

心臓の病気

# 不整脈・ペースメーカー

心臓は、右心房にある洞結節からの電気信号によって、規則正しいリズムで動いている。このリズムが乱れる状態を、不整脈と呼ぶ。

治療法は主に、乱れの原因となる電気回路を焼く

カテーテル心筋焼灼術（カテーテルアブレーション）のほか、体内で心臓の動きを感知し、リズムを整えるペースメーカーや植え込み型除細動器（ICD）がある。

2017年には、リード線がなく、直接心臓に植え込める画期的なペースメーカー（リードレスペースメーカー）が登場した。

## ◆不整脈の種類と治療法

—不整脈とはどのような疾患ですか？

簡単に言えば、心臓のリズムが乱れる状態です。心臓は規則正しいリズムで収縮していますが、これは右心房上部にある洞結節からの電気信号が、房室結節―ヒス束―右脚―左脚―プルキンエ線維と呼ばれる刺激伝導路を介して心臓全体に伝わり、心臓の筋肉が興奮

するからです（図1）。このリズムが乱れたり、一定でも遅くなったり、遅くなったりする状態を総称して不整脈といいます。

—不整脈の種類には、どんなものがありますか？

①瞬間的に脈が飛ぶなどの症状がある期外収縮②脈が遅くなり、頭がボーッとするなど症状が出る徐脈③脈が速く、動悸などの症

状を引き起こす頻脈―の大きく三つに分けられます。

さらに、頻脈は、異常な電気信号が発生する場所によって上室性頻脈と心室性頻脈に分けられ、それぞれ心房細動・心房粗動・発作性上室頻拍と心室頻拍・心室細動などに分類されます（表1）。

心室細動と、不整脈以外の心臓病を合併した心室頻拍の二つは、

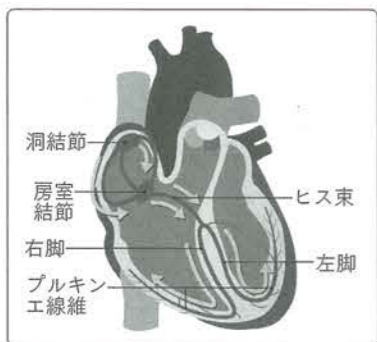


図1 心臓の電氣的刺激の流れ

札幌市東区



社会医療法人社団カレスサッポロ

### 北光記念病院

TEL 011-722-1133

循環器内科の主な執刀医／櫻井正之、四倉昭彦、吉田 泉、南部忠詞、鈴木文二、佐野文彦、石戸谷裕樹

北光記念病院  
循環器内科不整脈部門部長  
**四倉昭彦 医師**

Profile 1956年群馬県生まれ。北海道大学医学部大学院卒。市立札幌病院救急医療部、北海道大学医学部循環器内科を経て、98年から北光記念病院循環器内科部長。2006年より現職。日本内科学会内科認定医、日本循環器学会専門医ほか。

心臓の病気

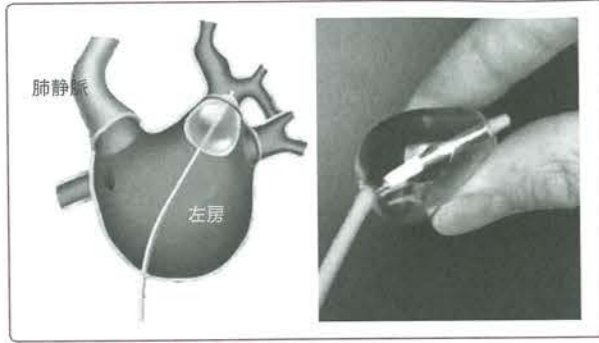


図2 ホットバルーンアブレーション

表2 心筋焼灼術の種類

種類	特徴	対象となる不整脈
高周波カテーテルアブレーション	先端が40～50度に熱くなるカテーテルを患部に当て、焼いて壊死させる	全ての上室性頻脈と心臓病を合併しない心室頻拍
冷凍アブレーションカテーテル	先端がマイナス80度のカテーテルを患部に当て、冷凍壊死させる	発作性上室頻拍の中の房室結節リエントリー性頻拍
冷凍バルーンアブレーション	マイナス45～55度の冷たいバルーンを心臓の肺静脈に押し当て、冷凍壊死させる	心房細動
ホットバルーンアブレーション	約70度の熱いバルーンを心臓の肺静脈に押し当て、焼いて壊死させる	心房細動

