

令和 6 年 6 月 17 日現在

機関番号：12301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21K08022

研究課題名(和文) 房室輪関連頻拍の概念・診断法・治療法の確立

研究課題名(英文) Innovation of the tachycardia entity, diagnosis and therapy of atrioventricular ring tachycardia

研究代表者

金古 善明 (Kaneko, Yoshiaki)

群馬大学・医学部・客員教授

研究者番号：60302478

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：三尖弁輪に伸展するslow pathwayの亜型を回路に有するfast-slow型房室結節リエントリー性頻拍症例及び三尖弁輪及びヒス束近傍起源心房頻拍を収集し、両者の起源の電気生理学的・薬理学的特徴及び解剖学的分布の類似性を見出した。これらの特徴は、近年分子生物学的アプローチにより同定された房室弁輪(atricioventricular ring)の特徴であることから、これらの頻拍は共通する不整脈原性基質を起源とすると考えられることから、これらの頻拍を包括する新たな頻拍概念、房室弁輪頻拍(atricioventricular ring tachycardia)を提唱した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的には、まず不整脈原性組織としての房室弁輪組織の電気生理学的・薬理学的・解剖学的理解の向上が期待できる。また、房室弁輪を基質とする頻拍の発生メカニズムの解明につながることや、実地臨床に関して房室弁輪組織を標的とした新しいアブレーション治療の開発につながることを期待される。

研究成果の概要(英文)：We have identified some variants extending outside Koch's triangle along the tricuspid annulus and summarized the similarities between the superior-type of fast-slow atrioventricular (AV) nodal reentrant tachycardia (NRT) using superior slow pathway (SP) and adenosine-sensitive atrial tachycardia originating near the AV node, and between fast-slow AVNRT using a superoanterior or inferolateral right atrial SP and atrial tachycardia originating from the tricuspid annulus, including anatomical distributions and electrophysiological and pharmacological characteristics of the tachycardia origin. Moreover, based on recent basic research reporting the presence of node-like AV ring tissue encircling the annuli in adult hearts, we propose the term "AV ring tachycardia" to designate the tachycardias that share the AV ring tissue as a common arrhythmogenic substrate. We hope, with this proposal of a unified tachycardia designation, to open a new chapter in clinical electrophysiology.

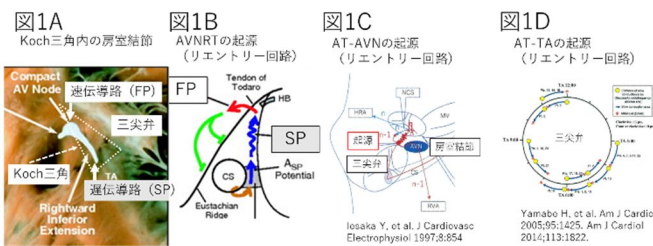
研究分野：臨床心臓電気生理学

キーワード：房室弁輪頻拍

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

発作性上室性頻拍のなかでも三尖弁輪部を起源とする頻拍は種々のタイプがあるが、いずれも広い年齢層において発症し日常遭遇することが多い頻拍症である。そのためこれらの頻拍の診断と治療は重要である。その代表例が房室結節リエントリー性頻拍 (atrioventricular nodal reentrant tachycardia [AVNRT]) であり、右房 Koch 三角上方に位置する房室結節 (図 1A) を起源とするリエントリー性頻拍であり (図 1B)、加えて房室結節近傍起源の心房頻拍 (atrial tachycardia [AT] originating from the vicinity of atrioventricular node [AT-AVN]) (図 1C) や三尖弁輪起源心房頻拍 (AT originating from the tricuspid annulus [AT-TA]) (図 1D) があり、房室輪 (atrioventricular ring [AV ring]) (図 2A) 等の房室結節類似組織を起源とするとされている。これら 3 つの頻拍は、電気生理学的機序や発生起源が異なることから、別々の頻拍概念として認識され、個々に診断法・治療法が提案されてきたが、これらの頻拍の病因論的関連性について現在までほとんど議論されてはこなかった。



(図 1C) や三尖弁輪起源心房頻拍 (AT originating from the tricuspid annulus [AT-TA]) (図 1D) があり、房室輪 (atrioventricular ring [AV ring]) (図 2A) 等の房室結節類似組織を起源とするとされている。これら 3 つの頻拍は、電気生理学的機序や発生起源が異なることから、別々の頻拍概念として認識され、個々に診断法・治療法が提案されてきたが、これらの頻拍の病因論的関連性について現在までほとんど議論されてはこなかった。

