

平成 22 年 3 月 31 日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2008～2009
 課題番号：20791011
 研究課題名（和文） 廃用症候群に対する骨髄幹細胞移植とリハビリを用いたダブル治療
 研究課題名（英文） Combined therapy of MSC transplantation and rehabilitation for Disuse syndrome
 研究代表者
 安原 隆雄（YASUHARA TAKAO）
 岡山大学・岡山大学病院・助教
 研究者番号：50457214

研究成果の概要（和文）：移植骨髄幹細胞は、健常ラット、後肢懸垂による廃用症候群モデルラット、頭部外傷モデルラットいずれにおいても、リハビリにより生存率が有意に増加した。また廃用症候群モデルラット、頭部外傷モデルラット、パーキンソン病モデルラットにおいては、リハビリによる有意な行動学的改善も得られた。廃用症候群モデルラットとパーキンソン病モデルラットにおいてはさらに、移植された骨髄幹細胞が広範に遊走していて、有意に神経前駆細胞のマーカーである Doublecortin 陽性細胞数が増加していた。リハビリは脳における神経栄養因子の発現を増強していた。

研究成果の概要（英文）：Surviving rates of transplanted mesenchymal stem cells (MSCs) significantly increased by rehabilitation in normal rats, disuse syndrome model of rats, traumatic brain injury model of rats and Parkinson's disease model of rats. In disuse syndrome model of rats and traumatic brain injury model of rats, rehabilitation significantly ameliorated behavioral scores. Additionally, transplanted MSCs are broadly found in the cerebrum with significant neuronal differentiation in disuse syndrome model of rats, Parkinson's disease model of rats. Rehabilitation also enhanced the expression of neurotrophic factors.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2009年度	1,600,000	480,000	2,080,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

研究分野： 医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・脳神経外科学

キーワード：脳血管障害学、脳卒中、細胞療法、神経新生、寝たきり

1. 研究開始当初の背景

高齢者の増加に伴い、脳梗塞や脳出血が原因で寝たきりとなる患者の数は益々増加している。寝たきり患者の筋肉は廃用性萎縮に陥り、抑うつ状態になるものも多い。これらの患者の中で、臨床の現場ではリハビリにより、驚くほど機能上も精神上も改善する症例を

しばしば経験する。研究開始当初まで、神経新生とこれらの現象の関係についての明らかな知見はほとんど得られていなかった。

2. 研究の目的

外来性の神経幹細胞の移植と内在性の神経幹細胞の賦活化は神経幹細胞を用いた再生

医療における二つの大きな柱である。本研究は、これまでの研究代表者の研究成果を基にして、リハビリと外来性の幹細胞の移植を組み合わせることで、廃用症候群モデル動物や他の中枢神経疾患モデル動物に対して内在性の神経幹細胞の賦活化を図り、結果として機能回復へとつなげるものである。具体的には、(1) 疾患モデルに対して細胞移植を行った場合、通常の移植と比べて、移植された細胞の生存率や栄養因子などの分泌能に違いは生じるか。(2) 疾患モデルにおいて、回復の程度、自発性や運動機能などの行動学的指標、移植細胞の生存率や栄養因子などの分泌能、海馬と脳室周囲における神経新生・分化の程度などについて、リハビリ+細胞療法はどのような影響を与えるか。(3) 栄養因子・成長因子、あるいは他の要素の中で何が重要であるか。といったことを検討する。

3. 研究の方法

- (1) 健常ラット線条体に骨髄幹細胞移植を行い、リハビリ群と非リハビリ群に分けて、1週間後の移植細胞に与える影響を検討した。
- (2) 疾患モデルとして、後肢懸垂による廃用症候群モデル、頭部外傷モデル、パーキンソン病モデルを作成した。
- (3) 組織学的に移植細胞の生存や分化をなるべく客観的に評価するために、蛍光ナノ粒子であるQ-Dotを骨髄幹細胞に取り込ませてその生存率を *in vitro*、*in vivo*において評価した。
- (4) 後肢懸垂による廃用症候群モデルを作成し、骨髄幹細胞移植+リハビリのダブル治療群、骨髄幹細胞移植のみ群、リハビリ治療のみ群、そして、対照群の計4群において、行動学的・組織学低評価を行った。
- (5) リハビリ・骨髄幹細胞移植が神経栄養因子発現にどのような影響を与えるか検討した。
- (6) 頭部外傷モデルに及ぼすリハビリ・骨髄幹細胞移植の影響を行動学的に評価した。
- (7) パーキンソン病モデルに及ぼすリハビリ・骨髄幹細胞移植の影響を行動学的・組織学的に評価した。

