

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 14 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25461987

研究課題名(和文) 頭側尾側アプローチによる新しい内視鏡下頸部郭清術に関する研究

研究課題名(英文) The study of endoscopic complete lymph node dissection around the trachea characterized by craniocaudal approach.

研究代表者

中条 哲浩 (Nakjo, Akihito)

鹿児島大学・医歯学域医学部・歯学部附属病院・助教

研究者番号：20404486

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：研究目的は、これまで不十分であった甲状腺癌に対する内視鏡下の気管周囲完全郭清が可能な術式を確立することである。本研究では専用の手術器具やアプローチ法を開発し、従来の内視鏡下甲状腺切除術式に頭側尾側アプローチによる気管周囲郭清を組み合わせることで、安全で整容性・根治性の高い内視鏡甲状腺癌根治術が可能となった。

整容性だけでなくOpen手術と同等以上の高い根治性をもつ甲状腺癌内視鏡手術が開発できたことが最大の成果であり、本研究期間中に内視鏡下甲状腺悪性腫瘍手術は先進医療Aに認定された。

研究成果の概要(英文)：The aim of this study is to establish the operative method which enable to endoscopic complete lymph node dissection around the trachea for thyroid cancer patients. In this study, we developed some original instruments and a new bidirectional approach of video-assisted neck surgery (BAVANS). BAVANS is characterized by the ability to perform endoscopic lymphadenectomy under an excellent craniocaudal view and allows for easy and safe performance of endoscopic complete lymph node dissection in patients with thyroid cancer.

We believe that this method is progressive, and has both cosmetic and curative benefits in endoscopic thyroid cancer surgery. Endoscopic thyroid cancer surgery including this method was authorized as advanced medical care A by Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare during this study registration period.

研究分野：医歯薬学

キーワード：内視鏡外科手術 内視鏡下頸部リンパ節郭清 BAVANS

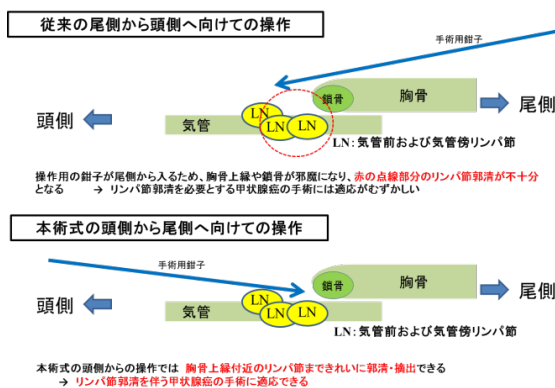
1. 研究開始当初の背景

●内視鏡下甲状腺手術の歴史

甲状腺手術は肌の露出する頸部に大きな手術創が残存する欠点があるが、1998年に頸部以外の部位(前胸部や乳輪、腋窩など)に切開創を置く頸部外アプローチ法による内視鏡下甲状腺切除術が登場した。ただこの術式は良性腫瘍摘出には有用であるが、甲状腺癌に必要な頸部リンパ節郭清については不十分だった。というのは、胸骨の下側(尾側)から操作を行うため、甲状腺癌の手術で最も重要である胸骨上縁付近の深部に存在する気管周囲のリンパ節の郭清が物理的に不十分となるためである(下図1参照)。そのため現在の甲状腺内視鏡手術はリンパ節郭清の必要な悪性腫瘍には適応不可能な状況であった。

●新しい内視鏡下甲状腺手術術式の開発に關する我々のこれまでの研究成果

そこで我々は胸骨上縁付近の気管周囲の完全郭清が可能で整容性にも優れた術式を追求した結果、経口アプローチによる全く新しい甲状腺内視鏡手術術式を開発し、2009年9月より臨床応用を開始した。これは口腔内から前頸部に到達する術式で、これまでの頸部の尾側からの操作とは180度反対の頭側から尾側方向への操作を行うという斬新な発想を特徴としていた。しかも口腔内にのみ切開を加えるため体表面に全く手術創が無い。最も画期的だったのは、頭側から尾側方向への操作のため胸骨上縁の深部に存在する傍気管リンパ節の完全郭清が容易に可能となったことである。この経口アプローチに関する研究はH23~24年度の挑戦的萌芽研究に採択され、その結果オリジナル着脱式鋼線筋鉤の開発や専用牽引器具などの開発が可能となり feasibility study としてその安全性を証明し、原著論文が Surgical Endoscopy 誌に accept された。



