1

二次性QT延長症候群に伴う心室頻拍に対するscrew-in一時的右心房ペーシングの有効性

北野病院循環器科
○猪子森明，佐々木健一，安部朋美，中根英策，宮本昌一，中野公郷，細川了平，永井邦彦，野原隆司

【背景】QT延長症候群において出現する心室頻拍の治療には，抗不整脈薬，β刺激薬，ペーシングによるオーバードライブがある。しかし，薬物的治療においては薬剤の効果判定は必ずしも容易ではなく，いったん改善した場合でも心拍数の変化に伴い再燃することがある。また，一般的な右心室の一時ペーシングでは，ペーシング自体がQRS幅やQT時間に影響を与え頻拍を惹起することがあり，ペーシング不全も起こりやすい。いずれの方法も効果の安定性に問題があり，安心して管理することが困難である。我々は，二次性に生じたQT延長に起因して頻回に持続性心室頻拍を生じる症例にscrew-inで固定できるペーシングリード（Medtronic社製6416 lead）を用いて右房ペーシングを行い，心室頻拍を安定して抑制することができたので報告する。【対象・方法】症例は4名（男2女2，51–83歳）。QT延長の原因は全身状態不良1名，たこつぼ心筋障害1名，抗不整脈薬の副作用が2名であった。63±6/分の洞調律下で頻発する心室頻拍に対し，6416 leadを右心房の心房中隔側あるいは自由壁にscrew-inにて固定し80±15/分のオーバードライブペーシングを行った。【結果】QTは0.60±0.10（QTc 0.61±0.11）secから0.47±0.05（0.54±0.01）に短縮し，ペーシング前に頻発していた心室頻拍発作はペーシング後に消失し，ペーシング中は全く認められなかった。ペーシング不全の出現はまれで，安定したペーシングが可能であった。原疾患の治療や薬剤の中止を行った後，全例でペーシングリードを抜去できた。【結論】screw-in一時的ペーシングリードによる安定した右心房ペーシングは，QT延長症候群患者における心室頻拍の抑制に著しい効果を示した。QT延長症候群に伴い頻発する心室頻拍に対して第一に選択する治療になりうると考えられた。

2

心房中隔ペーシングにおけるAF suppression機能を用いた発作性心房細動の抑制効果

大隅鹿屋病院循環器科
○鐘ヶ江靖夫

【背景】近年発作性心房細動（PAF）発生予防には心房のオーバーペースが有用であることが認められ，その際心房中隔ペーシングは従来の右心耳ペーシングよりAFの予防に優れていることが報告された。我々は2004年6月より心房中隔ペーシングを原則としており，今回心房中隔ペーシングにおけるAF suppression（AFS）機能を用いた発作性心房細動の抑制効果を検討した。【方法】対象は心房中隔ペーシング（11例下位中隔，1例上位中隔）を行った症例で術前にPAFを認めた6例，PM植え込み後に新たにPAFを認めた（AFB 10分/日以上）6例とし，遠隔期にAFSをクロスオーバー方にて3ヶ月間onおよびoffとしAF burden（AFB）（AF時間（分）/観察期間（日））を比較検討した。【結果】study開始時期はペースメーカー植え込み後557±188日。抗不整脈薬は術前PAFを認めた2例（ベプリコール1例，サンリズム1例）に投与されていた。心房ペーシング率はAFS off時，術前PAF群62.0±25.7%，術後PAF群14.2±19.7%からAFS on時，術前PAF群95.5±2.2%，術後PAF群90.5±4.6%と増加した。AFBは術前PAF群ではAFS off時18.7±23.1分/日からAFS on時16.9±25.4分/日と変わらなかったが，術後PAF群ではAFS off時9.7±14.9分/日からAFS on時23.4±20.7分/日と増加傾向を示した（p=0.06）。【総括】心房中隔ペーシングにおけるAFS機能を用いたPAFの抑制効果は今回のstudyでは認めず，術後に新たに認めたPAFに対するAFSはかえってPAFを悪化させる可能性も示唆された。症例数も少なく，また中隔ペーシング自体のPAF抑制効果も考えられ，更なる検討を要する。

3

右室心尖部ペーシング患者における左室局所壁運動異常の解析

昭和大学藤が丘病院循環器内科
○本田雄気，江波戸美緒，下島　桐，若月大輔，
東　祐圭，堤　　健，嶽山陽一

【目的】右室心尖部ペーシング（RVAP）患者において安静または負荷時の左室局所心筋灌流および代謝の異常が報告されている。RVAPにおける左室局所壁運動の異常およびこれに対するペーシングレートの影響を検討した。【方法】完全房室ブロック（20例）または洞不全症候群（5例）でDDDペーシングを施行中の患者25名において毎分70および100のペーシングレートで心エコーを施行し左室局所壁運動の観察および腱索，乳頭筋および心尖部の3つの短軸断面像におけるRadial Strain (S) およびDisplacement (D) を解析した。【成績】毎分70のペーシングレートにおいてSおよびD値は腱索，乳頭筋レベルで収縮時ほぼひとつのピークを描いたが，心尖部ではQRS内（P1）収縮期（P2）および拡張期（P3）に特徴的な3相性のピークが認められた。洞不全症候群においてこのパターンはAAIペーシング時に消失した。中隔側のP2の値は側壁に比し低かった（D :2.3 ± 1.6 mm vs. 3.8 ± 1.4 mm, p<0.05 S: 0.15 ± 0.08 vs. 0.38 ± 0.12, p<0.05）。ペーシングレートを毎分100に上昇させるとSおよびD共に心尖部のP2の値は減少し，うち5例では心尖部中隔または下壁でP2はほぼ消失し，akineticまたはdyskineticな動きを呈した。【結論】RVAPにより左室心尖部は壁運動異常を呈し，この異常はペーシングレートの上昇により顕著となった。

		P1	P2	P3	Peak MS	Peak MP
Rate 70	D (mm)	1.5 ± 0.4	3.9 ± 1.6	2.0 ± 1.4	4.8 ± 1.5	6.3 ± 2.0
	TQRS:D (ms)	110 ± 24	330 ± 23	540 ± 32	375 ± 27	360 ± 32
	S	0.1 ± 0.04	0.25 ± 0.12	0.17 ± 0.06	0.34 ± 0.18	0.96 ± 0.28
	TQRS:S (ms)	112 ± 30	324 ± 23	532 ± 28	370 ± 32	368 ± 34
Rate 100	D (mm)	1.4 ± 0.6	2.9 ± 1.8*	2.4 ± 1.2	4.2 ± 1.8	6.2 ± 3.0
	TQRS:D (ms)	102 ± 13	325 ± 15	510 ± 21	348 ± 22	338 ± 34
	S	0.08 ± 0.03	0.19 ± 0.10*	0.21 ± 0.07	0.38 ± 0.25	1.12 ± 0.41
	TQRS:S (ms)	104 ± 15	330 ± 20	505 ± 23	322 ± 21	330 ± 23

Peak MS:peak in mid anteroseptal segment　　* p<0.05 vs rate 70
Peak MP: peak in mid posterolateral segment
TQRS : time from QRS onset to peak

4

部分的心房停止に対するelectroanatomical mappingを用いた残存心房筋の同定と長期的心房ペーシングの試み

東京女子医科大学循環器内科
○木村竜介，庄田守男，江島浩一郎，谷崎剛平，
真中哲之，佐藤高栄，林　雅道，二川圭介，
萩原誠久，笠貫　宏

慢性心房細動の徐脈に対するペースメーカー植え込みでは右室ペーシングが選択されるが，これによる心室非同期性収縮により左室機能低下を招く恐れがある。一方，慢性心房細動の極型たる部分的心房停止では，心房頻拍や，心房細動が停止し著しい洞停止を来たすことがあるが，残存心房筋をペーシングすることが一部の症例では可能であり，この結果心室の非同期性収縮を回避することができる。我々は，弁膜症に伴い長期間慢性心房細動が持続し，徐脈性心房細動に対する恒久的ペーシングの適応となった症例に対してelectro-anatomical mapping (EAM) を行い，右心房内で部分的心房停止の所見が認められ，かつペーシングが捕捉される領域を同定し得た症例を経験した。【症例】症例1,2は，僧房弁狭窄症に伴う慢性心房細動の長い経過の後，部分的心房停止を来たし，心停止発作のためペースメーカー植込みが必要と考えられた症例である。いずれもEAMを用いて残存心房筋の領域を同定し，心房ペーシングを継続的に行い得ている。症例3は，連合弁膜症と慢性心房細動の長い経過の後に心房調律，洞停止を認めており，心電図上では心房細動波形を認めるがf波はV1–2誘導に限局し，部分心房停止の状態に近いものと考えられた。EAMにて心房中隔下部に残存電位のある領域を同定したが，電気的除細動にても心房細動が停止せず，心房ペーシングは行えていない。【結語】慢性心房細動の終末像としての部分心房停止に対し，2症例でEAMを用いて残存心房筋の領域を同定し心房リードを留置することにより恒久的心房ペーシングを行い得た。非定型部位へのリード留置における技術的側面や，非定型部位心房ペーシングの心機能に与える影響，心房ペーシングの維持期間などについては今後さらなる検討が必要である。

5

薬剤治療抵抗性の起立性低血圧に対する新たに開発されたペーシングアルゴリズムを用い治療に成功した1例

久留米大学医学部心臓・血管内科
○竹内智宏，吉田輝久，稲毛智仁，権藤健樹，
福田裕次郎，永元康嗣，今泉　勉

起立性低血圧は，一般的に弾性ストッキング，末梢血管収縮，鉱質コルチコイド剤等による治療が行われるが，その治療は時に困難である。今回，薬剤治療抵抗性の起立性低血圧症に対し，新しく開発されたペーシングアルゴリズムを用いた高頻拍ペーシングを行い自覚症状及び血圧の変動に改善を認めた症例を経験したので報告する。症例は，58歳男性。平成5年頃より起立時の失神を時々認め，平成18年4月頃より症状の増悪を認めたため精査を行い，糖尿病性神経障害に伴う起立性低血圧と診断した。メチル硫酸アメジニウム及び酢酸フルドロコルチゾン内服開始後も，起立時の失神発作を度々認め，薬剤治療抵抗性の起立性低血圧の診断で当科入院となった。入院後に施行した起立負荷試験にて，再現性をもって症状を伴い，50 mmHg以上の血圧低下を認める重症薬剤治療抵抗性の起立性低血圧を認めた。本症例に対し，St. Jude Medical社製Identity dual chamberモデル5388のペースメーカ植込みを行い，新たに開発されたペーシングアルゴリズムを使用しDDDRモードで作動させた。この新たなペーシングアルゴリズムは，日常生活の運動レベルを評価し，通常の労作では反応せず，急激な起立負荷にペースメーカが瞬時に対応しペーシングレートを110 ppmまで上昇させ，このペーシングレートを2分間継続し，徐々に本来のベースレートに戻るといったコンセプトである。術後は，日常生活における自覚症状の著明な改善を認め，起立負荷試験においては血圧低下の抑制を認めた。今回薬剤治療抵抗性の起立性低血圧に対する新たに開発されたペーシングアルゴリズムを用い治療に成功した1例を経験したのでここに報告する。

6

慢性心房粗細動から突然，房室ブロックを伴う洞調律となり，DDDペースメーカーを移植した僧帽弁人工弁置換術後の1例

北里大学医学部心臓血管外科
○鳥井晋造，小原邦義，三好　豊，山本信行，
宮地　鑑，井上信幸

10年以上続いた慢性心房粗細動が突然1度房室ブロックを伴う洞調律となり，完全房室ブロックへ移行したためDDDペースメーカーを移植した症例を経験したので報告する。【症例】74歳男性。S63年（56歳）僧帽弁閉鎖不全症に対して機械弁（SJM-29）を用いて人工弁置換術。手術時は1度房室ブロックを伴う洞調律であった。H4年（60歳）血栓弁のため再弁置換術（SJM-25）施行。再手術前より心房細動に移行していた。再手術後は4:1伝導の心房粗動（心拍数60/分）が主となり，時々心房細動を呈していたが，抗不整脈作用のある薬はジゴキシン（0.25 mg）のみ投与していた。H14年（70歳）より心房細動が主となっていたが，H16年（72歳）1度房室ブロックを伴う洞調律（心拍数67/分）へ復帰。復帰直前の心エコーでは，LAD56 mm, LVDd48 mm, LVDs29 mm, EF60%であった。H17年突然結節調律の徐脈（32/min）となり，3度房室ブロックと洞不全と診断し，DDDペースメーカーを移植した。開心術後であったため，心房リードはスクリュウーインタイプを選択し，心房収縮を維持する目的で心房の出力は5Vに設定した。術後18ヶ月経過したが，心房心室ペーシングの状態で，心房収縮は維持されている。【考案】この症例では，心拍数60/分程度の4:1伝導の心房粗動が10年近く続いた後に心房細動に移行し，その後1度房室ブロックを伴う洞調律に復帰したが，房室ブロックが進行したためペースメーカーが必要となった。10年以上経過した慢性心房粗細動が，DC・abelation・Maze手術などの治療なしに，洞調律に復帰することはまれである。心拍数が安定していても心房粗動が場合には，積極的に治療を行うこと大切である。

7

DDD ペースメーカー植込み術時に静脈切開法により挿入した Intermedics 社製 Irox Thinline 432-04 および 430-10 の長期評価

松山心臓血管病院胸部外科
○笠置　康，笠置真知子

【目的】インターメディックス社製アイロックスシンライン電極の長期に亘る評価を行ったので報告する。【方法】平成 7 年 7 月 24 日より平成 14 年 7 月 27 日迄に初回 DDD ペースメーカー植込み術を施行したアイロックスシンラインリード 27 例に対して評価を行った。初回植込み時の平均年齢は 22 歳から 86 歳（平均 61.9 歳）であった。評価期間は 4 年 5 ヶ月 16 日より 11 年 5 ヶ月 28 日，平均 6 年 4 ヶ月 24 日であった。27 例中 14 例はペースメーカー電池交換術を施行し，その時の評価も行っている。初回植込み時からペースメーカー電池交換術時までに要した期間は 3 年 1 ヶ月 9 日から 10 年 4 ヶ月 24 日（2 回目），平均 5 年 6 ヶ月 27 日であった。【成績】27 例の外来に於けるペースメーカークリニック時の電極抵抗は心房側電極は 381 Ω から 839 Ω，平均 510.5 Ω であり，心室側電極は 333 Ω から 620 Ω，平均 463.6 Ω であった。14 例のペースメーカー電池交換術時，心房側電極心内 P 波高は 0.5 mV から 3.6 mV，平均 2.7 mV であり，電極抵抗は 380 Ω から 630 Ω，平均 477.9 Ω であった。心室側電極の心内 R 波高は 3.1 mV から 19.9 mV，平均 8.7 mV であり，電極抵抗は 270 Ω から 560 Ω，平均 419.3 Ω であった。刺激閾値にも変化は無かった。これらの症例に於いて，ペースメーカー電極不全は 1 例も発生していない。アイロックスシンラインリードは絶縁された電極を平行巻きにする事により，電極経が 1.55 mm と狭小であり，他の電極（外径 2.5 mm）の電極等に比べると，橈側皮静脈切開法によるペースメーカー植込み術に於いて比較的狭小な橈側皮静脈でも充分に 2 本の電極を挿入する事が出来るという面で優れている。【結論】(1) アイロックスシンラインリードは橈側皮静脈切開法によるペースメーカー電極挿入に於いて優れている。(2) アイロックスシンラインリードは電極不全を来さず，優れた電極と言える。

8

Screw-in リード使用時の超急性期刺激閾値の推移について

順天堂大学医学部循環器内科
○関田　学，中里祐二，鈴木　剛，土屋洋人，
西澤寛人，中里　馨，安田正之，戸叶隆司，
代田浩之

【背景・目的】ペースメーカー，ICD 植え込み時の，リード固定部位の選択には，良好な刺激閾値と十分な感度が得られることが基本である。Screw-in リードでは，固定直後の刺激閾値が高い症例をしばしば認めるが，計測を繰り返すと，数分以内に安定してくることを経験する。今回，Guidant 社製の Fineline±2Sterox EZ シリーズにおいて，この現象について検討を行った。【対象・方法】2006 年 9 月 ～2007 年 1 月までに当施設で行った新規ペースメーカーまたは ICD 植え込みにおいて，Fineline±2Sterox EZ シリーズのリードを使用した 41 例 76 本のうち，解剖学的に良好と思われた固定部位での Screw-in 直後の刺激閾値が高かった症例について，約 2～10 分（平均約 5 分）後に刺激閾値を再測定し，このリード使用時の超急性期刺激閾値の推移を比較検討した。【結果】Fineline±2Sterox EZ の Screw-in 直後の刺激閾値がパルス幅 0.4 ms において出力 1.0 V 以上であったのは心房リードとして使用した 35 例中 10 例，心室リードとして使用した 41 例中 5 例，平均出力 1.40 ± 0.31 V であり，約 5 分後の刺激閾値はパルス幅 0.4 ms において平均出力 0.77 ± 0.39 V（P<0.001）と有意な低下が認められた。【結語】Fineline±2Sterox EZ では，Screw-in 直後の刺激閾値不良は，約 5 分後には改善するため，直後の測定結果のみでリード固定位置の変更をする必要はない。

9

スクリューインリードの植込み時における，急性期のペーシング閾値の経時的変化

大阪警察病院循環器科
〇柏瀬一路，平田明生，松井万智子，肥後友彰，
根本貴祥，上田恭敬，奥山裕司，平山篤志
大阪警察病院臨床検査科
小林　博，吉川和弘

【背景】当院では，心房リードはスクリューインリードを使用し，心室リードはタインドリードを使用することが多かった。しかし，最近は心室のペーシング部位に中隔などを選択することもあり，心室リードもスクリューインリードを使用する頻度が増えている。かつてのステロイド非溶出型のスクリューインリードは術後にペーシング閾値が著明に上昇することが報告されていたが，ステロイド溶出型になり亜急性期の著明な上昇は少ないと報告されている。しかし，スクリューインリードの植え込み術中における刺入直後のペーシング閾値が数分後に低くなることをしばしば経験しており，今回，刺入直後のペーシング閾値の変化を検討した。【方法】対象は 2006 年 5 月から 2006 年 12 月までにペースメーカーの新規植え込みやリード不全でリードの新規挿入を行った 46 症例。スクリューインリードの植え込み時に，スクリューイン直前・直後・5 分後・10 分後のパルス幅 0.5 msec でのペーシング閾値を測定した。その際，リードは Medtronic 社製 5076 か St. Jude Medical 社製 1488T, 1688T を使用した。【結果】心房リード挿入は 24 例，心室リード挿入は 41 例，そのうち両方植え込みは 19 例であった。ペーシング閾値は心房では 1.3 ± 0.69，1.1 ± 0.53，0.78 ± 0.36*，0.61 ± 0.25*，心室では 1.1 ± 0.82，0.92 ± 0.50，0.56 ± 0.24*，0.46 ± 0.24*（いずれも，直前，直後，5 分後，10 分後（mV）：*p<0.05　vs. 直後データ）であり，スクリューイン直後の閾値に比し 5 分後には有意に低下した。また，スクリューイン直前と直後の閾値には有意な差を認めなかった。【考察】スクリューインリード植え込みの際には，スクリューの刺入後 5 分以上経過してから閾値測定をするべきであると考えられた。

10

Device 植込み手術における learning curve について

社会保険小倉記念病院循環器科
〇山田貴之，合屋雅彦，曽我芳光，永山晋也，
安藤献児，安本　均，延吉正清

【目的】Device 植え込み手術における術者の learning Curve について検討した。【方法】約 3 年間における連続 726 例の Pacemaker 植え込み手術において手術時間と透視時間を検討した。ICD, CRT に関しては skilled operator が行うため除外とした。うち 598 例が新規植え込みであり，基本的に術者は operator ひとりで行った。尚，各 operator の最初の約 5 例は，上級医師と手術を行うため，そのような症例は解析から省いた。手術時間は skin-to-skin にて評価とした。尚，各 operator において最初の 30 例までは全員 1 年以内に施行終了していた。【結果】全症例の基礎疾患は洞不全症候群 309 例，2 度ないし 3 度の房室ブロックはそれぞれ 80 例，160 例であり，徐脈性心房細動は 49 例であった。合計 15 名の operator を解析し，それぞれ最初の 10 例目まで，11～30 例，31～50 例，51～75 例，76～100 例，101 例目以上における手術時間および透視時間は表の通りであった。【結語】Device 植え込みにおいて最初の 30 例がひとつの turning point と考えられ，75 例を超えるとさらに blush up されるのではないかと考えられた。

cases	Implantation time(min.)	Fluoro time(min.)
1~10	80.0	12.8
11~30	71.0	13.6
31~50	64.9	12.5
51~75	64.7	12.7
76~100	51.1	8.0
101~	39.7	6.4

11

ペースメーカーおよびICD植込み術後の創部保護に関するα-シアノアクリレートモノマーの有用性

総合病院国保旭中央病院循環器センター内科
○佐藤寿俊，小寺　聡，安部敬亮，櫛田俊一，
橋本　亨，神田順二，鈴木　勝

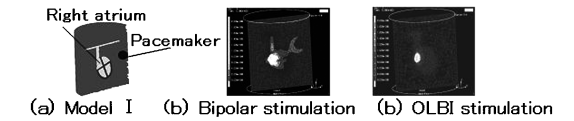
ペースメーカー創部保護の方法は術者や各施設によって様々であるが，当科では約3年前からα-シアノアクリレートモノマー（以下アロンアルファ）のもつ特性に着目し今まで約160例に使用を重ねてきた。元来接着剤として使用されるものであるが，トレックスガーゼ（非固着性シリコンガーゼ）との併用により創部保護・治癒に有利に作用することが予想されたためこの研究を行った。その結果，良好な創傷治癒が得られることが確認されたので報告する。【対象】平成16年3月1日から平成18年8月31日までの間にペースメーカーもしくはICD植込み術および交換術を施行した連続163例，観察期間は手術から退院までとした（4日～8日間）。【方法】術前の抗血小板薬（アスピリン，チクロピジン，シロスタゾール）は中止せず継続し，ワーファリンの場合はPT-INRを1.5～2.0にコントロールした状態で手術を施行した。手術は左もしくは右前胸部を術野とし十分に消毒，麻酔は局所麻酔もしくは静脈麻酔の併用とした。リードは鎖骨下静脈に対し穿刺法でリードを挿入（胸郭外穿刺法もしくは通常の鎖骨下穿刺法），皮下ポケット内の止血を十分に確認した後に本体をポケットに挿入，創部は3層に縫合，表面は4-0PDSで埋没縫合した。創部の表面にトレックスガーゼを置き，あらかじめアルコール滅菌したアロンアルファをその上から滴下，毛細管現象で広がるように薄く塗布した。皮下ポケット内での再出血リスクを減少させるため，安静解除までガーゼと絆創膏でデバイスの上から軽く圧迫を加えた。安静時間は，電池交換術およびscrew-in leadによるペースメーカー植込み術は3時間とし，Tined leadによるペースメーカー植込み術とICD植込み術は24時間とした。【結果】すべての症例で創部感染，創部出血はみられず創部治癒の遷延もなかった。

12

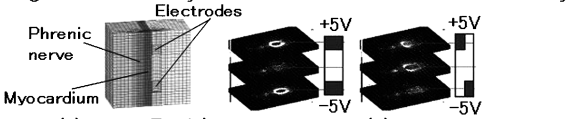
OLBI刺激法による対角ハーフリング型電極とリング型電極を用いた電極近傍電流密度分布の有限要素法を用いた検討（第2報）

平塚市民病院心臓血管外科
○鈴木　暁，長　泰則，井上慎也
平塚市民病院循環器科
栗田康生
さいたま市立病院心臓血管外科
橋詰賢一
日本光電工業株式会社
石川則夫，青木祐二

【目的】我々はVDDリードを用いたOLBI法による植込み後1年間の心房電圧刺激閾値の臨床的検討結果と有用性を報告し（Cardiostim 2004，不整脈579-584 2004），3次元コンピュータシミュレーションモデル1にて検証し報告した（Fig. 1，第21回日本不整脈学会，第59回日本胸部外科学会）が，さらに重要な知見を得たので報告する。【方法】解析モデル2(Fig. 2a）は，1(Fig. 1a）の一部を拡大したものである（1辺2 cm）。今回の刺激法はOLBI法，電極は2種類とした。刺激電圧V1＝＋5V，V2＝－5V（OLBI法）およびペースメーカ本体電圧（V3＝0）を境界条件とし有限要素法により電流密度J等を解析した。【結果・考察】Fig. 2b, cより電流密度が60 (μA/mm^2)以上を示す位置は，リング電極が電極表面から1 mm以内（近位及び遠位電極近傍）の心筋だが，対角ハーフリング電極は2 mm以内（近位と遠位の電極の中間位置付近）と，リング電極より広い範囲の心筋で有効な刺激を得ることができると考えられる。これも対角ハーフリング電極の刺激閾値が小さい傾向が認められた原因と考えられる。対角ハーフリング電極の電流は近位電極（＋5V）から遠位電極（－5V）に斜めに流れると考えられる。【結論】解析モデル2は様々な刺激法と電極を用いた電流密度分布の検討に有用である。3種類の組合せのうち，OLBI法＋対角ハーフリング型電極で，有効な刺激を最も得られ易い電流密度分布を得た。



(a) Model Ⅰ　(b) Bipolar stimulation　(b) OLBI stimulation
Fig. 1 Current density distribution near the electrodes in the body



(a) Model Ⅱ　(b) Ring electrodes　(b) Half-ling electrodes
Fig. 2 Current density distribution near the electrodes

13

心房中隔ペーシングは心房細動の発症を抑制する

群馬県立心臓血管センター循環器内科
○横川美樹，夛田　浩，後藤貢士，平松茂樹，
かせ野健一，内藤滋人，大島　茂，谷口興一

【背景】心房ペーシングが，心房細動（AF）のトリガーである心房性期外収縮の発症を抑制すること，また，通常の右心耳ペーシングと比べて，心房中隔ペーシングが心房の興奮伝播時間を短縮し，不応期のばらつきを減少させることが報告されており，ともに AF 発症の抑制に有用である可能性がある。【方法】洞不全症候群患者 40 例（女性 15 例，平均年齢 71 ± 8 歳）を，心房中隔ペーシング（Sep-P）群 15 例（発作性 AF8 例）と右心耳ペーシング（Ap-P）群 25 例（発作性 AF12 例）の 2 群に無作為に割り付け，ペースメーカー植え込み後の AF 発症率を，ビタトロン社製 Selection の頻拍モニタリングシステムを用いて比較検討した。経過観察期間は 172 ± 29 日であった。【結果】ペースメーカー植え込み前の左房径（42 ± 4 mm vs. 42 ± 7 mm, p=0.63），左室駆出率（66 ± 8% vs. 69 ± 8%，p=0.27）に，両群間で差はなかった。Sep-P 群では，発作性 AF の既往のある 8 例中 7 例（88%）で，AF 発症率が減少した。一方，Ap-P 群では，発作性 AF の既往のある 12 例中 5 例（42%）で，AF 発症率は増加した（p<0.05）。また，経過観察中，Ap-P 群では 25 例中 3 例（12%）が慢性 AF へ移行したが，Sep-P 群では慢性 AF への移行はなかった (p=0.47)。【結論】心房中隔ペーシングは，洞不全症候群患者の AF 発症の抑制と，慢性 AF への移行の回避に有用であることが示唆された。

	Sep-P群 (n=15)	Ap-P群 (n=25)	p値
AFの既往 (n [%])	8/15 [53%]	12/25 [48%]	0.74
ペースメーカー植え込み1週間後のAF発症率 (%)	24±10%	11±5%	0.21
AF減少率 (n [%])	7/8 [88%]	4/12 [33%]	0.02
AF増加率 (n [%])	0/8 [0%]	5/12 [42%]	0.04
慢性AFへの移行 (n [%])	0/8 [0%]	4/12 [33%]	0.07
AFの新規発症 (n [%])	1/7 [14%]	2/13 [15%]	0.95

Ap-P=右心耳ペーシング、Sep-P=心房中隔ペーシング.

14

徐脈頻脈症候群患者に対する治療法として心房中隔ペーシングは右心耳ペーシングよりも優れているか？

埼玉県立循環器・呼吸器病センター
○宮崎秀和，宮永　哲，徳田道史
東京慈恵会医科大学循環器内科
伊達太郎，神崎恭子，稲田慶一，柴山健理，
山根禎一，杉本健一

【背景】以前我々は徐脈頻脈症候群患者における右房中隔ペーシングの効果を検討し，24 ヶ月間の追跡調査において心房細動（AF）抑制効果があることを報告した。右房中隔ペーシングと右心耳ペーシングの長期効果の差については明らかでない。【目的】右房中隔ペーシングと右心耳ペーシングの効果を長期間前向きに調査し，その差を明らかにすること。【方法】徐脈頻脈症候群と診断されペースメーカー植え込みの適応のある連続 40 例に AAI (DDD) ペースメーカーを植え込んだ。25 例はペーシング時に心房興奮時間が最短となる右房中隔内の部位に心房リードを固定し（RAS 群），残りの 15 例では右心耳に心房リードを固定した（RAA 群）。持続的心房ペーシング（基本レート：60～80 /分）を行い，定期的な外来受診時に取り出したデータログをもとに AF の有無を評価した。持続する非常に速い心房興奮（周期≦ 350 ms）を AF と定義し，AF が生じている時間の全追跡期間に占める割合を AF burden とした。AF の抑制効果は Kaplan-Meier curve を用いて解析した。【結果】平均 5.5 年追跡調査。ペーシングレートおよび心房ペーシング率は両群間で有意差を認めなかった。RAS 群では全例，卵円窩 – 冠静脈洞入口部間の中～後中隔に心房リードを固定した。ペーシング中の P 並幅および両心房興奮の時間差は RAS 群の方が RAA 群より有意に短かった。AF の頻度は両群ともに術前と比較し有意に減少した。しかし，AF の再発を認めなかった患者の割合は RAS 群の方が RAA 群より有意に高かった（82% vs. 21%，P<0.001）。RAA 群では 2 例が慢性 AF に移行したが，RAS 群では全くなかった。AF burden は心房中隔ペーシング群の方が右心耳ペーシングよりも有意に低かった（7.1 ± 13.2% vs. 23.9 ± 35.2%，P<0.05）。【結語】徐脈頻脈症候群患者においては心房中隔ペーシングを行うことで右心耳ペーシングをよりも高い AF 予防効果がみられる。

15

右室心尖部ペーシング経過中に重症TRへ移行した患者の特徴

東京医科大学病院循環器内科
○アブライテ アブラ，五関善成，森崎倫彦，
荒田　宙，
矢崎義直，石山泰三，山科　章

【背景】右室心尖部ペーシングのペースメーカ患者において，しばしば経過中に重症TRへ移行する例が存在する。しかし，その原因や臨床的特徴などは十分に検討されていない。【目的】右室ペーシングの経過中に重症TRが生じた患者の臨床的特徴を検討し，その原因を明らかにすること【方法】当院ペースメーカ外来通院中の右室心尖部にリード線が留置されている患者のうち，軽度以下のTR 30例（MTR群）（男性16人，平均年齢72歳）と，重症TR9例（STR群）（男性6人，平均年齢67歳）とを比較検討した。重症TR例はペースメーカ植え込み時には軽度以下のTRしか認めず，最低2年以上経過して重症TRに移行した症例と定義した。ペースメーカ外来では，6ヶ月ごとに胸部X線，心電図，ペースメーカチェックを試行し，1年ごとに心臓超音波検査を行った。【結果】1. 対象疾患はMTR群ではSSS 4例（13%），AVB 26例（87%）に対しSTR群はSSS 5例（56%），AVB 4例（44%）であった。また心筋症はMTR群で2例（6%）に対しSTR群では4例（44%）と多く認めた。2. MTR群とS TR群とでは，ペースメーカ植え込み直前のCTR，LVEF，LVDd，LVDsに有意差を認めなかった。植え込み平均7年後はCTR 51% vs 61%，LVEF 60%vs 46%，LVDd 49 mm vs 53.5 mm，LVDs 32.5 mm vs 41 mm（$p<0.01$）と有意差を認めた。3. MTR群中，VVI mode 3例（10%）以外の全例でAV synchronyは97% 以上であった。一方STR群中，5例（56%）がVV I modeかAf固定でDDDからVVIに変更された症例であった。4. MTR群とSTR群とではペーシング閾値，心内R波高，心室ペーシング率とに有意差を認めなかった。【結論】房室の同期が得られない非生理的ペーシング症例や進行性の基礎心疾患を合併している症例で重症TRになり易い傾向にあり，ペースメーカ植え込み後も注意深い観察が必要と思われた。

16

洞調律時と心房ペーシング時の房室伝導時間の比較による心房リード留置部位の検討

自治医科大学附属大宮医療センター循環器科
○平原大志，菅原養厚，中村智弘，服部哲久，
久保典史，百村伸一
東京北社会保険病院循環器科
鶴谷善夫

【背景】心房のペーシング部位としては現在まで右心耳（RAA）が主流であるが，スクリューリード使用により心房中隔（RAS）も選択可能である。現在までRASペーシングが心房細動を抑制するとの報告もあり洞不全症候群（SSS）に対して選択される場合があるが，房室ブロックに対するRASペーシングの影響は不明である。【目的】永久ペースメーカー植え込み時に心房リード留置を必要とする症例（SSSおよび房室ブロックを含むその他の症例）において心房リード留置部位としてRAAとRASそれぞれの房室伝導時間（AVCT）を比較し疾患における有用性，問題点を検討した。【方法】対象はペースメーカー手術時に2度以上の房室ブロック（AVB）を伴わない29症例（SSS：15例，間歇性AVB：14例）。術中にRAAとRASに心房リードを留置し心房リード心内電位と心室リード心内電位間の房室伝導時間（AVCT）を洞調律時（S-AVCT）と心房ペーシング時（P-AVCT）でそれぞれ測定し比較した。また，PQ時間とS-AVCTとP-AVCTの相関およびRAA・RASのAVCTの差（D-AVCT）を検討した。【結果】S-AVCTはRAS (214 ± 46 ms) と比較してRAA (197 ± 45 ms) で有意に短かった。逆にP-AVCTはRAS（219 ± 45 ms）と比較しRAA（255 ± 43 ms）で有意に延長した。PQ間隔延長と共にRAAとRASのS-AVCTとP-AVCTは相関をもって延長したがD-AVCTは相関しなかった。【結論】心房ペーシング時はRAAと比較しRASではAVCTの延長が少なく房室伝導の延長した洞不全症候群では不必要な心室ペーシングが回避できる可能性が示唆された。また洞調律時はRAAと比較しRASではAVCTが延長し不完全房室ブロック症例では逆に心室ペーシングが増加する可能性が示唆された。症例により心房リード留置部位の選択に注意が必要と考えられた。

17

ペーシング部位における心筋酸素代謝の解析

香川大学医学部附属病院循環器・腎臓・脳卒中内科学講座
○四宮かおり，瀧波裕之，雪入一志，北泉顕二，
大原美奈子，野間貴久，大森浩二，河野雅和

【Objects】Right ventricular outflow tract pacing has been considered to be more physiological, results in better long term outcome in patients compared with right ventricle cardiac apical pacing. However, it still remains controversial. C-11 acetate myocardial PET can evaluate the oxygen metabolism of left ventricle myocardium by K-mono (acetic inquiry gradient). In this study, we compared the regional left ventricular oxygen metabolism between right ventricular outflow tract and apical pacing.【Methods】Six patients who received pacemaker implantation due to complete AV block or Sick Sinus Syndrome without heart failure were examined. (Outflow pacing 3 patients, apex pacing 3 patients. Control 3 patients, average 80 ± 9 years old.) PET study was performed one week after implantation. There was no significant difference in the pressure rate product.【Results】There was no significant difference in the total myocardial oxygen metabolism according to the pacing procedure in the left ventricle. (66.66/min vs 60.2/min, p=NS) Interestingly, in the local regions, the apical pacing increased oxygen metabolism clearly in anterior and lateral regions compared to outflow tract pacing (70.72/min vs 59.36/min, $p<0.04$, 74.32/min vs 64.78/min $p<0.04$)【Conclusions】These results indicate that apical pacing induces excessive regional oxygenmetabolism. It may lead to cardiac dysfunction. Right ventricular outflow tract pacing might be more physiological compared to the apical pacing.

18

左上大静脈遺残症例に対するpacemaker移植の検討

静岡市立静岡病院心臓血管外科
○中井真尚，山崎文郎

【目的】左上大動脈遺残症例４例に対してpacemaker植え込みを行った。これを検討する。【症例】1990年～2006年までの新規pacemaker植え込みは841例（ICD，CRT39例を含む）。この内PLSVCは６例（0.7%）。２例（全体の0.2%, PLSVCの12%）が右SVC欠損であった。その内４例にPLSVC経由で植え込みを施行した。症例１：75歳女性。23年前にASD，PAPVR手術を受けた。10年前にaf，徐脈に対して経静脈pacemaker植え込みを試みるも右SVC欠損，PLSVCにて断念，心筋電極植込み施行。その心筋電極が閾値上昇した為VVI pacemaker植え込みした。症例２：69歳男性。ASD，paf，右SVC欠損に対してASD閉鎖術施行。術後SSS，af停止時に６秒の心停止ありDDDpacemaker植え込みした。症例３：83歳女性。OMC後af，徐脈にてVVIpacemaker植え込み施行。術前にEPS試行されたがPLSVCは診断されず，リードを挿入して初めて診断した。症例４：64歳男性。SSSにてDDDpacemaker植え込み。リード挿入時にPLSVCと診断。心房リードは中隔に留置した。手術は全例左鎖骨下静脈からcutdown法にて施行。心室リードはすべてタインドリード，心房はscrew-inリードを使用した。時間はそれぞれ59 min，66 min，28 min，73 minであった。【考察】PLSVCは稀であり，右SVC欠損はさらに頻度が低い。初めの１例はこの為一旦断念し心筋電極植え込みとされていた。心筋電極埋め込み後や開心術後の症例に再び心筋電極を植え込むことは困難であり，PLSVC経由でpacemakerを移植することが必要となる。２例では術前に診断がついていなかったが特に問題なく植え込み可能であった。右房拡大を伴う症例では心室リードの植え込みは比較的困難であった。

19

心臓再同期療法に用いるスタイレット操作リードとover the wireリードの比較

埼玉医科大学心臓内科
○須賀　幾，松本万夫，加藤律史，飛梅　威，
堀田ゆりか，上西正洋，西村重敬
埼玉医科大学MEサービス
大木康則

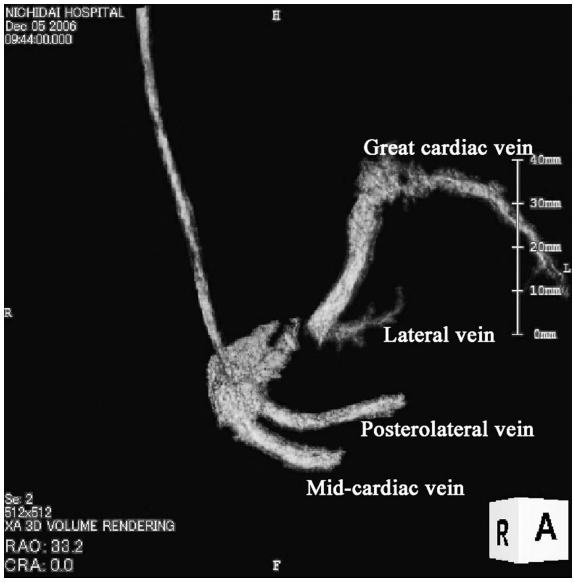
【目的】心臓再同期療法（CRT）の際に，スタイレット操作リード（S-L）に加えてわが国でもover the wireリード（OTW-L）の使用が可能となった。刺激閾値，心内電位波高の面からS-LとOTW-Lのどちらが優れているかを検討した。【方法】2006年1月までに当院にて経静脈的にCRTを施行した42例のうち，CRT専用リードを用いた30例（男性23例，平均60.8±17.6歳）を対象とした。植込み時，植込み1日，3日，7日，1ヵ月後に刺激エネルギー閾値，心内電位波高，リード抵抗値を計測し，S-L使用例とOTW-L使用例間で比較した。【結果】19例でS-L，11例でOTW-Lを使用した。植込み時，1日，3日，7日，1ヵ月後の経時的な計測にて，刺激エネルギー閾値はS-L群（6±17.2, 3.8±8.9，4.3±8.9，4.3±8.9，5.5±9.4 [μJ]），OTW-L群は（0.5±0.4, 0.3±0.3, 0.9±0.5, 0.8±0.4，1.1±0.8 [μJ]，NS）であり，OTW-L群で低値であったが有意差はなく，心内電位波高はS-L群（14.9±9.8，16.5±9.6，15.4±7.9，15.6±8.6, 15.9±9.1 [mV]），OTW-L群（24.6±8.4, 25±8.6, 25±8.6, 20.5±8.1, 20.2±6.6 [mV]，p=0.03）とOTW-L群で良好であった。リード抵抗はS-L群（534.2±135.2, 530.7±109.9, 493±68.1, 486.7±107.4，495.2±93 [Ω]），OTW-L群（571.8±87.7, 520.7±87.6, 503.8±91.1, 496.2±82.1, 489.3±86 [Ω]，NS）と両群間に有意差を認めなかった。【結語】リードの種類に関わらずCRT専用リードを用いた場合良好な閾値，電位波高が得られたが，OTW-L使用例でより良好である傾向があった。リードの種類は冠静脈の解剖や血管径に応じて選択するべきであるが，より良好な刺激閾値や電位波高を得るためにはOTW-Lの使用が好ましい。

20

心臓再同期療法における冠静脈洞の高速回転冠静脈造影法の有用性

日本大学医学部内科学講座循環器内科部門
○小船雅義，渡辺一郎，芦野園子，大久保公恵，
小船達也，橋本賢一，進藤敦史，杉村秀三，
中井俊子，國本　聡
日本大学医学部先端医学講座
齋藤　顕

心臓再同期療法を施行する際には，逆行性冠静脈造影を施行し，冠静脈の走行を確認する必要があるが，一方向の撮影だけでは，冠静脈分枝の走行を把握するには，困難なことがある。そこで，我々は高速回転冠静脈造影法（RCVA）を用いて，一回の造影で冠静脈の三次元的な走行が把握可能か検討した。【方法】冠静脈造影時にイメージカメラを108°（LAO54°からRAO54°まで）を4秒間で回転させ，20 mlの造影剤を用いて121フレーム/4秒にて撮影を行った（Toshiba INFX）。その画像を元に三次元化し冠静脈洞および冠静脈の走行を評価した。【結果】三次元再構成によって得られた画像は，上下左右の任意の角度で表示可能であり，冠静脈洞分枝の最適な角度で表示可能であった（図）。【結語】心臓再同期療法時の左室リードの留置，位置決定にRCVAが活用できることが示唆された。



21

MDCT を用いた両心室ペーシング至適位置の検討

大阪医科大学
○得丸智弘，森本大成，佐々木智康，勝間田敬弘

外科的な開胸による左室リードの植込は，侵襲は大きいものの，目的位置にリードを留置し得，他の心臓外科的手技との同時施行が可能であるという利点がある。現在当科で行っている方法は，手術前に心拍同期 4D-MDCT を施行し心臓の形態的な検討，すなわち僧帽弁，乳頭筋，冠状動・静脈，肋骨との関係を検討し，左室心外膜リード留置至適位置を決定し，術前・後の壁運動の検討を行っている。これまで，拡張型心筋症 12 例（内弁膜症手術同時施行例 2 例），肥大型心筋症 2 例，拘束型心筋症 2 例，（計 16 例）に両心室ペーシング治療を行ってきた。これらの経験から，心機能低下を有する左室拡大は，右室心尖部と後乳頭筋の位置関係はほぼ大きく変化することはないが左室内腔拡大に伴い，冠動・静脈や他の構造に対する前乳頭筋の位置は症例により大きく異なることが確認され，ある種の僧帽弁閉鎖不全症例では，左室壁の dysynchrony の結果，乳頭筋レベルでの dysynchrony を生じそれが僧帽弁逆流の原因となっている可能性が示唆された。実際弁尖の変性を伴わない MR7 症例において，目標どおり（乳頭筋レベルの dysynchrony の改善が得られる部位）に左室リードが植込まれた結果，明らかに弁輪部での歪は減少し，僧帽弁逆流の減少が認められている。これらの検討から，両心室ペーシングの左室リード至適位置としては，乳頭筋レベルでの dysynchrony を改善させられる位置，すなわち，大多数の症例において左室前乳頭筋付着部付近の左室自由壁が良いと考えられる。また，心筋リードの閾値は，すべての症例において安定している。MDCT により術前の弁膜症などの物理的評価も可能であり，拡張型心筋症の 2 症例では置換術との同時施行が行われ，良好な結果が得られている。これまで当科が行ってきた手術方法，治療成績を含め報告する。

22

右室ペーシングにより心機能低下をきたし両室ペーシングへ upgrade した症例の検討

倉敷中央病院循環器内科
○藤井理樹，光藤和明，竹中　創，田坂浩嗣
倉敷中央病院臨床検査科
　高橋勝行，平松弘之，小室拓也

【目的】2002 年以降当院で，永久式ペースメーカー（PM）埋え込み術，あるいは埋え込み型除細動器（ICD）埋え込み術を施行した症例のうち，右室ペーシングにより心機能低下を来たしたため両室ペーシング（CRT）あるいは両心室ペーシング機能付き埋え込み型除細動器（CRTD）に upgrade した 15 例につき，その効果を検討した。【対象】症例は 15 例，平均年令 77 才，男/女 10/5 であり，基礎心疾患としては，心筋炎後低心機能例 1 例，拡張型心筋症 2 例，陳旧性心筋梗塞 8 例，大動脈弁狭窄症 1 例，基礎心疾患を認めないもの 3 例であった。いずれの症例も心室ペーシングにほぼ依存した症例であった。【方法】新たに経静脈的に冠静脈洞内側壁から後側壁部に左室リードを追加し，PM → CTR（D）あるいは ICD → CRTD に upgrade した。これら症例の術前後の NYHA 分類，QRS 幅，CTR，BNP，左室拡張末期径/収縮末期径（LVDd/LVdS），左室駆出率（LVEF），僧帽弁逆流（MR），左室中隔後壁壁運動遅延（SPWMD）について検討した。【結果】1. 各々のパラメーターの平均値の変化は，QRS 幅 172.0 ± 21.4 → 154.4 ± 23.8 (p＝0.019), CTR 60.0 ± 8.1 → 57.6 ± 8.6 (p＝0.060), BNP　751.9 ± 535.9 → 503.6 ± 564.6　(p＝0.058), LVDd/LVDs　57.0 ± 6.7/48.3 ± 8.49 → 55.3 ± 9.1/46.9 ± 10.9 (n.s), LVEF 28.9 ± 7.5% → 34.5 ± 12.0%　((p＝0.023)，MR2.1 ± 1.1 → 1.2 ± 1.0 (p＝0.035)，SPWIND184.5 ± 93.6 → 86.3 ± 41.7 (0.040）であった。2. NYHA 分類が 1 度以上改善した Responder は 13 例（86.7%）であった。3. β 遮断薬の導入が可能となった症例が 6 例（40%）あった。【結語】右室ペーシングにより心機能が悪化した症例に対して両心室ペーシングへ upgrade することで心機能及び症状の改善が得られる可能性が示唆された。