表1 主な不整脈の種類

主な不整脈の種類	心臓の状態	主な治療法	
期外収縮	瞬間的に脈が飛ぶなど	放置または心筋焼灼術	
徐脈	脈が遅くなる	ペースメーカー	
頻脈	心房細動	心房内の興奮がまったく無秩序となり、心房がけいれんした状態	心筋焼灼術
	心房粗動	心房内で興奮が連続している状態	
	発作性上室頻拍	副伝導路や遅延伝導路と呼ばれる余分な伝導路ができ、正常伝導路との間で興奮が旋回している状態	
心室性頻脈	心室頻拍	心室内で興奮が高い頻度で出現している状態	ICD、一部心筋焼灼術
	心室細動	心室がけいれんし、心室のポンプ機能が失われ、血液を送り出せない状態。突然死を引き起こす	

突然死につながる致死性不整脈と呼ばれており、発作が起きたときにそれを止める処置が必要です。また、高齢者に多くみられる心房細動は、放置しておくとも血液がよどんで血栓（血の塊）ができやすくなります。血栓が脳に飛び、血管を詰まらせれば脳梗塞を起こす

危険性が高まります。

不整脈はどのような原因で起こりますか？

多いのは、心筋梗塞や心筋症など心臓に病気がある場合です。加齢が原因によるものや高血圧、ストレスなどによって発症する場合もあります。たばこはもとより、お酒もお勧めしません。平均寿命が延び、社会全体が高齢化してい

## ◆カテーテル心筋焼灼術

カテーテルアブレーションとはどのような治療法ですか？

先端に電極のついたカテーテル（細い管）を脚の付け根などの血管から挿入して心臓まで到達させ、不整脈の原因になっている心筋の電気回路を焼く（焼灼すること）で異常な電気を伝わらなくする治療法です。

当院では、発作性上室頻拍、心房粗動、特発性心室頻拍は1回の治療で95%以上が治癒し、内服や

るため、不整脈の患者様は間違いなく増えています。

どんな治療がありますか？

主な治療法は①経皮的カテーテル心筋焼灼術（カテーテルアブレーション）②ペースメーカー③植え込み型除細動器（ICD）④の3種類です。最近は抗不整脈薬治療を選択することはあまりありません。

通院が不要となります。合併症もほとんどありません。

手術時間はどのくらいですか？

心房細動以外の不整脈なら1時間ほどで済みます。3泊4日の入院で、忙しい方は2泊3日でもかまいません。心房細動の場合は2、3時間程度の手術で、入院日数は4泊5日で行っています。

カテーテルの形状や、焼灼の方法に種類があるそうですね。

カテーテルアブレーションは、上室性頻脈と心臓病を伴わない特発性心室頻拍が対象となる根治治療です。一方、ペースメーカーはめまいなどの症状を伴う徐脈の場合、ICDは突然死の予防効果があるため心室細動などの場合に選択します（表1）。

形状は、カテーテルタイプとバルーンタイプがあります（表2）。カテーテルタイプは、高周波で約40～50度まで熱したカテーテルの先端を患部組織に当て、ピンポイントで焼いていきます。バルーンタイプは、カテーテルの先端に付けたバルーンを膨らませ、その表面積を利用して広範囲の組織を一気に冷却（クライオバルーン）あるいは焼灼（ホットバルーン）するもので、心房細動アブ

レーションに用いられます。

当院は2015年から冷凍バルーンアブレーション（クライオバルーンアブレーション）を導入し、メインの治療法としています。液体窒素の入ったバルーンで、異常な電気信号を発している肺静脈の入口部組織を広範囲に冷凍壊死させるものです。肺静脈からの電気の伝わりを断つ（隔離すること）が比較的容易にでき、手術時間を短縮できる利点があります。1回の治療で9割近くの患者様は発作がなくなっています。当院は、冷凍バルーンアブレーションの手術件数で16年、世界1位になりました。