【図1】

2. 研究の目的

本研究の目的は、以前の挑戦的萌芽研究の終了後、次なるステップとして、現時点で広く行われている従来の内視鏡下甲状腺切除術式に、本研究のテーマである頭側尾側アプローチによる気管周囲郭清を組み合わせ

ることで、これまで不十分であった内視鏡下の気管周囲完全郭清を、多くの外科医が簡便かつ安全に施行可能な術式を確立することである。頭側尾側アプローチによる気管周囲郭清は、甲状腺内視鏡手術の適応を悪性腫瘍まで劇的に広げられる非常に有望な術式であり、術式の確立後は、世界的に普及する可能性が高い。本研究では、この世界に先駆けて開発した有用な郭清術式をより安全により簡便に行えるように改良することを目的とし、そのための新しい手術器機の開発と術式の Brush up を行う。

本研究の学術的な特色、独創的な点及び予想される結果と意義

- 従来の甲状腺手術の常識を覆す **頭側から尾側への操作を導入**することで、これまで不可能だった **気管周囲の十分なリンパ節郭清**が施行可能。
- 甲状腺摘出とリンパ節郭清で異なるアプローチ法を組み合わせることで、甲状腺の摘出は手技の安定している **従来の内視鏡手術法を生かしつつ**、確実な頸部リンパ節郭清を内視鏡下に安全かつ短時間に施行できる画期的な手術法。(むしろ **Open 手術のリンパ節郭清を凌駕**する確実なリンパ節郭清が可能)。

3. 研究の方法

本術式を広く普及させるためには、安全で簡便な操作が行えるような工夫が必要で、本術式の特性に見合った新しい手術器具の開発が必須となった。平成25年度および26~27年度の3年間で、本術式の最終型を確立する予定であった。主な開発計画は下記の～である。

介付近から前頸部に到達するための専用アクセスポートの開発  
前胸部から下顎付近までの前頸部に至る皮下トンネルの内腔保持・周囲組織保護のための専用リトラクターの開発  
すでに開発した視野確保のための分解・着脱式鋼線筋鉤のさらなる Brush up  
前胸部創から挿入し、気管周囲の視野展開に用いる特殊鉤の開発

平成25年度中にこれらの器具のプロトタイプを完成させ、26年度~27年度にかけてこれらの器具の Brush up を行い、本術式の最終型を確立した。

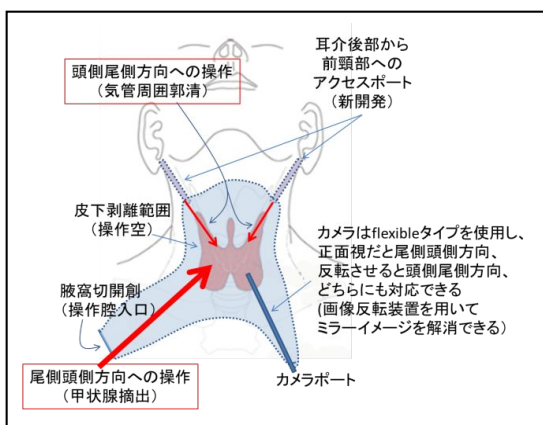
●前研究より得られた知見の新しい臨床応用(本研究主題の発案)

前述の如く、前研究での最大の知見は、**頭側から尾側方向への操作を行うことで、甲状腺癌根治術で最も重要な傍気管リンパ節の完全郭清が容易に可能**であることが解った点である。