23

糖尿病は心臓再同期療法後の心不全入院において強力な予測因子である

京都大学大学院医学研究科循環器内科
○土井孝浩，静田　聡，西山　慶，古川　裕，
田村俊寛，木村　剛

【目的】重症心不全症例に対する心臓再同期療法（Cardiac Resynchronization Therapy；CRT）の有効性への糖尿病（DM）の影響を検討する。【方法】2003年8月～2006年8月に当院にてCRTを施行し，3ヶ月以上の追跡が可能であった連続51症例について，DMの有無との関係をCRT前後の改善についてはt検定，全死亡および心不全入院はKaplan-Mayer法，および各因子の予測については多変量解析により検討した。【結果】全51症例のうち，DM合併例は37.3%（N=19），男性の比率は73%（N=37），平均観察期間576±301日，平均年齢67.4±19.9歳，術前の各項目の平均値はHbA1c 6.1±1.0%，NYHA3.2±0.6，左室駆出率（LVEF）25.0±8.8%，左室拡張期径（LVDD）62.3±6.4 mm，僧帽弁逆流（MR）1.9±1.1，BNP 857±954 pg/ml，QRS幅165±33 msec，心胸郭比（CTR）61.0±6.4%であった。各項目においてDMの有無による差は認められなかった。術後慢性期（3ヶ月）における各指標の改善を比較，QRS幅を除き各項目とも有意な改善を示した。DMの有無にて分割すると，DM非合併群（NDM群）は各項目とも有意な改善を認める一方，DM合併群（DM群）ではNYHA（P<0.001）・BNP（p<0.01）・CTR（p<0.01）においては有意に改善を認めたが，LVEF（p=0.70）・LVDD（p=0.30）においては改善の傾向を示すにとどまった。全死亡ではDMの有無による生存率に差を認ないが（DM群81.2%，NDM群72.9%/2年間；p=ns），心不全入院ではDM群で有意に入院の頻度が高かった（回避率・DM群35.5%，NDM群61.7%/2年間；p<0.05）。一方，心不全入院における性別・年齢・BMI・心房粗細動の合併・QRS幅・高血圧・高脂血症・喫煙・腎機能などの各因子との関連を多変量解析にて検討したところ，DMは有意な因子であった（p=0.02）。【結論】重症慢性心不全症例においてDMの合併はCRT施行後も心不全発症の強力な予測因子と考えられる。

24

心臓再同期療法に対する反応性予測の指標としてのleft ventricular dyssynchrony（LVD）の意義の検討

弘前大学医学部循環器呼吸器腎臓内科
○佐々木真吾，奥村　謙，岩佐　篤，木村正臣，
堀内大輔

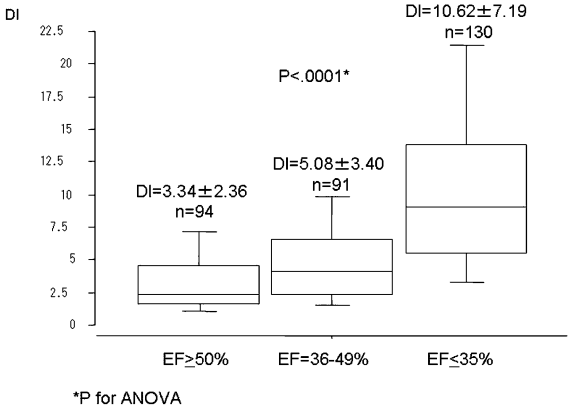
【背景と目的】心臓再同期療法（CRT）は心室内伝導障害に起因する左室の非同期収縮（LVD）を是正し，QOLと生命予後を改善する。しかしすべての例がCRTに反応するわけではない。【対象と方法】我々はCRTに対する反応性に影響する因子を検討した。対象は心室内伝導障害を有し，薬物治療抵抗性重症心不全に対しCRTを行った40例（平均66±12歳，非虚血性心筋症34例）。CRT実施1ヶ月後にNYHA機能分類のⅠ度以上の改善とEFあるいはBNP値の改善を認めた例をCRT初期反応群（early responder：ER），これら指標に改善が得られなかった例を非反応群（non responder：NR）とした。両群間でCRT前の臨床背景（年齢，NYHA機能分類，左室駆出率（EF），QRS幅，血漿BNP値，虚血/非虚血）と組織ドップラー法（TDI）で求めたLVD（左室中隔基部～側壁基部間の伝導時間）を比較検討した。【結果】40例中ER群は32例（80%），NR群は8例（20%）であった。CRT前の臨床背景には両群間で差はなかった。CRT前のLVDは両群間で差はなかった。CRT後のLVDの変化を見ると，ER群では73±6 msecから26±4 msecへと著明に減少したが（p<0.001），NR群では87±8 msecから84±12 msecと改善が認められなかった（p<0.01，ER群vs NR群）。観察期間中（平均18±2ヶ月間），心不全死はER群で4例（13%），NR群で5例（63%）であった（p<0.01，ER群vs NR群）。【結論】CRT後，LVDの改善が得られないNR群は生命予後が不良である。LVDの改善が得られない例ではペーシング部位の変更を含む治療法の再検討が必要と考えられた。

25

左室収縮能の悪化はQRS幅と独立した左室非同期の予測因子である――心臓再同期療法患者選択における洞察――

江戸川病院循環器内科
○慶田毅彦，藤田雅樹，玄　陽平，山家　謙，
大平洋司，加藤隆弘
江戸川病院心臓血管外科
島袋高志，榊原直樹
横浜市立みなと赤十字病院心臓病センター
沖重　薫
東邦大学大橋病院循環器内科
高見光央

【目的】QRS幅は左室非同期と相関が無く，心臓再同期療法（CRT）の患者選択に不適切な指標と考えられつつある。今回我々は左室収縮能低下それ自身がQRS幅と独立し左室非同期の予測因子となりうるかを検証した。【方法】心電図同期心筋SPECTを施行した315例（QRS幅：124 ± 39 ms，左室駆出率＝LVEF：40 ± 18%）に対し，左室同期性評価のため17分割した左室内腔局所の時間容量解析を行った。解析には心電同期心筋SPECTを用いた新しいソフトウエアであるcardioGRAF®を使用した。同期指標（DI）は，“左室17セグメントにおけるR波－最小容量（時間）の標準偏差×100/RR間隔”として定義し，DIに対するQRS幅およびLVEFの相関を，重回帰分析モデルを用い評価した。【結果】DIはLVEFの低下に伴い増加した（図）。単回帰分析では，QRS幅の増大は重度収縮能低下群（LVEF≦35%）においてのみDIの増大を予測したが，重回帰分析では，左室収縮能によらず，DIの増大を予測しなかった。一方，LVEFの低下は単回帰を含め，重回帰分析においても重度および軽度収縮能低下群でDIの増大を予測しえた（LVEF≦35%, p<0.0001；LVEF36–49%, p=0.0257；LVEF≧50%，p=NS）。【結語】左室収縮能の悪化はQRS幅に独立し左室非同期の予測因子となりえた。一方，QRS幅の増大は左室非同期の程度と相関せず，近年の知見を再度支持した。



26

Fontan術後症例における右房内心房頻拍の不整脈基質の検討

東京女子医科大学循環器内科
○真中哲之，庄田守男，谷崎剛平，江島浩一郎，
木村竜介，二川圭介，佐藤高栄，萩原誠久，
笠貫　宏
東京女子医科大学循環器小児科
竹内大二，藤田修平，高橋一浩

【背景】Fontan術後症例に合併する心房頻拍（AT）ではカテーテルアブレーション（CA）に難渋する事が多い。心外導管を用いたTCPC conversion施行後は心房へのカテーテルアプローチが不可能となるため，その前にCAによる根治が望まれるが，依然としてその不整脈基質に関して多くは知られていない。【方法】当院でATに対するCAを行った右心耳－肺動脈吻合によるFontan手術後症例（連続15症例，平均24.1才）に関してその不整脈基質，CA成功率及び予後を後ろ向きに検討した。【結果・考察】Entrainmentマッピング，CARTOマッピング（10症例），non-contactバルーンマッピング（2症例）にて頻拍回路の部位を同定した結果，多くの症例で拡張した右房の前側壁から側壁部に心房を縦断するような広範囲の帯状の低電位領域が確認され，同部位が頻拍の緩徐伝導部位になっていた。この部位は右房切開線あるいはカニュレーション部位とは異なっており，慢性的な心房の伸展に伴う心房筋の障害によりもたらされた可能性が高いと考えられた。15症例中4症例は2回以上の治療を必要とした。最近の症例は焼灼に8 mm電極カテーテルを用いているが，急性期のCA成功率は53%（8症例）と高くはなかった。CA成功率が低い理由として巨大右房で血流量が少なく十分な電極の冷却効果及び出力が得られない事が考えられた。三次元CTで右房壁の肥厚を確認し得た症例もあり，このような症例では心内膜面での通電による回路の遮断が不可能であったと考えた。4.2 ± 3.4年の経過観察期間中，CA後にTCPC conversionを行った2症例では再発なく，他2症例は心房細動に固定，残りの11症例中5症例で頻拍の再発を認めた。【結語】Fontan術後症例に生じるATの不整脈基質は右房前側壁－側壁に存在することが多いが，同部位に対するCA成功率は高くはなく，再発も多い。今後irrigationカテーテルの使用などCA法の改善が望まれる。

27

開心術後の心房内リエントリー性頻拍の至適通電部位――Non-contact mapping を用いた検討――

福岡市立こども病院循環器科
○成田純任
阿波岐ヶ原病院
足利敬一
博愛会病院循環器科
土谷　健

【背景】開心術後の心房切開線と関連した心房内リエントリー性頻拍（IART）では右房の心房切開線（incision）の周囲を回旋する頻拍が機序とされ，Incision と下大静脈（IVC）間の channel での高周波通電（RF）で根治されることが報告されているが，時に治療に難渋する症例が存在する。【目的】Non-contact mapping（NCM）を用いて IART のリエントリー回路を描出し，至適通電部位を検討すること。【対象】術後 IART に対して NCM で興奮マッピングを行った 5 例（年齢 60 ± 11 歳，男 3 例）で，基礎心疾患は ASD 術後（n＝4），MVP 術後（n＝1）であった。【方法】IART 中に NCM を行い dynamic wavefront map を用いて回路を検討した。Incision line は興奮回旋中心のブロックラインで double potentials もしくは無電位の領域と定義した。【結果】術後 20 ± 14 年で頻拍周期 265 ± 55 msec の IART が生じていた。頻拍中の NCM では全例で右房後側壁に存在する Incision-IVC 間の channel を通過していた。Scar を右房内膜面よりみて反時計方向に旋回する症例が 4 例，時計方向に旋回する例が 1 例であった。前者のうち incision と分界稜（CT）間にできた回廊を上行し，CT 上端で中隔側へと伝播する例が 2 例で，CT gap もしくは CT 上方を通過して幅広く伝播し中隔側へと至る例が 2 例であった。アブレーションに際しては 3 例では Incision-IVC 間の channel での通電で頻拍は停止したが，ASD 術後の 2 例ではこの通電方法では停止せず Incision-CT 間の回廊での通電により頻拍は停止した。【結語】IART では Incision-IVC 間の channel に加えて Incision-CT 間の回廊も通電対象部位となりうる。

28

頻脈誘発性心筋症を発症する focal AT の特徴と発生頻度

日本医科大学内科学(循環器)
○村田広茂，宮内靖史，小林義典，小原俊彦，
丸山光紀，岩崎雄樹，上野　亮，岡崎怜子，
山本哲平，加藤貴雄

【目的】種々の頻脈性不整脈により頻脈誘発性心筋症 Tachycardia-induced cardiomyopathy（TICM）を発症することが知られている。Focal AT による TICM は報告例が少なく，その発生率や詳細な特徴は不明である。【方法】当院にて高周波カテーテル心筋焼灼術を受けた Focal AT 連続 20 症例（年齢 49 ± 19 歳）中，TICM を発症した 5 例（TICM 群，38 ± 17 歳）と残りの 15 例（Control 群，53 ± 19 歳）につき臨床的および電気生理学的特徴を比較検討した。【結果】発作のタイプは，TICM 群の 5 例中 4 例で incessant 型，残りの 1 例で持続型であり，Control 群では全例で発作性であった。AT 中の心拍数は TICM 群（143 ± 36 bpm）と Control 群（165 ± 37 bpm）とで差はなかった。しかし，一日の平均心拍数は 109 ± 21 bpm と Control 群（75 ± 11 bpm）に比べ有意に高かった。(P＝0.02) TICM 群のうち AT 発症から心不全症状出現までの期間は，7 日から 5 年と幅があり，一日平均心拍数の高い症例では短い傾向にあった。また，AT 中の心房周期を比較すると TICM 群（249 ± 100 msec）では，Control 群（386 ± 55 msec）より有意に短かった。(P<0.05) TICM 群におけるアブレーション成功部位は，下大静脈，三尖弁輪，僧帽弁輪，左房中隔側，左下肺静脈と様々で，Control 群では冠静脈洞症例が 8 例と多かった。低容量アデノシン 3 リン酸（ATP）を投与した Control 群 9 例全例で AT は停止した。一方，TICM 群では 4 例中 2 例で停止直後に再発し，残りの 2 例では停止効果がなかった。【結論】TICM を発症する Focal AT は incessant 型あるいは持続型 AT で ATP 不応性であった。これらの特性が一日総心拍数の上昇をもたらし TICM 発症に影響している可能性が示唆された。

29

心房細動に対するbox isolation後に合併した心房頻拍の特徴

福岡大学医学部循環器科
○光武ちはる，熊谷浩一郎，松本直通，安田智生，中島英子，桧田　悟，高嶋英夫，村岡聡一

肺静脈（PV）を含む左房後壁の電気的隔離術（Box isolation）後に合併した心房頻拍（AT）について検討した。方法Box isolation（Box）を施行した心房細動（AF）137例（発作性：113，慢性：24）について検討した。Boxは同側の上下PV前壁に連続性の線状焼灼を施行し，両側上PVをつなぐ線状焼灼（roof line）と両側下PVをつなぐ線状焼灼（bottom line）を施行して左房後壁を隔離した。8 mm tipを用いて50℃，30～40 Wで通電し，end pointはBox内の電位の消失と洞調律下でのpacingで不能とした。結果Box後，ATが39例（29％）で誘発された。誘発されたATに対してはアブレーションを施行せず，pacingにて停止した。経過中これらの39例のうち7例で臨床上持続性ATを認めた。これらの7例に対し再アブレーションを行った。Electro-anatomical mappingもしくはnon-contact mappingを施行し，僧帽弁輪を旋回するmacroreentrant AT（MV-AFL）が4例，MV-AFLと左PVを旋回するmacroreentrant ATの合併が1例，右房もしくは左房のfocal ATがそれぞれ1例ずつみられた。MV-AFLに対しては僧帽弁峡部の線状焼灼を施行したが，完全ブロックが作成できたのは3例であった。平均観察期間11±3ヶ月中，119症例（87％）で抗不整脈薬を投与せず洞調律を維持している。結果Box後にATが誘発されることがあるが，その後臨床上でATが再発することは稀である。Boxにより左房後壁を完全に隔離することでATの出現を抑制し得るため，僧帽弁峡部に対する線状焼灼は左房粗動の再発例にのみに行うことで十分と考えられる。

30

孤立性心房細動の電気生理学的機序

日本医科大学付属病院外科学・心臓血管外科
○大森裕也，新田　隆，矢島俊巳，菅野重人，別所竜蔵，石井庸介，藤井正大，神戸　将，栗田二郎，落　雅美，清水一雄

【背景】明らかな基礎疾患を持たない孤立性心房細動では，その発生機序や心房興奮様式に未だ不明な点が多い。発作性の孤立性心房細動では肺静脈隔離にて高率に治癒することから，肺静脈の巣状興奮が心房細動の発生と維持に深く関与していると推測される。しかし，慢性の孤立性心房細動では肺静脈隔離のみでは治癒しない場合も多く，肺静脈の高頻度反復性興奮以外の機序の存在が示唆される。【目的】孤立性心房細動症例の術中マッピングを解析し，電気生理学的検討を行なう。【対象・方法】当施設にて行なった孤立性心房細動手術症例16例中，術中マッピング可能であった6症例（慢性4例，発作性2例）を対象とした。両心房の表面に253極のパッチ電極を接触させ，心房電位を記録した。さらにactivation mapを3次元動画表示し，反復性巣状興奮の数と発生部位およびリエントリー興奮の有無と部位などを検討した。全例にRadial手術を施行した。【結果】慢性心房細動4症例では，全例に左上肺静脈より出現する反復性巣状興奮が認められたが，個々の症例で異なる興奮パターンが見られた。左上肺静脈以外に，右肺静脈，右房にも巣状興奮が認められ，右房リエントリーを2例に認めた。発作性心房細動の2例では右心耳からの高頻度ペーシングにて心房細動誘発を行った。1例は左上肺静脈および左房後壁より出現する反復性巣状興奮を認め，他の1例では左肺静脈周囲と右房側壁を旋回するリエントリーが同時に観察された。全例で術後遠隔期（16～95ヶ月）において洞調律を維持している。【結語】孤立性心房細動では肺静脈の反復性興奮だけでなく，心房の巣状興奮やマクロリエントリーも心房細動の発生と維持に関与している可能性がある。孤立性心房細動に対しては肺静脈隔離のみでは不十分であり，マップガイド下にリエントリー回路や肺静脈以外の巣状興奮発生に対する手術を行うことが必要である。

31

外科的肺静脈隔離術とRadial手術のP波加算平均心電図における比較検討

筑波大学循環器外科
○榎本佳治，松下昌之助，平松祐司，榊原　謙

【はじめに】P波加算平均心電図は心房細動の発症予測や，心房細動に対するカテーテルアブレーション後の再発予測に有用であるとされているため，外科的肺静脈隔離術（PVI）やRadial手術といった心房細動手術後の非侵襲的な伝導ブロック評価および再発予測因子となることが期待される。今回われわれは，慢性心房細動に対する外科的治療後洞調律復帰例において，filtered P duration (FPD), RMS last 20 msを測定し，両術式による差異について比較検討した。【方法】P波加算平均心電図はART社製LP-PacQを使用して行った。外科的心房細動治療は弁膜症，先天性心疾患，急性大動脈解離など，他の心臓大血管手術と同時に行い，PVIは双極高周波デバイス（AtriCure）を用いて，左右肺静脈開口部の左房後壁を外側からクランプして円周状の伝導ブロックを作製する方法をとった。PVIは11例中7例が洞調律に復帰し，その後心房粗動となった1例を除く6例中4例でP波加算平均心電図を行い，ともに洞調律に復帰したRadial例2例の結果と比較した。【結果】PVIではFPD126–161（平均143）ms, RMS last 20 ms 10.0–34.8 (26.5) μV, RadialではFPD 111–118 (115) ms, RMS last 20 ms 24.6–40.9 μVであった。【結論】RadialはPVIに比しFPDの短縮傾向が見られたが，これはRadial手術術式の構成が，PVIに心房，心房中隔，僧帽弁輪および三尖弁輪部の伝導ブロックが加わったものであるためと考えられ，より根治性の高いことが電気生理学的に示唆された。PVIではFPDが必ずしも短縮していないにもかかわらず再発がみられていないことも興味深く，今後も症例数を重ねていく必要がある。

32

当科における心房細動外科治療の経験および問題点

秋田大学医学部外科学講座心臓血管外科学分野
○田中郁信，山本文雄，石橋和幸，山浦玄武，
成田卓也，白戸圭介，本川真美加，榎本吉倫，
山本浩史

【目的】当院において1998年よりcryoablationを用いたmodified Maze手術（小坂井変法）を施行してきたが，この度radiofrequency ablation systemを用いた心房細動手術を少なからず経験したので以前の方法と比較しつつその成績を報告する。【対象・方法】1998年10月から2007年1月までに持続性および発作性の心房細動に対して，modified Maze手術（小坂井変法）を施行した56例（以下KM群），及びradiofrequency ablation system（以下RF群）を用いMaze手術を施行した18例のうちAtricureを用いた14例をAM群，Cardioblateを用いた4例をCM群とし対象とした。観察期間は18.5 ± 14.3ヶ月，年齢は62.2 ± 10.4歳で，男性44例であった。【結果】KM群にて脳梗塞を1例認めたが，RF群では認めなかった。KM群では退院時除細動率は95%，遠隔期では89%, AM群ではそれぞれ64%，64%で，CM群ではそれぞれ100%，100%であった。AM群およびCM群においては年齢，心房細動罹患期間，左房径，V1リードにおけるf波高，術前心胸郭比，体外循環時間，大動脈遮断時間，手術時間，出血のすべてにおいて有意差は認めなかった。またKM群およびRF群間において年齢，左房径，V1リードf波高，術前心胸郭比には有意差を認めなかったが，心房細動罹患期間，体外循環時間，大動脈遮断時間，手術時間および出血量において有意差を認めた。またKM群の除細動症例は非除細動症例と比して有意に若年であった以外有意差を認めなったが，左房径において除細動症例に小さい傾向があった。AM群における除細動症例においてはV1リードのf波高が有意に高かった。【結語】心房細動に対する外科治療においてKM群では安定した比較的良好な成績を得られたがRF群ではデバイスの種類によりその成績が著しく変動することが判明した。RF群を用いたmaze手術においてはデバイス自体の効果に関しても考慮を要するものを思われた。

33

左房側不整脈手術の比較検討――Cryoabration vs Cardioblate――

倉敷中央病院心臓血管外科
○古川智邦，小宮達彦，田村暢成，坂口元一，
小林　平，中村裕昌，松下明仁，砂川玄悟，
村下貴志，渡邊　隼，菅野勝義

【目的】近年メイズ手術においては様々な手術デバイスが登場し，特に双極性radio波の使用は従来の冷凍凝固に比べて貫壁性に優れているとされるため，その優位性について検討した。【対象・方法】2001年1月から2006年12月までの間に当科で心房細動（発作性を含む）に対して外科的手術を行った139例のうち，左房メイズ（肺静脈口隔離に加えて僧帽弁ライン・左心耳ラインを離断）あるいは肺静脈口隔離術を行った100例を対象とした。それらを冷凍凝固使用（C群）73例とCardioblateによる双極性radio波使用（B群）27例の2群に分類し検討した。術前に発作性心房細動であったのは，C群が28例（38%）・B群が12例（44%）で（p=0.58），肺静脈口隔離のみを行ったのはC群26例（36%）・B群13例（49%）であった（p=0.25）。当科では2006年1月からメイズ手術後の内服薬（EF≧40%症例はシベンゾリン・EF<40%症例はアンカロン）・除細動等についてのstrategyを統一した。【結果】術前左房径はC群（52.8±9.6 mm）がB群（47.5±9.0 mm）より大きく（p=0.02），年齢はC群（64.7±10.5歳）がB群（71.6±7.1歳）より若かった（p=0.002）。術前EFはC群（56.9±9.8%）・B群（56.8±6.0%）（p=0.97）であった。入院死は2例で各群1例ずつであった。術後EFはC群（43.2±11.6%）・B群（49.8±15.2%）（p=0.07）であった。術後入院中にC群45例（62.5%）・B群21例（80.8%）で心房細動（発作性を含む）を来たした（p=0.09）。退院時にはC群53例（73.6%）・B群21例（80.8%）で洞調律を保持できていた（p=0.47）。さらに術後strategyの統一前後で比較すると，退院時心房細動治癒率は統一前が70.7%・統一後が91.3%（p=0.04）であった。【考察】Cardioblateは冷凍凝固に比べて退院時の心房細動治癒率は良好であったが，入院中の心房細動再発率は高い傾向にあった。Cardioblateで退院時に高率に洞調律を維持できた背景には術後の心房細動加療が寄与していると思われた。

34

経左心耳アプローチによるon-pump beating maze手術

広島市立安佐市民病院心臓血管外科
○須藤三和，内田直里，嶋田徳光，片山　暁，
柴村英典

【目的】今回我々は，慢性心房細動または発作性心房細動を合併する症例に対して，経左心耳的アプローチにてデバイスを用いてOn-pump beating Maze術式（OPBM）を施行したので報告する。【方法】2005年10月から現在までに施行したOPBM手術10例（発作性心房細動5例，慢性5例）を対象とした。年齢58–83歳（平均71歳），男性8例（80%）で，基礎疾患は弓部大動脈瘤3例・大動脈弁閉鎖不全症2例・大動脈弁狭窄症1例・左心耳血栓症3例（うち脳梗塞合併例1例）であった。手術手技は，開心手術前にOn-pump beating下（大血管手術に際しては，復温中の時間を利用し），双極・単極デバイス（Cardioblate）を使用した。隔離線は，まず両側肺静脈をそれぞれ双極デバイスで隔離し，ついで切開した左心耳から左房の天井側と左房基部側に2本引き，併せて左房基部のラインを房室間溝の冠状静脈に向けて単極デバイスでアブレーションを引いた。右側はCSへ向けてのisthmusを焼灼した。左心耳血栓を合併した症例はビーティング下に左心耳を切除し，血栓を伴わない症例はタバコ縫合を左心耳に置き，そこから双極デバイスを挿入した。【成績】手術死亡や術後合併症はなく，ICU帰室時，全例が洞調律であった。術後管理中に心房細粗動を5例50%に認めたが，そのうち3例は一過性で洞調律に復帰した。残り2例（どちらも慢性例）も心房粗動に移行し，1例は内科的アブレーションで追加治療した。また1例は術前からの徐脈性SSSでDDDペースメーカー移植を必要とした。観察期間2–8ヶ月で，洞調律維持率80%である。【考察】僧帽弁疾患を合併しない心房細動に対して，左心耳経由でデバイスによるアブレーションを行うことで，右側左房切開によるメイズ手術と同様の切開線を施行することができた。またその成績は従来のメイズ手術と同等であった。

35

RFCA後僧帽弁閉鎖不全症を発症し，外科的修復と直達副伝導路遮断術を施行した難治性WPW症候群の1例

県立広島病院胸部心臓血管外科
○松浦陽介，濱中喜晴，三井法真，平井伸司，
上神慎之介

症例は18歳女性。小学生の頃より心電図異常を指摘されていたが放置していた。一時的に動悸を自覚することはあったが，数秒間で自然消退していた。15歳時より心拍数180 bpm程度の動悸発作が週に1度の割合で認められる様になったため，当院小児科受診。PQ短縮，wide QRS認められ，WPW症候群と診断され，当院循環器内科紹介となった。15歳時，1回目EPS, RFCA施行。大動脈からの逆行性アプローチにて心室側より後中隔ケント束をアブレーション。以後動悸発作無く経過していたが，16歳時，動悸発作出現。2回目のEPS，RFCA施行された。経過観察がなされていたが，17歳時，労作時息切れ，安静時動悸発作を主訴に外来受診。心エコーにて高度の僧帽弁閉鎖不全症認められ，利尿剤にて改善傾向になく，動悸発作の頻度も増えたため，18歳時，手術目的に当科紹介。僧帽弁形成術並びに直達副伝導路遮断術施行予定となった。術中所見にて，僧帽弁輪後交連～後尖にかけ亀裂を生じていた。まず，弁輪から後中隔側にかけ冷凍凝固を行った後，亀裂部の直接縫合閉鎖を行った。人工弁輪にて弁輪形成を行い，手術を終了した。WPW症候群に対するRFCAの後，僧帽弁閉鎖不全症を発症した1症例を経験した。若干の文献的な考察を加え報告する。

36

Video-assisted thoracoscopic surgeryによる肺静脈隔離術

三重大学大学院医学系研究科胸部心臓血管外科学
○駒田拓也，澤田康裕，平野弘嗣，小野田幸治，
高尾仁二，下野高嗣，新保秀人
山田赤十字病院
笠井篤信

心房細動（AF）は，近年根治療法としての非薬物療法が注目されるようになり，本邦では，カテーテルアブレーションによる肺静脈隔離術が中心となっているが，Cox-MAZEIIIを主とする外科的手術はその侵襲の高さからconcommitant手術としての応用にとどまっているのが現状である。当教室では，2001年より弁膜症手術におけるconcommitant手術としてLA MAZE手術を行うことに統一し，簡略化手術で80％を超える洞調律復帰を得たことから症例によりスタンダード手術，簡略化手術の適応を決めている。最近，新しいアブレーションのenergy sourceが臨床応用されるようになり，飛躍的な症例数の増加を認めた。lone AFについてもCincinnati大学のWolf教授らのグループは胸腔鏡を用いた肺静脈隔離術により90％以上の根治率を得ている。当科でも自検例の成績の検討からlone AFに対しては簡略化手術としての肺静脈隔離術がふさわしいとの考えから胸腔鏡下での肺静脈隔離術，ganglionated plexi焼灼術を行うべく検討を行い，Cincinnati大学での研修，三重大学での倫理委員会の承認を経て，65歳paroxysmal AF症例に対して胸腔鏡下肺静脈隔離術及びganglionated plexi焼灼術を行った。携帯型心電計を持たせ，術後3ヶ月経過観察したがAF発作はない。この新しい外科治療法は，カテーテルアブレーションに比べ約半分の医療コストであること，手術時間が短いこと，致命的な合併症が少ないこと，放射線被爆が全くないこと，根治率が高いことなど，現行のカテーテルによる肺静脈隔離術の欠点を補うことが可能で，今後のlone AF治療において，カテーテルアブレーションと相補的な役割分担を担える治療法として位置付けられることが明らかになったため，手術を供覧し報告する。

37

成人における左室緻密化障害に対する心臓再同期療法の有用性―― 3 症例の長期間 follow-up――

横浜労災病院循環器科
○荻ノ沢泰司，野上昭彦，窪田彰一，杉安愛子，
小和瀬晋弥，井川昌幸，山崎哲郎，中嶋直久，
青木　元，柚本和彦，玉木利幸，加藤健一
慶應義塾大学医学部循環器内科
副島京子，佐藤俊明，中溝ひかる，小川　聡

【背景】左室緻密化障害（isolated left ventricular noncompaction；IVNC）は左室壁の過剰な網目状の肉柱形成と心腔と連続する深い間隙を形態的特徴とする先天的心疾患であり，致死性心室性不整脈による突然死・心不全および血栓塞栓症を来すため適切な診断と治療が必要である。近年それほど稀ではないことが判明し新たに注目されている疾患ではあるが，本疾患に対する心臓再同期療法（CRT）の有用性は未だ明らかではない。【方法】対象は IVNC 患者 3 名（52 ± 19 歳，全て男性）。デバイス植込み前は全例で有症候性心不全を呈した（NYHA Ⅲ-Ⅳ）。全例で収縮能低下を認め（左室駆出率；LVEF 25 ± 11%），心エコーおよび CT 上著明な肉柱形成が心尖部および後側壁に認められた。房室ブロックに対してペースメーカー治療を受けていた一例を除いて QRS 幅は正常であった（112 msec, 120 msec）。一例は心室細動（VF）による心肺蘇生患者であり，もう一例は非持続性心室頻拍（VT）を認め，電気生理学的検査で VF が誘発された。これらの VT/VF を認めた 2 例に対しては除細動機能付き CRT デバイスを（CRT-D）植込み，残りの 1 例では通常の CRT デバイス（CRT-P）を植え込んだ。左室リードは冠状静脈から著明な肉柱形成が認められる左室側壁に挿入した。【結果】22 ± 28 ヶ月の follow-up において心胸郭比・BNP・NYHA class の減少および mechanical dyssynchrony，LVEF，僧帽弁逆流ならびに左室径の改善を認めた。除細動器の作動は認められなかった。【結論】CRT（-P/-D）は QRS 幅にかかわらず mechanical dyssynchrony を有する左室緻密化障害患者の生命予後と生活の質を改善する。

38

CRT-P と CRT-D の使い分けについて――当院の成績から――

昭和大学医学部第三内科
○丹野　郁，伊藤啓之，小貫龍也，三好史人，
箕浦慶乃，土至田勉，河村光晴，浅野　拓，
茅野博行，小林洋一

当院の心臓再同期（CRT-P または CRT-D）療法の患者選択基準および成績を示す。左室駆出率が 35% 以下，虚血や不整脈などの増悪因子を認めず心不全による入退院を繰り返す患者で，ストレイン法をつかった心臓超音波検査にて LV dyssynchrony が認められた場合は CRT の候補患者とした。心電図上の QRS 幅が 130 msec 以上のときは植え込み適応とし，130 msec 未満のときは冠静脈洞内にカテーテルを挿入し，血行動態の改善（左室内 dp/dt の上昇，心係数の増加，または MR の減少）が得られた場合のみ植え込み適応とした。CRT 適応と判断された患者で，心室性頻脈性不整脈（心室細動（Vf），心室頻拍（VT）or 非持続性心室頻拍（NSVT））の既往，TWA 陽性，または LP 陽性の場合は CRT-D とし，それ以外は CRT-P とした。対象は 2002 年から 2006 年までの間に当院で，心臓再同期療法（以下 CRT）を行った 30 例で男性 21 例，女性 9 例，平均年齢 71 ± 10 歳である。拡張型心筋症 14 例，虚血性心筋症 7 例，高血圧性心疾患 3 例，拡張相肥大型心筋症 2 例，心臓弁膜症 2 例，心アミロイドーシス，心サルコイドーシスが各 1 例であった。NYHA 分類ではⅡ度が 1 例，Ⅲ度が 29 例で，平均左室駆出率は 26 ± 12% であった。QRS 幅 130 msec 以上が 29 例で，内訳は左脚ブロック 22 例，右脚ブロック 1 例，右室ペーシング 6 例であった。残る 1 例は，PR 間隔 0.26 秒で QRS 幅が 0.10 秒であった。洞調律が 24 例で慢性心房細動が 6 例であった。8 例（Vf1 例，VT 6 例，NSVT 1 例）に CRT-D，22 例に CRT-P が移植された。平均観察期間 24 ± 10 ヵ月で，3 ヶ月以上心外膜ペーシングが可能であった 26 例中 5 例が死亡した。心不全 2 例，腎不全，肝不全，肺炎がそれぞれ 1 例であり，突然死はいない。心不全死した 2 例中 1 例は non-responder であった，もう一例は心房細動の発症後心不全が増悪した。CRT-D8 例中 3 例の患者で ICD 機能が適切に作動したが，不適切作動例はない。

39

心室内伝導障害を有する心不全患者に合併する中等症から重症僧帽弁閉鎖不全に対する心臓再同期療法の効果

名古屋第二赤十字病院循環器センター
○吉田幸彦，青山　豊，小椋康弘，鈴木博彦，
村松　崇，立松　康，七里　守，臼井真人，
田嶋一喜，平山治雄
社会保険中京病院
坪井直哉
国際セントラルクリニック
伊藤昭男
愛知県立循環器呼吸器病センター
山下健太郎，岡田太郎，山田　功，村上善正
名古屋大学医学部循環器内科
因田恭也，室原豊明
名古屋大学医学部保健学科
平井真理
愛知県病院事業庁
外山淳治

【背景】心臓再同期療法（CRT）は心室内伝導障害（IVCD）を合併するうっ血性心不全（HF）患者の機能性僧帽弁閉鎖不全（FMR）を改善すると報告されている。しかしながらCRTが中等症から重症のFMRを改善するかどうかは明らかでない。【方法と結果】中等症から重症のFMRを有するCRT適応症例11症例を対象とした。CRT施行時の年齢は平均64.0歳，心電図上のQRS巾は179 ms，心エコー上のLVEFは26.6％で，術前のMR gradeは中等度が8例，重症が3例であった。基本調律の内訳は洞調律と心房細動がそれぞれ9例，2例で，NYHAクラスはIImが3例，Ⅲ度が4例，Ⅳ度が4例で，RV-DDDペースメーカーからのupgrade症例が5例（45.5％）であった。CRTに対する非反応例（non-responder）を除外するために原則として術前に急性効果を検討したところ，全例で一時的CRTによって有意なLVdP/dt maxの改善（5.6–36.6％）が認められた。平均23.6ヶ月の経過観察中に，術前のNYHAクラスがⅣ度であった4例中2例はそれぞれ植え込み後10ヵ月後，25ヵ月後に心不全の再増悪で死亡した。残りの9例（81.8％）においてNYHAクラスは平均3.1から1.7度に改善し（p＝0.0017），BNP値は660から270に低下した（p＝0.0018）。心エコー所見は植え込み前と比較して植え込み後にMR gradeは2.8から1.3，LVEDVは239から167 mlに有意に改善（p<0.05）し，LVEFは26.8から36.0％に改善する傾向が認められた（p＝0.1065）。MRの改善は9例中8例（89％）で植え込み後1ヶ月以内に認められたのに対して，1例（11％）では左室逆リモデリングが生じた6ヵ月後に認められた。【総括】CRTは中等症から重症のFMRも改善し，中期的にQOLとBNP値の改善と左室逆リモデリングをもたらす。

40

心電図同期心筋SPECT解析プログラムcardioGRAF®による心臓再同期療法反応群の予測指標

江戸川病院循環器内科
○慶田毅彦，藤田雅樹，玄　陽平，山家　謙，
大平洋司，加藤隆弘
江戸川病院心臓血管外科
島袋高志，榊原直樹
横浜市立みなと赤十字病院心臓病センター
沖重　薫
東邦大学大橋病院循環器内科
高見光央

【目的】心臓再同期療法（CRT）はその有効性が報告されており，またその効果判定には様々なものが報告されている。しかしCRT反応群を予測する指標は未だ確立されていない。今回我々は心電図同期心筋SPECT解析プログラムcardioGRAF®を用い，CRT反応群の予測指標について検討した。【方法】対象は薬物抵抗性心不全に対しCRTを施行した8例（平均年＝73.6 ± 8.2才，男性7例，NYHA2/3/4＝1/5/2，左室駆出率＝19.9 ± 1.0％，虚血性/非虚血性＝3/4，QRS幅＝178 ± 38 msec）。CRT術後1ヶ月以内にNYHAの1クラス以上の改善，dp/dtの15％以上の改善，BNP値がCRT前値の50％以下，6分間歩行距離（6MD）がCRT前より10％以上延長の何れかひとつ以上を呈した場合，CRT反応群（R群），それ以外をCRT不応群（N群）とし，術前後左室同期性を評価した。評価には心電同期心筋SPECT（99 mTc-MIBI）を用いた解析プログラムであるcardioGRAF®を使用した。cardioGRAF®はAHAで定められた心臓断層画像の標準的なsegmentationにより17分割された左室内腔局所の時間容量解析が可能である。左室収縮同期性の指標として，Dyssynchrony Index（DI）＝左室の全17セグメントにおけるR波-最小容量（時間）の標準偏差×100/RR間隔と定義し，収縮同期性を評価した。【結果】7例をR群，1例をN群と判定した。（R群：NYHA 2.8→1.8, dp/dt 688 ± 272→919 ± 252，BNP 688 ± 399→315 ± 288 pg/ml, 6MD 216 ± 58→371 ± 168 m，全てp<0.05）（N群：NYHA 4→4，dp/dt 821→747，BNP 292→310 pg/ml 5, 6MD 70→70 m）R群7例の術前DIは11.8 ± 4.2と高値で，CRT後4.2 ± 3.1に有意に低下した。（p＝0.002）しかしN群1例の術前後DIは6.6から6.0と変化を認めなかった。【結語】cardioGRAF®を用いたDIはCRT反応群の予測指標として有用であった。

41

慢性心不全に合併した睡眠時呼吸障害に対する心臓再同期療法の効果

筑波メディカルセンター病院循環器内科
○金本　都，仁科秀崇，塩塚潤二，星　智也，
石川公人，文蔵優子，平沼ゆり，野口祐一
筑波大学人間総合科学研究科循環器内科
渡辺重行，山口　巖，青沼和隆

【背景】慢性心不全患者は睡眠時呼吸障害を高頻度に合併する。心臓再同期療法（CRT）は，心機能を改善し，症状および生命予後を改善することが明らかにされているが，CRTが睡眠時呼吸障害に及ぼす影響についての報告は少ない。【目的】慢性心不全患者に合併する睡眠時呼吸障害に対するCRTの効果を明らかにすること。【方法】薬物療法抵抗性の心不全患者11例（虚血性心筋症５例，拡張型心筋症６例，平均年齢75.2 ± 9.7歳，NYHA分類クラス3　9例，クラス4　2例）に対してCRTを施行し，施行前と施行後（4〜45日，平均15 ± 14日）に携帯型睡眠心臓呼吸ポリグラフィー検査を行った。心不全症状の推移と併せて，睡眠時呼吸障害の指標として中枢性無呼吸回数（CSA），無呼吸低呼吸指数（AHI），最低酸素飽和度（min SpO_2）の解析を行った。【結果】CRT前では11例全例がAHI10以上であり，何らかの睡眠時呼吸障害を有していた。そのうち６例は重症の中枢性無呼吸症候群（AHI15以上：CSAS群）と診断された。CRT後NYHA分類は９例で改善し，同時にCSAおよびAHIも全体で有意に改善した（CSA：前92 ± 100回，後35 ± 55回，$p<0.05$，AHI：前28.3 ± 12.7，後19.7 ± 11.1, $P<0.05$）。min SpO_2は改善傾向にあったものの有意差は認められなかった（前80 ± 10%，後84 ± 7%，$P=0.06$）。CSAおよびAHIの改善に関しては，CSAS群でよりその傾向が強かった（CSA：前165 ± 77回，後61 ± 65回，$p<0.01$，AHI：前35.3 ± 11.5，後21.8 ± 9.8, $P<0.001$）。【結論】心臓再同期療法は睡眠時呼吸障害を有意に改善させた。その改善の程度は高度障害例で著明であった。

42

CRT患者における至適VV delayの設定およびペーシングレート上昇時の局所左室壁運動異常に関する検討

昭和大学藤が丘病院循環器内科
○本田雄気，江波戸美緒，下島　桐，若月大輔，
東　祐圭，堤　　健，嶽山陽一

【目的】CRT患者においてVV　delay（左室－右室刺激間隔）を変化させて左室流出路Time　velocity integral（TVI），および左室局所壁運動の解析をおこない，これに対するペーシングレートの影響を検討した。【方法】CRT埋め込み後10日以上経過した患者６例に対し心エコーを施行した。至適AV間隔を設定後，VV　delayを連続的に変更してTVIを測定した。右室単独（RV），同時（LR），最大TVI時のVV　delay設定（Max　VV），左室単独（LV）の４条件下，自己レートおよび，100，130 bpmのAV　sequential　pacingにおける左室局所壁運動の観察をおこない，左室の各セグメントにおける壁厚増加率（％WT）を測定した。【成績】Max　VVはLR 2例，LV先行20 ms 3例，LV先行40 ms 1例であった。ペーシングレートを上昇させるとRVでは心尖部中隔，LVでは左室中部後側壁に早期興奮による内側運動とともに収縮期壁運動低下が認められ，時に無収縮を呈した。LRまたはMaxVVにおいてはこのような壁運動異常の進行は軽度であった。【結論】CRT患者において至適VV delayは左室右室同時または軽度の左室先行刺激で得られた。左室壁運動はペーシングレート上昇時に変化し，CRT設定上考慮するべきと思われた。

%WT		LV	LR	maxVV	RV
SelfRate	apical septum	22 ± 4.6	20 ± 5.0	21 ± 5.2	**15 ± 5.2**
	mid PL	**25 ± 8.7**	27 ± 9.2	28 ± 8.8	30 ± 9.8
100bpm	apical septum	19 ± 5.5	17 ± 5.0	16 ± 4.2	**10 ± 6.2**
	mid PL	**15 ± 9**	23 ± 9.2	24 ± 7.8	33 ± 8.5
130bpm	apical septum	20 ± 5.5	15 ± 5.3	15 ± 4.3	**7.2 ± 5.1***
	mid PL	**10 ± 8.3***	21 ± 9.4	21 ± 8.7	31 ± 8.2

PL : Posterolateral
* $p<0.05$ vs. Self Rate

43

ペーシングサイトによる再分極の変化と心臓再同期療法（CRT）による催不整脈効果

岡山大学大学院医歯薬学総合研究科循環器内科
〇西井伸洋，草野研吾，多田　毅，宮地晃平，
村上正人，伴場主一，永瀬　聡，中村一文，
桜木　悟，大江　透

【背景】両心室ペーシングによる心臓再同期療法（CRT）は心不全に対する治療として確立されている。しかし，CRT後，major arrhythmic event（MAE）が出現することがあり，心室の再分極異常が原因ではないかと考えられている。そこで我々は，様々なペーシングモードが心電図にどう影響を与えるか，MAEの有無で違いはあるかについて検討を行った。【方法・対象】はCRT植え込み術，あるいはCRT急性効果確認のため，心臓電気生理学検査（EPS）を施行された24人（平均年齢61.1歳，男/女17/7）。自己QRS（self QRS），あるいは右室心尖部（RVA），右室流出路（RVOT），左室心外膜（LVepi），両心室（BiV）ペーシングでQRS幅，QTc間隔，QT dispersion（QTD）がどう変化するかについて検討を行った。【結果】QRS幅は，self QRS, BiVがRVA, RVOT, LVepiより有意に短かった（平均QRS幅：137，151，vs. 208，198，220 ms；P<0.01）。QTcは，self QRS, BiVがRVA，LVepiより有意に短かった（平均QTc間隔：501，517，vs. 545，592 ms；P<0.05）。QTDはLVepiのみが，self QRS, BiV, RVA, RVOTに比べ有意に長かった（平均QTD：87 vs 52，61，57，56 msec；P<0.05）。平均follow up期間11.7ヶ月で3人にMAEが出現した。MAEの有無でQTc，QTD，ΔQTD（植え込み前後でのQTDの違い）等に有意差は認められなかった。【結語】BiVペーシングは，LVepiペーシングによる再分極異常を是る。しかし，MAEを予測する指標は認められなかった。

44

心臓再同期療法が頻脈性不整脈に与える影響

山口大学大学院医学系研究科器官病態内科学
〇大宮俊秀，上山　剛，吉賀康裕，沢　映良，
鈴木慎介，杉　直樹，大宮俊秀，松崎益徳
山口大学大学院医学研究科保健学領域
清水昭彦

【目的】心臓再同期療法（CRT）が血行動態・頻脈性不整脈に与える影響を検討した。さらに，Holter心電図を用いてHeart rate variability：HRV）から心臓自律神経の変動を精査して，CRTの臨床的効果とともにそれが不整脈，自律神経に与える影響を検討した。【方法】当院にて2002年3月から2006年12月までにCRTを施行した26名（平均年齢66.2 ± 9.4才，男15例，女11例）を対象とした。植込み前後のQRS幅，CTR，BNP，NYHA分類，不整脈の分類，HRVの計測，植込み後の予後を検討した。【結果】1）平均28 ± 18ヶ月の経過観察中に6名（23%）が死亡した。経過観察中に心不全の悪化のために4名が再入院（内1名死亡）となった。植込み前のQRS幅は152 ± 42 ms，CTRは66 ± 8%，BNPは871 ± 697 ng/dlであった。CRT植え込み後，NYHAクラスは3.2 ± 0.7から2.1 ± 0.6へ改善した。心エコーから得られたLVDdは66.4 ± 7.5 mmから63.4 ± 7.3 mm，LVEFは25.3 ± 7.8%から26.7 ± 7.3%へと改善した。BNPも871 ± 697 pg/mlから405 ± 326 pg/mlへと低下した。2）HRVに関して植込み1ヵ月後，副交感神経活動の指標であるHF成分は79.6 ± 48.2から732.5 ± 384.9 ms^2へと有意（p<0.05）に増加したが，交感神経指標であるLF/HFは1.17 ± 0.47から0.38 ± 0.50へと低下傾向（p=0.08）を示した。不整脈の重症度は，Lown分類で2.5 ± 1.3から3.0 ± 1.3へと変化したが有意ではなかった。非持続性心室頻拍は4名中1名が消失したが，CRT後新たに1名に出現した。持続性心室頻拍や心室細動などの致死的重症不整脈の出現した症例は認められなかった。

