

ペースメーカーのお話

岩手県立中央病院

臨床工学技術科

山影 哲博

臨床工学技士とは

- ▶ 医師とともに診療に従事する看護師や各種の医療技術者のことをメディカルスタッフと呼んでいます。
- ▶ 臨床工学技士は現在の医療に不可欠な医療機器のスペシャリストです。医療機器の安全確保と維持の担い手です。
- ▶ 臨床工学技士の制度が出来たのは比較的新しく、1987年に制定されました。



臨床工学技士のお仕事

- ▶ 臨床工学技士は医療機器の専門職です。病院内で、医師・看護師や各種の医療技術者とチームを組んで**生命維持装置の操作**などを担当しています。
- ▶ 医療機器が何時でも安心して使用できるように**保守・点検**を行っており、安全性確保と有効性維持に貢献しています。
- ▶ 医療機器が安全に使用できるように院内で**勉強会を開催**しています。

ペースメーカーとは？



- ▶ ペースメーカーとは、心臓を電気刺激して脈拍を補助するための植込み型医療機器です。
- ▶ その電気刺激を心臓に伝えるのがリードと呼ばれる細い導線です。
- ▶ 心臓の動きを常に監視し、脈拍が遅くなった場合には電気刺激を送り、心臓を収縮させることで脈拍を増やします。
- ▶ 電池で動いていますので10年前後で交換する必要があります。

ペースメーカーは

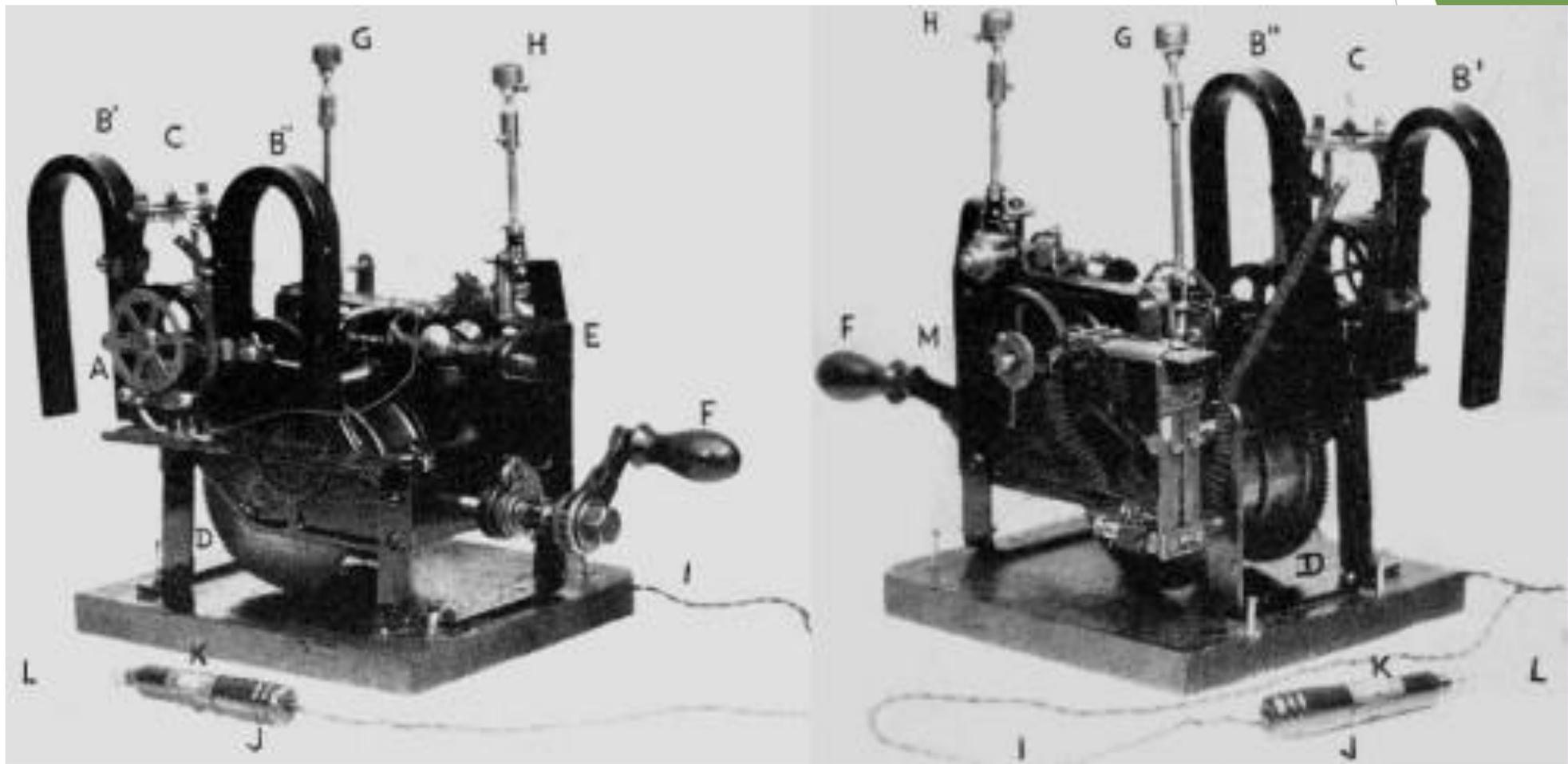


- ▶ ペースメーカー植込み患者さんは日本に**25万人**と推定されています。
- ▶ 岩手県では年間約400名の方がペースメーカーの植え込みを受け、3000名近くの方がペースメーカーとともに生活されています。
- ▶ 現在のペースメーカーにおいては植込み後も通常の生活が可能です、電磁干渉に注意が必要です
- ▶ 手術が必要、感染の危険、一生付き合わなければならないというデメリットがあります。

ペースメーカーの歴史

- 1932年 最初的人工ペースメーカー（体外式）
胸壁穿刺による直接電気刺激
- 1952年 胸壁からの心臓ペーシング
- 1958年 心内膜リードと体外式ペースメーカーによる
心臓ペーシング
- 1958年 最初の植込み型ペースメーカー（充電式）

