

厚生労働科学研究研究費補助金
労働安全衛生総合研究事業

**職場における心臓突然死や事故発生に及ぼす
失神・睡眠障害の潜在危険因子の早期発見と
その対策に関する総合的研究**

平成16～18年度 総合研究報告書

平成19（2007）年3月

主任研究者 安 部 治 彦

序 文

平成 16 ～ 18 年度厚生労働科学研究費補助金・労働安全衛生総合研究事業による「職場における心臓突然死や事故発生に及ぼす失神・睡眠障害の潜在性危険因子の早期発見とその対策に関する総合的研究」では、就労者の突然死や就労事故に焦点を当てて行った研究である。本研究では、産業医学的見地のみならず臨床医学的見地から現在問題となっている課題、あるいは今後産業保健の分野においても問題となるであろう臨床上の諸問題に焦点を絞り、臨床産業医学的研究ならびに調査研究を行った研究であった。本研究での重点項目として、突然死と就労事故に焦点を絞り、心臓突然死や自殺・鬱による不慮の突然死、失神や睡眠障害による就労事故、更には、職場環境や生活環境あるいは医療環境におけるデバイス患者（ペースメーカーや植込み型除細動器患者）における電磁干渉、等について詳細な研究がなされていることが本総括報告書でも明らかである。これらの研究内容は、臨床医学分野においても最先端の研究成果であり、産業保健分野においても極めて重要な課題となっている。

本研究においてなされた 3 年間の研究業績は、著書 48 編（欧文著書 13 編・和文著書 35 編）、学術論文 158 編（欧文論文 77 編・和文論文 81 編）、国際学会発表 63 編に及ぶ。更に本研究成果に絡んだ新聞記事が 2 回、テレビ放映にも 2 回取り上げられた。このことは、本研究事業でなされた研究がいかに社会的に関心の高いテーマで研究がなされているかを如実に反映しているものである。現在研究が進行中のものもあるため、今後更に本研究による研究業績は増えるものと考えられる。また、本研究成果を踏まえて日本循環器学会が新たにガイドライン制定を行ない、本研究事業での研究結果も随所に取り入れられている。

本研究班で分担研究の責任者を務め、実質的な研究の指揮と研究の指導を行なっていただいた横浜労災病院冠疾患集中治療部 野上昭彦部長、順天堂大学静岡病院循環器科 住吉正孝助教授、産業医科大学精神医学 中村 純教授、産業医科大学耳鼻咽喉科学 鈴木秀明教授に改めて分担研究者としての重責を果たしていただいたことに謝意を申し上げるとともに、それぞれの分担研究者とともに研究に協力いただいた多数の研究協力者の諸先生方に厚く御礼申し上げる次第です。

最後に、本研究事業の事務手続きを始め、3 年間にわたり研究計画にもとづいた事務作業を快く手伝っていただいた産業医科大学第二内科学教務職員の井上映子氏に深く感謝申し上げます。

平成 19 年 3 月

主任研究者 安 部 治 彦

研究班員構成

主任研究者 安 部 治 彦：産業医科大学 第二内科学講師

分担研究者 野 上 昭 彦：横浜労災病院 冠疾患集中治療部長
住 吉 正 孝：順天堂大学静岡病院 循環器科助教授
中 村 純：産業医科大学 精神医学教授
鈴 木 秀 明：産業医科大学 耳鼻咽喉科学教授

研究協力者
野上班

窪 田 彰 一：横浜労災病院 循環器科
杉 安 愛 子：横浜労災病院 循環器科
有 馬 秀 紀：横浜労災病院 循環器科
小和瀬 晋 弥：横浜労災病院 循環器科
荻ノ沢 泰 司：横浜労災病院 循環器科
長 友 敏 寿：産業医科大学 産業医臨床研修等指導教員助教授
遠 田 和 彦：東海旅客鉄道株式会社 静岡健康管理センター

住吉班

中 里 祐 二：順天堂大学医学部順天堂医院 循環器内科助教授
河 野 律 子：産業医科大学 第二内科学

安部班

David S. Cannom: Medical Director, The Good Samaritan Hospital,
LA, USA

David L. Hayes: Chairman of Cardiovascular Disease, Mayo Clinic,
MN, USA

荻ノ沢 泰 司：産業医科大学 第二内科学
河 野 律 子：産業医科大学 第二内科学
竹 政 啓 子：産業医科大学 第二内科学
安 増 十三也：産業医科大学 産業保健学部第一生体情報学
中 島 博：大宮医師会市民病院 内科循環器科
豊 島 健：日本メドトロニック株式会社テクニカルフェロー
藤 本 裕：日本メドトロニック株式会社教育部
角 田 壮 一：日本メドトロニック株式会社教育部
山之内 良 雄：福岡大学筑紫病院 第一内科助教授
白 石 隆 吉：天神会新古賀病院 循環器科
松 本 直 樹：聖マリアンナ医科大学 薬理学講師
岸 良 示：聖マリアンナ医科大学 循環器内科講師

中村班

寺 尾 岳：大分大学医学部 脳・神経機能統御講座精神神経医学教授
中 野 英 樹：産業医科大学 精神医学
新 開 隆 弘：産業医科大学 精神医学
岩 田 昇：広島国際大学 人間環境学部助教授

鈴木班

北 村 拓 朗：産業医科大学 耳鼻咽喉科学
宇 高 毅：産業医科大学 耳鼻咽喉科学
橋 田 光 一：産業医科大学 耳鼻咽喉科学
坂 部 亜希子：産業医科大学 耳鼻咽喉科学

平成 16 ～ 18 年度厚生労働科学研究・労働安全衛生総合研究事業

	研究費金額
平成 16 年度研究費	10,212,000 円
平成 17 年度研究費	11,700,000 円
平成 18 年度研究費	6,000,000 円
研究費総額（3 年間）	27,912,000 円

目 次

I：野上班：就労者に発生する心臓突然死の潜在的因子の早期発見と対策

1) 心室細動に対する高周波カテーテル焼灼術：心室細動発作からの蘇生に成功した就労者に対する対策 野上昭彦 長友敏寿、遠田和彦、有馬秀紀、荻ノ沢泰司 小和瀬晋弥、杉安愛子、窪田彰一	3
2) 企業健診におけるブルガダ型心電図の発生頻度ならびに職域管理における諸問題 長友 敏寿、遠田 和彦、野上 昭彦	14
3) ブルガダ症候群における糖インスリン負荷：簡便で安全な負荷心電図法 野上 昭彦、窪田 彰一、杉安 愛子、有馬 秀紀、小和瀬晋弥	17
4) ブルガダ症候群におけるカテーテル心筋焼灼術 野上 昭彦、窪田 彰一、杉安 愛子、有馬 秀紀、小和瀬晋弥	22
5) 鉄道会社における Brugada 症候群潜在患者発見のための取り組み 遠田 和彦、長友 敏寿、須田 治、指原 俊介	26
6) ブルガダ症候群における糖・インスリン負荷（第2報）—予後との関連について— 野上 昭彦、窪田 彰一、杉安 愛子、荻ノ沢泰司、小和瀬晋弥	30
7) 心室細動に対する高周波カテーテル焼灼術：心室細動発作からの蘇生に成功した就労者に対する対策 野上 昭彦、小和瀬晋弥、荻ノ沢泰司、杉安 愛子、窪田 彰一	41

II：住吉班：失神と自律神経機能、特に労働や職場環境ストレスとの関連性について

1) 失神と自律神経機能、特に労働と職場環境ストレスとの関連性について 住吉 正孝、河野 律子、安部 治彦	59
2) 状況失神の診断とその特徴 住吉 正孝、河野 律子、安部 治彦	64
3) 神経調節性失神の発症時刻に関する検討 住吉 正孝、河野 律子、安部 治彦	71
4) 起立調節訓練（Home Orthostatic Self-Training）にて治療された神経調節性失神患者の長期成績に関する検討 河野 律子、安部 治彦、住吉 正孝	75
5) ペースメーカー患者における圧受容器心臓反射の体位による影響の検討：生理的 DDD ペーシングと非生理的 VVI ペーシングの比較 荻ノ沢泰司、安部 治彦	80
6) 排尿失神患者の臨床像と Head-Up Tilt 試験に対する反応 住吉 正孝、河野 律子、安部 治彦	84
7) 嚥下性失神の診断における負荷試験の有用性 住吉 正孝、河野 律子、安部 治彦	88
8) 神経調節性失神患者のアンケートによる予後調査：その特徴と失神の再発および就労への影響 住吉 正孝、河野 律子、安部 治彦	93