45

連続性分裂電位を指標とした左房天井部の心房細動基質アブレーション――線状焼灼の必要性に関する検討――

滋賀県立成人病センター循環器科
○池口　滋，武田晋作，春名徹也，岡田正治，
羽田龍彦，小菅邦彦

【目的】肺静脈隔離後も持続する心房細動（AF）に対するアブレーションのアプローチは未だ確立されたと言えない。左房天井および左房峡部線状焼灼法の有効性に関する報告がある一方，連続性分裂電位（CFAE）ガイドによるアブレーション法も高い有効性が報告されている。本研究は，左房天井の心房細動基質焼灼に線状焼灼が必要か，検討するものである。【方法】AF 中にアブレーションを施行した心房細動 42 症例（発作性：PAF28 例，持続性：PSAF 9 例，慢性：CAF 5 例）を対象とした。AF 中に Electroanatomical mapping を用いて CFAE を記録後，全肺静脈隔離（PVI）を実施。AF が停止しない場合，左房内の CFAE を焼灼した。AF が非停止，または再誘発可能の場合（PAF），右房の CFAE マッピングも施行し通電した。AF がなお停止しない場合，電気的除細動を施行した。【成績】14 例において PVI 後，AF は停止し非誘発となった。他の 28 例中 15 例は左房天井の CFAE 焼灼にて AF が停止した（PAF12 例，PSAF/CAF 3 例）。AF 停止に要した左房天井での通電部位数は 7 ± 3 であった。左房天井の通電部位は散在する例が多く，左右上肺静脈間をほぼ完全に線状に連絡するパターンは 2 例でのみ認められた。2 症例では，左房天井 CFAE 焼灼後の AF 誘発試験で，左房マクロリエントリー性頻拍が誘発されたが，他の 13 例では，左房起源心房粗動を認めなかった。【結論】左房天井は PVI 施行後も持続する AF（特に PAF/PSAF）の基質として最も重要な部位である。左房天井部における通電効果の機序は，ブロックライン形成より，AF 基質に対するアブレーション効果によると考えられる。

46

慢性心房細動による左房の解剖学的リモデリングが両側拡大肺静脈隔離術における通電に与える影響

土浦協同病院循環器センター内科
○鵜野起久也，谷口宏史，永田恭敏，大友　潔，
鈴木麻美，家坂義人

両側拡大肺静脈隔離術は発作性心房細動に対して心房細動の trigger・substrate を消失あるいは影響を与えることにより根治的効果を示すが，慢性心房細動に対しての効果についての検討は少ない。【目的】今回我々は，慢性心房細動，すなわち治療の介入が無ければ心房細動の停止をみない持続性心房細動に対し両側拡大肺静脈隔離術変法（modified EEPVI）を施行しリモデリングの進行度合と通電部位・通電量との関連を検討した。【対象・方法】Modified EEPVI を施行した慢性心房細動連続症例 32 例（CAF 群）に対し三次元造影 CT 検査（multidetector CT）を施行し左房 – 肺静脈の形態を解剖学的リモデリングの程度により，① 左房 – 肺静脈間前庭部（antrum）の拡大（dilated Antra；D-ant ＋/－），② 左房分界稜の肥厚と延長（left crista terminalis；LCT ＋/－），③ 上下肺静脈間の分離窩の拡大（PV fossa；FOS ＋/－）の有無を評価・分類した。Modified EEPVI は，CARTO ナビゲーションを用いて行ない，左房後壁における心房と antrum の境界部に記録される電位を指標にアブレーション部位を決定した。Modified EEPVI におけるアブレーションのエンドポイントは，左房 – 肺静脈間伝導の途絶および modified EEPVI によって隔離された領域と左房間の伝導の消失である。すなわち同側の antrum および左房 – 肺静脈間の同側天蓋部を包含したアブレーション線を設定し，modifed EEPVI による領域隔離に要したアブレーション通電量との関係を発作性心房細動の EEPVI（PAF 群；90 例）と比較検討した。【結果】①CAF 群全例にて modified EEPVI は成功した。②D-ant ＋を 28 例，D-ant －を 4 例に認め，大部分の症例は前庭部 ballooning を示した。③LCT ＋を 21 例に認め，特に LCT-左房天蓋部付着部位の肥大・拡大を有していた。④FOS＋は，左側・右側上下肺静脈にそれぞれ 16 例・25 例であり，右肺静脈間に PV fossa の拡大・延長を多く認めた。⑤領域隔離に要した総通電量は，CAF 群で PAF 群において有意に高かった（CAF 48500＋/－ 16800；PAF 41100＋/－ 12200J, $p<0.05$）。⑥CAF 群では，PAF 群に比較して LCT，FOS に対する通電量が有意に高かった（CAF/PAF；3200 vs. 2000；3600 vs. 2100）。【結語】CAF では，Antral ballooning を示す左房の解剖学的リモデリングが進行しており，特に右肺静脈では上下は上下肺静脈間の延長，左側肺静脈では左房分界稜と上下肺静脈窩の肥厚・拡大が認められた。慢性心房細動に対する EEPVI による領域隔離を完成するには，左房リモデリングによる左房形態の変化を認識しアブレーション通電を詳細に設定する必要がある。

47

解剖学的肺静脈周囲焼灼後の伝導残存部位の検討

独立行政法人国立病院機構金沢医療センター循環器科
○阪上　学，佐伯隆広，北野克宣，大倉誓一郎，
中村由紀夫

【目的】心房細動に対するカテーテル焼灼術の方法として，解剖学的および電位的指標をそれぞれマーカーとした肺静脈周囲焼灼が行われている。CARTO システムを利用した解剖学的肺静脈周囲焼灼は，左房へのカテーテル挿入が 1 本ですむメリットがあるが，現在のシステムでは電気学的ブロックに対する有効性に限界がある。当院で実施した 4　mm チップの標準カテーテルを用いた解剖学的焼灼の伝導ブロックに対する有効性に関して検討した。【方法】当院で CARTO システムを利用し，解剖学的に肺静脈周囲焼灼を行った連続 35 症例について，解剖学的焼灼後にリング状カテーテルで左房肺静脈間伝導の残存する率および部位に関して検討を行った。なお，焼灼はすべて 35 W 上限の 55 度温度設定で行い，焼灼時間は電位の減高を確認しながら食道近傍の左房後壁は 1 回 30 秒から 40 秒，前壁は 30 秒から 60 秒とした。【成績】一回の解剖学的円周状焼灼後 35 症例中 32 症例でいずれかの肺静脈に伝導残存を認めた。伝導残存肺静脈は左上肺静脈が最も多く，ついて左下肺静脈，右下肺静脈の順に多く，右上肺静脈の伝導ブロック完成率が最も高率であった。左房左上肺静脈の伝導残存は後壁では 15% と少なかったが，伝導残存部位の 90% は左心耳との境界部にあり，特に左下肺静脈との結合部に集中していた。左房左下肺静脈との伝導残存は左心耳・左上肺静脈との結合部および下方 6 時方向の頻度が大であった。右下肺静脈は前下方から下方 6 時から 8 時方向の頻度が大であった。これら残存伝導は 8 mm チップカテーテルの追加焼灼により 92% は伝導ブロック作成が可能であった。【結論】標準 4 mm チップにおいても後壁焼灼効果は高いが前方・下方の完全焼灼は困難であり，他のカテーテル導入が必要と考えられた。

48

心房細動患者における左房内 functional　conduction block line の詳細

琉球大学医学部第二内科
○比嘉　聡，石垣清子
台北榮民總醫院心臟内科
戴　慶泰，林　彦璋，陳　適安

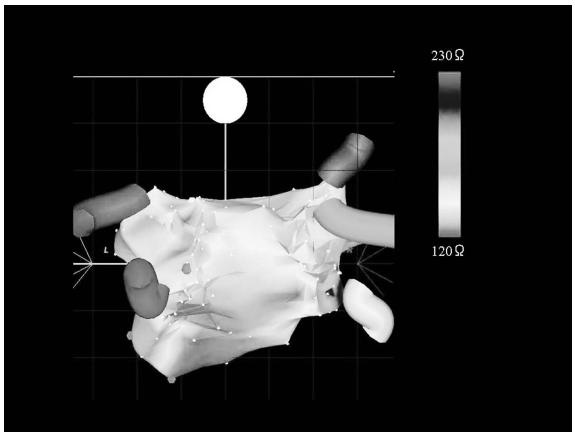
【目的】心房細動（AF）における左房内 functional conduction　block　line の詳細を検討する。【方法・成績】対象は AF10 症例（発作性 9 名，慢性 1 名，男性 9 名，55 ± 13 歳）。ノンコンタクトマッピングシステムを用いて左房内 functional　conduction block　line（CBL）を同定した。【結果】計 21 の CBL が洞調律（SR）および冠静脈洞遠位部ペーシング（CSP）で観察された。全症例で SR 時，CBL（n＝13）が観察された（7 例：1CBL，3 例：2CBL，中位後壁（n＝2），上肺静脈入口部（n＝2），後壁（n＝4），後側壁（n＝3），前中隔（n＝2）。また全症例で CSP 時，CBL（n＝12）が観察された（8 例：1CBL，2 例：2CBL，中位後壁（n＝1），上肺静脈入口部（n＝2），後壁（n＝3），後側壁（n＝1），前中隔（n＝2），後側壁から前中隔（n＝3）。8 例（80%）で SR および CSP で CBL 位置の discordance が観察された High-density global voltage mapping では CBL は低電位領域（unipolar peak negative voltage の 30% 以下の領域）の境界（n＝2）または低電位領域内（n＝19）に位置していた。アクチベーションマッピングでは peri-mitral，peri-pulmonary vein flutter, figure-of-eight reentry が観察され functional　CBL は reentry の形成の際，conduction barrier として機能している可能性が示唆された。【結論】左房内 functional　CBL は AF 中 functional　reentry の形成に寄与している可能性が示唆され，その同定はカテーテルアブレーションの際重要な情報となりうる。

49

心房細動に対する肺静脈隔離術前に作成した左房 impedance map の有用性

日本大学医学部内科学講座循環器部門
○芦野園子，渡辺一郎，小船雅義，大久保公恵，
小船達也，橋本賢一，進藤敦史，杉村秀三，
中井俊子，國本　聡
日本大学医学部先端医学講座
齋藤　穎

【背景】拡大肺静脈隔離術（EPVI）は，心房細動（AF）に対する有効な治療法である。EPVI を施行する際に CARTO システムを用い，左房の詳細な electroanatomical mapping（EAM）を行うが，左房-肺静脈入口部（PVos）の境界部を正確に把握することは困難である。術後の肺静脈狭窄を予防するために PVos の位置を把握することは重要である。【方法】AF に対する EPVI 目的に入院となった 5 症例を対象に，CARTO system および Navi-Star 7Fr 4 mm-tip カテーテル（Biosense-webster. doc）を用いて焼灼前に左房および PVos の EAM を作成し，map 作成の際 Stockert 100 W generator（Biosense-Webster. 社）を使用して各ポイントにおけるインピーダンス（Ω）の計測を同時に行った。計測は透視画像，CARTO 上において安定したカテーテル位置で施行することとし，Ω の変動が ± 2Ω の幅になった時点で計測，記録を行った（図）。【結果】PVos は全左房に比べ Ω が高い傾向にあり左房-PVos の境界部の同定が可能であった。Impedance map と electroanatomical mapping との併用することで，焼灼部位の同定が明確となり術後肺静脈狭窄のさらなる予防に有用であると考えられた。



50

慢性心房細動に対する box isolation の有用性

福岡大学病院循環器科
○村岡聡一，熊谷浩一郎，松本直道，安田智生，
中島英子，檜田　悟，高嶋英夫，光武ちはる，
朔啓二郎

【目的】心房細動（AF）に対し広範囲同側肺静脈（PV）隔離術が広く行われており 79～95% の成功率が得られる事が報告されている。しかし，左房後壁線状焼灼後に食道傷害が問題となる。そこで我々は，食道傷害を軽減すべくるために，肺静脈（PV）を含む左房後壁を広範囲に隔離する Box isolation を考案し，慢性 AF（CAF）に対する有用性を検討した。【方法】連続する CAF 患者 24 例（全例男性，平均年齢 60 ± 16 歳，平均持続時間 29 ± 42 ヶ月，1～120 ヶ月）を対象とした。まず PV 前壁を線状焼灼し，次いで両上 PV 間天井（roof line）と両下 PV 間底部（bottom line）を線状焼灼した。左 PV 後壁の食道に沿った縦走線状焼灼は行わなかった。アブレーションは 8 mm-tip カテーテルを用い，30–40 W，50°C 設定で 1 箇所 30 秒通電した。なお Bottom line が食道を横断する箇所では，30 W，50°C 設定で 1 箇所 10 秒通電した。エンドポイントは Box isolation で囲まれた PV と左房後壁内の電位の消失および洞調律中にペーシング捕捉ができないこと，AF の停止と誘発不能とした。【成績】全例 AF 中にアブレーションを行い，3 例（13%）で焼灼中に AF は停止し，17 例（72%）で術後 AF は誘発不能となった。透視時間は 73 ± 28 分，術時間は 179 ± 75 分であった。21 例（88%）で左房後壁の完全隔離が確認された。術後 3 ヶ月を経過しても再発がみられた 5 例中 2 例に再セッションを行った。平均観察期間 6 ± 5 ヶ月で無投薬下での成功率は 16 例（67%）で，さらに 6 例（92%）は投薬下（Bepridil 4 例，Pilsicainide 2）で AF が消失した。【結論】Box isolation は食道傷害のリスクを軽減できるだけでなく，有効性も高い。CAF でも投薬により 90% で洞調律を維持できることが実証された。

51

エタノールは転写因子制御を介して心筋細胞T型Ca^{2+}チャネル発現を調節する

大分大学医学部循環病態制御講座
○王　　岩，森島真幸，鄭　明奇，嶋岡　徹，
溝口晋輔，森重翔二，磯本正二郎，小野克重

【背景】エタノールの作用は脳，肝臓，心臓などの多種臓器機能に関わる。心臓においては飲酒後に心房粗動，心房細動，上室性頻拍等の不整脈が高頻度に誘発される。一方，不整脈や心肥大などの病的心筋においてT型カルシウム（Ca^{2+}）チャネルの発現が制御され，リモデリングを受けることが近年明らかにされた。しかしながら，エタノールのT型Ca^{2+}＞チャネルへの発現制御機構は明らかではない。【目的】エタノールによる心筋細胞T型Ca^{2+}チャネルの発現制御機構を明らかにするために，単離新生獣ラットの心筋細胞，及びT型Ca^{2+}チャネル発現細胞を用い，様々な濃度のエタノールを作用させた後のT型Ca^{2+}チャネルのmRNA発現，及びT型Ca^{2+}電流（$I_{Ca.T}$）の変化を解析した。【方法】Real-time PCR法を用いてT型Ca^{2+}チャネルα1サブユニットisoform（$Ca_v3.1$及び$Ca_v3.2$）mRNAの発現を解析し，パッチクランプ法を用いて$I_{Ca.T}$を測定した。【結果】エタノール（0.1%）の長時間（24 h）作用により，新生獣ラットの心筋細胞T型Ca^{2+}チャネルのmRNA発現量（$Ca_v3.1$，$Ca_v3.2$）は顕著に増加した（Ca_v>3.1，24 ± 7%；$Ca_v3.2$，47 ± 18%）。エタノールによる$Ca_v3.1$，及び$Ca_v3.2$mRNAの発現増強作用は濃度依存性が認められた（0.01%–0.1%）。新生獣ラット心筋細胞の$I_{Ca.T}$最大内向き電流は49 ± 13%（n=7）増大した。しかし活性化，及び定常状態不活性化曲線は変化が認められなかった。エタノールの作用（0.1%, 24 h）により心筋細胞の転写因子Csx/Nkx2.5，及びGATA4mRNAの発現量は有意に増大した（Csx/Nkx2.5，64 ± 21%；GATA4，43 ± 20%）。以上の結果より，エタノールは心筋細胞において心臓特異的転写因子の制御を介してT型Ca^{2+}チャネルの発現を調節することが示唆された。

52

慢性的マグネシウム欠乏による心筋細胞イオンチャネルの変化と催不整脈性

大分大学医学部循環病態制御講座
○嶋岡　徹，李　泰成，竹田幸代，森島真幸，
王　　岩，磯本正二郎，小野克重

【背景】低マグネシウム（Mg）血症は不整脈発生の成因となり得る。【目的】低Mg血症における不整脈基質の変化をイオンチャネル発現変化として評価した。【方法】無Mg食によって低Mg濃度ラット（hypomagnesium rat）を作成し，テレメトリー心電図記録法細胞電気生理学的手法（微小電極法，パッチクランプ法），及びRT-PCR法を用いて細胞内外Mgに依存する細胞興奮性の調節機構解明を試みた。【結果】血清Mg濃度は，ラットへの無Mg食の投与開始8週間で0.67 mg/dl（対照2.30 mg/dl）に低下し，細胞内Mg濃度は4.42 mg/dl（対照6.92 mg/dl）に低下した。hypomagnesium ratのRR間隔は有意に短縮した（対照，180.3 ± 6.1 ms: hypomagnesium, 146.8 ± 6.8 ms $p<0.05$）。また，上室性期外収縮，AV block，及び心室性期外収縮等の不整脈を記録した。単離心筋細胞の活動電位持続時間（APD_{90}）は110% 延長した。一方，L型Ca^{2+}電流（I_{CaL}）および内向き整流K^+電流（I_{K1}）はそれぞれ30.2%，及び31.3%（@−80 mV）減少した。$Ca_v1.2$-mRNAの発現は35.5 ± 15.6%，Kir2.1-mRNAは38.5 ± 4.2% 減少した。【結語】低Mg血症では細胞内Mg濃度の低下に起因してイオンチャネルの発現が低下しており，細胞内Mgがイオンチャネル発現の補助因子であることが示唆された。

53

心房細動モデル犬を用いた刺激部位の差異による催不整脈性の検討

北里大学医学部循環器内科学
○深谷英平，庭野慎一，真崎義彦，佐藤大輔，
小島時昭，森口昌彦，和泉　徹

【背景】心房の電気的リモデリングにおいて，左右の心房で生理学的，生化学的変化の差異が報告されているが，詳細な検討はされていない。今回我々は，心房細動モデル犬を用いて，刺激部位の違いによる電気的リモデリングの差異を検討した。【方法】ビーグル犬（n＝14）を，右心耳（RAA）刺激群，左心耳（LLA）刺激群に分け，植え込み型デバイスにより，それぞれ2週間の連続刺激（400 beats/min）を行った。右心耳（RAA），下大静脈側右房（IVC），Bachmann束（BB），左心房（LA）の4箇所に評価用の心外膜リードを逢着し，心房有効不応期（ERP），不応期不均一性（ERP dispersion），心房細動誘発性について経時的に検討した。【結果】RAA刺激群において，ERPの短縮度はIVC, BBに比してRAA, LAで有意に大であった（－25±6 ms and －24±5 ms vs －42±6 ms and －37±6 ms, p>0.05）。LAA刺激群ではLAにおけるERP短縮度が他の3箇所に比して有意に大であった（－39±5 ms vs －26±4 ms [RAA], －20±4 ms [IVC], －20±5 ms [BB], p<0.05）。ERP dispersionは刺激によって両群とも増大したが，RAA刺激群に比してLAA刺激群でより大であった（156±23% vs 264±38%, p<0.05）。心房細動誘発性は，両群ともERP短縮度の高い部位において他部位より高かったが，LAAにおける誘発性はRAA刺激群に比して，LAA刺激群でより高かった（p<0.05）。【結語】心房細動モデル犬においてLAA刺激群はRAA刺激群に比してERP dispersionがより増大し，心房細動誘発性も上昇した。電気的リモデリングの進行は，刺激部位によって異なる可能性が示唆された。

54

ニフェカラントのhERGチャネルアゴニスト作用について

名古屋大学環境医学研究所心血管分野
○森島幹雄，丹羽良子，本荘晴郎，神谷香一郎
東京大学新領域創成科学研究科
山口喬弘
東京大学工学系研究科
佐久間一郎

【背景】抗不整脈薬ニフェカラントの作用機序は，心筋I_{Kr}電流を特異的に抑制することと考えられてきた。しかし最近，同薬剤が軽度に脱分極した膜電位レベルでI_{Kr}を逆に増強すること（アゴニスト作用）が報告され，その分子機序や機能的意義が注目されている。【目的】本研究ではI_{Kr}チャネルのクローンであるhERG遺伝子の発現電流を用い，ニフェカラントのI_{Kr}アゴニスト作用の特徴について解析した。【方法】hERGcRNAをアフリカツメガエル卵母細胞に注入し，hERGチャネルを発現させた。hERG電流アゴニスト作用を軽度脱分極電位（－50 mV）で観察し，脱分極プレパルスの電位依存性と－50 mVでの時間依存性について検討した。筋細胞膜電流モデルを用いhERGアゴニスト作用のシミュレーションを行った。【結果】あらかじめ脱分極プレパルスを与えないと，－50 mV軽度脱分極電位ではニフェカラント（10 μM）は抑制作用を示した（47±5%，n=5）。ところがあらかじめ0 mV 10秒間の脱分極パルスを与えておくと10秒後の－50 mV脱分極で生じる外向き電流は薬物投与前より増加して3秒後では2.5倍（n=6）となりその後減少した。このアゴニスト作用は脱分極プレパルスの電位が増加するにつれ増強し，－10 mV以上で定常状態に達した。脱分極プレパルス存在下で得たhERG電流活性化曲線はニフェカラントにより過分極側に27 mV（n=3）シフトしたが，不活性化曲線に有意な影響はなかった。薬剤結合チャネルの活性化電位依存性の過分極側シフトを仮定したモデルシミュレーションにより，ニフェカラントによる電流増幅作用を再現できた。【考察】本研究の結果より，ニフェカラントはI_{Kr}電流の抑制に加えて軽度脱分極電位でI_{Kr}電流を逆に増大させること（partial dual effect）が明らかとなり，特異な抗不整脈作用を発揮することが考えられた。

55

慢性リモデリングモデルにおける心房細動の発生・維持に対する自律神経の影響

東京医科歯科大学医学部循環制御内科学
○古川俊行，平尾見三，堀川朋恵，樋口晃司，
佐々木毅，岡田寛之，川端美穂子，蜂谷　仁，
横山泰廣，磯部光章

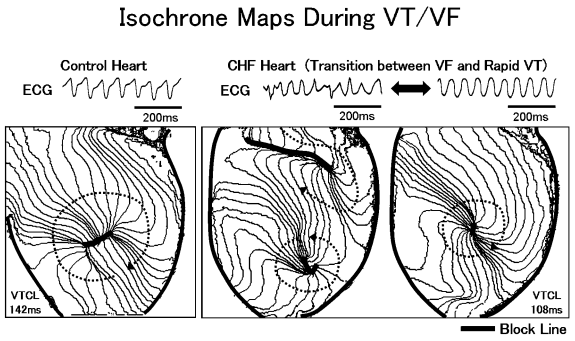
心房細動（AF）の発生・維持に自律神経の関与が指摘されているが，リモデリングを伴う心房での検討は少ない。慢性房室ブロック犬を心房リモデリングモデルとして用い，自律神経の影響について検討した。【方法】電気生理学的検査（EPS）後，カテーテルアブレーションにて完全房室ブロックを作成した16頭（AVB群）およびEPSのみを施行した5頭のビーグル犬（Sham群）について検討した。処置後，8週間飼育し頚部迷走神経刺激（VS）およびisoproterenol投与による交感神経刺激（SS）下にてEPSおよび肺静脈高頻度刺激によるAF誘発試験を行った。また心エコーおよび病理学的検討を施行した。【結果】8週後後，AVB群では全頭で完全房室ブロックが持続しており，エコー上の両心房径は有意に拡張していた。Sham群での心房拡張はなかった。左房自由壁および左房肺静脈移行部の繊維化面積は，AVB群においてはSham群に比べ有意に広かった。左房の伝導速度は，両群とも自律神経刺激による有意な変化はなかった。一方，AVB群ではSSにて右房・肺静脈の有効不応期が有意に短縮し，Sham群では右房でのみ短縮が認められた。AF誘発性に関しては非持続性AF（2秒以上60秒未満）では自律神経刺激による増加は両群で認めなかった。持続性AF（60秒以上）はAVB群ではSSで増加した（Control：11%，VS：0%, n.s., Control：6%, SS：50%, P<0.05）のに対し，Sham群ではVSで増加した（Control：0%，VS：80%，P<0.01, Control：0%，SS 0%，n.s.）。【結論】心房径の拡張・線維化を伴うリモデリング心房では，非リモデリング心房と異なり心房細動維持に交感神経緊張が迷走神経緊張に比べ深く関わっていると考えられた。

56

家兎高頻度ペーシング誘発心不全における心外膜側活動電位の短縮に伴ったMother-Rotor型心室スパイラルリエントリーの誘発

名古屋大学環境医学研究所心血管分野
○原田将英，辻　幸臣，石黒有子，高成広起，
本荘晴朗，神谷香一郎，児玉逸雄

【目的】慢性心不全に伴う心室頻拍・細動（VT/VF）の発生機構は十分解明されていない。本研究では，渦巻き型旋回興奮（スパイラルリエントリー，SWR）のダイナミクスが心不全によってどのように修飾されるかを検討した。【方法】ウサギに3週間の高頻度右室ペーシング（350 bpm）を行い心不全を誘発した（HF群，n＝10）。摘出心の心内膜側を凍結凝固して心外膜下心筋二次元灌流標本を作製し，興奮伝播の光学マッピング行った。正常ウサギ心臓（C群，n＝13）を対照とした。【結果】基本刺激下の活動電位持続時間（APD）はNF群のほうC群より短かった（CL250 ms：137 ± 8 vs. 164 ± 5 ms, CL600 ms：161 ± 11 vs. 189 ± 17 ms：CL600 ms, p<0.05）。伝導速度は両群で差がなかった。心内膜側凍結凝固を行わない灌流心からの微小電極記録でもNF群の心外膜下心室筋APD短縮が確認された。電気刺激によるVT/VF誘発率はNF群のほうがC群より高かった（100％ vs. 46%）。NF群ではVT/VF中に短い機能的ブロックラインの周囲を高速で旋回するSWRがしばしば発生し，旋回中心から離れた部分では複雑な興奮波面の分裂を認めた。心電図は速い単形性VTとVFの間を移行した。VTCLはHF群のほうがC群より短かった（108 ± 12 vs. 142 ± 17 ms, p<0.05）。【結論】頻脈誘発性心不全は心外膜側のAPD短縮を基盤とするMother Rotorタイプの VT/VF発生を促す可能性がある。



57

伸展刺激による心房線維化および心房細動に対するカンデサルタンの効果

大分大学医学部第一内科
○脇坂　収，高橋尚彦，篠原徹二，原　政英，
吉松博信
大分大学医学部循環病態制御講座
犀川哲典

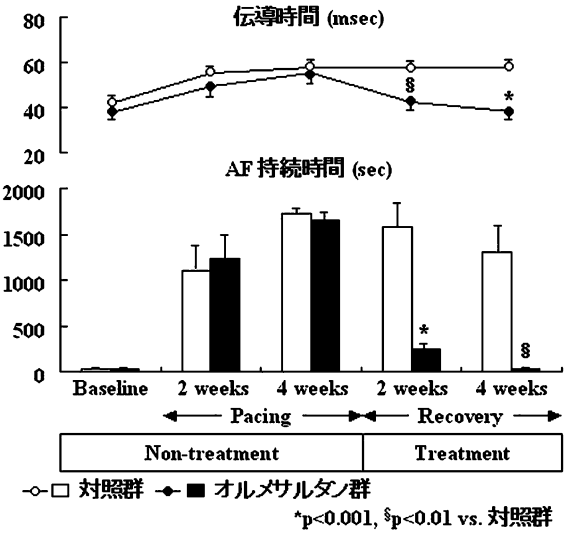
【背景・目的】高血圧は心房細動発症の危険因子である。高血圧による心房線維化シグナルには伸展刺激によるアンジオテンシンⅡ受容体（AT1 受容体）が関与していると考えられる。我々は，伸展刺激による心房線維化シグナル，心房線維化，心房細動誘発性に対する AT1 受容体拮抗薬（ARB），カンデサルタンの効果を検討した。【方法】雄性ラットを用いた。1. 左房から単離した線維芽細胞を特殊培養皿で培養し 10% の伸展刺激を加えた。8 分後に細胞を回収し，extracellular signal-regulated kinase（ERK1/2）のリン酸化をウエスタンブロット法でアッセイした。2. 腹部大動脈縮窄による圧負荷モデルを作成した。4 週間後に心臓を単離し，左房の線維化を Masson 染色で定量化し，また，ランゲンドルフ灌流装置を用い，心房不応期，心房内伝導速度，右房プログラム刺激による反復性心房応答（repetitive atrial response : RAR）の誘発性を検討した。【結果】1. 培養線維芽細胞において，伸展刺激は，ERK1/2 のリン酸化を生じたが，カンデサルタン（100 nM）によって抑制された。2. 大動脈縮窄モデルにおいて，1）左房線維化が生じたが，カンデサルタン（0.1 mg/kg/day）はこれを抑制した。2）心房不応期に有意な変化はなかったが，心房内伝導速度は延長し，カンデサルタンはこれを抑制した。右房からのプログラム刺激は，高率に RAR を誘発したが（8/8），カンデサルタンはこれを抑制した（1/8，P<0.05）。【結語】心房線維芽細胞において伸展刺激により心房線維化シグナルが生じ，これが生体大動脈縮窄モデルにおける心房線維化促進および心房細動易誘発性の原因と関与すると考えられた。カンデサルタンはこの線維化シグナルを抑制し，伸展刺激による心房線維化および心房細動易誘発性を抑制したと考えられた。

58

イヌ心房細動モデルにおけるアンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬の reverse-remodeling 効果の検討

福岡大学医学部循環器科
○中島英子，熊谷浩一郎，光武ちはる，村岡聡一，
高嶋英夫，安田智生，松本直通

【目的】心房細動（AF）による構造的 remodeling に対するアンジオテンシンⅡ受容体拮抗薬（ARB）の reverse-remodeling 効果について検討した。【方法】雑種成犬 10 頭に 4 週間の高頻度心房ペーシングを行った。ペーシング停止後，対照群（無投薬）と ARB（オルメサルタン 3 mg/kg/day）群に分け，回復期 4 週間の不応期，伝導時間，AF 持続時間の測定および病理学的検討を行った。【成績】4 週間ペーシングにより両群で有意な不応期短縮，伝導遅延および AF 持続時間の延長を認めたが，2 群間に有意差は認められなかった。不応期は回復期において両群ともペーシング前値へ復したが，伝導遅延は対照群では回復期に改善しなかったのに対し，オルメサルタン群では改善した（図）。また，対照群では回復期も持続性 AF が誘発されたが，オルメサルタン群では持続性 AF は誘発されず，AF 持続時間は対照群と比較し有意に短縮していた（図）。回復期 4 週間後の心房線維化は対照群に比べオルメサルタン群において有意に低値を示した（8 ± 1% vs. 14 ± 1%，p<0.01）。【結論】オルメサルタンは AF によって生じた構造的 remodeling に対し reverse-remodeling 効果を示し，AF 停止後の再発予防に有用である可能性が示唆された。



59

心房細動における急性期電気的リモデリングに対するベプリジルの効果

順天堂大学医学部循環器内科
○土屋洋人，中里祐二，西澤寛人，鈴木　剛，
関田　学，戸叶隆司，代田浩之

近年ベプリジルの心房細動に対する有効性が報告されているが，その機序の一つとして電気的リモデリングを抑制することが考えられる。今回我々は急性期の電気的リモデリングに対するベプリジルの効果をブタ心房高頻度刺激モデルにて検討した。17頭のブタ（薬物非投与群n＝9，ベプリジル投与群n＝8）に対し，右心耳より500/分で高頻度刺激を3時間行い，心房有効不応期（ERP）を右房，右心耳，左心耳にて測定した。また単相性活動電位（MAP）を右房にて記録した。測定は高頻度刺激中，刺激中止後30分間行った。両グループとも右房ではペーシング前のERPに有意差は認められなかった。しかし，左心耳でERPは投与群にて著明に延長を認めた。高頻度刺激後のERPは両グループいずれの部位でも短縮していたが，ベプリジル投与群では左心耳の最大短縮時ERPは非投与群に比べ有意に延長していた（145 ± 11 ms　vs. 129 ± 18 ms，P<0.05）。また$MAPD_{90}$は同様に投与群において，有意に短縮が抑制されていた（174 ± 32 ms vs. 126 ± 34 ms, P<0.05）。ベプリジルは心房高頻度刺激によるERPと活動電位持続時間の短縮を抑制し，その効果は左房においてより顕著であった。また，ERPに有意差は認められなかったものの，右房で記録した$MAPD_{90}$の短縮を抑制したことより，右房においても電気的リモデリングを抑制していることが推測された。このようにベプリジルは急性期の心房，特に左房における電気的リモデリングを抑制するため，発作性心房細動の再発予防に効果があるものと考えられる。

60

高用量麻酔によるtorsades de pointes発生抑制と迷走神経遮断

帝京大学医学部溝口病院第四内科
○山岸　聖，稲葉秀子，速水紀幸，國島友之，
山岸　登，村川裕二

【目的】αadrenoceptor　agonistとIkr遮断薬の併用による家兎のtorsades de pointes（TdP）発生モデルにおいて，麻酔を深くすることでTdP発生率が低下することを以前報告した。深麻酔によるTdP発生抑制が迷走神経活動の修飾を介するものか否かを知ることを目的として実験を行なった。【方法】家兎を通常麻酔群（n＝5），深麻酔群（n＝5），深麻酔＋迷走神経遮断群（n＝5）の3群に分けた。通常麻酔はketamin35 mg/kgおよびxylazine5 mg/kgを用い，深麻酔群ではketaminを105 mg/kgとした。麻酔は適宜追加投与を行なった。methoxamine（70 nmol/kg/分）投与開始後10分ののちにIkr遮断作用のあるnifekalant（0.2 mg/kg/分）を10分間もしくはTdPが発生まで持続投与した。迷走神経遮断は硫酸アトロピン投与に加え，頚部迷走神経の離断を行なった。【成績】血圧，心拍数及びPH, PO2, PCO2, Kイオン濃度，血圧は各群間で有意差はなかった。QTc間隔は深麻酔群が有意に短縮していた。TdP発生率はコントロールが100%（5/5）に対して深麻酔群が20%（1/5），深麻酔＋迷走神経遮断群は0%（0/5）であった。【結論】深麻酔によるTdP発生抑制が迷走神経遮断下にも認められたことから，ketamin増量による深い麻酔のTdP抑制作用は副交感神経活動の亢進を介するものではないことが示唆された。

61

ニコチン慢性投与が心房細動発生とその解剖学的 substrate に及ぼす影響

日本医科大学第一内科学教室
〇宮内瑞穂，宮内靖史，小林義典，加藤貴雄，
高野照夫

【目的】喫煙は心房細動の危険因子の一つであるが，その機序は明らかにされていない。ニコチン慢性投与が心房線維化を介して心房細動発生に関わるという仮説に基づき，ラットを用いて検討を行った。【方法】12〜18 週齢 WKY ラット 26 匹を対象とした。エーテルにて麻酔後，皮下に浸透圧ミニポンプを植え込み，４週間のニコチン持続投与を行った。ニコチンの投与量により，プラセボ群，1, 5, 10, 20 及び 40 mg/kg/day 投与群とし，各群ニコチン投与開始４週後に心肺を摘出した。心房を Masson-Trichrome 染色し，point-counting method にて線維化を評価した。【結果】心房線維化は，5 mg/kg/day 投与群においてプラセボ群に比し増加傾向を認め（5.9 ± 0.6% vs 11.1 ± 0.8%, p=0.08)10 mg/kg/day 投与群にて 21.0 ± 3.0%（p<0.01），20 mg/kg/day 投与群にて 25.3 ± 4.2%（p<0.01）とプラセボ群に比し有意に増加していた。40 mg/kg/day 投与群においては 31.0 ± 1.5% と著明な増加を認めたが，20 mg/kg/day 投与群に比し有意差は認められなかった。投与開始４週後の血漿ニコチン濃度は，投与量依存性に増加し，5 mg/kg/day 投与群で 0.065 ± 0.045 μg/ml と常用喫煙者レベルであった。【結語】常用喫煙者レベルの血中濃度が得られるニコチン慢性投与では，心房線維化に有意な影響がなかったが，それを上回るレベルでは増加していた。ニコチン慢性投与による心房線維化が，喫煙者における心房細動発生の原因のひとつである可能性が示唆された。

62

糖尿病による心房リモデリングに対するアンジオテンシン受容体拮抗薬の効果

心臓血管研究所
〇加藤武史，山下武志，関口昭子，相良耕一，
相澤忠憲，傅　隆泰
金沢大学医学部附属病院循環器内科
高村雅之，高田重男

【背景・目的】糖尿病は心房細動発症の独立した危険因子である。我々は以前に，糖尿病が心房に構造的リモデリングを引き起こし，これが心房性不整脈の基質となりうることを報告した。本研究の目的は，糖尿病によって誘発される心房の構造的リモデリングが，アンジオテンシン受容体拮抗薬（ARB）により抑制されるか否かを検討することである。【方法・結果】８週齢の Sprague-Dawley ラットに，ストレプトゾトシン（70 mg/kg）を腹腔内投与して糖尿病を誘発した。カンデサルタンは浸透圧ポンプを用いて 0.05 mg/kg/day の容量で持続皮下投与した。糖尿病誘発から 12 週間後に，心房の組織学的検査，ウエスタンブロット，免疫組織化学的検査を行った。糖尿病群の血糖及び HbA_{1c} 値は，正常群と比較して優位に高値（P<0.01）であり，これらはカンデサルタン投与によって影響を受けなかった。糖尿病ラットの心房では正常群と比べて，びまん性の間質線維化を高度に認め，RAGE（receptor for advanced glycation endproducts）や CTGF（connective tissue growth factor）の発現が亢進していた。カンデサルタン投与は，糖尿病による CTGF 過剰発現を抑制し，間質の線維化を有意に（P<0.01）減少させた。【結論】カンデサルタンは，糖尿病によって誘発される心房の構造的リモデリングを抑制した。以上より，ARB が糖尿病に関連した心房細動の治療薬となる可能性が示唆された。

63

Brugada症候群における心室遅延電位の低周波成分は重症度を反映するか？

東海大学医学部循環器内科
○吉岡公一郎，網野真理，神田茂孝，橋田匡史，
藤林大輔，出口喜昭，田邉晃久

【背景・目的】我々はホルター心電計を用いた心室遅延電位（LP）の検討を行い，Brugada症候群におけるLPの変動と心室頻拍・心室細動（VT/VF）発症は関連があることを報告した。VT/VFの誘発性はLP変動が大きい群で高率であるが，LPの変化は特に低周波成分に多く認められた。不整脈源性右室異形成症候群などをはじめとする器質的疾患群ではLPの高周波成分が主に変化するため，Brugada症候群における低周波成分の変化は本疾患特有の電気的不安定性を反映している可能性が示唆された。そこで1）従来のホルター心電計のband pass filter 40–250 Hz（40 Hz）と，新たに20–250 Hz（20 Hz）の2種で加算平均を行い低周波成分について検討を行い，2）有症候性および無症候性における比較を行った。【対象・方法】塩酸ピルジカナイド負荷試験（Pil-T）陽性であったBrugada症候群34例（平均59＋13歳），全例男性，LP変動10％以上の症例。Ela Medical社製ホルター心電計を用い，日中Pil-T施行時～夜間にかけて連続12時間の記録を行った。計測はフランク誘導法を用い，QRSを200回加算平均した後，20分毎にF-QRS（ms），RMS 40（μv），LAS 40（ms）を計測し，20 Hzおよび40 HzでLPを解析した。【結果】有症候性：無症候性15：19名。1）Pil-T前後におけるLPの各指標に2種計測間で有意差は無かったが，夕食後～夜間睡眠時において差を認めた。2）夕食後～夜間睡眠時において，20 Hz計測法でLPの増悪を示したのは無症候例に比し有症候例で大であった（26％：75％，p<0.05）。20 Hz計測法を行ったことより，LPの変動を規定したのは低周波成分であることが明らかとなった。【結語】Brugada症候群が有する低周波成分の解析には20 Hzの計測が有用であり，重症度を反映する可能性が示唆された。

64

ホルター心電計を用いたT wave variabilityの有用性――Time-Variance法を用いての検討――

公立大学法人横浜市立大学附属市民総合医療センター臨床検査部
○渡邊美香，住田晋一，宮島栄治
横浜市立大学附属病院
松下浩平

【目的】T Wave alternans（TWA）は致死性不整脈の予知に有用であることが知られている。現在，TWAの計測は運動負荷による方法が一般的であるが，適切な心拍数の保持，不整脈の影響，筋電図等のアーチファクトによる影響などのさまざまな制約があり，測定が困難な症例も少なくない。今回我々は，ホルター心電計を用いてT波のalternansを計測する方法について検討を行ったので報告する。【対象】致死性不整脈患者12例（心室細動5例，持続性心室頻拍7例，うち器質的心疾患患者8例），健常対象者5例の計17症例（男性12名・女性5名，平均年齢：49.5 ± 13.72歳）。【方法】Ela Medical社製のデジタルホルター心電計Spider viewにより心電図を記録し，同社製の解析ソフトSyne SCOPEを用い，T Wave Variability（TVar）をTime-Variance法にて解析。ノイズ10 μV以下でかつTVarが10 μV以上のものを陽性と定義した。結果を致死性不整脈の有無，および，器質的心疾患の有無により比較検討した。【結果】17症例中，全例でTVar陽性であった。TVarは致死性不整脈群では60.91 ± 45.26 μV，健常者群では，28.40 ± 12.72 μV，また，器質的心疾患を有する群では80.38 ± 43.06 μV，器質的心疾患のない群では25.56 ± 12.31 μVであった。TVarは致死性不整脈群では健常者群より有意に高値であった（p<0.05）。また器質的心疾患を有する致死性不整脈群（80.38 ± 43.06 μV）では，器質的心疾患のない致死性不整脈群（22.00 ± 12.56 μV）よりTVarは有意に高値であった（p<0.01）。【考察】ホルター心電計を用いたTVarは器質的心疾患を有する患者の致死性不整脈の出現や，心臓突然死の予測に有用であることが示唆される。

65

日中臥床時に呼吸停止をきたす睡眠呼吸障害例における心房細動発生頻度

帝京大学医学部内科
○山川　健，古川泰司，渡　雄至，長岡健介，
上野泰也，佐川俊世，一色高明

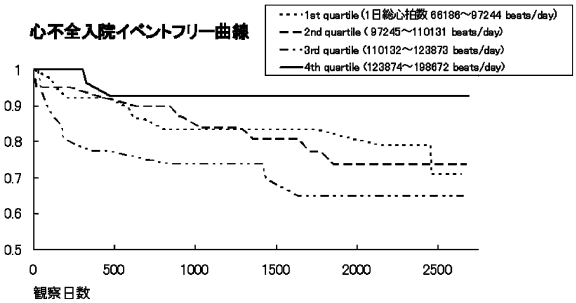
【背景・目的】有症候の睡眠時無呼吸症例では，慢性・発作性心房細動の発生率が高いことが報告されているが，眠気を伴わない睡眠呼吸障害例における同様の検討は行われていない。当院では，睡眠呼吸障害のスクリーニング検査として，脈波伝導速度測定時に呼吸波並びに動脈血酸素飽和度測定を継続的に行っており，同検査中に認められる無呼吸低呼吸発作頻度と睡眠呼吸障害重症度との良好な相関を報告している。今回の検討では，ここで得られる無呼吸発作関連測定値と，心房細動発生との関連につき検討を行った。【方法】脈波伝導速度測定施行時に，呼吸波・ホルター心電図端末（FM500，フクダ電子）を用いて，口鼻呼吸曲線，動脈血酸素飽和度（SpO_2），並びにホルター心電図記録を行った。臥床時間は約30分とし，この間の無呼吸低呼吸指数，最長無呼吸時間，90％以下のSpO_2低下回数，最小動脈血酸素飽和度を計測した。同検査を起点として，前後3ヶ月以内に24時間ホルター心電図計測を行った症例を検索し，持続性心房細動（CAF）と発作性心房細動（PAF）の有無を確認し，先の計測結果との関係を検討した。【結果】220件の呼吸波測定において24時間ホルター心電図計測が行われた。このうち，CAFは17例，PAFは20例で検出された。上述測定結果のうち，SpO_2低下回数は，洞調律例では3.6 ± 6.1回，CAF例では11.8 ± 17.4回で，CAF例で有意に高かった（$p<0.01$）。また，無呼吸低呼吸指数もCAF例で有意に高かった（$p<0.05$）。一方，発作性心房細動例ではいずれの計測値も，洞調律例と比較して有意な変動を認めなかった。【総括】上述の観察より，持続性心房細動を認める例では日中臥床時にも無呼吸発作を多く認め，睡眠呼吸障害が多いことが示唆された。睡眠呼吸障害が，慢性・発作性心房細動の誘因となるか否かに関しては，更なる検討が必要と考えられた。

66

持続性心房細動における至適心拍数とは？――24時間心電図における一日総心拍数とその後の心不全発症との関係――

心臓血管研究所付属病院
○平野景子，山下武志，鈴木信也，大塚崇之，
杉山裕章，相良耕一，傳　隆泰，相澤忠範

【背景】近年の臨床試験によれば，持続性心房細動の多くはレートコントロールと抗凝固療法によりリズムコントロールと同等に治療できるとされる。しかしながら，心房細動の目標心拍数そのものに関するエビデンスは確立していない。【方法・治療】1999年４月から2000年３月までに，24時間ホルター心電図を記録した持続性心房細動患者161人を対象とし，一日総心拍数と入院を要する心不全発症の有無について検討した。3.7 ± 2.7年の平均観察期間中に，心不全による入院は患者の18％に生じた。ホルター心電図で記録された一日総心拍数の４分位で各々心不全の発生頻度を比較した。コックスハザードモデルは心不全発生におけるいくつかの重要な因子，年齢（HR 1.06），EF（HR 0.93），器質的心疾患の有無（HR 4.53）を示したが，24時間ホルター心電図の１日総心拍数は心不全の発生に寄与する独立因子ではなかった。【結論】持続性心房細動を有する我々の患者において，24時間総心拍数は心不全発生と有意な関係を認められず，新たな目標心拍数の構築が重要である。



67

持続性心房細動における心房細動周期の日内変動の検討

富山大学医学部第二内科
○坂本　有，藤木　明，岩本譲太郎，西田邦洋，
水牧功一，井上　博

【目的】心房細動周期（FCL）は心房不応期を反映し，心房では迷走神経刺激でも交感神経刺激でも心房不応期を短縮するが，動物実験では迷走神経刺激の方が交感神経刺激よりもFCLを短縮するという報告がある。そこで持続性心房細動におけるFCLの日内変動を非侵襲的に測定し，心拍数とFCLの関係を検討した。【方法】対象は持続性心房細動（持続時間＞24時間）30例（男性18例，女性12例，平均年齢60±11歳）。FCLの日内変動はHolter ECGのNASA誘導で記録した体表面心電図を用いて検討した。午前4時，午前10時を日中，午後4時，午後11時を夜間とし，各1時間の最初の44秒間の細動中の電位波形を描出し，4秒毎に50％の重なりで20分割し，波形解析プログラム（BIMUTUS II, Kissei Comtec Co. Ltd）を用いて高速フーリエ（FFT）解析により各区間の最大パワーの周波数を求め，その逆数からFCLを計算し平均した。【結果】1日の平均FCLは6.6±0.6 Hz（5.0–7.8 Hz）で，FCLの日内変動は2パターンに分けられた。6例（20％）で日中と比較し夜間のFCLが短縮し（typeⅠ，P＝0.045），残りの24例（80％）では日中と比較し夜間のFCLは延長した（P<0.001，typeⅡ）。また，typeⅠの心房細動では心拍数とFCLに強い逆相関（r＝－0.88～－0.97，P<0.01）を認めたが，typeⅡの心房細動では心拍数とFCLに正相関（r＝0.36～0.41，P<0.05）を認めた。【結語】FCLの日内変動および心拍数の関係から，自律神経支配は持続性心房細動におけるFCLの日内変動に関与し，迷走神経緊張は体表面心電図のFCLを延長させる可能性があるものと考えられた。

68

QRS波形による心臓再同期療法の有効性の予測

国立循環器病センター心臓血管内科
○横川美樹，清水　渉，野田　崇，岡村英夫，
北村聡子，須山和弘，栗田隆志，相原直彦，
神崎秀明，鎌倉史郎
国立循環器病センター心臓血管外科
庭屋和夫

【目的】心筋局所の興奮パターンを反映すると考えられる体表面心電図上のQRS波形パターンが，心臓再同期療法（CRT）の有効性の予測因子となるか否かを検討すること。【方法】慢性心不全患者35例（平均58±16歳，EF20±8％，右室ペーシング14例）を対象に，CRT前後（1日後，1ヶ月後，3ヶ月後）で87点体表面心電図を記録した。87誘導のうち，正常興奮伝播での最終興奮部位に相当する流出路領域（OT：D-F/5–6，高位前胸部誘導）と左室心外膜ペーシング部位に相当する後側壁領域（PL：J-L/3–4，低位左側背部領域）におけるQRS波形を評価した。各領域の6誘導のうち，R波形を呈する誘導（R誘導）数とQS波形を呈する誘導（QS誘導）数を，有効群21例と無効群14例で比較した。【結果】CRT前の各領域におけるR誘導数とQS誘導数に両群で差はなかったが，CRT前右室ペーシング（RVP）例では，CRT前洞調律（SR）例と比較してOT-R誘導数が有意に多かった。CRT後，SR例では有効群でOT-R誘導数が有意に増加したが，無効群では不変であった。また，SR例，RVP例ともに有効群でPL-QS誘導数が有意に増加したが，無効例では不変であった。CRT後の各領域におけるR誘導数，QS誘導数は，経過観察期間を通じて不変であった。【結語】CRT後の後側壁領域のQS誘導数の増加，および前SR例における流出路領域のR誘導数の増加は，CRTの有効性の予測因子となることが示唆された。

Table. 流出路領域でのR誘導数 (R-OT) と後側壁領域でのQS誘導数 (QS-PL)

	Responder (n = 21)						Non-responder (n = 14)					
	SR (n = 11)			RVP (n = 10)			SR (n = 10)			RVP (n = 4)		
	CRT前	CRT後	p値	CRT前	CRT後	p値	CRT前	CRT後	p値	CRT前	CRT後	p値
R-OT	0±0	4.1±0.7*	<0.001	2.8±0.9†	4.8±0.6*	0.244	0±0	0.6±0.3	0.756	2.8±1.3†	1.0±1.0	0.698
QS-PL	0.2±0.2	3.5±0.4*	<0.001	0.7±0.3	3.1±0.5*	0.006	0.3±0.2	0.5±0.3	0.981	0.3±0.3	0.5±0.3	0.993

*p< 0.05 vs. Non-responder, †p< 0.05 vs. SR.
RVP = CRT前右室ペーシング、SR = CRT前洞調律.