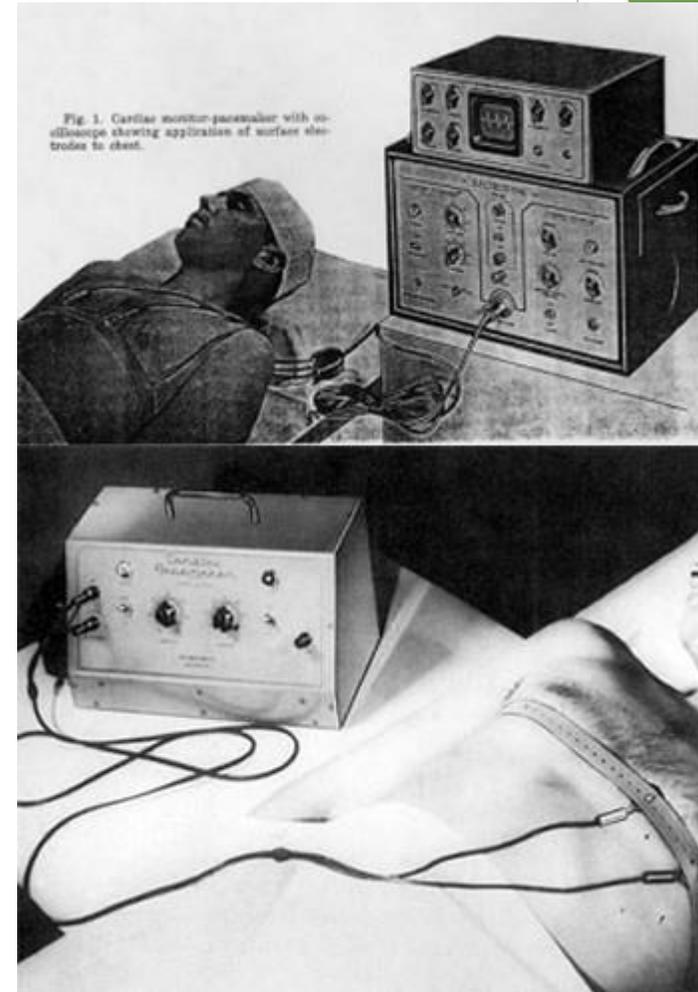
Albert Hyman の “人工ペースメーカー”



John Hopps の “人工ペースメーカー”



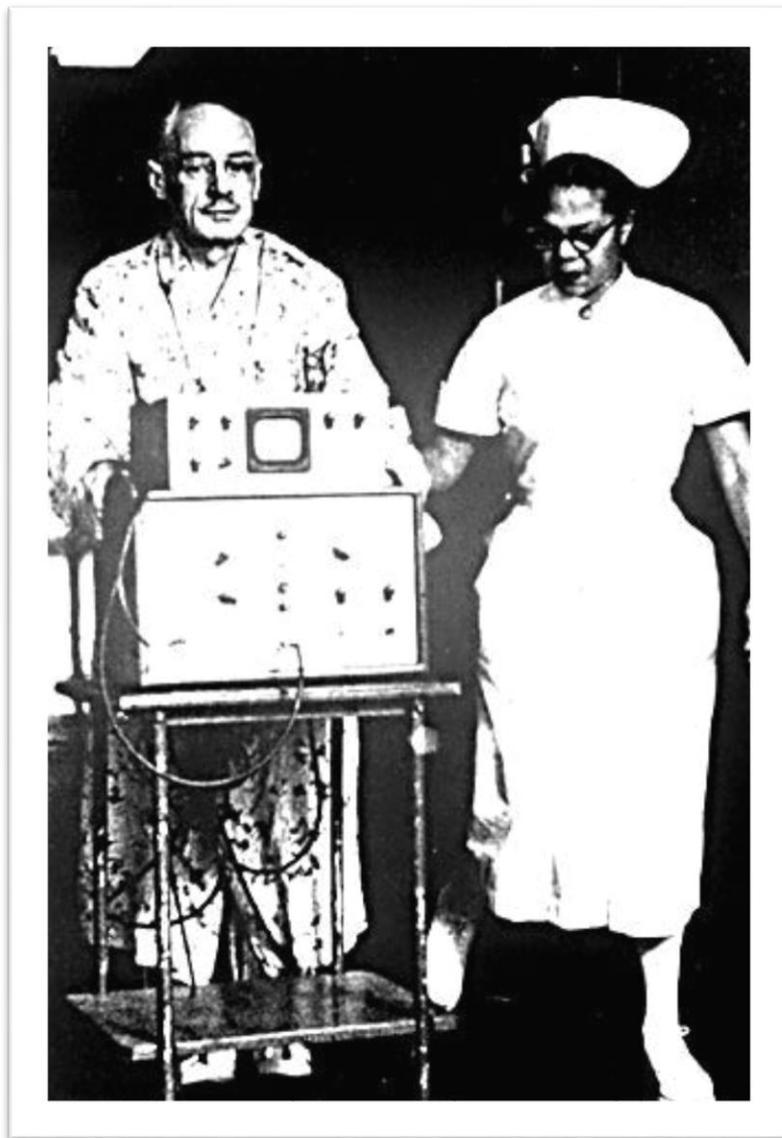
Paul Zoll の“体外式 tabletop ペースメーカー” (胸壁ペーシング)



ペースメーカーの歴史

- 1932年 最初的人工ペースメーカー（体外式）
胸壁穿刺による直接電気刺激
- 1952年 胸壁からの心臓ペーシング
- 1958年 心内膜リードと体外式ペースメーカーによる
心臓ペーシング
- 1958年 最初の植込み型ペースメーカー（充電式）

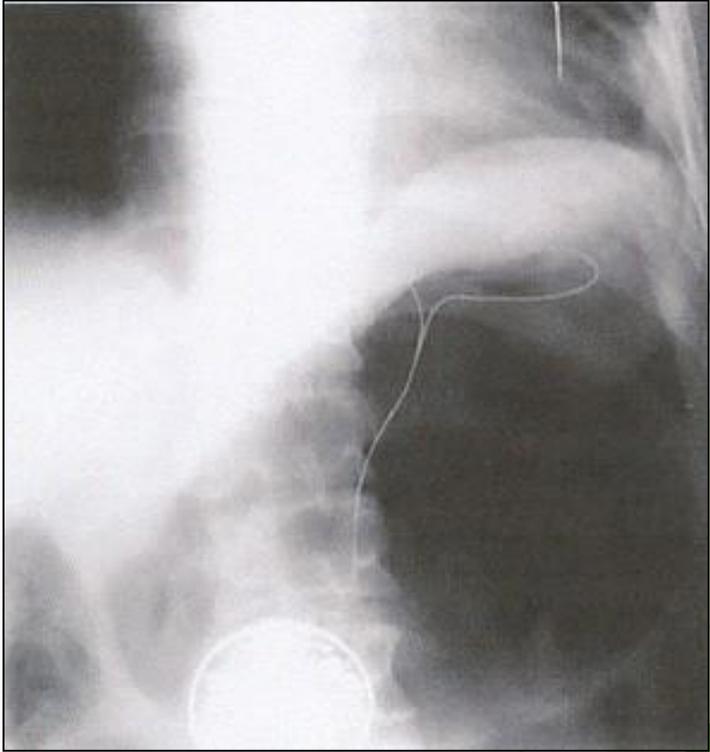
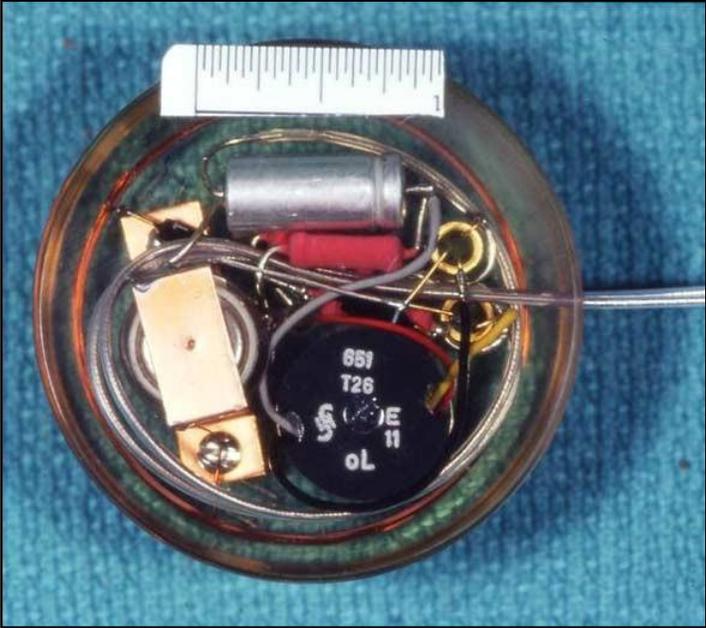
体外式ペースメーカー + 心内膜リード