4. 研究成果

- (1) 行動学的な変化はリハビリによって明らかではなかったが、リハビリ群ラットでは、生着細胞数が増加する傾向を示した。
- (2) 廃用症候群モデルラットでは、これまでの研究と同様に2週間で強い後肢筋肉の萎縮を認め、行動学的にも自発運動の低下や運動機能低下を認めた。頭部外傷モデルラットでは、Fluid Percussion deviceを用いて組織学的・行動学的に損傷を確認することができた。パーキンソン病モデルラットはこれまでも非常に多く研究を重ねており、最も安定してモ

デル作成が可能であった。

- (3) 骨髄幹細胞の80%以上が1週間、70%以上が2週間Q-Dotにより標識された。*in vivo*においても移植後2週間の時点で移植細胞によるクラスターが良好に蛍光発色を示した。リハビリ治療により移植細胞の生存数が有意に増加しており、脳全体に移植細胞が広い範囲で生着していることが確認された。さらに、移植2週間後のDoublecortin染色では、リハビリにより移植細胞の神経細胞への分化が有意に増加していることも明らかにされた。
- (4) 自発運動に関しては治療群3群とも対照群と比較して有意に自発運動の低下が抑制され、有意に骨髄幹細胞移植+リハビリのダブル治療群において治療効果が高かった。一方、下肢筋萎縮については治療群3群で有意に抑制されていたが、骨髄幹細胞移植の有無に関わらず、リハビリ治療を行った2群において有意に骨髄幹細胞移植のみ群よりも高い治療効果が認められた。
- (5) リハビリを行った群では、大脳皮質や線条体における神経栄養因子の分泌が増強していたが、骨髄幹細胞移植によってその効果は有意な影響を受けていなかった。
- (6) 頭部外傷モデルにおいて、行動学的にリハビリ群で有意な治療効果が得られたが、骨髄幹細胞治療によっては有意な治療効果が得られなかった。またNが不十分であり今後検討を重ねる必要はあるが、少なくとも、リハビリ治療が頭部外傷に対しても機能的改善をもたらす有効な治療であることが明らかになった。
- (7) パーキンソン病モデルにおいて、リハビリ治療を急性期に行えば強い神経保護作用を示すことが行動学的・組織学的に明らかになった。特に神経新生が海馬・脳室下帯において増強されていた。慢性期においても一部有意な治療効果が得られたが、その治療効果は急性期ほど高くなく、早期からリハビリを行うことが実際臨床でも重要な治療ではないかと推測された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計31件)

1. Exercise exerts neuroprotective effects on Parkinson's disease model of rats Tajiri N, Yasuhara T (20名, 2番目) Brain Research 1310: 200-207, 2010 (査読有)
2. 頭部外傷を再生医療から考える 安原隆雄、伊達 勲 脳神経外科ジャーナル 19(3): 210-215, 2010 (査読有)
3. Continuous intraventricular infusion of erythropoietin exert neuroprotective/rescue effects