2. 研究の目的

1) 三尖弁輪周囲より発生する頻拍症において、その頻拍の発生機序にかかわらず房室輪を発生起源とする臨床電気生理学的・薬理的に共通した特徴を見出すことで、これらの頻拍を病因論的に統括する新たな頻拍概念として房室輪関連頻拍 (AV ring-related tachycardia) を提唱し確立する。

2) 房室輪関連頻拍を包括的に検討し、新たな電気生理学的鑑別診断法を構築する。

3) 房室輪を電気生理学的・解剖学的指標に基づいて標的とするより簡便なカテーテルアブレーション法を開発する。

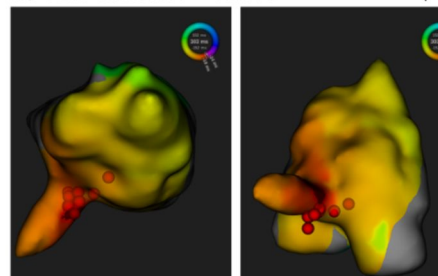
3. 研究の方法

研究対象は、当院にて電気生理検査及び高周波カテーテルアブレーションを行った遅伝導路の亜型を介する AVNRT、AT-AVN あるいは AT-TA であり、対象頻拍基準を Long RP 頻拍、ATP 感受性、頻拍中の心房最早期部位が Koch 三角外の三尖弁輪近傍右房であるとす。

1) 房室輪関連頻拍として共有しうる発生起源の電気生理学的・薬理学的特徴の探索

頻拍中の最早期興奮部位が三尖弁輪近傍にあることを頻拍中のマッピングにより示す。マッピング方法は、高密度マッピングシステム (Rhythmia™) と特殊カテーテル (Intellimap Orion™) (ボストン・サイエンティフィック社製) を用いて、詳細に正確に同定する (図 4)。

図 4 Rhythmia®による三尖弁輪 (冠静脈洞入口部) 起源心房頻拍中の右房内の activation map



三尖弁輪近傍に、洞調律時には心房波に遅れて (図 5A) 頻拍時には心房波に先行して (図 5B) 低周波電位が記録されるか探索する (図 5)。さらに記録された電位に ATP 感受性を有するか静注投与時の反応を検討する。

ATP 感受性組織に対する高周波通電の反応である、通電中の促進調律の発生を確認する。

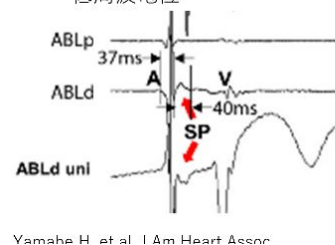
以上の 3 所見は、いずれかも起源が房室輪であることを示唆しており、これらの所見を認める部位を房室輪の部位として Rhythmia™ に記録収集する。

2) 各頻拍の鑑別診断とその検証

以下の統一した診断基準に基づいて AVNRT、AT-AVN、AT-TA 及び診断不能頻拍に分類し、さらに従来使用されてきた診断基準による結果と比較検討する。

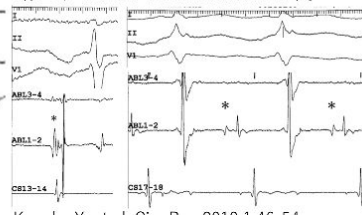
AVNRT の診断: (i) 心室刺激による誘発時あるいはエントレメント後の V-A-V 反応または二重心房反応 (V-A-A-V 反応で、かつ A-A 間隔が心房周期より短い) (ii) 頻拍中の心室刺激による termination without atrial capture 所見、または (iii) VA linking 陽性所見により AT を除外し、(i) 頻拍中の房室ブロック所見、あるいは (ii) 頻拍中の心室高頻度刺激中あるいは刺激開始時の transition zone における室房解離所見により房室リエントリー性頻拍を除外するこ

図 5A AT-TA起源で記録される低周波電位



Yamabe H. et al. J Am Heart Assoc

図 5B 遅伝導路電位 (*) が記録された inferoanterior slow pathway を逆伝導路とする fast-slow AVNRT 2 例



とで診断する。

AT の診断基準：(i) 心室刺激による誘発時あるいはエントレンメント後に V-A-A-V 反応を呈し、かつ A-A 間隔が心房周期より短いことがない、(ii) 頻拍中の心室高頻度刺激時の心房内 fusion 所見、あるいは(iii) 頻拍中の心房最早期部位が三尖弁輪 8 時から 11 時に位置している場合に AT と診断する。さらに心房最早期部位 0 時から 1 時の AT を AT-AVN とそれ以外の AT を AT-TA とする。

