

令和 2 年 5 月 28 日現在

機関番号：15301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17H04303

研究課題名(和文) 中枢神経系疾患における神経新生とうつ症状：細胞移植、電気刺激、リハビリによる治療

研究課題名(英文) Neurogenesis and depression in the central nervous system disorders

研究代表者

伊達 勲 (Date, Isao)

岡山大学・医歯薬学総合研究科・教授

研究者番号：70236785

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,100,000円

研究成果の概要(和文)：動物実験において、うつ様行動の程度は神経新生の程度が大きいものほど軽度であることが示された。一方、細胞移植により、神経新生が増強され、うつ様行動が改善することも示された。小型・埋め込み型・24時間持続刺激可能な電気刺激装置の開発により、動物実験における迷走神経刺激や脊髄硬膜外刺激に代表される電気刺激の治療効果が明らかになった。リハビリテーションによる再生医療への可能性も示された。精神症状や神経新生も中枢神経系疾患における新しい治療ターゲットになる可能性がある。

研究成果の学術的意義や社会的意義

中枢神経系疾患患者においてうつ状態をはじめとする精神状態は、臨床上も治療効果に様々な影響を与える。本研究では、動物実験においてうつ様行動の程度は神経新生の程度が大きいものほど軽度であることが示された。一方、細胞移植により、神経新生が増強され、うつ様行動が改善することも示された。精神症状や神経新生も中枢神経系疾患における新しい治療ターゲットになる可能性がある。

研究成果の概要(英文)：In this study, depression like behavior was related to neurogenesis. Cell transplantation increased neurogenesis with the amelioration of depression like behavior. The small implantable electrical stimulator which enables us continuous stimulation was developed with subsequent exploration of vagal nerve stimulation or spinal cord stimulation. These stimulations showed strong therapeutic potentials for the central nervous system disorders. Rehabilitation also showed the possibility for regenerative medicine. Mental condition and neurogenesis might be new therapeutic targets for the central nervous system disorders.

研究分野：外科系臨床医学脳神経外科学

キーワード：うつ様症状 細胞移植 神経新生 電気刺激 脳梗塞 パーキンソン病

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

中枢神経系疾患に対する再生医療は着実に進んでいた。iPS 細胞を用いた臨床研究が本邦で開始され、中枢神経系疾患に対しても細胞移植の臨床研究がいくつか開始された。細胞移植治療効果のメカニズムとしては、分泌する栄養因子などによる神経保護・再生効果や免疫応答の変化、そしてわずかながらも組織再建が考えられた。一方で依然としてメカニズムが明らかになっていない部分も多く、疾患状態における精神症状、特にうつ症状に与える影響と神経新生の相関性、および神経保護効果との関係は極めて重要と考えた。電気刺激治療については、様々な中枢神経系疾患で臨床応用が進んでいるが、やはり治療効果のメカニズムの一部しか明らかになっていなかった。脳深部刺激、大脳硬膜外刺激、脊髄硬膜外刺激、迷走神経刺激など様々な刺激部位があり、様々な刺激条件が考えられるが、どのような刺激が中枢神経系疾患の病態およびうつ症状に高い治療効果を示すか、明らかにすることも意義深いと考えていた。リハビリテーションについては、臨床現場での重要性は論を待たないが、神経新生や神経保護効果という観点から作用機序を明らかにした論文は少なく、どのようなリハビリテーションが最も機能回復や治療効果が高いのかを明らかにすることも重要と考えていた。これらの状況から、中枢神経系疾患モデル動物に対して、細胞移植・電気刺激治療・リハビリテーションを用いた研究を、うつ症状と神経新生・神経保護効果に主眼点をおいて行う予定であった。