そこで我々は、**多くの外科医が安全かつ簡便**

**に施行できる内視鏡下甲状腺癌根治術**として、この頭側尾側アプローチによる気管周囲郭清法を従来の前胸部や腋窩アプローチによる内視鏡手術に組み合わせた、いわゆる **Hybrid アプローチによる手術法**を新たに発案し、今回の研究主題とした。この方法は、これまで安全に広く施行され術式として安定している前胸部や腋窩アプローチ法を使ってまず甲状腺を切除した後、頭側尾側アプローチ法による郭清を追加するという、**2つのアプローチ法の利点を組み合わせた新しい術式**である。本術式により**高度なテクニックを必要とせず、幅広い外科医に施行可能な安全かつ整容性・根治性そして汎用性の高い甲状腺癌内視鏡手術**が可能となる。

下図は腋窩アプローチ法(甲状腺摘出)に、頭側尾側アプローチ法(気管周囲の郭清)を組み合わせた Hybrid アプローチ法である。まず腋窩の切開創から甲状腺摘出を行った後、両側耳介後部からのアクセスポートを使用して頭側尾側アプローチによる気管周囲郭清を行う。カメラは Flexible type を用いて、挿入方向を変えなくても、直視も反転視も対応できるように工夫する。画像反転処理装置(購入済)を用いることで、反転時のミラーイメージを解消できる。



従来とは逆方向の操作という斬新な発想の転換に基づいて開発した本郭清法は、整容性の高い頸部内視鏡手術を**気管周囲リンパ節郭清が必要な、罹患率の高い甲状腺悪性腫瘍に適応できる**という点で画期的である。これまでリンパ節郭清の問題で内視鏡手術をあきらめていた甲状腺癌の患者さんにとっての恩恵は計り知れない。外科医学分野では新たな術式を確立するのは非常に希少なことであるが、前研究の口腔アプローチ法に引き続き、世界に先駆けて開発したこの **Hybrid アプローチ法**を日本から発信できるさらなるチャンスであり、本術式は今後世界的に普及する要素を確実に備えている。

#### 4. 研究成果

3年間の研究で、以下の4つの手術器具を開発した。さらにこれらを用いた手術症例を集積して feasibility study を行い、本術式の安全性・有用性を確認し、国内外の学会発表、論文作成を行った。

##### 1) 耳介付近から前頸部に到達するための専用アクセスポートの開発

本術式では郭清の際、耳介付近から下顎骨下面を通り前頸部に至る直径 3~5mm 大で長さが 8 cm 程度の専用皮下挿入型アクセスポート(内視鏡手術用の鉗子を挿入用)が必要であったが、これについては市販品が開発されていたため、それを使用した。

##### 2) すでに開発した視野確保のための分解・着脱式鋼線筋鉤のさらなる Brush up

前研究(口腔内アプローチによる新しい内視鏡下甲状腺切除術式に関する研究:H23~24年度 挑戦的萌芽研究)で開発し、**すでに特許申請**を行っている**着脱式鋼線筋鉤**を、本術式用にアレンジした追加パリエーションを作成したが、これについては、2015年9月、国内特許を取得した。

(特許第 5804423 号)

##### 3) 前胸部創から挿入し気管周囲の視野展開に用いる特殊鉤の開発

上記 3) の着脱式鋼線筋鉤と使用用途は同じであるが、こちらは前胸部もしくは腋窩の切開創から挿入するタイプの専用鉤である。3)同様に総頸動脈と管をそれぞれ外方に牽引して、気管周囲のスペースを確保するもので、3)を凌駕する操作性と機能性を期待して、同時に開発した。現在、プロトタイプが完成し、企業と共同で市販化が間近な状況である。