69

持続性心房粗動に対する塩酸ベプリジルと塩酸アプリンジンの併用療法についての検討

自治医科大学循環器内科
○黒崎健司，三橋武司，都留利恵，甲谷友幸，
齋藤義弘，橋本　徹，島田和幸
群馬県立心臓血管センター循環器内科
内藤滋人，夛田　浩

【背景】一般に，薬剤による持続性心房粗動（AFL）のリズムコントロールは困難であり，洞調律の回復には高周波カテーテルアブレーションや電気的除細動を要することが多い。本研究の目的は，持続性AFLに対する塩酸ベプリジル（Bep）と塩酸アプリンジン（Asp）の併用療法の有効性と安全性を検討することであった。【方法】２週間以上持続した有症候性AFL　16例（男性16例；平均年齢63±11歳；通常型AFL　11例）を対象とした。血液検査，心エコー検査の後，Bep　100 mg/dayとAsp　40 mg/dayの内服を開始し，その後，定期的に血液検査と心電図検査を行い，AFL停止の有無と副作用出現の有無について検討した。内服開始から２週間後もAFLが持続しており，かつ，QTc時間が0.50秒以下であった症例では，Bepを最高200 mg/dayまで増量した。薬剤開始前の血清クレアチニン値2.0 mg/dl以上，心駆出率40％未満の症例は本研究より除外した。【結果】持続性AFLは16例中11例（69％）で停止し洞調律に復帰した。投薬開始から洞調律回復までに要した時間は平均33±29日で，その後も，観察期間5.7±8.4か月間にわたり洞調律の維持が可能であった。洞調律に復帰した11例における投薬前の左房径は，AFLが持続した５例と比較して有意に小さかった（43±7 mm vs 56±6 mm; p<0.01）。経過中，QTc 0.55秒以上の著明なQT延長を３例に認めたが，薬剤の減量，中止により多形性心室頻拍は出現しなかった。また，血清トランスアミナーゼの上昇を５例，無顆粒球症を１例に認めたが，いずれも薬剤の減量や中止により正常化した。【結語】BepとAspの併用は比較的高いAFLの停止効果を有すると考えられる。しかし，その使用に際しては，血液検査，QTcの評価を頻回に行い，副作用の出現に十分注意する必要がある。

70

塩酸ニフェカラント抵抗性心室性不整脈に対する新たな薬物療法――院外心肺停止患者９例におけるNIFと左星状神経節ブロックの併用効果――

東海大学医学部循環器内科
○網野真理，吉岡公一郎，神田茂孝，橋田匡史，
藤林大輔，出口喜昭，田邉晃久
名古屋大学環境医学研究所心血管分野
児玉逸雄

【背景・目的】以前我々は，院外心肺停止（OHCPA）患者におけるリドカイン（LID）抵抗性の心室頻拍・細動（VT/VF）に対して塩酸ニフェカラント（NIF）を使用し，その除細動効果は75％と優れていることを報告した。しかし，残り25％のNIF抵抗性VT/VF患者においては除細動困難であり，有効な治療法が存在しない。そこで，交感神経遮断が従来の抗不整脈治療薬より有効であったという報告に基づき，“左星状神経節ブロック（LSGB）とNIFの併用は除細動に有効である”という仮説をたてて検証を行った。【方法】2006年４月から12月までに当院救命センターに搬送されたOHCPA患者272例において，病着時あるいは心肺蘇生（CPR）中にVT/VFを認められた患者55例に対して東海大学のCPRアルゴリズムを施行した。（連続３回の電気的除細動（DC）施行後，NIF（0.15–0.3 mg/kg）を静注。）これらの患者のうちNIF抵抗性を示したVT/VFは15例で，LSGBを併用施行した心疾患患者は11例であった。11例における除細動効果ならびに患者背景を後ろ向きに検討した。（LSGBに使用した薬剤は塩酸ロピバカイン，塩酸メピバカイン，塩酸リドカインまたは塩酸ブピバカインの任意選択）。【結果】11例中，除細動成功例は７人，不成功例は４人であった。年齢，EF，NIF投与量，来院時動脈血pH，乳酸値，血清，CPK，トロポニン値において成功群ならびに不成功群に明らかな優位差は見られなかった。一方，DC回数および予後には優位差があった。GOSで評価した社会復帰率は除細動成功群で極めて良好であった。【結語】ニフェカラント静注薬と左星状神経節ブロックの併用は難治性心室性不整脈の除細動に有効であり，院外心肺停止患者におけるニフェカラント抵抗性の心室頻拍・細動に対して新たな治療法になる可能性が示唆された。

71

アミオダロン内服中のincessant VTの検討

独立行政法人国立病院機構災害医療センター循環器内科
○横山泰廣
東京医科歯科大学医学部附属病院循環器内科
平尾見三，蜂谷　仁，川端美穂子，樋口　晃，
佐々木毅，磯部光章
筑波大学医学部附属病院循環器内科
青沼和隆

【背景】アミオダロン投与中に断続的かつ反復的に繰り返す心室頻拍（incessant VT）を認めることがあるが，これはK^+チャネル遮断作用がまだ十分な効果を発揮せず，Na^+チャネル遮断作用が主となるアミオダロン投与開始から早期に多いことが知られている。【症例】われわれが経験した3症例のアミオダロン投与中のincessant VTのうち，1例はアミオダロン投与開始から3週間後に認められたが（症例1：虚血性拡張型心筋症の72歳，男性），他の2例はそれぞれ7ヶ月後（症例2：陳旧性心筋梗塞の55歳，男性），15ヶ月後（症例3：特発性拡張型心筋症の66歳，男性）に認められた。症例1のincessant VTは洞調律時のQRS幅増大を認めていたことからNa^+チャネル遮断作用によるものと考えられた。症例2はホルター心電図で急峻な心拍上昇を認めていたことから，交感神経活性亢進によるアミオダロンのI_{Ks}チャネル遮断作用の減弱が原因と考えられた。症例3は頻拍周期600 msのincessant VTであり，心筋障害の進行に伴うリエントリー回路の拡大が原因と考えられた。症例1はアミオダロンの内服中止，症例2はβ遮断薬の併用，症例3はカテーテルアブレーション施行によりincessant VTの出現が予防可能であった。【結論】アミオダロン投与開始後の慢性期においても，交感神経活性が亢進した状態や，心筋障害が進行する症例ではincessant VTが認められることがある。QRS幅，ホルター心電図所見，頻拍周期などを参考にincessant VTの機序を推定することによって適切な二次予防が可能と考えられた。

72

難治性心室性不整脈に対する塩酸ニフェカラント有効性の検討

北里大学医学部循環器内科学
○平澤正次，庭野慎一，佐々木紗栄，深谷英平，
弓削　大，湯本佳宏，森口昌彦，竹端　均，
吉田　徹，和泉　徹

【背景】ニフェカラント（Nif）は，現在本邦で使用できる唯一のⅢ群静注抗不整脈薬である。Nifは，主に他の抗不整脈薬抵抗性の心室性不整脈に対して選択されることが多いが，どの様な症例に有用であるかは必ずしも明らかではない。今回我々は，自験例におけるNifの臨床的な使用状況とその有効性を検討した。【方法】1999年11月から2006年10月までに，当院で致死的心室性不整脈（VT/VF）に対してNif静脈を使用した連続45症例を対象とし，後ろ向き追跡調査を行った。個々の症例において，使用目的別に不整脈に対する効果を比較した。Nif投与量は，0.1～0.4 mg/kgの単回投与とし，効果が認められる場合は0.4 mg/kg/hrの持続静注を追加した。Nifの効果は，投与により対象となる不整脈が停止または減少した場合，有効と判定した。【結果】冠動脈形成術を含む術後が19例，心肺蘇生を含む非手術例が18例であった。Nif有効例は，術後例では15/19（71.4%）であったのに対し，非手術症例では6/18（28.6%，p=0.0051）であり，術後例で効果が高かった。Nif使用後に洞調律の得られた症例におけるQTcは0.518 $sec^{1/2}$と延長を認めていたが，有効例（n=21）と無効例（n=16）では差を認めなかった。生存退院例19例（術後例9例，非手術10例）では，5例でICDを，6例でアミオダロンなどの経口Ⅲ群抗不整脈薬投与を適用し，他8例は抗不整脈治療なしに経過観察しているが，33±22ヶ月の期間で致死的イベントは認められていない。【結語】VT/VF症例において，Nifは21/37の症例で有効であったが，非手術症例より術後例で有効性が高かった。非手術症例でも6/18例でVT/VF抑制に有効であり，5/6例が生存退院できた。急性期のVT/VFコントロールが得られた症例の長期予後は必ずしも不良ではなく，急性期のNif投与による不整脈管理が有用と考えられた。

73

低左心機能症例の術後難治性不整脈に対する治療戦略

倉敷中央病院心臓血管外科
○小林　平，小宮達彦，田村暢成，坂口元一，
中村裕昌，古川智邦，松下明仁，砂川玄悟，
村下貴志，菅野勝義，渡邊　隼

【背景・目的】近年，低左心機能虚血性心筋症に対する左室形成や僧帽弁形成術など術式に関する注目が高まっている。一方低左心機能症例では患者の予後を左右するのは不整脈治療との見解もあり，今回低左心機能症例に対する術後アミオダロンの導入の妥当性について検討する。【対象】2002年1月から2006年12月まで，EF≦40の低左心機能手術例のうち術後アミオダロンを導入した42例(ICM35, DCM7)。年齢66±9歳，男性32(76%)，術前EF29±11%，Euroscore 8.4±4.7，術前NYHA 3.0±1.1, MR (≧mild) 29 (69%)，術前IABP8，術前PCPS2。【手術】冠動脈バイパス術30例，MVP14例，左室形成術6例。手術時間411±154分【術後管理】導入1週間は400 mg内服，維持量は100 mg。導入後数日はニフェカラント持続静注併用を原則としている。適応不整脈は心房性不整脈が6，心室性不整脈が36。術後2週間から1ヶ月で難治性心室不整脈症例では植え込み型徐細動器を導入した（ICD6, CRT-D6)。【結果】周術期死亡は1例（LOS，2.3%），遠隔フォロー率は95%，フォローアップ期間は最長50ヶ月，平均12±10ヶ月。遠隔死亡は6例（心不全2，突然死2，多病死2），突然死の2例は除細動器が植え込まれていない症であった。Kaplan-Meier法による3年生存率は81.2%，心臓関連死の回避率は3年で85.1%であった。心室性不整脈の再発と突然死をイベントとした不整脈イベント回避率は3年で76.9%であった（突然死2，心室不整脈再発2)。副作用でアミオダロンを遠隔期中止した症例は1例（2.3%，間質性肺炎）であった。【結語】低左心機能症例の術後難治性不整脈に対してアミオダロンを内服し良好な周術期，中期遠隔成績を得た。しかしながら2例の突然死症例はいずれも除細動器の植え込まれていない症例であり，術後アミオダロンの内服だけでなく，難治性の症例では積極的な植え込み型除細動器の導入が必要であると考えられた。

74

一般検診でのBrugada症候群スクリーニングにおける右上部胸部誘導の有用性に関する検討

掛川市立総合病院循環器科
○内山博英，佐々木洋美，林英次郎，吉田誠司

【背景・目的】特発性Brugada型心電図症例（BS）の長期予後に関する過去の検討はいずれも一般検診で診断された症例の長期経過観察結果である。但し検診時に正常波形を呈した潜在的Brugada症例の長期予後が見落とされている可能性がある。通常心電図記録（C）に比して右側上部胸部誘導（HRP）およびIc群抗不整脈薬負荷はBS検出に有用だが，記録に要する手間の為一般検診では実施されていない。そこで一般検診でHRPを施行し，所要時間と陽性症例数を検討した。更に陽性例に対してpilsicainide負荷（PS）を行い，PS陽性例中の心室細動（VF）誘発症例数を評価して本法の有用性を検討。【方法】(1) 検診で，HRP（胸骨右縁と左縁の第2，第3肋間での単極誘導）を記録し，所要時間を計測。(2) 第2次コンセンサスレポート基準でのBrugada波形症例にPSを施行。(3) 1型Brugada波形症例にVT誘発を施行。【結果】(1) 対象患者：2302人（男1373人，年53.9±10.2歳）(2) 1症例当りのC所要時間50.6±14.5秒，HRP所要時間85.6±16.6秒 (3) 心電図結果（A）CでのBSは40人：1型＝2人，2型＝33人，3型＝5人（B）HRPでのBSは40人：1型＝2人，2型＝30人，3型＝8人 (4) BSと判定された40人中29人にPSを施行（A) 29例の内訳＝Cが18例：2型15例，3型3例HRPが11例：2型10例，3型1例（B）負荷によるCでの1型波形症例無し（C）負荷によるHRPでの1型波形は7人：Cが3人，HRPが4人 (5) PSでの1型BS 7人中5人にVT誘発を施行。2人は経過観察を選択。（A）VF誘発1人：HRP陽性例（B）VT/VF非誘発4人：C陽性2人，HRP陽性2人【結語】(1) 本法では1例当り35秒程度の心電図検査時間の延長によりBrugada型心電図の検出数が顕著に増大した。(2) 本法においてC及びPS共にHRPでのみBSを呈した1例でVFが誘発されたことより，本法において陽性と判定されたBS症例は予後評価判定における追跡対象とする必要があると考えられた。

75

トレッドミル運動負荷試験における心拍変動指標測定の意義——24時間ホルター心電図による心拍変動指標との比較による検討——

防衛医科大学校防衛医学研究センター医療工学研究部門
○高瀬凡平，石原雅之
防衛医科大学校防衛医学研究センター異常環境研究部門
渡辺　智
防衛医科大学校第一内科
原　　幹，荒川　宏，楠原正俊，大鈴文孝
入間ハート病院
阿部良行，永田雅良
三愛病院
栗田　明
自衛隊中央病院内科
浜部　晃，上畑昭美

トレッドミル運動負荷試験時（Ex-ETT）の心拍変動指標（HRV）の測定意義の報告は少い。最近，リアルタイム（on-line）で測定可能なソフトが開発され，Ex-ETT時のHRV評価が可能になった。そこで，心疾患の予後や自律神経機能の評価法として確立されている24時間心電図法（AECG）によるHRVとEx-ETT時測定したHRVの関係を調べ，Ex-ETTにおけるHRV測定の意義につき検討した。【方法】対象は器質的心疾患疑いにてEx-ETTとAECGを同一日に実施した42症例（平均58±17歳，男性31例）とした。Ex-ETTは症候限界性とし，Ex-ETT中のHRVをMemCalc/Tarawaにてon-line測定した。Ex-ETT時HRVは，安静時5分間及び運動負荷開始から不可中止直前までHRV値を平均して，それぞれを安静時HRV及びEx時HRVとした。AECGは通常の方法で記録し，HRVはMemCalc/CHIRAMにて解析した。24時間総心拍数の20%以上不整脈を認める症例は除外した。HRVは，周波数解析指標（High frequency spectra, HF; 0.15–0.40 Hz: Low frequency spectra, LF; 0.04–0.15 Hz及びLF/HF）を計測した。AECGのHRVは終日と覚醒時及び睡眠時にわけて平均値を求めた。【結果】安静時及びEx時のLFはAECGから求めた24時間平均LFと相関を示した（LF, 安静時，r=0.61, Ex時，r=0.36, P<0.05）が，HF及びLF/HFには有意の関係は認められなかった。しかし，安静時LF，HFは睡眠中AECGのHRVと相関し（LF, r=0.52; HF, r=0.60, P<0.05), Ex時LF，HF及びLF/HFは覚醒時AECGのHRVと有意に相関した（LF，r=0.64；HF，r=0.43；LF/HF, r=0.34，P<0.05)。【結語】運動負荷試験中のHRVがAECGの24時間HRVと相関したことや，特に一日の覚醒時のHRVと有意に相関したことより，運動負荷試験におけるHRV測定は自律神経系の活動を評価することや疾患の予後予測指標として今後有用である可能性示唆された。

76

Brugada症候群にたいするPilsicainide負荷前後の心電図変化と心室遅延電位および記録肋間の違いによる検討

東邦大学医療センター大橋病院循環器内科
○手塚尚紀，野呂眞人，久次米真吾，森山明義，
沼田綾香，熊谷賢太，酒井　毅，中江武志，
坂田隆夫，杉　　薫

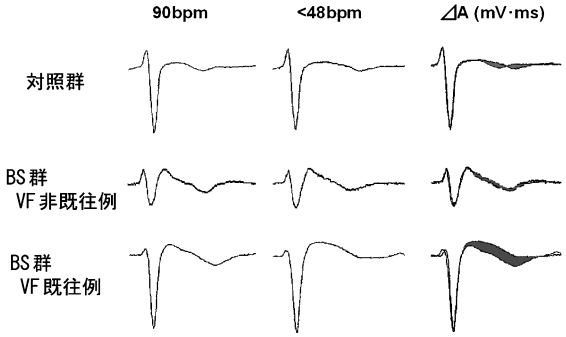
Brugada症候群において，ハイリスク症例の正確な抽出に有用な検査方法は確立されていない。そこで，臨床症状の有無に関係なく，Brugada型心電図を呈する症例89例を対象に，ピルジカイニド1 mg/kg/10 minを静注し，心電図変化を検討した。また一部の症例ではV1～V3誘導心電図は通常の肋間（第4肋間）および1肋間上の第3肋間の2カ所での記録も行った。Type 2または3からtype 1へと変化した症例および負荷前にtype 1であった症例を心電図陽性と判断した。また静注直後に，心室遅延電位（LP）を記録し，それらの陽性率を検討した。負荷前に心電図陽性であった患者は3%，負荷後では38%であった。負荷前のLP陽性例は22%，負荷後では76%であった。また第3肋間での記録での陽性患者は20%で，負荷後の第3肋間での陽性患者は74%であった。ピルジカイニド負荷後のLPの各指標は，fQRS：110.9±13.8→129.2±16.7（ms）RMS：26.5±23.6→16.9±12.4（μV）LAS：35.7±11.6→48.9±18.1（ms）であった。有症候群では無症候群に比較しRMSとLASは増悪傾向（p=0.093，p=0.095）にあった。ピルジカイニド負荷により，心電図変化よりもLP陽性を示す症例が多かったが，1肋間上げることにより陽性率はほぼ同等となった。またLPの指標が有症候群で負荷後に増悪傾向を示したことより，負荷後にLP陽性を示す症例は心事故を高率に生じる可能性が示唆された。Brugada症候群での日内変動を考慮すれば，薬物負荷はハイリスク群抽出に有用と考えられた。

77

Brugada 症候群における心拍数変化に伴う J-ST 形態の変化の検討

新潟大学大学院医歯学総合研究科循環器学分野
○和泉大輔，古嶋博司，飯嶋賢一，眞田明子，
岡田慎輔，小村　悟，保坂幸男，田辺靖貴，
相澤義房
新潟大学医学部保健学科
池主雅臣

Brugada 症候群（BS）の致死性不整脈発生は就眠中や徐脈時に多いが，心拍数低下に伴う J-ST の変化は明らかでない。BS 例の心拍数変化時の J-ST 形態を検討し，心事故予測因子になりうるかを検討した。coved-type ECG の BS14 例（BS 群）と心電図異常のない 14 例（対照群）を対象とし，EPS 時に心電図 V1–3 を記録し，(i) 心拍数が 90/分から 60/分に低下した時，(ii) 90/分から 48/分以下に低下した時の，J 点の変動（ΔJ），基線から J-ST までの面積の増加量 [ΔA（mV・ms）：増高を＋，減高を－として計測] を，(1) BS 群と対照群，(2) BS 群の VF 既往例（BS-VF：4 例）と非 VF 既往例（BS-NVF：10 例）で比較した。【結果】(1) BS 群と対照群の比較で ΔJ はいずれも差を認めなかったが，心拍数が 90/分から 48/分以下に低下した時，V1 の ΔA は BS 群で対照群より大であった。(2) BS-VF と BS-NVF の比較で ΔJ は差を認めなかったが，心拍数が 90/分から 48/分以下に低下した時，V1–3 で BS-VF の ΔA は BS-NVF より大であった。心拍数低下に伴い BS-VF の J-ST 形態は，J 点に続く ST 部分の増高，T 波陰性成分の減少を認め ΔA が増大したが，BS-NVF 例ではこれらの変化は小さく，対照群では認めなかった（図）。【結語】心拍数が低下した際の J-ST 面積の増加は Brugada 症候群の 1 つの特徴と考えられ，この大きさは心事故予測因子となる可能性がある。



78

Brugada 症候群における Pilsicainide 負荷試験およびイソプロテレノール負荷による加算平均心電図の変化

長岡中央綜合病院検査科
○内山博子，横山修市，山田玲子，小林敬子
新潟大学医学部保健学科
池主雅臣
長岡中央綜合病院循環器科
田川　実，中村裕一，落合幸江
新潟大学大学院医歯学総合研究科循環器分野
相澤義房

【目的】Brugada 症候群の鑑別に Pilsicainide 負荷試験が有用だが，ST 上昇の増悪と心室性不整脈を誘発する危険がある。一方，Brugada 症候群でイソプロテレノール（ISP）の投与で ST 上昇を改善させることが報告されているが，その臨床意義の検討は十分でない。今回，Brugada 症候群で Pilsicainide 負荷試験前後と ISP を追加投与後の加算平均心電図（SAECG）の変化を検討したので報告する。【症例と検討項目】症例は Brugada 症候群の 11 例（全て男性で 55 ± 16 歳）で，pilsicainide の静注（46.5 ± 15.6 mg）で全例 coved type への ST 変化を伴う ST 上昇を認めた。Pilsicainide 負荷試験前後と引き続き行った ISP 続点滴（0.01～0.02 mg/hr）後の心電図 V2 誘導での ST 上昇の変化と SAECG の各値（f-QRS，LAS40，RMS40）について検討した。【結果】Pilsicanide 負荷で ST は有意に上昇し，f-QRS と LAS40 は有意に延長し，RMS40 は有意に減高した。pilsicainide 負荷前後の ST 上昇の程度と SAECG の各値に相関はなかった。ISP 持続投与で，全例で ST 上昇は減高し，SAECG の各値も改善した。Pilsicainide 負荷前と ISP 負荷後の比較では ISP 負荷後でより ST 上昇は減高したが，両群で SAECG の各値に差を認めなかった。【結語】Brugada 症候群で Pilsicainde 負荷後 ST 上昇は増高し，心室遅延電位は増悪した。ISP 持続投与の追加で ST 上昇は基線近くまで改善したが，心室遅延電位は pilsicainde 負荷試験前と差はなかった。

	Pilsicainide負荷前		Pilsicainide負荷後		ISP負荷後
ST上昇(V2: 2mm)	2.2±1.2	P<0.0001 ↓	4.7±1.3	P<0.0001 ↓	1.2±1.1
f-QRS (ms)	121.0±4.0	P=0.0013 ↓	137.3±13.0	P=0.0122 ↑	123.0±9.1
LAS40 (ms)	36.4±5.3	P=0.0038 ↓	51.3±11.4	P=0.0062 ↑	38.6±6.9
RMS40 (μV)	17.1±6.1	P=0.0043 ↓	9.8±4.4	P=0.0097 ↑	20.7±11.8

79

植込み型除細動器（ICD）shock直後の心室再分極の不均一性に対するnifekalantの効果

大阪市立大学大学院循環器病態内科学
○前田惠子，高木雅彦，辰巳裕亮，葭山　稔
大阪市立総合医療センター
中川英一郎

【背景】心室性致死的不整脈に対する直流通電後，心室再分極の不均一性が増大することが報告されている。心室再分極不均一性の増大は再び致死性不整脈の発生基質を形成し，electrical storm（ES）を惹起する可能性がある。今回我々はICD shock直後の心室再分極の不均一性に対するnifekalant（NIFE）の影響について検討した。【方法】28名の新規ICD植込み患者を対象とし，洞調律時（Control），心室細動（Vf）誘発後のICD shock（20 J）直後（DC），洞調律下でNIFE（0.3 mg/kg/10 min）の静注後（NIFE），NIFE静注後にVfを誘発しICD shock（20 J）を施行した直後（NIFE-DC）の4段階で87点体表面心電図を記録した。各誘導にてBazettの式で補正したQT-end，QT-peak，transmural dispersion of repolarization（TDR；QT-end-QT-peak）及びspatial dispersion of repolarization（SDR）の指標としてQT dispersion（QTD；87誘導中の最大QT-end-最小QT-end）を計測した。【結果】Controlに比べDCでは有意にQTDが増大した（Control；64 ± 18，DC；88 ± 24 $ms^{1/2}$ $p<0.05$）。しかし，NIFE-DCのQTDはDCと比べ，有意に減少した（NIFE-DC；65 ± 21，DC；88 ± 24 $ms^{1/2}$ $p<0.001$）。TDRは，DCではNIFE-DC，Controlと比べ有意差と認めなかった（DC；152 ± 28，NIFE-DC；164 ± 34，Control；139 ± 24 $ms^{1/2}$）。【結論】NIFEはICD shock後のSDRの増大を抑制した。Vfに対するICD shock後のESの抑制にNIFEが有用である可能性が示唆された。

80

慢性心房細動患者における脳塞栓の発症リスクの解析について

亀田総合病院循環器内科
○長堀　亘，鈴木　誠，岩塚良太，水上　暁，
熊坂礼音，一原直昭，宮地浩太郎，大野正和，
荒川鉄雄，真崎暢之，松村昭彦，橋本裕二

【目的】当院通院中の慢性心房細動患者における脳塞栓の発症リスクについて解析をする。【方法】当院外来に平成16年の時点で通院している慢性心房細動患者307例を対象とし，脳塞栓発症の有無とその患者背景について後ろ向きに検討する。【成績】平均フォローアップ期間は64 ± 44ヶ月で307例のうち26例（平均年齢73 ± 11歳，男性15例）が脳塞栓を発症していた。非脳塞栓例は281例（平均年齢75 ± 40，男性177例）であった。両群の左房径は48.5 ± 6.6 mm（21例），50.8 ± 8.8 mm（220例）で，特に有意差を認めなかった。内服薬の有無と脳梗塞発症との関連について検討したところ，HMG-CoA還元酵素阻害薬（スタチン）内服群62例中3例（4.8%）で，また非内服群245例中23例（9.4%）で脳梗塞が発症していた（$p<0.05$）。スタチン内服群のLDL-Cは110 ± 26 mg/dl，非内服群は114 ± 30 mg/dlで，LDL値の差は認めなかった。またARB内服群100例中4例（4.0%），非内服群207例中22例（11%）に脳梗塞の発症をみとめ，ARB内服群の方が発症率が低かった（$p<0.05$）。【結論】慢性心房細動患者において，スタチン，およびARBの内服が脳塞栓の発症率の低下に寄与している可能性がある。

81

心房細動による脳梗塞予防に対する抗不整脈薬と抗凝固療法の併用の検討

済生会横浜市東部病院循環器科
○酒井　毅
東邦大学医療センター大橋病院循環器内科
野呂眞人，久次米真吾，森山明義，熊谷賢太，
沼田綾香，中江武志，手塚尚紀，坂田隆夫，
杉　　薫

心房細動それ自体は致死的な不整脈ではないが，血栓塞栓症の原因となる不整脈であり，その予防が必要となる。血栓塞栓症の予防として一般的にワーファリンが用いられているが，ワーファリン投与下でも脳梗塞を発症した症例も散見される。INRを1.6以上にコントロールした心房細動症例における脳梗塞の発症状態をワーファリン単独群，抗不整脈薬併用群の2群間で比較検討し，抗不整脈薬の併用が脳梗塞予防に有用か否かを検討した。心房細動症例（発作性，慢性）699例（男性453例，女性247例，平均年齢71.2歳，平均期間17.8ヶ月）からINR 1.6以上の症例を抽出し，脳梗塞の発症状態をワーファリン単独群，抗不整脈薬併用群の2群間で比較検討した。検定はt検定を用い，$p<0.05$を有意差ありとした。360例（男性236例，女性124例，平均年齢71.7歳，平均期間19.4ヶ月）を対象とした。脳梗塞を発症した（CI群）のは15例（男性10例，女性5例，平均年齢73.4歳），発症しなかった（NCI群）のは（男性226例，女性119例，平均年齢70.6歳）345例であった。CI群，NCI群間には年齢，INRにおいては有意差は認められなかった（$p=0.33$，$p=0.99$）。CI群ではベプリジル内服症例は皆無であった（ワーファリン単独群13例，抗不整脈薬併用群（ピルジカイニド）2例）。INR 1.6以上で抗不整脈薬併用下での脳梗塞発症は2例であり，2例とも抗不整脈薬はピルジカイニドであった。Ⅲ群薬，ベプリジル投与下での脳梗塞発症は認められなかった。Ⅰ群薬とは異なり，ベプリジル投与下でのcardioversionでは左心耳血流速度が低下しないとの報告もあり，Ⅲ群薬，ベプリジルが心房のリモデリングを抑制し，脳梗塞の発症を防いだ可能性がある。検討症例数が少ないが，Ⅲ群薬，ベプリジルは心房のリモデリングを抑制し，脳梗塞の発症を予防する可能性が示唆された。

82

発作性心房細動患者における血圧controlの重要性

旭川医科大学循環器内科
○田邊康子，川村祐一郎，坂本　央，八巻　多，
佐藤伸之，長谷部直幸，菊池健次郎

【背景・目的】ACE-I/ARBが心房筋のremodelingを抑制し，発作性心房細動（PAF）を予防する可能性については，upstream-therapyとして，現在では広く受け入れられている。特に高血圧患者ではその効果が顕著と思われるが，降圧自体がPAF抑制の重要な因子である可能性もある。この点につき臨床例にて検討した。【方法】外来通院中のPAF患者96人を，1）高血圧を有さない群（group-NT 33人），2）ACE-I/ARB以外の薬剤で降圧療法を行った群（group-HT 31人），3）ACE-I/ARBで降圧療法を行った群（group A-HT 32人）の3群に分けた。また治療法に関係なく降圧良好群（ideal-BPC：BP＜135/80 mmHg 71人），降圧不良群（poor-BPC：26人）の2つのcategoryに分類した。PAFが抑制された患者の比率（event-free ratio [Event-FR]）を各群間で比較した。【結果】平均観察期間は2.2±1.4年間。年齢，性差，抗不整脈薬の併用に関しては，群間で有意差はなかった。器質的心疾患の合併は，A-HT（69%）においてNT（0%），HT（32%）に比して有意（$p<0.05$）に高率であった。Event-FRはNT（88%）で最も高く，HT（61%）とA-HT（56%）では有意差を認めなかった。ideal-BPC（BP 117±11/68±9 mmHg）では，poor-BPC（BP 139±20/84±12 mmHg）に比して，高率にPAFが抑制されていた（Event FR 86% v.s.16% $p<0.01$）。【結論】ACE-I/ARBは器質的心疾患を合併するPAFには高い効果があると考えられた。しかし高血圧患者のPAFの予防には降圧薬の種類に関わらず，良好な降圧controlが重要な因子であると考えられた。

83

日中発症型の発作性心房細動に対するベプリジルの有効性

昭和大学医学部第三内科
○河村光晴，小林洋一，丹野　郁，浅野　拓，
箕浦慶乃，小貫龍也，伊藤啓之

【背景】近年，難治性心房細動に対しベプリジルは高い洞調律復帰効果及び洞調律維持効果を有することが報告されている。今回我々は心房細動の発症時間の違いでベプリジルの効果が異なるかどうかを検討した。【方法】対象は発作性心房細動でベプリジルを内服している37症例。男性24例，女性13例。平均年齢は63歳。方法として，ホルター心電図を使用し発症時間により，日中発症型（朝７時から夜７時まで）と夜間発作型（夜７時から朝７時まで）の２群に分類し，心房細動及び上室性期外収縮の３連発以上出現したもので判定した。２群間における洞調律維持や心エコー所見を比較検討した。【結果】日中型が21例，夜間型が16例であった。日中型では男性14例，女性７例であり夜間型は男性10例，女性６例であった。平均年齢は日中型で62歳（41～84歳），夜間型で65歳（45～76歳）であった。平均ベプリジル内服量は日中型で141 mg，夜間型で136 mgであった。心エコーにおける左室駆出率は日中型で64%，夜間型で62%であった。左房径は日中型で39 mm，夜間型で41 mmであった。平均年齢，ベプリジル内服量，左室駆出率，左房径において両群間で有意差は認めなかった。洞調律維持では日中型で17例（81%），夜間型で８例（50%）の洞調律維持が可能であり日中型で有意に洞調律維持が高かった(P＝0.04)。併用薬での検討では日中型でカルベジロール８例中６例，カンデサルタン８例中７例で洞調律維持可能であり，夜間型ではカルベジロール６例中３例，カンデサルタン４例中３例で洞調律維持可能であった。ベプリジル単独では日中型で５例中４例，夜間型では６例中２例で洞調律維持可能であった。【結語】ベプリジルは日中型発症の心房細動の洞調律維持に有効であった。

84

慢性非弁膜症性心房細動におけるACE阻害薬/ARBの構造的リモデリング抑制効果について―― 3年間経過観察――

大阪労災病院循環器科
○江神康之，西野雅巳，松岡　研，田中健二郎，
田内　潤

【目的】心房細動が長期に持続すると，ミトコンドリアの破壊，細胞の空砲化，ミトコンドリアの腫大などの組織学的変化に加え，心房拡大や心房表面積拡大などの形態的変化を伴う（構造的リモデリング)。このような構造的リモデリングにはアンギオテンシンⅡが深く関与しているといわれており，それに対して抑制的に作用するACE阻害薬(ACEI)/ARBは心房の構造的リモデリングを抑制すると報告されている。今回我々は慢性非弁膜症性心房細動症例（CNVAF）におけるACEI/ARBの構造的リモデリング抑制効果について，電気的除細動（EC）前とEC3年後の経胸壁心エコー法にて計測されたパラメータを用いて評価した。【方法】対象は当院にてCNVAFに対してECを施行し，EC前およびEC3年後に経胸壁心エコーが施行されている連続27例（61 ± 11歳)。これらの患者をACEI/ARB投与群と非投与群に分け，EC前および，EC3年後の心房径（LAD)，左室拡張末期径（Dd)，左室駆出率（EF）およびEC前後のLAD, Dd，EFの変化度：ΔLAD＝EC3年後LAD-EC前LAD，ΔDd＝EC3年後Dd-EC前Dd，ΔEF＝EC3年後EF-EC前EFを両群間で比較検討した。【結果】表参照。【総括】CNVAFに対するACEI/ARB投与は長期の左房および左心室の構造的リモデリングを抑制する。

	AM group (n=10)	Non-AM group (n=17)	p
Pre LAD	46±4	46±7	0.88
Pre Dd	52±3	49±6	0.11
Pre EF	54±9	59±9	0.16
Post LAD	46±3	49±9	0.28
Post Dd	50±4	50±4	0.94
Post EF	70±7	66±8	0.15
⊿LAD	-0.5±3.2	3.1±3.9	<0.05
⊿Dd	-2.6±3.9	0.9±4.2	<0.05
⊿EF	18.0±7.3	6.0±10.4	<0.05

85

開心術後周術期に認められる頻脈性心房細動に対するアミオダロン予防的投与に関する検討

広島市立安佐市民病院心臓血管外科
〇須藤三和，内田直里，嶋田徳光，片山　暁，
柴村英典

【目的】近年，周術期心房細動に対するアミオダロン（Ami）予防効果が報告され，当科でも本年４月から待機開心術にAmi投与を標準化した。その結果を集計しAmi予防投与の効果を検討した。【方法】2006年４月から５ヶ月間の連続待機例21例（甲状腺機能低下例は除外）にAmiを手術３日前より400 mg/日を内服開始し，術後は同量を１週間内服した（Ami群）。またAmi群前の連続待機例18例を対照群（No群）とした。術前因子として術式，年齢，左室機能（EF）を，術後因子としてAfの発現率，発現時の最高心拍数，DCの頻度，術後心拍数増加量（安静時整脈の手術１週間後脈拍数―術前脈拍数）を比較した。なおAfは心電図モニター記録を基に短期間の出現も厳密にカウントした。また持続Afで，薬物抵抗性でバイタルや自覚症状など臨床上問題時には徐細動（DC）を行った。観察は術後２週間とした。【結果】術前（Ami，No）；術式はCABG 20（6，14）例・胸部大血管７（3，4）例・弁膜症12（6，6）例で，年齢（65±11，68±9）で，EF（61±10，62±9）と２群間に有意差はなかった。術後；Afの出現率は（Ami5例23％，No6例33％）と両群で有意差はなかった（p＝0.056）が，Ami群で低い傾向を示した。しかし発作時の最高心拍数は（Ami：101±29，No：137±19）とAmi群で有意に低下していた（p＝0.029）。またDCの頻度は（Ami：1例，No：5例）とAmi群で有意に少なかった（p＝0.042）。術後心拍数増加量は（Ami：8±14，No：18±20）とAmi群で有意に低下していた（p＝0.023）。Ami群の投与中，２例に徐脈を認めたため休薬となったが，甲状腺・肺などの他臓器での合併症は認めなかった。【結論】諸家の報告とは異なり，Ami投与でAfの発現率そのものは有意には低下しなかった。しかし術後心拍数増加や発作時の最高心拍数およびDCの頻度は有意に低下した。周術期管理を行う上で，Amiによるレートコントロールは術後の循環動態の安定に有利に働いていると考えられた。

86

心室頻拍の旋回路の一部が電気生理学的および病理組織学的に同定可能であった拡張型心筋症の１例

国立循環器病センター臨床検査部病理科
〇松山高明，池田善彦，植田初江
国立循環器病センター心臓血管内科
栗田隆志，須山和弘，山田優子，宮本康二，
上田茂之，北村聡子，岡村英夫，野田　崇，
清水　渉，相原直彦，鎌倉史郎
昭和大学歯科病院総合内科
井上　紳

【背景】器質的心疾患に伴う心室頻拍（VT）例のうち心筋梗塞後のVTでは梗塞瘢痕や変性心筋などによる興奮旋回路の形成機序が明らかになりつつある。しかし拡張型心筋症（DCM）など心筋疾患では臨床電気生理学的にも病理学的にも旋回路の同定が困難なことが多い。電気生理学的に頻拍回路の一部が同定され，病理学的にも観察可能であったDCM例を報告する。【症例】68才女性。48才時にDCMと診断，63才時に単形性持続性VTが出現した。薬剤抵抗性のため植え込み型除細動器の適応としたが，作動が頻回であり65才時に電気生理学的検査およびカテーテルアブレーションを施行，VTは消失した。２年後に心不全の増悪により死亡し剖検を施行した。【心臓電気生理学的検査】左室からの早期２連刺激により115回/分の右脚ブロック型VTが誘発された。最早期興奮部位は冠静脈洞近位部で，僧帽弁輪下左室後壁および後側壁の２カ所でconcealed entrainment現象を観察した。VTの機序はリエントリーで僧帽弁輪下に必須緩徐伝導路部位（峡部）が存在すると考えられた。VT中の最早期mid-diastolic potentialを僧帽弁輪下後壁で記録し，同部位でカテーテルアブレーションを施行。１回目の通電開始後3.2秒でVTは停止した。【病理学的所見】肉眼的に両心室腔は著明に拡張し，左室後壁から中隔に線維化領域を認めた。後乳頭筋は著明に変形し，周囲の肉柱は複雑な回廊状を呈していた。僧帽弁輪下の組織所見で後壁から側壁にかけて長さ70 mm，幅17 mmの筋束を認め，電気生理学的検査時に記録された必須緩徐伝導路との関連が示唆された。同筋束中隔側は高周波通電瘢痕と考えられ，全層にわたって成熟した膠原線維に置換していた。【結語】僧帽弁輪下に長い峡部を有するVT症例について，旋回路の一部が電気生理学的および病理組織学的に同定された稀な症例と考えられた。

87

Noncontact mapping (NCM) ガイドにVTアブレーション (RFCA) を行った陳旧性心筋梗塞の1例

大村市立病院心臓血管病センター
○安岡千枝，谷岡芳人，安永智彦，岡　浩之，
園田康男
長崎大学医学部第二内科
池田聡司，河野　茂
博愛会病院循環器科
土谷　健

症例は平成8年に後下壁の心筋梗塞を生じ，CABGを行ったものの平成16年よりVTを生じた72歳の男性。洞調律時に1 Hzで行ったNon-contact mapping (NCM) のvoltage mapでは，左室のmaximum peak negative voltageの50％以下を低電位領域 (LVZ) と定義したが，左室基部の前側壁から後壁に幅広くLVZを認め梗塞領域と一致していた。右室ペーシングにより右脚ブロック＋右軸偏位 (RBBB＋RAD型，頻拍周期375 msec)，右脚ブロック＋左軸偏位 (RBBB＋LAD型，頻拍周期329 msec)，左脚ブロック＋左軸偏位型 (LBBB＋LAD型，頻拍周期375 msec) のVTがそれぞれ生じ持続したが，時に相互に移行した。NCMのdynamic wavefront mapではVTの興奮は健常心筋部を左室中隔→前壁へ時計方向に旋回し，前壁のentranceよりLVZへと進入し側壁でexitを出た際にはRBBB＋RAD型となり，後側壁でLVZのexitを出た際にはRBBB＋LAD型となり，後壁でexitを出た際にはLBBB＋LAD型となっていた。LVZではVT中にmid-diastolic potentialが記録された。RBBB＋RAD，RBBB＋LAD型VTのexitでの通電により最終的にLBBB＋LAD型のVTが残存，持続した。同VT中にNCMが示す必須緩徐伝導路でmid-diastolic potentialを認め，同部の高周波通電 (30 W) でVTは停止し，以後全てのVTが誘発不能となった。アブレーション後にICDを植え込み経過観察したが，5ヶ月の経過でVT再発を認めない。

88

右室流出路起源心室性期外収縮/心室頻拍の不整脈基質と興奮様式の検討――Noncontact mappingを用いた解析――

阿波岐ヶ原病院
○足利敬一
博愛会病院循環器科
土谷　健
福岡市立こども病院循環器科
成田純任

右室流出路起源の心室性期外収縮（PVC）及び心室頻拍（VT）の発生機序は大多数がfocal dischargeであるとされているが，その発生部位の電気的特性及びその後の伝導パターンに関しての詳細は不明である。今回我々はこれら頻拍の発生基盤と伝播様式をNoncontact mappinngを用いて解析した。対象はPVC/VTに対する高周波通電を施行した4症例（年齢64 ± 4歳，全例女性）で，右室流出路に多電極アレイを留置しNoncontact mappingでマッピングを行った。4例中3例（PVC2例，VT1例）は肺動脈弁下部anterior attachmentに，他の1例（VT）は右室自由壁後側壁に起源を認めた。洞調律におけるMaximum peak negative voltage（－9.9 ± 1.4 mV）に対して40％以上の電位波高を示す部位を高電位領域（HVZ），それ未満を低電位領域（LVZ）と定義し，PVC/VTの発生部位との関連を検討した。Anterior attachment起源の3例ではLVZ内に発生した興奮（focus）がpreferential pathway（PP）を介してHVZとの境界のexitへ伝播し，そこより放射状に右室全体に興奮が伝播した。右室自由壁起源例では非持続性心室頻拍を認め，第1拍目はPPを介さずHVZ/LVZの境界で興奮が発生し，その後は1拍目と僅かに異なるfocusからPPを介した興奮がHVZへと伝導した後にexitから右室全体へと伝播した。Anterior attachment起源の3例ではfocusもしくはPPでprepotential（－34 ± 5 msec）が記録され，同部での通電で頻拍は消失し，右室自由壁起源例ではfocusでの通電で頻拍は消失した。以後91 ± 45日の経過で再発を認めない。