### 2. 研究の目的

うつ病、脳梗塞、パーキンソン病モデル動物を用いて、細胞移植、電気刺激治療およびリハビリテーションの有する神経新生作用と神経保護作用について研究する。本研究では特に、それぞれの疾患状態におけるうつ症状がどのように神経新生の程度と相関し、細胞移植や電気刺激治療およびリハビリテーションがどのように影響を与えるかについて焦点をあてる。様々な中枢神経系疾患における精神心理面への影響は実臨床で示されており、治療への影響もあることが明らかにされつつあるが、基礎研究でそのメカニズムや治療との関係性に関する知見は乏しい。骨髄幹細胞を用いた細胞移植ではカプセル化・非カプセル化移植の治療効果も検討する。電気刺激治療では、従来行ってきた大脳皮質・脊髄硬膜外電気刺激以外に迷走神経刺激の研究も行う。リハビリテーションでは強制的リハビリと自発運動によるリハビリとを比較する。

### 3. 研究の方法

うつ病、脳梗塞、パーキンソン病モデル動物を用いて、それぞれのうつ症状と海馬・脳室下帯における神経新生の程度について評価する。うつ症状の評価にはsucrose preference test, open field test, forced swim test を用いる。細胞移植、電気刺激治療およびリハビリテーションによる治療効果として、うつ症状の変化、および神経新生・神経保護作用について評価する。細胞移植には骨髄幹細胞を用い、さらにカプセル化・非カプセル化移植の治療効果も検討する。電気刺激治療では、大脳皮質・脊髄硬膜外電気刺激および迷走神経刺激の研究も行う。リハビリテーションではベルト式強制走行を用いた強制的リハビリとrunning wheel を用いた自発運動によるリハビリとを用い、結果を比較する。疾患状態におけるうつ症状と神経新生がどのように相関し、運動機能とともに改善させられるかを探る研究である。

### 4. 研究成果

うつ病モデルラットとしてWistar Kyoto rat (WKY) を用い、うつ症状と神経新生の程度を健常ラット (Wistar rat: WY) と比較した。WKY では、有意に海馬の神経新生が抑制されていて、こ

れはうつ症状に関連があると示された (Kin K et al. Behav Brain Res 2017)。WKY, WY を用いて脳梗塞モデルを作成し、うつ症状との相関性を示そうとしたが、WKY では虚血耐性があり安定した脳梗塞作成が困難であった。続いて、カプセル化細胞移植による、WKY に対する治療効果を示すことができた (Kin K, et al. Mol Psychiatry 2018)。すなわち、カプセル化骨髄幹細胞移植により、うつ病モデルラット脳内の神経新生が増幅され、うつ病様行動も改善を示した。そのメカニズムの一つとして、カプセル化細胞移植によって、脳内の神経栄養因子や成長因子濃度が上昇し、シグナルが活性化されたことも明らかにすることができた。また、WKY に対する薬物治療と神経新生についても明らかにした (Kin K et al. Brain Res 2019)。パーキンソン病モデルラットに対する電気刺激研究においては、小型・埋め込み型の 24 時間連続刺激可能な刺激装置を企業と共同開発し、実験に用いた。脊髄硬膜外刺激、迷走神経刺激両者によって明らかな治療効果が示され、現在論文投稿中である。リハビリテーションについては、ランニングホイールによる自発運動を脳梗塞モデルに用いて行うことで、治療効果および神経新生増強効果を確認した。うつ症状と神経新生は、少なくとも一部の中樞神経系疾患において関係し、今後の治療ターゲットになりえることが示された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計20件（うち査読付論文 19件／うち国際共著 4件／うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Takeuchi H, Kameda M, Yasuhara T, Sasaki T, Toyoshima A, Morimoto J, Kin K, Okazaki M, Umakoshi M, Kin I, Kuwahara K, Tomita Y, Date I	4. 巻 -
2. 論文標題 Long-term potentiation enhances neuronal differentiation in the chronic hypoperfusion model of rats	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Aging Neuroscience	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） DOI:10.3389/fnagi.2018.00029,2018	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 -
1. 著者名 Morimoto J, Yasuhara T, Kameda M, Umakoshi M, Kin I, Kuwahara K, Kin K, Okazaki M, Takeuchi H, Sasaki T, Toyoshima A, Tajiri N, Agari T, Borlongan CV, Date I	4. 巻 46
2. 論文標題 Electrical stimulation enhances migratory ability of transplanted bone marrow stromal cells in a rodent ischemic stroke model	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Physiology and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 57-68
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi: 10.1159/000488409.	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 金 恭平、安原隆雄、伊達 勲	4. 巻 45
2. 論文標題 中枢神経系疾患における神経新生とうつ病様症状 細胞移植、電気刺激、リハビリテーションによる治療	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Medical Science Digest (MSD)	6. 最初と最後の頁 132-135
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 無
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 -
1. 著者名 Umakoshi M, Yasuhara T, Toyoshima A, Sasada S, Kusumegi A, Morimoto J, Kin K, Tomita Y, Date I	4. 巻 72
2. 論文標題 Spinal Extradural arachnoid cyst: Significance of intrathecal infusion after fistula closure	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Acta Medica Okayama	6. 最初と最後の頁 73-76
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.18926/AMO/55666	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 -

