

Elaborate evaluation of serial changes in electrocardiograms of atrial septal defects after transcatheter closure for a better understanding of the recovery process

姜, 旻廷

<https://hdl.handle.net/2324/4110442>

出版情報 : Kyushu University, 2020, 博士 (看護学), 課程博士
バージョン :
権利関係 :

カン ミンジョン

氏 名：姜 旻 廷

Kang Min-Jeong

論 文 名：Elaborate evaluation of serial changes in electrocardiograms of atrial septal defects after transcatheter closure for a better understanding of the recovery process

(経カテーテル閉鎖術を受けた心房中隔欠損症における術後回復過程のより良い理解のための経時的心電図変化の詳細な評価)

区 分：甲

論 文 内 容 の 要 旨

【目的】

経カテーテル閉鎖術を受けた心房中隔欠損症患者の臨床的評価において心電図の特徴と経時的連続変化及び他臨床検査パラメータとの関連について明らかにする。

【方法】

1. 研究デザイン：単一施設で行った後方視的観察研究
2. 対象者：2013年7月～2017年12月、A病院循環器内科で経カテーテルによる欠損孔閉鎖術を受けた13～88歳までの心房中隔欠損症患者100名
3. 調査内容
 - 1) 項目：年齢、性別、NYHA心機能分類、BNPレベル、肺体血流比、平均肺動脈圧、欠損孔の直径、併存疾患、薬物療法、心電図（PQ間隔/QRS間隔/電気軸/r'波の振幅、閉鎖後のPQ間隔の変化率）、心胸比、経胸壁心エコー検査パラメータ（右房面積、右室面積、左房径、左室拡張末期/収縮末期径、左室駆出率）
 - 2) 臨床データ取得：調査内容は、術前と術後の定期受診日に行った臨床検査及び診療情報から経時的に収集した。心電図、心胸比、経胸壁心エコー検査パラメータは術前と術後1・3・6・12ヶ月の5ポイントでデータを得た。心電図の計測は患者情報を知らない循環器内科医2名が実施した。BNPレベルとNYHA心機能分類は術前と術後12ヶ月にデータを取得した。心臓カテーテル検査データは術前の検査データのみ、欠損孔サイズ計測は閉鎖術直前の経食道心エコー時の計測データを用いた。
4. 統計解析：すべての基本統計量を算出し、Kolmogorov-Smirnov testによる正規分布の検定後、2群間比較にはstudent t-test、Mann-whitney U-test、 χ^2 test、fisher's exact testを行った。検査パラメータの術前後における経時的比較には、RMANOVA、Friedman test、Bonferroni post hoc testを用いた。4群間比較には、 χ^2 test、fisher's exact 検定、ANOVA、Kruskal-Wallis test (Bonferroni correction) を実施した。すべての分析には解析ソフトStata v. 15.1を使用し、両側検定で有意水準を5%未満とした。
5. 研究倫理：九州大学医系臨床研究倫理審査委員会の承認を得て実施した（許可番号29-158）。

【結果】

5名の患者に持続性心房細動の合併がみられたため、残りの95名の臨床的特性及び心エコー、胸部レントゲン、脳性ナトリウム利尿ペプチド(BNP)レベルなどのパラメータの評価を行った。そのため、閉鎖治療前のPQ間隔の延長有無によって患者を2群に分けて(正常PQ群： $<200\text{msec}$ 、 $n=51$ ；延長PQ群： $\geq 200\text{msec}$ 、 $n=44$)比較を行った。延長PQ群は正常PQ群に比べ有意に年齢が高く、 β ブロッカーと利尿薬の治療を要する心不全及び発作性心房細動の発生率がより高く、BNPレベルとNYHA心機能分類がより高い傾向がみられた。また延長PQ群は正常PQ群より完全右脚ブロックの発生率が有意に高く、QRS幅がより大きく、心エコー上の左房径と右房面積の拡大に伴う心胸比の増大がみられた。

経カテーテル閉鎖後のPQ間隔の変化率による臨床的特徴を調べるため、正常PQ群と延長PQ群をそれぞれの中央値から2群に分けて、4つのサブグループの比較を行った。閉鎖後PQ間隔の短縮率が小さい延長PQ群は、4群の中で年齢が最も高く、高血圧/心不全/発作性心房細動の合併があり、利尿薬を服用している患者が正常PQ群より有意に多かった。また、完全右脚ブロックは閉鎖後のPQ間隔の短縮率が小さい延長PQ群でのみ観察された。左房径/右室面積/心胸比も、閉鎖後のPQ間隔の短縮率が小さい延長PQ群が閉鎖後12か月になっても4群の中で最も大きかった。正常PQ群では、QRS間隔/電気軸/左房径のみが閉鎖後のPQ間隔の短縮率と有意に関連していた。

【考察】

経カテーテルによる心房中隔欠損孔の閉鎖前の心電図の特徴として、PQ間隔の延長、完全右脚ブロック、幅の広いQRS間隔と右軸偏位がみられた。PQ間隔の延長は、左右短絡血流による容量負荷と欠損孔の存在によるものであり、洞結節から房室結節までの延長を示す指標となる。完全右脚ブロックは、VI誘導の rSR' パターンで特異度80%をもち、右室拡大による電気刺激伝導の遅延が原因であると考えられる。幅の広いQRS間隔と右軸偏位は、左右短絡血流による容量負荷のため拡大した右室負荷が反映されたものである。よって、PQ間隔とQRS間隔の延長、右脚ブロック、右軸偏位は未治療患者の重症化の判断指標であり、長期間未治療のまま経過する場合、心房の心筋線維化のような不可逆的变化の可能性を示唆していることが考えられた。

閉鎖後の心電図の特徴と変化においてPQ間隔の短縮は、閉鎖後の電気生理学的リモデリングが心房の解剖学的、組織学的リモデリングに依存していることが確認できた。右脚ブロックやQRS幅の短縮は、左右短絡血流量の低下から右室が縮小したことを反映し、VI誘導の rSR' パターンの R' 波の振幅が徐々に低下し、消失することが確認できた。右軸偏位は、右房と右室面積の縮小によって左方向へ移動した。これらの術後の変化観察から、PQ短縮率の小さい延長PQ群はPQ短縮率の大きい正常PQ群に比べて、長期間の容量負荷状態に加齢、心関連合併症、その他の臨床要因が影響している可能性を示唆していると考えられた。

【結論】

経カテーテルによる欠損孔閉鎖治療を受けた心房中隔欠損症患者に対し、心電図の特徴とその変化について、その他の臨床パラメータとともに詳細な分析を行うことは、患者の病態と重症度及び臨床的特徴を明らかにできると同時に閉鎖後の心臓の構造的正常化の予測に有用であった。特に、閉鎖後PQ短縮率の小さい延長PQ間隔の患者は臨床的により重症であり、閉鎖治療後であっても注意深いフォローアップが必要であることが示唆された。