Ⅲ：安部班：職場環境・就労と電磁障害，特にペースメーカーや植え込み型除細動器（ICD）患者の
就労に関する問題点と安全性対策

1) 高電圧電界がペースメーカーに及ぼす影響 山之内良雄、豊島 健、藤本 裕、安部 治彦	109
2) 就労現場におけるペースメーカー /ICD の電磁干渉 藤本 裕、豊島 健	114
3) 医療現場におけるペースメーカー /ICD の電磁干渉 中島 博	119
4) 職場でのペースメーカー /ICD の電磁干渉についての理論的考察 豊島 健	126
5) 植え込み型除細動器植え込み患者の自動車運転と社会復帰 松本 直樹、岸 良示、中沢 潔、高木 明彦、長田 圭三、 三宅 良彦、小林 真一	129
6) 植え込み型除細動器（ICD）患者の QOL 角田 壮一、安部 治彦	138
7) ペースメーカー植え込み患者の圧受容器－心臓反射の新しい評価法 安増十三也、安部 治彦、荻ノ沢泰司	142
8) 新しい圧受容器－心臓反射評価法からみた生理的ペーシングの有用性 荻ノ沢泰司、安部 治彦、安増十三也	147
9) 電磁波過敏症の現状と文献的考察 白石 隆吉	151
10) Sudden Cardiac Death and ICD workers David S. Cannom, M.D.(Medical Director, The Good Samaritan Hospital, USA)	153
11) Sudden Cardiac Death in the Worker David L. Hayes, M.D.(Chairman of Cardiovascular Disease, Mayo Clinic, USA)	156
12) 国内における埋込み型除細動器（Implantable Cardioverter Defibrillator :ICD） 患者の就労の実態調査 安部 治彦、日本不整脈学会 ICD 委員会	160
13) ICD 患者の QOL 研究：海外の動向 角田 壮一、安部 治彦	168
14) 複数新幹線架線下における電磁界強度 山之内良雄、豊島 健、藤本 裕、安部 治彦	172
15) 就労現場におけるペースメーカー / I C D の電磁干渉 ペースメーカー編 藤本 裕、豊島 健、安部治彦	175
16) 診断用放射線機器がペースメーカーに与える影響 中島 博、内藤 勝敏、和田 修、島田 裕司、長谷川 利次、安部 治彦	185
17) 植え込み型デバイスの X 線干渉調査実験 中島 博、内藤 勝敏、房野 隆文、島田 裕司、長谷川利次、安部 治彦、小田 敍弘 藤本 裕、豊島 健	195
18) ICD 患者の電磁障害 EMI on ICD implanted patients 松本 直樹、岸 良示	220
19) 職場でのペースメーカー /ICD の電磁干渉についての理論的考察 2 豊島 健	235
20) 就労現場におけるペースメーカー /ICD の電磁干渉 藤本 裕、豊島 健、安部 治彦	244

21) 高電圧交流電界がペースメーカーに及ぼす影響（最終報告） 山之内良雄、豊島 健、藤本 裕、安部 治彦	266
22) 正常洞機能を有する房室ブロック患者での無症候性心房細動の発生頻度に関する検討 河野 律子、安部 治彦、長友 寿久、尾辻 豊	272
23) 心室ペースング部位の違いによる血行動態の検討 ー右室心尖部ペースングと右室流出路ペースングの検討ー 河野 律子、安部 治彦、長友 寿久、尾辻 豊	276
Ⅳ：中村班：突然死とメンタルヘルス：職場におけるメンタルヘルスケア対策が就労者の自殺予防に及ぼす影響	
1) 突然死とメンタルヘルス：職場におけるメンタルヘルスケア対策が就労者の自殺予防に及ぼす影響 中村 純	283
2) 自殺の危険因子の検討ー福岡県内の精神科医からのアンケート調査よりー 中野 英樹、寺尾 岳、新開 隆弘、岩田 昇、中村 純	288
3) 職場のメンタルヘルスの現状～産業医および精神科医からのアンケートによる調査 中野 英樹、新開 隆弘、中村 純	300
4) うつ病、特に自殺関連行動と血中一酸化窒素代謝産物（NOx）濃度及び血中脳由来神経栄養因子（BDNF）濃度に関する検討 中野 英樹、吉村 玲児、杉田 篤子、堀 輝、中野雄一郎 梅根和歌子、中村 純	321
Ⅴ：鈴木班：睡眠呼吸障害のスクリーニングと就労事故の発生に関する実態調査とその予防対策	
1) 睡眠呼吸障害と労働災害事故との関連についての調査及び 睡眠呼吸障害の一次スクリーニングに関する検討 鈴木秀明、北村拓朗、宇高 毅、橋田光一、坂部亜希子	327
2) 睡眠呼吸障害と就労事故との関連についての実態調査 北村 拓朗、宇高 毅、橋田 光一、坂部亜希子、鈴木 秀明	332
3) 精度の高い SAS スクリーニング調査票作成に関する研究 北村 拓朗、宇高 毅、橋田 光一、坂部亜希子、鈴木 秀明	336
4) ペースメーカー患者における睡眠障害の発生頻度とペースング治療の効果 竹政 啓子、安部 治彦、荻ノ沢泰司、北村 拓朗、 白石 隆吉、村里 嘉信、荒木 優	341
5) セファロメトリーと咽頭視診を用いた睡眠呼吸障害のスクリーニング 北村 拓朗、宇高 毅、橋田 光一、坂部亜希子、鈴木 秀明	347
6) 睡眠時無呼吸症候群に対する CPAP 治療の心機能及び心臓交感神経機能に及ぼす効果 河野 律子、安部 治彦、北村 拓朗、鈴木 秀明	352
7) 睡眠呼吸障害の一次スクリーニングに用いるパラメータに関する検討 北村 拓朗、宇高 毅、橋田 光一、坂部亜希子、鈴木 秀明	359
Ⅵ：平成 16 ～ 18 年度研究班業績一覧	369

就労者に発生する心臓突然死の潜在的因子の早期発見と対策

分担研究責任者

野上昭彦 横浜労災病院・冠疾患集中治療部部長

心室細動に対する高周波カテーテル焼灼術： 心室細動発作からの蘇生に成功した就労者に対する対策

研究報告者 野上昭彦¹⁾

共同研究者 長友敏寿²⁾、遠田和彦³⁾、有馬秀紀⁴⁾、荻ノ沢泰司⁴⁾、

小和瀬晋弥⁴⁾、杉安愛子⁴⁾、窪田彰一⁴⁾

¹⁾ 横浜労災病院・冠疾患集中治療部

²⁾ 産業医科大学病院 産業医臨床研修等指導教員

³⁾ 産業医科大学 実務研修センター

⁴⁾ 横浜労災病院 循環器科

【研究要旨】

【目的】就労者に発生する心臓突然死が職場や家族に与える影響は多大で、その潜在患者を未然に発見することは極めて重要である。近年、青壮年急死症候群のひとつとしてブルガダ症候群が注目されてきている。今回、就労者における潜在的なブルガダ症候群の早期発見およびそのリスク階層化、そして実際に重症心室性不整脈から救命された患者における職場復帰を主眼とした対策・治療法の解明を目的として本研究を行った。

【方法】以下の研究テーマに関して検討した。(1)企業健診におけるブルガダ型心電図の発生頻度ならびに職域管理における諸問題、(2)ブルガダ症候群における糖・インスリン負荷、(3)ブルガダ症候群におけるカテーテル焼灼術、(4)糖・インスリン負荷と予後との関連、(5)心室細動発作からの蘇生に成功した就労者に対する対策：心室細動に対する高周波カテーテル焼灼術。

【結果】(1)職域一般健診において、ブルガダ型心電図は1.07%に認められた。そのうち、典型例（コーブド型、1型）が0.05%、非典型例（サドル・バック型）が1.02%であった。(2)ブルガダ症候群患者およびブルガダ型心電図患者において、糖・インスリン負荷法はピルジカイニド負荷法に比して、より安全で、より特異性の高い検査法であった。(3)ブルガダ症候群に対するカテーテル焼灼術は、頻発していた心室期外収縮の抑制には成功するものの、心室頻拍を引き起こす心室期外収縮は多源性で、心室細動の早期再発を認めた。(4)糖・インスリン負荷法は予後を予測する負荷心電図法である可能性が示唆された。(5)ブルガダ症候群以外の心室細動発作はプルキンエ組織を起源とするトリガー心室期外収縮を標的にしたカテーテル焼灼術によって抑制可能であった。

【結語】ブルガダ症候群において、糖・インスリン負荷法は安全で特異性の高い検査法であった。ブルガダ症候群以外の心室細動発作はプルキンエ組織を起源とする心室期外収縮を標的にしたカテーテル焼灼術によって抑制可能であった。今後、さらに検討を加えることにより、健診スクリーニング、リスク層別化、VF予防治療までの行程の確立が期待される。