1. 著者名 Kin Kyohei, Yasuhara Takao, Kameda Masahiro, Agari Takashi, Sasaki Tatsuya, Morimoto Jun, Okazaki Mihoko, Umakoshi Michiari, Kuwahara Ken, Kin Ittetsu, Tajiri Naoki, Date Isao	4. 巻 329
2. 論文標題 Hippocampal neurogenesis of Wistar Kyoto rats is congenitally impaired and correlated with stress resistance	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Behavioural Brain Research	6. 最初と最後の頁 148 ~ 156
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.bbr.2017.04.046	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 -

1. 著者名 Toyoshima A, Yasuhara T, Date I	4. 巻 71
2. 論文標題 Mesenchymal stem cell therapy for ischemic stroke	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Acta Medica Okayama	6. 最初と最後の頁 263-268
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18926/AMO/55302.	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 -

1. 著者名 Yasuhara T, Date I, Liska GL, Kaneko Y, Vale FL	4. 巻 3
2. 論文標題 Translating regenerative medicine techniques for the treatment of epileps	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Brain Circulation	6. 最初と最後の頁 156-162
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 佐々木達也、安原隆雄、亀田雅博、上利 崇、伊達 勲	4. 巻 30
2. 論文標題 高齢者パーキンソン病に対する脳深部刺激療法 review	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Geriatric Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 47-51
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 -

1. 著者名 安原隆雄、田尻直輝、伊達 勲	4. 巻 45
2. 論文標題 パーキンソン病と再生医療	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 総合リハビリテーション	6. 最初と最後の頁 21-26
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 -

1. 著者名 安原隆雄、亀田雅博、菱川朋人、伊達 勲	4. 巻 39
2. 論文標題 リハビリテーションが神経保護・神経新生を増幅する	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 脳卒中	6. 最初と最後の頁 396-399
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 -

1. 著者名 Kin K, Yasuhara T, Kawauchi S, Kameda M, Hosomoto K, Tomita Y, Umakoshi M, Kuwahara K, Kin I, Kidani N, Morimoto J, Sasaki T, Date I	4. 巻 1717
2. 論文標題 Lithium counteracts depressive behavior and augments the treatment effect of selective serotonin reuptake inhibitor in treatment-resistant depressed rats	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Brain Research	6. 最初と最後の頁 52-59
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.brainres.2019.04.001.	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 -

1. 著者名 Kin K, Yasuhara T, Tomita Y, Umakoshi M, Morimoto J, Date I	4. 巻 -
2. 論文標題 SF-36 scores predict postoperative delirium after surgery for cervical spondylotic myelopathy	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Neurosurgery. Spine	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3171/2018.11.SPINE181031.	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 -

1. 著者名 Kin K , Yasuhara T , Borlongan CV , Date I	4. 巻 4(3)
2. 論文標題 Encapsulated stem cells ameliorate depressive-like behavior via growth factor secretion	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Brain Circulation	6. 最初と最後の頁 128-132
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4103/bc.bc_17_18.	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 Sasaki T , Kuwahara K , Kin I , Okazaki M , Sasada S , Shinko A , Kameda M , Yasuhara T , Agari T , Date I	4. 巻 17(3)
2. 論文標題 Identification of somatotopic organization and optimal stimulation site within the subthalamic nucleus for Parkinson's disease	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Operative Neurosurgery (Hagerstown, Md.)	6. 最初と最後の頁 239-246
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ons/opy351.	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 -