診断不能頻拍：AVNRT、AT の診断基準のいずれにもあてはまらない頻拍とする

3) 房室輪を標的としたアブレーションの実践とその検証

標的は基質である房室輪であり、AVNRT では最早期心房興奮部位と房室結節との間を接続して遅伝導路を構成し、AT・診断不能頻拍では最早期部位付近に存在し、また房室結節近傍では膜性中隔すぐ後方に存在すると想定する。アブレーションは、頻拍のタイプにかかわらず電気生理学的に房室輪と判定された部位を最早期部位付近から弁輪部付近を中心に、AVNRT では房室結節方向に、AT・診断不能頻拍では房室結節に近接し過ぎずに焼灼する。

4. 研究成果

1) 収集した遅伝導路の亜型を介する fast-slow AVNRT 例の内訳 (図 6)

収集した fast-slow AVNRT 例は 27 例であり、遅伝導路の亜型別に以下の 3 つのタイプに分別された。1) ヒス束近傍を心房最早期とする、superior slow pathway を逆伝導とする superior-type fast-slow AVNRT 11 例。その内、アブレーション成功部位は 7 例が無冠尖、4 例がヒス束近傍三尖弁輪部であった。2) 三尖弁輪近傍右房自由壁側前側壁を心房最早期とする、superoanterior slow pathway を逆伝導とする fast-slow AVNRT 8 例、3) 三尖弁輪近傍右房自由壁側下側壁を心房最早期とする、inferolateral right atrial slow pathway を逆伝導とする fast-slow AVNRT 7 例。

2) 房室輪関連頻拍として共有しうる発生源の電気生理学的・薬理学的特徴

(1) slow pathway 及び ATP 感受性心房頻拍の局在

我々は、三尖弁輪に伸展する slow pathway の亜型、すなわち superior slow pathway、superoanterior slow pathway 及び inferolateral slow pathway を同定した。これらの分布は、すでに報告されている、ATP 感受性心房頻拍の起源の分布と一致していた。また、アブレーションに成功部位についても類似しており、superior slow pathway とヒス束近傍心房頻拍とともに右房ヒス束近傍あるいは大動脈弁無冠尖内であり、superoanterior slow pathway 及び inferolateral right atrial slow pathway と三尖弁輪近傍起源心房頻拍はともに三尖弁輪近傍の右房自由壁であった。成功部位の A/V 比が 1 以上であったことはこれを裏付けていた。

(2) ATP 感受性

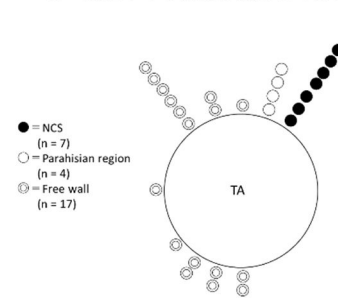
ヒス束近傍心房頻拍及び三尖弁輪近傍起源心房頻拍は ATP 感受性を有し、その停止に必要な容量はごく少量 (それぞれ 4.0mg 及び 5.0mg) とされる。一方、今回検討したいずれのタイプの AVNRT にも ATP 感受性を認めるものの、停止に要する ATP の容量が異なった。Superior slow pathway を逆伝導路とする fast-slow AVNRT は、superior slow pathway の逆伝導ブロックを惹起して頻拍を停止させる容量は 3 mg と少量であった (図 7 A)。この容量は、ヒス束近傍心房頻拍のそれと同程度であり、不整脈原性基質の質的な類似性が示唆された。一方、inferolateral right atrial slow pathway を逆伝導路とする fast-slow AVNRT では、slow pathway の逆伝導ブロックに平均 10mg を要し (図 7 B)。これは通常の right inferior extension を順伝導路とする slow-fast AVNRT の停止に必要な容量と同程度であった。このように、頻拍の停止 (あるいは slow pathway の伝導ブロック) に必要な ATP の容量は頻拍の機序により差があり、三尖弁輪に分布する不整脈原性基質の質的な不均一性を示唆するものと考えられた。