A. 研究の背景・目的

就労者に発生する心臓突然死が職場や家族に与える影響は多大で、その潜在患者を未然に発見することは極めて重要である。心臓突然死には心筋梗塞などの虚血性心疾患によるものと、心室細動などの重症心室性不整脈によるものとがある。虚血性心疾患に関する検診や精査方法に関してはすでに確立されたものがあるが、不整脈、特に重症心室性不整脈を未然に検診する方法やその治療方針などに関しては確立されたものはない。一方、近年、青壮年急死症候群のひとつとしてブルガダ症候群が注目されてきている。この症候群は致死的不整脈である心室細動発作を引き起こす疾患で、東アジアの青壮年男性に多く認められる疾患である。今回、就労者における

潜在的なブルガダ症候群の早期発見およびそのリスク階層化、そして実際に重症心室性不整脈から救命された患者における職場復帰を主眼とした対策・治療法の解明を目的として本研究を行った。

ブルガダ症候群では非発作時にも特徴的な心電図変化を呈するが、この心電図変化には変動があり、診断を困難にさせている。また、ブルガダ症候群様の心電図異常があるといっても、そのすべてが病的な意味を持つわけではないこともわかってきている。そこで本研究の初年度研究として以下の3点のテーマを遂行した。(1)企業健診におけるブルガダ症候群型心電図異常の発生頻度および職域管理における問題点の調査。(2)実際に心室細動発作があり蘇生されたブルガダ症候群患者における感度と特異性の

高い心電図負荷方法についての検討。(3)ブルガダ症候群患者における治療方法検討(心室細動発作の予防治療と発作時の治療)。さらに2年目の研究としては、前述の(2)において検討した心電図負荷試験がどの程度リスクの高い患者群を鑑別することが可能か予後調査をもとに検討した:(4)ブルガダ症候群における糖・インスリン負荷検査法と予後との関連。最終年度の研究テーマとしては、ブルガダ症候群に限らず、心室細動発作から救命された就労者における、職場復帰へ向けての治療法・再発予防法の検討として、(5)心室細動発作からの蘇生に成功した就労者に対する対策:心室細動に対する高周波カテーテル焼灼術、を研究した。

B. 研究方法

本研究の対象となる患者および家族には研究の主旨を十分説明し(インフォームド・コンセント)、書面で承諾を得てから検査・治療を施行した。

(1)企業健診におけるブルガダ型心電図の発生頻度ならびに職域管理における諸問題

某企業における職域一般健診24129例(男性21295例、女性2834例)の安静時心電図によるブルガダ型心電図の疫学的調査を行った。

(2)ブルガダ症候群における糖・インスリン負荷

ブルガダ症候群の連続7症例(全例男性、年齢27-58歳、平均 45 ± 10 歳)に糖・インスリン負荷心電図を施行した。ブルガダ症候群の診断は:(1)心室細動発作あるいは失神発作の既往、(2)前胸部誘導(V1-V3)のJ-ST上昇、に従った。負荷試験方法は:(1)ピルジカイニド50mg(10分間で静注)、(2)糖50g(30分間で静注)、(3)糖50gとレギュラー・インスリン10単位(30分間で静注)。心電図、血圧、電解質、血糖値、インスリン値を負荷後3時間まで観察した。

(3)ブルガダ症候群におけるカテーテル焼灼術

ブルガダ症候群の2症例(29歳男性、59歳女性)に心室頻拍再発予防・植込み型除細動器(ICD)作動回避を目的としてカテーテル焼灼術を施行した。29歳男性は前胸部誘導(V1-V3)のJ-ST上昇を認める典型的ブルガダ症候群であり、59歳女性は下方誘導にJ-ST上昇を認めるブルガダ症候群亜型であった。アブレーション・カテーテルを右室あるいは左室に挿入し、心室細動発作を引き起こす心室期外収縮と同型の心室期外収縮をマッピングし、同部位に高周波通電を施行した。

(4)ブルガダ症候群における糖・インスリン負荷と予後との関連

対象はブルガダ症候群の14症例(全員男性、 44.7 ± 14.9 歳)。6例は心室細動の既往のある症候性ブルガダ症候群患者(VF群)、5例は失神発作の既往を持つ患者(失神群)、3例は無症状の無症候性ブルガダ心電図患者(無症候群)である。無投薬下、空腹時に以下の負荷試験を施行した。(1)ピルジカイニド50mg(10分間で静注)、(2)糖50g(30分間で静注)、(3)糖50gとレギュラー・インスリン10単位(30分間で静注)。無投薬で経過を観察し、重症心室性不整脈に対するICD作動が認められた際には、ジソピラミドあるいはキニジンなどによる抗不整脈薬治療を開始した。

(5)心室細動発作からの蘇生に成功した就労者に対する対策:心室細動に対する高周波カテーテル焼灼術

対象は心室細動から蘇生された就労者12名(年齢 52 ± 17 歳、男11名)。心室細動の再発予防目的(7例)あるいは反復性心室細動発作の緊急治療目的(5例)で高周波カテーテル焼灼術を施行した。基礎心疾患は虚血性心疾患が5例、ブルガダ症候群が2例、特発性心室細動が5例であった。心室細動のトリガーとなる心室性期外収縮(VPC)を標的に高周波カテーテル焼灼術を施行した。

C. 研究結果

(1)企業健診におけるブルガダ型心電図の発生頻度ならびに職域管理における諸問題

ブルガダ型心電図は1.07%に認められた。そのうち、典型例(コーブド型、1型)が0.05%、非典型例(サドル・バック型)が1.02%であった。さらに、上位肋間胸部誘導心電図がブルガダ型心電図の検出に有効であるかどうかについて検討したところ、スクリーニングにおいて疑わしいST上昇が見られた際は、上位肋間で胸部誘導心電図記録し通常胸部誘導と比較することにより、ブルガダ型心電図が顕在化する可能性が示唆された。突然死の家族歴や失神歴などの問診からおよび二次精密検査とあわせ、3例についてICDが植え込まれ、うち1例について作動が確認された。

(2)ブルガダ症候群における糖・インスリン負荷

負荷試験前の心電図ではサドル・バック型J-ST上昇を2例、コーブド型J-ST上昇を2例、J点あるいはJ-STの上昇を3例で認めた。ピルジカイニド負荷試験では7例全例でJ-STの著明な上昇を認めた。1例ではピルジカイニド静注後30分に心室期外収

縮の頻発と心室細動の発生を認め、速やかに直流通電除細動を行った。糖負荷では7例中4例でJ-ST上昇の増強が認められた。変化の認められなかった3例のうち2例は糖負荷前からコーブド型のJ-ST上昇を認めていた症例であった。糖負荷後に心室性不整脈の発生は認められなかった。糖・インスリン負荷では7例全例でJ-ST上昇の増強が認められた。J-ST部分は4例でコーブド型に変化し、もともとコーブド型の2例ではJ-ST部分の上昇がさらに増強した。J-ST部分の最大変化は負荷後 51 ± 40 分後に認められたが、変化率と血清K値、血糖値、インスリン値には相関はなかった。糖・インスリン負荷後に1例で単発性心室期外収縮の発生を認めた。全例で植込み型除細動器の移植術を行った。心室細動発作に対する適切な作動を2例で認めた（1か月および17か月後）。

（3）ブルガダ症候群におけるカテーテル焼灼術典型的ブルガダ症候群では右室自由壁に、ブルガダ症候群亜型では左室中隔にプルキンエ電位が先行する心室期外収縮を認めた。同部位およびその周辺に高周波通電を施行したが、心室性期外収縮波形は変化したものの、完全抑制は得られなかった。抗不整脈は無投与で経過観察をしていたが、典型的ブルガダ症候群では術後11か月後に、ブルガダ症候群亜型では術後2日目にVF再発に対する植込み型除細動器の作動を認めた。

その後2症例ともにNaチャンネル遮断薬であるがKチャンネルの遮断作用も有するジソピラミドを投与したところ、VFの再発は認められなくなった。

（4）ブルガダ症候群における糖・インスリン負荷と予後との関連負荷試験で2型あるいは3型から1型に変化したもの、あるいは1型心電図がさらに強い1型に変化した場合を陽性と判断した。VF群におけるピルジカイニド負荷試験の陽性率は33.3%、糖負荷試験の陽性率は83.3%であった。一方、失神群におけるピルジカイニド負荷試験の陽性率は100%であったのに対し糖負荷試験の陽性率は0%であった。無症候群におけるピルジカイニド負荷試験の陽性率は0%で、糖負荷試験の陽性率は33.3%であった。ピルジカイニド負荷試験の方が糖負荷試験よりも心電図変化が強かった症例は、VF群で2例、失神群で5例、無症候群で2例認められた。反対に糖負荷試験の方がピルジカイニド負荷試験よりも心電図変化が強かった症例は、VF群で4例、失神群で0例、無症候群では1例であった。VF群と失神群の間には有意差が存在し、VF群では糖負荷、失神群ではピルジカイニド負荷の方が負荷