ペースメーカーの歴史

- 1932年 最初的人工ペースメーカー（体外式）
胸壁穿刺による直接電気刺激
- 1952年 胸壁からの心臓ペーシング
- 1958年 心内膜リードと体外式ペースメーカーによる心臓ペーシング
- 1958年 最初の植込み型ペースメーカー（充電式）
一回の充電で電池寿命15～20分

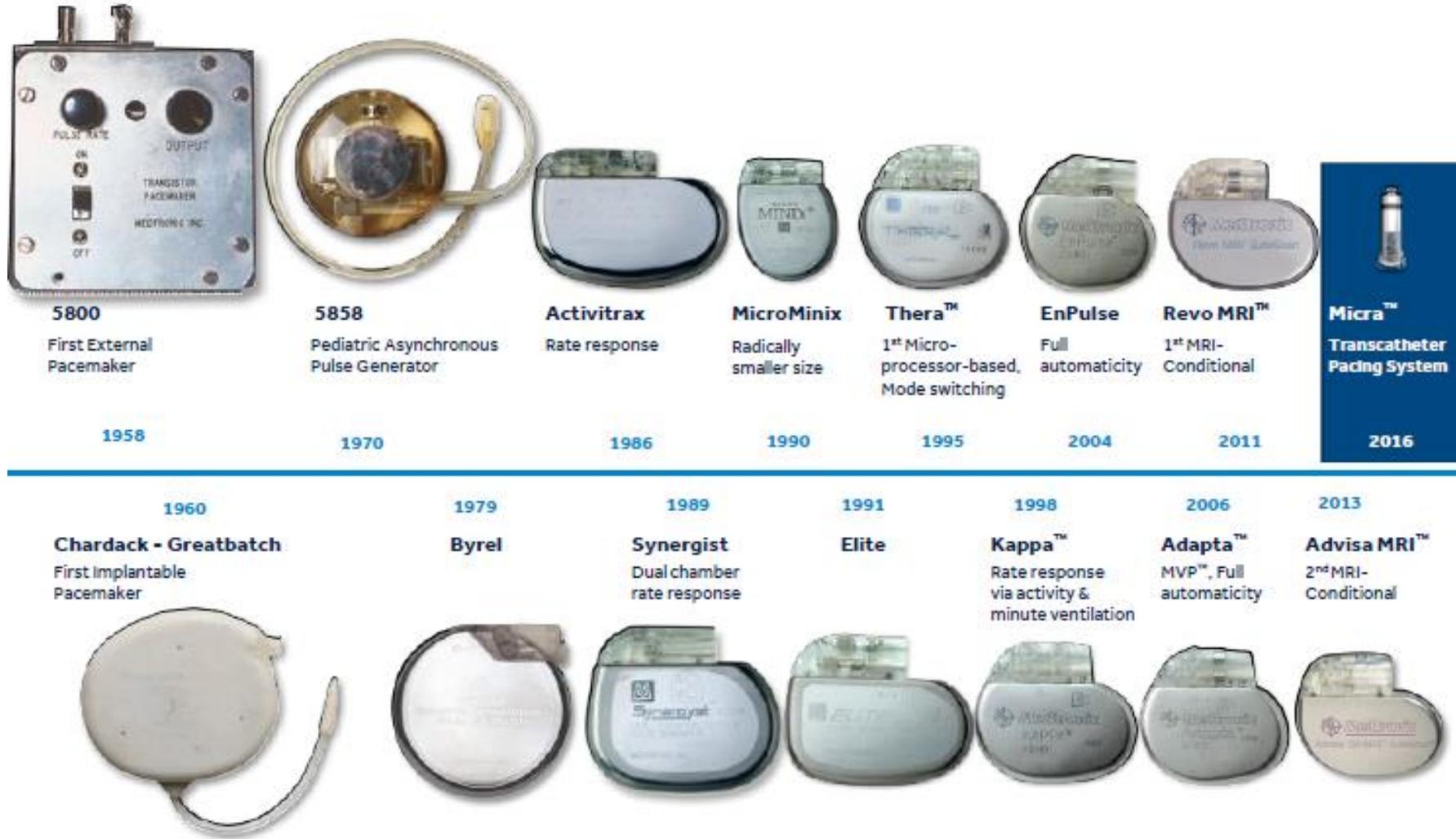
世界初の植込み型ペースメーカー



ペースメーカーの歴史（2）

- 1963年 最初のプログラマブル・ペースメーカー
水銀電池を使用したペースメーカー
（電池寿命 2年）
- 1963年 植込み型ペースメーカーと心内膜リード
による心臓ペーシング
- 1963年 日本最初の植込み型ペースメーカー
- 1964年 最初のデマンド型ペースメーカー
- 1974年 リチウム電池を使用したペースメーカー
（電池寿命 5～8年）