##### 4) 先進医療への登録と症例数の蓄積

2014年3月より、本術式は内視鏡下甲状腺悪性腫瘍手術の術式のひとつとして先進医療 A に認定された。

##### 5) 国内学会での発表

国内主要学会(日本外科学会、日本内視鏡外科学会、日本内分泌外科学会など)のシンポジウムに採用され、本研究成果を発表した。

#### 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1件)

1. Bidirectional Approach of Video-Assisted Neck Surgery (BAVANS): Endoscopic Complete Central Node Dissection with Craniocaudal View for Treatment of Thyroid Cancer. Akihiro Nakajo, MD, PhD · Hideo Arima, MD, PhD ·

Munetsugu Hirata, MD · Yoshie Takae, MD · Yoshiaki Shinden, MD · Naoki Hayashi, MD · Yota Kawasaki, MD, PhD · Takaaki Arigami, MD, PhD · Yasuto Uchikado, MD, PhD · Shinichiro Mori, MD, PhD · Yuko Mataka, MD, PhD · Masahiko Sakoda, MD, PhD · Yuko Kijima, MD, PhD · Yoshikazu Uenosono, MD, PhD · Kosei Maemura, MD, PhD · Shoji Natsugoe, MD, PhD. Asian Journal of Endoscopic Surgery (2016 in press).

〔学会発表〕(計 26 件)

1. 中条哲浩、有馬豪男、平田宗嗣、高江芳恵、新田吉陽、喜島祐子、中野静雄、白尾一定、夏越祥次、内視鏡下甲状腺手術ワーキンググループ. 甲状腺内視鏡手術・今後の課題と展望 - 内視鏡下甲状腺悪性腫瘍手術の現状と課題. 第 27 回日本内分科学会総会(シンポジウム), コラッセ福島(福島県福島市), 2016.5 月。
2. Akihiro Nakajo: Trans-Oral Video-Assisted Neck Surgery (TOVANS), (Invited speaker) 1<sup>st</sup> International Thyroid NOTES Conference. Bangkok, Thailand, 3<sup>th</sup> February, 2016.
3. Akihiro Nakajo: Upgraded Bidirectional Approach of Video Assisted Neck Surgery (BAVANS) – Advanced Neck Dissection for Thyroid Cancer. , (Invited speaker) 1st International Thyroid NOTES Conference. Bangkok, Thailand, 4<sup>th</sup> February, 2016.
4. 中条哲浩、有馬豪男、平田宗嗣、高江芳恵、新田吉陽、林直樹、江口裕可、野元優貴、喜島祐子、白尾一定、中野静雄、夏越祥次: 医療経済を考慮した甲状腺内視鏡手術: 我々の工夫。(パネルディスカッション) 第 28 回日本内視鏡外科学会総会, 大阪国際会議場(大阪府大阪市), 12 月 10 日, 2015 .
5. 中条哲浩、有馬豪男、高江芳恵、平田宗嗣、江口裕可、野元優貴、新田吉陽、喜島祐子、白尾一定、中野静雄、夏越祥次. 先進医療としての甲状腺内視鏡手術の現状と展望. 第 58 回日本甲状腺学会総会, (一般口演) 福島県文化センター(福島県福島市), 11 月 6 日, 2015 .
6. Akihiro Nakajo, Hideo Arima, Munetsugu Hirata, Yoshie Takae, Yoshiaki Kita, Shinichiro Mori, Takaaki Arigami, Yoshikazu Uenosono, Yuko Mataka, Yoshiaki Shinden, Yuko Kijima, Masahiko Sakoda, Hiroshi Okumura, Kosei Maemura, Shoji Natsugoe. Bidirectional Approach of Video Assisted Neck Surgery (BAVANS) - Endoscopic complete central node dissection in thyroid cancer surgery. 3rd International Conference of Federation of Asian Clinical Oncology (FACO). (Oral presentation) Kyoto, Japan, 29th October, 2015.