試験による心電図変化が大きいことがわかった。VF群において平均観察期間 62.2 ± 6.2 カ月の間に、2例においてVFが自然発症し、いずれもICDによって治療された。失神群と無症候群では不整脈イベントは認められなかった。ピルジカイニド負荷試験の方で心電図変化が大きかった9症例と糖負荷試験で心電図変化が大きかった5症例のKaplan-Meier曲線を描くと、30ヶ月後のVF回避率はピルジカイニド群で100%、糖負荷群で60%であった。

（5）心室細動発作からの蘇生に成功した就労者に対する対策：心室細動に対する高周波カテーテル焼灼術

虚血性心疾患の5例ではトリガーVPCはすべて右脚ブロック型を呈していたのに対し、特発性心室細動の5例では、右脚ブロック型が2例、左脚ブロック型が3例であった。3例では術中にトリガーVPCが認められなかったため、ペース・マッピングを用いて通電部位を決定した。術中にトリガーVPCが認められた9例ではVPCに先行するプルキンエ電位を指標に高周波通電をおこなった。プルキンエ電位はVPCに平均 53 ± 29 msec先行していた。 31 ± 23 ヶ月の経過観察期間中に虚血性心筋症1例、ブルガダ症候群2例、特発性1例で心室細動が早期に再発した。虚血性心疾患の3例では心室細動に対する高周波カテーテル焼灼術後に持続性単形性心室頻拍（周期 293 ± 23 msec）が発生した。単形性心室頻拍はすべてプルキンエ電位を指標にした高周波通電で抑制可能であった。ブルガダ症候群では他の2群に比して有意にVF再発が高かった。

D. 考案

職域一般健診24129例における調査においてブルガダ型心電図は1.07%に認められ、そのうち典型例（コーブド型）が0.05%、非典型例（サドル・バック型）が1.02%であった。このような簡単な初期スクリーニングにより、ブルガダ症候群の潜在患者を発掘することができる可能性が示唆された。

ブルガダ症候群では非発作時にも特徴的な心電図変化（前胸部誘導のJ-ST上昇）を呈するが、この心電図変化には変動があり、診断を困難にさせている。したがって、感度と特異性の高い負荷心電図法が望まれている。現在、すでにNaチャンネル遮断薬（ピルジカイニドなど）がブルガダ症候群の心電図変化を増強させる負荷方法であることは知られているが、その特異性と安全性に関しては不明である。今回、糖・インスリン負荷法に関して検討した結果、糖・インスリン負荷はピルジカイニド負荷と同等の感度でJ-ST上昇を増強させ、安全性はピルジカイニド負荷より高いことがわかった。また、

VF 既往群, 失神群, 無症候群に分けて各検査法を検討すると, VF 群において糖負荷試験の陽性率 (83.3%) がピルジカイニド負荷試験の陽性率 (33.3%) に比してきわめて高いことがわかった。予後との関連に関しては, 観察期間が特に失神群と無症候群で短く, イベントの発生も 2 症例のみであったため, 解析は不十分であった。しかしながら, VF イベントの生じた 2 症例はいずれもピルジカイニド負荷よりも糖負荷で心電図異常が強調された症例であった。したがって, 今後の経過観察において, 糖負荷試験陽性例でさらに不整脈イベントが出現するようであれば, 糖・インスリン負荷試験が, 予後も予測しうる安全な診断方法になりうる可能性がある。

VF の既往例における再発予防を目的にしたカテーテル焼灼術治療の検討において, 特発性 VF と虚血性 VF 症例ではプルキンエ電位を指標にした高周波カテーテル焼灼術によって VF 再発作が高率に抑制された。VF の開始相には Purkinje 組織ネットワークが重要な役割を果たしていることが示唆された。この治療法は反復性 VF 発作 (electrical storm) に陥った際の緊急治療であるとともに, ICD 植込み患者においてその作動を減らすことにより患者の QOL を改善することにも有用である。一方, ブルガダ症候群に対するカテーテル焼灼術においては, 頻発していた VPC の抑制には成功するものの, VF を引き起こす VPC は多源性で, VF の早期再発を認めた。ブルガダ症候群の心電図異常と VF 発生の成因が右室自由壁における再分極過程の貫壁的な不均一性にあるとすると, 単にプルキンエ組織起源の VPC に対してカテーテル焼灼術を行っても, VF 根治は困難である可能性が示唆された。

E. 結論

(1) 職域一般健診において, ブルガダ型心電図は 1.07% に認められた。そのうち, 典型例 (コーブド型, 1 型) が 0.05%, 非典型例 (サドル・バック型) が 1.02% であった。

(2) ブルガダ症候群患者およびブルガダ型心電図患者において, 糖・インスリン負荷法はピルジカイニド負荷法に比して, より安全, より特異性の高い心電図負荷法で, 予後を予測しうる検査法である可能性が示唆された。

(3) ブルガダ症候群以外の VF 発作はトリガー VPC を標的にした高周波カテーテル焼灼術によって抑制可能であった。しかし, 長期予後に関しては未だ不明であるため, 現時点では ICD 植込みによる

バックアップは必要である。今後, さらに検討を加えることにより, 健診スクリーニング, リスク層別化, VF 予防治療までの行程の確立が期待される。

F. 参考文献

1. Antzelevitch C. The Brugada syndrome. J Cardiovasc Electrophysiol 1998; 9 :513-516.
2. Yan GX, Antzelevitch C. Cellular basis for the Brugada syndrome and other mechanisms of arrhythmogenesis associated with ST-segment elevation. Circulation 1999; 100:1660-1666.
3. Tada H, Nogami A, Shimizu W, et al. ST segment and T wave alternans in a patient with Brugada syndrome. PACE 2000; 23:413-415.
4. Brugada R, Brugada J, Antzelevitch C, et al. Sodium channel blockers identify risk for sudden cardiac death in patients with ST-segment elevation and right bundle branch block but structurally normal heart. Circulation 2000; 101:510-515.
5. Nishizaki M, Ashikawa T, Yamakawa N, et al. Effects of glucose-induced insulin secretion on ventricular repolarization in patients with congenital long QT syndrome. Circ J 2002; 66:35-40.
6. Nogami A, Nakao M, Kubota S, Sugiyasu A, Doi H, Yokoyama K, Yumoto K, Tamaki T, Kato K, Hosokawa N, Sagai H, Nakamura H, Nitta J, Yamauchi Y, Aonuma K: Enhancement of J-ST segment elevation by glucose-insulin test in Brugada syndrome. PACE 26(II):332-337, 2003.
7. Haissaguerre M, Extramiana F, Hocini M, et al: Mapping and ablation of ventricular fibrillation associated with long-QT and Brugada syndromes. Circulation 2003; 108:925- 8
8. Nagatomo T, Enta K, Abe H, et al. Screening for the Brugada syndrome in Japanese workers. In Abe H and Nakashima Y (eds). Clinical and occupational medicine: A handbook for occupational physicians. Backhuys Publishers, Leiden. p.p. 11-22, 2004
9. Berenfeld O, Jalife J: Purkinje-muscle reentry as a mechanism of polymorphic ventricular arrhythmias in a 3-dimensional model of the ventricles. Circ Res 1998; 82: 1063-1077.
10. Haissaguerre M, Shah DC, Jais P, et al: Role of Purkinje conducting system in triggering of idiopathic ventricular fibrillation. Lancet 2002; 359: 677-678.
11. Nogami A, Sugiyasu A, Kubota S, et al:

Mapping and ablation of idiopathic ventricular fibrillation from Purkinje system. Heart Rhythm 2005; 2 : 646-649.

12. Bogun F, Good E, Reich S, et al: Role of Purkinje fibers in post-infarction ventricular tachycardia. J Am Coll Cardiol 2006; 48: 2500-2507.
13. Hayashi M, Kobayashi Y, Iwasaki YK, et al: Novel mechanism of postinfarction ventricular tachycardia originating in surviving left posterior Purkinje fibers. Heart Rhythm 2006; 3 : 908-918.

G. 健康危険情報

なし。

H. 論文・学会研究発表

平成 16 年度

和文著書

- 1.野上昭彦:WPW 症候群:今日の治療指針 2004. 山口徹, 北原光夫(編) 医学書院 pp. 254, 2004.
- 2.野上昭彦:心房粗動. 講義録 循環器学. 小室一成(編) メディカルビュー社 pp. 208-211, 2004.
- 3.野上昭彦:循環器の病気:不整脈(脈の乱れる病気):心室頻拍. 心室細動. 突然死:家庭医学大全. 磯部光章(編) 法研 pp.1033-1039, 2004.
- 4.野上昭彦:ベラパミル静注で停止する心室頻拍:不整脈診療のコツと落とし穴. 小川聡(編) 中山書店 pp.160-163, 2004.
- 5.野上昭彦:パニック障害と誤診されうる発作性上室性頻拍:不整脈診療のコツと落とし穴. 小川聡(編) 中山書店 pp.11, 2004.