- upon Parkinson's disease model of rats with enhanced neurogenesis Kadota T, Shingo T, Yasuhara T (12名, 3番目) Brain Research 1254: 120-127, 2009 (査読有)
4. Neurological disorders and neural regeneration, with special reference to Parkinson's disease and cerebral ischemia Date I, Yasuhara T The Japanese Society for Artificial Organs 12: 11-16, 2009 (査読有)
 5. Parkinsonism Related to Brain Tumors: A Case Report and Review of the literature Takao Yasuhara (8名, 1番目) The Open Neurosurgery Journal 2: 4-7, 2009 (査読有)
 6. Injection of muscimol, a GABA_A agonist into the anterior thalamic nucleus suppressed hippocampal neurogenesis in amygdala-kindled rats Kuramoto S, Agari T, Yasuhara T (8名, 3番目) Neurological Research 31: 407-13, 2009 (査読有)
 7. Cell transplantation and regenerative therapy for neurological disorders --special reference to cerebral ischemia Yasuhara T and Date I No To Hattatsu 41: 197-202, 2009 (査読有)
 8. Anomaly in aortic arch alters pathological outcome of transient global ischemia in Rhesus macaques Hara K, Yasuhara T (14名, 2番目) Brain Research 1286: 185-91, 2009 (査読有)
 9. Protective effects of exercise preconditioning on hindlimb unloading-induced atrophy of rat soleus muscle Fujino H, Ishihara A, Murakami S, Yasuhara T (8名, 4番目) Acta Physiol (Oxf) 197: 65-74, 2009 (査読有)
 10. Erythropoietin exerts anti-epileptic effects with the suppression of aberrant new cell formation in the dentate gyrus and upregulation of neuropeptide Y in seizure model of rats Kondo A, Shingo T, Yasuhara T (10名, 3番目) Brain Res 1296: 127-36, 2009 (査読有)
 11. The combined therapy of intrahippocampal transplantation of adult neural stem cells and intraventricular erythropoietin-infusion ameliorates spontaneous recurrent seizures by suppression of abnormal mossy fiber sprouting. Jing M, Shingo T, Yasuhara T (15名, 3番目) Brain Res 1295: 203-217, 2009 (査読有)
 12. Electrical stimulation of the cerebral cortex exerts antiapoptotic, angiogenic, and anti-inflammatory effects in ischemic stroke rats through phosphoinositide 3-kinase/akt signaling pathway Baba T, Kameda M, Yasuhara T (12名, 3番目) Stroke published online Sep 17: , 2009 (査読有)
 13. Therapeutic targets and limits of minocycline neuroprotection in experimental ischemic stroke Matsukawa N, Yasuhara T (10名, 2番目) BMC Neurosci 10: 126, 2009 (査読有)
 14. Notch-induced rat and human bone marrow stromal cell grafts reduce ischemic cell loss and ameliorate behavioral deficits in chronic stroke animals Yasuhara T, Matsukawa N (13名, 1番目) Stem Cells Dev. 18: 1501-14, 2009 (査読有)
 15. 10th International conference on neural transplantation and repair in Freiburg報告記 (2009年9月10日~13日) 安原隆雄、伊達 勲 脳神経外科速報 37(1): 106-107, 2009 (査読有)
 16. 神経疾患に対する細胞移植・再生療法—脳虚血を中心に— (シンポジウム) 安原隆雄、伊達 勲 脳と発達 41(3): 197-202, 2009 (査読有)
 17. 頭蓋底外科後の整容に関わる問題点—問題回避のための手術の工夫を中心に— 小野成紀、安原隆雄 (6名, 2番目) 第1回研究会記録集 日本整容脳神経外科研究会 1: 29-30, 2009 (査読有)
 18. 脳腫瘍とパーキンソンズム 安原隆雄、上利 崇、神原啓和、市川智継、伊達 勲 日本臨床 67(Suppl 4): 286-290, 2009 (査読有)
 19. GDNF (glial cell line-derived neurotrophic factor) 安原隆雄、伊達 勲 日本臨床 67(Suppl 4): 452-455, 2009 (査読有)
 20. 脳梗塞に対するgene therapy 安原隆雄、田尻直輝 (17名, 1番目) 脳卒中 31: 420-424, 2009 (査読有)
 21. Neuroprotective effects of edaravone-administration on 6-OHDA-treated dopaminergic neurons. Yuan WJ, Yasuhara T (12名, 2番目) BioMedCentral Neurosciences 9: 75, 2008 (査読有)
 22. Embryonic neural stem cells transplanted in middle cerebral artery occlusion model of rats