(3) 基質起源電位の検出

不整脈発生源由来の局所電位の検出は、起源の存在を強く示唆する。我々は、superoanterior

図 6

A 頻拍中の心房最早期部位の分布



B slow pathway の各亜型

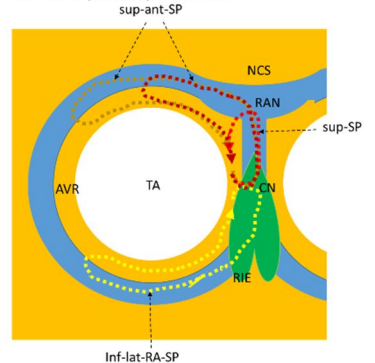
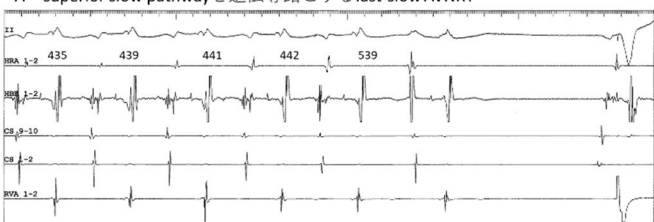


図 7 ATP 投与による頻拍の停止

A superior slow pathway を逆伝導路とする fast-slow AVNRT



B inferolateral right atrial slow pathway を逆伝導路とする fast-slow AVNRT



slow pathway(図8A) inferolateral right atrial slow pathway(図8B)それぞれを逆伝導路とする fast-slow AVNRT 中に、それぞれの slow pathway の逆伝導を反映する低周波電位を検出した。一方、ATP 感受性心房頻拍中には起源を反映する電位は従来記録されていなかったが、今回我々は同電位の記録に成功した(図8C)。これらの電位の存在は、遅伝導性の、共通の不整脈原性基質の存在を示唆するものである。

(4) 高周波通電中の促進心房調律の発生

我々が、superior slow pathway、superoanterior slow pathway(図9A)あるいはinferolateral right atrial slow pathway(図9B)のみならず ATP 感受性心房頻拍に対する高周波通電中に促進心房調律の発生をしばしば観察した。これは、通常の slow pathway に対する通電時に熱効果によって発生する促進房室接合部調律と同様の現象であり、いずれの起源も房室結節様組織であることを示唆した。

(5) 高周波通電後の最早期興奮部位の変化

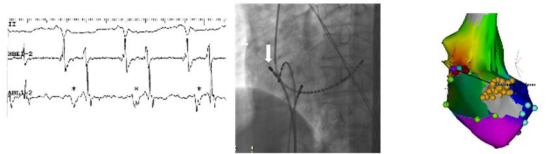
高周波通電後、頻拍中の心房最早期部位が変化する現象は、ATP 感受性心房頻拍においてすでに報告されていたが、今回我々は superoanterior slow pathway、inferolateral right atrial slow pathway に対する通電後にも観察した。このことは、いずれの基質も複数の exit を有する組織であることを示唆した。

5. 房室弁輪頻拍の提唱

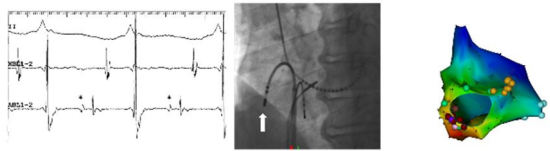
近年の生化学的研究により、胎生期の房室弁輪組織は出生後も形質を変換して左右の房室部弁輪部に存在し房室結節と連続していることが知られている。また、房室弁輪組織は、ATP 感受性をはじめ房室結節と類似した電気生理学的・薬理学的特性を有していることが知られていた。特に房室結節上方に retroaortic node と言われる特に豊富な房室結節様組織が存在することも解剖学的に知られていた。我々の研究成果は、retroaortic node を含む房室弁輪組織は、従来より想定されている ATP 感受性心房頻拍の基質のみならず、superior slow pathway、superoanterior slow pathway 及び inferolateral right atrial slow pathway といった slow pathway の垂型の基質であることを示唆している。以上の結果から、これらの頻拍は共通の組織、房室弁輪を不整脈原性基質とする房室弁輪頻拍として包括しうる頻拍群であるとの結論に達した。

図8 アブレーション成功部位

A superoanterior type



B Inferolateral type



C ATP感受性心房頻拍

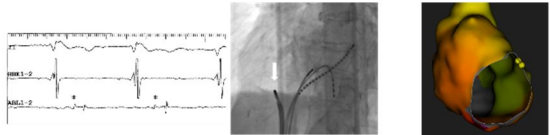
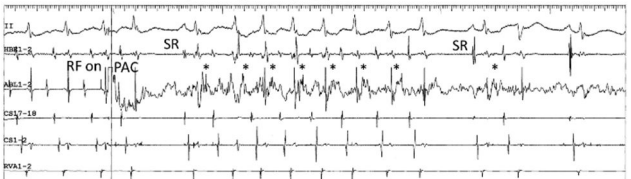
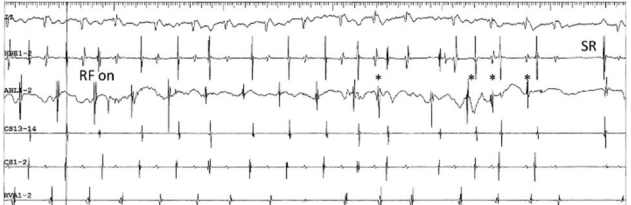