和文論文

- 1.臼井達也, 野上昭彦, 杉安愛子, 窪田彰一, 中尾元栄, 有馬秀紀, 柳沼憲志, 柴 祐司, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸, 茅田 浩, 内藤滋人:通常の植込み型除細動器を用いた両心室あるいは右心室多点ペーシング—その有用性と問題点—. 不整脈 20:359-366, 2004.
- 2.上野克仁, 小西敏雄, 深田 睦, 大倉一宏, 古川浩, 柴 祐司, 柚本和彦, 玉木利幸, 野上昭彦, 加藤健一:術後左心補助人工心臓を要した難治性心室頻拍と心室瘤を伴う心筋梗塞の 1 手術例. J Cardiol 43:231-235, 2004.
- 3.杉安愛子, 野上昭彦, 有馬秀紀, 柳沼憲志, 柴 祐司, 窪田彰一, 中尾元栄, 柚本和彦, 玉木利幸, 安部慎治, 加藤健一:肺動脈アプローチでは左冠動脈に近接するために左冠尖アプローチで安全に高周波カテーテル焼灼術を施行しえた流出路心室頻拍の一例. 不整脈 20:425-430, 2004.

- 4.臼井達也, 野上昭彦, 杉安愛子, 窪田彰一, 中尾元栄, 柳沼憲志, 柴 祐司, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸:右心房後壁(静脈洞)に存在した固定性伝導ブロック領域周囲と三尖弁輪周囲を同時に旋回する心房粗動の 1 例. 臨床心臓電気生理 27:105-112, 2004.

欧文論文

- 1.Tsurugaya H, Tada H, Toyama T, Naito S, Adachi H, Seki R, Nogami A, Hoshizaki H, Kurabayashi M, Oshima S, Taniguchi K: Usefulness of quantitative gated single-photon emission computed tomography to evaluate ventricular synchrony in patients receiving biventricular pacing. Am J Cardiol 94:127-130, 2004.
- 2.Tada H, Ito S, Naito S, Kurosaki K, Ueda M, Shinbo G, Hoshizaki H, Oshima S, Nogami A, Taniguchi K: Prevalence and electrocardiographic characteristics of idiopathic ventricular arrhythmia originating in the free wall of the right ventricular outflow tract. Circ J 68: 909-914, 2004.
- 3.Tada H, Naito S, Ito S, Kurosaki K, Ueda M, Shinbo G, Hoshizaki H, Oshima S, Taniguchi K, Nogami A: Significance of two potentials for predicting successful catheter ablation from the left sinus of Valsalva for left ventricular epicardial tachycardia. PACE 27: 1053-1059, 2004.
- 4.Tada H, Hiratsuji T, Naito S, Kurosaki K, Ueda M, Ito S, Shinbo G, Hoshizaki H, Oshima S, Nogami A, Taniguchi K: Prevalence and characteristics of idiopathic outflow tract tachycardia with QRS alteration following catheter ablation requiring additional radiofrequency ablation at a different point in the outflow tract. PACE 27: 1240-1249, 2004.
- 5.Tada H, Naito S, Meguro K, Nogami A, Taniguchi K: Persistent tachycardia originating from the superior vena cava as a driver for atrial fibrillation. PACE 27:252-255, 2004.
- 6.Nogami A, Tada H, Naito S, Kaneko T: Unidirectional atrio-atrio conduction after surgical isolation of the posterior part of the left atrium and pulmonary veins for atrial fibrillation: simple post surgical evaluation. PACE 27:812-814, 2004.
- 7.Tada H, Naito S, Miyazaki A, Oshima S, Nogami A, Taniguchi K: Successful catheter ablation of atrial tachycardia originating near the

atrioventricular node from the noncoronary sinus of Valsalva. PACE 27:1440-1443, 2004.

国内学会発表

1. 杉安愛子, 野上昭彦, 窪田彰一, 有馬秀紀, 柳沼憲志, 柴 祐司, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸, 大林和彦, 夢田 浩, 内藤滋人. 不整脈源性右室異形成に対するカテーテル焼灼術における心室遅延電位および体表面加算平均心電図の変化と治療効果との関連. 第14回体表心臓微小電位研究会, 東京, 2004年2月28日
2. Sugiyasu A, Nogami A, Kubota S, Arima H, Yaginuma K, Shiba Y, Yumoto K, Tamaki T, Abe S, Kato K, Igawa M. Pseudo-Conduction Phenomenon at the Lower Incisional Isthmus after Catheter Ablation of Atrial Tachycardia Post Surgical Atriotomy. 第68回日本循環器学会総会, 東京, 2004年3月27日
3. Kubota S, Nogami A, Sugiyasu A, Arima H, Yaginuma K, Shiba Y, Yumoto K, Tamaki T, Abe S, Kato K, Igawa M. Addition of Left Ventricular or Right Ventricular Outflow Tract Lead to Conventional Pacing Systems in Patients with Congestive Heart Failure. 第68回日本循環器学会総会, 東京, 2004年3月27日
4. Kubota S, Nogami A, Sugiyasu A, Arima H, Yaginuma K, Shiba Y, Yumoto K, Tamaki T, Abe S, Kato K, Igawa M, Tada H, Naito S. Ventricular Double Counting in Biventricular or Right Ventricular Bifocal Implantable Cardioverter Defibrillator using Approved Nondedicated Hardware. 第68回日本循環器学会総会, 東京, 2004年3月27日
5. Shiba Y, Nogami A, Sugiyasu A, Kubota S, Arima H, Yaginuma K, Yumoto K, Tamaki T, Abe S, Kato K, Igawa M. Comparison between Chronic Biventricular Pacing and Right Ventricular Bifocal Pacing in Patients with Congestive Heart Failure. 第68回日本循環器学会総会, 東京, 2004年3月27日
6. Yumoto K, Kato K, Yaginuma K, Arima H, Shiba Y, Sugiyasu A, Kubota S, Tamaki T, Nogami A. Predominance of Negative Remodelling in Premenopausal Women with Unstable Angina. 第68回日本循環器学会総会, 東京, 2004年3月28日
7. Tamaki T, Arima H, Yaginuma K, Yuji Siba, Sugiyasu A, Shoichi Kubota, Yumoto K, Nogami A, Kato Ku. Should We Avoid Administration of Angiotensin II Receptor Blockade to the

Symptomatic Heart Failure Patients Despite Carvedilol and Trandolapril Treatment?

第68回日本循環器学会総会, 東京, 2004年3月28日

8. Arima H, Nogami A, Sugiyasu A, Kubota S, Yaginuma K, Shiba Y, Yumoto K, Tamaki T, Abe S, Kato K, Igawa M, Hirao K, Isobe M. Beneficial Effects of Biventricular or Right Bifocal Pacing in Patients with a Narrow QRS. 第68回日本循環器学会総会, 東京, 2004年3月29日
9. 窪田彰一, 野上昭彦, 杉安愛子, 有馬秀紀, 柳沼憲志, 柴 祐司, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸, 平尾見三, 磯部光章. カテーテル焼灼術によって心室細動が劇的に抑制された心筋梗塞後 electrical storm の一例. 第34回臨床電気生理研究会, 東京, 2004年6月12日
10. 杉安愛子, 野上昭彦, 窪田彰一, 有馬秀紀, 柳沼憲志, 柴 祐司, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸, 夢田 浩, 内藤滋人. 不整脈源性右室異形成における孤立性心室遅延電位の意義—カテーテル焼灼術後の伝導特性変化と心室頻拍抑制との関連—. 第19回日本ペーシング電気生理学会, 新潟, 2004年5月29日
11. Nogami A. Catheter ablation of primary ventricular fibrillation. The 31st International Congress on Electrophysiology. Symposium. 2004年7月1日, 京都.
12. 柳沼憲志, 柚本和彦, 有馬秀紀, 青木 元, 小和瀬晋弥, 杉安愛子, 窪田彰一, 玉木利幸, 野上昭彦, 加藤健一. ステント治療後の糖尿病患者の生命予後は良好である. 第52回日本心臓病学会. 京都, 2004年9月13日
13. 玉木利幸, 小和瀬晋弥, 有馬秀紀, 柳沼憲志, 青木 元, 杉安愛子, 窪田彰一, 柚本和彦, 野上昭彦, 加藤健一. 症候性慢性心不全患者においてアンジオテンシン変換酵素阻害剤とB遮断剤の次に追加投与すべき薬剤は何か? 第52回日本心臓病学会. 京都, 2004年9月14日
14. 柳沼憲志, 柚本和彦, 有馬秀紀, 青木 元, 小和瀬晋弥, 杉安愛子, 窪田彰一, 玉木利幸, 野上昭彦, 加藤健一. 女性における梗塞前狭心症は冠微小循環を改善しない. 第52回日本心臓病学会. 京都, 2004年9月15日
15. 窪田彰一, 野上昭彦. カテーテルアブレーションを施行した Brugada 症候群の一例. 第16回カテーテルアブレーション委員会公開研究会, 東京, 2004年10月30日