7. Akihiro Nakajo, Hideo Arima, Munetsugu Hirata, Yoshie Takae, Naoki Hayashi, Masumi Wada, Yoshiaki Shinden, Yuki Nomoto, Yuka Eguchi, Yuko Kijima, Shoji Natsugoe. Endoscopic thyroid cancer surgery already have surpassed the conventional open surgery - Bidirectional Approach of Video Assisted Neck Surgery (BAVANS). (Poster Presentation) 15th International Thyroid Congress (ITC), Orlando, USA. 21-22<sup>th</sup> October, 2015.
8. AKIHIRO NAKAJO, HIDEO ARIMA, MUNETSUGU HIRATA, YOSHIE TAKAE, YUKO KIJIMA, SHOJI NATSUGOE. UPGRADED BIDIRECTIONAL APPROACH OF VIDEO ASSISTED NECK SURGERY (BAVANS) USING A RIGID ENDOSCOPE WITH FLEXIBLE DIRECTION OF VIEW – ADVANCED ENDOSCOPIC LYMPH NODE DISSECTION FOR THYROID CANCER. (Oral presentation) 2015 annual meeting of International Society of Oncoplastic Endocrine Surgeons (ISOPES), Hong Kong, 2<sup>th</sup> October, 2015.
9. Akihiro Nakajo, Hideo Arima, Munetsugu Hirata, Yoshie Takae, Yoshiaki Shinden, Kenji Baba, Yoshiaki Kita, Yasuto Uchikado, Takaaki Arigami, Yoshikazu Uenosono, Shinichiro Mori, Yuko Mataka, Masahiko Sakoda, Yuko Kijima, Kosei Maemura, and Shoji Natsugoe. : Trans-Oral Video-Assisted Neck Surgery (TOVANS) - NOTES for thyroid gland. (Symposium, Invited speaker) The 12<sup>th</sup> Asia-Pacific Congress of Endoscopic and Laparoscopic Surgery (ELSA). Daegu, Korea, 3th September, 2015.
10. A. Nakajo, H. Arima, M. Hirata, Y. Shinden, Y. Takae, Y. Nomoto, Y. Eguchi, Y. Kijima, H. Yoshinaka, S. Natsugoe : Upgraded Bidirectional Approach of Video Assisted Neck Surgery (BAVANS) Using a Rigid Endoscopic with Variable Viewing Direction - Endoscopic Complete Lymph Node Dissection. (Oral presentation) 23<sup>st</sup> International Congress of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES), Bucharest, Romania, 4<sup>th</sup> June, 2015.
11. 中条哲浩、有馬豪男、平田宗嗣、新田吉陽、野元優貴、江口裕可、喜島祐子、中野静雄、白尾一定、大脇哲洋、吉中平次、夏越祥次: 安全で根治性の高い甲状腺内視鏡手術を目指して。(シンポジウム) 第 27 回日本内分科学会総会, コラッセ福島(福島県福島市), 5 月 29 日, 2015 .
12. 中条哲浩、有馬豪男、平田宗嗣、新田吉陽、野元優貴、江口裕可、喜島祐子、中野静雄、白尾一定、大脇哲洋、吉中平次、

