

背景

心房細動に対する外科的手術は高い洞調律維持効果を示すが、一部において手術後に心房頻拍(AT)が発生する。外科的手術後に出現する AT の詳細な機序や長期予後は明らかではない。そこで、外科的手術後に出現する AT の機序、特に術式との関連およびカテーテルアブレーションの治療成績を検討した。

方法

Cox-Maze III 手術、Radial 手術、Modified Maze 手術など、肺静脈隔離術および心房内から僧帽弁輪および三尖弁輪に伝導障壁を作成する心房細動手術が施行され、その 1 ヶ月以降に出現した AT に対し、1999 年 7 月から 2015 年 6 月に当院でカテーテルアブレーションを施行した連続 34 症例(男性 23 例、年齢 63 ± 9.4 歳)を対象とした。患者背景・頻拍機序と術式との関係性・アブレーション後の治療成績を検討した。

結果

34 症例中 31 例で弁膜手術などを同時に施行され、28 例が持続性心房細動であった。21 例で外科的手術後 1 年以内に AT が出現していた。行われた術式は Cox-Maze III 手術が 3 例、Radial 手術が 15 例、Modified Maze 手術が 16 例であった。

計 53 個の AT(頻拍周期 320 ± 102 msec)を認めた。機序はマクロリエントリー性 AT が 30 個、focal AT が 20 個、localized reentry が 1 個であった。また、2 個の AT は機序不明であった。

マクロリエントリー性 AT においては外科手術部位の残存伝導が原因であった。15 個の AT が僧帽弁輪端の残存伝導が原因であり、そのうち 11 個が僧帽弁輪周囲を旋回する AT、4 個が右肺静脈周囲を旋回する AT であった。15 例中 8 例で冠静脈洞(CS)内のみの通電で成功した。残りの 3 例は心内膜側から追加通電を施行、1 例は僧帽弁輪前壁に線状焼灼を施行、2 例は頻拍停止に至らなかった。

その他のマクロリエントリー性 AT の機序としては、7 個が三尖弁輪端の残存伝導を介する AT、3 個が左肺静脈と後壁隔離線間の残存伝導を介する AT、2 個が左肺静脈と左房間のマクロリエントリー性 AT であった。僧帽弁前側の弁輪端での残存伝導が原因の AT も 3 例で認めた。

マクロリエントリー性 AT の原因となる残存伝導はいずれも高周波通電あるいは冷凍凝固により伝導障壁が作成された部位であり、切開再縫合による伝導ブロック作成部位に残存する伝導はなかった。

20 個の focal AT を認め、そのうち 19 個は最早期興奮部位の焼灼で治療に成功したが、1 例は最早期部位が洞結節近傍であったため焼灼しなかった。また、左房側壁の localized reentry を 1 例で認め、左肺静脈－僧帽弁輪間の線状焼灼により治療に成功した。

初回のアブレーションでは 34 例中 29 例(85%)で AT の治療に成功した。不成功の 5 例においては電氣的除細動で洞調律へ復帰させた。初回アブレーション後に 11 例(32%)で AT が

再発し、5例において心房細動が再発した。ATが再発した11例中9例で平均 1.3 ± 0.6 回の再アブレーションを施行した。再セッションでは計15個のATを認め、4個のATは初回アブレーションの再発であり、7個が新たに発生したfocal AT、3個が新たに発生したlocalized reentryであった。残りの1例は、初回アブレーションでは確認されなかった左肺静脈-左房間のマクロリエントリー性ATであった。再アブレーションを行った9例は全て治療に成功し、最終のアブレーション後は平均観察期間 50 ± 49 ヶ月で34例中27例(79%)が洞調律を維持していた。

考察

外科的手術後に出現するATの多くは凍結凝固や高周波通電による弁輪部の残存伝導が原因であった。特に、僧帽弁輪周囲を旋回するATでは左房内の伝導ブロックは完成していたがCS内筋層の伝導が残存し頻拍回路の必須部位となっていた。僧帽弁輪端はCS筋層が存在し、周囲の脂肪組織や左回旋枝の血流により、心内膜および心外膜側から高周波通電あるいは凍結凝固を行っても伝導ブロックが作成されないことがある。そのため、僧帽弁輪端の完全な伝導ブロックを作成するには脂肪を剥離してCS筋層を露出して焼灼あるいは凍結凝固を行う必要がある。本研究でも15症例中8例でCS内のみの通電で頻拍停止に成功しており、本機序の頻拍においては最初にCS内を通電する方法が有効と考えられた。

また、外科的伝導ブロックは完成していた症例においては、focal ATやlocalized reentryを認めた。特に、2回目以降のアブレーションで多く認め、器質的心疾患や外科的切開線自体によりリモデリングが進行し、心房線維化の進行により緩徐伝導や異常自動能の発生がその原因と考えられた。

初回のアブレーションでは85%と高い成功率であったが、5例(15%)で心房細動の再発を認めた。外科的手術後の心房細動再発例では肺静脈の再伝導が原因だと報告されていたが、本研究での5例ではいずれも肺静脈は隔離されていた。心房細動再発例にアブレーションを行っていないため機序は不明だが、心房リモデリングの進行の関与が推定される。

結語

外科的心房細動手術後に出現するATの機序は手術部位、特に弁輪部の高周波通電あるいは凍結凝固部位の残存伝導を介するマクロリエントリーが最多であった。外科的伝導ブロックの完成例においてはfocal ATやlocalized reentryを認めた。これらATに対してカテーテルアブレーションは有効である。