

科学研究費補助金研究成果報告書

平成24年 5月25日現在

機関番号：17601

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20591990

研究課題名(和文)

ポジトロン断層法(PET-CT)を用いた高度難聴児への電気聴覚検査法の開発

研究課題名(英文)

Electrical hearing test using positron emission tomography for profound hearing loss patients

研究代表者

東野 哲也(TONO TETSUYA)

宮崎大学・医学部・教授

研究者番号：80145424

研究成果の概要(和文)：

高度難聴患者18名(先天聾小児7名、言語習得後失聴成人11名)のPETデータが蓄積された。言語習得後失聴者では聴覚刺激の喪失により側頭葉の一次聴覚野ならびに聴覚連合野に神経活動の低下がみられることが示唆された。両聾と網膜色素変性症による全盲で既に右人工内耳装用後13年を経過したUsher症候群患者では側頭葉聴覚野の糖代謝は正常レベルに戻ったが刺激のない視覚野では依然として糖代謝の低下が認められた。

研究成果の概要(英文)：

We have performed PET study on 18 profound hearing loss patients (7 congenital deaf children and 11 postlingually deaf patients). Significant reduction in neural activity was found in both primary auditory cortices and auditory association areas of postlingually deaf patients. We also studied a patient with Usher syndrome who suffered from deaf and complete blindness from retinitis pigmentosa and has used a right sided cochlear implant for 13 years. Although his glucose metabolism of the auditory cortex of the temporal lobe was found to be a normal level, that of visual cortices, was still reduced glucose metabolism.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,900,000	570,000	2,470,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
2010年度	900,000	270,000	1,170,000
総計	3,500,000	1,050,000	4,550,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：外科系臨床医学・耳鼻咽喉科学

キーワード：耳科学

1. 研究開始当初の背景

私達はこれまでSPECT(single photon emission computed tomography)やfMRIとい

った脳機能画像検査法で聴覚伝導路における後迷路機能診断法の開発を試みてきたが、それぞれに長所、短所があり、目的とする高

度難聴小児の後迷路機能評価には至っていない。研究の結果から、SPECTは空間分解能が低く、一次聴覚野など狭い局所脳活動を評価するには限界があったし、fMRIは空間分解能が高いものの、検査時間が長く、また検査時騒音のため沈静中の難聴児が覚醒するので、乳幼児には適していなかった。今回用いたPETは各種聴覚刺激後の撮像で脳の活動部位が評価できることから、電気刺激や各種音声（環境音、音声言語）等の刺激選択が可能で、また検査時間も短いため難聴児の中枢賦活領域の評価に適していると考えられた。なお、健聴成人や人工内耳後小児を対象としたPETによる聴覚中枢の評価の試みは既に行われているが、高度難聴乳幼児の後迷路機能評価を目的とした研究は極めて少ないのが現状であった。

2. 研究の目的

人工内耳は高度難聴者の聴覚回復を可能とした画期的な難聴治療法であるが、その効果はらせん神経節細胞から聴覚中枢に至る後迷路の状態に依存する。これまで高度難聴者の後迷路機能評価には蝸牛電気刺激試験による聴覚心理学的評価が行われてきたが、客観性に乏しかった。また、蝸牛電気刺激による functional-MRI (fMRI)でも聴覚中枢の活動を画像で判断できたが、長い検査時間と検査時騒音などから対象が限定的であった。一方、ポジトロン断層法 (PET) は検査時間の短縮が可能で、入眠下の施行もできることから、小児の後迷路機能評価に適する検査法と考える。PETとCTを組み合わせたPET-CT検査は、PETの機能画像とCTの形態画像との融合画像が得られ、診断精度の向上が図られている。

本研究の目的は電気聴覚刺激による聴覚中枢の活動をPET-CTで評価することにより、高度難聴者の後迷路機能診断法を開発することである。

3. 研究の方法

本研究への参加の同意が得られた高度難聴患者に対し、人工内耳手術術前の段階でFDGスキャン注を用いた安静時のPET-CT検査を行った。得られたデータを、パーソナルコンピュータ上でSPM (statistical parametric mapping)ソフトウェアにて前交連を原点としてAC-PC平面に一致させ、SPM標準脳テンプレートをを用いて被験者脳を標準化した後に、スムージングをかけて統計解析を行った。

