

氏 名 (本籍) よし だ よし ろう
吉 田 芳 郎

学 位 の 種 類 医 学 博 士

学 位 記 番 号 医 第 1 5 8 0 号

学 位 授 与 年 月 日 昭 和 5 9 年 2 月 2 2 日

学 位 授 与 の 要 件 学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当

最 終 学 歴 昭 和 4 6 年 3 月
東 北 大 学 医 学 部 医 学 科 卒 業

学 位 論 文 題 目 Ventricular systolic time intervals by
simultaneous echocardiographic recording of
the semilunar valves during the first days
of life : A study of normal newborn infants.
(超音波法での同時両半月弁記録による出生初期
数日の心室収縮期時間：正常新生児について)

(主 査)

論 文 審 査 委 員 教 授 多 田 啓 也 教 授 田 中 元 直

教 授 鈴 木 雅 洲

論 文 内 容 要 旨

両心室の Systolic Time Intervals (STI) は夫々の心室機能の非侵襲的診断に有用とされ広く使用されている。特に右室の STI 比は肺血管抵抗をよく反映するため肺高血圧の診断、経過観察に用いられている。これまでに新生児での STI 計測はなされてはいるが生直後数時間の時点からの経時的観察や呼吸時相との関連又両半月弁の同時記録による STI の測定比較は行なわれていない。正常新生児について上記の点について検索し、新生児早期の急激な血行動態の変化を非侵襲的に確認し、又この時期における呼吸時相の STI への影響についても検討した。

対象は周生期に何ら問題なく、又注意深く臨床所見をとることにより正常と考えられた30例の新生児である。平均体重は 3430 g (2750~4380 g)。生当日より3日間(生後夫々平均5時間、29時間、53時間)連続してMモードエコー法を施行した。プローブをほぼ第2肋間、胸骨左縁より1~2 cm外側においてこれを後、下、内方へ向けてさぐると肺動脈弁及び大動脈弁を同時に描出することができた。これを紙送り速度 100mm/sec で記録した("double valve method")。心電図及び呼吸曲線も同時記録した。既に報告されている方法により右室及び左室の Pre-ejection Period (RPEP, LPEP), Ejection Time (RVET, LVET) を測定し STI 比 (RPEP/RVET, LPEP/LVET) を算出した。

"double valve method" により3日間完全に記録できたものは30例中24例(72記録)であった。STI 比較のために十分な呼吸曲線の得られたものは16例(48記録)であったが RPEP/RVET は呼期、吸期共 0.30 ± 0.07 (平均値±標準偏差)、又 LPEP/LVET も呼期、吸期共 0.33 ± 0.06 と全く差が認められなかった。又 Q-Ac 間隔の呼期、吸期での値は夫々 267 ± 20 msec, 266 ± 20 msec, Q-Pc 間隔は呼期及び吸期で夫々 257 ± 19 msec, 256 ± 20 msec と全く差がみられなかった。このため STI の経時的変化は上記の24例について呼吸時相に関係なく5コ以上の同時記録された半月弁についての平均値をとって比較した。尚、心拍数、血圧も検査時に測定したがいずれもこの3日間では有意な変化を示さなかった。RPEP/RVET は初日に高値 (0.36 ± 0.06) であったが24時間後には3例を除き全例で著明に低下 (0.28 ± 0.06 , $P < 0.05$) し、3日目にはほぼ同値 (0.29 ± 0.06) を呈した。LPEP/LVET は初日にやや低値 (0.31 ± 0.05) であったが3日目までには (0.36 ± 0.06) 有意に増加した。RPEP/RVET と LPEP/LVET を比較すると1日目では大部分の例(24例中17例)で前者の方が高かったが2日目以降は3例を除いてはこの関係が逆転し LPEP/LVET の方が高値を示した。

本研究では正常新生児において諸工夫により両大血管の半月弁を同時に描出し得ることを見出し、この方法により左室及び右室の STI を同時に測定した。本法を採用することにより左右両

室の STI の比較やそれらに対する呼吸の影響を適格に評価することができた。

RPEP/RVET は初めの 24 時間のうちに急激に低下し、これはこの時期に肺血管抵抗が急激に低下したことを示した。3 例でこの様な動きを示さなかったものもあるがこれは Emmanouilides らの正常新生児のカテーテルの成績でも生後 3 日までに肺動脈圧の低下を示さなかった例が何例かあったことと軌を一にするものと考えられる。LPEP/LVET は初め低値で、その後 3 日目までに増加した。これには動脈管が関与していると考えられる。初期には動脈管の開存に由来する左-右短絡により前負荷が増加し、かつ後負荷が低下するため夫々 LVET の増大、LPEP の減少を来し LPEP/LVET の値が減少しているが時間の経過と共に左-右短絡が減少ないし消失することにより LPEP/LVET が増加していると解釈される。著者が既に観察した未熟児動脈管開存症 22 例についての外科的ないし薬理的動脈管閉鎖前後の LPEP/LVET の変化 ($0.20 \pm 0.01 \rightarrow 0.32 \pm 0.01$) と同様の動きを示しているものと考えられる。

又 d 型大血管転位症では心室と大血管の連絡が逆転するため $LPEP < RPEP$, $LPEP/LVET < RPEP/RVET$ という大小関係を呈し、正常者とは逆になるので複雑心奇形においてこれらの値を調べることにより大血管の同定が行なえるとされている。しかし著者の成績では正常新生児の 1 日目の STI の値はまさにこの大小関係にあり、少なくとも出生直後の時期にはこの値による両大血管の鑑別は困難と考えられた。

今回の著者の新生児早期における研究では呼吸の時相の違いは STI 比 ($RPEP/RVET$, $LPEP/LVET$) 及び Q-Pc 時間、Q-Ac 時間には影響を及ぼしていなかった。これらのうち Q-Pc 時間の延長がみられないのは出生直後の比較的 "non-compliant" な右室や、心房レベルの卵円孔を介する右-左短絡のために、吸気時の静脈還流増加による右室収縮時間の延長がおこらないためかと考えられた。

審 査 結 果 の 要 旨

両心室の Systolic Time Intervals (STI) は夫々の心室機能の非侵襲的診断に有用とされ広く用いられている。しかし新生児の STI 計測に関しては data に乏しく特に生直後数時間の時点からの経時的観察や呼吸時相との関連又両半月弁の同時記録による STI の測定比較は行われていない。著者は正常新生児について上記の点について検索し新生児早期の急激な血行動態の変化を非侵襲的に確認し、又この時期における呼吸時相の STI への影響についても検討した。

正常新生児 30 例を対象とし、Mモードエコー法により右室及び左室の Pre-ejection Period (RPEP, LPEP), Ejection Time (RVET, LVET) を測定し STI 比 (RPEP/RVET, LPEP/LVET) を算出した。RPEP/RVET は初めの 24 時間のうちに急激な低下を示した。これはこの時期に肺血管抵抗が急激に低下することに基づくものと判定された。LPEP/LVET は初め低値でその後 3 日目までに増加した。これは初期には動脈管の開存に由来する左-右短絡により前負荷が増加しかつ後負荷が低下するため夫々 LVET の増大、LPEP の減少を来し、LPEP/LVET の値が減少を示し、時間の経過と共に左-右短絡が減少ないし消失することにより LPEP/LVET の増加を来すものと解釈された。呼吸の時相の違いは STI 比 (RPEP/RVET, LPEP/LVET) および Q-Pc 時間、Q-Ac 時間に影響は及ぼさなかった。

以上の研究成果は新生児の血行動態の変化を非侵襲的方法により明らかにしたものであり、医学博士の授与に値するものと考えられた。