとした。

方法；術後せん妄の発症の有無を、術後1週間の毎朝の病棟看護師の確認と精神科医のカルテ調査によりスクリーニングし、DSM-5により精神科医がせん妄を診断した。

患者背景として、年齢、性別、術前のMini-Mental State (MMSE)、既往歴、BMI、睡眠薬・向精神薬の内服状況、検査項目として手術前日、および術後の血算、生化学検査(ALT, AST, T-Bil, Cre, BUNなど)、手術所見として、手術時間、出血量、輸血の有無などについて調査し、これらとせん妄発症との関連を検討した。対象者の術前後の活動量を測定し、せん妄発症との関連を検討した。使用機器は、マイクロタグ(カラダフィット MTI社製)を用いた。なお、本研究は滋賀医科大学倫理委員会の承認を得ている。

(2) NIRS を用いた術後せん妄の評価

対象；ジョンズホプキンス大学医学部附属病院 循環器内科において、経カテーテル大動脈弁埋め込み術 (TAVI ; Transcatheter Aortic Valve Implantation) を実施した 65 歳以上の患者のうち、文書による研究参加同意を得られた患者を対象とした。

対象期間は 2015 年 7 月から 2019 年 3 月までとした。

方法；術前に NIRS (ETG-4000 ; 日立製作所) を実施した。患者は座位姿勢で注意機能課題である月逆唱課題 (Month of the year backward test ; MOTYB) を 60 秒間行い、その間の酸化ヘモグロビン (Oxy-Hb) 濃度変化を計測した。術後 1 日目のせん妄の発症の有無は Confusion Assessment Method (CAM) を用いて評価した。前頭側頭部における 52 チャンネルの Oxy-Hb の濃度変化を、7 つの関心領域に分けて解析を行った。せん妄群と非せん妄群それぞれの Oxy-Hb 積分値を T 検定で比較し、多重検定を false discovery rate (FDR) で補正した。全ての統計解析は SPSS 23 (IBM Inc., USA) および MATLAB R2015a (MathWorks Inc., USA) を用いた。なお、本研究は神谷篤教授 (Johns Hopkins University School of Medicine Department of Psychiatry and Behavioral Sciences) の協力の下で実施し、データの解析は研究代表者が神谷篤教授の承諾を得て本科研費の助成のもとで行った。また、本研究の遂行にあたりジョンズホプキンス大学倫理委員会の承認を得ている (承認番号 IRB00054646)。

4. 研究成果

(1) 活動量計を用いた術後せん妄の評価

46 名の患者のうち、せん妄を発症したのは 9 名 (19.6%) であった。術前に MMSE を実施したが、非せん妄群に比べせん妄群においては有意に認知機能が低下していた (せん妄群: 24.19 ± 4.14 、非せん妄群: 27.51 ± 2.51 , $P < 0.0005$)。その他、血中アルブミン濃度、血中クレアチニン濃度、手術中の出血量、術後 2 日目の BUN、血中クレアチニン濃度においてせん妄群と非せん妄群に有意差がみられた (表 1)。活動量計については合計 39 名の患者のデータが有効であり、うち 7 名の患者がせん妄を発症した (17.9%)。また、せん妄群においては非せん妄群と比べて術前の活動量が低い傾向が示された ($P = 0.08$) (図 1)。

