The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	超音波Doppler法による左室負荷並びに傷害時に於ける心周期分析
Author(s)	松尾, 裕英
Citation	大阪大学, 1964, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28588
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【29】

氏　名・(本籍)	松　尾　裕　英（まつ　お　ひろ　ひで）
学位の種類	医　学　博　士
学位記番号	第　512　号
学位授与の日付	昭和39年3月25日
学位授与の要件	医学研究科内科系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**超音波 Doppler 法による左室負荷並びに傷害時に於ける心周期分析**
論文審査委員	(主　査)　教授　吉田　常雄　(副　査)　教授　吉井直三郎　教授　金子　仁郎

論　文　内　容　の　要　旨

〔目　　的〕

心臓は絶えず迅速なる周期的現象を営んでおり，他の身体諸臓器には見られない特性を有する。従って之の現象の分析は心病態生理の理解に資すとみられる。そこで超音波 Doppler 法を用い生体に於て直接に左室負荷並びに傷害時に於ける弁運動時期を検出し，これを介して心時相分析を行ない心機能診断に有用なる知見を得んとした。

〔方法並びに成績〕

方法：心臓機械的周期の分析に就いての従来の諸方法は，いづれも間接的方法に過ぎない。然るに超音波 Doppler 法は之等の方法と異なり迅速なる心臓機械的運動，殊に左心側弁運動時期を時間的遅れなく直接，而も非観血的に検出しうる特徴を有し，又従来の方法にては手懸りを得られなかった弛緩期時相に就いても知見を与える。従って本研究は該方法により施行した。使用超音波周波数は 3 megacycles per second で，弁運動による Doppler 唸は約 1000 cycles per second を中心周波数とする帯域濾波器にて弁別し，電磁オッシログラフにより記録した。これにより弁運動の速度が 250mm./sec. を越える部分が検出される。斯くして得られた大動脈弁，並びに僧帽弁 signal と，之等と同時記録された心電図，及び心音図の相互対比を中心として検討した。この際開口 signal はその開始を，閉鎖 signal はその終了をもって該弁運動時期と定義した。

対象：左室負荷並びに傷害，即ち心筋傷害を伴なわない高血圧症（以下単に高血圧症と呼ぶ）77例，高血圧性心疾患94例，動脈硬化性心疾患48例，之等に起因する心不全12例，大動脈弁閉鎖不全28例，並びに対照群としての健常者52例に就き，弁運動を介して心時相を観察，分析した。

成績：高血圧症に於いては，electro-mechanical latent time は対照健常群に対し有意な変化を示さないが ($P>0.05$), tension period, isometric contraction time は対照群夫々 10.1/100sec. 4.0/100 sec., に

対し夫々 11.1/100 sec., 5.2/100 sec. と延長 ($P<0.01$, $P<0.01$) を認めた。isometric relaxation time は 10.2/100 sec. で対照群 6.7/100 sec. に比し延長 ($P<0.01$) を来す。

高血圧性心疾患にては斯かる傾向は更に強く, electro-mechanical latent time, tension period, isometric contraction time, isometric relaxation time 共に変化の程度は概ね, 心電図上左室心筋傷害 (Strain 以外の ST-T 変化) のみを示すもの, 同じく左室 Strain, 心筋傷害兼左室肥大, 及び左室 strain 兼左室肥大を示すものの順に著明となり, この傾向はいづれも有意であった。特に isometric relaxation time は対照健常例の 6.7/100 sec. に対し, 以上4群にて夫々 11.1/100 sec., 11.6/100 sec., 12.4/100 sec., 14.1/100sec., と諸心時相中最も顕著な変化を示す。尚従来左室 Strain 型 patten の形成機作として, 興奮消褪過程に遅延が考えられているが, 之に対し上述の如く Strain 型 pattern を有するものにて収縮より弛緩への転換過程に著明な遅延を認めたのは興味深い。

次いで高血圧症と高血圧性心疾患の各々について, tension period と isometric relaxation time のそれぞれ延長度と血圧値, 心周期間隔との相関を一括して推計学的に検討した。いずれの群に於いても血圧値, 心周期間隔との間の相関は低く, 一方心筋傷害有無両群の間には全体として有意の差を認めた。この結果延長に対する直接血行力学的影響は第二義で, むしろ二次的変化ともいいうる心筋自体の条件が大きく寄与するものと考えられ, 斯かる心時相変化の分析が心機能診断の指標となり得る事が示唆される。従って上述の如く, 心電図に未だ変化を認めない高血圧症にて isometric relaxation time がすでに延長を示すのは, 潜在せる心機能障碍の一面の表現とも考えられ, 早期診断への有用な指針となり得ると思われる。

