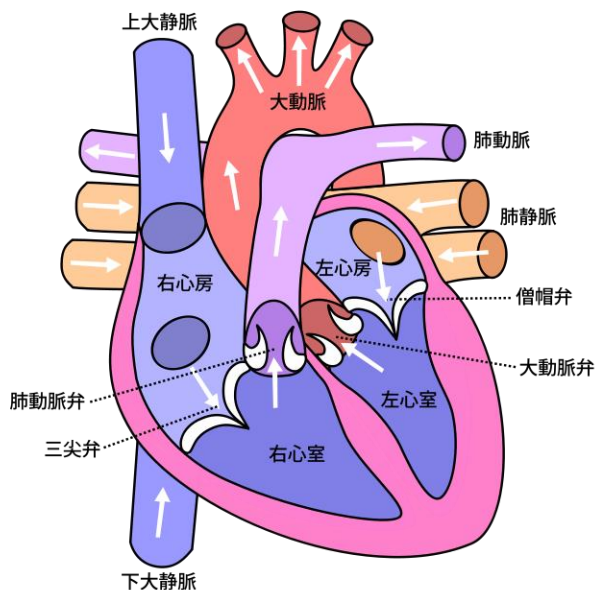


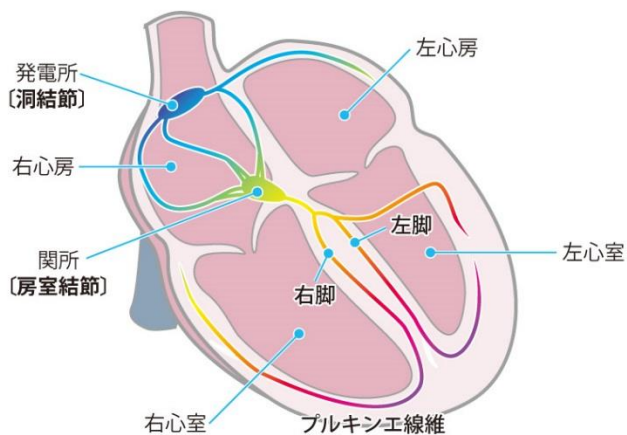
I. 心臓の役割



心臓は左心房、右心房、左心室、右心室の4つの部屋から構成され、全身に血液を送り出すポンプの役割を持っています。左心室が収縮すると左心室に溜まった血液が押し出され大動脈を通り体全体に送り出されます。そして、全身を循環した血液は下大静脈と上大静脈に集まりそして右心房に戻ります。体から還ってきた血液を受けた右心房は収縮し血液を右心室に送り出します。そして右心室は溜まった血液を肺動脈へ血液を送り出します。血液は肺の中を循環し、肺で酸素供給を受けます。酸素が豊富になった血液は肺静脈を通して左心房に戻り、左心房はこの血液を左心室に送り出します。

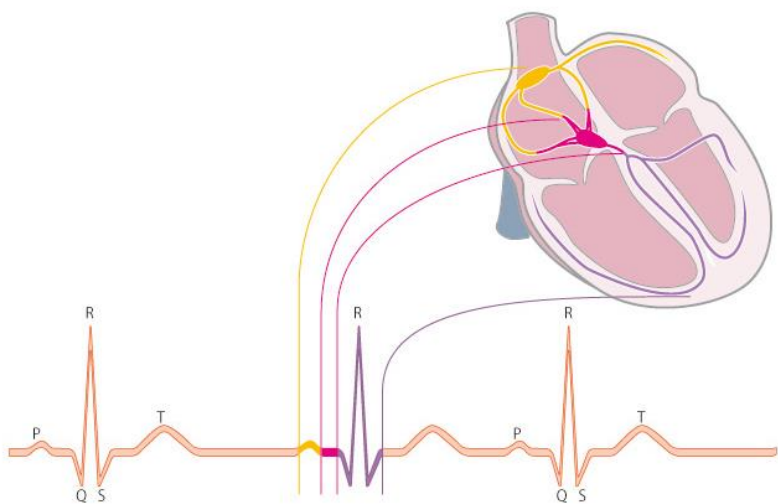
II. 心臓の拍動

血液を送り出すための拍動は右心房にある洞結節が規則的に発する電気によって行われています。この電気は洞結節からまず左右の心房に伝わり心房を収縮させます。心房全体に流れた電気は房室結節を通り左右の心室に伝わり心室を収縮させています。この心臓の中を電気が流れるシステムを刺激伝導系といいます。