表 1 せん妄群と非せん妄群間の患者背景の比較

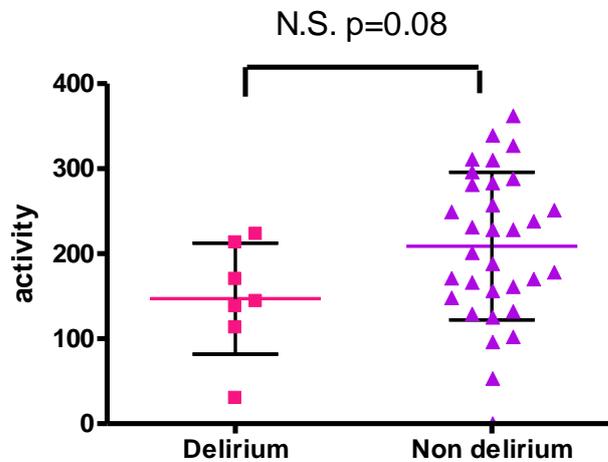
	せん妄群 (n=9)	非せん妄群 (n=37)
年齢	77.24 ± 4.94 (71-87)	74.78 ± 3.96 (70-86)
MMSE***	24.19 ± 4.14 (14-30)	27.51 ± 2.51 (21-30)
術前 ALB*	3.46 ± 0.64 (2.10-4.10)	3.86 ± 0.43 (3.10-5.00)
術前 Cre***	1.60 ± 1.03 (0.58-4.08)	0.89 ± 0.23 (0.48-1.46)
出血量*	675.9 ± 762.2 (0-1970)	196.9 ± 245.8 (0-868)
術後 2 日 BUN**	26.22 ± 20.63 (9.00-70.10)	14.05 ± 5.63 (5.50-29.00)
術後 2 日 Cre***	15.45 ± 5.51 (7.64-25.73)	12.35 ± 5.39 (1.45-24.46)

Unpaired t-test * ; $P < 0.05$, ** ; $p < 0.005$, ***; $P < 0.0005$

表2 せん妄群と非せん妄群間の活動量の比較

	せん妄群 (n=7)	非せん妄群 (n=32)
術前の活動量 (n=39)	147.30 ± 65.31 (30.00-223.00)	202.60 ± 92.88 (1.00-363.00)
術後3日までの活動量 (n=45)	48.33 ± 61.15 (0.33-156.7)	76.03 ± 76.65 (0-33-322.00)
術後7日までの活動量 (n=44)	65.70 ± 69.39 (0.14-184.60)	110.60 ± 84.45 (0.29-346.30)

図1 術前の活動量におけるせん妄群と非せん妄群間の比較



(2) NIRS を用いた術後せん妄の評価

67名の患者の平均年齢は79.3±8.1歳であり、女性33名、男性34名であった。TAVI術前と術後1日目と比較して、MMSEの差はなかったが、せん妄の評価尺度であるDelirium Rating Scale-Revised 98 (DRS-R98)は、術後の方が有意に高かった(術前3.8±3.2、術後5.9±4.9 P=0.005) (表3)。各脳領域におけるMOTYB中の酸素化ヘモグロビン(Oxy-Hb)積分値は、両側中心後回および両側側頭回において、せん妄群が非せん妄群に比べて有意に低下していた(図2)。この2つの脳領域においてOxy-Hb積分値を用いたせん妄の発症予測精度をROC (The Receiver Operating Characteristics)で算出した結果、両側中心後回では感度72.7%、特異度71.4% (AUC=0.711)、両側側頭回では感度81.8%、特異度64.3% (ACU=0.722)であった(表4)。

表3 術前後の患者背景の比較

	TAVI術前	術後1日目	
年齢	79.3 ± 8.1	-	-
性別(女/男)	33/34	-	-
DRS-R98	3.8 ± 3.2	5.9 ± 4.9	<u>p=0.005</u>
MMSE	26.6 ± 3.6	26.2 ± 4.6	p=0.519