1. 著者名 Yasuhara Takao, Kawauchi Satoshi, Kin Kyohei, Morimoto Jun, Kameda Masahiro, Sasaki Tatsuya, Bonsack Brooke, Kingsbury Chase, Tajiri Naoki, Borlongan Cesario V., Date Isao	4. 巻 26
2. 論文標題 Cell therapy for central nervous system disorders: Current obstacles to progress	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 CNS Neuroscience & Therapeutics	6. 最初と最後の頁 595 ~ 602
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cns.13247	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 Kin Kyohei, Yasuhara Takao, Kameda Masahiro, Date Isao	4. 巻 20
2. 論文標題 Animal Models for Parkinson ' s Disease Research: Trends in the 2000s	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 5402 ~ 5402
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms20215402	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 -

1. 著者名 桑原 研、佐々木達也、岡崎洋介、細本 翔、金 一徹、藪野 諭、河内 哲、富田陽介、馬越通有、亀田雅博、安原隆雄、伊達 勲	4. 巻 58
2. 論文標題 パーキンソン病モデルラットに対する持続脊髄電気刺激療法の有用性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 機能的脳神経外科	6. 最初と最後の頁 45-51
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 -

1. 著者名 金 恭平、安原隆雄、伊達 勲	4. 巻 45(3)
2. 論文標題 中枢神経系疾患における神経新生とうつ病様症状 細胞移植、電気刺激、リハビリテーションによる治療	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Medical Science Digest (MSD)	6. 最初と最後の頁 132-135
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 -

1. 著者名 Kin K , Yasuhara T , Kameda M , Tomita Y , Umakoshi M , Kuwahara K , Kin I , Kidani N , Morimoto J , Okazaki M , Sasaki T , Tajiri N , BorlonganCV , Date I	4. 巻 25(6)
2. 論文標題 Cell encapsulation enhances antidepressant effect of the mesenchymal stem cells and counteracts depressive-like behavior of treatment-resistant depressed rats	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Molecular Psychiatry	6. 最初と最後の頁 1202-1214
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41380-018-0208-0.	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 -

1. 著者名 Kin K , Agari T , Yasuhara T , Tomita Y , Kuwahara K , Kin I , Umakoshi M , Morimoto J , Okazaki M , Sasaki T , Date I	4. 巻 113
2. 論文標題 The factors affecting the difficulty of percutaneous cylindrical electrode placement for spinal cord stimulation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 World Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 e391-e398
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.wneu.2018.02.040.	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26件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 3件）