89

Non-contact mappingを用いた右室起源心室不整脈における興奮伝播様式の検討

横浜市立みなと赤十字病院心臓病センター循環器科
○脇本博文，畔上幸司，大庭景介，瑞慶覧貴子，
小西正則，志村つかさ，上原祐規，倉林　学，
沖重　薫

【背景】non-contact mapping system（EnSite）がアブレーション治療（RFCA）に用いられその有効性が報告されている。【目的】Ensiteを用いて右室起源心室性不整脈（Right Ventricular-Ventricular Tachyarrhythmia：RV-VT）の右室内興奮伝播様式を評価しそのRFCAの有用性を検討する。【方法・結果】薬剤抵抗性RV-VT8症例（PVC7，VT1女性3名平均52.1歳）に対しEnsiteガイドでRFCAを施行した。Ensiteにて，洞調律時の興奮伝播において最大陰性波高の50％以下を低電位領域（LVZ），RV-VT時の局所最早期興奮部位でQS patternを示す部位をearliest activation site（EA）としQSからrS波形となった部位をbreakout（BO）と定義した。8症例中6症例は右室流出路（RVOT）起源であり，1症例は右室下壁領域，1症例は右室前壁領域を起源とした。EnsiteにおけるEAは体表12誘導のQRS波形より平均28±8 msec先行していた。興奮様式は7症例でLVZ領域，または境界領域をEAとした。LVZ領域，境界領域をEAとした7例中4例でpreferential pathway（PP）を介し後に右室全体に興奮伝播した。3例ではPPを介さずにBOし右室全体に興奮伝播した。他1例ではLVZ外側にEAを認めPPを介さずにBOし右室全体に興奮伝播した。RVOT起源6例中4例はPPを介さなかった。右室下壁領域，前壁領域起源の2症例はPPを介しBOを認めた。全例でEA，PP領域のRFCAにてRV-VTは消失し誘発不能となった。【結語】EnsiteはRV-VTにおける興奮伝播様式の評価，RFCAに有用であった。RV-VTにおいても8例中4例でEA, PPを介したBOを認めた。

90

右室流出路起源の心室性頻脈性不整脈における右室内興奮伝播の特徴――non-contact mapping法を用いた検討――

横浜市立みなと赤十字病院心臓病センター循環器内科
○志村吏左，畔上幸司，脇本博文，大庭景介，
小西正則，瑞慶覧貴子，上原裕規，倉林　学
東京医科歯科大学医学部循環器内科
平尾見三，磯部光章

【背景】右室流出路（RVOT）起源の心室性頻脈性不整脈（VT）における右室内興奮伝播様式に関する検討は十分なされていない。今回，non-contact mappingを用いてRVOT-VTの興奮伝播につき解析し，その特徴とアブレーション結果との関連について検討した。【方法】対象は当院にてRVOT-VTに対しcon-contact mappingをガイドにアブレーション治療を実施した7例。右大腿静脈アプローチによりnon-contact mapping用のアレイをRVOTに留置し，頻拍中の右室内興奮伝播過程を記録し解析した。【結果】全例において頻拍起源はRVOT内の最早期興奮部位として描出され，その局在は前中隔4例，後中隔2例，自由壁1例であった。また，全例で巣状興奮パターンを示す右室内興奮伝播様式が良好に描出された。RVOT内に出現した最早期興奮はQRS波立ち上がりに20±5 msec先行，緩徐に広がる巣状興奮パターンを示しながらRVOT内を漂うように下行し興奮のブレイク部位（braekout）に達した。頻拍起源とbreakoutとの距離は16±12 mm, breakoutにおける興奮はQRS波立ち上がりに9±6 msec先行し，下壁誘導にみられるR波立ち上がりのスラーを形成していた。breakoutに達した興奮前面は急速に伝導速度を増し（2.7±1.4 m/sec vs. 1.5±0.4 m/sec, $p=0.02$）右室全体に広がったが，興奮前面は右室長軸方向で伝導速度が速い（3.5±1.7 vs. 1.6±1.2 m/sec, $p=0.07$）伝播様式を示した。アブレーションは，non-contact mappingにて描出されたRVOT内に出現する最早期緩徐伝導の開始部位に対して行い，全例で成功が得られた。【結論】RVOT-VTにおける右室の興奮は，頻拍起源から広がる右室内の興奮前面が時間とともに伝導速度と伝播様式を変化させる不均一なパターンを特徴とした。アブレーション至適部位は最早期緩徐伝導の開始部位であった。

91

小児における左室起源心室頻拍および期外収縮のアブレーション

日本赤十字社和歌山医療センター心臓小児科
○芳本　潤，梶山　葉，豊原啓子，福原仁雄，
中村好秀

【背景】左室起源心室頻拍は乳児期には発見が難しく重症化する例も見られる上に，薬剤に抵抗性を示すこともあり治療に難渋することがある。アブレーションの技術の進歩に伴って，小児でも左心室起源心室頻拍に対するアブレーションを積極的に行うようになってきている。【目的】小児における左心室起源心室頻拍および期外収縮（ILVT & PVC）のアブレーション治療の有効性や問題点について検討する。【対象・方法】当科において2002年3月から2006年12月までに，ILVT & PVC（流出路起源を除く）の診断でアブレーションを行った症例について診療録を用いた後方視的検討を行った。【結果】症例は26人のべ33例。男女比は19:7（人）。心室頻拍が29例，心室期外収縮が4例であった。平均発症年齢は8歳9か月，アブレーション時年齢は平均10歳11か月で最少年齢は1歳5か月で体重は10.5 kgであった。発作時の心室レートは175.6 ± 99.2 (2SD) bpmで，心電図上右脚ブロック左軸偏位型が31例，右軸偏位型が2例であった。電気生理検査では4例（11%）でILVT & PVCが全く誘発できなかった。その他は頻回刺激もしくは薬物負荷により頻拍は誘発されている。Pilsicainide負荷により誘発された症例もあった。アブレーションは1回のセッションあたり平均6.15回，透視時間は平均23.6 ± 32.6分であった。アブレーション部位は88.2% (30例）が左脚後枝領域，5.8%（2例）が外側壁，2.9%（1例）が左脚前枝領域であった。術直後の成功率は88%，再発率は23%であった。術後重大な合併症をきたした症例はなかった。【結語】小児における左室起源心室頻拍に対するアブレーションは，良好な成績をあげており，治療方法の一つとして考慮する必要がある。

92

Differential atrial overdrive pacing——新たな心房頻拍鑑別法および従来法との比較——

日本医科大学第一内科
○丸山光紀，小林義典，宮内靖史，岩崎雄樹，
平澤泰宏，舘岡克彦，上野　亮，岡崎玲子，
村田広茂，山本哲平，小原俊彦，平山悦之，
加藤貴雄
日本医科大学付属多摩永山病院
堀江　格，宮本新次郎，田寺　長，井野　威，
新　博次

【背景】房室結節近傍から発生する心房頻拍（AT）は，非定型的な房室結節リエントリー性頻拍（AVNRT）と時に鑑別が困難である。【方法】対象はAT 14例（コッホ三角近傍起源9例），AVNRT 26例（非定型11例），房室回帰性頻拍（ORT）12例。頻拍中に心房内の複数箇所（右心耳・近位/遠位冠静脈洞）から同一周期でoverdrive刺激を行い，心房刺激が心室を捕捉後に刺激中止。最終捕捉された心室波から頻拍再開第一拍目の心房波までの時間（Post-VA間隔）を心房刺激部位ごとに計測し，各値間の差の最大値をdelta-VA間隔と定義した。AVNRT/ORTでは頻拍再開第一拍目の心房波は直前の捕捉された心室波にリンクして出現するため，心房刺激部位に関わらずPost-VA間隔は一定だが，ATでは不定となるとの仮説を立てた。delta-VA間隔による鑑別診断精度につき従来の方法と比較検討を行った。【結果】ATを示唆する所見の多くは，単独では診断能に限界があった。頻拍中の心室overdrive刺激中止後のA-A-Vパターンおよび心房興奮順序が頻拍中と心室刺激時で異なる所見は高い陽性/陰性的中率を示したが，AT症例では心室刺激で1:1室房伝導を有するものが頻拍中で2例（17%），洞調律中で5例（42%）と少なく，有用性に限界があった。頻拍中の心室overdrive刺激時の房室解離はORTを除外するのみならずATを強く示唆したが，非定型的AVNRTでも房室解離を示す例があり診断的ではなかった。AT全例で右心耳・近位冠静脈洞刺激から求めたdelta-VA間隔 >14 msであり，さらに遠位冠静脈洞刺激を加えるとdelta-VA間隔は増大した。AVNRT/ORT全例でdelta-VA間隔 <14 msだった。【結論】本法は室房伝導に依存しないATの鑑別方法として有用である。

93

Subclinical hypothyroidism を伴った特発性心房細動における心房受攻性の検討

長崎大学医学部歯学部附属病院循環器科
〇小宮憲洋，瀬戸信二，深江学芸，矢野捷介

【目的】Subclinical hypothyroidism は臨床的に多く認める疾患で，心臓の血行動態や刺激伝導に影響することが知られている。今回，我々は特発性心房細動に Subclinical hypothyroidism を合併するのか，合併する場合，しない場合に電気生理学的心房受攻性に違いがあるのか検討した。【方法】連続する 100 例の特発性心房細動患者に甲状腺ホルモン値と心臓電気生理検査から得られた心房受攻性を検討した。心房受攻性は，心房不応期（ERP），最大心房間時間（MCD），心房期外刺激時の高位側壁右房の最大破砕心房波幅（MFAA）を検討した。【成績】特発性心房細動中，Subclinical hypothyroidism（TSH <4.0 IU/ml）は 10 例（SHT 群，男 2 人，平均年齢 61 歳）に認めた。それ以外は，TSH, FT3, FT4 は正常であった（Normal 群，男 55 人，平均年齢 70 歳）。2 群間に，年齢，ERP に差はなかった。SHT 群の MCD と MFAA は Normal 群より有意に大きかった（95+/－42 vs 66+/－22 ms, 37+/－12 vs 20+/－5 ms, P< 0.05）。【結論】特発性心房細動に Subclinical hypothyroidism を併せ持つ症例が存在し，心房内，心房間により大きな伝導遅延があり，心房受攻性は異なる。

94

三尖弁－下大静脈間峡部における縦解離が伝導ブロック・心房粗動に及ぼす影響

防衛医科大学校内科学第 1 講座
〇山口尊則，原　幹，薬師寺忠幸，浜部　晃，
楠原正俊，大鈴文孝，高瀬凡平
結核予防会複十字病院循環器科
鈴木文男

【目的】下大静脈弁等の存在により，三尖弁－下大静脈間峡部に縦解離が存在し，興奮の U-turn 現象を認める症例を我々は報告してきた。今回，峡部内縦解離の存在頻度とそれが伝導ブロックや心房粗動誘発・停止に及ぼす影響を検討した。【方法】ablation を施行した連続 58 例（心房粗動群 19 例，粗動以外の対照群 39 例）において，HALO カテーテルを三尖弁輪から冠静脈洞（CS）内に挿入し，CS 内及び右房下側壁から，連続刺激を行い，峡部内の U-turn，伝導ブロック，粗動誘発・停止を検討した。【結果】刺激周期短縮に伴い，U-turn 現象が高頻度に観察された。U-turn 発生頻度は粗動群 63%，対照群 95% で対照群に多かった。U-turn の pivot（旋回点）は通常，CS 入口部近傍と下大静脈外側付近の 2 箇所に存在し，両 pivot を旋回する数拍の U-turn reentry も認められた。さらに，伝導ブロックの多くはこの pivot 部位で発生した。粗動は粗動群 68%，対照群 69% に誘発された。誘発機序は，(1) 峡部内伝導ブロックから生じる block initiation，(2) 刺激部位からの時計，反時計方向の興奮は衝突して消失するが，峡部内で U-turn した興奮から粗動を生じる U-turn initiation，(3) 峡部と無関係または心房細動から移行する機序の 3 種類であった。(1) または (2) による誘発は粗動群が 31% に対し，対照群は 89% と高く，粗動群の多くは (3) の機序で誘発された。対照群では粗動群に比し，U-turn やブロックが生じやすく容易に粗動が誘発される一方，峡部でのブロック等によりその 78% が自然停止した。【結論】峡部縦解離は多くの例で存在し，U-turn reentry や粗動誘発・停止に関与した。粗動群の峡部伝導は高頻度興奮に対してより安定していると考えられた。

95

基礎心疾患を有さない異所性心房頻拍の種類と治療

千葉県循環器病センター小児科
○立野　滋
千葉県循環器病センター循環器科
石川隆尉

小児期によく見られる異所性心房頻拍には様々なタイプが存在するが，明確には分類されてはいない。【目的】基礎心疾患を有さない異所性心房頻拍を分類し，それぞれの特徴，予後，治療法について検討する。【対象・方法】1998年4月より2005年12月までに異所性心房頻拍と診断された連続する21例を次の3グループに分け，頻拍の特徴，治療法，予後について検討した。A群（n＝5）：慢性ないし頻発性で胎児期から乳児期に発症する。B群（n＝9）：慢性ないし頻発性で，1歳以降に発症する。C群（n＝6）：発作性で運動やカテコラミン負荷で誘発される。【結果】発症年齢（歳）はA：0.12 ± 0.16（胎児期 -0.3), B：8.9 ± 4.9 (1.3–15), C：10.3 ± 3.3 (4–13)，発作の形式はA群では3例は頻発型，2例が慢性，B群はすべて慢性であった。C群の4例では発作時に失神ないし目眩を伴い，合併する不整脈として心房細動が3例洞不全症候群が2例，房室結節回帰頻拍が2例，心房粗動，心室細動がそれぞれ1例でみられた。最大の心房拍数（回/分）はA：259 ± 35, B：186 ± 32, C：230 ± 61であった。薬剤が有効であったのはA群とC群のすべてとB群の2例であった。A群ではジゴシンとβブロッカーの併用により発作は消失，3症例では薬剤中止後も頻拍の再発なく自然消失と考えられた。B群とC群では自然消失する例はなく13例でアブレーションを施行し，12例で成功，1例で頻拍時心拍数の低下が得られた。【結語】小児期の異所性心房頻拍を3群に分類しその特徴を明らかにした。二つの群の特徴を持った症例も認められ，今後さらに例数を増やし，疾患の独立性に関する検討が必要と考えれらた。

96

三尖弁－下大静脈峡部において，心内膜側/心外膜側の2つの心房筋束の存在が示唆された通常型心房粗動の2例

防衛医科大学校内科学第1講座
○薬師寺忠幸，原　　幹，山口尊則，東谷卓美，
浜部　晃，楠原正俊，大鈴文孝
結核予防会複十字病院循環器科
鈴木文男
防衛医科大学校研究センター
高瀬凡平

症例1は63歳男性。通常型心房粗動（周期240 ms）中に，三尖弁から下大静脈まで線状焼灼を行った。粗動は停止しなかったが，周期は270 msまで延長するとともに峡部における興奮順序が変化した。すなわち，焼灼ラインより外側は半時計方向の興奮順序のままであったが，中隔側峡部は時計方向となった。PPI（post pacing interval）は焼灼部位より離れた側壁で頻拍周期と一致，焼灼部のすぐ外側でのPPIは頻拍周期より40 ms長かった。CARTO mappingを施行したところ，焼灼ライン上の電位は，三尖弁から下大静脈まで連続的にdouble potentials（間隔110 ms）を示した。本例では冠静脈洞入口部直後に大きな中心静脈を認めたが，焼灼ラインより中隔側の興奮は，その中心静脈入口部付近から焼灼ラインへ伝播していた。症例2は58歳男性。通常型心房粗動の再発例。頻拍周期は266 msで，前回焼灼ラインに105 ms離れたdouble potentialsを認めた。症例1と同様，焼灼ラインより外側は半時計方向，中隔側峡部は時計方向の興奮順序であった。PPIは前回焼灼部位より側壁で頻拍周期と一致。焼灼部のすぐ中隔側ではPPIは頻拍周期より65 ms延長しており，中隔に向け徐々に短縮し冠静脈洞入口部でほぼ一致した。CARTO mappingを施行したところ，焼灼ラインより中隔側の興奮は，冠静脈洞入口部付近から焼灼ラインへ伝播していた。両症例ともに，外側（PPI一致部位）に新たな焼灼ラインを作成することにより，完全なブロックを形成し得た。以上2症例では，三尖弁－下大静脈峡部において心内膜側/心外膜側の2つの心房筋束が存在し，心内膜側心房筋束は離断されたものの，心房中隔付近に付着する心外膜側心房筋束を介して，心房粗動が持続した可能性が考えられた。心房粗動の焼灼に難渋する例においてはこのような心外膜側筋束の存在が関与している可能性がある。

97

神経血管減圧術で治癒した舌咽神経痛に起因する徐脈性失神の 2 例

順天堂大学医学部付属順天堂静岡病院循環器科
〇林　英守，住吉正孝
順天堂大学医学部付属練馬病院循環器内科
　河野安伸
順天堂大学医学部循環器内科
　関田　学，戸叶隆司，中里祐二，代田浩之

【症例 1】56 歳，女性。平成 13 年 6 月より舌根部から右耳への放散痛が出現し，近医で舌咽神経痛と診断されカルバマゼピンの投与を受けていた。平成 14 年 7 月に疼痛発作が頻発し，痙攣を伴う意識喪失が認められ当院搬送となった。心電図モニター上，疼痛時に一致し洞性徐脈や洞停止を認め，洞停止は最大で 26 秒にも及んだ。経過より舌咽神経痛に起因する神経反射性の徐脈性失神と診断し，神経痛除去を目的に神経血管減圧術を施行した。術後は神経痛の消失とともに洞性徐脈および洞停止は認められなくなり，後日施行した EPS では洞機能および房室伝導能に異常を認めず，Head-up tilt 試験も陰性で退院となった。【症例 2】83 歳，女性。平成 18 年 4 月より咽頭部から右頚部に疼痛を自覚していた。同年 6 月頃より飲食時に失神発作を繰り返すようになり当院受診となった。救急外来で一過性の洞停止と失神が繰り返し認められたため，経静脈的体外式ペーシングを行った。食物の嚥下負荷時に疼痛の増悪とともに洞停止，失神発作が再現されたが，同発作は硫酸アトロピンで抑制された。本症例も舌咽神経痛に起因する神経反射性失神と診断し，神経血管減圧術を施行した。術後は洞停止および失神は消失し，EPS でも異常所見は認められず，恒久式ペースメーカーを植え込むことなく退院となった。【まとめ】神経血管減圧術で治癒した舌咽神経痛に起因する徐脈性失神の 2 例を経験した。舌咽神経痛による徐脈性失神は神経反射に起因し，神経減圧術を施行することで治癒が期待できる病態である。本疾患は比較的稀ではあるが，徐脈性不整脈の鑑別として考慮すべき病態であり，適切な診断により不要なペースメーカー治療を回避することが可能である。

98

血漿エンドセリン-1 は拡大肺静脈隔離術後における慢性期心房細動再発の予測因子となりうるか

滋賀医科大学循環器内科・不整脈センター
〇中澤優子，芦原貴司，八尾武憲，城日加里，
　伊藤英樹，八木崇文，杉本喜久，蔦本尚慶，
　伊藤　誠，堀江　稔

【背景】心房細動（AF）に対する根治術として拡大肺静脈隔離術（PVI）が行われているが，慢性期の AF 再発は少なくない。これまでに術後の予後規定因子としては AF 罹病期間，心房径（LAd），左室駆出率（LVEF），神経体液性因子（ANP，BNP）等が報告されてきた。しかし，これらの背景に差のない症例でも，術後経過が異なることはよく経験する。【方法】今回，我々は PVI を施行した発作性と持続性の AF 患者 21 例（男性 95%，59.7 ± 10.1 歳，AF 罹病期間 63.4 ± 82.3 ヵ月）を対象に，PVI 後慢性期における AF 再発の予測因子を検索した。AF は薬剤抵抗性を示し，器質性変化のないものとした（LAd　37.7 ± 4.5 mm，LVEF　63.0 ± 4.2%）。PVI 前と PVI 後（3 日，3 ヵ月，6 ヵ月）に神経体液性因子の測定を，PVI 前と PVI 後（6 ヶ月）に心エコーを行った。【結果】PVI から約半年を経て，67% の症例では AF 再発を認めなかったが（非再発群），残りの 33% では AF 再発を認めた（再発群）。患者背景や PVI 前後の心エコー検査には，両群に有意差を認めなかった。ANP と BNP の値は患者間のばらつきが大きく，PVI の前後に関わらず両群に有意差を認めなかった。一方，PVI 前の血漿エンドセリン-1（ET-1）値に着目すると，両群の ET-1 値はいずれも正常範囲内であったが，AF 再発群の方で非再発群よりも有意に高い ET-1 値を示した（2.02 ± 0.22 vs. 1.59 ± 0.29 pg/ml, p＝0.002）。従来，ET-1 は心房筋の活動電位持続時間の短縮による電気的リモデリングや心筋線維化による構造的リモデリングと密接に関係することが知られているが，本研究結果に基づけば，微小な変化ながら ET-1 の基礎レベルが PVI 前から高い症例では，心房筋が何らかの修飾を受け，PVI 後慢性期の AF 再発に繋がりやすくなっていると考えられた。【結論】PVI 後慢性期における AF 再発の予測因子として，PVI 前の血漿 ET-1 値が有用と示唆された。

99

心房細動に対する拡大肺静脈隔離術の効果はどの時期に判定すべきか？

豊橋ハートセンター循環器科
○山城荒平，佐藤光洋，田中延宣，鈴木孝彦
兵庫県立姫路循環器病センター循環器科
岡嶋克則，水谷和郎

【背景】心房細動に対する拡大肺静脈隔離術（EPVI）は高い有効性が示され普及してきた。しかしながら，second session例が多いことが依然として問題である。一方，急性期の再発があっても，アブレーション後の心房のreverse remodelingの効果などにより慢性期に発作が消失する例も報告されている。【目的】心房細動に対するEPVIの効果を経時的に観察し，second sessionの至適時期を検討すること。【方法】心房細動に対するEPVIを施行し，術後3ヶ月以上の経過観察が可能であった80例（56 ± 11才，男性70例）を対象とした。全例にEPVIおよび通常型心房粗動合併例では三尖弁－下大静脈間の線状焼灼を施行した。その後，心房細動の再発をモニター心電図，外来時の心電図，Holter心電図，症状により判定し，30日以内，31–60日，61–90日，91日以上の時期別の再発率を検討した。【結果】心房細動のタイプは発作性44例，持続性32例，慢性4例であった。術前の無効薬剤は2.8 ± 1.4剤，心房細動の罹病期間は60 ± 67ヶ月，心臓超音波検査での左房径は41 ± 6 mm（縦径64 ± 6 mm，横径44 ± 5 mm）であった。期間別の再発は30日以内に37例，31–60日に17例，61–90日に18例，91日以上に24例認めた。30日以内の再発は5 ± 7.5日（中央値2日）で認め，術後早期の再発が多かった。single sessionでの成功率は30日以内で54%，31–60日で79%，61–90日で78%，91日以上で70% であった。【結語】拡大肺静脈隔離術後の急性期再発は術後1ヶ月でほぼプラトーに達し，1ヶ月以降の再発があればsecond sessionを考慮すべきである。

100

拡大肺静脈隔離術後における発作性心房細動の早期再発様式と自覚症状――携帯型心電計による検討――

滋賀医科大学循環器内科・不整脈センター
○芦原貴司，中澤優子，八尾武憲，城日加里，
伊藤英樹，杉本喜久，伊藤　誠，堀江　稔

【背景】発作性心房細動（AF）に対する拡大肺静脈隔離術（PVI）後にAF再発を検出する際，患者の自覚症状をどこまで信用して良いのかは明らかでない。そこで我々は，PVI後のAF検出において携帯型心電計による間欠的心電図記録がどれだけ有用かを検証し，AF再発様式と自覚症状との関係についても検討した。【方法】薬剤抵抗性かつ有症候性の発作性AF患者（n＝27）に対し，当院でPVIを施行した後，非伝送式の携帯型心電計（Omron Healthcare Co.）を適用し，朝夕定時と有症候時の心電図を連日（18 ± 6日）記録してもらい，そのときの自覚症状をすべて記載してもらった。【結果】PVI後早期のAF再発様式は，非再発型（洞調律のみ）56%，緩徐抑制型（術後数日のみAF）18%，緩徐再発型（術後数日以降にAF）15%，汎再発型（汎発性にAF）11%の4型に分類され，PVI成功率は前2型を合わせた74%と考えられた。AFが一度でも検出された患者（n＝12）において，AF初検出までの平均日数は6.0 ± 6.6日，延べfollow-up期間に占めるAF日数の割合は21%であった。これはホルター心電図では4/5の確率でAF再発を検出できないことを意味する。全1139記録のうちAFは5.5% を占めたが，AF検出における自覚症状の感度（有症候率）は73%，特異度は79%，陽性適中率は78%，陰性適中率は75% といずれも高値を示さなかった。無症候性AF（偽陰性）またはAF誤認（偽陽性）は全記録の21% も占めた。有症候性AF記録の52% で動悸の訴えがあり，以下，30% で頻脈，28% で眩暈，11% で呼吸苦と続いたが，一方でAF占有率が最も高かった自覚症状は眩暈の42% で，頻脈のAF占有率は20% に留まった。また，有症候性AFの方が無症候性AFよりも有意差をもって高い平均心拍数を示していた（118 ± 23 vs. 104 ± 23 bpm, $p<0.05$）。【結論】PVI後早期のAF再発の検出にあたり，患者の自覚症状は信用できないため，携帯型心電計による間欠的心電図記録が有用と示唆された。

101

持続性心房細動に対する広範囲肺静脈隔離術後の再発予測因子の検討

東北大学大学院循環器病態学
○熊谷浩司，福田浩二，若山裕司，菅井義尚，
広瀬尚徳，山口展寛，下川宏明

【背景】広範囲肺静脈隔離術は，発作性心房細動に対しては洞調律を維持するのに効果的であり高い有効性が知られているが，持続性心房細動に対しては発作性心房細動ほどの成績は得られていない。除細動後の洞調律の維持には複数の予測因子があることが報告されているが，持続性心房細動に対する広範囲肺静脈隔離術後の再発の予測因子については，十分に検討されていない。【目的】持続性心房細動に対する広範囲肺静脈隔離術後の再発の予測因子について検討する。【方法】有症状の薬剤抵抗性持続性心房細動の連続 31 症例（平均 60 ± 8 歳）において，術前と術後 6 ヶ月の MDCT 計測による左房容積，肺静脈入口部径，心エコーによる左房径，左室駆出率，血中 BNP 濃度と術前経食道エコーの左心耳基部流速（LAAout），心房細動の罹病期間を検討した。【結果】平均観察期間 7.0 ± 5.7 ヶ月で，術後洞調律の維持は，抗不整脈薬なしで 52% であり，再発は 48% であった。血中 BNP 濃度と左房容積が術後 6 ヶ月で有意に減少していた（BNP 135 ± 172 vs. 57 ± 52 pg/mL，P<0.05，左房容積 126 ± 45 vs. 95 ± 24 ml，P<0.05）。洞調律維持群（n＝15）と再発群（n＝16）では，左房径，左室駆出率，左房容積，肺静脈入口部径は，術前後で有意差を認めなかった。しかし，術前経食道エコーの左心耳基部流速と心房細動の罹病期間では有意差を認めた（LAAout 0.53 ± 0.2 vs. 0.36 ± 0.1 m/sec，P<0.05，罹病期間 4.4 ± 5.4 vs. 9.4 ± 7.7 年，P<0.05）。洞調律維持の有意な予測因子は左心耳基部流速であった（OR 1.077，95% CI 1.006–1.153，P＝0.03）。【結語】持続性心房細動の再発予測因子は，左心耳基部流速であり，左房の構造的リモデリングの影響を示唆する。

102

持続性心房細動および慢性心房細動に対するカテーテル・アブレーション治療の初期および慢性期成績

滋賀県立成人病センター循環器科
○武田晋作，池口　滋，春名徹也，藤田真也，
石井　充，菊田雄悦，福原　怜，長谷川勝之，
岡田正治，羽田龍彦，小菅邦彦

【背景】持続性心房細動および慢性心房細動を有する症例では，カテーテル・アブレーション治療（RFCA）にて洞調律を維持できれば心不全や塞栓症のリスクを回避できる可能性が期待される。【目的】持続性心房細動および慢性心房細動に対する RFCA の初期および慢性期成績ついて検討すること。【対象・方法】2004 年 4 月より 2007 年 1 月の間に当センターで 131 症例の薬剤抵抗性心房細動に対して RFCA を施行した。そのうち持続性心房細動（7 例）および慢性心房細動（6 例）の計 13 例（平均年齢 56 ± 10 歳，男性 11 例）を対象とした。通電方法は，AF 持続中に肺静脈隔離術および連続性心房分裂電位（Continuous Fractionated Atrial Electrogram；CFAE）に対して焼灼を行った。心房粗動や心房頻拍が併発する場合は，適宜それらに対しても通電を行った。通電にて AF 停止が得られなかった場合は電気的除細動（DC）を施行した。術後は必要に応じて抗不整脈剤を使用した。RFCA 後の再発の有無に関しては，術後 8 週間の blind period 以降に評価した。持続性心房細動は 1 ヶ月以上持続するかもしくは洞調律維持に DC が必要な症例とし，また慢性心房細動は 3 ヶ月以上持続するかもしくは DC 無効例と定義した。【結果】初期成績：RFCA 中に全症例で洞調律に回復した。そのうち 9 症例で DC を要した。死亡・塞栓症・食道穿孔・心タンポナーデの合併症は認められなかった。慢性期成績：平均 1.7 ± 0.9 回の RFCA を施行した。最終 RFCA から 8 週間以上経過した症例は 9 例であり，そのうち再発なく洞調律を維持できた症例は 4 例であった。再発例（5 例）のうち 3 例では，ひとたび心房細動が発作性に出現したものの，以後は洞調律を維持するようになった。【結論】持続性心房細動および慢性心房細動に対する RFCA は有用と考えられる。

103

慢性心房細動患者に潜在する洞機能不全はアブレーション後の頻拍性不整脈再発の規定因子である

桜橋渡辺病院内科
○井上耕一，黒飛俊哉，伊藤　浩，岩倉克臣，
永井幸宏，豊島優子，藤井謙司

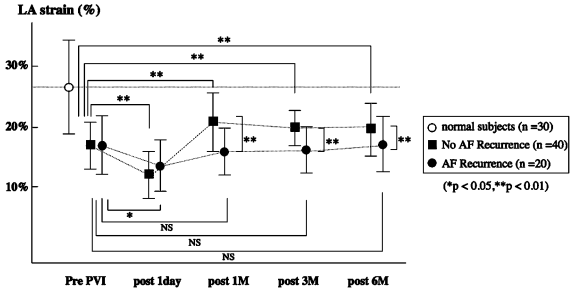
【背景】慢性心房細動（CAF）に対するカテーテルアブレーション（CA）は有効な治療法ではあるが，頻拍性不整脈（TA）の再発など，効果が不十分な場合がある。今回，TA 再発に影響を与える因子を検討した。【方法】対象は CAF に対して CA を施行した 63 症例（57 ± 14 歳，CAF 持続期間：21 ± 36 ヶ月，抗不整脈薬剤数：2.5 ± 1.4 剤）。追跡期間は 10 ± 6 ヶ月である。CA 後 2 週以降に TA を再発した症例（re-TA）と，再発のない症例（non-TA）に分類し，その背景や手技の違いを比較した。【結果】追跡期間中に 13 症例（21%）に CA が再施行され（平均施行回数 1.2 回），33 症例（52%）に抗不整脈薬が投与された。CA 後 2 週以降，TA 再発は 30 症例（48%）に認められたが，最終的に 58 症例（92%）が洞調律を維持しえた。洞調律化後，7 例（11%）で洞機能不全が認められた。それは全て re-TA 群（n＝30）の症例であったのに対し，non-TA 群（n＝33）では認められなかった（re-TA vs. non-TA, 23% vs. 0%, p＝.004）。また，re-TA は左房が巨大である（左房系 >45 mm）傾向があり（30% vs. 9%, p＝0.03），左房天井部のブロックラインの形成が低率であった（37% vs. 78%, p＝.001）。洞機能不全の 7 例中 4 例ではペースメーカー植込みが施行されたが，その 4 例では植え込み後は TA 発作なく経過した。【結論】(1) CAF 症例には洞機能不全が潜在している場合がある。(2) そのような症例では CA 後の TA 再発が全例で認められたが，ペースメーカー植込みにより発作は消失した。これらは，CAF 症例に対する CA 治療戦略を考える上で，考慮すべき所見である。

104

PV isolation（PVI）に伴う左房機能の経時的変化の検討

心臓病センター榊原病院循環器内科
○山地博介，川村比呂志，村上　充，日名一誠

【背景】Pulmonary vein isolation（PVI）後の左房機能に関してはよく知られていない。Strain doppler echocardiography（SDE）は心房局所の収縮能を測定することが可能である。これまで SDE を用いた PVI 後の心房機能については報告がない。【目的】SDE を用いて PVI 後の左房機能の経時的変化を評価すること【対象・方法】発作性心房細動（PAF）に対して PVI を実施した連続 60 例に対して PVI 前，翌日，1，3，6 ヶ月目に SDE を実施した。SDE 時に AF 調律であった例は除外した。SDE は心尖部 4 腔像を用いて左房側壁（LLA），中隔（SLA）の peak strain を測定し，LA mean strain（%）＝strain（LLA＋SLA)/2 と定義した。【結果】40 例が PVI 後無投薬で洞調律が維持され（group 1），20 例で心房細動（AF）が再発した（group 2）。両群とも PVI 翌日には LA strain は有意に減少し，1 ヶ月後には PVI 前値に回復した。Group 2 の LA strain は PVI1, 3, 6 ヶ月後ともに group 1 よりも有意に低値であった。また両群とも 6 ヶ月後の LA strain は年齢・性別をマッチさせた正常 control 群に比較して有意に低値であった。【結語】PVI により AF を治癒することで左房機能は改善するが，6 ヶ月目の時点では左房機能が正常化することはなかった。このことから PAF 例での左房機能低下は不可逆性である可能性が示唆された。



105

肺静脈隔離術後の肺静脈径変化は左房容積変化と相関する

東京慈恵会医科大学循環器内科
○稲田慶一，山根禎一，徳田道史，神崎恭子，
柴山健理，松尾征一郎，宮永　哲，宮崎秀和，
伊達太郎，杉本健一，望月正武

【背景】心房細動に対するカテーテル肺静脈隔離術成功例において術後左房容積が著明に減少することはすでに報告されている。また成功例では肺静脈径の短縮効果も認められることが報告されているが，この現象が焼灼による狭窄に起因したものか，左房容積の場合と同様に洞調律維持によるリモデリングからの改善を反映した所見かは未だ明らかではない。今回我々は，肺静脈径変化と左房容積変化の相関性について検討した。【方法】薬剤抵抗性心房細動80症例（発作性50例，持続性30例）に対して，全４本を標的とした前庭部個別肺静脈隔離術施行前，3ヶ月後にマルチスライスCTを用いて左房容積および肺静脈径の評価を行った。左房容積の測定に関しては，各断面毎に左房部分をトレースし，左房天蓋部から僧帽弁輪部レベルまでを積算して行った。肺静脈径の測定に関しては，入口部の２点間の距離を計測して行った。肺静脈狭窄は3 mm以上の血管径の突然の狭小化を伴うものと定義した。【結果】肺静脈隔離術施行後，左房容積は平均11.5％の減少が認められた（p<0.01）。肺静脈径も同様に術後左上9.8%，左下5.4％，右上10.4％，右下8.9％，全肺静脈平均9.6％の減少が認められた（p<0.01）。肺静脈径の変化は左房容積と有意な正の相関を示した（p<0.01，r＝0.45）。軽度の肺静脈狭窄は4.1％(13/320）で認められたが，50％以上の狭窄は1例も認められなかった。【結論】肺静脈隔離術後の肺静脈径変化率は左房容積の変化率に相関していた。肺静脈狭窄の頻度も低率であり，術後に肺静脈径減少が短縮する理由は焼灼後の狭窄ではなく構造的リモデリングからの改善である可能性が高いと考えられた。

106

心房細動アブレーションにおける標準術式としての同側両肺静脈広範隔離アブレーションの効果および安全性

土浦協同病院循環器センター内科
○大友　潔，永田恭敏，谷口宏史，鈴木麻美，
鵜野起久也，家坂義人

【背景】肺静脈（PV）隔離アブレーションは，心房細動（AF）のトリガーを電気的に隔離することによりAFを抑制すると考えられている。我々が提唱する同側両肺静脈広範隔離アブレーション（EEPVI）は，同側上下PV・上下PV間鞍部および左房後壁の一部を広範に隔離し，PVトリガーをその他の左房から電気的に隔離するが，AF維持の器質に対する効果は明らかではなく，PVトリガーが証明されない症例におけるAF抑制効果は明らかではない。【方法】当院においてEEPVIを施行したAF患者302例（年齢＝58±10歳；男性/女性＝245/57；発作性/持続性＝226/76；左房径＝43±6 mm）を対象とした。EEPVI前にAFに対し心内直流通電を行い，その直後にPVにおいて高頻度興奮（PVトリガー）が観察された症例（PV群：195例）および観察されなかった症例（N-PV群：107例）の２群に分類し，EEPVI後のAF抑制効果を比較した。【結果】両群間において左房径，年齢，性別およびAFの種類には有意差を認めなかった（PV群vs. N-PV群：左房径＝43±6 vs. 43±6 mm；年齢＝58±10　vs.　57±9歳；性別：男性＝154（79%）vs.　91（85%）；AFの種類：発作性＝143（73%）vs. 83（78%））。初回のEEPVI後平均24±68日目に，PVおよびN-PV群においてAFまたは心房頻拍（AT）の早期再発がそれぞれ104（53%）および56例（52%）に観察されたため，74例（38%）および41例（39%）において再度EEPVIを施行した。合併症として，6例（2%）で心嚢液貯留を認めたが，その他の合併症はなかった。最終EEPVI後の経過観察期間（382±292日）において，PVおよびN-PV群におけるAF/ATの再発率に有意差を認めなかった（再発＝19（10%）vs. 15（14%）；抗不整脈薬投与＝65（33%）vs. 39（36%），P＝NS）。【結論】EEPVIはPVトリガーの隔離だけではなくAF維持の器質も修飾している可能性があり，AFアブレーションの標準術式となりうる可能性が示唆された。

107

電気的肺静脈隔離術時アブレーションカテーテル単極誘導STa高変動の検討

昭和大学藤が丘病院循環器内科
○下島　桐，東　祐圭，河内恵介，本田雄気，
太田　圭，若月大輔，堤　　健，嶽山陽一

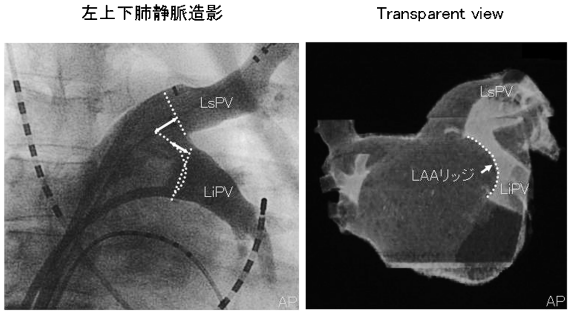
【目的】電気的肺静脈隔離術（PVI）時，アブレーション（ABL）カテーテル先端電極で得られる単極誘導STa高（STa-Uni）が上昇が観察されるが，ABL中のSTa高の変化についての検討はない。PVI時通電中STa高の時間経過とその意義を検討する。【方法】PVI時，ABLカテーテル先端電極で単極誘導を記録し，通電中のSTa高の時間経過を記録検討した。ABLは先端8 mm電極のABLカテーテルを用い，出力35 W，電極温度50°C設定で，45–60秒間行い，通電中単極誘導を記録した。通電部位およびABLカテーテルと左房筋との接触は心腔内エコーを用いて確認した。【結果】発作性心房細動11例にPVIを施行し，PVI時に両側左房肺静脈移行部の計83点で記録を行った。通電開始後からSTa-Uniが上昇，STa-Uniは上昇の通電開始20秒でピークに達し0.89 ± 0.55 mV上昇した。同時に双極電位の波高値が減高し，波形を変化させQSパターンになり波高は通電前の42.0% まで低下した。STa-Uni上昇は通電終了後も持続しており，通電停止1分後で0.75 ± 0.51 mV上昇していた。STa-Uniが0.8 mV以上上昇する群では上昇しない群に対して有意に双極電位の波高値が減高していた。また双極電位の波形がQSになる群では，ならない群に比べてSTa-Uniの上昇の程度が有意に高かった。（1.20 ± 0.55　VS　0.91 ± 0.49 mV）【総括】PVI時，ABLカテーテル先端電極単極誘導のSTa高は通電直後から上昇し，通電中上昇が持続した。その変化は双極誘導の波高，波形変化に伴っており，心筋焼灼の指標のひとつになると考えられた。

108

左肺静脈－左心耳間リッジと左肺静脈開口部との距離

慶應義塾大学医学部循環器内科
○谷本耕司郎，副島京子，福本耕太郎，冨樫郁子，
中溝ひかる，矢田浩崇，萩原陽子，佐藤俊明，
三好俊一郎，小川　聡
慶應義塾大学医学部放射線診断科
山田　稔，陣崎雅弘，栗林幸夫

【背景】肺静脈狭窄を避け，前庭部近位の不整脈源を含めて隔離するためには左肺静脈－左心耳間リッジ（LAAリッジ）での通電が望ましい。しかし，肺静脈造影からのLAAリッジの同定は難しく，肺静脈開口部での通電になる場合が多い。我々はLAAリッジの把握のために，新たな3D-CT画像表示法（Transparent view）を開発し，アブレーションに用いている。【目的】肺静脈造影による肺静脈開口部とTransparent viewによるLAAリッジとの距離を検討する。【方法】拡大肺静脈隔離術を施行した，心房細動患者21例を対象とした。術前に心電図同期下に64列CTを用いて造影CTを施行し左房，左心耳，肺静脈のTransparent viewを再構築した。術中の左上下肺静脈同時造影から肺静脈開口部とTransparent viewによるLAAリッジの距離を肺静脈造影上（AP像）で計測し，検討した。【結果】左肺静脈の形状は2分枝：3分枝：共通幹，16:1:4であった。肺静脈開口部とLAAリッジの距離は6.8 ± 3.7 mmであった。各肺静脈開口部からLAAリッジは左上肺静脈部分で最も大きく7.1 ± 3.5 mmであり，左下肺静脈3.4 ± 3.2 mmに比較し優位に距離が大きかった（$p<0.05$）。左共通幹でのズレは6.7 ± 3.9 mmであった。【結語】肺静脈開口部とLAAリッジには差があり，肺静脈造影のみでは奥での通電となる可能性がある。Transparent viewを用いたLAAリッジの把握が拡大肺静脈隔離術に有用であろう。



109

心房中隔穿刺施行時の卵円窩－左房後壁間距離と卵円窩の面積の関係

東京慈恵会医科大学循環器内科
○柴山健理，山根禎一，徳田道史，神崎恭子，
稲田慶一，宮永　哲，宮崎秀和，伊達太郎，
杉本健一，望月正武

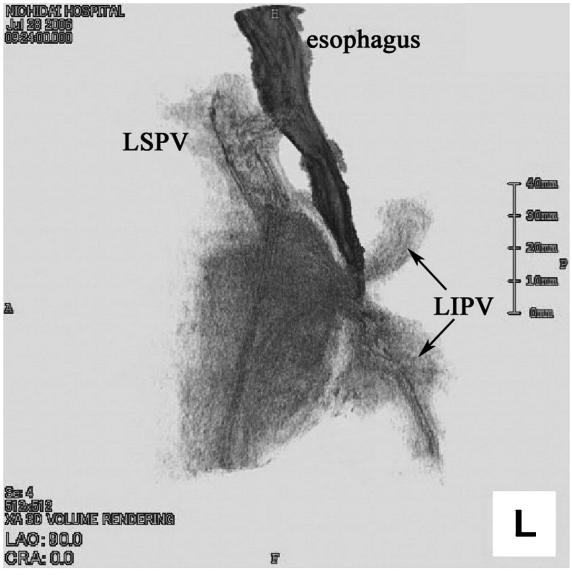
【背景】肺静脈隔離術の普及と共に左房へのアプローチ手段として心房中隔穿刺の機会が増加している。しかし重篤な合併症である心タンポナーデの頻度は尚 1～3% と決して低いものでない。intracardiac echocardiography（ICE）下に心房中隔穿刺を行う際，Fossa Ovalis（FO）での針先の tenting が左房後壁に極めて近づく症例をしばしば経験するがこの様な症例の FO の特徴については明らかにされていない。【目的・方法】対象は FO の開存を認めない初回肺静脈隔離術（心房中隔穿刺も初回）を施行された心房細動 20 例（男性 15 人，平均 58 歳；発作性心房細動 6 症例）。術前に経食道超音波を用いて FO の長径と短径を測定し，その面積を近似値で求めた。さらに心房中隔穿刺針が左房に break through する直前の FO の tenting の長さと，卵円窩から左房後壁までの距離を ICE で観察し測定した。【結果】全症例で合併症なく ICE ガイド下の心房中隔穿刺に成功した。FO の面積（183 ± 23 mm^2）とその tenting の長さ（4.8 ± 0.3 mm）の間に有意な相関性（r＝0.59：P<0.01）を認めた。卵円窩から左房後壁までの距離（16.9 ± 1.4 mm）と tenting の長さには相関性は認められなかった。tenting の頂点が左房後壁に非常に近接する所見（4 mm 以内）を 4 例（20%）に認めた。年齢・左房径や心房細動の罹患期間と tenting の長さの間にも相関性は認められなかった。【結語】FO の大きな症例ほど tenting が長くなることが ICE の観察により判明した。術前の経食道超音波所見が術中の tenting 長を推測する目安となるためより安全に手技を行うための有用な情報として利用可能と考えられる。

110

心房細動に対する肺静脈隔離術前に施行した高速回転造影による肺静脈三次元造影の有用性

日本大学医学部内科学講座循環器部門
○芦野園子，渡辺一郎，小船雅義，大久保公恵，
小船達也，橋本賢一，進藤敦史，杉村秀三，
中井俊子，國本　聡
日本大学医学部先端医学講座
齋藤　穎

【背景】心房細動に対する肺静脈隔離術前に肺静脈，左房および食道の解剖学的位置関係を把握することは，アブレーション部位の選択およびアブレーションによる食道損傷を予防するために非常に有用である。【方法】肺静脈隔離術前に肺静脈，左房および食道の高速回転造影を施行した 10 症例を対象に，解剖学的位置関係の解析を行った。肺静脈および左房の撮像には同側上下肺静脈にシースをそれぞれ挿入し造影剤 40 ml を使用して上下肺静脈の同時造影を施行。RAO54° から LAO54° までを 4 秒間かけて回転させ，計 121 枚の画像を取り込んだ（東芝 INFIX）。肺静脈撮像の際，経鼻胃管より同時に造影剤を注入し，食道造影を施行。この得られた画像を三次元画像に再構築し任意の角度での解析を施行した。【結果】肺静脈および食道の高速回転造影において，LAO view (90° 付近）で，肺静脈または左房－食道間の最短距離を確認することが可能であった。また，この撮像で得られた左肺静脈，左房－食道の三次元画像は肺静脈隔離術施行時の焼灼部位決定に非常に有用であった。【結語】肺静脈，左房および食道の三次元高速回転造影は左房－肺静脈接合部および食道との位置関係の識別に有用であり，左房後壁へのカテーテルアブレーションを行う際の食道損傷を予防するためにも有用と考えられた。