図2 各脳領域における酸素化ヘモグロビンの濃度変化

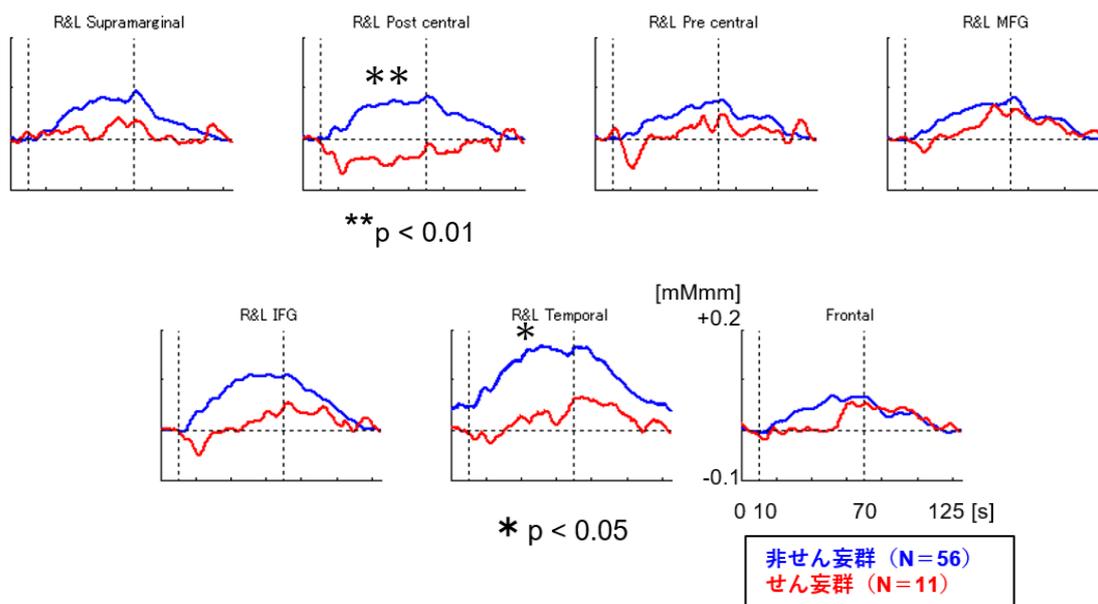


表4 各脳領域における酸素化ヘモグロビン積分値によるせん妄の発症予測精度 (ROC)

	Supramarginal	Post Central	Pre Central	MFG	IFG	Temporal	Frontal
AUC	0.635	0.711	0.556	0.583	0.696	0.722	0.581
せん妄群	0.909(10/11)	0.727(8/11)	0.500(5/10)	0.636(7/11)	0.636(7/11)	0.818(9/11)	0.727(8/11)
非せん妄群	0.473(26/55)	0.714(40/56)	0.648(35/54)	0.589(33/56)	0.696(39/56)	0.643(36/56)	0.536(30/56)

(3) 総括

本研究では、高齢者において侵襲のある手術前の認知機能の低下が、術後せん妄発症の危険因子であった。さらに、せん妄発症群ではせん妄非発症群に比べて術前の活動量が低い傾向が示された。また、心疾患のある高齢者の心臓手術においては、術前の脳機能の低下がせん妄の発症の背景にあると考えられ、特定の脳領域における注意機能課題中の酸素化ヘモグロビンの積分値がせん妄の発症を比較的高い精度で予測することができる可能性が示された。

【引用文献】

1. 深田伸二ら, ICUとCCU. 2012;36(7) 515-520.
2. Siddiqi N, House AO, Holmes JD. Age and ageing. 2006;35(4):350-64.
3. Ryan DJ, O'Regan NA, Caoimh RO, et.al. BMJ open. 2013;3(1).
4. Inouye SE, van Dyck CH, Alessi CA, et al. N. Engl. J. Med.1999;340:669-676.
5. Fong TG, Bogardus ST, et al. J Gerontology Series A. 2006;61(12):1294-9.
6. Choi SH, Lee H, Chung TS, et al. Am J Psychiatry. 2012;169(5):498-507.
7. Hatta K, Kishi Y, Wada K, et al. JAMA Psychiatry. 2014;71(4):397-403.
8. Yoshimura A, Goodson C, Johns JT, et al. SCIENTIFIC REPORTS 2017;7(7-1) 9258