心電図は心臓で起こる電気の変化を体表面からとらえる検査です。

心房が収縮する時の電気の変化が P 波です。そして QRS 波は心室が収縮する時の電気の変化をとらえた波で、T 波は心室が拡張する時の変化をとらえたものです。

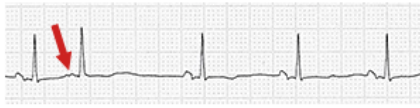


Ⅲ. 不整脈

刺激伝導系に異常が生じ、心臓の拍動が不規則になったものを不整脈と言います。

不整脈は期外収縮、除脈性不整脈、頻脈性不整脈に分類されます。

(1) 期外収縮



心房期外収縮



心室期外収縮

期外収縮とは洞結節以外で電気が発生し、これによる拍動が本来の調子から外れて起こるものです（矢印が期外収縮）。

不整脈の種類の中で最も多い不整脈です。電気が起こる場所が心房であれば心房性（上室性）期外収縮、心室であれば心室性期外収縮と呼びます。大部分が治療対象になりません。

(2) 除脈性不整脈

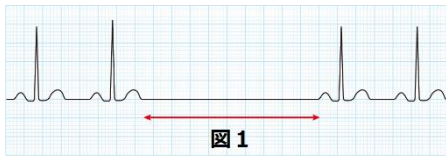


図1



図2

心拍数が一分間に 50 回以下を除脈と言います。この様に脈が遅くなる不整脈の主なものとして洞不全症候群、房室ブロックがあります。洞不全症候群は洞結節の発電機能が低下したものです。図1の心電図は洞結節で発電が一時起こらなかったためその間心臓が停止しています（矢印で示す間）。

洞結節で生じた電氣は刺激伝導系を通過して心房から房室結節そして心室へと伝わります。ブロックとはこの電氣の流れがどこかで遮断されることです。

房室ブロックは房室結節で電氣の流れが遮断された状態を言います。図2が房室ブロックの心電図です。赤い矢印は心房の収縮を、青い矢印が心室の収縮を示しています。心房は洞結節からの電氣で規則正しく収縮していますが、その後本来続くべき心室の収縮が起こっていません。心室の収縮は電氣が来ないため、心室独自に収縮しています。

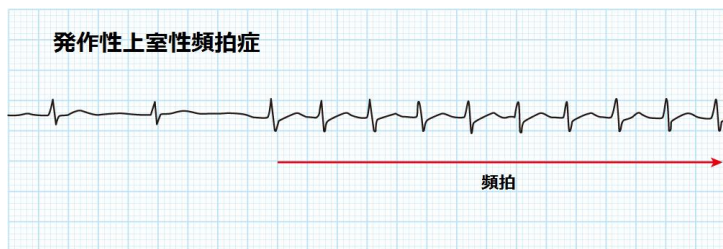
(3) 頻脈性不整脈

頻脈性不整脈は洞結節以外の部位で活発な異常発電が起こり、このために脈が速くなる不整脈です。

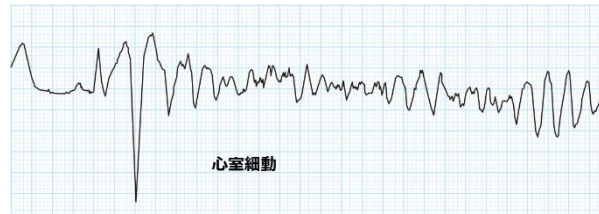
頻脈の起こり方には頻拍、粗動、細動があり、異常発電の起こる場所が心房の場合を上室性（心房性）、心室の時を心室性と呼びます。上室性の頻脈性不整脈で主なものは発作性上室性頻拍症と心房細動です。発作性上室性頻拍症は突然頻拍が始まり突然終わるのが特徴です。発作時の脈は規則正しく、脈拍数は毎分 140 以上です。心房細動は心房のあちこちで異常発電が起こり、心房が震えるような拍動をするものです。心房の拍動は毎分 300 を超えます。しかし、これ等の異常な電氣の全てが心室に伝わらないので心拍