これらのデータをbaselineデータとして保存し、音声刺激下のPET-CT検査データと比較して賦活部位を検討した。個々の例における賦活部位検索とともに健聴者群と比較した賦活部位検索を行うことで、高度難聴者

の聴覚中枢活動への影響を明らかにするとともに、片側人工内耳例に対しては一側刺激と両側刺激の効果の差を検討した。電気刺激時の聴覚心理学的評価結果や人工内耳成績の変化と対応させ、本検査法の臨床的意義を検討した。

4. 研究成果

2008年4月から2011年3月の間に本研究への参加の同意が得られた高度難聴患者は、初年度の6名（先天聾小児3名、言語習得後失聴成人3名）、次年度の11名（先天聾小児3名、言語習得後失聴成人8名）に加え最終年度の1名（先天聾小児）で、計18名（先天聾小児7名と、言語習得後失聴成人11名）のPETデータが蓄積された。現在人工内耳による聴覚リハビリテーションを進めている。

このうちまず言語習得後失聴者群7名を、健聴者群10名とSPMにより比較したところ、前者で右上側頭回、両中側頭回、左下側頭回、右下頭頂小葉、左島皮質での糖代謝の低下が認められた。聴覚刺激の喪失により、側頭葉の一次聴覚野ならびに聴覚連合野に、神経活動の低下がみられることが示唆された。

これをもとに、両聾と網膜色素変性症による全盲のUsher症候群患者での脳糖代謝の状態を評価した。ただし、本例では既に右人工内耳装用後13年を経過し、術後の聴取成績は70%と良好な状態であった。SPM (健聴者群とのジャックナイフ検定)では、両側側頭葉で僅かではあるが有意な糖代謝低下を認め、後頭葉内側には有意な糖代謝低下を認めた。側頭葉の聴覚野は13年間の人工内耳による聴覚刺激により、(聴覚刺激のない状態での)糖代謝は正常レベルに戻ったものと考えられた。刺激のない視覚野では依然として糖代謝の低下が認められると考えられた。本例において、左人工内耳埋込術後3年で、両側人工内耳装用、聴覚刺激下にPET検査を施行したところ、両側側頭葉 (左側頭葉優位) に有意な糖代謝の上昇を認めた。その他の領域には変化を認めなかった。

本法は難聴患者において、聴覚刺激時の脳活動を客観的に評価しうる方法と考えられた。人工内耳の術側決定や、聴覚リハビリテーションの効果判定するツールになり得ると期待される。

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27件)

1. Kiyomizu K, Matsuda K, Torihara K, Nakayama M, Ishida Y, Yoshida K, Tono T: Neuro-otological findings in psychiatric patients with nystagmus. Eur Arch Otorhinolaryngol