1. 発表者名 安原隆雄、亀田雅博、佐々木達也、守本 純、金 恭平、馬越通有、富田陽介、伊達 勲
2. 発表標題 脊髄電気刺激は脳の再生を促すか？ パーキンソン病の再生医療
3. 学会等名 第33回日本脊髄外科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊達 勲
2. 発表標題 パーキンソン病・てんかん・三叉神経痛・顔面痙攣を手術で治す 機能的脳神経外科手術の最先端
3. 学会等名 岡山市医師会特別講演（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 伊達 勲
2. 発表標題 最近の症例に学ぶ パーキンソン病の話題を含めて
3. 学会等名 平成30年度ブレインズ四国会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金 一徹、佐々木達也、細本 翔、桑原 研、岡崎三保子、河内 哲、富田陽介、馬越通有、金 恭平、守本 純、亀田雅博、安原隆雄、伊達 勲
2. 発表標題 パーキンソン病モデルラットに対する迷走神経刺激療法
3. 学会等名 第19回日本分子脳神経外科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 桑原 研、佐々木達也、細本 翔、金 一徹、岡崎三保子、河内 哲、富田陽介、馬越通有、金 恭平、守本 純、亀田雅博、安原隆雄、伊達 勲
2. 発表標題 パーキンソン病モデルラットに対する脊髄電気刺激療法 刺激時間による神経保護効果の比較検討
3. 学会等名 第19回日本分子脳神経外科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金 恭平、安原隆雄、亀田雅博、河内 哲、細本 翔、富田陽介、馬越通有、木谷尚哉、桑原 研、金 一徹、守本 純、岡 三保子、佐々木達也、伊達 勲
2. 発表標題 難治性うつ病モデルラットへのカプセル化間葉系幹細胞移植による脳内微小環境の変化
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第77回学術総会：JNS 2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 桑原 研、佐々木達也、細本 翔、金 一徹、岡崎三保子、河内 哲、富田陽介、馬越通有、金 恭平、守本 純、亀田雅博、安原隆雄、伊達 勲
2. 発表標題 パーキンソン病モデルラットに対する脊髄電気刺激療法 刺激時間による神経保護効果の比較検討
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第77回学術総会：JNS 2018
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 桑原 研、佐々木達也、細本 翔、金 一徹、岡崎三保子、河内 哲、富田陽介、馬越通有、金 恭平、守本 純、亀田雅博、安原隆雄、伊達 勲
2. 発表標題 パーキンソン病モデルラットに対する脊髄電気刺激療法
3. 学会等名 第58回日本定位・機能神経外科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安原隆雄、亀田雅博、佐々木達也、守本 純、金 恭平、馬越通有、富田陽介、河内 哲、金 一徹、桑原 研、細本 翔、伊達 勲
2. 発表標題 慢性期頭部外傷患者に対する細胞移植治療の治験参加経験（シンポジウム）
3. 学会等名 第42回日本脳神経外傷学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kin K, Yasuhara T, Tomita Y, Umakoshi M, Morimoto J, Date I
2. 発表標題 core of Short Form-36 predicts delirium after surgery for degenerative spinal disease
3. 学会等名 The 9th Annual Meeting of AISA Spine (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金 恭平、安原隆雄、富田陽介、馬越通有、桑原 研、金 一徹、守本 純、岡崎三保子、佐々木達也、亀田雅博、田尻直輝、伊達 勲
2. 発表標題 うつ病モデルラットに対するカプセル化間葉系幹細胞移植の有効性
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第76回学術総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 守本 純、安原隆雄、亀田雅博、富田陽介、馬越通有、金 一徹、桑原 研、金 恭平、岡崎三保子、佐々木達也、田尻直輝、伊達 勲
2. 発表標題 電気刺激による移植骨髄間質細胞の遊走能への影響 脳梗塞モデルラットを用いた検討
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第76回学術総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 馬越通有、安原隆雄、久壽米木亮、富田陽介、金 恭平、守本 純、眞鍋博明、三好康之、伊達 勲
2. 発表標題 脊髄癒着性くも膜炎に対して手術治療を行った3例
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第76回学術総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 金 恭平、安原隆雄、富田陽介、馬越通有、桑原 研、金 一徹、守本 純、岡崎三保子、佐々木達也、亀田雅博、田尻直輝、伊達 勲
2. 発表標題 難治性うつ病モデルラットに対するカプセル化間葉系幹細胞移植の有効性
3. 学会等名 第17回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 馬越通有、安原隆雄、金 恭平、亀田雅博、富田陽介、金 一徹、桑原 研守本 純、岡崎三保子、佐々木達也、田尻直輝、伊達 勲
2. 発表標題 脳卒中後うつ病モデルとしてのWistar Kyoto ratの意義
