

論文内容の要旨

Electrocardiographic characteristics in the patient
with a persistent left superior vena cava

左上肺静脈遺残を有する患者における心電図学的特徴

日本医科大学大学院医学研究科 循環器内科学分野

大学院生 萩原 かな子

Heart and Vessels 掲載予定

(<https://doi.org/10.1007/s00380-018-1278-2>)

【背景と目的】

左上肺静脈遺残(PLSVC)は上大静脈の先天性異常の一つである。PLSVCは、通常無症状であり循環動態に影響を及ぼさないことが多いため、存在しても診断されない場合が多い。しかしながら心臓カテーテル検査、カテーテルアブレーション、ペースメーカーの電極留置の際に問題となる場合がある。手技時間の延長、造影剤量の増加、カテーテル留置困難や合併症の増加につながる可能性があり、術前にPLSVCの存在を予測できれば臨床的意義深い。PLSVCは経食道心エコー検査や胸部コンピューター断層撮影(CT)によって偶発的に診断されるが、これらは日常診療で必須に行われる検査でなく、通常行われる12誘導心電図(ECG)によってPLSVCを診断することができれば有用である。しかしPLSVC患者のECGの特徴を十分に検討した研究は少なく、本研究はPLSVCの予測のための心電図学的特徴を解明することを目的とした。

【方法】

2012年から2017年に日本医科大学付属病院で、経食道心エコー検査または胸部CTによってPLSVCが同定された患者12名(PLSVC群)を後ろ向きに調査し、2015年から2016年に胸痛や動悸などの胸部症状を主訴に同院に来院した患者150名を対照群とし、臨床所見・ECG所見・心臓超音波検査所見の特徴について比較検討した。心筋梗塞や肥大型心筋症、拡張型心筋症、重度の弁膜症を有する患者や、冠静脈洞調律を示す症例は除外した。ECG所見はP波の極性、P波持続時間、P波の電気軸、PR持続時間、PR間隔、QRS幅、心拍数などを含み、自動解析の結果を利用した。P波の極性は自動解析の結果によって陽性/陰性/二相性(陽/陰性)/平坦の4つに分類した。ECGによるPLSVCの予測値を示すため、P波の極性に従い感度と特異度を計算した。心臓超音波検査所見は一般的な計測項目に加え、長軸像で冠静脈洞(CS)入口部の面積を計測した。

【結果】

PLSVC群は対照群と比較し、心房細動、心不全、心房中隔欠損症、卵円孔欠損症の有病率が高かった。心室中隔壁厚、左室拡張/収縮末期径、左房右房面積、三尖弁圧較差、CS入口部の面積はPLSVC群で大きい結果であった。Ⅲ誘導のP波が陰性または二相性のとき、PLSVCの存在予測の感度は100%、特異度は81%であった。PLSVC群のP波の電気軸は対照群と比較し、有意に左方偏位を示し、PLSVCを予測する変数としてP波の電気軸を用いた場合、ROC曲線のAUCは0.93(95%信頼区間0.87-0.98, $p < 0.0001$)でありカットオフ値37.5度としたとき、感度92%、特異度83%であった。PLSVC患者に対し行った電気生理学的検査で、CS入口部からPLSVC遠位部への興奮伝搬が記録され、記録されたPLSVCの心内電位はP波の終末部分と一致した。また左房の興奮は全体としてⅢ誘導の正方向のベクトルと反対方向に伝搬していた。

【考察】

右房天蓋部に位置する洞結節からの電気興奮は、右房に伝搬し、Bachmann 束や中隔壁、CS を介して左房へ伝搬する。PLSVC は胎生期に左前主静脈が閉塞せずに右房に開口する静脈である。原始心臓ではペースメーカー活動をもつ領域が静脈洞と共通主静脈の近くに位置する。右側が洞結節として心臓ペースメーカー機能を引き継ぐのに対し、PLSVC は異所性ペースメーカー活動と関連している可能性がある。PLSVC 内の電位の存在は、電気解剖学的マッピングによって実証されており、PLSVC と CS 内には心房筋が存在しその興奮が P 波の極性や軸に影響していると考えられる。本研究では PLSVC の遠位端まで電位が記録可能であり、マッピングでの興奮伝搬は CS 入口部から PLSVC 遠位部に向かうことが示され、CS 造影では PLSVC の収縮を確認し心筋の存在を示唆するものであった。CS 入口部から PLSVC 遠位部に向かう電気興奮はⅢ誘導と正反対のベクトルであり、PLSVC 群では全て P 波は陰性または二相性であった。すなわち P 波の終末部分の一部は CS から PLSVC への興奮伝搬を表し、その結果 P 波軸は左方偏位すると考えられた。一方で、対照群において 18.2% の頻度でⅢ誘導の P 波が陰性または二相性であった。これは心房内伝導障害が関係していると考えられる。Bachmann 束の伝導遅延が左房の興奮遅延や逆行性興奮をもたらし、心房性不整脈発生の原因となるという報告や、Bachmann 束の切開により下壁誘導の P 波が二相性となったという報告がある。このような症例では心房間興奮伝搬は、心房中隔および CS を介して左房へ伝導し、左房の尾側から頭側へ広がるからである。

【結論】

12 誘導 ECG のⅢ誘導の P 波が陰性または二相性であるとき、PLSVC が存在する可能性が高いことが示唆された。