- demonstrated potent therapeutic effects, compared to adult neural stem cells Takahashi K, Yasuhara T (12名, 2番目) Brain Res 1234: 172-82, 2008 (査読有)
23. Intravenous grafts recapitulate the neurorestoration afforded by intracerebrally delivered multipotent adult progenitor cells in neonatal hypoxic-ischemic rats. Yasuhara T(8名, 1番目) J Cereb Blood Flow Metabolism 28: 1804-10, 2008 (査読有)
 24. Dietary supplementation exerts neuroprotective effects in ischemic stroke model Yasuhara T, (8名, 1番目) Rejuvenation Res 11: 201-14, 2008 (査読有)
 25. Comparison of the therapeutic potential of adult and embryonic neural precursor cells in a rat model of Parkinson disease Muraoka K, Shingo T, Yasuhara T(9名, 3番目) Journal of Neurosurgery 108(1): 149-159, 2008 (査読有)
 26. Intrapallidal metabotropic glutamate receptor activation in a rat model of Parkinson's disease: Behavioral and histological analysis Agari T, Yasuhara T (9名, 2番目) BRAIN RESEARCH 1203: 189-196, 2008 (査読有)
 27. Neural progenitor NT2N cell lines from teratocarcinoma for transplantation therapy in stroke. Hara K, Yasuhara T, (12名, 2番目) Progress in Neurobiology 85: 318-334, 2008 (査読有)
 28. 脳内細胞移植 安原隆雄、伊達 勲 再生医療 7: 85-89, 2008 (査読有)
 29. 脳内細胞移植—基礎講座: 再生医療研究に必要なラボテクニック— 安原隆雄、伊達 勲 再生医療 7(3): 301-305, 2008 (査読有)
 30. パーキンソン病 安原隆雄、伊達 勲 Journal of Clinical Rehabilitation 17(10): 979-984, 2008 (査読有)
 31. 中枢神経疾患に対する成体由来神経幹細胞移植 亀田雅博、新郷哲郎、村岡賢一郎、高橋和也、安原隆雄、伊達 勲 岡山医学会雑誌 120: 153-157, 2008 (査読有)
- [学会発表] (計 65件)
1. 2nd International Congress of Asia Oceania Neurotrauma Society : Tokyo, 2010.03 Regenerative medicine in traumatic brain injury Yasuhara T
 2. 第3回日本整容脳神経外科研究会:東京, 2010.03 小切開による腰椎手術の工夫 安原隆雄、三好康之、伊達 勲
 3. 第19回脳神経外科手術と機器学会:東京, 2010.03 合成吸収性人工硬膜 SEAMDURA の使用経験—再開頭症例における術中所見— 黒住和彦
 4. 第19回脳神経外科手術と機器学会:東京, 2010.03 岡山大学病院小児頭蓋顔面形成センターにおける頭蓋底手術骨モデル作成による手術シュミレーションの効果 小野成紀
 5. 第18回加齢と再生医学研究会:岡山, 2010.02 移植前神経幹細胞に対する GDNF 処理が移植後の生存・分化に与える影響について 王 飛霏
 6. 第49回日本定位・機能脳神経外科学会:大阪, 2010.01 標的決定に直接法と間接法を併用した STN-DBS の手術精度と治療効果 上利 崇
 7. 第49回日本定位・機能脳神経外科学会:大阪, 2010.01 パーキンソン病モデルラットにおける病態を示すバイオマーカーとしての尿中 8-OHdG の変化 菊池陽一郎
 8. 第16回日本神経内視鏡学会:富山, 2009.12 顕微鏡手術における神経内視鏡の役割—内視鏡支援による顕微鏡手術 200 例の経験から— 小野成紀
 9. 第16回日本神経内視鏡学会:富山, 2009.12 神経内視鏡手術における周期画像情報管理システム (PICS) の有用性 市川智継
 10. 第16回日本神経内視鏡学会:富山, 2009.12 非交通性水頭症に対する神経内視鏡下 septostomy におけるさまざまな工夫 安原隆雄
 11. 第68回(社)日本脳神経外科学会中国四国支部学術集会:米子, 2009.12 脊椎手術におけるミストイリゲーションの有用性 安原隆雄
 12. 第42回 瀬戸内脳神経外科懇話会:高松, 2009.11 中枢性呼吸抑制を呈した後頭蓋窩腫瘍の1例 安原隆雄
 13. (社)日本脳神経外科学会第68回学術総会:東京, 2009.10 頭蓋底再建のための Vascularized flap Non-vascularized flap の役割: 髄液漏、感染などの合併症回避のこつ 小野成紀
 14. (社)日本脳神経外科学会第68回学術総会:東京, 2009.10 パーキンソン病患者における脊椎変性疾患手術の予後 三好康之
 15. (社)日本脳神経外科学会第68回学術総会:東京, 2009.10 直接法と間接法を用いた標的決定による STN-DBS の手術精度と治療効果 上利 崇