ペースメーカー治療の変遷



植込み型心臓電気デバイスの種類

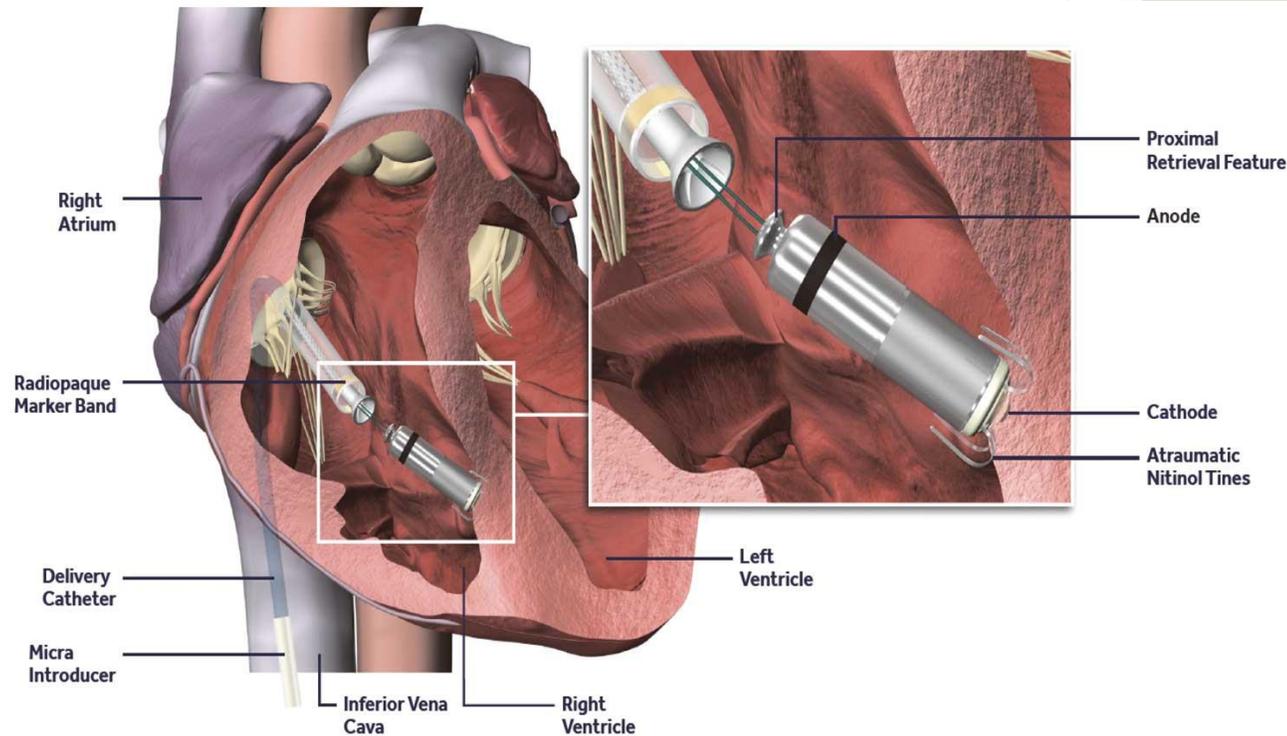
徐脈性不整脈

- ・ 心臓ペースメーカー
- ・ リードレスペースメーカー



脈が遅くなってしまう眩暈や失神などの症状がある方に使用します。
10年程度で本体を交換する必要があります。

リードレス ペースメーカ Transcatheter Pacing System (TPS)