- 268(12):1713-9, 2011 査読有
2. Nakanishi H, Tono T, Kawano H: Incidence of external auditory canal exostoses in competitive surfers in Japan. *Otolaryngol Head Neck Surg* 145(1):80-5, 2011 査読有
 3. Ganaha A, Outa S, Kyuuna A, Matayoshi S, Yonaha A, Oyadomari M, Miyara T, Tono T, Suzuki M: Efficacy of diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the diagnosis of middle ear cholesteatoma. *AurisNasus Larynx* 38(3):329-34, 2011 査読有
 4. Kawano H, Matsuda K, Nakanishi H, Toyama K, Tono T: Ossiculoplasty with a cartilage-connecting hydroxy apatite prosthesis for tympanosclerotic stapes fixation. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 267:875-879, 2010 査読有
 5. Kawano H, Matsuda K, Nakanishi H, Toyama K, Tono T: Ossiculoplasty with a cartilage-connecting hydroxy apatite prosthesis for tympanosclerotic stapes fixation. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 358-364, 2009 査読有
 6. Nagai N, Tono T, Matsuda K, Toyama K, Kawano H, Kodama T: Value of Non Echo-Planar Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging in the Detection of Middle Ear Cholesteatoma. *The Mediterranean Journal of Otology* 4(3):197-202, 2008 査読有
 7. 福島邦博, 假谷伸, 長安吏江, (13名-12番目): 先天性外耳道閉鎖症例における埋め込み型骨導補聴器(Bone-Anchored Hearing Aid:BAHA)の有効性に関する検討. *日耳鼻会報* 114:761-767, 2011 査読有
 8. 東野哲也: 中耳炎の合併症. *ENTONI* 131:31-37, 2011 査読無
 9. 奥田匠, 永野由起, 東野哲也: 人工内耳に関連する生理検査. *JOHNS* 27(5):733-738, 2011 査読無
 10. 岩崎聡, 喜多村健, 福田諭, (10名-10番目): 本邦における埋め込み型骨導補聴器(Bone-Anchored Hearing Aid:BAHA)治験-補聴器との比較について. *Audiol Jpn* 53(3):224-231, 2010 査読有
 11. 福留真二, 東野哲也: 前庭・蝸牛症状を呈したアブミ骨ならびに代用アブミ骨前庭陥入例の画像所見と治療経験. *Equilibrium Res* 69(4):218-224, 2010 査読有
 12. 長井慎成, 東野哲也: 耳・側頭骨 中耳真珠腫. *JOHNS* 26(3):318-322, 2010 査読無
 13. 東野哲也: 人工内耳医療の動向-両側人工内耳と補聴器併用型人工内耳. *耳鼻・頭頸外科* 82(4):267-274, 2010 査読無
 14. 河野浩万, 東野哲也: 鼓室形成術の術後聴力判定基準. *JOHNS* 26(5):685-689, 2010 査読無
 15. 松田圭二, 三代康雄, 東野哲也: 鼓室形成術. *耳鼻・頭頸外科* 82(6):359-365, 2010 査読無
 16. 東野哲也: 難聴のスクリーニングと小児医療チームの役割. *外来小児科* 13(4):22-24, 2010 査読無
 17. 東野哲也, 青柳優, 伊藤吏(9名-1番目): 中耳真珠腫進展度分類 2010 改定案. 日本耳科学会用語委員会報告, *Otol Jpn* 20(5):743-745, 2010 査読有
 18. 中西悠, 河野浩万, 岩永英憲(5名-5番目): 難聴者サーフィン大会におけるサーファーズイヤー検診の成績. *Otol Jpn* 19(2):151-155, 2009 査読有
 19. 東野哲也: 先天性アブミ骨固着症に対する手術. *JOHNS*, 25(1):101-104, 2009 査読無
 20. 東野哲也: 症例に則した鼓室形成術 小児の上鼓室型真珠腫. *Otol Jpn* 19(1):12-15, 2009 査読有
 21. 永野由起, 河野浩万, 奥田匠, 東野哲也: 急性感音難聴を呈し内耳出血が示唆された2症例. *Audiology Japan* 51:214-220, 2008 査読有
 22. 川畑隆之, 鳥原康治, 直野秀和(6名-6番目): トキソプラズマ性耳下腺リンパ節炎例. *耳鼻咽喉科臨床* 101(8):631-636, 2008 査読無
 23. 中西悠, 東野哲也, 河野浩万(5名-2番目): 緊張部穿孔に伴ういわゆる二次性中耳真珠腫症例の臨床検討. *Otol Jpn* 18(5):659-664, 2008 査読有
 24. 東野哲也: 耳科用剥離子の使い分け-骨部外耳道から鼓膜中間層まで-. *JOHNS* 24(1):125-127, 2008 査読無
 25. 河野浩万, 東野哲也: 埋め込み型骨導補聴器手術のための臨床解剖. *JOHNS* 24(3):371-374, 2008 査読無
 26. 東野哲也, 牛迫泰明: 成人型 Auditory Neuropathy と人工内耳手術. *ENTONI* 93:29-35, 2008 査読無
 27. 牛迫泰明, 東野哲也: 小児難聴児への対応 小学校難聴児の実態と支援. *耳鼻咽喉科・頭頸部外科* 80(12):859-863, 2008 査読無
- [学会発表] (計47件)
1. Okuda T, Nagamachi S, Tono T: Glucose metabolism in primaty auditory cortex of postlingually deaf patients;