- 夏越祥次：安全で根治性の高い甲状腺内視鏡手術を目指して。(シンポジウム)第27回日本内分泌外科学会総会, コラッセ福島(福島県福島市), 2015.5月。
13. Akihiro Nakajo MD, PhD, Hideo Arima MD, PhD, Munetsugu Hirata MD, Yoshiaki Shinden, Yoshie Takae MD, Yuko Kijima MD, PhD, Heiji Yoshinaka MD, PhD, Shoji Natsugoe MD, PhD : Upgraded bidirectional approach of video assisted neck surgery (BAVANS) using a rigid endoscope featuring variable viewing direction-Advanced endoscopic lymph node dissection for thyroid cancer. (一般演題) 第115回日本外科学会総会, 名古屋国際会議場(愛知県名古屋市), 4月17日, 2015.
  14. 中条哲浩, 有馬豪男, 平田宗嗣, 新田吉陽, 江口裕可, 野元優貴, 喜島祐子, 吉中平次, 夏越祥次 : 甲状腺乳頭癌に対する内視鏡下気管周囲完全郭清 - Bidirectional approach of Video Assisted Neck Surgery. 第47回日本甲状腺外科学会, アクロス福岡(福岡県福岡市), 10月30日, 2014.
  15. Akihiro Nakajo, Hideo Arima, Munetsugu Hirata, Yuko Kijima, Shinichiro Mori, Takaaki Arigami, Yoshikazu Uenosono, Masahiko Sakoda, Hiroshi Okumura, Kousei Maemura, Heiji Yoshinaka, Sumiya Ishigami, Shoji Natsugoe : Bidirectional Approach of Video Assisted Neck Surgery (BAVANS) Endoscopic complete central node dissection in thyroid cancer surgery. The 6<sup>th</sup> Scientific Meeting of Japan-Hungary-Poland Surgical Society (JHPSS 2014), Tokyo, Japan, 18<sup>th</sup> October, 2014.
  16. 中条哲浩, 有馬豪男, 平田宗嗣, 新田吉陽, 喜島祐子, 迫田雅彦, 上之園芳一, 盛真一郎, 奥村浩, 前村公成, 石神純也, 吉中平次, 夏越祥次 : 頸部領域における Reduced Port Surgery の手技とその意義. (シンポジウム)第27回日本内視鏡外科学会総会, マリオス(岩手県盛岡市), 10月3日, 2014.
  17. 中条哲浩, 有馬豪男, 平田宗嗣, 馬場研二, 有上貴明, 上之園芳一, 又木雄弘, 盛真一郎, 迫田雅彦, 喜島祐子, 奥村浩, 前村公成, 石神純也, 吉中平次, 夏越祥次 : 新しい内視鏡システムと甲状腺内視鏡手術の進化. (ワークショップ)第27回日本小切開・鏡視外科学会, 金森ホール(北海道函館市), 8月21日, 2014.
  18. A. Nakajo, H. Arima, M. Hirata, Y. Kijima, H. Yoshinaka, S. Natsugoe : Transoral video-assisted thyroidectomy. 14th World Congress of Endoscopic Surgery and 22<sup>st</sup> International Congress of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) (Invited speaker), Paris, France, 26<sup>th</sup> June, 2014.
  19. Akihiro Nakajo, Hideo Arima, Munetsugu Hirata, Yoshie Takae, Takaaki Arigami, Yoshikazu Uenosono, Kenji Baba, Shinichiro Mori, Masahiko Sakoda, Hiroshi Okumura, Kosei Maemura, Yuko Kijima, Heiji Yoshinaka and Shoji Natsugoe : TRANS-ORAL VIDEO-ASSISTED NECK SURGERY (TOVANS) & BIDIRECTIONAL APPROACH of VIDEO-ASSISTED NECK SURGERY (BAVANS) - Endoscopic Thyroid Cancer Surgery under the Cranio-Caudal View. 2014 annual meeting of International Society of Oncoplastic Endocrine Surgeons (ISOPES), Busan, Korea, 21<sup>th</sup> June, 2014.
  20. Akihiro Nakajo MD, PhD, Hideo Arima MD, PhD, Munetsugu Hirata MD, Yoshiaki Shinden, Yoshie Takae MD, Yuko Kijima MD, PhD, Heiji Yoshinaka MD, PhD, Shoji Natsugoe MD, PhD : BIDIRECTIONAL APPROACH OF VIDEO ASSISTED NECK SURGERY (BAVANS) - ENDOSCOPIC COMPLETE CENTRAL NODE DISSECTION WITH CRANIO-CAUDAL VIEW FOR THYROID CANCER. (International session), 第114回日本外科学会総会, 国立京都国際会館(京都府京都市), 4月3日, 2014.
  21. 中条哲浩, 有馬豪男, 平田宗嗣, 新田吉陽, 喜島祐子, 迫田雅彦, 上之園芳一, 盛真一郎, 奥村浩, 前村公成, 石神純也, 吉中平次, 夏越祥次 : 甲状腺内視鏡手術における Reduced Port Surgery の検討 : 第26回日本内視鏡外科学会総会各領域における reduced port surgery の手技と位置付け (ビデオシンポジウム) : 福岡国際会議場(福岡県福岡市) 2013年11月30日
  22. Akihiro Nakajo, Hideo Arima, Munetsugu Hirata, Yoshie Takae, Takaaki Arigami, Yoshikazu Uenosono, Kenji Baba, Shinichiro Mori, Masahiko Sakoda, Hiroshi Okumura, Kosei Maemura, Yuko Kijima, Heiji Yoshinaka and Shoji Natsugoe. Trans-Oral Video-Assisted Neck Surgery (TOVANS) & Bidirectional Approach of Video-Assisted Neck Surgery(BAVANS) - Endoscopic Thyroid Cancer Surgery Under the Cranio-Caudal View. 11th Asia Pacific Congress of Endoscopic and Laparoscopic Surgery (ELSA 2013), (Symposium, Invited speaker), November 21-24, 2013, Taipei, Taiwan.
  23. 中条哲浩, 有馬豪男, 平田宗嗣, 新田吉陽, 喜島祐子, 馬場研二, 盛真一郎, 有上貴明, 上之園芳一, 又木雄弘, 前村公成, 迫田雅彦, 奥村浩, 吉中平次, 夏越祥次. 甲状腺乳頭癌に対する内視鏡下気管周囲完全郭清. (シンポジウム. 乳腺