2017年9月から 植込み開始

植込み型心臓電気デバイスの種類

致死性不整脈

- ・ 植込み型除細動器
- ・ 皮下植込み型除細動器
- ・ 両心室ペーシング機能付き植込み型除細動器



脈が速くなってしまいそのまま経過すると突然死の可能性がある方に使用します。

6年程度で本体を交換する必要があります。

植込み型心臓電気デバイスの種類

重症心不全治療

- ・ 両心室ペースメーカー
- ・ 両心室ペーシング機能付き植込み型除細動器



心臓の機能が低下してしまい、全身に十分な血液を送り出せなくなってしまう方に使用します。
6年程度で本体を交換する必要があります。

植込み型心臓電気デバイスの種類

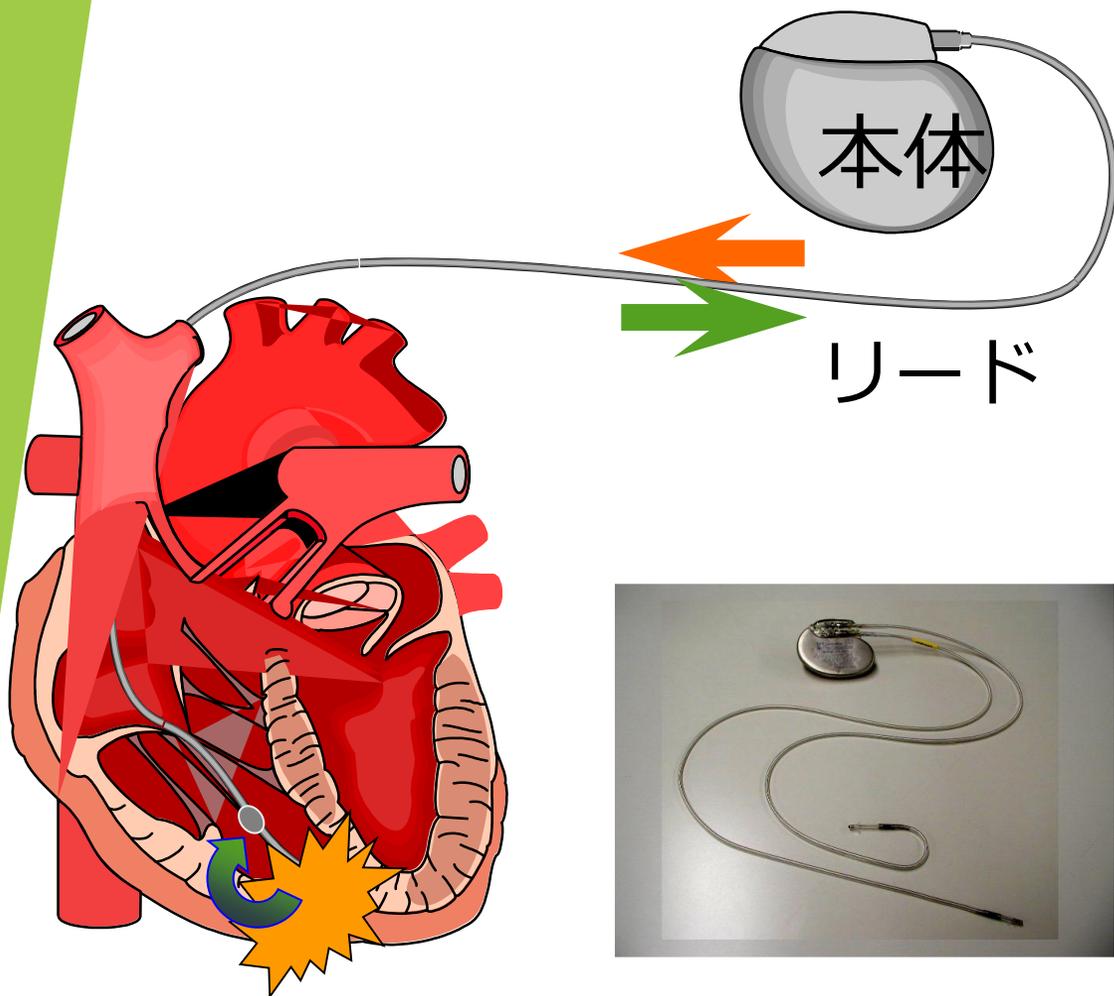
不整脈の診断

- ・ 植込み型心電計



不整脈の診断の為に使用します。
心電図を記録する機能しかありません。
目的の不整脈が記録されるか、3年程度で電池が無くなり摘出します。

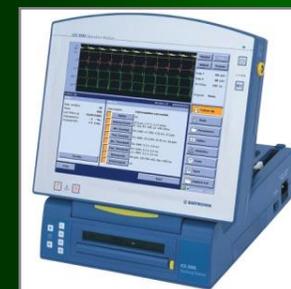
ペースメーカーの構成



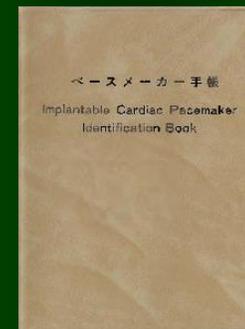
関連装置類等



アナライザ

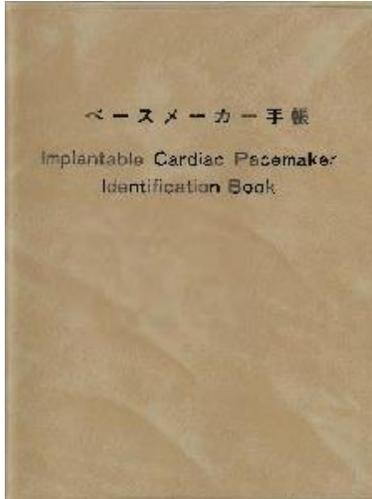


プログラマ



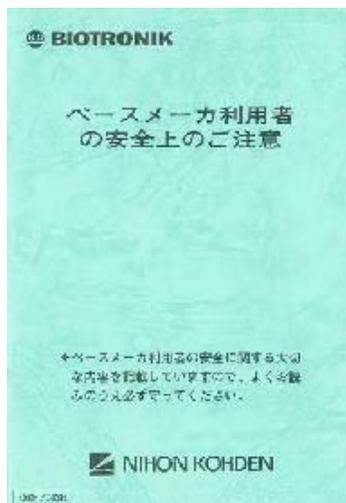
ペースメーカー手帳

ペースメーカー手帳



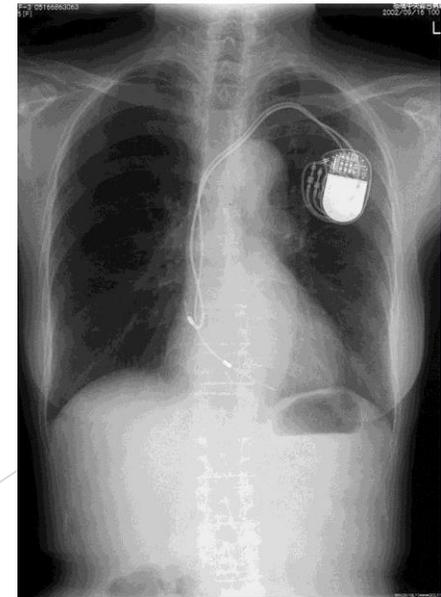
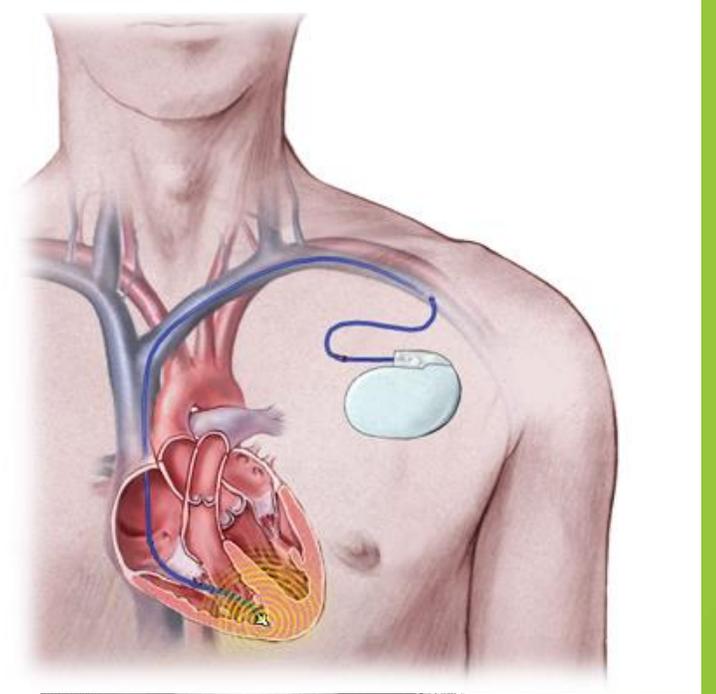
使用しているペースメーカー等の情報や連絡先が記載されており、定期的な検診（フォローアップ）の際には持参してください。

- ・ 外出や旅行の際は必ずこの手帳を携帯すること
- ・ 診療科に関わらず、受診の際は必ずこの手帳を医師に提示すること
- ・ 金属探知機などでは、検査前に係員に手帳を見せること



植込み手術

- ▶ ペースメーカーの本体を収納するため、鎖骨下部分の皮膚の下にペースメーカー本体を収めるためのポケットを作ります。
- ▶ 心臓に血液が戻る静脈を使って、リード線を挿入します。
- ▶ リードの先端を心臓内に固定し、ペースメーカーとリード線を接続して、本体をポケットに収めて手術は終了です。
- ▶ 手術時間はおよそ1～1.5時間です。



植込み手術の入院期間



- ▶ 中央病院では1週間です
- ▶ 退院までの間は、発熱、出血、またはリード線の移動などがないかを観察します。採血、胸部レントゲン撮影を行ない、心電図モニターにより心臓の活動状態を確認します。
- ▶ 手術を行った日から1週間後にペースメーカーの点検を行い問題が無ければ退院となります。

定期検査

- ▶ 退院した後も健康に過ごすために、担当医師の指示を守って定期的に検査を受診してください。
- ▶ ペースメーカーは電池で動いています。電池の減り具合について定期的に調べる必要がありません。
- ▶ 患者さんの状態に応じてペースメーカーの設定を変更したり、リード線の状態を確認しなければなりません。
- ▶ 医療機関によって検査の間隔は異なりますが、通常は3ヶ月～1年に1回行います。



電池が少なくなってきたら

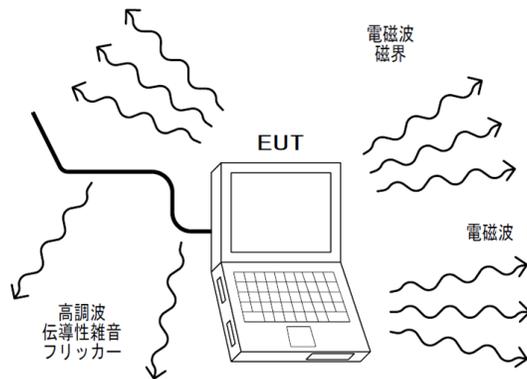
- ▶ 検査期間を短めにして電池を使いきれないようにします。
- ▶ リード線は問題なければ使用し続けます。
- ▶ ペースメーカー本体のみを取り出し新しい物と交換する手術となります。
- ▶ 交換の場合では一泊二日または二泊三日と入院期間は短くなります。



日常生活の中にある様々な影響

電磁干渉にご注意

- ▶ 現在の生活は電気機器によって支えられています。
- ▶ 心臓が作り出す電気は電源コンセント(100V)の1万分の1($0.01V = 10mV$)程度と非常に小さいです。
- ▶ ペースメーカーは小さい電気を見分けて動いているデリケートな医療機器です。
- ▶ 体の外から電気・電磁場が入ってくるとペースメーカーは心臓が動いていると勘違いをしてお休みしてしまいます。