- PET study. The 8th Asia Pacific symposium on Cochlear Implant and Related Sciences, 10. 25-28 2011, Daegu Korea
2. Nabekura T, Tono T: Cochlear implantation in a patient with Epstein syndrome. The 8th Asia Pacific symposium on Cochlear Implant and Related Sciences, 10. 25-28 2011, Daegu Korea
 3. Tono T: Cochlear implantation in acquired retrocochlear diseases. The 8th Asia Pacific symposium on Cochlear Implant and Related Sciences, 10. 25-28 2011, Daegu Korea
 4. Kiyomizu K, Matsuda K, Toyama K, Ishida Y, Yoshida K, Tono T: Neuro-otological Findings in Psychiatric Patients with Nystagmus. Sixth International Symposium on Meniere's Disease and Inner Ear Disorders, 11. 14-17 2010, Kyoto, Japan
 5. Tono T: Challenges to pediatric cochlear implantation in Japan. 12th Symposium on Cochlear Implants in Children, 6. 17-20 2009, Seattle, Washington, USA
 6. Matsuda K, Kawano H, Iwanaga H, Tono T: Impact of BAHA on the treatment of intralabyrinthine schwannoma. 7th Asia Pacific Symposium on Cochlear Implants and Related Sciences, 12. 1-4 2009, Singapore
 7. Iwanaga H, Kawano H, Tono T: Evaluation of the skull bone suture in the temporal region using cone beam CT. 7th Asia Pacific Symposium on Cochlear Implants and Related Sciences, 12. 1-4 2009, Singapore
 8. Tono T, Kawano H, Toyama K, Matsuda K, Ushisako Y: Surgical Management of Medial Meatal Fibrosis. 8th International conference on cholesteatoma& ear surgery, 6. 15-20 2008, Turkey
 9. Kawano H, Nagai N, Matsuda K, Nakanishi H, Toyama K, Tono T: Ossiculoplasty with a cartilage-connecting hydroxyapatite prosthesis for tympanosclerotic stapes fixation. 8th International conference on cholesteatoma& ear surgery, 6. 15-20 2008, Turkey
 10. Nagai N, Tono T, Kawano H, Kodama T: Comparison of Diffusion-Weighted MR Imaging and Contrast Enhanced T1-Weighted MR Imaging for Detection of Middle Ear Cholesteatoma. 8th International conference on cholesteatoma& ear surgery, 6. 15-20 2008, Turkey
 11. 松田圭二, 後藤隆史, 平原信哉, 東野哲也: 先天性外耳道閉鎖症に対する薄切肋軟骨を使った外耳道鼓室形成術. 第21回日本頭頸部外科学会, 2011年1月27-28日, 栃木
 12. 東野哲也, 松田圭二, 土屋克之, 佐藤伸矢, 後藤隆史, 外山勝浩: 浅在化鼓膜症の手術. 第21回日本頭頸部外科学会, 2011年1月27-28日, 栃木
 13. 東野哲也, 松田圭二, 佐藤伸矢, 奥田 匠, 土屋克之: 弛緩部型真珠腫 stage Ia に対する鼓室形成術. 第112回日本耳鼻咽喉科学会, 2011年5月19-21日, 京都
 14. 松田圭二, 外山勝浩, 直野秀和, 後藤隆史, 河野浩万, 東野哲也: Canal up型真珠種手術における薄切軟骨移植の有効性. 第112回日本耳鼻咽喉科学会, 2011年5月19-21日, 京都
 15. 鍋倉 隆, 東野哲也, 松田圭二, 土屋克之: 一側性耳硬化症における臨床的特徴. 第112回日本耳鼻咽喉科学会, 2011年5月19-21日, 京都
 16. 東野哲也, 奥田 匠, 牛迫泰明: メドエル社標準電極を用いた補聴器併用人工内耳症例. 第73回耳鼻咽喉科臨床学会, 2011年6月23-24日, 長野
 17. 中島崇博, 永野由起, 松田圭二, 牛迫泰明, 東野哲也: BOR 症候群に対する伝音再建術の効果. 第73回耳鼻咽喉科臨床学会, 2011年6月23-24日, 長野
 18. 後藤隆史, 松田圭二, 東野哲也: 中耳真珠腫における乳突部の蜂巢発育程度と後壁保存型手術後の再含気. 第73回耳鼻咽喉科臨床学会, 2011年6月23-24日, 長野
 19. 山本麻代, 白根美帆, 近藤香菜子, 永野由起, 牛迫泰明, 松田圭二, 東野哲也: BAHA 埋め込み患者における Divino と BP100 成績について. 第56回日本聴覚医学会, 2011年10月27-28日, 福岡
 20. 牛迫泰明, 山本麻代, 白根美帆, 近藤香菜子, 永野由起, 東野哲也: 10年後と6年後に反対側手術を行った小児両側人工内耳例の聴取成績. 第56回日本聴覚医学会, 2011年10月27-28日, 福岡
 21. 永野由起, 牛迫泰明, 木原あゆみ, 松田圭二, 東野哲也: Epstein 症候群における人工内耳の経験. 第56回日本聴覚医学会, 2011年10月27-28日, 福岡
 22. 白根美帆, 山本麻代, 近藤香菜子, 永野由起, 牛迫泰明, 東野哲也: 宮崎県の新生児聴覚検査事業 新生児聴覚スクリ