3. 学会等名 第17回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kin K , Yasuhara T , Tomita Y , Umakoshi M , Kuwahara K , Kin I , Morimoto J, Okazaki M , Sasaki T , Kameda M , Tajiri N, Date I
2. 発表標題 Intracerebral transplantation of mesenchymal stem cells in Wistar Kyoto rat as an animal model of depression
3. 学会等名 NEUROSCIENCE 2017 : Society for Neuroscience 47th Annual Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 安原隆雄、伊達 勲
2. 発表標題 脊椎脊髄手術 事始め 安全確実な脊椎脊髄手術のために (専攻医向けセミナー)
3. 学会等名 第39回日本脳神経外科コンgres総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安原隆雄
2. 発表標題 中枢神経系疾患に対する再生医療とリハビリテーション医療の可能性 (ランチョンセミナー)
3. 学会等名 第56回日本リハビリテーション医学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安原隆雄、亀田雅博、佐々木達也、守本 純、金 恭平、馬越通有、富田陽介、河内 哲、藪野 諭、金 一徹、桑原 研、細本 翔、岡崎洋介、伊達 勲
2. 発表標題 中枢神経系疾患に対する細胞療法 基礎研究を行ってきた移植グループが国際共同研究に参加した経験
3. 学会等名 第20回日本分子脳神経外科学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安原隆雄、亀田雅博、佐々木達也、伊達 勲
2. 発表標題 中枢神経系領域における再生医療 脳神経外科での基礎と臨床における研究の現状と展望
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 馬越通有、安原隆雄、佐々木達也、村井 智、富田陽介、河内 哲、藪野 諭、伊達 勲
2. 発表標題 Parkinson病に伴う脊椎疾患に対する外科治療 術後2年の治療成績
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 金 一徹、佐々木達也、岡崎洋介、細本 翔、桑原 研、藪野 諭、河内 哲、富田陽介、馬越通有、亀田雅博、安原隆雄、伊達 勲
2. 発表標題 パーキンソン病モデルラットに対する迷走神経刺激療法の有効性
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 桑原 研、佐々木達也、岡崎洋介、細本 翔、金 一徹、藪野 諭、河内 哲、富田陽介、馬越通有、亀田雅博、安原隆雄、伊達 勲
2. 発表標題 パーキンソン病モデルに対する持続脊髄電気刺激療法の有用性
3. 学会等名 (一社)日本脳神経外科学会第78回学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 安原隆雄、伊達 勲
2. 発表標題 中枢神経系疾患に対する再生医療とリハビリテーション医療の可能性
3. 学会等名 2019年岡山県理学療法卒後研修会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Yasuhara T, Date I
2. 発表標題 Microscopic spinal surgeries, MIS-PLIF with percutaneous pedicle scerw insertion
3. 学会等名 4th International Society of Minimally Invasive Neurosurgery (ISMINS): Minimizing Surgeries and Maximizing Outcomes in Neurosurgery (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 伊達 勲
2. 発表標題 最近の症例に学ぶ パーキンソン病の話題を含めて (特別講演)
3. 学会等名 ブレインズ四国会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 安原隆雄、伊達 勲	4. 発行年 2019年
2. 出版社 技術情報協会	5. 総ページ数 420
3. 書名 再生医療の開発戦略と最新研究事例集	

〔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	黒住 和彦  (Kurozumi Kazuhiko)  (20509608)	岡山大学・医歯薬学総合研究科・准教授   (15301)	

## 6. 研究組織（つづき）

	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	道上 宏之 (Michiue Hiroyuki)  (20572499)	岡山大学・中性子医療研究センター・准教授  (15301)	
研究分担者	藤井 謙太郎 (Fujii Kentaro)  (40799318)	岡山大学・医歯薬学総合研究科・助教  (15301)	
研究分担者	安原 隆雄 (Yasuhara Takao)  (50457214)	岡山大学・医歯薬学総合研究科・講師  (15301)	
研究分担者	亀田 雅博 (Kameda Masahiro)  (50586427)	岡山大学・医歯薬学総合研究科・助教  (15301)	
研究分担者	菱川 朋人 (Hishikawa Tomohito)  (60509610)	岡山大学・大学病院・講師  (15301)	
研究分担者	田尻 直輝 (Tajiri Naoki)  (80782119)	名古屋市立大学・大学院医学研究科・准教授  (23903)	
研究分担者	市川 智継 (Ichikawa Tomotsugu)  (10362964)	岡山大学・医歯薬学総合研究科・准教授  (15301)	