また、16年8月からホットバ

## ◆ペースメーカー・植え込み型除細動器（ICD）

ペースメーカーはどのような症状の人が対象ですか？

不整脈の中でも、脈拍の遅い徐脈の人が対象です。徐脈には急性

ルーンアブレーション（図2）を道内で初導入し、約20件の手術を行いました。バルーンの中に造影剤と生理食塩水が入っており、それを約70度に温めて患部に当てて焼灼する方法です。ホットバルーンは最大径が3・2センチあり、クライオバルーン（2・8センチ）より大きいので、通常より太い肺静脈を治療できるのがメリットです。肺静脈径が2・5センチ以上の患者様に応用しようと考えています。

次々と新しい技術が導入されています。

冷凍アブレーションカテーテルという、バルーンを使わず、先端電極をマイナス80度に冷やしたカ

テーテルを組織に押し当て、凍傷を負わせて壊死させる治療も16年6月から導入し、60件行いました。また、18年以降、焼灼にレーザーを用いるレーザーバルーンアブレーションという治療法を導入する予定です。

アブレーション治療には、最新のコンピューターを用いる3D表示し、複雑な不整脈治療にも対応しています。17年9月には、リズムアと呼ばれる最新のシステムを導入し、より高密度で正確な心臓の形や電氣的興奮の流れを表示できるようになりました。

発展する危険性があります。ペースメーカーは、体内に植え込んだ専用機器が心臓を24時間監視し、必要な心拍数を下回る場合には電

# 心カテーテル治療数

順位	医療機関名	所在地	治療数	緊急
1	医療法人札幌ハートセンター 札幌心臓血管クリニック	東区	2278	414
2	医療法人徳洲会 札幌東徳洲会病院	東区	845	55
3	華岡青洲記念心臓血管クリニック	豊平区	469	36
4	社会医療法人 北海道循環器病院	中央区	429	34
5	苫小牧市立病院	苫小牧市	363	104
6	社会医療法人孝仁会 北海道大野記念病院	西区	362	131
7	医療法人北農会 恵み野病院	恵庭市	360	40
8	手稲溪仁会病院	手稲区	350	120
9	社会医療法人孝仁会 釧路孝仁会記念病院	釧路市	345	107
10	社会医療法人社団カレスサポロ 北光記念病院	東区	339	33
11	社会医療法人北斗 北斗病院	帯広市	335	10
12	社会医療法人医翔会 札幌白石記念病院	白石区	328	29
13	市立函館病院	函館市	301	139
14	市立札幌病院	中央区	294	73
15	社会福祉法人函館厚生院 函館五稜郭病院	函館市	289	102
16	勤医協中央病院	東区	286	49
17	小林病院	北見市	281	10
18	社会医療法人 製鉄記念室蘭病院	室蘭市	281	121
19	医療法人社団高翔会 北星記念病院	北見市	274	6
20	JA北海道厚生連 旭川厚生病院	旭川市	260	33
21	王子総合病院	苫小牧市	260	92
22	KKR 札幌医療センター	豊平区	252	67
23	時計台記念病院	中央区	243	59
24	新札幌循環器病院	厚別区	227	59
25	JA北海道厚生連 帯広厚生病院	帯広市	225	106
26	独立行政法人国立病院機構 函館病院	函館市	221	43
27	名寄市立総合病院	名寄市	216	86
28	札幌医科大学附属病院	中央区	215	56
29	独立行政法人国立病院機構 帯広病院	帯広市	214	78
30	市立旭川病院	旭川市	208	71
31	旭川赤十字病院	旭川市	189	61
32	砂川市立病院	砂川市	186	75
33	小樽市立病院	小樽市	172	55
34	北見赤十字病院	北見市	166	64
35	独立行政法人地域医療機能推進機構 札幌北辰病院	厚別区	151	13
36	社会医療法人社団愛心館 愛心メモリアル病院	東区	148	22
37	医療法人社団三慈会 釧路三慈会病院	釧路市	147	19
38	JR 札幌病院	中央区	136	19
39	岩見沢市立総合病院	岩見沢市	136	31
40	旭川医科大学病院	旭川市	134	39
41	JA北海道厚生連 札幌厚生病院	中央区	133	29
42	社会福祉法人 北海道社会事業協会小樽病院	小樽市	133	35
43	滝川市立病院	滝川市	123	
44	札幌循環器病院	中央区	109	27
45	社会医療法人鳩仁会 札幌中央病院	中央区	104	27
46	NTT 東日本札幌病院	中央区	94	20
47	北海道大学病院	北区	87	23
48	独立行政法人労働者健康安全機構 北海道中央労災病院	岩見沢市	80	18
49	社会医療法人楨心会 札幌楨心会病院	東区	76	11