- ーニングセンターの実績. 第 56 回日本聴覚医学会, 2011 年 10 月 27-28 日, 福岡
23. 木原あゆみ, 永野由起, 牛迫泰明, 松田圭二, 東野哲也: 持続する蛋白尿と難聴のみを主症状としたミトコンドリア 3243 変異症例. 第 56 回日本聴覚医学会, 2011 年 10 月 27-28 日, 福岡
 24. 松田圭二, 外山勝浩, 直野秀和, 岩永英憲, 植木義裕, 東野哲也: Canal up 型真珠腫手術における薄切耳介軟骨による再陥凹防止効果の検討. 第 21 回日本耳科学会, 2011 年 11 月 24-26 日, 沖縄
 25. 中西 悠, 東野哲也, 松田圭二, 外山勝浩, 佐藤伸矢, 奥田 匠: 中耳真珠腫進展度分類案内 2010 を用いた二次性真珠腫の検討. 第 21 回日本耳科学会, 2011 年 11 月 24-26 日, 沖縄
 26. 佐藤伸矢, 中西 悠, 長井慎成, 平原信哉, 中島崇博, 松田圭二, 東野哲也: 中耳真珠腫進展度分類 2010 による先天性真珠腫の検討. 第 21 回日本耳科学会, 2011 年 11 月 24-26 日, 沖縄
 27. 後藤隆史, 東野哲也, 松田圭二, 外山勝浩, 奥田 匠, 河野浩万: 浅在化鼓膜症手術例の臨床的観察. 第 21 回日本耳科学会, 2011 年 11 月 24-26 日, 沖縄
 28. 東野哲也, 土屋克之, 松田圭二, 佐藤伸矢, 外山勝浩: 弛緩部と連続性のない「上鼓室型」真珠腫の 2 例. 第 21 回日本耳科学会, 2011 年 11 月 24-26 日, 沖縄
 29. 東野哲也: 埋込み型骨導補聴器 BAHA (bone-anchored hearing aid). 第 72 回耳鼻咽喉科臨床学会, 2010 年 7 月 2-3 日, 岡山
 30. 東野哲也: 難聴のスクリーニングと小児医療チームの役割. 第 20 回日本外来小児科学会年次集会, 2010 年 8 月 27-29 日, 福岡
 31. 東野哲也, 河野浩万, 松田圭二, 中西 悠, 後藤隆史, 土屋克之: 浅在化鼓膜症に対する手術. 第 20 回日本耳科学会, 2010 年 10 月 7-9 日, 愛媛
 32. 牛迫泰明, 下藪政巳, 永野由起, 山本麻代, 東野哲也: EAS (電気音響複合刺激) 人工内耳例の聴力予後. 第 55 回日本聴覚医学会, 2010 年 11 月 11-12 日, 奈良
 33. 松田圭二, 東野哲也, 河野浩万, 長井慎成, 岩永英憲: 緊張部型真珠腫の進展度と術後含気に与える因子: 上鼓室型との比較. 第 110 回日本耳鼻咽喉科学会, 2009 年 5 月 14-16 日, 東京
 34. 東野哲也, 長井慎成, 河野浩万, 松田圭二, 土屋克之: 顔面神経鼓室内分岐を伴うアプミ骨奇形症例の手術所見. 第 71 回耳鼻咽喉科臨床学会, 2009 年 7 月 2-3 日, 北海道