国際学会発表

1. Nogami A. Clinical Tutorial. Ablation of wide

QRS complex tachycardias in structurally normal heart. Heart Rhythm 2004, San Francisco, 2004 年 3 月 20 日

2. Sugiyasu A, Nogami A, Kubota S, Arima H, Yaginuma K, Shiba Y, Yumoto K, Tamaki T, Kato K, Tada H, and Naito S. Pseudo-Conduction Phenomenon at the Lower Incisional Isthmus After Catheter Ablation of Atrial Tachycardia Post Surgical Atriotomy Heart Rhythm 2004, San Francisco, 2004 年 3 月 22 日

平成 17 年度

和文著書

1. 野上昭彦. プルキンエ線維と心室頻拍・心室細動. 不整脈 2005 井上博 (編) メディカルビュー社 pp139-153, 2005
2. 野上昭彦: 心房粗動・細動: 臨床研修医必携 経験すべき循環器診療. 村川祐二 (編) メディカルビュー社 pp.185-190, 2005.

欧文著書

1. Nogami A: Catheter ablation of primary ventricular fibrillation: mapping methods and the mechanism of catheter ablation. In Hiraoka M (ed.): Advances in Electrophysiology 2004. Proceedings of the 31st International congress on Electrophysiology. New Jersey, World Scientific, pp. 841-851, 2005

和文論文

1. 野上昭彦. 心室細動のアブレーション. Heart View 9 ; 579-587, 2005
2. 野上昭彦. 心室細動のアブレーション. 心電図 25; 227-234, 20063. 窪田彰一, 野上昭彦, 杉安愛子, 有馬秀紀, 小和瀬晋弥, 坂元 敦, 青木 元, 柳沼憲志, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸: カテーテル焼灼術によって心室細動が劇的に抑制された心筋梗塞後Electrical Stormの 1 例. 臨床心臓電気生理 28: 81-90, 2005

欧文論文

1. Nogami A, Sugiyasu A, Kubota S, Kato K: Mapping and ablation of idiopathic ventricular fibrillation from Purkinje system. Heart Rhythm 2 ; 646-649, 2005
2. Tada H, Toide H, Naito S, Kurosaki K, Ito S, Miyaji K, Yamada M, Okaniwa H, Kobayashi Y, Maruyama H, Higuchi R, Nogami A, Oshima S, Taniguchi K: Tissue Doppler imaging and strain

Doppler imaging as modalities for predicting clinical improvement in patients receiving biventricular pacing. Circ J 69: 194-200, 2005.

3. Tada H, Ito S, Naito S, Hasegawa Y, Kurosaki K, Ezure M, Kaneko T, Oshima S, Taniguchi K, Nogami A: Long-term results of cryoablation with a new cryoprobe to eliminate chronic atrial fibrillation associated with mitral valve disease. PACE 28: S73-S77, 2005.
4. Ito S, Tada H, Naito S, Hasegawa Y, Kurosaki K, Ueda M, Shinbo G, Oshima S, Nogami A, Taniguchi K: Simultaneous mapping in the left sinus of Valsalva and coronary venous system predicts successful catheter ablation from the left sinus of Valsalva. PACE 28: S150-S154, 2005.
5. Tada H, Toide H, Naito S, Ito S, Kurosaki K, Kobayashi Y, Miyaji K, Yamada M, Oshima S, Nogami A, Taniguchi K: Tissue tracking imaging as a new modality for identifying the origin of idiopathic ventricular arrhythmias. Am J Cardiol 95: 660-664, 2005.
6. Tada H, Ito S, Naito S, Kurosaki K, Kubota S, Sugiyasu A, Tsuchiya T, Miyaji K, Yamada M, Kutsumi Y, Oshima S, Nogami A, Taniguchi K: Idiopathic ventricular arrhythmia arising from the mitral annulus: a distinct subgroup of idiopathic ventricular arrhythmias. J Am Coll Cardiol 45: 877-886, 2005.
7. Nakao M, Nogami A, Sugiyasu A, Kubota K, Arima H, Kowase S, Sakamoto A, Yaginuma K, Aoki A, Yumoto K, Tamaki T, Kato K, Tada H, Naito S: Catheter ablation of tachycardias after undergoing a surgical atriotomy using a multipolar electrode catheter: conventional mapping method without an electroanatomical mapping system. Circ J 69: 837-843, 2005.
8. Tada H, Kurosaki K, Ito S, Naito N, Yamada M, Miyaji K, Hashimoto T, Yoshimura Y, Nogami A, Oshima S, Taniguchi K: Left atrial and pulmonary vein ostial ablation as a new treatment for curing persistent atrial fibrillation. Circ J 69: 1057-1063, 2005.
9. Yamauchi Y, Aonuma K, Takahashi A, Sekiguchi Y, Hachiya H, Yokoyama Y, Kumagai K, Nogami A, Iesaka Y, Isobe M: Electrocardiographic characteristics of repetitive monomorphic right ventricular tachycardia originating near the His-bundle. J Cardiovasc Electrophysiol 16; 1041-48, 2005.

10. Tada H, Kurosaki K, Ito S, Naito S, Yamada M, Miyaji K, Hashimoto T, Oshima S, Nogami A, Taniguchi K: Idiopathic premature ventricular contractions arising from the pulmonary artery: importance of mapping in the pulmonary artery in left bundle branch block-shaped ventricular arrhythmias. *Circ J* 69; 865-869, 2005.

国内学会発表

1. Shoichi Kubota, Akihiko Nogami, Aiko Sugiyasu, Shinya Kowase, Atsushi Sakamoto, Kenji Yaginuma, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi Katoh, Masayuki Igawa, Taku Iwaki, Taketsugu Tsuchiya. Mode of initiation and ablation of ventricular fibrillation storms in patients with ischemic cardiomyopathy. 第 69 回日本循環器学会総会, 横浜, 2005 年 3 月 19 日
2. Hideki Arima, Akihiko Nogami, Shoichi Kubota, Aiko Sugiyasu, Shinya Kowase, Atsushi Sakamoto, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi Katoh, Mitsuaki Isobe. Mitral Annular Tachycardia with Verapamil-Sensitivity: A New Entity of Verapamil-Sensitive Ventricular Tachycardia. 第 69 回日本循環器学会総会, 横浜, 2005 年 3 月 21 日
3. Aiko Sugiyasu, Akihiko Nogami, Shoichi Kubota, Hideki Arima, Shinya Kowase, Atsushi Sakamoto, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi Kato, Hiroshi Tada, Shigeto Naito, Masayuki Igawa. Changes in electrograms with an isolated, delayed component after catheter ablation for ventricular tachycardia in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. 第 69 回日本循環器学会総会, 横浜, 2005 年 3 月 19 日
4. Akihiko Nogami, Shoichi Kubota, Aiko Sugiyasu, Hideki Arima, Shinya Kowase, Atsushi Sakamoto, Kenji Yaginuma, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi Katoh, Mitsuaki Isobe. Ablation of Primary Ventricular Fibrillation. 第 69 回日本循環器学会総会, 横浜, 2005 年 3 月 19 日
5. 小和瀬晋弥, 野上昭彦, 有馬秀紀, 杉安愛子, 窪田彰一, 坂元 敦, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸. 右室リードの陽極刺激による 3 点ペーシングが両室ペーシングの効果を減弱させた一例. 第 20 回日本ペーシング電気生理学会, 宝塚, 2005 年 5 月 31 日

6. 窪田彰一, 野上昭彦, 杉安愛子, 有馬秀紀, 小和瀬晋弥, 坂元 敦, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸, 岩城 卓, 道下一郎. 心室期外収縮波形によって引き起こされる頻拍が規定された虚血性心筋症 Electrical Storm 孤立性遅延電位の一例. 臨床電気生理研究会.

京都, 2005 年 6 月 18 日

7. 萩ノ沢泰司, 野上昭彦, 有馬秀紀, 小和瀬晋弥, 杉安愛子, 窪田彰一, 新井智恵子, 坂元 敦, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一. カテーテル・アブレーションによって electrical storm の内容が心室細動から心室頻拍に変化した陳旧性心筋梗塞の一例. 第 17 回カテーテル・アブレーション委員会公開研究会. つくば, 2005 年 10 月 29 日.