数はさほど多くはなりません。ただし、心房からの電氣は不規則に心室へ伝わるため脈の調律は完全に不整となります。心室性の頻脈性不整脈には心室性頻拍と心室細動があります。心室性頻

発作性上室性頻拍症



拍（心電図の赤線部分）は心室性期外収縮が連発したものです。心室細動（下図）は心室のあちこちで異常な発電が起こり心室が痙攣した状態です。心室は血液を送り出せなくなるため緊急に治療の必要があります。



IV. 症状と検査

不整脈の症状には色々なものがありますが、殆どの不整脈は無症状か症状があっても軽度です。また、大部分の不整脈は治療の必要がなく過剰に心配する必要はありません。しかし、一部には危険な不整脈もあるので不整脈を自覚した時には一度はきちんと検査を受ける必要があります。不整脈の検査はまず心電図検査を行います。しかし、不整脈には発作性のももあり検査の時には無い事もあります。この時にはホルター心電図を24時間装着し一日の心電図を記録します。また不整脈の原因となる病気がないか心エコーや、血液検査を行います。

不整脈の症状

徐脈 40/分以下でおこりやすい
めまい、意識消失感、息切れ
頻脈 120/分以上でおこりやすい
動悸、息苦しさ、吐き気、冷や汗 意識消失(失神)
期外収縮
結滞感、胸部不快感、胸痛(瞬間的)

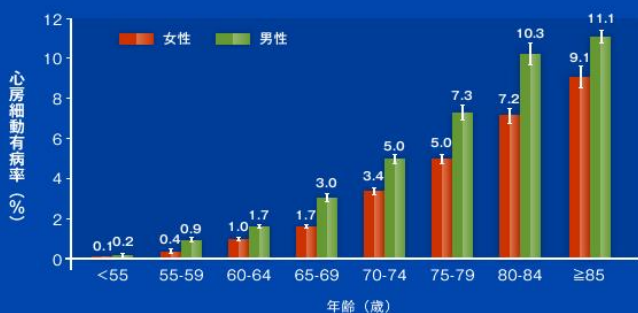
危険な不整脈チェック

- 何もしていないのに意識がなくなりそうになる
- 急に失神する
- 脈拍が減り、強い息切れを感じる
(脈拍が1分間に40以下は要注意)
- 突然、動悸が起こる
(脈拍が1分間に140以上は要注意)
- 脈がバラバラで、速く打つ

V. 心房細動

<心房細動の問題点>

図1 年齢・性別ごとの心房細動有病率(ATRIA Study)



(文献2より)

心房細動は頻度の高い不整脈です。特に加齢と共に増加する傾向があります(図1)。頻脈を伴う心房細動は心不全を起こす事もありますが、一般には無症状か軽い動悸を感じる程度で不整脈自体は放置しても心配ありません。しかし、心房細動は脳梗塞の原因となるので他の不整脈とは異なり無症状でも注意が必要です。脳梗塞の原因の1/4は心房細動です。心房細動では心房が痙攣するような収縮をしているため血液が心房内でよどみ、左房壁に血栓(血の固まり)が形成されます。この血栓が壁からはがれると血流によって脳動脈へと流れ脳動脈を閉塞し脳梗塞を引き起こすのです。心房細動で脳梗塞を

起こしやすい条件は図2に示しています。条件それぞれに点数がつけられていて、その点数が高くなるに従い脳梗塞発症の危険率は高くなります(図3)。2点以上の患者さんは脳梗塞の危険が高いと判

Congestive heart failure	心不全	1点
Hypertension	高血圧	1点
Age ≥ 75y	75歳以上	1点
Diabetes Mellitus	糖尿病	1点
Stroke/TIA	脳卒中/一過性脳虚血発作の既往	2点