電磁干渉のポイント

▶ 注意すべき点

- ▶ 体に電気を流すこと・流れてしまうこと
- ▶ 磁石
- ▶ モーター
- ▶ 電磁波 (電気製品、電力設備から発生)

▶ 環境の違い

- ▶ 一般生活内での影響 → 使用機器の制限
- ▶ 職場環境内での影響 → 職場環境の変更など
- ▶ 病院で使用する機器からの影響 → 使用機器の制限

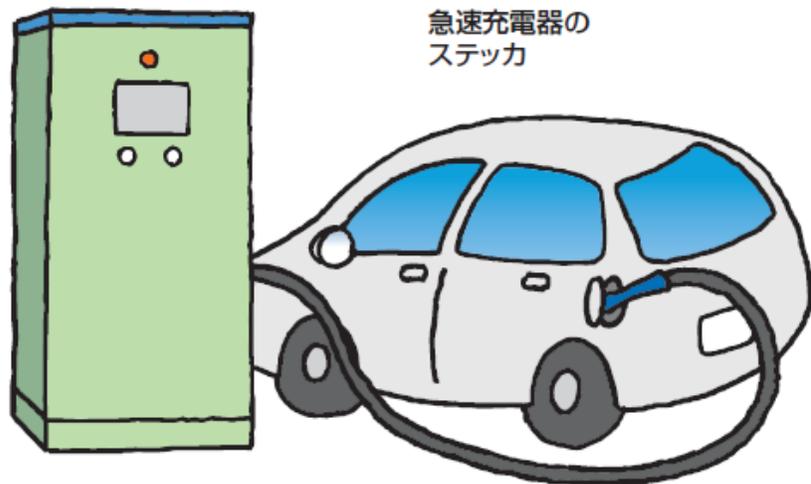
充電器で電気自動車（プラグインハイブリッド車を含む）に充電するとき

電気自動車の普及とともに充電器の設置が進んでいます。充電器がペースメーカーのペースング出力に一時的な影響を与える場合があります（ICDでは影響が確認されていません）。「充電中」の充電スタンドや「充電中」の充電ケーブルには近づかないでください。なお、充電スタンドにはステッカーが貼られており、識別することができます。

【急速充電器】



急速充電器のステッカー

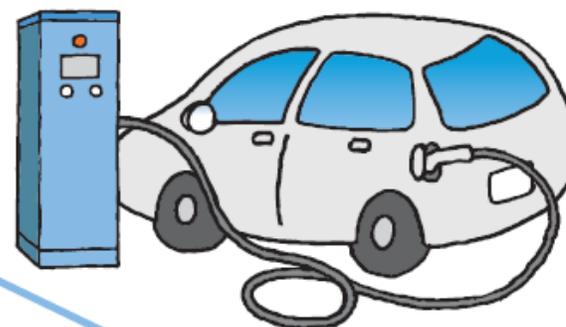


- 電気自動車の急速充電器は使用しないでください。
- 急速充電器を操作する必要がある場合は他の方をお願いしてください。
- 急速充電器を設置している場所には、可能な限り近づかないでください。なお不用意に近づいた場合には、立ち止まらず速やかに離れてください。

【普通充電器】



普通充電器のステッカー



- 電気自動車の普通充電器を使用する場合、充電中は充電スタンドや充電ケーブルに密着するような姿勢はとらないでください。

スマートキーシステム* 搭載の自動車に乗車するとき

キーの差し込み操作なしでドアロックの開閉やエンジンの始動等ができる車が増えています。そのようなシステムが搭載された車を利用されるときは車載アンテナに近づきすぎないように注意してください。

- 植込み部位を車載アンテナから22cm以上離してください。
- 駐車中の車に寄りかかったり密着したりしないでください。
- ドアの開閉は必要以上に行わないでください。
- 停車中の車内に残る場合には、携帯キーを車外に持ち出さないようにしてもらってください。



*キーシステムの名称や車載アンテナ位置はメーカーや車種により異なりますので、詳細については各自動車会社のお客さま相談窓口等にお問合せください。

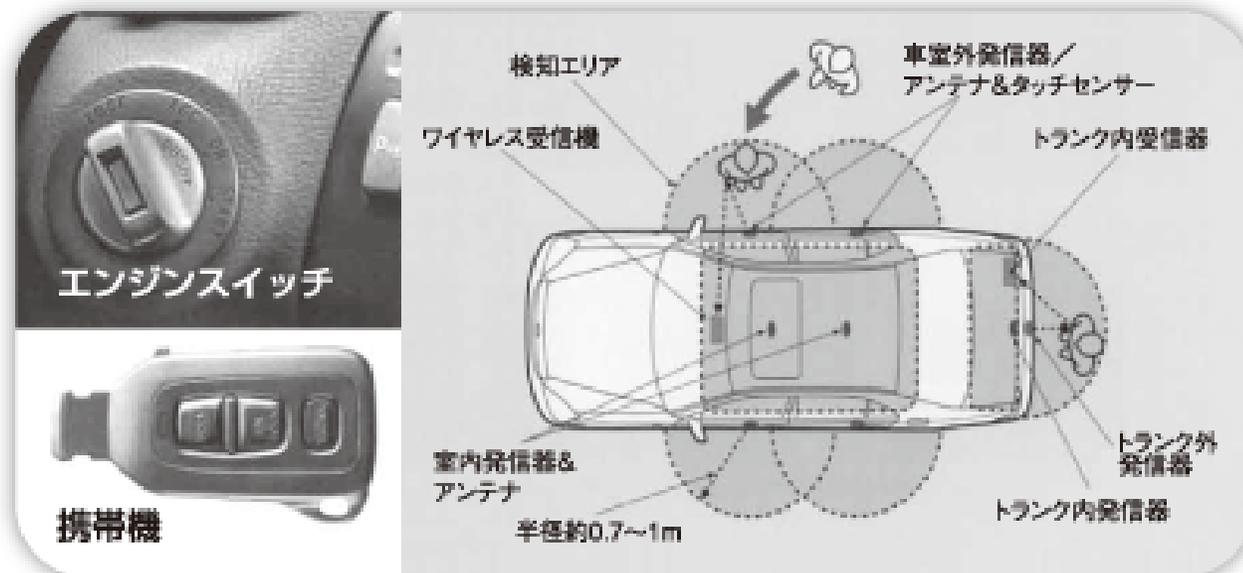


図1 いわゆるスマートキーシステムの概要 (例)