国際学会発表

1. Akihiko Nogami. American College of Cardiology Annual Scientific Session 2005, Symposium: Novel approaches to ventricular arrhythmias, Ablating from aortic sinus. March 7 th, 2005, Orlando.
2. Aiko Sugiyasu, Akihiko Nogami, Shinya Kowase, Hideki Arima, Shoichi Kubota, Kenichi Kato, Hiroshi Tada, Shigeto Naito, and Masayuki Igawa. Changes in electrograms with an isolated, delayed component after catheter ablation for ventricular tachycardia in arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *Heart Rhythm* 2005, New Orleans, 2005 年 5 月 5 日
3. Hideki Arima, Akihiko Nogami, Shinya Kowase, Aiko Sugiyasu, Shoichi Kubota, Kenichi Kato, and Masayuki Igawa. Mitral annular tachycardia with verapamil-sensitivity: a new entity of verapamil-sensitive ventricular tachycardia. *Heart Rhythm* 2005, New Orleans, 2005 年 5 月 6 日
4. Shoichi Kubota, Akihiko Nogami, Aiko Sugiyasu, Hideki Arima, Shinya Kowase, Atsushi Sakamoto, Kenji Yaginuma, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi Katoh, Masayuki Igawa, Taku Iwaki, Taketsugu Tsuchiya. Mode of initiation and ablation of ventricular fibrillation storms in patients with ischemic cardiomyopathy. *Heart Rhythm* 2005, New Orleans, 2005 年 5 月 6 日

平成 18 年度

和文著書

- 1.野上昭彦：多型心室頻拍／心室細動：カテーテルアブレーション．相澤義房（編）メディカルビュー社 pp.150-161, 2006.
- 2.野上昭彦：左室起源特発性心室頻拍（ベラバミル感受性）：心臓電気生理検査．大江透（編）メディカルビュー社 pp.140-154, 2006.
- 3.野上昭彦：発作性上室性頻拍：今日の治療指針 2006．山口徹，北原光夫，福井次矢（編）医学書院 pp.258-259, 2006.

欧文著書

- 1.Nogami A: Ablation of idiopathic left ventricular tachycardia. In Wood MA, Huang SKS (eds.): Catheter ablation of cardiac arrhythmia: Principles and practical approach. Philadelphia, Elsevier. pp. 491-509, 2006.

和文論文

- 1.荻ノ沢泰司，野上昭彦，有馬秀紀，小和瀬晋弥，杉安愛子，窪田彰一，新井智恵子，坂元 敦，中嶋直久，青木 元，柚本和彦，玉木利幸，加藤健一：三尖弁輪－下大静脈間峡部に縦解離を有した心房粗動の 2 例．心臓 38: 82-884, 2006.
- 2.野上昭彦：治療の必要な不整脈と放置できる不整脈．循環器科 59: 386-397, 2006.
- 3.野上昭彦：心室細動に対するカテーテルアブレーション．医学のあゆみ 217: 723-731, 2006.
- 4.野上昭彦：心室頻拍・心室細動に対するカテーテルアブレーション …最新の治療法を学ぶ．ICU と CCU 30: 493-502, 2006.
- 5.野上昭彦：心室性不整脈，特発性心室細動のカテーテルアブレーション Heart View 10: 1306-1315, 2006.
- 6.野上昭彦：治療抵抗性心房頻拍 モダンフィジシャン 26: 1541-1546, 2006.

欧文論文

- 1.Sacher F, Probst V, Iesaka Y, Jacon P, Laborderie J, Mizon-Gerard F, Mabo P, Reuter S, Lamaison D, Takahashi Y, O'Neill MD, Garrigue S, Pierre B, Jais P, Pasquie J-L, Hocini M, Salvador-Mazenq M, Nogami A, Alain Amiel A, Defaye P, Bordachar P, Boveda S, Maury P, Klug D, Babuty D, Haissaguerre M, Mansourati J, Clementy J, Le Marec, H: Outcome following implantation of a cardioverter-defibrillator in patients with Brugada syndrome: a Multicenter

study. Circulation 114: 2317-2324, 2006.

- 2.Tada H, Ito S, Shinbo G, Tadokoro K, Ito I, Hashimoto T, Miyaji K, Kaseno K, Naito S, Nogami A, Oshima S, Taniguchi K: Significance and utility of plasma brain natriuretic peptide concentrations in patients with idiopathic ventricular arrhythmias. PACE 29: 1395-1403, 2006.
- 3.Tada H, Toide H, Okaniwa H, Higuchi R, Nakajima T, Utsugi R, Hashimoto T, Miyaji K, Kaseno K, Tadokoro K, Naito S, Nogami A, Oshima S, Taniguchi K: Maximum ventricular dyssynchrony predicts clinical improvement and reverse remodeling during cardiac resynchronization therapy. PACE 30: S13-S18, 2007
- 4.Kaseno K, Tada H, Ito S, Tadokoro K, Hashimoto T, Miyaji K, Naito S, Oshima S, Nogami A, Taniguchi K: Idiopathic ventricular tachycardia requiring catheter ablation at two different portions in the outflow tract: Its prevalence and ECG characteristics. PACE 30: S88-93, 2007.
- 5.Kubota S, Nogami A, Sugiyasu A, Kasuya K: Cardiac resynchronization therapy in a patient with isolated noncompaction of the left ventricle and narrow QRS complexes. Heart Rhythm 3 : 619-620, 2006.
- 6.Tada H, Yamada M, Naito S, Nogami A, Oshima S, Taniguchi K: Radiofrequency catheter ablation within the coronary sinus eliminates a macro-reentrant atrial tachycardia: Importance of mapping in the coronary sinus. J Interv Electrophysiol 15: 35-41, 2006.
- 7.Ito S, Tada H, Nogami A, Naito S, Oshima S, Taniguchi K: Atrial tachycardia arising from the right atrial inferoseptum masquerading as common atrial flutter. Circ J 71: 160-165, 2007.

国内学会発表

- 1.荻ノ沢泰司，野上昭彦，有馬秀紀，小和瀬晋弥，杉安愛子，窪田彰一，新井智恵子，坂元 敦，中嶋直久，青木 元，柚本和彦，玉木利幸，加藤健一．三尖弁輪－下大静脈間峡部に縦解離を有した心房粗動の二例．第 18 回臨床不整脈研究会．東京，2006 年 1 月 14 日．
- 2.野上昭彦，小和瀬晋弥，荻ノ沢泰司，杉安愛子，窪田彰一．ブルガダ症候群における糖インスリン負荷（第 2 報）：予後予測因子としての有用性．平成 17 年度厚生労働省科学研究費補助金・労働安全

衛生総合研究事業「職場における心臓突然死や事故発生に及ぼす失神・睡眠障害等の潜在性危険因子の早期発見とその対策に関する総合的研究」(野上班)産業医科大学, 2006年1月20日.