図9 高周波通電中の促進心房調律(*)の発生

A superoanterior slow pathwayへの通電中



B inferolateral right atrial slow pathwayへの通電中



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計21件（うち査読付論文 21件 / うち国際共著 18件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Nagashima Koichi, Maruyama Mitsunori, Kaneko Yoshiaki, et al.	4. 巻 40
2. 論文標題 Systematic observation based diagnosis of atrioventricular nodal reentrant tachycardia with a bystander concealed nodoventricular pathway	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Arrhythmia	6. 最初と最後の頁 131 ~ 142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/joa3.12976	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 Nagashima Koichi, Maruyama Mitsunori, Kaneko Yoshiaki, Nogami Akihiko, Mori Hitoshi, Sumitomo Naokata, Tanimoto Kojiro, Hayashida Satoshi, Wakamatsu Yuji, Hirata Shu, Hirata Moyuru, Okumura Yasuo	4. 巻 9
2. 論文標題 Response to Para-Hisian Pacing in the Setting of Presence of a Concealed Nodoventricular/Nodofascicular Pathway	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 JACC: Clinical Electrophysiology	6. 最初と最後の頁 283 ~ 296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jacep.2022.10.022	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 Nagashima Koichi, Maruyama Mitsunori, Kaneko Yoshiaki, Nogami Akihiko, Mori Hitoshi, Sumitomo Naokata, Tanimoto Kojiro, Hayashida Satoshi, Wakamatsu Yuji, Hirata Shu, Hirata Moyuru, Okumura Yasuo	4. 巻 9
2. 論文標題 Response to Para-Hisian Pacing in the Setting of Presence of a Concealed Nodoventricular/Nodofascicular Pathway	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 JACC: Clinical Electrophysiology	6. 最初と最後の頁 283 ~ 296
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jacep.2022.10.022	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 Wakamatsu Yuji, Nagashima Koichi, Kaneko Yoshiaki, Mori Hitoshi, Tsutsui Kenta, Maegaki Masaharu, Sonoda Kazumasa, Otsuka Naoto, Hirata Shu, Hirata Moyuru, Kato Ritsushi, Sumitomo Naokata, Okumura Yasuo	4. 巻 16
2. 論文標題 Novel Ablation Strategy Targeting the Slow Pathway Visualized by Ultrahigh-Resolution Mapping in Typical Slow-Fast Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Circulation: Arrhythmia and Electrophysiology	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) 10.1161/CIRCEP.122.011497	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 Mori Hitoshi, Sumitomo Naokata, et al.	4. 巻 371
2. 論文標題 Efficacy of Subcutaneous implantable cardioverter-defibrillators in 18-year-old CHILDREN: SAVE-CHILDREN registry	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Cardiology	6. 最初と最後の頁 204 ~ 210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijcard.2022.09.008	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 Nakajima Tadashi, Kawabata-Iwakawa Reika, Tamura Shuntaro, Hasegawa Hiroshi, Kobari Takashi, Itoh Hideki, Horie Minoru, Nishiyama Masahiko, Kurabayashi Masahiko, Kaneko Yoshiaki, Ishii Hideki	4. 巻 17
2. 論文標題 Novel CACNA1C R511Q mutation, located in domain - linker, causes non-syndromic type-8 long QT syndrome	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0271796
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pone.0271796	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 Kaneko Yoshiaki, Nakajima Tadashi, Tamura Shuntaro, Nagashima Koichi, Kobari Takashi, Hasegawa Hiroshi, Ishii Hideki	4. 巻 45
2. 論文標題 Discrimination of atypical atrioventricular nodal reentrant tachycardia from atrial tachycardia by the V A A V response	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Pacing and Clinical Electrophysiology	6. 最初と最後の頁 839 ~ 852
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/pace.14540	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 Wong Christopher X., Higuchi Satoshi, Nagashima Koichi, Kaneko Yoshiaki, Gerstenfeld Edward P., Scheinman Melvin M.	4. 巻 6
2. 論文標題 Ventriculoatrial Block and His-His Changes During Supraventricular Tachycardia	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 JACC: Case Reports	6. 最初と最後の頁 101593 ~ 101593
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jaccas.2022.08.010	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 Sano Yukie, Kato Toshimitsu, Takama Noriaki, Hisanaga Etsuko, Matsumoto Naohiro, Amanai Shiro, Ishibashi Yohei, Aihara Kazufumi, Nagasaka Takashi, Koitabashi Norimichi, Kaneko Yoshiaki, Yokoo Hideaki, Ishii Hideki	4. 巻 26
2. 論文標題 Oozing-type rupture caused by right ventricular intramural hematoma after right ventricular infarction	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Cardiology Cases	6. 最初と最後の頁 395 ~ 398