111

心房細動におけるアブレーション施行時間の検討 ——個別肺静脈隔離術と拡大円周状肺静脈隔離術の比較——

名古屋第二赤十字病院循環器センター内科
○鈴木博彦，吉田幸彦，平山治雄
愛知県県立循環器・呼吸器病センター
岡田太郎，村上善正
社会保険中京病院
坪井直哉
名古屋大学医学部・大学院医学系研究科：循環器内科
因田恭也，室原豊明

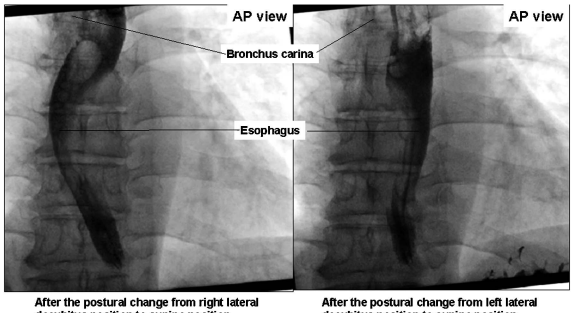
【背景】個別肺静脈隔離術（SPVI）および拡大円周状肺静脈隔離術（EPVI）における総アブレーション施行時間との関係については検討が少ない。【方法】AFに対するSPVIまたはEPVIを施行し，データの入手が可能であった247例を対象とした。SPVIは，左右上下肺静脈の肺静脈内にリング状電極を留置，各肺静脈における最早期PVPを焼灼して施行した。EPVIはCARTOと上下肺静脈に留置したdouble Lassoカテーテル（DL）ガイド下にDLの心房側を一括して円周状に焼灼して施行した。円周状焼灼後DLに肺静脈電位（PVP）が残存した場合はsegmentalに通電を追加したEPVI，SPVIともにPVPの消失を急性期成功と定義した。総アブレーション施行時間（分），急性期成功率（%），総出力数（J）等について検討した。【結果】SPVI群（S群）は，63例，EPVI群（E群）は，184例。性別は男性200例，女性47例。平均年齢59.2±10.1歳。S群とE群でそれぞれ心房細動のタイプは発作性心房細動（PAF）は，40例vs 111例（63.5% vs 60.7%），持続性8例vs 31例（12.7% vs 16.9%），慢性15例vs 41例（23.8% vs 22.4%）であった急性期success 59例vs 177例（93.4% vs 96.2%）。いずれも統計学的有意差を認めなかった。総アブレーション施行時間は，S群で152.3±61.5分，E群で114±49.2分とE群で有意に総アブレーション時間が短縮されていた（P<0.0001）。一方，総出力数はS群で40107±48080J，E群で66598±71089JとE群で有意に総出力数が大きかった（P=0.0066）。両群で慢性期に臨床的に肺静脈狭窄を示す症状が出現した症例を認めなかった。【結論】EPVIはSPVIに比べて総アブレーション時間を短縮することができた。EPVIでは総出力数が増加することが示されたが，肺静脈狭窄の兆候を示す症例は認めなかった。【考察】EPVIは，SPVIと同等に成功率，合併症の頻度に関して，良好な成績にも関わらず，総アブレーション時間を短縮させることで，患者負担の軽減，透視時間の短縮につながると考えられる。

112

体位変換によって意図的な食道の位置移動が可能か？

鳥取大学医学部附属病院循環器内科
○足立正光，井川 修，矢野暁生，三明淳一朗，
井上義明，小倉一能，加藤 克，飯塚和彦
鳥取大学大学院医学系研究科再生医療学
久留一郎

【背景】左房と食道はしばしば広く接しており，左房のアブレーションによる食道障害を避けるために，食道の位置を把握することが重要となっている。このとき，後縦隔において食道位置は必ずしも固定されているわけではなく，治療中に大きく移動した例が報告されている。しかしながら，食道位置の可動性が高い例がどの程度存在するかについてはこれまで検討されていない。また，食道位置の可動性が高い例で意図的に食道位置を動かすことができるかどうかを評価しておくことには大きな意味がある。【目的】姿勢変換によって食道の位置移動が可能かどうかを検討すること。方法：15名（全員男性，平均年齢34±5歳）の健康ボランティアを対象とした。まず透視下仰臥位で造影剤を5 ml嚥下し，左房の高さでの食道位置を確認した後，左下側臥を30秒とりゆっくり仰臥位に戻ったときと，右下側臥位を30秒とった後ゆっくり仰臥位に戻ったときのそれぞれの食道位置を確認した。【結果】当初食道位置は3名が椎骨の右，12名が椎骨の左を走行していた。椎骨の右を走行する2名には位置移動を認めなかったが，椎骨の左を走行する12名中2名で右側臥位後に椎骨の右に移動し，左側臥位後に椎骨の左に戻る現象を認めた。【結語】13%の症例で食道の可動性が高く，体位変換によって意図的に左右に移動させることができた。



After the postural change from right lateral decubitus position to supine position

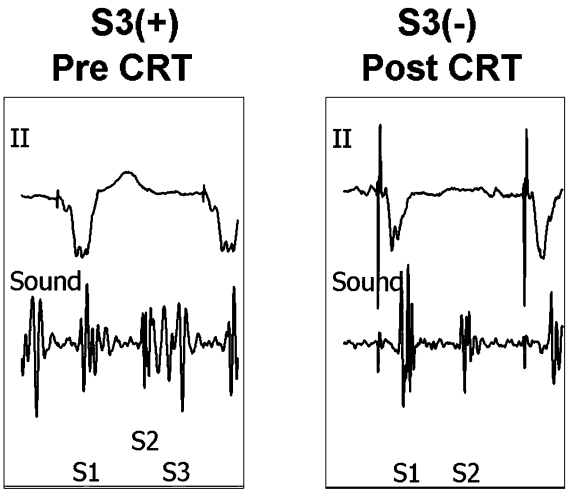
After the postural change from left lateral decubitus position to supine position

113

心音図（AUDICOR®）による心臓再同期療法の早期効果判定

江戸川病院循環器内科
〇慶田毅彦，藤田雅樹，玄　陽平，山家　謙，
大平洋司，加藤隆弘
江戸川病院心臓血管外科
島袋高志，榊原直樹
横浜市立みなと赤十字病院心臓病センター
沖重　薫
東邦大学大橋病院循環器内科
高見光央

【目的】心臓再同期療法（CRT）はその有効性が報告されているが，その効果判定には様々なものが報告されている。今回我々は心音図（AUDICOR®）を用い，心不全における心室の拡張障害を反映する過剰心音，すなわち 3 音の消失が CRT 効果判定の評価項目になりうるか，その可能性を検討した。【方法】対象は薬物抵抗性心不全に対し CRT を施行した 6 例（平均年 ＝71.2 ± 7.9 才，男性 6 例，NYHA2/3/4＝1/4/1，左室駆出率 ＝19.9 ± 1.0%，虚血性/非虚血性 ＝3/3，QRS 幅 ＝178 ± 38 msec）。CRT 術後 1 ヶ月以内に NYHA の 1 クラス以上の改善，dp/dt の 15% 以上の改善，BNP 値が CRT 前値の 50% 以下，6 分間歩行距離（6MD）が CRT 前より 10% 以上延長の何れかひとつ以上を呈した場合，CRT 反応群（R 群），それ以外を CRT 不応群（N 群）とし，術前後（術当日）の心音図を評価した。【結果】5 例を R 群，1 例を N 群と判定した。（R 群：NYHA 2.8 → 1.8, dp/dt 688 ± 272 → 919 ± 252，BNP 688 ± 399 → 315 ± 288 pg/ml，6MD 216 ± 58 → 371 ± 168 m，全て $p<0.05$）（N 群：NYHA 4 → 4，dp/dt 821 → 747，BNP 292 → 310 pg/ml 5, 6MD 70 → 70 m）R 群 5 例全例において術前に認められた 3 音が消失した。（図）しかし N 群 1 例において 3 音は持続した。【結語】3 音の消失は，術後早期における CRT 効果判定指標として有用である可能性がある。



114

心臓再同期療法における心機能改善指標の score 化と responder の判定方法

心臓病センター榊原病院内科
〇川村比呂志，山地博介，村上　充，日名一誠
心臓病センター榊原病院外科
津島義正

【背景】CRT の効果判定は容易ではなく，統一された効果判定方法もない。【目的】我々は CRT の効果をスコアによって評価する方法を提案する。【症例・方法】症例は CRT を行った連続 29 症例（66 ± 10 歳，男性 18 名）。NYHA，BNP，経胸壁心エコーによる LVEF と MR を CRT 前後で評価し，術前に比較して術後に改善したものを 1，不変または増悪したものを 0 とスコア化した。BNP と LVEF は 10% 以上改善したもの，NYHA クラスは 1 以上改善，MR grade が 1 以上改善したものを改善と定義した。スコアの合計を CRT 効果の評価に用い，2 以上のものを responder，1 以下のものを non-responder と定義した。【結果】全症例のスコア合計の平均は 2.2 ± 1.0 であり，rensponder は 15 例，non-responder は 4 例，評価不能は 10 例であった。Responder のスコア合計の平均は 2.6 ± 0.6 であった。Non-responder と判定された 4 症例の内訳は，4 つの因子全て改善しなかったもの，LVEF のみ改善したもの，NYHA のみ改善したもの，MR のみ改善したものであった。【結語】日常臨床での評価が容易な NYHA, BNP, LVEF, MR の 4 つの指標を用いた評価方法は CRT の効果を評価する半定量的な方法であり，responder と non-responder を判定する上で有用であると考えられた。

115

右脚ブロックに対する心臓再同期療法（CRT）の有効性についての検討

済生会熊本病院心臓血管センター
○田山信至，小田川幸成，岡松秀治，古山准二郎，
本田俊弘，本田　喬

【背景】心臓再同期療法（CRT）は心室内伝導障害に起因する重症心不全に有効性が評価されている。一方，CRT導入後も心不全のコントロールに難渋し，血行動態の改善やQOLの改善が得られないNon Responderの存在が問題視されている。今回，右脚ブロックを有する症例に対するCRTが有効であったので，特徴とCRT導入後の治療反応性を検討した。【方法】対象は心室内伝導障害を有し，薬物治療に抵抗する重症心不全症でCRTを導入した21例（男性16例，69 ± 10歳，平均EF　27.7 ± 8.8%）。BNP値，EFまたはNYHA分類のうち２つ以上の改善があるものをResponderと判定した。【成績】BNP値はCRT前後で830 pg/mlから556 pg/ml，EFは36%から27%と改善傾向を認めた。NYHA分類は平均2.9から1.9，LVDd平均も66 mmから60 mmに改善した（p<0.01）。２例の心不全死があり，６ヶ月経過を観察できた症例で67%の症例がResponderであった。４例（19%）に右脚ブロック症例を認め，いずれも前壁梗塞を有しCABGやPCIの既往がある虚血性心不全症例であった。右脚ブロックでもCRT前の薬物治療や心電図でのQRS間隔に差はなく，心エコー図で側壁の収縮が遅れるasynchronyを認めた症例であった。【結論】右脚ブロック症例で前壁梗塞の既往があり，側壁の収縮が遅れをTDIを用いて評価できる症例においてCRT導入が奏功する可能性が示唆された。

116

房室ブロックに対するペースメーカー治療後の心機能障害例に対する両室ペーシングへのup-grade効果

秋田県成人病医療センター循環器科
○寺田　健，阿部芳久，庄司　亮，佐藤匡也，
門脇　謙，三浦　傅
秋田大学医学部循環器内科
伊藤　宏

【背景】心臓再同期療法は心機能が低下し，QRS幅の延長した完全左脚ブロック症例に対しすぐれた臨床効果をあげている。房室ブロックに対する右室心尖部ペーシング後に拡張型心筋症様に心機能が低下し，心不全を生じる症例は少ないながらも存在し，薬物治療に難渋する。これらの症例に対し心臓再同期療法へのup-gradeが心機能や臨床症状の改善にどれだけ寄与するかは十分に検討されていない。【対象】ペースメーカー植込み術後に心機能低下，心不全を認めた，高度房室ブロック（１例），完全房室ブロック（５例），徐脈性心房細動（１例）の計７例。すべて男性。年齢66 ± 3才。全例両室ペーシングへのup-gradeを行った。初回ペースメーカー植込みからup-gradeまでの期間は平均35.7ヶ月（5ヶ月 -8年）。【結果】up-grade前は７例とも心室リードは右室心尖部に留置し，ペーシング率は90%を超えていた。両室ペーシングにup-gradeした後は，QRS幅は215.7 ± 8.0 msから165.7 ± 4.9 msに短縮した。心エコー図上も左室駆出率が27.9 ± 2.1%から39.6 ± 5.3%に，左室拡張末期径が74.4 ± 2.3 mmから68.3 ± 4.1 mmに改善した。また僧帽弁逆流（３から２度が２例，３から１度が１例，２から１度が１例），NYHA（４から２度が１例，３から２度が２例，２から１度が１例），BNP値（1216 ± 337から290 ± 89 pg/ml），QOLの改善がみられた。しかし１例はその後の心不全の増悪による心不全死を認めた。【結論】右室ペーシング後に心不全が増悪した症例に対し，両室ペーシングへのup-gradeは心不全症状や左室機能の改善に非常に有効であり，特に左室駆出率の著明な改善が得られた。

117

左脚ブロックを有する低心機能患者における，心拍数依存性心室収縮能に対する心臓再同期療法の効果

社会保険中京病院循環器科
○奥村　聡，坪井直哉，加藤寛之，佐藤文明，
安藤啓一郎，仁瓶宗樹，加田賢治
名古屋第二赤十字病院
吉田幸彦
愛知県立循環器呼吸器病センター
村上善正，岡田太郎，吉田直樹
名古屋大学病態内科学講座器官制御内科学
室原豊明，因田恭也

【背景・目的】重症心不全に対する心臓再同期療法（CRT）の有用性が報告されている。正常心では心拍数依存性に心収縮力が増強するが，心機能低下例ではこの効果がみられないことが知られている。しかし，心拍数依存性の心室収縮能に対する CRT の効果については明らかでない。本研究では左脚ブロックを伴う心機能低下例において，CRT が心拍数依存性の心室収縮能に及ぼす効果について検討した。【方法】対象は左脚ブロックを伴う心機能低下を有する拡張型心筋症 15 例（女性 5 例，平均年齢 65.9 才）。心エコー上左室拡張末期径は平均 62.8 mm，左室駆出率は平均 36.3％であった。右心房，右心室，側心静脈にそれぞれペーシングカテーテルを挿入，左室に先端にマノメーターを有するカテーテルを挿入した。ペーシングモードを AAI, DDD モードの RV ペーシング（RV), DDD モードの両室ペーシング（BV）とし（AV delay 120 ms），それぞれ，80, 100, 120, 140 bpm でペーシングを行い，左室圧の最大立ち上がり速度 dP/dt（＋）max を測定した。【結果】BV では AAI，RV と比べ dP/dt（＋）max が有意に大であった。BV では 80 bpm から，100，120 bpm への心拍の増加に伴い dP/dt（＋）max の有意な増加がみられたが，AAI, RV では有意な増加はみられなかった。120 から 140 bpm への心拍数の増加に伴う dP/dt（＋）max の変化をみると，AAI では著明な減少，RV では減少傾向を示したが，BV では不変であった。【結語】左脚ブロックを有する低心機能患者において，心拍増加に対する心室の収縮性の反応は，心臓のペーシングモードにより異なった。CRT は心拍数依存性の心室収縮能を正常化する可能性がある。

118

三次元心エコー法による左室分画容積曲線を用いた心収縮の同期性の評価

社会保険中京病院循環器科
○加藤寛之，奥村　聡，佐藤文明，安藤啓一郎，
二瓶宗樹，加田賢治，坪井直哉
名古屋第二赤十字病院
吉田幸彦
愛知県立循環器呼吸器病センター
岡田太郎，吉田直樹，村上善正
名古屋大学病態内科学講座器官制御内科学
室原豊明，因田恭也

【背景】心収縮の非同期を有する心不全に対する心臓再同期療法（CRT）は心不全症状および生命予後の改善に有効であることが示されている。心収縮の非同期の評価には心臓超音波検査，特に組織ドプラー法の有用性が多く報告されている。しかしながら，組織ドプラー波形の解釈には困難を伴うことも少なくない。そこで今回我々は，CRT を施行し心機能が改善された心不全例において，三次元心エコー法による左室分画容積曲線を用いて，心収縮の同期性の評価が可能かどうかについて検討した。【対象・方法】左脚ブロックを有する慢性心不全に対し CRT を施行し，心機能が改善した拡張型心筋症 3 例（男 2 例/女 1 例，年齢 70 ± 6 才，特発性 2 例/虚血性 1 例）。三次元心エコー（iE33, Philips）法による左室分画容積曲線を用いて，CRT-on および off それぞれの場合で，心収縮の同期性を評価した。左室 17 分画毎の左室容積曲線からそれぞれ最大収縮となる時相を求め，Bull's eye 表示した。【結果】3 例全例において，CRT 施行後左室駆出率の改善（8.0 ± 6.4％），心胸郭比の縮小（2 ± 1％), NYHA の改善（1 ± 0 度），血清 BNP 値の低下（289 ± 188 pg/ml）を認めた。三次元心エコー法による左室分画容積曲線では，CRT-off では各分画毎の最大収縮時相のずれが著明であったのに対し，CRT-on では最大収縮時相が同期した。Bull's eye 表示において，CRT-off 時には左室中隔の収縮の先行が示されたが，CRT-on により左室の収縮が同期することが示された。【結語】三次元心エコー法を用いた左室分画容積曲線は左室収縮の同期性の評価に有用である可能性が示唆された。左室収縮の同期性を定量化することが今後の課題と考えられた。

119

拡大肺静脈隔離アブレーションにおけるCARTOナビゲーションの有用性

土浦協同病院循環器センター内科
○永田恭敏，鵜野起久也，大友　潔，谷口宏史，
鈴木麻美，家坂義人

【背景】多様な肺静脈（PV）・左房（LA）形態の正確な理解は肺静脈隔離（PVI）術において必須である。現在，当院では従来の透視・造影所見及び局所電位を指標とした同側拡大隔離法（EEPVI）を発展させ，CARTOシステムによる三次元情報を加味したCARTO-EEPVIを施行している。今回，従来法とCARTO-EEPVIを比較し，その有用性を検討した。【方法】連続263症例のAF患者（59±10歳，発作性/持続性＝198/65）に対し，前127例に従来法（A群），後136例にCARTO-EEPVI（B群）を施行した。両群とも50–55℃・30–35 W設定で，A群は8 mm，B群は4 mmカテーテル（カテ）で通電した。通電部位は局所電位（後壁は単一急峻LA電位，前壁はLA-PV連続電位）により決定した。上下PVを囲む円周状通電を各々透視と透視＋CARTOナビゲーション（ナビ）で施行し，隔離に至らない場合は，上下PV入口のLASSOカテ電位と局所電位を指標に通電した。PVI後，ライン内ペーシングで心房捕捉をする部位に追加通電し，エンドポイントは両群ともPV及び前庭部を含むエリア全域隔離とした。【結果】エンドポイントは全例達成。心タンポナーデは有意差なし（2/127＝1.6％　vs．1/136＝0.7％）。総術時間（211±45 vs. 194±14分），透視時間（76±18 vs. 67±20分）と通電時間（43±14　vs．36±11分）はいずれもB群が有意に短く，総エネルギーも少なかった（62539±22360 vs. 42732±13731J）。AF抑制効果は両群とも同等（106/125＝85％　vs. 121/135＝90％）であった。B群では最初の円周状通電で40％のPVが，さらにライン上に同定された伝導ギャップに対する通電で30％のPVが隔離されたが，残る32％に対しライン内部の通電を要した。【結論】CARTOナビは局所電位との併用による正確で緻密な焼灼ライン作成に有用で，4 mmカテでも成績を損なわない低侵襲治療が可能である。しかし，約3割のPVに対する伝導ギャップをライン上に見出せず，その限界も明らかとなった。

120

3次元マッピング法（CARTO）を用いた同側同時肺静脈隔離術の有効性の検討――順次肺静脈隔離術との比較検討――

弘前大学医学部循環器内科
○岩佐　篤，佐々木真吾，木村正臣，堀内大輔，
奥村　謙

【背景】心房細動（AF）に対するカテーテルアブレーション（CA）手技は施設により異なり，どの手技がより有効か，安全かは未だ確立されていない。【目的】発作性・持続性AFに対するCAにおいて，順次肺静脈隔離術（S-PVI）と3次元マッピング法（CARTO）を用いた同側同時肺静脈隔離術（CARTO-PVI）の有効性と安全性を比較した。【方法】対象は薬物療法抵抗性AFに対しCAを行った97例。38例（A群）では肺静脈（PV）入口部に留置した1本の輪状カテーテル電位を指標とし，4本の肺静脈を順次隔離した（S-PVI）。25例（B群）では上下PV入口部に留置した2本の輪状カテーテル電位とCARTOによる左房の三次元構造を指標として上下PVを同時に隔離した（CARTO-PVI）。残りの34例（C群）ではB群の手技に左右の上PV間の左房上壁に線状焼灼を加えた。3群間でAF再発阻止率と合併症の頻度を比較検討した。AF再発はCA後1ヶ月以降にAFが再発した場合と定義した。CA後1ヶ月以内にAFを認めた場合は抗不整脈薬を投与し経過観察した。【結果】A群（平均観察期間30ヶ月）では38例中21例（55％）で，B群（平均観察期間13ヶ月）では25例中18例（72％）で，C群（平均観察期間9ヶ月）では34例中26例（76％）でAF再発が阻止された。B，C群合同の再発阻止率はA群より高値であった（P<0.05）。C群の11例は持続性AFであったが，9例（82％）でAF再発が阻止された（平均観察期間8ヶ月）。合併症はA群とC群の各1例に大腿動静脈瘻形成を認めたのみであった。【結論】CARTO-PVIのAF再発阻止効果はS-PVIより高く，一方，安全性には差がないことが示された。持続性AFには左房上壁への線状焼灼の追加がCARTO-PVIの効果を増強する可能性が示唆された。

121

器質的心疾患の有無による異所性心房頻拍の発生基質の検討――Noncontact mappingを用いた検討――

阿波岐ヶ原病院
○足利敬一
博愛会病院循環器科
土谷　健
福岡市立こども病院循環器科
成田純任

心房頻拍（AT）の機序の一つとして局所発火（focal discharge）が挙げられるが，基礎心疾患の有無によりその発生様式は異なることが予想される。今回我々は，器質的心疾患の有無によるfocal ATの発生様式をNoncontact mappingを用いて検討した。対象はfocal ATに対する高周波通電を施行した10症例（年齢62±3歳，男性5例，頻拍周期402±30 msec）で右房9例，左房1例でマッピングを行った。洞調律中に1 Hzで記録した心房のMaximum peak negative voltage（MPNV）に対して30％以上の電位波高を示す部位を高電位領域（HVZ），それ未満を低電位領域（LVZ）と定義し，それぞれの発生，伝播様式を，特発性AT群（I-AT群6例）と器質的心疾患（心サルコイドーシス1例，TOF術後1例，MVP術後1例，DCM 1例）を有するAT群（S-AT群4例）の2群に分け比較検討した。S-AT群ではI-AT群に比してMPNVが有意に低値であった（－1.2±0.3 mV vs. －5.3±1.1，$p<0.05$）。S-AT群では，全例でLVZ内のfocusからpreferential pathwayを介してHVZ内にあるexitへと興奮が伝導し，そこより放射状に心房全体へと伝播していた。一方I-AT群は4例ではS-AT群と同様の発生，伝播形式であったが，2例ではHVZ内にfocusを認め，そこより直接放射状に興奮が心房全体へ伝播していた。器質的心疾患を有するfocal ATではLVZからpreferential pathwayを介して興奮が伝播するが，I-ATの一部はHVZから直接発生し伝播する。

122

心房細動に対するcircumferential PV isolation＋左房roofアブレーション中に発生する左房起源心房頻拍の機序――Non-contact mappingを用いた検討――

博愛会病院循環器科
○土谷　健
阿波岐ヶ原病院
足利敬一
福岡市立こども病院循環器科
成田純任

Circumferential PV isolation（CPVA）＋左房roofアブレーション（RF）は発作性（PAF）のみならず持続性（PeAF）心房細動に対して有効であると報告されているが，RF中もしくは直後に左房起源の心房頻拍（AT）が発生し治療に難渋することが知られている。【目的】このようなATの機序をNoncontact mapping system（NCM）を用いて検討すること。【対象】心房細動（AF）中にNCMガイド下にRFを行った26例（年齢59±8歳，男22例）で，PAFは17例で，PeAFは9例。【方法】RFは全例でNCM navigation下に左右の上下肺静脈をそれぞれ一括してantrum部をisolationし，肺静脈電位が残存した場合には電位ガイドでのPVisolationを追加した。その後に左房roof部位で左右上肺静脈間をつなぐ様に線状通電を行った。【結果】RFの結果10例ではATは生じなかった。そのうち4例では通電中にAFが停止し，残る6例では手技完了に伴い電気的除細動で残存したAFを洞調律に復した。16例では通電中に22個のATが生じ，頻拍周期は213±52 msecであった。その機序はperi-mitral AT（n＝11），左心耳周囲を旋回するAT（n＝3），Roof lineのgapを通過するAT（n＝3），肺静脈入口部近傍起源のAT（n＝2），右房起源AT（n＝3）で，後半3者はそれぞれgapへの通電，focusへの通電，focusおよびリエントリー回路への通電で停止したが，そのうち5例ではその後のペーシングでperi-mitral ATが生じた。peri-mitral ATの2例に対しては左下肺静脈－僧帽弁輪間の線状通電で停止したが，それ以外の9例では通電を行わずに終了した。【結語】CPVA＋Roof lineによるRF中に生じるATは不完全な通電に関連し発生するATが多く，最終的にはperi-mitral ATが残存するが，このATへの通電の適否は明らかではない。

123

発作性心房細動に対するEnSite-guided box isolation
——左房内興奮伝播様式の検討——

福岡大学医学部循環器科
○高嶋英夫，熊谷浩一郎，松本直通，安田智生，
中島英子，檜田　悟，村岡聡一，光武ちはる，
安達　功，朔啓二郎

【目的】発作性心房細動（PAF）に対し，non-contact mapping system（EnSite）を用いたBox isolationの有用性を検討した。【方法】PAF14例にEnSiteガイド下でBox isolationを施行した。多電極arrayを左房中央に留置し，左房のジオメトリーを作成した。8 mm tip catheterで，まず肺静脈（PV）前壁を線状焼灼し，次いで両上PV間天井（roof line）と両下PV間底部（bottom line）の線状焼灼を行った。洞調律時と冠静脈洞近位部（CSp）ペーシング時の左房内興奮伝播様式の検討，およびblock lineの確認を行った。【成績】アブレーション前の左房内興奮伝播は，洞調律時8例中5例でroof lineの伝導ブロックを認め，CSpペーシング時6例中2例でbottom lineの伝導ブロックを認めた。2例では，洞調律時にはroofから左房後壁へ回り込む伝導はみられないがCSpペーシングでは伝導する一方向性blockを認めた。Box isolation後は，全例でblock lineが確認でき，左房後壁に進入する興奮は消失した。アブレーション後，AFは10例で誘発不能となったが，心房頻拍（AT)/粗動が6例（43%）に誘発され，そのうち5例が僧房弁輪を回旋する心房粗動，1例がforcal ATであった。僧房弁輪狭部に対する線状焼灼は行わなかったが，forcal ATはEnSiteを用いて焼灼した。術後，全例において無投薬下でAFの再発は認めていない。【結論】EnSiteは，視覚的に興奮伝播様式を認識でき正確なカテーテルナビゲーションを可能にした。また，ATの診断が瞬時に可能であり，block lineの確認も容易に行なえるためBox isolationを行なう上で有用なmapping法と考えられた。

124

慢性心房細動に対するEnSite guided box isolationの有用性

福岡大学医学部循環器科
○高嶋英夫，熊谷浩一郎，松本直通，安田智生，
中島英子，檜田　悟，村岡聡一，光武ちはる，
朔啓二郎

【目的】慢性心房細動（CAF）に対するBox isolationの有用性を3-D mapping systemの有無で比較した。【方法】患者は慢性心房細動の24名（すべて男性，60 ± 15歳,）にBox isolationを施行した。そのうち，透視法が13例と3-D mapping使用例が11例（EnSite 6例，CARTO 5例）であった。Box isolationはPV前壁を線状焼灼し，次いで両上PV間天井（roof line）と両下PV間底部（bottom line）の線状焼灼を行った。平均罹患期間は，26 ± 36ヶ月（1-120ヵ月）で基礎心疾患は高血圧11例，弁疾患5例，心筋症3例であった。平均左房径は46 ± 14 mm，駆出率は61 ± 22% であった。エンドポイントは全肺静脈と左房後壁内の電位消失および洞調律中にペーシング不能，AF停止と誘発不能とした。EnSite使用例は心房細動中および洞調律中に一心拍ごとのblock line確認も行った。【成績】Box isolationの無投薬下成功率は67%（16/24）であり，投薬下成功率は92%（22/24）であった。透視法の13例の無投薬下成功率は38% であり，投薬下成功率は82% であった。3-D mappingを使用した11例の無投薬下成功率は82% であり，投薬下成功率で100% であった。CARTOとEnSiteの無投薬下成功率はそれぞれ80%，83% で有意差はなかった。Box isolationの完全伝導ブロックは透視法で82%，CARTOで100%，EnSiteで83% であった。【結論】透視法では完全伝導ブロックの確認が不十分であるため再発した可能性が高いと考えられた。特にEnSiteは正確なblock lineの確認が可能でありBox isolationを行なう上で有用なmapping法と考えられた。

125

通常型心房粗動の頻拍周期長は洞結節機能を反映するか

東京都立広尾病院循環器科
○辰本明子，深水誠二，弓場隆生，小宮山浩大，
谷井博亘，久次米真吾，田辺康宏，山口博明，
岡崎英隆，手島　保，櫻田春水
横浜南共済病院循環器内科
西崎光弘
帝京大学附属溝口病院第四内科
村川裕二
東京医科歯科大学
平岡昌和

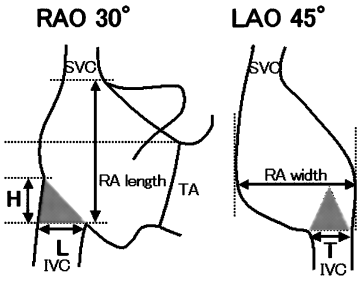
【背景】三尖弁下大静脈間解剖学的峡部（CTI）の心房筋の伝導障害は，通常型心房粗動（CAFL）発生の原因となる。一方，洞不全症候群（SSS）は，洞結節細胞から周囲心房筋への伝導障害による Exit block が一因と考えられている。心房筋障害が広汎に及ぶと，三尖弁輪を旋回する CAFL 周期長は延長することが予想されるが，その影響が洞結節周囲に及ぶものかは明らかでない。【目的】CAFL 周期長が洞結節機能（SNF）に及ぼす影響を検討する。【方法】当院において 2004 年 1 月から 2006 年 12 月までに，CAFL を認め電気生理学的検査（EPS）を施行した連続 87 例中，検査時に抗不整脈薬投与を受けていない 52 例（男性 36 例，平均年齢 60.8 歳）を対象とした。全例で EPS 中の CAFL 周期長を測定した。SNF は，洞結節回復時間が再現性をもって 3000 ms 以上延長した場合，あるいは，Holter 心電図，病棟モニター心電図，EPS 中の心電図記録にて 3000 ms を超える洞停止を複数回以上認めた場合に低下（SSS（+））と定義した。SSS（+）群と SSS（−）群における CAFL 周期長を比較検討した。年齢，性別，合併心疾患の有無，CAFL 持続期間などの臨床的特徴についても解析を行った。【結果】52 例中 SSS（+）群が 15 例，SSS（−）群が 37 例であった。CAFL 周期長はそれぞれ 275.7 ± 30.0 ms，222.8 ± 25.3 ms であり，SSS（+）群で有意に延長を認めた（p=0.000）。年齢は SSS（+）群で有意に高く，CAFL 周期長と年齢はそれぞれ独立した SNF 規定因子であった。その他の臨床的項目に両群で差を認めなかった。【結論】CAFL 周期長の延長は洞結節機能低下を反映すると考えられた。

126

右房 – 下大静脈接合部における electrical silent area について――解剖学的および電気生理学的検討より――

鳥取大学医学部附属病院循環器内科
○井上義明，井川　修，足立正光，矢野暁生，
三明淳一朗，小倉一能，加藤　克，田中宏明，
飯塚和彦，重政千秋
鳥取大学機能再生医科学再生医療学
久留一郎

以前我々は右房 – 下大静脈接合部（RIJ）の Myocardial Free Area（MFA）の解剖学的特徴について剖検心を用いた検討を行い報告した。このたび臨床例の電気生理検査（EPS）において RIJ の MFA を確認し，その電気生理学的および解剖学的特徴を検討した。対象は EPS を施行した 58 例（年齢 62+/− 15，男性 25，通常型心房粗動（AFL）6，心房頻拍 6，発作性上室性頻拍 16，徐脈性不整脈 14，その他 10）。【方法】右房造影を行い右房形状を確認，下大静脈から右房にかけて連続的にマッピングし，低電位で 10 V ペーシングにて心房補捉しない領域を MFA と定義し同定した。下図に示す部位を計測した。【結果】48 例（92.3%）において三角形状の MFA を RIJ に認めた。MFA の計測結果を下図に示す。13 例（25%）で MFA の頂点部分が三尖弁上縁部より高い位置になっていた。また下図に示す MFA の計測結果は心房の大きさ，年齢，不整脈の種類に相関関係はなかった。【結語】三角形状の MFA はほとんどの例に普遍的に存在するものであった。右房をマッピングする際には MFA の存在に注意し電位認識を行う必要があると思われた。



	Mean ± SD(mm)
H	14.9 ±7.2
L	16.0 ±7.0
T	16.7 ±3.6
RA length	49.2 ±7.6
RA width	46.5 ±5.7

127

心不全症例の心室性不整脈に対するEPSガイド治療の意義

北里大学医学部循環器内科学
○湯本佳宏，庭野慎一，深谷英平，今木隆太，
弓削　大，平澤正次，森口昌彦，和泉　徹

【背景】心室性不整脈（心室頻拍VT・心室細動VF）は，心不全症例にとって重要な予後規定因子である。致死性不整脈による心臓突然死の予防には，ICD植え込みに優るものはないが，全ての症例に適用することには限界があり，また適用例でもQOLにも著しく影響を及ぼす可能性がある。今回我々は，心不全症例の突然死の一次予防，二次予防について，EPSガイド治療でその予後に介入することが可能であるかを検討した。【方法・結果】心不全で入院の既往のある864症例中，168症例に対してEPSを施行した。このうちVT/VF既往症例は67例，非持続性心室頻拍（NSVT）記録例は101例で，NSVT症例のうち54例では，EPSにおいてVT/VFが誘発された。VT/VFが誘発された症例では基本的にICD植込みを行ったが，単型性VTを有した124例中95例に対してカテーテルアブレーションを施行し，78例で起源の焼灼に成功した。このアブレーション治療の結果に基づき，症例を4群，すなわち（1）有効群（43例），（2）無効群（15例），（3）非施行群（16例），（4）VF群（47例）に分け，それらの予後を比較した。31±22ヶ月の経過観察期間中，成功群では7/43例，無効群では7/15例，非施行群では7/15例，VF群では11/43例でVT/VFイベントを認めた。VT/VFイベントは，他の3群に比して有意に低く（p＝0.0312），これは症例を一次予防（VT/VF非既往例）と二次予防（VT/VF既往例）に分けても同様であった。【結語】心不全患者の心室性不整脈の抑制にはカテーテルアブレーションが有効であるが，それは二次予防だけでなく一次予防にも有用であることが示唆された。

128

Brugada症候群におけるEPSによる予後予知に関する検討――プロトコールの違いによる予後予知能力の検討――

国立循環器病センター心臓血管内科
○上田茂之，相原直彦，山田優子，宮本康二，
北村聡子，岡村英夫，野田　崇，須山和弘，
清水　渉，栗田隆志，鎌倉史郎

【背景】Brugada症候群では，Programmed Ventricular Stimulation（PVS）誘発による予後予知の意義については確立していない。その理由として，PVSプロトコールの違いが挙げられる。PVSを2又は3連発行うべきか，そして最短連結期を180又は200 msecまで行うべきかに関しては，依然結論が出ていない。【目的】Brugada症候群に対するPVSプロトコールの違いによる心室細動誘発性の有無と，その後の心室細動出現の予知に関する意義が変化するか否かを検討する。【方法】対象は，1989年7月～2006年9月までに行われた，Brugada型心電図を呈したPVS誘発検査を施行した61症例を対象に，最短連結期180 msec．までで判定した群と，最短連結期200 msec．までで仮想的に判定した群とに分けて，PVS誘発による心室性不整脈出現の有無による，その後の心室性不整脈の出現の陽性的中率（PPV），陰性的中率（NPV）を検討した。【結果・考察】180 msecまでの2又は3連発期外刺激を行った際に，44症例で心室細動が誘発され，その後実際に心室細動を発症したのは，12症例であり，PPV＝0.27，NPV＝0.88であった。200 msecまでの2又は3連発期外刺激を行ったと考えた場合に，22症例で心室細動が誘発され，その後実際に心室細動を発症したのは，7症例であり，PPV＝0.32，NPV＝0.82であった。最短連結期を180 msec．にする事により，NPVの改善，200 msec．にする事によりPPVの改善を認めた。PVSの目的により，PVSの方法を考える必要があると思われる。

129

右房カテーテル・アブレーションが有効な心房細動の臨床的・電気生理学的特徴

山口大学大学院医学系研究科器官病態内科学
○吉賀康裕，上山　剛，沢　映良，鈴木慎介，
杉　直樹，大宮俊秀，大野　誠，松崎益徳
山口大学大学院医学系研究科保健系学域
清水昭彦

【目的】右房カテーテル・アブレーション（RFCA）で抑制可能であった心房細動（AF）の臨床的・電気生理学的特徴について検討すること。【方法】対象はAF症例でEPS中にAFが誘発され5分以上持続した19例（平均年齢68±11歳）。AF中にCARTOシステムを用いて右房内各部位を10秒間ずつ記録し，周波数解析によりdominant frequency（DF）を測定しDF mapを作成した。AFLが誘発された場合あるいはピルジカイニドを投与しAFLとなった場合は回路の同定を試みた。全例に三尖弁輪–下大静脈解剖学的峡部（TVA-IVC isthmus）の両方向性ブロック作成と誘発された右房起源AFLに対するRFCAを施行した。AFの再発の有無を検討し，AF非再発群と再発群とに分け臨床的特徴，AFL回路同定の可否，右房の不応期（ERP）およびDF mapの特徴について検討した。【結果】9名でisthmus dependent AFLが誘発され内2名が右房focal AFLを合併し10名はAFL誘発・回路同定不能であった。AFは1ヶ月以内に13例が再発，6例は再発を認めなかった（観察期間10±6ヶ月）。AF非再発群と再発群では年齢・性別・器質的心疾患の有無・左室拡張末期径・駆出率・左房径・罹患期間・AFL回路同定の可否に差はみられなかったがAF非再発群で再発群に比べ高位右房のERPは有意に短く（210±24 vs 241±23 ms：$p<0.05$），DF mapで右房側壁・中隔・前壁・TVA-IVC isthmus・三尖弁輪で有意にhigh frequencyを呈していた。【結論】AFの右房RFCA有効例では無効例と比べ右房のERPが短く，AF中三尖弁輪に近接した領域のhigh frequencyを呈すことが特徴で，右房のERP測定と周波数解析が効果の予測に有用である可能性が示唆された。

130

非持続性心室頻拍を伴う拡張型心筋症例における心臓突然死一次予防の検討

新潟大学医歯学総合研究科循環器分野
○岡田慎輔，古嶋博司，飯嶋賢一，真田明子，
和泉大輔，小村　悟，保坂幸男，田辺靖貴，
鷲塚　隆，相澤義房
新潟大学医学部保健学科
池主雅臣

本邦における拡張型心筋症（DCM）に対する一次予防はいまだ議論がある。今回我々は，非持続性心室頻拍（NSVT）を伴うDCMの臨床的特徴と予後を検討し，心臓性突然死一次予防の必要性について考察した。【方法】電気生理検査（EPS）を施行されNSVTを伴い失神の既往のないDCM患者19例を対象とした。心室性不整脈（sVT/VF）発生の有無で2群に分け，各種臨床所見について比較検討した。全例でβ遮断薬を内服し，Ⅲ群抗不整脈薬は内服していなかった。【結果】全例においてEPSでsVT/VFは誘発されなかった。19例中5例（26%）でsVT/VFの発生を認め（A群），ICDが植え込まれた3例は単形性VTに対し適切作動を認め，ICD治療を行わなかった2例は突然死をきたした。sVT/VFのない14例（B群；ICD治療例3例）に比し，年齢（A群；65±9 vs B群；56±15歳），NSVTが記録されてからの平均観察期間（48±43 vs 37±36ヶ月），左室駆出率（32±7 vs 34±11%），血清クレアチニン値（1.4±0.5 vs 1.4±1.3 mg/dl），JTc間隔（336±25 vs 317±35 ms），QRS幅（126±39 vs 122±32 ms）に有意差はなかったが，心係数はA群でB群に比し低値であった（1.9±0.4 vs 2.8±0.5P=0.001）。また，NSVTの周期長に差はなかったが（362±64 vs 342±78 ms），連発数はA群で長い傾向にあった（26±16 vs 15±10連発P=0.09）。【結論】NSVTを伴うDCM例ではEPSでsVT/VFが誘発されなくとも，心係数が低下している場合やNSVTの連発数が多い場合には，経過中に致死的心室性不整脈が生じる危険性があると考えられ，心臓突然死一次予防の予測因子の可能性として重要と思われた。

131

冠動脈攣縮に伴う心室頻拍/心室細動に対する二次予防のためのICDは必要か

慶應義塾大学医学部呼吸循環器内科
○冨樫郁子，佐藤俊明，副島京子，谷本耕司郎，三好俊一郎，萩原陽子，福本耕太郎，矢田浩崇，中溝ひかる，小川　聡

冠動脈攣縮にともなう心臓突然死の二次予防に関して，植え込み型徐細動器（ICD）の適応は現在明確ではない。本研究では冠動脈攣縮が証明され，突然心停止や失神をともなう心室頻拍の既往がある症例における不整脈イベントの再発について検討した。【方法】Ach負荷検査により冠動脈攣縮が証明され，かつ突然心停止をきたした9例，心室頻拍を伴った失神3例の計12例を対象とし，その臨床的背景，退院後の不整脈の再発について検討した。【結果】男性10例，女性2例で平均年齢は47±16歳であった。8例は喫煙者であった。初発症状は12例中9例が失神もしくは心停止であり，胸痛が初発症状であったのは3例のみであった。12例中3例のみが失神に先行する胸痛を自覚した。8例で多枝冠攣縮が認められ，右冠動脈のみは3例，左冠動脈のみは1例だった。左室機能は全症例で正常だった。電気生理学的検査は6例に施行され，2例で心室細動が誘発された。退院時，全症例でCa拮抗薬が導入され，5例では亜硝酸剤が追加投与された。12例中5例でICD植え込みが行われた。平均51ヶ月（2〜126ヶ月）の経過観察期間中，内服治療により狭心症を認めなかった10例において，失神や心室頻拍/心室細動の再発，もしくはICDの正常作動は認められなかった。しかし，ICD植え込みを行わず，Ca拮抗薬内服でも狭心症のコントロールが困難であった2例は突然死に至った。【結論】Ca拮抗薬に抵抗性の冠動脈攣縮症例2例は突然死に至った。これらの症例ではICD植え込みが突然死の予防に必要であった可能性がある。

132

心臓MRI遅延造影はEPSによる心室頻拍の誘発を予測し得るか——当院でのICD植込み症例における検討——

榊原記念病院循環器内科
○田中悌史，井上完起，田尻正治，高見澤格，井口信雄，梅村　純，住吉徹哉

【背景】植込み型除細動器（ICD）の適応や至適な機種，プログラミングを決定する上で電気生理学的検査（EPS）が行われている。さらに持続性心室頻拍（SVT）が誘発される場合は，心室細動（VF）のそれより感度，特異度が高いといわれている。一方，致死的不整脈の器質の評価としてガドリニウム心臓MRI遅延造影（delayed enhancement：DE）が注目されている。本研究ではICD適応の評価におけるDE陽性所見の有用性を検討するため，DEとEPSの関連について検討した。【対象・方法】当院にて2005年1月から2006年12月までの期間でICD植え込みを施行した116症例のうち，術前に心臓MRIを撮影し，かつEPSを施行し得た，特発性心室細動症例を除く60例（平均年齢62±14歳，男性48例，平均左室駆出率（EF）43±16%）を対象とした。DE陽性であった45例とDE陰性であった15例についてEPSにおけるSVTの誘発状況について検討した。なお，SVTの誘発については薬剤負荷のない，心室期外刺激法3連までとした。【結果】DE陽性45例のうちEPSでSVTが誘発された症例は23症例であり，誘発されなかった症例は22症例であった。一方，DE陰性15例のうち，EPSでSVTが誘発されたものは3例，誘発されなかった症例は12例であり，有意にDE陽性群でSVTの誘発が多かった（p=0.035）。尚，本研究の対象である60症例のうち，SVT/VFによるICD作動を認めた症例は4例であり，いずれも術前のEPSでSVTが誘発された。また4例のうちDE陽性であったのは3例であった。【結論】本研究の結果から，心臓MRIにおけるDE陽性所見はEPSにおけるSVTの誘発を予測できる可能性があり，したがってDE陽性所見はICD適応を決める上で有用な指標である可能性が示唆された。