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 7件/うち国際共著 6件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Matsuno Satoshi, Yoshimura Atsushi, Yoshiike Takuya, Morita Sachiyo, Fujii Yusuke, Honma Motoyasu, Ozeki Yuji, Kuriyama Kenichi	4. 巻 15
2. 論文標題 Toe grip force of the dominant foot is associated with fall risk in community-dwelling older adults: a cross-sectional study	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Foot and Ankle Research	6. 最初と最後の頁 42-42
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s13047-022-00548-1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Ichiba Tomohisa, Kawamura Aoi, Nagao Kentaro, Kurumai Yuichi, Fujii Akio, Yoshimura Atsushi, Yoshiike Takuya, Kuriyama Kenichi	4. 巻 13
2. 論文標題 Periocular Skin Warming Promotes Sleep Onset Through Heat Dissipation From Distal Skin in Patients With Insomnia Disorder	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Frontiers in Psychiatry	6. 最初と最後の頁 844958-844958
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fpsyt.2022.844958	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 Matsuno Satoshi, Yoshiike Takuya, Yoshimura Atsushi, Morita Sachiyo, Fujii Yusuke, Honma Motoyasu, Ozeki Yuji, Kuriyama Kenichi	4. 巻 10
2. 論文標題 Contribution of Somatosensory and Parietal Association Areas in Improving Standing Postural Stability Through Standing Plantar Perception Training in Community-Dwelling Older Adults	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Aging and Physical Activity	6. 最初と最後の頁 1~10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1123/japa.2020-0130	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する
1. 著者名 Nishikawa Kohei, Kuriyama Kenichi, Yoshiike Takuya, Yoshimura Atsushi, Okawa Masako, Kadotani Hiroshi, Yamada Naoto	4. 巻 24
2. 論文標題 Effects of Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia on Subjective/Objective Sleep Discrepancy in Patients with Primary Insomnia: a Small-Scale Cohort Pilot Study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Behavioral Medicine	6. 最初と最後の頁 1~12
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s12529-021-09969-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Matsuo Masahiro, Masuda Fumi, Sumi Yukiyoshi, Takahashi Masahiro, Yoshimura Atsushi, Yamada Naoto, Kadotani Hiroshi	4. 巻 13
2. 論文標題 Background Music Dependent Reduction of Aversive Perception and Its Relation to P3 Amplitude Reduction and Increased Heart Rate	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Frontiers in Human Neuroscience	6. 最初と最後の頁 184-184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnhum.2019.00184	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Aoi Kawamura, Takuya Yoshiike, Atsushi Yoshimura, Hazuki Koizumi, Kentaro Nagao, Yusuke Fujii, Masanori Takami, Masahiro Takahashi, Masahiro Matsuo, Naoto Yamada and Kenichi Kuriyama	4. 巻 17
2. 論文標題 Bright light exposure augments cognitive behavioral therapy for panic and posttraumatic stress disorders: a pilot randomized control trial.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Sleep and Biological Rhythms	6. 最初と最後の頁 101-107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 松野 悟之、吉池 卓也、吉村 篤、森田 幸代、藤井 勇佑、栗山 健一	4. 巻 第6号
2. 論文標題 バランスパッドを用いた立位足底知覚トレーニング施行中の脳活動と立位バランス能力との関連性の検討 後期高齢者2例での比較検討	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 大阪行岡医療大学紀要	6. 最初と最後の頁 17-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計17件(うち招待講演 0件/うち国際学会 1件)