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jccase.2022.08.008	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 Sakai Satoshi, Nagashima Koichi, Kaneko Yoshiaki, Maruyama Mitsunori	4. 巻 19
2. 論文標題 A narrow QRS complex tachycardia: What is the mechanism?	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Heart Rhythm	6. 最初と最後の頁 1557 ~ 1558
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.hrthm.2022.05.018	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 Kobari Takashi, Kaneko Yoshiaki, Tamura Shuntaro, Hasegawa Hiroshi, Ishii Hideki	4. 巻 38
2. 論文標題 What is the mechanism of tachycardia and an apparent atrioventricular nodal response during <para Hisian</para> pacing?	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Arrhythmia	6. 最初と最後の頁 646 ~ 649
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/joa3.12743	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 Nagasaka Takashi, Koitabashi Norimichi, Ishibashi Yohei, Aihara Kazufumi, Takama Noriaki, Ohyama Yoshiaki, Yokoyama Tomoyuki, Kaneko Yoshiaki	4. 巻 25
2. 論文標題 Acute myocarditis associated with COVID-19 vaccination: A case report	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Cardiology Cases	6. 最初と最後の頁 285 ~ 288
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jccase.2021.11.006	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 Yoshiaki Kaneko, Shuntaro Tamura, Takashi Kobari, Hiroshi Hasegawa, Tadashi Nakajima, Hideki Ishii	4. 巻 23
2. 論文標題 Atrioventricular ring tachycardias: Atypical fast-slow atrioventricular nodal reentrant tachycardia and atrial tachycardia share a common arrhythmogenic substrate - A unifying proposal	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Rev Cardiovasc Med	6. 最初と最後の頁 369-383
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 Yamagami Shintaro, Nishiuchi Suguru, Kaneko Yoshiaki, Kondo Hirokazu, Tamura Toshihiro	4. 巻 9
2. 論文標題 Successful cryoablation of an atypical slow-slow atrioventricular nodal reentrant tachycardia utilizing a superior slow pathway	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 HeartRhythm Case Reports	6. 最初と最後の頁 624 ~ 628
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.hrct.2023.06.007	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 Matsumoto Kazuhisa, Mori Hitoshi, Nagashima Koichi, Kaneko Yoshiaki, Kato Ritsushi	4. 巻 34
2. 論文標題 Fast?slow atrioventricular nodal re entrant tachycardia incorporating superior and inferolateral left atrial slow pathways	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Cardiovascular Electrophysiology	6. 最初と最後の頁 2002 ~ 2005
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jce.16030	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 田村峻太郎、金古善明、中島忠、長谷川寛、小針堯司、	4. 巻 45
2. 論文標題 Slow-fast echo/AVNRTにsuperior slow pathwayを介する逆伝導が混在し不規則な頻拍を呈した一例、	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 臨床電気生理	6. 最初と最後の頁 135-142.
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 Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Hideki Ishii	4. 巻 32
2. 論文標題 Pacing site- and rate-dependent shortening of retrograde conduction time over the slow pathway after atrial entrainment of fast-slow atrioventricular nodal reentrant tachycardia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Cardiovascular Electrophysiology	6. 最初と最後の頁 2979-2986
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jce.15242	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 Shuntaro Tamura 1, Yoshiaki Kaneko 1, Tadashi Nakajima, Takashi Kobari, Hiroshi Hasegawa, Hideki Ishii	4. 巻 45
2. 論文標題 What is the mechanism of this short atrio-His narrow QRS tachycardia?	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Pacing and Clinical Electrophysiology	6. 最初と最後の頁 234-237
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/pace.14435	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 Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Masahiko Kurabayashi	4. 巻 32
2. 論文標題 V-A-A-V activation sequence followed by an induction of long RP tachycardia: What is the mechanism?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Cardiovascular Electrophysiology	6. 最初と最後の頁 540-544
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jce.14844	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 田村峻太郎、金古善明、中島忠、長谷川寛、小針堯司、倉林正彦	4. 巻 44
2. 論文標題 Superior slow pathwayの順伝導性が示唆された症例	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 臨床心臓電気生理	6. 最初と最後の頁 81-88
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 田村峻太郎、金古善明、中島忠、長谷川寛、小針堯司	4. 巻 45
2. 論文標題 Slow-fast echo/AVNRTにsuperior slow pathwayを介する逆伝導が混在し不規則な頻拍を呈した一例	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 臨床心臓電気生理	6. 最初と最後の頁 135-142
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27件 (うち招待講演 4件 / うち国際学会 11件)