133

Detection enhancements アルゴリズムによるICDの不整脈検出に関する臨床的検討

榊原記念病院循環器内科
○井上完起，梅村　純，渡邊雄介，田中悌史，小島敏弥，高見澤格，住吉徹哉

【背景】植え込み型除細動器（ICD）は心室頻拍・心室細動の停止に有用であるが，しばしば不適切作動が問題となることからも適切な不整脈検出が望まれている。Medtronic社製のPR Logicを用いた不整脈検出の検討は国内外で発表されているが，他のアルゴリズムを用いた検討はまだ充分になされていない。【目的】Guidant社製Prizm2の検出の強化（Detection Enhancements；DE）アルゴリズムによる不整脈検出結果を評価する。【対象】当科で2003年10月から2006年5月までにPrizm2のICDを植え込んだ連続101例（平均年齢61±15歳，男性83名，左室駆出率42±38%）を対象とし，全101例にDEをプログラムし不整脈が適切に検出し得るかを検討した。基礎心疾患は虚血性心疾患43例，心筋症43例，特発性VF 8例，先天性心疾患3例，その他4例であった。植え込まれたICDはSingle chamber 12例，Dual chamber 89例であった。【結果】観察期間416±251日で45例（44.5%）に述べ1191回の持続性不整脈エピソードを認めた。27例（26.7%）で348回の心室頻拍・細動を適切に認識し，17例（16.8%）で75回の上室性不整脈を心室頻拍・細動と誤認識した。その結果は感度100%，特異度91.1%，陽性適中率82.3%，陰性適中率100%であった。また同様にDual chamberに限定して検討をしたところ，35例（39.3%）に述べ871回の持続性不整脈エピソードを認めた。25例（28.1%）で327回の心室頻拍・細動を適切に認識し，13例（14.6%）で37回の上室性不整脈を心室頻拍・細動と誤認識した。その結果は感度100%，特異度93.2%，陽性適中率89.8%，陰性適中率100%であった。【結語】DEをプログラムする事によりにより，特異度，陽性適中率ともに高い適切な不整脈検出が得られた。DEのアルゴリズムも完全なものではないが，DE及び頻拍検出ゾーンを適切に設定することはICD管理の上で重要であると思われた。

134

ICD植込み症例における不適切作動の検討

県立広島病院胸部外科
○三井法真，濱中喜晴，平井伸司，上神慎之助，松浦陽介

当科で経験したICD植え込み後の不適切作動について検討した。対象は2001年4月から2006年12月までの期間に当科でICD植え込みを行った25症例のうち，不適切作動を認めた10例。機種はすべてメドトロニック社製で，デュアルチャンバー型9例，シングルチャンバー型1例であった。10例のうち4例ではICD作動はすべて不適切作動であった。1症例あたりの不適切作動の回数は1回から29回，合計85回であった。最多の29回の不適切作動を認めた1例は慢性心房細動の症例であり，シングルチャンバー型であった。他に18回の不適切作動を認めた症例があり，敗血症の治療中に生じた発作性心房細動に対しての不適切作動であった。全25症例でのICD作動回数は合計362回であり，不適切作動は全体の24%をしめた。先の敗血症の症例を除いたデュアルチャンバー型で検討すると，不適切作動は全作動の12%であった。不適切作動の原因となった頻脈の内訳は，発作性心房細動40回（うちVFと認識24回），発作性心房粗動9回，洞頻脈4回，心房性頻脈4回，頻脈性心房細動29回（うちVFと認識13回）であった。対処法として頻脈感知レートの変更（6例），SVT limitの変更（1例），抗頻脈ペーシングの治療設定回数の変更（1例），頻脈感知に至る回数の変更（1例），P波感度の変更（2例：頻脈時のP波の感知不全およびFFRWの間欠的感知症例）等を組み合わせて行った（複数の対処法を行った症例あり）。また抗頻脈ペーシングのみで作動による自覚症状のない場合には設定変更なしでの経過観察も行った（3例）。これらの対処法により不適切作動によるDCもしくはCVを連続して生じる症例は今のところ認めていないが，今後も不適切作動が生じた際には原因，状態に応じた対処法を行っていく必要がある。

135

ICD植込み患者のQOLと精神的サポート

九州大学医学部保健学科
○樗木晶子，宮園眞美
九州大学大学院医学研究院循環器内科
井上修二朗，竹本真生，坂本一郎，岸　拓弥，
砂川賢二
九州大学病院第一内科
加治良一，小田代敬太
九州大学健康科学センター
丸山　徹

ICD患者のQOLや予後を改善し健全な社会生活を可能とするためのサポートシステムを確立することを目的とし，ICD患者に対する精神的側面の調査と介入を行った。【方法】対象は33名のICD植込み患者（男25名，平均年齢57±19才）。QOL調査研究に同意を得た後，臨床研究支援センターに全員登録した。基礎心疾患は陳旧性心筋梗塞11例，心筋症10例，QT延長症候群3例，Brugada症候群2例，その他7例。対象不整脈は心室細動16例，血行動態の破綻をきたした持続性心室頻拍14例，電気生理学的試験において心室細動が誘発された3例であった。QOL質問票（SF-8），ベックの抑うつ尺度，除細動器作動に関連した「出来事インパクト尺度」，日本版STAIによる自己評定質問票を用いて横断的調査を行った。16名では縦断的調査もおこなった。【結果】女性患者ではICDの交換に関する心配，発作時の不安，ICD作動に関する不安からの逃避が男性より強く見られた。また，高齢者においては社会的活動が妨げられることが多く，自己の生活のなかで満足を得る状況が有意に多かった。基礎心疾患が重症であるほどICDによる不便さに関しては許容度が高く，日常生活に対する無力感が有意に大きかった。経過が長い症例ほど日常生活が妨げられるようになっており，まわりへの興味の喪失，焦燥感が強く，危険からの回避をより強く行っている。植込み時期が新しい患者ほど，ICDに対する信頼感が強く，満足した生活が送れているという結果が得られた。【結論】ICD植込み患者においてはその基礎心疾患や不整脈の重症度，性，年齢，ICD植え込みの適応基準の厳密さなどがICD植込み患者のQOLや精神的側面に重要な影響を及ぼしており，今後，増大して行くICD患者におけるQOLの改善や精神的サポート体制の確立が望まれる。

136

当院での日帰り電気生理学検査（one day EPS）の試み

京都桂病院臨床工学科
○井野裕也，山本法生，岡田忠久
京都桂病院心臓血管センター
円城寺由久，溝渕正寛，小野　剛，山本龍治，
舩津篤史，上林大輔，小林智子，栗原寿夫，
中村　茂

【背景】日帰り検査は医療費が削減でき患者負担が少なく，医療サイドの負担も少ない。当院では年間約650例の日帰り冠動脈造影検査を行っている。一方従来当院での電気生理学検査（EPS）は2泊3日の検査入院を要していた。【目的】2006年4月からDPCの導入により全国的にEPSは包括化された。そのため検査すべき症例が検査できなかったり，あるいは不要な治療がなされたりする懸念がある。一方，日帰りEPS (One Day EPS) の場合はこのような問題点が解決できる反面，検査後の穿刺部からの出血，血栓形成の心配がある。以上の問題点を踏まえOne Day EPSの有用性・安全性を検討した。【対象・方法】2006年6月から2007年1月までの期間で65歳以下のEPS適応患者に対してOne Day EPSを行った。患者自身で剃毛して検査当日朝に循環器外来受付後，検査室に入室しEPSを行った。通常，大腿静脈からDAIG 10Fr TRIOシースを挿入しヘパリン3cc投与後電極カテーテルを3本留置し検査を施行。対象は8例で平均年齢は46歳，男性/女性：7/1であった。EPSの適応となった原因疾患は特発性心室細動が5例，虚血性心疾患による心室細動が1例，洞不全症候群1例，房室ブロックが1例であった。検査終了後，回復室で完全仰臥位で4時間安静を保った後，医師による創部の確認を行う。引き続き自力歩行で検査室に移動し血管エコーにて鼠径部出血や血栓の有無を検査する。翌朝，医師が電話面接により体調を確認した。【結果】平均検査時間は100分。全7例で4時間の安静解除後に鼠径部からの出血はなく，血管エコー検査でも血流障害，血栓形成などの合併症はなかった。翌日の電話面接でも体の不調を訴える患者はなかった。【結語】One Day EPSは効率的，かつ安全に施行できる。

137

発作性心房細動に対するアブレーション術のクリニカル・パス導入

福岡大学病院看護部6階東病棟
○内田京華，島崎ちえみ，小島優子，吉村美沙季，
熊谷浩一郎，松本直通，朔啓二郎

クリニカルパスの意義は，医療の質の向上，インフォームドコンセント，業務の効率化，在院日数の適正化と言われている。クリニカルパスの条件として，1）症例数が多いこと2）多くの医療者がかかわること3）医療材料を多く使うこと4）治療，ケアが標準化できることが挙げられている。当循環器病棟では，発作性心房細動のアブレーションの症例数は，年間約120例であり，術前の内服薬の調整や検査，処置，術後の経過など統一性があるため，観察点や処置，退院の目途が立て易い。また医師と看護師は治療計画，実施，記録を行い，他部門は医師のオーダーにより検査を行うなど多くの医療者が関わっている。また処置や検査に使用する薬剤と手術に使用する薬剤やカテーテルなどの多くの医療材料が標準化できている。以上のことにより患者医師看護師ともに治療，処置の準備と実施が共有できる。医師は，看護師は治療計画を把握し，医師もまた患者の反応に応じた支援を行うことができる。したがって看護記録の短縮化が可能になる。患者にとって，治療計画，提供する看護の内容がわかり，治療への参加がしやすくなるなどのメリットを目指してクリニカルパスを作成した。

138

植込み型除細動器デバイスの作動様式の検討――不適切作動とその対策――

京都桂病院臨床工学科
○山本法生，井野裕也，岡田忠久
京都桂病院心臓血管センター
円城寺由久，溝渕正寛，小野　剛，山本龍治，
舩津篤史，上林大輔，小林智子，栗原寿夫，
中村　茂

【背景】植え込み型除細動器デバイス（ICD/CRT-D）は致死性心室性不整脈に対し広く有効性が認められているが，上室性頻拍などの非致死性不整脈に対して不適切作動を生じることが問題点としてあげられる。【目的】ICD作動状況を解析することにより，適切・不適切作動の現状を把握し，さらに不適切作動に対しどう対応したのかを検討する。【対象・方法】2003年11月から2007年1月までに当院でICD/CRT-D植え込み術を施行した84例を対象とした。基礎心疾患は虚血性心疾患17例，弁膜症2例，拡張型心筋症6例，肥大型心筋症5例，不整脈源性右室心筋症2例，QT延長症候群2例，QT短縮症候群1例，Brugada症候群43例，特発性心室細動6例であった。全例で作動歴，作動回数（適切・不適切），不適切作動の理由につき検討した。【結果】内訳はsingle chamber/dual chamber：57/26であった。作動歴は9例でみとめられ，全作動回数は97回であった（適切作動44回，不適切作動53回）。不適切作動の内訳は頻脈性心房細動27回，洞性頻脈1回，T波oversensingによるダブルカウント25回であった。心房細動および洞性頻脈での作動理由は心室拍数が心室細動検出レートに達したためで，上室性頻拍鑑別アルゴリズムは無効であった。誤作動に対してはoversensingを認めた1例はcoil leadの再固定を行い，もう1例はsensing leadの追加留置を行なった。他は検出レートの設定変更と，薬剤による補助療法で対処可能であった。【結語】ICD作動は苦痛を伴うことが多く，特に不適切作動では患者に不要な不快感，不安感を与える原因となる。ICD作動を確認したら作動様式，作動理由を明確にし，不適切作動に対しては速やかな対策を講じることが重要である。現在のICDは上室性頻脈の鑑別機能を備えているが，誤認識による不適切作動は未だ完全には回避出来ず，更なる補助療法とフォローアップ時の詳細な設定が必須である。

139

KCNH2遺伝子にフレームシフト変異を認めるLQT2型先天性QT延長症候群の表現型

国立循環器病センター心臓血管内科
○野田　崇，上田茂之，宮本康二，山田優子，北村聡子，岡村英夫，須山和弘，栗田隆志，相原直彦，鎌倉史郎，清水　渉

【背景】先天性QT延長症候群（LQT）では，遺伝子変異部位別の重症度の違いが報告されており，KCNH2遺伝子の変異によるLQT2ではpore領域に変異を有する患者の予後が不良とされている。しかしながら変異タイプの表現型に及ぼす影響についての報告はない。【目的】LQT2において変異タイプによって表現型が異なるか否かを検討すること。【方法】当センターにて遺伝子解析を行い，KCNH2遺伝子の変異を認めた80例（38家系）について，フレームシフト変異群（F群）：23例（C末端領域19例，N末端領域3例，膜貫通領域1例），非フレームシフト変異群のうちpore領域に変異がある群（P群）：35例（全てミスセンス変異），non-pore領域に変異がある群（N群）：22例（ミスセンス変異19例，欠失型3例）に分類し，Schwartz score，QTc時間およびQTc peak-end時間，失神および心室細動/心停止の既往，β遮断薬の効果について検討した。【結果】いずれの項目においても3群間で有意な差はなかったが，QTc peak-end時間はF群でP群と同等であり，N群と比べて長い傾向があった。また心室細動/心停止の既往はF群においてむしろ多い傾向があり，さらにprobandのみでの検討ではF群はP群やN群に比較してその頻度が有意に多かった（表参照）。【結論】LQT2でのフレームシフト変異群は心室細動/心停止既往例が多く予後が悪い可能性が示唆された。

全症例 (n=80)	F群 (n=23)	P群 (n=35)	N群 (n=22)	P値
Schwartz score	4.9±3.0	6.1±2.6	5.0±2.7	P = ns
QTc 時間 (ms)	481±48	500±45	476±43	P = ns
QTc peak-end 時間 (ms)	105±35	105±73	80±24	P = ns
失神	12 (52%)	18 (51%)	12 (55%)	P = 0.97
心室細動/心停止	6 (26%)	4 (11%)	1 (5%)	P = 0.10
β遮断薬投与下での失神	3 (13%)	8 (23%)	2 (9%)	P = 0.35
β遮断薬投与下での心室細動/心停止	3 (13%)	4 (11%)	1 (5%)	P = 0.59

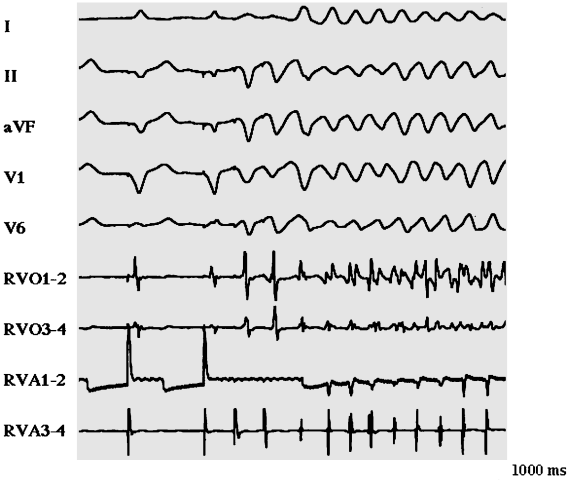
Probandのみ (n=38)	F群 (n=8)	P群 (n=18)	N群 (n=12)	P値
Schwartz score	7.9±1.5	7.3±2.2	6.9±1.9	P = ns
QTc 時間 (ms)	508±34	519±47	500±34	P = ns
QTc peak-end 時間 (ms)	113±47	118±82	83±19	P = ns
失神	8 (100%)	13 (72%)	11 (92%)	P = 0.14
心室細動/心停止	5 (63%)	4 (22%)	1 (8%)	P = 0.02
β遮断薬投与下での失神	2 (25%)	7 (39%)	2 (17%)	P = 0.41
β遮断薬投与下での心室細動/心停止	2 (25%)	3 (17%)	1 (8%)	P = 0.60

140

Brugada症候群における心室早期刺激時の心室細動移行前に見られる心室頻拍の特徴について

日本大学医学部循環器内科
○大久保公恵，渡辺一郎，芦野園子，小船雅義，奥村恭男，山田健史，橋本賢一，進藤敦史，杉村秀三，中井俊子，國本　聡
日本大学医学部付属板橋病院先端医学講座
斎藤　穎

【背景】Brugada症候群における心室筋の電気生理学的異常は基礎的，臨床的研究により右心室流出路に存在すると報告されている。しかしながら，心室細動（VF）発生における右室流出路の役割については，臨床的に未だ明らかでない。【目的】Brugada症候群に対する心室細動誘発試験時の右室流出路の電気生理学的特徴につき検討した。【対象・方法】Type 1 Brugada型心電図（薬物負荷を含む）を有する症例（全例男性，年齢48±3）に対し，右室心尖部（RVA）及び流出路（RVOT）より心室早期刺激法（PVS）による心室細動（VF）の誘発を試みた14症例を対象とした。【結果】全例でVFが誘発された。PVSで誘発されたVF中，8例ではPVS直後よりVFに移行したが，6例ではPVS後，数秒間は心室頻拍（VT）となり，その後VFに移行した。VTの形態は6例中6例で左脚ブロック，下方軸を呈し，その際記録した心腔内電位図波形はRVOTでは分裂した不規則な波形を呈し，一方RVAでは幅の狭い，規則正しい波形を呈していた（図）。VT波形はRVAからのPVSにてVFが誘発された症例でも同様であった。【結語】右室流出路はBrugada症候群におけるVF発生の基盤となっていることが，臨床的に示唆された。



141

Noncontact balloon mapping system（EnSite）を用いた右室流出路起源心室性期外収縮における preferential conduction の検討

名古屋大学医学部循環器内科
○原田修治，因田恭也，内川智浩，北村和久，
平敷安希博，高木克昌，簗瀬正伸，平井真理，
室原豊明

【背景】不整脈起源と心内膜面への exit 部位が異なることがしばしば報告され，この間の緩徐な伝導は preferential conduction と呼ばれる。上室性不整脈の発生に preferential conduction の関与が示唆されているが，心室性不整脈における preferential conduction に関する報告はほとんどない。【目的】我々は Noncontact balloon mapping system（EnSite）を用いて，右室流出路起源心室性期外収縮における preferential conduction の存在，関与について検討した。【方法】右室流出路起源心室性期外収縮患者 5 例において EnSite mapping を行い，心室性期外収縮の起源と心室筋心内膜面への exit 部位を同定した。さらにこれらの部位にカテーテルアブレーションを行った。【結果】症例 5 例中 3 例で心室性期外収縮の起源と心室心内膜面への exit 部位が異なっており，緩徐な preferential conduction が認められた。この 3 例において，その pathway 上で通電を行ったが心室性期外収縮は消失せず，良好な pacemap の得られた exit への通電により心室性期外収縮は消失した。【結語】右室流出路起源心室性期外収縮の発生に preferential conduction が関与していると考えられる症例が存在した。これらの期外収縮の発生部位は心内膜面から離れた深部に存在する可能性が示唆された。

142

塩酸ピルジカイニドによるブルガダ症候群右室心内膜側の不整脈器質の検討

東北大学大学院循環器病態学
○福田浩二，熊谷浩司，若山裕司，菅井義尚，
広瀬尚徳，山口展寛，下川宏明

【背景】ブルガダ症候群患者におけるナトリウムチャネルブロッカーによる薬物負荷試験は診断上有用であり，その際の ST 上昇は不整脈器質の増悪との関連が示唆されている。心外膜側の不整脈器質の報告はあるが，心内膜側に関する検討は少ない。【目的】純粋なナトリウムチャネルブロッカーである塩酸ピルジカイニドによる薬物負荷検査において，心内膜側伝導遅延増悪の有無を検討する。【方法】ブルガダ症候群が疑われ電気生理学的検査が施行された連続 11 症例（全て男性，平均年齢 44 歳）において，ピルジカイニド（1 mg/kg，10 分間で静注）投与前後の電気生理学的パラメータを測定した。心室細動が誘発された群（n＝6，VF-P）とされなかった群（n＝5，VF-N）において，心内膜側右室流出路または流入路における伝導遅延発生の有無を検討した。【結果】ピルジカイニド投与前後で，VF-P 群は前胸部 ST の上昇を認めたが，VF-N 群では有意な変化はなかった（V1，0.14 ± 0.04 vs. 0.01 ± 0.10 mV，P<0.05；V2，0.20 ± 0.08 vs. − 0.02 ± 0.06 mV，P<0.001）。一方，QTc，A-H，H-V interval は両群間で差がなかった。心内膜側の電位は右室流出路または流入路において VF-P 群は VF-N 群に比べて，有意に伝導遅延を生じた（duration，18 ± 10 vs. − 4 ± 9 msec，P<0.01）。【結語】ブルガダ症候群に心内膜側の不整脈器質が存在し，ピルジカイニドはそれらを増強させる可能性がある。

143

院内でのAED使用例の予後――AEDの作動例と不作動例の比較――

愛知医科大学循環器内科
○加藤　勲，岩　　亨，鈴木　靖，伊藤隆之

当院ではAED（自動体外式除細動器）を26台設置し循環器系病棟以外に配備している。今回意識消失で2004年5月から2007年1月までに院内でAEDが使用された32例の作動状況と予後を検討した。表に発見時の脈と転帰を記す。蘇生により一時的に自己心拍が再開したものの，その後死亡（最長14日後）した例は後死亡例とした。VF（心室細動)/VT（心室頻拍）例のうち2例でAEDは不作動であった。心静止/PEA（無脈性電気活動）例で蘇生中エピネフリン静注によりVF/VTが4例出現したが，うち2例はAEDが不作動であった。AEDの作動（除細動）によって生存できた患者は2例6%。生存例と後死亡例を併せても4例13%であった。VF/VT例においてAEDの作動の有無で生命予後に差が出現したか否かを検討した。AED作動群は生存2例，後死亡/即死3例，AED不作動群は生存1例，後死亡/即死1例で有意差を認めなかった。同様にAED作動群で生存/後死亡4例，即死1例，AED不作動群で生存/後死亡2例，即死0例での検討も行ったが有意差を認めなかった。【結語】AEDはVF/VTでも作動しない例を認めた。院内の循環器系病棟以外の患者ではVF/VT例は少なく，AEDを使用しても救命率は低かった。VF/VT例において除細動の有無は予後に影響を与えなかった。AEDを配備していない状況との比較検討が出来ていないため断定はできないが，一般病棟へのAED配備は重症患者にとってメリットが小さい可能性が示唆された。

	生存例	後死亡例	即死例
非心停止	2	1	0
心静止 or PEA	1	6	13/2*
VF or VT	1/2	1/2	0/1

AED非作動例 / AED作動例

*：エピネフリン誘発性VF or VT

144

多源性心室頻拍を特徴とする先天性QT延長症候群7型およびカテコラミン誘発性多形性心室頻拍患者における運動負荷に対する反応の差異

国立循環器病センター心臓血管内科
○山田優子，宮本康二，北村聡子，上田茂之，
　岡村英夫，野田　崇，須山和弘，栗田隆志，
　相原直彦，高木　洋，鎌倉史郎，清水　渉
自治医科大学循環器内科
　三橋武司
滋賀医科大学呼吸循環器内科
　堀江　稔

【背景】先天性QT延長症候群7型（LQT7）とカテコラミン誘発性多形性心室頻拍（CPVT）はともに2方向性心室頻拍などの多源性心室頻拍を呈するが，運動に対する反応の差異を詳細に検討した報告はない。【対象・方法】KCNJ2遺伝子およびRyR2遺伝子の変異が同定されたLQT7群8例（5家系）とCPVT群3例（3家系）において，安静時の心電図学的指標と，トレッドミル運動負荷試験（LQT7群6例，CPVT群3例で施行）に対する心室性不整脈の反応を比較検討した。【結果】安静時の心電図指標は両群間で有意な差を認めなかった（表）。LQT 7群では8例全例に安静時に右脚ブロック型のPVC/VT（2段脈，2方向性VT，非持続性VT）を認めたが，運動負荷により6例全例でPVC/VTが消失した。一方CPVT群では，3例全例で安静時にはPVC/VTを認めなかったが，運動負荷にて多形性VTが出現し，運動負荷を中止した。【結論】LQT 7群では安静時からPVC/VTの頻発を認めたが運動負荷により消失した。一方CPVT群では安静時にはPVC/VTを認めなかったが運動負荷にて多形性VTが出現した。

(Figure) Baseline ECG characteristics at rest

	Age (year)	Heart rate (bpm)	QTc (msec)	QUc (msec)	c U wave duration (msec)	U wave amplitude (mV)	PVC (/min)
LQT7 (n=8)	27±19	76±16	452±28	667±37	211±38	0.20±0.08	46±43
CPVT (n=3)	14±10	61±4	430±12	609±59	193±60	0.10±0	0±0
P value	0.30	0.14	0.24	0.10	0.58	0.07	0.11

c U wave duration = corrected QT; PVC = premature ventricular contraction; QTc = corrected QT interval; QUc = corrected QT interval.

145

Head-up tilt試験にて特徴的心拍変動・血圧変動所見を示した発作性房室ブロック症例

防衛医科大学校防衛医学研究センター医療工学研究部門
○高瀬凡平，石原雅之
防衛医科大学校第一内科
原　幹，大鈴文孝
自衛隊中央病院内科
浜部　晃，北垣　学，高山英一，田畑博嗣，
上畑昭美

発作性房室ブロックは迷走神経活動の亢進が病因となりうると報告されているが病態の詳細は不明である。Head-up tilt試験（HUT）にて心拍変動・血圧変動指標のリアルタイム測定により興味ある所見が得られた症例を経験したので報告する。症例は33歳男性例。循環器検診で1度房室ブロックが認められ特殊職務のため精査依頼，24時間心電図にてWenckbach2度房室ブロックにつづく，夜間の発作性房室ブロック（心室応答停止，最大7秒間）を認めたため，精査入院となった。既往歴及び家族歴に特記すべきことなかった。心臓超音波検査，運動負荷心電図検査にて異常なく，電気生理学的検査では，無処置ではAHブロックを認めるものの，HVブロックなく，Wenckbach房室ブロックは80 bpmで生じた。アトロピン投与にてWenckbach房室ブロックは130 bpmで起こるように改善を示した。Pilscicainide投与でも，HVブロックは認められなかった。迷走神経活動の関与した発作性房室ブロックが示唆されたため，心拍変動・血圧変動指標のリアルタイム測定が可能なTonam（GMS社製）解析プログラムを使用し，心拍・血圧の連続測定下にHUTを施行した。HUT5分後に失神前駆症状を伴う心拍の低下と血圧低下を認めた。心拍変動・血圧変動指標は，HUT中LF/HF値の上昇に伴う降圧受容体指標（BRS）の漸増とその直後の著明なHF値の増加が認められた。【結語】HUTによる交感神経活性の亢進とBRS反応を介した迷走神経活動の異常亢進の存在が示唆されたことより，本症例の発作性房室ブロックに自律神経系の調節の脆弱性が関与する可能性が示唆された。

146

神経調節性失神に対する起立調節訓練は果たして有効か？

産業医科大学循環器・腎臓内科
○河野律子，安部治彦，長友敏寿，尾辻　豊

神経調節性失神（NMS）に対するTilt trainingを始めとする起立調節訓練（HOST）の有効性は報告されているものの，その有効性の機序は不明である。本研究の目的は，head-up tilt testing（HUTT）でHOST治療の有効性の機序を調べることである。【対象・方法】失神発作を主訴に受診し，HUTT（＋80度，30分間）において，NMSと診断された患者9人（平均32.0 ± 16.7歳：男性4人，女性5人）を対象とした。HUTTでNMSと診断後，NMSの原因・病態・予防法，ストレスとの関連性，等の詳細な教育と生活指導（生活改善，体液貯留）を行った後，1日2回（1回30分間）のHOST治療を開始した。平均33 ± 10日間HOST継続後にHUTTにて再評価を行った。HUTTは，非観血的血行動態測定器Task Force Monitor（日本光電）を用いて，連続血圧，心拍数，一回拍出量係数，心係数，全末梢血管抵抗係数を計測。また，安静時のBaroreflex sensitivity（BRS）とheart rate variability（HRV）を計測し，HOST前後で比較検討した。【結果】NMS診断時のHUTTでは，平均21.3 ± 10.3分間で失神・失神前駆症状を認めたが，HOST後のHUTTでは全例で失神発作が誘発されなくなった。HOST治療前後でのTask Force MonitorによるHUTT時の各種血行動態パラメーターやBRS・HRVには，有意な変化を認めなかった。【結論】NMSに対するHOST治療は有効である。しかしながら，HOST治療前後で血行動態，BRS・HRV，等に明らかな変化を認めなかったことから，HOST治療の有効性を示す機序に，NMS診断後に行なった生活指導や教育効果の実践としての効果が大きいと考えられる。

147

Tiltトレーニングは起立時の全末梢血管抵抗の上昇不良を改善する

昭和大学医学部第三内科
○小貫龍也，箕浦慶乃，渡辺則和，中川陽之，
伊藤啓之，松山高明，河村光晴，浅野　拓，
丹野　郁，小林洋一，片桐　敬

【目的】我々は，若年神経調節性失神（NMS）の発症機序において圧受容体反射感受性（BRS）亢進と全末梢血管抵抗（TPR）の上昇不良が関与することを報告した。近年，このNMSの予防に対しTiltトレーニングの有効性が認められているが，その詳細はいまだ不明である。本研究は若年NMS患者のHead-up tilt test（HUT）中において1拍ごとに循環動態を計測し，Tiltトレーニング前後の循環動態，圧受容体反射について検討した。【方法】対象はHUT（80度）でNMSが誘発された若年6例（NMS群，男2例，21.7±5.7歳，混合型3例，血管抑制型3例）。Tiltトレーニングを行い，数ヵ月後同じ条件下でHUTを施行した。また，失神既往のないコントロール群8例（男4例，24.4±1.5歳）に対しHUT単独を施行した。【結果】NMS群Tiltトレーニング後のHUTでは，NMSの誘発は全例認められなかった。TPR：NMS群は，トレーニングにより起立早期のTPR上昇不良が改善されたが，（1265.2±357.0，1614.8±51.3，$p<0.05$）HUT終了前はコントロール群に比べTPRが低下したが，失神には至らなかった。BRS：NMS群トレーニング前後ではBRSの変化は認められなかった。両群ともコントロール群に比べ有意に起立前臥位でBRSが高かった。（22.1±16.9，29.8±27.8，12.9±6.4，$p<0.05$）【考案】Tiltトレーニングは，起立時のTPRの上昇不良を改善し，失神予防につながることが示唆された。

148

原因不明失神例における加齢に伴うヘッドアップティルトテスト陽性率減少とその機序

駿河台日本大学病院循環器科
○鈴木一隆，斎藤文雄，今井　忍，小森谷将一，
坂井義貴，八木秀樹，鈴木輝彦，永島正明，
榎本光信，横山勝章，青山　浩，山路聡志，
外川　潔，高世秀仁，松平かがり，高橋直之，
杉野敬一，八木　洋，久代登志男

原因不明失神例196名を対象とし，ヘッドアップティルトテスト（HUT）に対する反応の加齢にともなう変化を検討した。HUTは，30分間安静臥位の後，80度頭位挙上を30分行なった。初回HUT陰性であった場合は臥位へ戻し，イソプロテレノール（ISP）持続点滴下で再度頭位挙上15分を行なった。初回のHUT15分後で血漿エピネフリンおよびノルエピネフリン濃度（PEおよびPNE）を測定した。圧受容体感受性（BRS）を初回のHUT開始時の血圧と脈拍の変化から求めた。失神および収縮期血圧＜70 mmHg未満を認めた場合にHUT陽性とし神経心臓性失神（NCS）と診断した。年齢で4グループに分け検討した（Group A 30歳未満，Group B 30～49歳，Group C 50～69歳，Group D 70歳以上）。HUT陽性率は年齢とともに減少した［Group A 63%（32/51），Group B 50%（23/46），Group C 40%（25/65），Group D 31%（11/36），$p<0.05$］。NCS誘発にISPを必要とした率は年齢とともに増加した［Group A 13%，Group B 17%，Group C 40%，Group D 45%，$p<0.05$］。NCS病型分類による検討では，心抑制型および混合型はGroup AおよびBで高率で（56%および57%），Group CおよびDでは心抑制型は認められず，Group Dの82%は血管抑制型であった。HUT陽性例（NCS例）においてHUT後15分のPE/PNE比と年齢との間に逆相関を認め（$r=-0.29$，$p=0.02$），BRSと年齢の間に有意な逆相関を認めた（$r=-0.41$，$p=0.02$）。加齢にともなうNCS誘発率の減少には副腎交感神経活性と末梢交感神経活性の不均衡の是正および迷走神経活動度の低下が関与すると考えられた。

149

Thorough QT/QTc検討のためのソフト開発と問題点

MJG心血管研究所
○小沢友紀雄
日本大学医学部循環器内科
飯島　潔，笠巻祐二，太田昌克，渡辺一郎，
斉藤　穎，平山篤志
フクダ電子株式会社心電開発部
山来　貴，金子睦雄，磯部律元

【目的】E14ガイドラインにより新薬開発に伴うthorough QT/QTcの検討が必要となった。そこで，より厳密なQT測定のための新しいソフトを開発し，QT計測の基本的な問題点を明らかにする。【方法】フクダ電子社製心電計FX-7402を用いて，健常者38名（男性35名平均36.6歳，女性3名平均36歳）の安静時12誘導心電図データをICカードに記録した。このデータをフクダ電子社製QT計測ソフトQTD-2（微分法および接線法によるT波計測，基線の補正，その他）で自動計測し，更に選択した1心拍の全誘導のQT間隔の自動計測値と手動計測（修正）値を比較検討した。【成績】微分法に比較して接線法では，手動計測で平均26.5 ± 11.6 ms，自動計測で26.6 ± 8.1 ms短い（P<0.001）計測値が得られた。次に，自動計測と手動計測間の測定値の差は，接線法で1.8 ± 2.7 ms，微分法では6.7 ± 6.5 msで，有意に（P<0.001）微分法で大であった。誘導に関しては，計測不可，あるいは自動と手動との差が大なものは，aVL，Ⅲ，aVF，V1，V2の順であった。修正の要因は接線法では，T波の低振幅，ドリフト，ノイズなどの存在が，微分法での手動計測は微分波形と対比せず目測のみで計測したこと，また波形の拡大の程度の差などがばらつきの主因だった。【考案】接線法は修正部分が少なく，測定者間の誤差も少ないことが予想される。微分法は微分波形を参考にして詳細な計測基準を作成し，マニュアル化すれば誤差が小となると思われる。評価系はPositive controlを識別できることが重要である。【結論】Thorough QT/QTcの計測では，接線法で再現性が良いと思われるが，微分法に比較してかなり短いために，同一画面上で両者の方法を併用して評価するのが良いと思われる。

150

Post-conditioningの抗不整脈効果に関する臨床的検討

横浜市立みなと赤十字病院心臓病センター不整脈科
○沖重　薫，畔上幸司，脇本博文，大庭景介
東京医科歯科大学医学部循環器内科
平尾見三

【背景】ischemic pre-conditioningには臨床的な抗不整脈作用の報告がある。【目的】ischemic “post”-conditioning（PCD）を検討するに適切な臨床的モデルとして，急性心筋梗塞症例（AMI）例における緊急PCIを用いて，PCDの抗不整脈作用の有無を検討する。【方法】症例は，AMI発症6時間以内にdirect PCIを施行しえた例。AMIに対するPCI施行中に12誘導心電図のQT間隔や施行中の血行動態を記録し，QTdispersion（QTd）を算出。PCIのバルーンニング（BL）を繰り返す毎にQTdを測定し，冠動脈虚血と再灌流を繰り返すことによるその変化を検討した。また，PCI施行中の不整脈発現性の変化についても検討。【結果】連続51例のAMI例のうち，26例（男性18例，平均年齢67.4 ± 4.3歳）が本研究のプロトコールを満たし解析の対象となった。BL施行前のコントロールに比べて，BLを繰り返す毎にQTdは有意な短縮傾向を示した。5例において，BL施行前に孤発性の頻発性の心室性期外収縮が出現したが，BLを繰り返すにしたがい消失。同様に，BL施行前に非持続性心室頻拍が2例に出現するも，BLの反復施行と共に消失。1例において，BL施行前で心室細動が出現するも，反復BL施行後には出現せず。血行動態的には，有意な変化は特に見られなかった。【結論】PCDの臨床モデルとしてAMI例に対するdirect PCI症例を用い，AMIにおけるPCI施行中のQTdの変化や不整脈発現性の変化を用いてPCDの抗不整脈作用を検討した結果，PCDの抗不整脈作用の存在の可能性が示唆された。

151

携帯型心電計による不整脈判読成績の比較

藤田保健衛生大学循環器内科
○奥田健太郎，祖父江嘉洋，内山達司，
渡邉英一，加藤千雄，可児　篤，菱田　仁
名古屋大学環境医学研究所
児玉逸雄

【背景】携帯型心電計は発生頻度の低い不整脈診断などに広く使われるが，転送・記録方法などが異なるため選定が困難である。【目的】不整脈（心房細動）診断に有用な機種を検討すること【方法】対象は，2006年1月より2007年1月までに携帯型心電計を貸出した46例（男/女＝33/13）である。疾患内訳は発作性心房細動42例，慢性心房細動1例，心室期外収縮1例，その他2例である。使用機種はEV-50（クリニカルサプライ，26例），HCG-801（オムロン，14例），MAC-2001（日本光電，6例）の3種である。毎朝起床後と不整脈発生時に記録を行った。心電図は検査技師と医師で判読を行なった。結果は調律と心拍数が，A：問題なく解析できた，B：調律診断不可，心拍数算定可，C：調律診断・心拍数算定どちらも不可，D：平坦波形（受信不能）の4段階に分け，A判定の比率を比較した。【結果】記録回数はEV-50：3753回，HCG-801：1922回，MAC-2001：152回であり，A判定はEV-50（66%），HCG-801（98%），MAC-2001（93%）であった。PHSで記録を転送するEV-50とMAC-2001におけるD判定はそれぞれ11%，0%であった。【結論】HCG-801はA判定が多い。これは電極面積が大きいためと考えられるが，解析には記録媒体を持参する必要がある。EV-50は記録をPHS転送できる利点があるが，電極面積が小さいために不良記録が多いと考えられる。リアルタイムの転送を必要としないのであればHCG-801が有用である。

152

携帯型電話伝送心電図の臨床的有用性の検討

三重大学大学院医学系研究科地域医療再生プロジェクト不整脈センター
○藤井英太郎
三重大学大学院医学系研究科循環器内科学
千賀通晴，加藤慎也，谷川高士，井阪直樹，
伊藤正明

【背景】動悸発作を主訴とする患者に対する携帯型電話伝送心電図の診断的有用性が報告されている。【目的】携帯型電話伝送心電図の診断的および治療効果判定における有用性について検討する。【対象】当院にて携帯型電話伝送心電図を使用した15例全例。4例は，動悸発作を主訴に受診され，心電図やホルター心電図で不整脈が捉えられなかった症例（Group 1）。11例はカテーテルアブレーション治療後の効果判定に使用（Group 2）。【方法】携帯型電話伝送心電図は，EV-50を使用した。EV-50は30秒間の一誘導心電図の記録およびPHSを介したデータセンターへの心電図伝送を自動的に行い，我々は，webを介して，メールにて，あるいはFAXにてその心電図を確認することができる。Group 1に対しては，EV-50を症状があるまで貸し出し，症状出現時に記録した。Group 2には，心房細動に対するカテーテルアブレーション9例と心房頻拍に対するカテーテルアブレーション2例があり，治療後毎日のEV-50の記録と，有症状時の記録を行った。【結果】EV-50にて記録された，計2046の心電図波形を解析した。1017の心電図（50%）に不整脈が認められた。Group 1では，全例有症状時にEV-50の記録ができた。2例で心房頻拍が認められ，カテーテルアブレーションにて根治された。2例では有症状時の心電図上異常なく，心療内科にてパニック症候群と診断された。Group 2の心房頻拍例では，アブレーション後動悸発作はなく，またEV-50の定期記録上も不整脈は認めなかった。心房細動例では，5例では症状もなくEV-50の定期記録上も心房細動の再発はなかった。2例では，動悸発作時に記録したEV-50にて心房細動を認めた。残りの2例では，自覚症状はなかったが，EV-50の定期記録にて心房細動の再発を認めた。【結語】携帯型電話伝送心電図は，臨床上診断的にも治療効果の判定にも有用であると考えられた。

153

ICD症例における酸素投与による睡眠時無呼吸の改善と抗不整脈効果についての検討――簡易型睡眠ポリグラフィーを用いて――

東海大学医学部内科学系循環器内科
○神田茂孝，吉岡公一郎，橋田匡史，藤林大輔，
松崎　淳，網野真理，出口喜昭，椎名　豊，
田邉晃久

【背景】睡眠時無呼吸は近年慢性心不全患者の予後悪化因子として報告されており慢性心不全に対する非薬物療法として在宅酸素療法が注目されている。またVT/VFによる心臓突然死予防としての植え込み型除細動器の有用性が確立されている。【対象・方法】薬剤抵抗性心室頻拍（VT）・心室細動（VF）の診断にてICD植え込みの適応となった低心機能患者（平均EF40％）計15例に対しICD植え込み後に夜間の酸素投与（2L）前後において睡眠ポリグラフィーを装着した。睡眠ポリグラフィーにより夜間の無呼吸（閉塞型及び中枢型），AHI（無呼吸低呼吸指数），心室性不整脈，心拍変動の変化および同時に経時的な無呼吸と不整脈の発現を観察し検討を行った。【結果】酸素投与前後において全例中12例にAHIの改善が認められ，そのうち10例に高度の睡眠障害を認めた。AHIの改善が認められた症例の中には非持続性心室頻拍（NSVT）の改善する例と増悪する例があり，改善例では無呼吸後のNSVTの発現頻度の減少傾向を認めた。【結語】慢性心不全例（特に低新機能を伴うICD症例など）には夜間の酸素投与による中枢型無呼吸の改善および抗不整脈効果を認める症例がある。夜間の酸素投与にてAHI値の改善された症例には交感神経の抑制がみられる傾向があり，その無呼吸の改善が不整脈基質の不安定性をも改善させ，またICD頻回作動を回避するには酸素療法が有用である可能性が示唆された。

154

心筋梗塞の急性期に測定されたheart rate turbulenceの臨床的意義

杏林大学医学部第二内科
○米良尚晃，池田隆徳，柚須　悟，中村健太郎，
阿部敦子，石黒晴久，塚田雄大，宮越　睦，
榊　　桂，三輪陽介，四倉正之，吉野秀朗

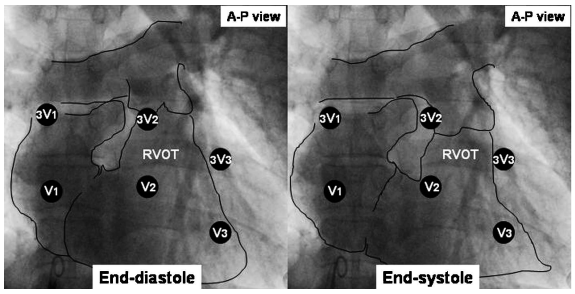
【背景】Heart rate turbulence（HRT）は，心拍変動解析指標や圧受容体反射感受性のように自律神経活動を反映する指標であり，現在，陳旧性心筋梗塞や慢性心不全における心臓突然死の予知指標として活用されている。しかし，急性心筋梗塞（AMI）の急性期に認められるHRTの臨床的意義については明らかにされていない。本研究ではこの点に注目してみた。【方法】対象は，AMIの診断でCCUに入院となった連続32例（男性25例，女性7例，年齢68±14歳）である。全例，初回のAMIであり，心室期外収縮（VPC）の出現を少なからず認めた症例である。AMI発症48時間以内に認めたVPCを用いて，HRTの指標であるturbulence onset（TO）とturbulence slope（TS）が計測された。TOとTSの計測値によって，対象患者を低リスク群（TO<0％かつTS>2.5 ms/RR），中リスク群（TO≧0％またはTS≦2.5 ms/RR），高リスク群（TO≧0％かつTS≦2.5/RR）の3つに分けた。この3群の間で，心血管系イベント（心臓死，Killip IVの心不全，心原性ショック，治療必要性不整脈）とCCU滞在日数が比較検討された。【結果】低リスク群は21例，中リスク群は6例，高リスク群は5例となった。心血管系イベントについては，低リスク群では心不全1例（5％），心原性ショック1例（5％），不整脈5例（19％），中リスク群では不整脈1例（17％）のみ，高リスク群では心臓死2例（40％），心不全5例（100％），心原性ショック3例（60％），不整脈4例（80％）であった。CCU滞在日数については，低リスク群，中リスク群，高リスク群で，それぞれ4.2±3.3，2.8±0.4，16.6±8.3日であった。高リスク群は低リスク群あるいは中リスク群と比較して有意に長かった（ともにP<0.01）。【結語】AMI急性期におけるTOかつTS値の異常は，重篤な心血管系イベントとCCU滞在日数に関連することが示された。HRTは，AMI急性期の重症度を反映するパラメーターとして有用であると考えられる。

155

右側胸部誘導心電図記録位置と右室流出路との関係について

鳥取大学医学部附属病院循環器内科
○矢野暁生，井川　修，足立正光，井上義明，
小倉一能，加藤　克，田中宏明，飯塚和彦
鳥取大学大学院医学系研究科機能再生医科学専攻遺伝子再生医療学分野
久留一郎

【背景】心電図上，ブルガダ症候群の診断のためにV1–3誘導，また基準より1肋間上方で記録したV1–3変法誘導での所見が用いられる。しかしながら通常仰臥位でのこれら胸部単極誘導子の位置と実際の胸郭中での心臓の位置や心内構造との正確な対比についてはあまり言及されていない。【目的】標準12誘導心電図記録法およびその変法での右側胸部誘導電極の位置が右房右室造影法における心臓解剖でのいかなる部位を反映するかについて検討すること。【対象・方法】ほぼ正常構造と見なすことのできる不整脈症例12例について胸部誘導電極の装着位置にX線不透過マーカーを貼付し，仰臥位で右房右室造影を施行した。次に，第3肋間でのV1–3および通常のV1–3誘導が仰臥位での心臓のいかなる部位に対応するかを検討した。【結果】右室流出路に対応するものはV1やV3よりもむしろ通常のV2および第3肋間でのV2であり，正面像でこれらはそれぞれ肺動脈弁から25.2 ± 9.7 mm，－4.1 ± 7.2 mm下方（拡張期），33.4 ± 9.8 mm, 1.1 ± 6.9 mm下方（収縮期）に位置していた。また，通常のV1は右房（ほぼ中央の高さ）に，第3肋間でのV1も右房（ほぼ上縁の高さ）に位置していた。【結論】正常心において右室流出路の電位は通常のV2および第3肋間でのV2に最も反映される可能性が考えられた。



156

中国西域自然長寿郷の疫学調査での携帯型心電計の有用性

日本大学医学部循環器内科
○飯島　潔，笠巻祐二，太田昌克，渡辺一郎，
斉藤　穎，平山篤志
MJG心血管研究所
小沢友紀雄
中国新疆医科大学
買蘇木馬合木提，馬　依彤
オムロンヘルスケア新規事業開発センター
桝野みどり，山本則仁