図2. CHADS₂スコア

断し血液を固まり難くする抗凝固療法を行います。

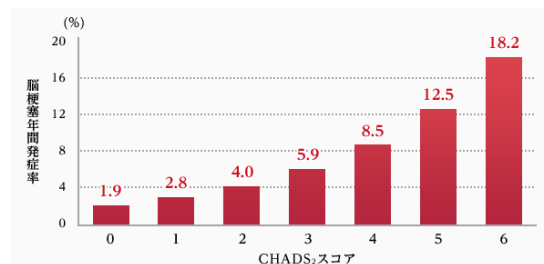


図3・CHADS₂スコアと脳梗塞の発症率

<心房細動の治療>

1. CHADS₂の評価

まず心房細動の患者さんのCHADS₂スコアを算出します。スコアが2点以上の場合は脳梗塞予防のため抗凝固療法を開始します。

2. 抗凝固療法

抗凝固療法とは血液を固まりにくくする治療で、血栓形成を予防するために行います。

抗凝固療法にはワーファリンという薬が用いられてきました。図4はワーファリンによる脳梗塞予防効果を示したグラフです。オッズ比とは正常の人に比べ心房細動の患者さんの脳梗塞(または脳出

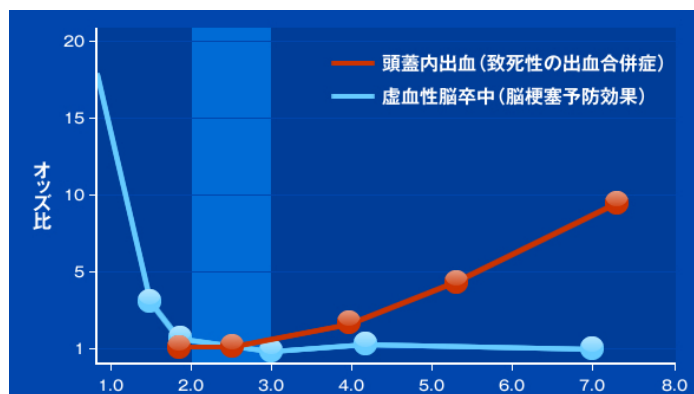


図4. INRと脳梗塞・脳出血の発症危険率

血)の発症の危険性が何倍かを示すものです。

ワーファリンの効き目は血液検査でINRを調べると分かります。INRは血液の固まりにくさを表わす数値です。INR 1が正常の状態(ワーファリンをのんでいない)で、INRの値が大きくなるほど血液が固まりにくくなっていることを意味します(出血しやすくなる)。ワーファリンを使っていない心房細動の患者さんの脳梗塞発症の危険率は正常の人の18倍もあるのが分かります。この危険率がワーファリンの使用で低下し、ワーファリンによってINRが2以上になると

心房細動患者さんの脳梗塞発症危険率は正常の人と変わらなくなります。しかし、INRが3を超すとワーファリンが効きすぎの状態となり出血しやすくなり脳出血の発症危険率が高まっているのが分かります。このためワーファリンを内服する際は効き方を確認するため定期的にINRを測定する必要があります。またワーファリンは食べ物や他の薬の影響を受けやすい欠点もあります。この欠点を改善したのが新規経口抗凝固薬(NOAC)と呼ばれる薬です。この薬はワーファリンの様に量の調整が不要で、食品や他の薬の影響も受けません。しかし、高齢者や腎機能低下の人には出血を引き起こす危険性が高い欠点もあります。患者さんの状況に応じてワーファリンとNOACの使い分けがなされています。

3. 心拍数の調整(レートコントロール)

心房細動で心拍数が一分間に130拍以上が持続すると心不全になります。これを予防するために心房細動の心拍数を130拍以上にしない必要があります。脈の速い心房細動の時は安静時の心拍数110拍以下を目標に脈を遅くする薬を使用します。頻脈の無い心房細動ではこの治療は必要ありません。

4. 除細動

心房細動を正常な脈に戻すのを除細動と言います。心房細動自体は生命予後に影響を与えないので、あえて除細動を行う必要はありません。しかし心房細動が血行動態に悪影響を及ぼしている時には除細動を行う必要があります。除細動には電氣的除細動（電気ショック）、抗不整脈薬、カテーテルアブレーションの3つの方法があります。それぞれの利点欠点を考えて治療法は選択されます。