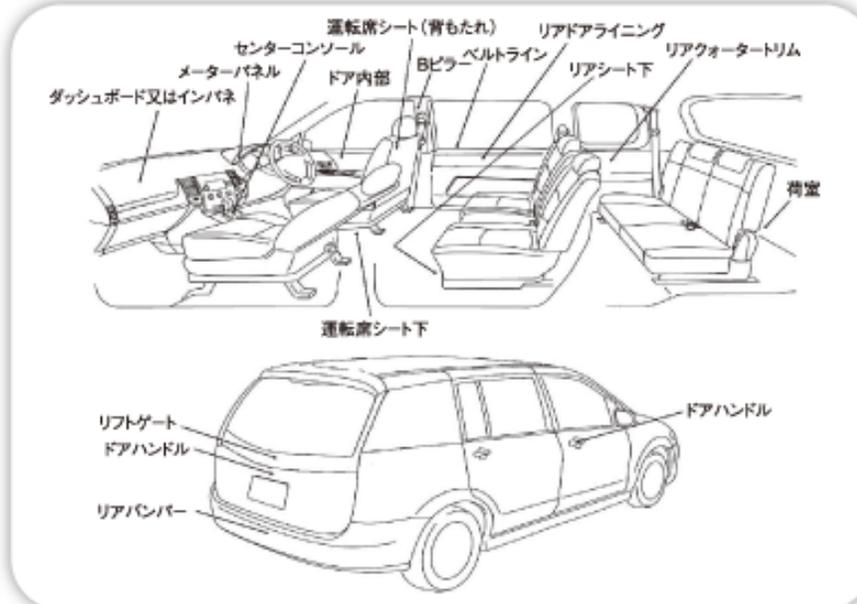


図2 いわゆるスマートキーシステムのアンテナ取付位置 (例)
(注:上図の全ての位置にアンテナが取り付けられているわけではありません。)

IH炊飯器やIH調理器が使われているとき

IH炊飯器やIH調理器（電磁調理器）等を使うときには、ペースメーカーやICDの植込み部位を近づけないでください。

- 保温中のIH炊飯器には手が届く範囲内に近づかないでください。
- 植込み部位が使用中のIH調理器に近づくような姿勢をとらないでください。
- めまい、ふらつき、動悸など身体に異常を感じたときは、直ちにその場を離れてください。

IH機器とは

炊飯器や調理器に見られるIH (Induction Heating) は電磁誘導加熱の略称で、発熱の仕組み上、使用中に電磁波を発生します。



ワイヤレスカード（非接触ICカード）システムを使うとき



ワイヤレスカードシステムは、鉄道の駅の改札口、自動販売機等や会社の入退出管理等で使われています。

- ワイヤレスカードを使うときには、植込み部位がワイヤレスカードの読み取り機（アンテナ部）から12cm以上離れるようにしてください。
- 植込み部位をワイヤレスカードの読み取り機（アンテナ部）に密着させるような姿勢はとらないでください。



電子商品監視機器 (EAS) のそばを通るとき

主に流通業界などにおいては盗難防止機器のひとつである電子商品監視機器 (EAS) の導入が進んでいます。下の「EASステッカ」や「EAS機器導入店表示POP」が貼られているお店や公共機関の出入り口付近では、立ち止まらずに中央付近を速やかに通過するよう心がけてください。

- お店の出入り口では立ち止まらず、中央付近を速やかに通過しましょう。
- EASに寄りかかったり、機器のそばに必要以上に留まらないでください。
- 出入り口付近での立ち話などは避けましょう。
- 図書館等の出入り口にも設置されていることがあります。
- 設置がカモフラージュされている場合もありますのでご注意ください。

※EASがペースメーカーやICDにおよぼす影響で、臨床上重篤な症状が起こることはないと考えられますが、さらなる安全確保の観点から、上の注意事項をお守りください。

※EASステッカは、日本万引防止システム協会の許諾を得て使用しています。

※EAS (Electronic Article Surveillance) とは、電子商品監視機器 (盗難防止装置等) の総称です。



EASステッカ
提出場所／EAS機器本体、及び店舗の
正面入口ドア等



EAS機器導入店表示POP

提出場所／店舗の正面入口、EAS設置近辺等

EAS機器導入店表示POPは、EAS機器本体に貼付するEASステッカに対し、EAS機器の設置をよりわかりやすく明示する目的で店舗出入口等に貼付します。



盗難防止装置

お店の出入り口では、立ち止まらずに中央付近を速やかに通過しましょう。



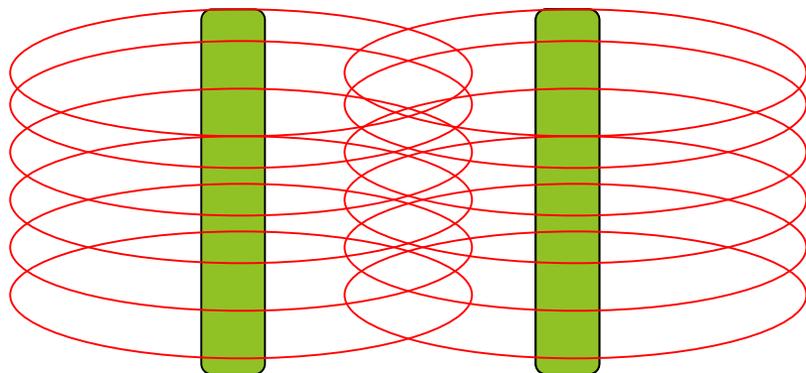
寄りかかったり、機器のそばに必要以上に留まらないでください。



出入り口付近での立ち話などは避けましょう。



設置がカモフラージュされている場合もありますのでご注意ください。



電子タグ機器



RFID (電子タグ) 機器のそばに近づくととき

RFID (電子タグ) 機器は、物流・在庫管理・商品の精算など幅広い分野で利用されています。機器にはゲートタイプ、ハンディタイプ、据置きタイプなど、さまざまな形状があります。下のステッカーが貼られている場所では、それぞれの機器の形状に応じてご注意ください。

【ハンディタイプRFID】

- 植込み部位をRFID機器のアンテナ部に22cm以上近づけないでください。



【ゲートタイプRFID】

- 機器のそばに立ち止まらず、中央付近を速やかに通過しましょう。
- 機器に寄りかかったり、機器のそばに必要な以上に留まらないようにしましょう。



ゲートタイプ
RFID機器用ステッカー



【据置きタイプ】

- 植込み部位をRFID機器のアンテナ部から22cm以上離してください。



ハンディ及び据置きタイプの
RFID機器用ステッカー
(22cm以上)



据置き(高出力950MHz帯に限る)
タイプのハートマークステッカー
(半径1m以内)