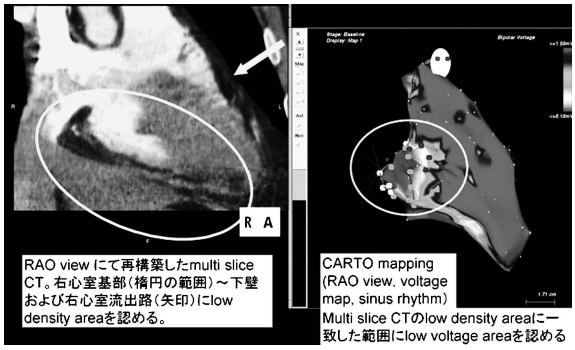
【目的】中国西域ホータン地区は世界的長寿郷の一つとされている。そこに住む長寿者を対象として，携帯型心電計による不整脈を中心とした心電図の検討を行い，疫学的調査における有用性を明らかにする。【方法】ホータン地区の90歳以上のウイグル族60名を対象とした。オムロンHCG801携帯型心電計（HCG）で，右手を不関電極としてV2, V4, V5, Ⅱ，に相当する双極誘導の心電図を記録し，同時刻に記録した12誘導心電図（ECG）による不整脈および異常心電図に関する検討を別々に行い，両者を比較した。【成績】不整脈の検出は，ECGで21件（35%), HCGで32件（53%）で，その内訳は心室期外収縮10:19例（17:32%），上室期外収縮3:8例（5:13%），心房細動2:2例（3:3%），上室頻拍1:1例（2:2%），心室頻拍0:0例，その他5:2例（8:3%）であった。不整脈以外の心電図異常は，ECGで51件, HCGで27件で, ST-T異常（20:13%），左室肥大（7:3%），右脚ブロック（15:10%），左脚ブロック（7:2%），その他の異常（27:7%）で，陳旧性心筋梗塞は6件（10:10%）は両者で一致した。【考察】不整脈の検出率はECGよりもHCGで高く，記録時間の長さで有利と考えられた。不整脈以外の異常は誘導数の差でECGで有利であるが，従来のHCGで行っていたV4誘導だけでは検出が困難な陳旧性心筋梗塞やST-T異常を，立体軸を考慮した誘導で診断率の向上が示唆された。自然長寿郷の長寿者でも不整脈の検出率は高く，1例で上室頻拍を認めたが，心房細動は3% で予想よりも低かった。【結論】HCGは不整脈の疫学的調査にその簡便性と検出率の改善で有利であり，立体軸を考慮した誘導で，不整脈以外の異常心電図の検出も改善することが示唆された。

157

Multi-slice CT により形態学的および機能的な変化を評価することが可能であった不整脈源性右室異形成（ARVC/D）の 2 症例

京都大学医学部循環器内科
○西山　慶，静田　聡，土井孝浩，木村　剛

【症例】患者は 64 歳および 35 歳男性。心電図にて CLBBB type の sustained VT を認めたため入院となった。【入院後経過】いずれの症例においても心筋バイオプシーにて心筋の繊維化を伴う脂肪変性を認め，不整脈源性右室異形成（ARVC/D）の診断に至った。64-slice scanner による multi-slice CT（Aquilion 64, Toshiba Medical Systems）を行ったところ，両心室に脂肪変性を示唆する low density area（－ 120～－ 50 HU）を認め，また，短軸像の cinematic display では，両心室の壁運動異常と心室瘤形成が認められた。また，35 歳男性に対して CARTO mapping を施行したところ，multi-slice CT の low density area に一致した箇所に low voltage area を認め，またこの area を origin とする VT を認めたためカテーテルアブレーションを施行し成功した。【結語】Multi-slice CT によりの形態学的および機能的な変化を評価することが可能であった不整脈源性右室異形成（ARVC/D）の 2 例を経験した。CT は ICD 植え込み患者にも施行が可能であるため，ARVD/C の評価及びフォローアップに有用であるかもしれないと考えられた。



158

左冠尖内通電により根治した “left-variant” adenosine-sensitive reentrant atrial tachycardia の 1 例

土浦協同病院心臓センター内科
○大友　潔，永田恭敏，谷口宏史，鈴木麻美，
鵜野起久也，家坂義人

【背景】1997 年に Iesaka らにより報告されたアデノシン感受性リエントリー性心房頻拍（Iesaka-AT）は，右房前中隔領域の房室結節-心房筋移行帯領域における focal reentry と考えられており，最早期興奮部位における通電により根治可能である。我々は Iesaka-AT が，右房前中隔以外に右房後および中中隔・近位冠静脈洞および左房前中隔からも発生することを報告したが，左冠尖内通電の効果は報告されていない。【症例】63 歳女性。10 年前より動悸発作があり，4 年前に他院にて電気生理検査を施行され Iesaka-AT と診断されたが，アブレーションは行わなかった。今回根治目的にて当院に紹介された。【電気生理検査およびカテーテルアブレーション】頻拍（頻拍周期 480–520 msec）は心房期外刺激にて再現性をもって誘発・停止が可能であった。頻拍中の心房内興奮順序は室房伝導時のものと異なり，右房前中隔部に P 波から 19 msec 先行する最早期心房興奮を認めた。アデノシン三燐酸 2 mg の投与にて頻拍周期の延長後頻拍は停止した。頻拍誘発時，心房期外刺激の連結期と期外刺激－頻拍第 1 拍目心房波までの間隔は逆相関した。以上から房室結節－心房境界領域を起源とするリエントリー性心房頻拍と診断した。右房前中隔心房側領域で通電したところ，頻拍は一時停止するも再度誘発可能であった。次にカテーテルを Valsalva 洞に挿入し詳細にマッピングしたところ，左冠尖内の左房前中隔領域近傍にて P 波に 32 msec 先行する最早期心房興奮が記録された。同部にて通電を行ったところ，頻拍は頻拍周期延長後に停止し，以後誘発不能となった。【結語】左冠尖内における通電により根治した “left-variant” Iesaka-AT を経験した。Iesaka-AT に対するカテーテルアブレーションの際，右房側からの通電が無効な場合は “left-variant” の可能性を考え，冠尖内のマッピングを行うべきであると考えられる。

159

心房細動への移行を繰り返す左房起源心房性頻拍に対し，EnSiteを用いたアブレーションが有用であった１例

心臓病センター榊原病院
○日名一誠，山地博介，村上　充，河合勇介，
廣瀬英軌，川村比呂志，村上正明

症例は56歳男性。平成18年夏頃より動悸を自覚するようになり，某大学病院で発作性心房細動の診断で加療をうける。不整脈のコントロールが不十分のため，近医より当院に紹介される。受診時の心電図では，反復性の心房頻拍（AT）ならびに一過性心房細動（PAF）への移行が頻回に認められた。ATのrateは210/分。P波の極性は，Ⅰ誘導（＋），aVL（－），V1（＋）で数拍で停止，またはPAFへ移行し停止，を繰り返していた。心臓超音波検査では特別な基礎疾患は認めず，左房径も38 mmであった。ATに対しカテーテルアブレーションを施行することにしたが，CARTO systemでは不整脈が変動するため困難と考え，EnSiteを使用することにした。まず，Brockenbroughにて右上肺静脈（RSPV）と左上肺静脈（LSPV）にLassoカテーテルを留置して最早期部位を見ると，LSPVが最早期であることが判明した。EnSiteのガイドワイヤーをLSPVに入れて，左房内にEnSiteを固定。AT時の興奮伝搬をみると，LSPV入口部やや左房より後壁の部位がfocusと考えられた。同部位にアブレーションカテーテルを誘導し，通電を施行した。一回目の通電でATは停止した。さらに２回目のボーナス通電を施行し，LSPVのisolationを追加してsessionを終了した。以後薬剤の使用なしで経過を見ているが，ATおよびPAFはいっさい認めていない。今回のATはすぐにPAFに移行することから，従来のシステムでは，起源の同定に難渋することが予想された。このような症例に対し，EnSiteは極めて有用であると考えられた。

160

ATP感受性のHis束部起源心房頻拍に対してnon-contact mappingガイド下に高周波通電を行った１例

雪の聖母会聖マリア病院循環器内科
○相良秀一郎，田代英樹
博愛会病院循環器科
土谷　健

症例は70歳男性。心房ペーシングにより誘発，停止が可能な心房頻拍（AT，頻拍周期464 msec）が誘発され，心房レートを変えずに自然にwenckebach型Ⅱ度房室ブロックが生じたため心房頻拍と診断した。AT中に行ったNCMのdynamic wavefront mapではATのfocusをHis束部に認め，同部よりpreferential pathwayを介して側壁方向へ1 cmほど伝播しexitに至り，そこより右房全体へと放射状に伝播していた。洞調律時に1 Hzで行ったNCMのvoltage mapでは，右房内のmaximal peak negative voltage（－4.33 mV）の30%（－1.3 mV）未満を低電位領域，それ以上を高電位領域と定義したが，His束部及びpreferential pathwayを含む三尖弁輪周囲から下大静脈にかけての範囲は低電位領域で，exitとそれ以後伝播する上大静脈周囲の範囲は高電位領域に位置していた。ATはATP 5 mgの静注で停止したため，いわゆるATP感受性のHis束部起源心房頻拍と診断した。AT中のHis束部の心房電位はP波の開始よりも65 msec先行し，同部でのcontact bipolar電位ではpre-potentialを認めた。同部でのAT中の通電（10 W）により頻拍は通電開始1.8秒後に停止し，段階的出力増加法により20 Wまで出力を増加させ，房室伝導障害を生じることなく通電を終了した。以後ATは誘発不能となり，2ヶ月の無投薬下の経過で再発を認めない。

161

ペースメーカ植込み患者の胸部CT検査立会い方法の確立――臨床工学技士の役割――

埼玉医科大学病院MEサービス部
〇矢島真知子，奥村高広，大木康則
埼玉医科大学心臓内科
松本万夫，須賀　幾，飛梅　威

【はじめに】InSync8040において胸部CT検査時，電磁干渉（EMI）による部分的電気的リセット（PER）が報告された。このため，当院では全てのペースメーカ（PM）および植込み型除細動器（ICD）植込み患者の胸部CT検査時に臨床工学技士（ME）が立会い，機器の調整を行うこととなった。立会い経験を重ね，ME立会いの胸部CT検査において，安全で円滑な検査方法の確立を行ったので報告する。【方法】胸部CT検査予約を行う際に受け持ち医により書面にて承諾をうるとともに，ME立会い申請書を提出。あらかじめ必要器具を準備し，テレメトリーによるPM・ICD状態の検査，CT使用中の脈拍モニターを行い，異常出現の有無を確認した。また，CT検査終了後もテレメトリーを行いプログラムの変化の有無を確認した。放射線科医の観察下でおこない，状態により循環器医と連絡をとる態勢とした。【結果】平成17年４月から平成18年12月の間に57例に検査が行われた。57例中6例がICD症例であった。使用したCTの種類はヘリカルCT56例，コンベンショナルCT1例であった。57例中ヘリカルCTを用いた3例において検査中にEMIによるペーシング不全（オーバーセンシングに伴うペーシング欠落）が認められた。１例ではコンベンショナルCTを行った際にも同様の所見が認められた。57例中InSync症例は15例で，そのうち４例においてはプログラマーによるPERからの解除が必要であった。他の場合も含め一過性の変化で，いずれも大きな問題はなかった。【まとめ】全てのPM患者に対する胸部CT検査に際し立会いを行った。当院ではCT撮影による影響は特定の機種に限られ発生した。影響が生じてもInSync以外は一過性で，予想範囲内の現象であった。院内の取り決めとした臨床工学技士の立会いは，円滑なチーム医療を可能とし有意義であると思われた。

162

ICD植込み患者の就労状況

北光記念病院
〇光石純子，高橋亜希，本間真紀

【目的】当院のICD植込み患者の退職率と原因を明らかにし，退職者へのICDセンターのかかわりについて考察する。【研究対象】2001年８月～2006年５月までに当院で植え込み手術を行った患者155名【結果】植込み前の就労者は89名であり，このうち75名（84%）が仕事を継続できていた。退職者は14名（16%）であり，その年代は40代が２名，50代が５名，60代が７名であった。仕事内容は，土木関係が一番多く，次にデスクワーク，運転手が多かった。退職理由としては，運転が必要・高所での作業または力が必要・体力的に自信が無い・作動による精神症状であった。退職者14名中７名が作動経験者であり，作動の有無で退職者数に変化はなかった。職場復帰後退職した患者は５名で，全員が複数回または連続作動を経験していた。【考察】当院の退職率は16% と低かった。これは患者が過度の生活制限や，必要以上に不安に陥らないようにICDセンターが早期から継続的に介入している効果といえる。植込み後早期の退職理由は，仕事内容や職場環境であり介入自体が困難なものであった。就労を継続できた患者の中には，患者を雇用する職場にICDセンターが介入し職種を変更することなどにより就労継続が可能となった例もあり，雇用側の不安解消や，正しい知識を提供することにより就労の継続に繋がったと考える。就労後退職に至った全員が複数回又は連続作動を経験した患者であった。作動後，心機能の低下などから就職が困難となる場合もあるが，不安や恐怖から活動を抑制してしまうケースもあり，早期の看護介入は不安を最小限にし，長期化させないために重要で，職場復帰やQOLの向上に繋がると考える。また病態によって職場復帰や再就職が困難となったときには，患者と共に新たな生きがいや趣味などQOLについて考え，意欲を引き出すようにかかわることが専門看護師として重要な役割であると考える。

163

Device専用ホットラインの開設について

社会保険小倉記念病院看護部
○下田裕佳子，野上昌代，吉里美貴，高向友美，
三好恭子，豊増加織，桐田加奈子
社会保険小倉記念病院循環器科
山田貴之，合屋雅彦

【背景】Pacemaker，ICDなど植え込みDeviceの手術を受けた患者さんの日常生活における不安や疑問は，常に身体と共にDeviceがあるため，切っても切れない関係と考えられる。そこで当院では，Device植え込み後の患者さんに対して，医師には直接尋ねにくい内容もある可能性を考慮して，退院後の不安や疑問などに答えられるようなシステムがあればいいのではないかと思い，看護師によるホットラインを作ることとした。【目的・方法】Device植え込み後の患者さんに対して，退院後のフォローアップに関するアンケート調査を行い，患者さんの需要の調査を行い，ホットライン開設の準備を行った。連続180名のDevice植え込み後の患者さんに対して調査を行った。内訳はpacemaker：81%，ICD：10%，CRT-P & D：7%，無回答：2%であった。集計すると44%の患者さんに術後日常生活の不安があるとし，40%において生活の制限が出来たと感じていた。またこのようなDeviceに関するホットラインがあったほうがいいかとの問いに対して64%の患者さんがあったほうがいいと答えた。また外来での診察において医師からの聞き取りを行ったところ，入浴や運動，家庭での電化製品使用に関して間違った解釈をしていることが多いこと，ICDの作動に関する不安が多いなどの意見が聞かれた。また医師には直接訪ねにくいというバリアーも存在するとの意見もあった。【結語】以上をまとめると，Device専用のホットラインを作ることにより，患者さんの退院後の不安や疑問を軽減することが出来ると予想された。また看護師による対応を行うことにより，退院前指導から継続して看護を行うことが出来ると考えられ，有用である可能性が示唆され，開設することとした。

164

救急車のAED搭載による突然死例の予後の変化

㈶太田綜合病院附属太田西ノ内病院循環器センター
○石田悟朗，武田寛人，関口祐子，白岩　理，
遠藤教子，新妻健夫，三浦英介，小松宣夫
㈶太田綜合病院附属太田記念病院
大和田憲司

【目的】2004年7月AED（automated external defibrillator）の使用が一般解禁され，近年急速にその普及が進み，ほぼ全ての救急車に搭載されている。本研究の目的はAEDが救急車に搭載されたことが，心肺停止患者の心拍再開率，社会復帰にどれだけの影響を与えたかを検討することにある。【方法】救急車にAED搭載後として，2005年6月から2006年5月までに当院に救急車で搬入された5606例の中で，来院時心肺停止状態であった207例のうち，発症1時間以内の内因性突然死で，脳血管疾患，大動脈破裂を除外し得た79例を対象とした（男性50例，女性29例，平均年齢71歳）。また，AED搭載前としては1996年1月から1996年12月までに当院に救急車で搬入された2911例の中で，同様の患者90例を対象とした（男性55例，女性35例，平均年齢65 ± 16歳）。搭載前後の群で，急変時刻，急変時行動，心拍再開率，生存退院患者の比率を検討した。【結果】心拍再開率はAED搭載前では18.8%に対し，搭載後では23.3%であった。生存退院患者の比率はAED搭載前では6.0%に対し，搭載後では10.1%であった。しかし両者とも搭載前後での有意差は認めなかった。【結語】AEDが導入されて以来，心肺停止患者の心拍再開率，生存退院の比率には改善の傾向がみられたものの有意な差は認められなかった。このことは，救命の連鎖（chain of survival）がまだまだ不完全であることが挙げられる。とりわけ，バイスタンダーによる1次救命処置（BLS：basic life support）が速やかにかつ的確に行われることが，救命率の改善には重要であると考えられた。

165

心肺停止から蘇生後，低体温療法を導入した患者の初期心電図別の予後の検討

広島市立広島市民病院循環器科
〇香川英介，井上一郎，河越卓司，石原正治，
嶋谷祐二，栗栖　智，中間泰晴，大河啓介，
丸橋達也，臺　和興，青景聡之

【目的】軽度低体温療法が心室細動（VF）による院外心肺停止後蘇生に成功したが昏睡状態の持続する成人患者の神経学的予後を改善することはよくしられている。しかし，初期の心電図が心室細動以外のリズムである場合に有用であるかは依然として議論の余地がある。当院循環器科では心肺停止後，蘇生に成功した患者に積極的に脳低温療法を導入しており，良好な成績をあげている。そこで初期心電図別の予後について検討した。【方法・対象】2003年9月から2007年1月まで当院循環器，科救命救急センターで軽度低体温療法を行った45例を対象とした。初期心電図がVFのものが25例（56%），asystoleが14例（31%），pulseless electrical activity（PEA）が6例（13%）であった。退院時の神経学的所見，死亡退院を各群で比較検討し，Kaplan-Meier法を用いて365日生存曲線を作成し，検討した。【結果】VFとasystole，PEAを比較すると，退院時神経学的所見の良好なものは15例（60%），4例（29%），0例（0%）であり，asystoleはVFより退院時神経学的所見が不良なものが多かったが，有意差を認めなった（$p=0.06$）。PEAはVFと比較し，有意に神経学的所見が不良であった（$p<0.01$）。死亡退院はそれぞれ9例（36%），9例（64%），5例（83%）であり，asystoleはVFより死亡退院が多かったが，有意差を認めなった（$p=0.09$）。PEAはVFと比較し，有意に死亡退院の割合が多かった（$p=0.03$）。365日生存曲線に関してはasystoleとPEAはVFと比較し，有意に予後不良であった（$p=0.05$，$p<0.01$）。【結語】脳低温療法を導入した例では，asystoleはVFと比較し，予後が不良な傾向がみられた。PEAはVFと比較し，有意に予後不良であった。

166

コンピュータシミュレーションによる交流除細動

九州大学健康科学センター
〇丸山　徹
九州大学総合理工学府
坂口英継

【目的】近年，心室細動はスパイラル興奮波の分裂・消失・生成で説明されている。今回コンピュータシミュレーションを用いて細動に対する直流と交流による除細動効果を比較検討した。【方法】細動のダイナミズムとの類似性や数値計算の簡便性から，今回Aliev-Panfilovの提唱した2変数モデルを用いたシミュレーションを行った。2変数の一つは膜電位と線形の関係にある変数で，他のひとつはイオンチャネルの開閉に関する変数である。左図のスパイラル波動のパルス列（黒い帯の部分）は興奮領域で，局所の活動電位持続時間に相当する。【結果】Aliev-Panfilovモデルで膜の興奮性に関するパラメータを変化させて易興奮性にすると，整然としたパルス列が交互性を示して振動し始め，スパイラル波動は不安定化した（中図）。さらに細くなったパルス列はちぎれて，そこから新たならせん対が生じ（右図），やがて細動に移行した。この状態で直流刺激に相当するδ関数的な外力を入力すると瞬時に除細動が可能であり，外力項の係数（thresholdに相当）は0.2であった。一方，交流刺激による除細動（外力項は$\sin \cdot \omega t$）では，細動波が交流波に同期して徐々にパルス列が消失し，外力項の係数は0.036であった。【結論】今回のモデルによる除細動のシミュレーションにおいて，交流刺激は除細動時間を要するが低出力・低侵襲の除細動になる可能性が示唆された。

167

当院におけるペースメーカ治療におけるデータベース管理と活用――ファイルメーカ pro7 を利用したレポートシステム――

倉敷中央病院臨床検査科
○高橋勝行，平松弘之，小室拓也
倉敷中央病院循環器内科
光藤和明，藤井理樹，竹中　創，田坂浩嗣

【はじめに】近年，ペースメーカ治療は，ペーシング機能（PM）の他に，植え込み型除細動機（ICD）や両心室ペーシング（CRT）さらには，CRT 付き植え込み型除細動機（CRT-D）の出現によって，多機能化してきており，それにあわせてデータベースシステムも，多角的に分析できるシステムが望まれるようになってきた。さらに，治療件数も年々増加しており，予定管理から各種サマリー作成までを，効率的に行う必要がある。今回，既存のネットワークシステムを利用して，これらのニーズに応えるべく，データベースシステムを構築したので報告する。【方法】ファイルメーカ Pro7 を用いて予定管理用データベース（月間予定・日間予定），サマリー用データベースを作成後，既存のファイルメーカ Pro サーバを用いて，各クライアント端末から利用した。各クライアント端末は，院内電子カルテ端末と共通で使用している。【結果】1. 各種デバイス（PM，ICD，CRT，CRT-D）毎に予定が一画面でリアルタイムに把握でき，施行医の予定なども入力することで医師同士の情報交換が容易となり，PC を参照することですぐにスムーズな予約管理が可能となった。2. 検査前に検査治療に必要な情報（穿刺部位，使用デバイス）をカテ室内で得ることが可能になり，検査の準備に役立った。3. 患者情報は，すでに登録されてある患者情報から取得した。電子カルテからも必要に応じて積極的に取得することで，データに無駄がなくなった。4. ICD と CRTD，CRT と CRTD といった多角的な分析も容易となった。5. ICD-WEB などの治験登録にも活用できた。【まとめ】院内の PC ネットワークと共にファイルメーカシステムを活用した。院内どこからでも入力・参照し活用できるようになり，詳細で正確なデータ管理が効率よくできるようになった。また，今後も更なる改良に努めることで，より使いやすいデータ管理システムを構築していきたい。

168

リード特性の違いによるノイズおよび ICD 作動状況の検討

榊原記念病院循環器内科
○渡邊雄介，井上完起，高見澤格，梅村　純，
住吉徹哉

【背景】植え込み型除細動器（ICD）において，横隔膜筋電位などのノイズによる over sensing がもたらす不適切作動は，ICD 管理上重要な問題である。また，true bipolar sensing により over sensing が減少するといわれている。今回我々は，同一デバイスによる integrated bipolar lead 及び true bipolar lead の使用経験を踏まえ，ノイズ及び ICD 作動状況を検討した。【対象・方法】当科で 2003 年 10 月から 2006 年 6 月までに GUIDANT 社製（Prizm2DR）の ICD を植え込んだ連続 101 例を対象とし，integrated bipolar lead（GUIDANT RELIANCE）を使用した integrated bipolar 群（73 例，平均観察期間 524 ± 207 日，平均年齢 62 ± 15 歳，左室駆出率 37 ± 16%，single chamber 8 例）と，true bipolar lead（Medtronic Sprint Fidelis）を使用した true bipolar 群（28 例，平均観察期間 134 ± 73 日，平均年齢 59 ± 15 歳，左室駆出率 44 ± 17%，single chamber 4 例）の 2 群に分けてノイズ及び ICD の作動状況について比較検討した。【結果】ノイズによる over sensing は，integrated bipolar 群では 4 例で述べ 35 回認め，そのうち 2 例に計 3 回不適切作動した。true bipolar 群では，ノイズによる over sensing による不適切作動は認めなかった。ICD 作動状況は，integrated bipolar 群では，33 例（45%）に述べ 806 回の適切作動を認め，13 例（17%）に述べ 35 回の不適切作動を認めた。true bipolar 群では 8 例（29%）に述べ 385 回の適切作動を認め，4 例（14%）に述べ 40 回の不適切作動を認めた。両群の ICD 作動状況で有意差はみられなかった。また，両群ともに VT/VF の under sensing による治療の遅延は認めなかった。【総括】true bipolar lead の使用は，ICD の適切な作動において問題がなく，ノイズによる over sensing による不適切作動を回避しうる可能性が示唆された。

169

Brugada症候群におけるT波oversensingと心内T波波形の関連

国立循環器病センター心臓血管内科
○岡村英夫，栗田隆志，山田優子，宮本康二，
北村聡子，野田　崇，須山和弘，清水　渉，
相原直彦，鎌倉史郎
国立循環器病センター心臓血管外科
庭屋和夫，小林順二郎

【背景】T波oversensing（TWOS）はImplantable cardioverter defibrillator（ICD）誤作動の重要な一因である。Brugada症候群（BS）患者におけるTWOSによるICDの誤作動が報告されているが，その頻度や機序は十分解明されていない。【目的・方法】BS患者におけるTWOSの頻度を検討するため，当院で1996年から2006年の間にMedtronic社製ICDを植込んだBS患者全53例と陳旧性心筋梗塞（OMI）患者全86例について，TWOSによるICD誤作動の事象を調査した。また，誤作動の原因を探るため，最近ICDを植込んだ両疾患の連続各30例について，ICD植込み時に記録された心内心室電位から，心内R波高，R波/T波比，心内電位波形について比較検討した。【結果】TWOSによる誤作動は，BS患者においてOMI患者に比べ高頻度に確認された（4/53 VS. 1/86, p=0.05）。心内心室電位の波高値については，いずれもBS患者とOMI患者で差を認めなかった（R波高：10.9±3.0 mV　vs.　11.9±4.2 mV（NS），R波/T波比：4.1±2.8 vs. 4.6±3.6 (NS)）。心内電位のT波波形は二相性T波と一相性（陰性もしくは陽性）T波の2つに大別することが可能であり，二相性T波はBS患者においてOMI患者よりも高率に認めた（8/30 vs. 1/30, p<0.02）。さらに，TWOSによるICDの誤作動を認めた4例のBS患者はいずれも，ICD植込み時に二相性T波を呈していた。【結論】TWOSによるICDの誤作動はBS患者においてOMI患者より高率に認められた。また，心内T波形が二相性T波を呈した症例がBSに多く，TWOSとの関連が示唆された。これらの結果はBSにおける再分極異常（ST上昇）と関連している可能性がある。

170

器質的心疾患を有する植込み型除細動器（ICD）症例に生じたelectrical stormの臨床的特徴

新潟大学大学院医歯学総合研究科循環器分野
○飯嶋賢一，眞田明子，岡田慎輔，和泉大輔，
小村　悟，保坂幸男，田邉靖貴，古嶋博司，
相澤義房
新潟大学医学部保健学科
池主雅臣

器質的心疾患を有する除細動器（ICD）植込み症例に生じたelectricalstorm（ES）の臨床的特徴につき検討した。【方法】器質的心疾患を有するICD症例108例を対象とした。主な内訳は陳旧性心筋梗塞：40%，拡張型心筋症（DCM）：16%であった。臨床的特徴と予後について，非ES群・ES群間において比較検討し，さらにES群のうち10回/時間以上のショック作動例（sES）とその他（nsES）に分け検討した。【結果】ES，非ES群間およびsES，nsES群間においてβ遮断薬および3群薬の使用頻度に差は認めなかった。ESは26/108例（12%）で生じ，基礎心疾患ではDCMが最も多く54%を占めた。1）ES群と非ES群での比較：左室駆出率（EF）は非ES群に比しES群おいて低値であった（44±17%　vs.　35±10%，p<0.05）。平均43±26ヶ月の観察期間での生存率はES群において低かった（Kaplan-Meier analysis; p<0.05）。2）sES群とnsES群での比較：sESは全ES例中の18/26例（69%）に認められ，基礎心疾患ではDCMが最も多く12例（67%）であった。nsES群に比しsES群で左室駆出率および腎機能は低下傾向にあった（38±7% vs. 34±10%, p=0.45，血清クレアチニン値：2.0±2.0 vs. 1.0±0.1 mg/dl, p=0.2）。ESの再発はnsES群に比しsES群で多い傾向があり（13% vs. 50%, p=0.07), 8/9例（89%）でみられた。ES群において原疾患の進行による心不全死を3例認めたが，全例でsESの既往があった。【結語】ESはDCM例および，低心機能例でより高度に認められ予後不良因子となりうる。とくにsESの既往のある例は治療抵抗性で予後不良である。

171

器質的心疾患を有する植込み型除細動器（ICD）症例における右室ペーシング頻度と臨床経過の関連性についての検討

新潟大学大学院医歯学総合研究科循環器分野
○飯嶋賢一，眞田明子，岡田慎輔，和泉大輔，
小村　悟，保坂幸男，田邉靖貴，古嶋博司，
相澤義房
新潟大学医学部保健学科
池主雅臣

器質的心疾患を有する症例において，除細動器（ICD）植込み後の右室ペーシングが心機能，催不整脈性に与える影響についての検討は少ない。今回われわれは，ICD症例における右室ペーシングが臨床経過に与える影響について検討した。【方法】器質的心疾患を有するICD症例94例を対象とした。基礎心疾患は陳旧性心筋梗塞：33%，拡張型心筋症：27%，肥大型心筋症：11%，不整脈源性右室心筋症11%，心サルコイドーシス：9%であった。植込み後，ICDのメモリーから求めた右室ペーシングの心室調律における割合が50%以上のA群，50%未満のB群に分け，左室駆出率（EF），QRS幅，electrical storm（ES）の発生について検討した。【結果】ICD植込み後の観察期間および植込み時のEFは両群間に差は見られなかった（61 ± 28ヶ月 vs. 48 ± 27ヶ月，47 ± 16% vs. 43 ± 16%）。EFはB群では変化がなかったが（41 ± 16% → 42 ± 19%），A群では悪化を認めた（45 ± 15% → 35 ± 12%，$p<0.05$）。QRS幅は両群で経過中に延長する傾向がみられたが，A群でより顕著であった（A群：133 ± 19 ms → 181 ± 37 ms，$p=0.02$，B群：114 ± 26 ms → 117 ± 28 ms，$p=0.02$）。ESの発生率はA群で5/11例（45%）でB群の15/83（18%）に比し有意に高かった。【結語】ICD症例においてICD植込み後の右室ペーシングの割合が多い例ではEFが悪化し，心室内伝導障害も進行した。また，electrical stormの発生率も高かった。デバイス植込み後に心室ペーシング要する徐脈傾向の症例では，心機能の悪化の予防にCRT-D治療を考慮する必要があると思われる。

172

植込み型除細動器の交換時の除細動域値について

新潟大学大学院医歯学総合研究科循環器学分野
○真田明子，飯嶋賢一，岡田慎輔，和泉大輔，
小村　悟，保坂幸男，田辺靖貴，古嶋博司，
相澤義房
新潟大学医学部保健学科
池主雅臣

植込み型除細動器（ICD）症例において，心室細動（VF）が停止しない症例が報告され，我々も何例か経験することがある。今回，我々はICD交換時の除細動試験（DT）について検討した。【対象・方法】対象はICD交換を施行された36例で，器質的心疾患21例（OMI 8例，DCM 5例，HCM 3例，心サルコイドーシス3例，弁膜症2例），非器質的心疾患15例（Brugada症候群8例，QT延長症候群3例，特発性VF/VT 3例，ASD 1例）であった。DTの成功の基準は植込み時および交換時で2回連続もしくは3回中2回で最大出力よりも10 Jの安全域を確保して除細動できた場合とした。【結果】全例でICD植込み時および交換時においてもDTの成功基準を満たした。最大出力が30 Jから35 Jに変更した症例は18例あった。器質的心疾患例において10%以上の左室駆出率の低下（43 ± 8% → 30 ± 6%），または左室拡張末期径の拡大（6.3 ± 1.1 cm → 6.7 ± 0.9 cm）が認められた心機能悪化例14例でもDTは成功しており，Ⅰ群薬またはアミオダロン（AMD）に変更または増量された4例でも交換時のDTは成功であった。また，Brugada症候群は他疾患よりDT時におけるVFのF-Fインターバルは有意に短かったが（185 ± 25 ms vs. 225 ± 24 ms，$p<0.05$），初回と交換時におけるF-Fインターバルの変化（194 ± 12 ms）はなく，除細動域値の上昇も認めなかった。【結語】今回の検討では全例で植え込み時および交換時DTは成功基準を満たした。心機能悪化例や除細動域値を上昇させる抗不整脈薬でも，安全域を確保することができた。また全例においてDT前後で心機能悪化は認められなかった。

173

植込み型除細動器移植術後の予後に関する検討

横浜南共済病院循環器内科
○前田真吾，山分規義，林　達哉，仁木沙織，
田中泰章，藤井洋之，足利貴志，西崎光弘
都立広尾病院循環器科
櫻田春水
東京医科歯科大学医学部循環器内科
磯部光章
東京医科歯科大学
平岡昌和

【目的】器質的心疾患をもつハイリスク群の生命予後は，植込み型除細動器（ICD）移植治療により改善を認めることは知られている。一方，ICD治療を受けた患者が，心不全死によるリスクが高まることが最近報告されている。今回ICD移植術を施行された，器質的心疾患を有する患者の生命予後に関し検討を行った。【方法】器質的心疾患をもち，ICD移植術を施行された連続50例（平均年齢：62歳）を対象とした。患者の年齢，性別，既往歴，血圧，心拍数，NYHA分類，心電図所見（QRS間隔，脚ブロック），心エコー所見（左房径，拡張末期左室内径：LVDd，左室駆出率：LVEF），内服薬，ICD作動歴，入院歴について検討を行い，平均41±36ヶ月の長期予後における増悪因子を求めた。【結果】50例中30例（60%）が心筋梗塞の既往を持ち，13例（26%）が心筋症であった。経過中50例中10例（20%）が死亡し（死亡群），他40例が生存した（生存群）。死亡群では生存群に比較し，NYHA分類高値（2.7±0.9　vs　1.3±0.6；P<0.01），血圧低値（114±13 vs 139±17 mmHg；P<0.01），QRS幅拡大（160±35　vs　112±35 ms；P<0.01），LVDd高値（67±10　vs　58±10 mm；P=0.02），LVEF低値（31±11　vs　44±17%；P=0.02），利尿剤の増量必要（60 vs 20%；P=0.01）を認めた。更に，死亡群はICD作動歴が多く（60 vs 20%；P=0.01），心不全での入院歴の頻度が高かった（60 vs 8%；P<0.01）。死亡群10例中8例が心不全死であったが，不整脈による突然死は認められなかった。【結論】ICD移植術後の低心機能の器質的心疾患患者は，不整脈死は予防できたが，心不全死のリスクが高いことが示された。

174

ICD頻回作動における抑うつ・不安の意義

東京女子医科大学循環器内科
○渡邉和江，鈴木　豪，江島浩一郎，真中哲之，
木村竜介，谷崎剛平，志賀　剛，庄田守男，
萩原誠久，笠貫　宏
東京女子医科大学女性医学研究者支援室
渡邉和江

これまでの研究から，急性ストレスは，虚血性心疾患などの他因子と合わせて致死性不整脈の誘因となり，心臓突然死（SCD）に影響を及ぼすことも少なくないことが示されている。心臓突然死に対する有効な治療法の一つである植え込み型除細動器（ICD；Implantable Cardioverter Defibrillator）はSCDハイリスク患者の生命予後を向上させるが，強い衝撃や機器の体内留置といった治療の特殊性から植え込み患者の心理的な問題，特に最近では，ICDの作動と抑うつとの関連が指摘されるようになった。しかし，これまでICD植え込み患者の感情状態の変化やICDの作動と抑うつ・不安の関連について，長期的な経過は十分に把握されていなかった。今回われわれは，ICD植え込み患者に対し5年間の追跡調査を行い，植え込み後の抑うつ，不安（特性，状態），QOLを検討した。当院循環器内科通院中のICD植え込み患者78名（男性66名，平均年齢58歳±14）に対し，第1回2000年4月–12月，第2回2006年2月–7月の2回にわたり1) SDS, 2) STAI, 3) 発作やICD作動に関する不安と日常生活への影響を測る質問票，4) ICDの機能に対する考えを測る質問票を施行した。結果，平均作動数（ペーシング含む）19.4回，平均ショック数7.6回），頻回作動（≧3回/24 h）の経験15.5%，不適切作動の経験24.4%であった。心理調査第1回，第2回調査それぞれ全体の約50%の患者に抑うつがみられ，個別にみると約40%の患者は2時点ともに抑うつを認めていた。第2回調査時点での抑うつ・不安に影響を与える因子を検討したところ，ICD頻回作動の経験者は抑うつ，不安が高い状態にあった。従って，ICD植え込み患者の長期管理においては，頻回作動の予防という面からも心理的アプローチが不可欠であると考えられる。

175

右室流出路ペーシングは心尖部ペーシングに比し心同期/心拡張能において優れている —— 組織ドプラ/Color Kinesisによる検討——

大阪労災病院循環器科
○松岡　研，西野雅巳，橋本光人，山上喜由，
玉井敬人，加藤弘康，江神康之，習田　龍，
山口仁史，田中健二郎，田内　潤，山田義夫

【目的】右室心尖部（RVA）ペーシングが，心同期・心機能において悪影響を及ぼし，両室ペーシングがRVAペーシングより優れているという報告は多い。しかし，右室流出路（RVOT）ペーシングに関してはまだ十分な検討がなく，議論の分かれるところである。この研究にて，RVA及び，RVOTペーシングで心同期，心拡張機能を比較検討した。【方法】28人（洞不全症候群12人，完全房室ブロック16人）に対しDDDペースメーカー植込み術を施行し，心室リードは14例に右室心尖部，14例に右室流出路に留置した。RVA及び，RVOTペーシングで以下の指標を比較した。心同期指標：組織ドプラによる四腔断面の中隔及び側壁基部での心室内最大収縮時間差（TDD），心拡張機能指標：Color Kinesis（CK）を用いた全拡張時間に対する拡張期早期30％時間内に拡張した面積の比（CK diastolic index；％）。【結果】RVOTペーシング群ではRVAペーシング群と比較し，TDD，CK diastolic indexは有意に高値を示した。（表参照）【結論】RVOTペーシングはRVAペーシングに比し，心同期・心拡張能の点から優れている。

RVOT・RVAペーシングにおける
TDD、CK diastolic indexの比較

	RVOT ペーシング (n=14)	RVA ペーシング (n=14)	P value
TDD (msec)	11±13	53±35	0.0005
CK diastolic index(%)	53±10	43±14	0.04

176

右室心尖部ペーシングが心機能に及ぼす影響

日本大学医学部循環器内科
○中井俊子，大久保公恵，芦野園子，橋本賢一，
小船雅義，脇田理恵，奥村恭男，小船達也，
山田健史，進藤敦史，杉村秀三，國本　聡，
笠巻祐二，渡辺一郎

ペースメーカー植込みに際し，心室リード部位は，容易で固定が良いことから右室心尖部が選択されることが多い。しかし，心尖部からのペーシングは生理的な刺激伝導とは異なる方向からの刺激となり，心房からの刺激伝導による心室興奮との間で同期不全を引き起こす可能性がある。【目的】本研究の目的は，右室心尖部ペーシングが心機能や心房細動出現にどのような影響を及ぼすか検討することである。【方法】洞機能不全症候群によりペースメーカー治療を行っている患者を対象とし，A-V delayを300～350 msに延長し自己QRS下となる設定で3ヶ月間，またA-V delayを短縮し心室ペーシング下で3ヶ月間観察した。それぞれの設定において胸部レントゲンでのCTR，心エコー図検査でのEF，BNP値，心房細動の出現率につき比較した。心エコー図でのEF測定はSimpson法を用いた。【結果】心不全を合併していないペースメーカー患者18名（男性8例，平均年齢75.5歳）において検討した。自己QRSおよびペーシング下におけるQRS間隔はそれぞれ97.9 ms，151.7 msであった。CTRおよび心房細動出現率は自己QRS下において小さい傾向がみられたが有意差はみられなかった。EFはペーシング下に比べ自己QRS下において有意に良好な値を示し（55.6±11 vs 66.4±6%，p=0.005），BNP値についても自己QRS下において有意に低値を示した（52.9±43 vs 77.7±65 pg/ml，p=0.008）。【結語】右室心尖部ペーシングは心臓同期不全を招き心機能低下を惹起する可能性がある。洞機能不全症候群の患者のペースメーカー管理において，房室伝導が保たれている例ではできるだけ自己QRSを優先させる設定とすることが望ましいと考えられた。

177

ペースメーカーのAF suppression^{TM}機能による発作性心房細動の抑制効果

榊原記念病院循環器内科
○小島敏弥，井上完起，千田明美，高見澤格，
梅村　純，住吉徹哉

【背景】ペースメーカーのAF suppression^{TM}（AFS）機能による発作性心房細動（pAF）の抑制効果について検討する。【対象・方法】当院において2004年3月より2006年11月までに基礎心疾患のない徐脈頻脈症候群に対しSt. Jude Medical社製ペースメーカー（IDENTITY ADxDR5380/5386）の植え込み及びAFS機能を作動させた23症例（73±9歳）をAFS群，同様の適応でAFS機能のない他社製ペースメーカー植え込みを行った14症例（69±6歳）を非AFS群とし比較検討した。pAFの抑制効果については退院時から初回ペースメーカーチェック外来までの期間（AFS群；36.2±10日vs非AFS群；36.0±13日，p＝0.80）におけるMode Switch（MS）の作動回数で判断した。【結果】患者背景（年齢，性別），既往症（高血圧，糖尿病，高脂血症，甲状腺疾患），左房径，抗不整脈薬内服（β blocker, Ca blocker, Amiodarone, Na blocker），心室ペーシング率（AFS群；15.7% vs非AFS群；21.2%, p＝0.24）については，有意差を認めなかった。心房ペーシング率（AFS群；95.6% vs非AFS群；60.2%, p<0.01）については両群間で有意差がみられた。一人あたりの平均MS回数は，AFS群；29.9回vs非AFS群；44.8回，P＝0.09とAFS群でMSが少ない傾向を認めた。【考察】AFS群において心房ペーシング率が有意に多いことはAFSの良好な作動を表している。AFS群においてMS回数が少ない傾向にあることは，AFS機能による心房ペーシングがpAFを効果的に抑制していることを示唆する可能性があると考えられた。

178

AF suppression機能による心房細動抑制例の検討

榊原記念病院循環器内科
○千田明美，井上完起，小島敏弥，高見澤格，
梅村　純，住吉徹哉

【背景】近年本邦においても発作性心房細動の治療法の一つとしてAF suppression（AFS）機能の有効性が認識されつつある。【目的】AFS機能搭載ペースメーカー（PM）植え込み症例についてその有効性と背景因子を比較し適応の是非につき検討する。【方法】2005年6月7日から2006年11月27日までに洞不全症候群（徐脈頻脈型）の診断でPM（St. Jude Medical社製IDENTITY ADxDR 5380/5386）植え込み術を施行した66例のうち，AFS機能を作動させておりその後の経過を観察しえた連続23例（男性6例，平均年齢73±8歳）を対象とした。心房細動抑制効果について外来での初回ペースメーカーチェックで評価し（平均観察期間42±8日間），1分以上のモードスイッチ（MS）作動を認めなかった群をAFS有効群，1分以上のMS作動を認めた群をAFS無効群に振り分け，それぞれの背景因子について比較検討した。【結果】AFS有効群は6例，無効群は17例であった。有効群の心房ペーシング率は96.8±2.6%，無効群では96.4±3.0%であり（p＝0.75），脳性ナトリウムペプチド値は175.9±157.6 vs 286.0±428.1 pg/ml（p＝0.38）であった。心エコー計測上，左房径は3.9±0.5 vs 3.8±0.6 cm（p＝0.70），左室収縮末期径 2.5±0.3 vs 2.9±0.6 cm（p<0.05），左室拡張末期径4.2±0.5 vs 4.5±0.5 cm（p＝0.28），左室駆出率67.0±6.8 vs 62.6±11.9%（p＝0.29）であった。有効群でより壁運動が良好な傾向がみられ左室収縮末期径は有意に小さかった。【結語】AFSは心機能良好な症例ほどその有効性が期待できる可能性が示唆された。

179

ファーフィールドR波感知の積極的除外による心房設定の最適化

板橋中央総合病院不整脈・心不全科
○中島　博，内藤勝敏，房野隆文

【目的】心房イベントの検出感度を上げて正確な診断を行うためにはfar-field R wave（FFR）感知を可能な限り排除する必要がある。われわれはFFRの積極的検知を行うことで，心房イベント検出の最適化を試みた。【対象】DDD装着患者70名（男性32名，平均年齢75.9 ± 13.0, SSS21例）を対象とした。【方法】FFR感知テスト（FFRST）：ペーシングパラメータの調整でDVT作動状態とし，最高心房センシング感度，最短PVABとした。マーカーチャンネルでFFRを監視しながら，座位でFFRの検出を試みた。FFRを検出したらPVABを1段階長く設定し，FFRの検出が無ければ立位→仰臥位→左側臥位→右側臥位の順に体位を変換し，FFRの検出を試みた。FFRが検出されない設定を最終設定とした。最適化：最終設定後より全ての頻脈記録中のFFRをチェックし，検出がなければ最適化完了とした。FFRが検出された場合はFFRSTでFFRの検出を試み，FFRが検出できない場合は記録されたデータからPVABを調整した。【結果】FFRは体位によって出現が異なり，もっとも検出が多い体位は左側臥位であった。平均最適化期間は280 ± 105日，最長518日であった。非最適化例は7例（10%）で，FFRST（−）例のうち，22例は心房最高感度，PVAB最短設定で最適化。6例は経過中FFRが検出されPVABを変更。FFRST（+）例では，14例がテスト時のPVAB調節で最適化。17例が心房最高感度で複数回PVAB調整。4例は心房感度もPVABも調整。1例は最短PVABで心房感度のみ調整した。【結論】1回のFFRSTで36例（51%）が最適化された。FFRは体位によって電位が変化することが判明し，電極間距離の関与が疑われる。自己R波によるFFRSは感度調節を必要とした。

180

MEの機器に装着されたアクティブ型RFIDタグの電磁波がエレベータ内でペースメーカに与える影響

東芝病院ME部
○梅木秀一，柾田江利子，田村　修，山口信彦
東芝プラントシステム株式会社
　仏円　隆
日本光電工業株式会社
　石川則夫，堀之内貴久，柊　次郎

【目的】開発中の医療機器管理システムで使用されるアクティブ型RFIDタグが発信する電磁波が，ペースメーカに与える影響を検討した。【方法】3種類のアクティブ型RFIDタグの電波の送信周波数および送信出力はそれぞれ，300 MHz帯，500 μV/m（3 m法），である。ペースメーカに与える影響の評価は，(1) 電磁界強度計および (2) ペースメーカAとイルニッヒの人体モデル，を用いて行った。試験場所は，(a) 一般室内および (b) エレベータ内（極端条件であるアルミ箔半密閉空間を含む），とした。【結果・考察】(1) これらの電界強度および磁束密度の最大はそれぞれ，40 (V/m)，40 nT以下，であった。引用文献あるいは，ペースメーカおよびICDに関する規格EN45502-2-1を考慮するとペースメーカへの影響は少ないと考えられる。(2) Referenceとして用意した業務用携帯無線機（460 MHz，5 W）では，イルニッヒの人体モデルを用いたInhibit試験において，オーバーセンシングが生じた（Fig. 1a）。(3) しかし，3種類のアクティブ型RFIDタグでは，いずれもオーバーセンシングは生じなかった。この1例をFig. 1bに示す。【結論】今回の，3種類のアクティブ型RFIDタグと試験したペースメーカAとの組み合わせでは，ペースメーカに与える影響は少ない，と考えられる。

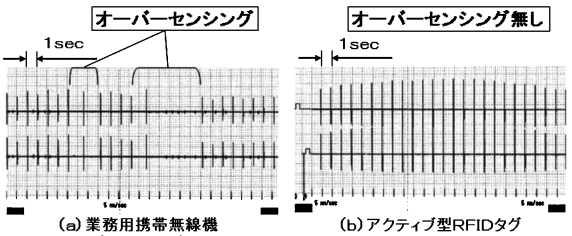


Fig. 1　人体モデル試験結果