心臓の病気



写真1 左から従来型のペースメーカー、カプセル型のリードレスペースメーカー

気刺激を送る機械です。  
——新しいタイプのペースメーカーが開発されたそうですね。  
リードレスペースメーカーという、リード（導線）がなく、直接心臓内に植え込むカプセル型のペースメーカー（写真1右）が、17年9月に発売されました。従来型（同左）は、本体を鎖骨より下の皮下に植え込み、静脈に通したリードで心臓に電気刺激を伝えます。半世紀近く前に完成された方法ですが、リードの断線や感染症のリスクなどが課題でした。リードレスペースメーカーは、従来型

と同じ機能を持ちながらこうした問題をクリアする画期的な方法です。重さ1・75グラム、1ccと小型で軽く、カテーテルを使って心臓に送り込みます。欧米では、ドレスを着る機会が多い未婚女性が、美容的理由から希望するケースがあるそうです。従来型と同じく電池には寿命がありますが、電池が消耗した際、従来型の交換と異なり、リードレスペースメーカーは追加の埋め込みが必要となります。当院では60歳以上の患者様を対象に、既に7件の手術を行いました。

現在、リードレスペースメーカーを留置できるのは右心室だけで、徐脈性心房細動など対象は限られますが、心房に入れるタイプも計画されているそうです。「いろいろ」（体重が異常に減る症状）の強い患者様や認知症の患者様など、これまでペースメーカーの埋め込みが困難だった方にも対応できる、これから使用が広がると思います。

——ICDはどのような症状の人が対象ですか？  
頻脈の中で、致死的な不整脈が起きた人、起きそうな人が対象です。具体的には心室細動と、心臓病により心機能の低下した患者様の心室頻拍になります。  
ICDは心臓の脈を監視し、不整脈の発作が出た場合に電気ショックで不整脈を打ち消す機械です。重さ約70グラムで、従来型のペースメーカーと同様に、鎖骨より下の皮下に植え込み、リードを心臓内まで伸ばします。

——新しいタイプのICDも開発されていますね。  
16年2月に、完全皮下植え込み型除細動器（S-ICD）という、リードを心臓に入れず、皮下に設置する画期的なICDが発売されました。S-ICDは鎖骨下ではなく脇の下に植え込むので、リードの断線が起きにくく激しい運動にも耐えられます。ただ、適さない患者様は従来型を選択することになります。

——北光記念病院では、手術後のフォローにも力を入れてますね。  
ICD・ペースメーカーセンターに専属の看護師と臨床工学技師を2人ずつ配置し、退院後の経過観察や生活の悩みなどに応じています。緊急事態に備えて24時間対応できる専用電話のホットラインがあるのも特徴です。  
——病院選びについてアドバイスをお願いします。  
不整脈の治療は非常に高度化し、専門的になりました。日本不整脈心電学会が認める「不整脈専門医」など、信頼できる担当医を見つけていただくことが大切です。不整脈専門医のいる道内の病院名は学会サイトで公表されていますから、こうした実績ある病院でセカンドオピニオンを行うことをお勧めします。

（聞き手・新目七恵）