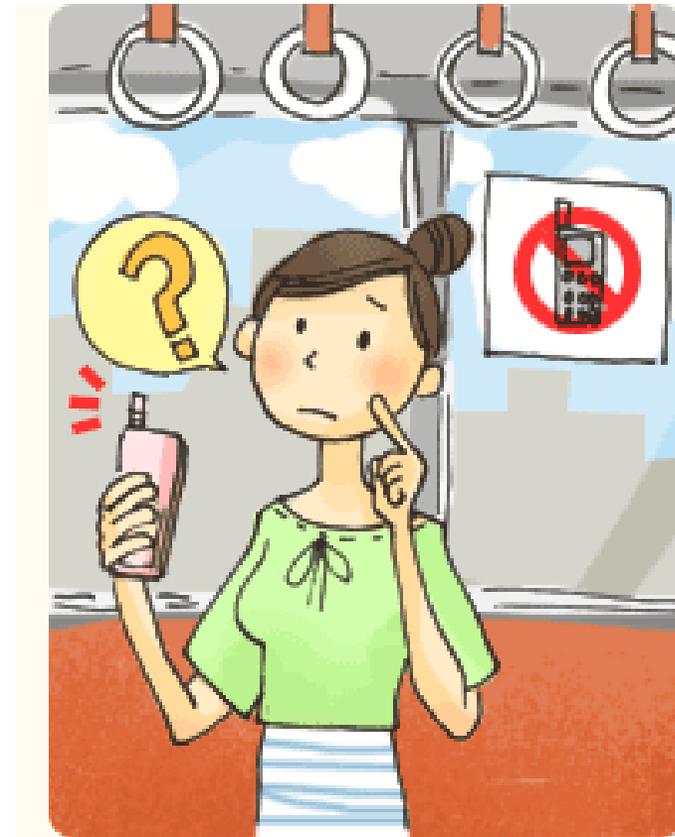


※RFID機器用ステッカーは、(社)日本自動認識システム協会の許諾を得て使用しています。

※ハートマークは総務省指針に従って使用しています。

携帯電話（スマートフォン）

- ▶ 植込み部位から15cm以上はなして下さい。
- ▶ 通話をするときは植込み部位と反対側の耳に当てる。
- ▶ 胸ポケットに入れない。
- ▶ 普通に使い方では特に問題ありません。



22cm

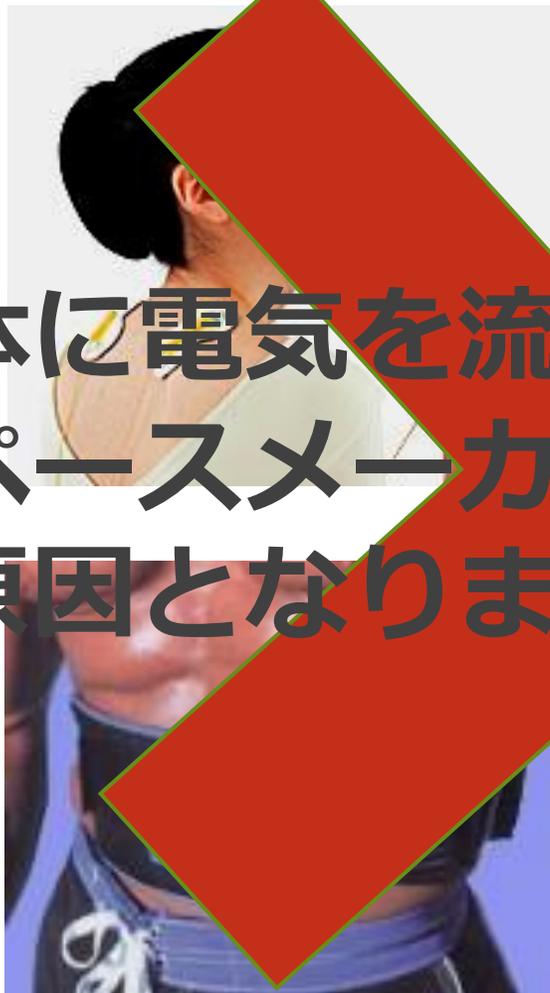


15cm

H25年1月24日改正

健康器具

体に電気を流す機械・場所は
ペースメーカーの誤作動の
原因となります



遊戯

全自動麻雀卓



パチンコ



- ▶ 全自動麻雀卓は強力な電磁石が使われているために影響が出ます。
- ▶ パチンコは一部機種ではハンドルから微弱な電流を出しているそうです。

磁石の影響

▶ 磁石または磁石を利用したもの

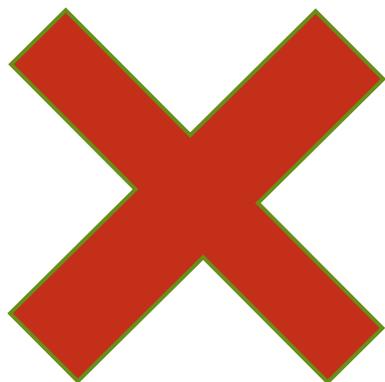
(マグネットクリップ、マグネット式キー 等)

植込み部位の上にあてない、胸ポケットに入れない

▶ 磁気治療器

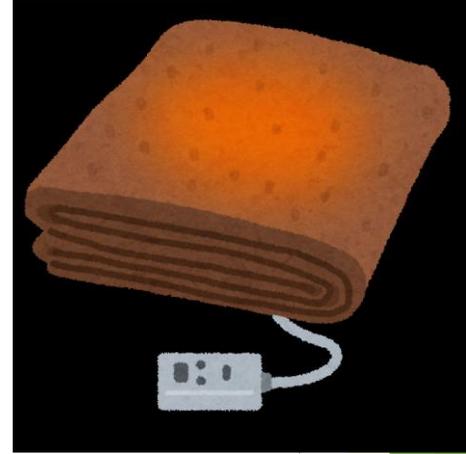
(貼付用磁気治療器、磁気ネックレス 等)

植込み部位の上に貼らない、近づけない



ブラック
45cm / 50cm / 60cm

電気毛布、電気敷布の影響は？



- ▶ 通常使用する分には問題ありません。
- ▶ しかし、頻繁に電源のスイッチを入れたり切ったりしないでください。
- ▶ 使用している電気毛布にもし漏電があった場合には、デバイス作動に影響する可能性があります。
- ▶ 暖めておいて、就寝前に電源を切ってもらうのが最も安全と患者さんにはお伝えしています。

病院で使用する機械の影響

○ 医療機関において

医療機関で診察や治療を受ける際には、ペースメーカーを植え込んでいることを必ず医師にお伝えください。治療や検査によってはペースメーカーに影響を与える可能性があります。適切な注意を払えば実施できるものがほとんどです。以下は影響を受ける可能性のある検査や治療の例ですが、これら全部を必ずしも行うてはならないわけではなく必要性を総合的に判断することとなります。実施する場合は、ペースメーカーや心臓への影響ができるだけ小さくなるようにして、心臓や全身の状態を観察しながら十分な注意を払って行います。



治療

- ・ 電気メスを使う手術
- ・ 超音波療法
- ・ 電気利用の針治療
- ・ 結石破碎療法
- ・ 経皮的電気刺激(TENS)などの電気療法
- ・ 高周波治療、低周波治療
- ・ 放射線照射療法
- ・ シアテルミー治療

検査

- ・ MRI(核磁気共鳴イメージング)
- ・ X線CT

必ずペースメーカーを申告してください。

何か異常感じたら

- ▶ **今いる場所から離れてください**
- ▶ **影響を受けていたとしても離れれば必ず元に戻ります**

僕たちが皆さんの健康を支えます



ご清聴ありがとうございました