 35. 牛迫泰明, 河野浩万, 東野哲也: 補聴器と人工内耳併用による両耳聴効果. 第 71 回耳鼻咽喉科臨床学会, 2009 年 7 月 2-3 日, 北海道
 36. 平原信哉, 牛迫泰明, 下藪政巳, 永野由起, 河野浩万, 東野哲也: 人工内耳両耳装用となった成人 4 症例の検討. 第 19 回日本耳科学会, 2009 年 10 月 8-10 日, 東京
 37. 東野哲也, 福田 諭, 小林俊光, 喜多村健, 熊川孝三, 宇佐美真一, 土井勝美, 西崎和則, 暁 清文, 岩崎 聡: 本邦における埋め込み型骨導補聴器 (Bone-Anchored Hearing Aid: BAHA) — 外耳・中耳疾患への評価 —. 第 19 回日本耳科学会, 2009 年 10 月 8-10 日, 東京
 38. 下藪政巳, 牛迫泰明, 永野由起, 加藤榮司, 原 由起代, 東野哲也: 人工内耳を施行した特発性両側性感音難聴の臨床的検討. 第 54 回日本聴覚医学会, 2009 年 10 月 22-23 日, 神奈川
 39. 工 穰, 宇佐美真一, 岩崎 聡, 喜多村健, 福田 諭, 小林俊光, 熊川孝三, 土井勝美, 西崎和則, 暁 清文, 東野哲也: 本邦における埋め込み型骨導補聴器 (Bone-Anchored Hearing Aid: BAHA) 治験 — 片側聾への評価について —. 第 54 回日本聴覚医学会, 2009 年 10 月 22-23 日, 神奈川
 40. 岩崎 聡, 喜多村 健, 福田 諭, 小林俊光, 熊川孝三, 宇佐美真一, 土井勝美, 西崎和則, 暁 清文, 東野哲也: 本邦における埋め込み型骨導補聴器 (Bone-Anchored Hearing Aid: BAHA) 治験 — 補聴器との比較について —. 第 54 回日本聴覚医学会, 2009 年 10 月 22-23 日, 神奈川
 41. 牛迫泰明, 平原信哉, 下藪政巳, 河野浩万, 東野哲也: 両側とも成績が良好な人工内耳症例. 第 54 回日本聴覚医学会, 2009 年 10 月 22-23 日, 神奈川
 42. 牛迫泰明, 河野浩万, 東野哲也: 補聴器効果良好例に対する対側人工内耳の効果. 第 70 回耳鼻咽喉科臨床学会, 2008 年 6 月 27-28 日, 長崎
 43. 牛迫泰明, 原 由起代, 下藪政巳, 東野哲也: 小学校在席難聴児: 難聴の実態. 第 53 回日本聴覚医学会, 2008 年 10 月 2-3 日, 東京
 44. 河野浩万, 平原信哉, 岩永英憲, 松田圭二, 東野哲也: 当科で行っている埋め込み型骨導補聴器 (BAHA) 手術に際しての側頭骨 CT による術前評価. 第 18 回日本耳科学会, 2008 年 10 月 16-18 日, 兵庫
 45. 東野哲也, 河野浩万, 外山勝浩, 松田圭二: リオン型人工内耳埋込例の長期成績. 第 18 回日本耳科学会, 2008 年 10 月 16-18