1. 発表者名 山本真梨乃、吉村篤、橋本開、尾関祐二
2. 発表標題 難聴を背景とした要素性幻聴を呈する抑うつ状態に対して電気けいれん療法が有効であった双極性障害の一例
3. 学会等名 第130回近畿精神神経学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 須藤智志、吉村篤、河原早苗、尾関祐二
2. 発表標題 シブトラミンの過量服用後に精神病症状が出現した 統合失調症の一例
3. 学会等名 第131回近畿精神神経学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 須藤智志、吉村篤、角幸頼、藤井彰夫、眞田陸、尾関祐二
2. 発表標題 帯状疱疹後の慢性疼痛に対して右片側性刺激の電気けいれん療法が奏効した一例
3. 学会等名 第117回日本精神神経学会学術総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉村篤、小野真由子、尾関祐二
2. 発表標題 プロナンセリン貼付剤が有効であった聴覚性シャルル・ボネ症候群の1例
3. 学会等名 第36回日本老年精神医学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西口貴丸、吉村篤、角幸頼、尾関祐二
2. 発表標題 幻覚・妄想を伴う抑うつ状態に対して電気けいれん療法が有効であったパーキンソン病
3. 学会等名 第129回近畿精神神経学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 橋本開、吉村篤、尾関祐二
2. 発表標題 持効性注射剤の導入により寛解した統合失調症の一例～共同意思決定を意識した関わり
3. 学会等名 第129回近畿精神神経学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 河村葵、吉池卓也、吉村篤、小泉葉月、長尾賢太郎、藤井勇佑、鷹見将規、高橋正洋、松尾雅博、山田尚登、栗山健一
2. 発表標題 高照度光による曝露型認知行動療法増強作用
3. 学会等名 日本睡眠学会第46回定期学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 小野真由子、角幸頼、吉村篤、藤井彰夫、眞田陸、尾関祐二
2. 発表標題 多彩な精神症状を呈し、嗜銀顆粒性認知症が疑われた症例
3. 学会等名 第127回近畿精神神経学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 西口貴丸、吉村篤、金山遙、藤井彰夫、眞田陸、尾関祐二
2. 発表標題 右片側性刺激への変更により電気けいれん療法後の興奮が改善した双極性障害の一例
3. 学会等名 第127回近畿精神神経学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 藤井久彌子、吉村篤、尾関祐二
2. 発表標題 クロザピン治療での残遺症状にプレクスピラゾール追加が効果的であった治療抵抗性統合失調症の2症例
3. 学会等名 第30回日本臨床精神神経薬理学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 森田幸代、飯田洋也、角谷寛、清水智治、角幸頼、吉村篤、谷眞至
2. 発表標題 術後せん妄発症をいかにして予測・予防するか？ 消化器系手術患者における周術期調査からの検討
3. 学会等名 第24回日本緩和医療学会学術大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金尾亮、森田幸代、角幸頼、吉村篤、飯田洋也、角谷寛、清水智治、谷眞至、山田尚登
2. 発表標題 高齢患者の術後せん妄発症に対する術前認知機能障害・不安の影響について
3. 学会等名 第115回日本精神神経学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松野悟之、吉村篤、吉池卓也、森田幸代、藤井勇佑、尾関祐二、栗山健一
2. 発表標題 地域在住高齢者におけるバランスパッドを用いた2種類の立位足底知覚トレーニングによる立位制御能力改善効果の脳機能評価 近赤外分光による検討
3. 学会等名 第125回近畿精神神経学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Margaret Sunde, Carrie M. Goodson, Wade Coomer, Esme Irvine, Nada Rendradjaja, Atsushi Yoshimura, Zoe Tieges, Alasdair MacLulich, Rani Hasan, Atsushi Kamiya, Karin J. Neufeld
2. 発表標題 Perioperative neuroimaging with functional near-infrared spectroscopy to evaluate post-operative delirium in elderly TAVR patients
3. 学会等名 American Thoracic Society International Conference 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松野 悟之, 吉池 卓也, 吉村 篤, 栗山 健一
2. 発表標題 バランスパッドを用いた立位足底知覚トレーニングの立位バランス機能改善効果における脳機能評価-近赤外分光装置を用いての検討-
3. 学会等名 第3回滋賀県多職種連携学会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	角谷 寛 (Kadotani Hiroshi) (90362516)	滋賀医科大学・医学部・特任教授 (14202)	
研究分担者	栗山 健一 (Kuriyama Kenichi) (00415580)	滋賀医科大学・医学部・客員教授 (14202)	
研究分担者	飯田 洋也 (Iida Hiroya) (30733901)	滋賀医科大学・医学部・准教授 (14202)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	森田 幸代 (Morita Sachiyo) (50335171)	滋賀医科大学・医学部・特任講師 (14202)	
研究分担者	松尾 雅博 (Matsuo Masahiro) (70456838)	滋賀医科大学・医学部・非常勤講師 (14202)	
研究分担者	藤井 勇佑 (Fujii Yusuke) (20648042)	滋賀医科大学・医学部・助教 (14202)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関			