1. 発表者名 Shu Hirata, Koichi Nagashima, Yoshiaki Kaneko, et al.
2. 発表標題 Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia: Sites of Ablation Success, Ablation Endpoint, and Primary Culprits for Recurrence.
3. 学会等名 第88 回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 金古 善明、田村峻太郎、小針堯司、長谷川寛、中谷洋介、石井 秀樹
2. 発表標題 A Role of Compact Node for the Induction and Sustenance of Slow-Fast Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia
3. 学会等名 第88 回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 金古 善明、森 仁、永嶋 孝一、田村 峻太郎、小針 堯司、長谷川 寛、中谷 洋介、平田 脩、加藤 律史、石井 秀樹
2. 発表標題 Identification of an Orthodromic Capture during Atrial Entrainment by Comparing with an Antidromic Capture
3. 学会等名 第88 回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 田村 峻太郎、金古 善明、中谷 洋介、長谷川 寛、小針 堯司、石井 秀樹
2. 発表標題 No Exact Reproducibility of a Retrograde Atrial Activation during Slow-Fast Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia with Programed Ventricular Stimulation
3. 学会等名 第88 回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 中島 忠、田村 峻太郎、長谷川 寛、小針 堯司、倉林 正彦、金古 善明、堀江 稔、中谷 洋介、石井 秀樹
2. 発表標題 Unique Gating Abnormalities of IKs Caused by a Novel KCNQ1 Voltage-Sensor Mutation, Q234K, Identified in Patients with Long QT Syndrome
3. 学会等名 第88 回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 金古善明、田村峻太郎、小針堯司、長谷川寛、中谷洋介、石井秀樹
2. 発表標題 Superior slow pathwayの伝導性とAVNRT発症との関連
3. 学会等名 日本不整脈心電学会 第4回関東甲信越支部地方会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko
2. 発表標題 Fast-slow AVNRT vs ATP sensitive AT
3. 学会等名 13th Japan HRS-ECAS, 16th Congress of the European Cardiac Arrhythmia Society (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko
2. 発表標題 The variants of slow pathway
3. 学会等名 The 14th Annual Scientific Session of the Korean Heart Rhythm Society (KHRS2022) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko, Koji Fukuda, Tadanobu Irie, Hiroshi Shimizu, Shuntaro Tamura, Takashi Kobari, Hiroshi Hasegawa, Tadashi Nakajima, Hideki Ishii:
2. 発表標題 Electrophysiological characteristics and catheter ablation of atypical fast-slow atrioventricular nodal reentrant tachycardia using an inferolateral left atrial slow pathway
3. 学会等名 ESC Congress 2022 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko, Koji Fukuda, Tadanobu Irie, Hiroshi Shimizu, Shuntaro Tamura, Takashi Kobari, Hiroshi Hasegawa, Tadashi Nakajima, Hideki Ishii:
2. 発表標題 Electrophysiological characteristics and catheter ablation of atypical fast-slow atrioventricular nodal reentrant tachycardia using an inferolateral left atrial slow pathway
3. 学会等名 第87回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Kentaro Ikeda, Nogiku Niwamae, Shoichi Tange, Masahiko Kurabayashi, Yoshiaki Kaneko, Hideki Ishii.
2. 発表標題 Clinical and electrocardiographic features that lead to a diagnosis with epilepsy in genetically-diagnosed LQTS patients.
3. 学会等名 第87回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 上羽卓、天内士郎、児玉智華、滝沢大樹、石橋洋平、藍原和史、高間典明、小坂橋紀通、金古善明、石井秀樹。
2. 発表標題 Out-of-hospital cardiac arrest with severe electrolyte abnormality and hypoalbuminemia due to strict vegan diet: an unusual presentation
3. 学会等名 第87回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 永嶋孝一、丸山光紀、金古善明、他。
2. 発表標題 Response to parahisian pacing in the setting of presence of a concealed nodoventricular/nodofascicular pathway
3. 学会等名 第87回日本循環器学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 長谷川寛、金古善明、田村峻太郎、小針堯司、石井秀樹。
2. 発表標題 密度マッピングが緩徐伝導路部位内の電位の検出に有用であったファロー 四徴症術後心房頻拍の一例。
3. 学会等名 第3回日本不整脈心電学会関東甲信越地方会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 岩井龍太郎、藍原和史、児玉智華、滝沢大樹、藤井 孝成、天内士郎、久野貴弘、長谷川寛、小針堯司、石橋洋平、田村峻太郎、高間典明、小坂橋紀通、金古善明、石井秀樹
2. 発表標題 僅かな心電図変化をきっかけに原因を診断できた虚血性心疾患合併院外心停止の一症例。