内分泌外科における小切開・内視鏡外科の進歩). 第 26 回 日本小切開・鏡視外科学会、ベルサール神保町(東京都千代田区) 2013 年 11 月 3 日,

24. A. Nakajo, H. Arima, M. Hirata, Y. Kijima, H. Yoshinaka, S. Natsugoe. ENDOSCOPIC TOTAL THYROIDECTOMY FOR GRAVES' DISEASE -INDICATIONS AND RESULTS: Free paper oral presentation of 21<sup>st</sup> International Congress of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). 20th June 2013: Vienna, Austria
25. Akihiro Nakajo, MD, PhD, Hideo Arima, MD, PhD, Munetsugu Hirata, MD, Yoshie Takae, MD, Yuko Kijima, MD, PhD, Heiji Yoshinaka, MD, PhD, Shoji Natsugoe, MD, PhD: HYBRID APPROACH OF VIDEO ASSISTED NECK SURGERY (HAVANS) - ENDOSCOPIC COMPLETE CENTRALNODE DISSECTION WITH CRANIO-CAUDAL VIEW FOR THYROID CARCINOMA: 2013 Scientific Session (Oral Presentations) of the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES), 17 April 2013 : Baltimore, MD, USA.
26. 中条哲浩、有馬豪男、平田宗嗣、喜島祐子、吉中平次、夏越祥次. 気管周囲の解剖学的特徴を考慮した内視鏡下気管周囲リンパ節完全郭清 第 113 回日本外科学会総会(ビデオフォーラム)福岡国際会議場(福岡県福岡市). 2013 年 4 月。

〔産業財産権〕

取得状況(計 1 件)

名称: 経皮穿刺型着脱式鋼線筋鉤及び筋鉤器具

発明者: 中条哲浩

権利者: 国立大学法人 鹿児島大学

種類:

番号: 特許第 5804423 号

取得年月日: 平成 27 年 9 月 11 日(2015.9.11)

国内外の別: 国内

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中条 哲浩 (NAKAJO AKIHIRO)

鹿児島大学・医歯学域医学部・歯学部附属病院・助教

研究者番号: 20404486

### (2) 研究分担者

夏越 祥次 (NATSUGOE SHOJI)

鹿児島大学・医歯学域医学系・教授

研究者番号: 7023577

有馬 豪男 (ARIMA HIDEO)

鹿児島大学・医学部・歯学部附属病院・

医員

研究者番号: 90418856

平田 宗嗣 (HIRATA MUNETUGU)

鹿児島大学・医学部・歯学部附属病院・  
医員

研究者番号: 00649072