動脈硬化性心疾患に就いても検討したが, isometric relaxation time は 10.8/100 sec. と延長 ($P<0.01$) を呈し, 前記の如く高血圧症乃至高血圧性心疾患に於ける心時相の変化に対し心筋自体の条件が大きく関与するとの考えを支持する。

一方高血圧性, 乃至動脈硬化性心疾患にて心不全状態となると心時相はその修飾をうけ, tension period は 15.3/100 sec. と代償期に比し一層延長 ($P<0.01$), を招き, isometric relaxation time は逆に 7.8/100 sec. と短縮化, ($P<0.01$), 又駆出期も短縮を示す等, 全くその様相を異にする。之等の変化は更に心不全症状の消褪に従って復元するので, この変遷は臨床上に有益な情報を与えるものである。

心筋傷害を伴なわない大動脈弁閉鎖不全にては tension period, 9.3/100sec., isometric contraction time, 2.8/100 sec. と短縮 ($0.01<P<0.05$, $P<0.01$) を認め, これに対し心筋傷害を伴う場合は 10.1/100sec., 3.1/100 sec. と短縮度は軽減する傾向を示す。isometric relaxation time は心筋傷害の有無にかかわらず健常群に比し有意差がない。即ち大動脈弁閉鎖不全は高血圧性心疾患等の収縮期性負荷傷害時に比し明らかに異なった態度を示し, 特異な反応様式を採る事が知られる。斯くの如く諸疾患に於ける心時相の差はその鑑別診断乃至合併症の主従判定等にも有用なるものと考えられる。

〔総　　括〕

超音波 Doppler 法を臨床面に応用, 左室負荷並びに傷害時に於ける心臓弁運動時期を捕捉, 之を介して左心側心時相を分析し, 検討した。

① 高血圧症, 高血圧性心疾患にては, tension period 及び isometric contraction time は延長し, isometric relaxation time は著明な延長を示す。斯る変化は心電図変化に先立って出現する。

② 動脈硬化性心疾患に於ても同様の変化が認められる。

③ 心時相の変化には心筋自体の条件が大きな因子と考えられる。

④ 心不全時には更にその修飾をうけ，tension period は一層の延長を，isometric relaxation time は再び短縮化を示す。

⑤ 大動脈弁閉鎖不全にては収縮期負荷とは全く反応様式を異にし，isometric contraction time, tension period は短縮し，isometric relaxation time には著変を認めない。

論文の審査結果の要旨

心臓は迅速な周期的運動を絶えず営んでおり，他の身体諸臓器には見られない特異な性質を有している。斯る点に鑑み，その周期的機械現象を心周期面より分析すると，各種病態時に於ける心機能状態を窺いうる資料となり，又心機能検査としても利用の途が考えられる。超音波 Doppler 法は非観血的に弁運動に就いての情報を獲得する事が出来，之を介して直接心時相分析が可能である。著者は本法を臨床的に左室負荷並びに傷害時に適用し，心時相分析を行い，心機能診断に有力な指標となる知見を得た。

高血圧症，高血圧性心疾患，動脈硬化性心疾患では心時相の変化は一定の経過を辿る。即ち状態が進むと共に等容性収縮期，緊張期は延長し，等容性弛緩期は一層著明な延長を示す。この様な心時相の変化に対して血圧等直接血行力学的影響よりは，寧ろ二次的に生じたと見られる心筋自体の条件が重要と考えられる。斯る変化は心電図変化に先立って出現し，臨床的に早期診断上有益な資料となると見られる。この諸変化は心不全時には更にその修飾をうけ，緊張期は一層延長し，駆出時間は短縮，等容性弛緩期は再び短縮化の傾向をとる。又斯る修飾は不全症状消褪と共に速かに復元するので経過観察の客観的指標の一つとなるものと思われる。大動脈閉鎖不全にては等容性収縮期，緊張期は短縮，等容性弛緩期には著変を認められない等，収縮期負荷とは全く異った反応様式をとる事が知られ，鑑別診断乃至合併時主従判定等に利用が可能と思われる。

以上超音波 Doppler 法を臨床面に応用，左室負荷並びに傷害時に於ける心時相変化，及びそれに関連する諸条件等に就いて検討し，殊に等容性弛緩期が著明なる変化を示す等，従来全く予想されなかった事実を明らかにした。更に之等の変化は基礎疾患の消長と共に一定の様式に従い変遷するものである。斯る知見は疾病の経過判定，鑑別等にも資し得るもので，臨床上寄与する所大なるものと思われる。