3. 学会等名 日本循環器学会第266回関東甲信越地方会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 磯部いの八、金古善明、藍原和史、藤井孝成、谷内亮太、佐井秀野幸恵、天内士郎、石橋洋平、長坂崇司、高間典明、小板橋紀通、石井秀樹。
2. 発表標題 非侵襲的低体温療法中に発症した難治性心室細動の一例。
3. 学会等名 第264回 日本循環器学会関東甲信越地方会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko
2. 発表標題 The variants of slow pathway
3. 学会等名 KHRS 2021-VIRTUAL: The 13th Annual Scientific Session of the Korean Heart Rhythm Society (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko
2. 発表標題 Differential diagnosis of long RP tachycardia
3. 学会等名 KHRS 2021-VIRTUAL: The 13th Annual Scientific Session of the Korean Heart Rhythm Society (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Hiroshi Hasegawa, Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Takashi Kobari, Hideki Ishii
2. 発表標題 A case suffering from a detection of noise due to air entrapment during a replacement of subcutaneous implantable cardioverter defibrillator
3. 学会等名 14th Asian Pacific Heart Rhythm Society Scientific Session (APHR2021) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari
2. 発表標題 Pacing site- and rate-dependent shortening of retrograde conduction time over the slow pathway after atrial entrainment of fast-slow atrioventricular nodal reentrant tachycardia
3. 学会等名 American Heart Association's annual Scientific Sessions 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Koichi Nagashima, Gaku Sekita
2. 発表標題 Fast-slow atrioventricular nodal reentrant tachycardia phenotype mimicking the slow-slow type
3. 学会等名 ESC Congress 2021 - The Digital Experience (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari
2. 発表標題 Electrophysiological characteristics and ablation outcome of ATP-sensitive atrial tachyarrhythmias originating from tricuspid annulus: a proposal of atrioventricular ring tachycardias
3. 学会等名 Heart Rhythm 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shuntaro Tamura, Tadashi Nakajima, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Kazuya Nakagawa, Tetsuya Asakawa, Yoshiaki Kaneko
2. 発表標題 A conversion to/from atypical atrioventricular nodal reentrant tachycardia using a superior slow pathway owing to a shift of circuit after ablation
3. 学会等名 Heart Rhythm 2021 (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shuntaro Tamura, Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Hideki Itoh, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Hideki Ishii
2. 発表標題 Detection of Compact Atrioventricular Nodal Potentials by Using High Resolution Mapping System
3. 学会等名 第86回日本循環器学会学術集会(JCS2022) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Hideki, Ishii
2. 発表標題 Pacing Site-dependent Shortening of Retrograde Conduction Time over the Slow Pathway After Atrial Entrainment of Fast-slow Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia
3. 学会等名 第86回日本循環器学会学術集会(JCS2022)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Koichi Nagashima, gaku Sekita, Hideki, Ishii
2. 発表標題 Fast-slow Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia Phenotype Mimicking the Slow-slow type
3. 学会等名 第86回日本循環器学会学術集会(JCS2022)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshiaki Kaneko, Tadashi Nakajima, Shuntaro Tamura, Hiroshi Hasegawa, Takashi Kobari, Koichi Nagashima, Hideki, Ishii
2. 発表標題 Application of V-A-A-V Response on Ventricular Induction/entrainment for Discriminating Atypical Atrioventricular Nodal Reentrant Tachycardia from Atrial Tachycardia
3. 学会等名 第86回日本循環器学会学術集会(JCS2022)
4. 発表年 2021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	中島 忠 (Nakajima Tadashi) (40510574)	群馬大学・医学部・客員准教授 (12301)	

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
---------	---------