3. Akihiko Nogami, Shinya, Kowase, Hideki Arima, Yasushi Oginosawa, Aiko Sugiyasu, Shoichi Kubota, Masayuki Igawa, Taku Iwaki, Taketsugu Tsuchiya, Chieko Arai, Atsushi Sakamoto, Naohisa Nakajima, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Shinji Abe, Kenichi Katoh, Kenzo Hirao, Mitsuaki Isobe. Mechanism of Catheter Ablation of Ventricular Fibrillation: Difference between Normal Heart and Ischemic Heart 第70回日本循環器学会総会, 名古屋, 2006年3月29日
4. 窪田彰一, 野上昭彦, 小和瀬晋弥, 荻ノ沢泰司, 杉安愛子, 新井智恵子, 坂元 敦, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 井川昌幸. 孤立性遅延電位の役割とアブレーション効果を詳細に検討しえた催不整脈性右室心筋症の一例. 臨床電気生理研究会. 東京, 2006年5月27日
5. 窪田彰一, 野上昭彦, 小和瀬晋弥, 荻ノ沢泰司, 杉安愛子, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一. 心房細動中, 副伝導路を離断した後に心室細動を起こしたWPW症候群の1例. 第11回神奈川臨床不整脈フォーラム. 横浜, 2006年6月10日
6. 荻ノ沢泰司, 野上昭彦, 有馬秀紀, 小和瀬晋弥, 杉安愛子, 窪田彰一, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一. 三尖弁輪-下大静脈間峡部に縦解離を有した心房粗動の二例. 第14回関東アブレーションセミナー. 東京, 2006年6月24日
7. 荻ノ沢泰司, 野上昭彦, 小和瀬晋弥, 杉安愛子, 窪田彰一, 山崎哲郎, 坂元 敦, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 嶋根 章. 焼灼に難渋した大動脈弁置換後僧帽弁輪部心外膜起源心室頻拍の一例. 第18回カテーテルアブレーション研究会. 東京, 2006年11月4日
8. 窪田彰一, 野上昭彦, 小和瀬晋弥, 荻ノ沢泰司, 杉安愛子, 山崎哲郎, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 粕谷健司. CRT-D治療が有効であった左室緻密化障害の一例 — 4年間の経過観察 —. 第13回心不全と不整脈フォーラム. 東京, 2006年11月25日
9. 杉安愛子, 野上昭彦, 小和瀬晋弥, 荻ノ沢泰司, 窪田彰一, 山崎哲郎, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一. AEDにて救命された2症例 — 高次脳機能障害ない蘇生を目指すには —. 第19回心臓性急死研究会. ミニシンポジウム AED普及の取り組み —効果と課題— 東京, 2006年12月16日
10. 杉安愛子, 野上昭彦, 小和瀬晋弥, 荻ノ沢泰司, 窪田彰一, 山崎哲郎, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一. 再同期療法施行後1年で洞調律に復帰した持続性心房細動の1例. 第19回臨床不整脈研究会. 東京, 2007年1月13日.
11. 荻ノ沢泰司, 野上昭彦, 小和瀬晋弥, 杉安愛子, 窪田彰一, 山崎哲郎, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一. 心臓脂肪腫に合併した難治性持続性心室頻拍において心内・心外膜電位と脂肪腫の解剖学的関係を画像的に検討した一例. 第2回東京湾岸不整脈画像研究会. 東京, 2007年2月16日.
12. 杉安愛子, 野上昭彦, 小和瀬晋弥, 荻ノ沢泰司, 窪田彰一, 山崎哲郎, 中嶋直久, 青木 元, 柚本和彦, 玉木利幸, 加藤健一, 簗 義仁, 小山耕太郎. カテーテル焼灼術による発作性心房細動・心房頻拍の抑制後に心室頻拍の顕在化を認めたカテコラミン誘発性多形性心室頻拍の一例. 第37回神奈川ペーシング電気生理研究会. 横浜, 2007年2月23日.
13. Akihiko Nogami, Aiko Sugiyasu, Hiroshi Tada, Shigeto Naito, Tatsuya Usui, Shinya Kowase, MD; Yasushi Oginosawa, MD; Shoichi Kubota, Tetsuo Yamasaki, Naohisa Nakajima, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi Kato. Disappearance or Block of the Isolated Delayed Component is Needed for Long-Term Success in Catheter Ablation for Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy 第70回日本循環器学会総会, 神戸, 2007年3月17日.

国際学会発表

1. Akihiko Nogami. Cardiotim 2006, Verapamil-sensitivity ventricular tachycardia. June 16, 2006, Nice, France.
2. Akihiko Nogami. 8th Taipei-Tokyo-Seoul Cardiac Arrhythmia Joint Conference: Mechanism of catheter ablation for ventricular fibrillation: difference between idiopathic and ischemic ventricular fibrillation. October 15th, 2006, Taipei.
3. Yasushi Oginosawa, Akihiko Nogami, Aiko Sugiyasu, Shoichi Kubota, Shinya Kowase, Hideki Arima, Masayuki Igawa, Chieko Arai, Atsushi Sakamoto, Naohisa Nakajima, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi

Kato. Cavotricuspid isthmus conduction divided by pouch-like recesses during typical atrial flutter. Heart Rhythm 2006, Boston, 2006 年 5 月 18 日

4. Shinya Kowase, Akihiko Nogami, Yasushi Oginosawa, Aiko Sugiyasu, Shoichi Kubota, Masayuki Igawa, Chieko Arai, Atsushi Sakamoto, Naohisa Nakajima, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi Kato. A case without hemodynamic benefit from right ventricular anodal capture during biventricular pacing. Heart Rhythm 2006, Boston, 2006 年 5 月 19 日

5. Shoichi Kubota, Akihiko Nogami, Shinya Kowase, Yasushi Oginosawa, Aiko Sugiyasu, Masayuki Igawa, Chieko Arai, Atsushi Sakamoto, Naohisa Nakajima, Hajime Aoki, Kazuhiko Yumoto, Toshiyuki Tamaki, Kenichi Kato. Cardiac Resynchronization therapy in a patient with isolated noncompaction of the left ventricle and narrow QRS complexes. Heart Rhythm 2006, Boston, 2006 年 5 月 20 日

6. Aiko Sugiyasu, Hideki Arima, Shinya Kowase, Yasushi Oginosawa, Shoichi Kubota, Masayuki Igawa, Akihiko Nogami. Changes in Electrograms with an Isolated, Delayed Component after Catheter Ablation for Ventricular Tachycardia in Arrhythmogenic Right Ventricular Cardiomyopathy. Cardiac Stim 2006, Nice, 2006 年 6 月 17 日

I. 知的財産権の出願・登録状況

なし。

企業健診におけるブルガダ型心電図の発生頻度ならびに職域管理における諸問題

研究報告者 長友 敏寿¹⁾

共同研究者 遠田 和彦²⁾、野上 昭彦³⁾

¹⁾ 産業医科大学病院 産業医臨床研修等指導教員

²⁾ 産業医科大学 実務研修センター

³⁾ 横浜労災病院・冠疾患集中治療部

【研究要旨】

ブルガダ症候群は若壮年男性に多く見られ、致死性不整脈により突然死を来し得る疾患であるため、予防的措置を講ずることは極めて重要である。これまでの研究から、有症候性ブルガダ症候群については、除細動器（ICD）の植え込みにより、一定の成果が得られている。しかしながら、このような対策を講じることが出来るのは、運良く病院にたどり着いた患者である。突然死の予防的観点からすると、心電図波形の経時的変化や疾患頻度の低さから、職域における潜在性ブルガダ症候群の早期検出法の確立がより有効で重要であるといえる。本研究において、某企業における職域一般健診 24129 例（男性 21295 例、女性 2834 例）の安静時心電図によるブルガダ型心電図の疫学的調査を行ったが、ブルガダ型心電図は 1.07% に認められた。そのうち、典型例（coved-type）が 0.05%、非典型例（saddleback-type）が 1.02% であった。さらに、上位肋間胸部誘導心電図がブルガダ型心電図の検出に有効であるかどうかについて検討したところ、スクリーニングにおいて疑わしい ST 上昇が見られた際は、上位肋間で胸部誘導心電図記録し通常胸部誘導と比較することにより、ブルガダ型心電図が顕在化する可能性が示唆された。突然死の家族歴や失神歴などの問診からおおよび二次精密検査とあわせ、これまで 3 例について除細動器が植え込まれ、うち 1 例について作動が確認された。埋込式除細動器（ICD）による治療後には電磁波による影響を考慮すべきという問題もあり、適正配置の問題も抱えている。本研究では、これらの事例をもとに、ブルガダ型心電図有所見者ならびに ICD 植え込み者について、職場における諸問題を検討し、その作業環境管理・作業管理・健康管理や就業措置・倫理面の対策についてマニュアルを作成した。

A. 研究目的

ブルガダ症候群は若壮年男性に多く見られ、致死性不整脈により突然死を来し得る疾患であるため、予防的措置を講ずることは極めて重要である。これまでの研究から、有症候性ブルガダ症候群については、除細動器（ICD）の植え込みにより、一定の成果が得られている。しかしながら、このような対策を講じることが出来るのは、運良く病院にたどり着いた患者である。突然死の予防的観点からすると、心電図波形の経時的変化や疾患頻度の低さから、職域における潜在性ブルガダ症候群の早期検出法の確立がより有効で重要であるといえる。本研究では、職域一般健診におけるブルガダ型心電図の発生頻度の検討、さらに上位肋間胸部誘導心電図が潜在性ブルガダ型心電図の検出に有効であるかどうかについて検討する。このような疫学的研究を通して、致死性不整脈の発現に関わる潜在的素因について検討し、その早期検出法や突然死予防の手がかりをつかむことを目的とする。さらに、これらの事例をもとに、ブルガダ型心電図有所見者ならびに ICD 植え込み者について、職場における諸問題を検討し、その

作業環境管理・作業管理・健康管理や就業措置・倫理面の対策を講じる。

B. 研究方法 1

一次スクリーニング

心電計の自動判定に頼らない、直接判読による右脚ブロックパターンまたは ST 上昇の心電図有所見者の抽出。これら全例に対し、心電図胸部誘導を 1 および 2 肋間上げた位置で記録。2 名の医師による、ブルガダ型心電図の判定。

二次スクリーニング

ブルガダ型心電図の経時的変化、自覚症状、突然死などの家族歴について総合的に検討し、精密検査を行う。

精密検査：

Pilsicainide 負荷試験、加算平均心電図、電気生理学検査による不整脈の誘発、遺伝子異常の検索。