16. (社) 日本脳神経外科学会第 68 回学術総会：東京，2009.10 ドリリング時におけるミストイリゲーションシステムの有効性 安原隆雄
17. (社) 日本脳神経外科学会第 68 回学術総会：東京，2009.10 頭部外傷モデルラットに対する PI3K pathway を介したエリスロポイエチンの神経保護効果の検討 門田知倫
18. (社) 日本脳神経外科学会第 68 回学術総会：東京，2009.10 パーキンソン病モデルラットにおける尿中 8-OHdG 濃度と行動学的・免疫組織学的評価との関係 菊池陽一郎
19. (社) 日本脳神経外科学会第 68 回学術総会：東京，2009.10 脳虚血モデルラットに対する持続的電気刺激療法の抗アポトーシス効果 馬場胤典
20. (社) 日本脳神経外科学会第 68 回学術総会：東京，2009.10 中枢神経疾患に対するリハビリテーションの治療効果について 田尻直輝
21. 第 10 回日本分子脳神経外科学会：岡山，2009.09 脳梗塞に対する硬膜外電気刺激療法の治療効果 馬場胤典
22. 第 10 回日本分子脳神経外科学会：岡山，2009.09 神経幹細胞移植前 GDNF 投与の治療効果に与える影響—パーキンソン病モデルラットに対する神経保護効果の検討— 王 飛霏
23. 第 10 回日本分子脳神経外科学会：岡山，2009.09 頭部外傷モデルラットに対する骨髄間葉系幹細胞移植と持続的な運動刺激を用いた神経保護・修復効果について 田尻直輝
24. 第 10 回日本分子脳神経外科学会：岡山，2009.09 急速解凍後骨髄由来多能性幹細胞移植—脳虚血ラットに対して— 安原隆雄
25. 第 10 回日本分子脳神経外科学会：岡山，2009.09 てんかんモデルラットに対するエリスロポイエチン投与によるキンドリング現象（二次性全般化けいれん）抑制効果 近藤聡彦
26. 第 10 回日本分子脳神経外科学会：岡山，2009.09 エリスロポイエチンの神経保護効果は PI3K-pathway を介して発揮される 門田知倫
27. 第 10 回日本分子脳神経外科学会：岡山，2009.09 パーキンソン病における尿中 8-OHdG の意義—早期診断や病態のモニタリングを可能にするバイオマーカーとして— 菊池陽一郎
28. The 32nd Annual Meeting the Japan Neuroscience Society：名古屋，2009.09 Ex vivo gene therapy for central nervous system disorders Yasuhara T
29. 第 18 回中国四国脳神経血管内手術研究会：高知，2009.09 Conus medullaris arteriovenous malformation (AVM) の 1 例—直達手術と血管内手術の combined approach の有用性— 大熊 佑
30. 第 14 回日本脳腫瘍の外科学会：東京，2009.09 テント上脳室近傍腫瘍に対する内視鏡手術の適応と有用性 黒住和彦
31. 第 21 回日本頭蓋底外科学会：福岡，2009.07 比較的大きな下垂体腺腫の治療戦略—連続 20 例の経験から— 小野成紀
32. 第 24 回日本脳神経外科国際学会フォーラム/第 23 回日本脳神経外科同時通訳夏季研修会：岐阜，2009.07 Neuroprotective effects of mesenchymal stem cells through SDF-1 in a rat model of Parkinson's disease Kikuchi Y
33. 第 2 回整容脳神経外科学会：東京，2009.06 脳神経外科に関係した頭部以外の開閉創について 小野成紀
34. 神経組織の成長・再生・移植研究会第 24 回学術集会：伊香保，2009.06 中枢神経系疾患に対する細胞移植と神経新生 安原隆雄
35. 第 37 回日本小児神経外科学会：大阪，2009.06 小児水頭症治療における神経内視鏡のさまざまな役割について 小野成紀
36. 第 27 回日本脳腫瘍病理学会：福岡，2009.05 頭蓋外浸潤性髄膜腫の 1 例 黒住和彦
37. 第 24 回日本脊髄外科学会：宮崎，2009.05 Perimedullary AVF 再発時手術における ICG 蛍光法の有効性 三好康之
38. 第 24 回日本脊髄外科学会：宮崎，2009.05 Conus medullaris AVM/AVF—2 例の治療経験— 三好康之
39. 第 24 回日本脊髄外科学会：宮崎，2009.05 脊椎手術におけるミストイリゲーションシステムの有効性 安原隆雄
40. 第 23 回日本外傷学会総会・学術集会：大阪，2009.05 Fluid percussion device を用いた頭部外傷モデルラットに対するエリスロポイエチンの効果 門田知倫
41. 第 67 回 (社) 日本脳神経外科学会中国四国支部学術集会：高松，2009.04 大浅錐体神経鞘腫の 1 例 菱川朋人
42. 第 18 回脳神経外科手術と機器学会：秋田，2009.04 onus medullaris AVM 2 例—直達手術と血管内手術の combined approach の有用性— 三好康之
43. 第 18 回脳神経外科手術と機器学会：秋田，2009.04 神経内視鏡手術におけるさ