- 日, 兵庫
46. 牛迫泰明, 下菌政巳, 原 由起代, 河野浩万, 笠野藤彦, 東野哲也: 補聴器装用例の人工内耳効果. 第 18 回日本耳科学会, 2008 年 10 月 16-18 日, 兵庫
 47. 長井慎成, 東野哲也, 松田圭二, 外山勝浩, 河野浩万: 真珠腫 MRI 診断: ガドリニウム造影撮像と拡散強調撮像の比較. 第 18 回日本耳科学会, 2008 年 10 月 16-18 日, 兵庫

[図書] (計 8 件)

1. 河野浩万, 東野哲也: 伝音難聴/3. 慢性中耳炎. よくわかる聴覚障害-難聴と耳鳴のすべて 永井書店, 98-109, 2010
2. 東野哲也: 慢性中耳炎/中耳真珠腫に対する鼓室形成術の EBM とは?. EBM 耳鼻咽喉科・頭頸部外科の治療 中外医学社, 144-148, 2010
3. Matsuda K, Kawano H, Tono T: Impact of BAHA on the treatment of localized intralabyrinthine schwannoma. MEDIMOND International Proceedings. 143-146, 2009
4. Tono T, Kawano H, Matsuda K, Ushisako Y: Histologic validation of cochlear otosclerosis in cochlear implant patients. MEDIMOND International Proceedings. 197-202, 2009
5. Nagai N, Tono T, Kawano H, Kodama T: Comparison of diffusion-weighted MR imaging and contrast enhanced T1-weighted MR imaging for detection of middle ear cholesteatoma. Surgery of the Ear-Current Topics. 208-213, 2009
6. Kawano H, Matsuda K, Nakanishi H, Toyama K, Tono T: Ossiculoplasty with a cartilage-connecting hydroxy apatite prosthesis for tympanosclerotic stapes fixation. Surgery of the Ear Current Topics. 358-364, 2009
7. 松田圭二, 東野哲也: 症例から見る難治性疾患の診断と治療. 中耳真珠腫. 国際医学出版株式会社, 2-16, 2009
8. 東野哲也: 疾患篇/4. 耳疾患 側頭骨骨折. 今日の耳鼻咽喉科・頭頸部外科治療指針. 医学書院, 172, 2008

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:
 発明者:
 権利者:
 種類:
 番号:

出願年月日:
 国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:
 発明者:
 権利者:
 種類:
 番号:
 取得年月日:
 国内外の別:

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

東野 哲也 (TONO TETSUYA)
 宮崎大学・医学部・教授
 研究者番号: 2 0 5 9 1 9 9 0

(2) 研究分担者

牛迫 泰明 (USHISAKO YASUAKI)
 宮崎大学・医学部・助教
 研究者番号: 1 0 1 8 5 0 0 1

奥田 匠 (OKUDA TAKUMI)
 宮崎大学・医学部・助教
 研究者番号: 6 0 4 0 4 4 5 6

長町 茂樹 (NAGAMACHI SHIGEKI)
 宮崎大学・医学部・准教授
 研究者番号: 4 0 1 8 0 5 1 7

小玉 隆男 (KODAMA TAKAO)
 宮崎大学・医学部・准教授
 研究者番号: 4 0 1 5 3 5 6 4

永野 由起 (NAGANO YUKI)
 宮崎大学・医学部・医員
 研究者番号: 5 0 4 0 4 4 0 5

(3) 連携研究者