- まざまな工夫 小野成紀
44. 第 18 回脳神経外科手術と機器学会：秋田，2009.04 私たちの定位脳手術手技のコツ—より効果的な脳深部刺激療法のために— 上利 崇
 45. 第 32 回日本神経外傷学会：下関，2009.04 エリスロポイエチン投与による神経外傷モデルに対する神経保護効果 門田知倫
 46. 第 8 回日本再生医療学会総会：東京，2009.03 新生ラット脳虚血に対する骨髄由来多能性幹細胞移植 安原隆雄
 47. 第 34 回日本脳卒中学会総会・第 38 回日本脳卒中の外科学会：松江，2009.03 脳虚血に対するgene therapy—ex vivo gene therapyを中心に— 安原隆雄
 48. 第 34 回日本脳卒中学会総会・第 38 回日本脳卒中の外科学会：松江，2009.03 頭蓋頸椎移行部硬膜動静脈瘻 10 例の検討—臨床的特徴、治療について—三好康之
 49. 第 32 回日本てんかん外科学会：東京，2009.01 キンドリングモデルラットにおけるエリスロポエチンの二次性全般化けいれん抑制効果 近藤聡彦
 50. 第 48 回日本定位・機能神経外科学会：東京，2009.01 パーキンソン病に対する STN-DBS の QOL に及ぼす長期効果 上利 崇
 51. 第 48 回日本定位・機能神経外科学会：東京，2009.01 パーキンソン病に対する遺伝子治療—ex vivo遺伝子治療を中心に—安原隆雄
 52. 第 48 回日本定位・機能神経外科学会：東京，2009.01 パーキンソン病モデルラットに対するエリスロポイエチンの P13K pathway を介した神経保護効果 近藤聡彦
 53. 第 48 回日本定位・機能神経外科学会：東京，2009.01 視床下核刺激ではコントロール困難なジスキネジアを認めたパーキンソン病の 2 例 佐々田晋
 54. 第 48 回日本定位・機能神経外科学会：東京，2009.01 パーキンソン病に対する遺伝子治療 安原隆雄
 55. Asian Australasian Society of Stereotactic and Functional Neurosurgery, The Chinese Society of Stereotactic and Functional Neurosurgery, Brain 2009 : Hong Kong, China, 2009.01 Deep brain stimulation of the subthalamic area for intractable tremor Agari T
 56. Asian Australasian Society of Stereotactic and Functional Neurosurgery, The Chinese Society of Stereotactic and Functional Neurosurgery, Brain 2009 : Hong Kong, China, 2009.01 Neuroprotective effects of mesenchymal stem cells through SDF-1 in rat models of Parkinson's disease Kikuthi Y
 57. 第 13 回関西脳神経外科手術研究会：大阪，2008.12 頭蓋頸椎移行部硬膜動静脈瘻の治療—直達手術時の工夫— 三好康之
 58. 第 15 回日本神経内視鏡学会：東京，2008.11 当科の経蝶形骨洞頭微鏡下手術における神経内視鏡の役割 安原隆雄
 59. 第 15 回日本神経内視鏡学会：東京，2008.11 神経内視鏡を用いて治療した脳室関連疾患 63 例の検討 小野成紀
 60. (社)日本脳神経外科学会第 67 回学術総会：盛岡，2008.10 パーキンソン病に対する視床下核刺激療法の QOL に及ぼす長期効果—UPDRS と PDQ-39 の関連の検討—佐々田晋
 61. (社)日本脳神経外科学会第 67 回学術総会：盛岡，2008.10 難治性振戦に対する subthalamic area の深部刺激療法 (DBS) の有効性 上利 崇
 62. 第 13 回日本脳腫瘍の外科学会：大阪，2008.10 頭頸部原発悪性腫瘍の頭蓋底浸潤例に対する拡大摘出術後の長期予後 小野成紀
 63. 第 67 回日本脳神経外科学会総会：盛岡，2008.10 リハビリテーションの神経新生誘導 安原隆雄
 64. 10th International Conference on Neural Transplantation & Repair : Freiburg, Germany, 2008.09 Exercise and Neurogenesis Yasuhara T
 65. 10th International Conference on Neural Transplantation & Repair : Freiburg, Germany, 2008.09 Exercise has neuroprotective and neurorestorative effects on Parkinson's disease model of rats Tajiri N
6. 研究組織
- (1) 研究代表者
安原 隆雄 (YASUHARA TAKAO)
岡山大学・岡山大学病院・助教
研究者番号：50457214
- 以上