



Characterization of the slow conduction in the common type of atrial flutter : using transient entrainment

藤本, 俊典

(Degree)

博士 (医学)

(Date of Degree)

1989-12-06

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

乙1357

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2001357>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。

氏名・(本籍) 藤本俊典 (兵庫県)
 学位の種類 医学博士
 学位記番号 医博ろ第1116号
 学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当
 学位授与の日付 平成元年12月6日
 学位論文題目 CHARACTERIZATION OF THE SLOW CONDUCTION IN THE COMMON TYPE OF ATRIAL FLUTTER : USING TRANSIENT ENTRAINMENT
 心房粗動 common type における slow conduction の検討 : transient entrainment を用いて
 審査委員 主査 教授 福崎恒
 教授 岡田安弘 教授 中村和夫

論文内容の要旨

近年、心室性頻拍を始めとする種々の頻拍で、transient entrainment が示され、transient entrainment が可能な頻拍では、その機序として excitable gap を有する reentry が考えられている。これらの頻拍で、心内膜電位記録を行なった場合に、transient entrainment 中に出現する long conduction time がその頻拍の slow conduction を反映すると考えられている。

臨牞性遭遇する心房粗動の中で、その頻度が最も高いものは、特徴的な心房波形や頻拍周期を有する common type (以下 CAF) である。CAF での mapping study や transient entrainment による研究から、この頻拍の機序は、右房内を counterclockwise に旋回する excitable gap を持つ reentry であることが示されている。しかしながら、現在、その reentrant circuit の位置、性質および reentrant circuit 内の slow conduction の位置、性質についてはまだ解明されてはいない。CAF の特徴的な心房波形、頻拍周期から、CAF は共通の reentrant circuit 及び slow conduction を持つものと予想される。

我々は、CAF に対して高位右房、近位冠静脈洞より transient entrainment を行ない、この2点間の伝導時間、伝導の性質、transient entrainment 後の心内膜部位での return cycle の変化より、CAF での slow conduction および reentrant circuit の性質を検討した。

対象と方法

臨牞性 CAF を有する 7人の患者 (平均年令66歳) を対象とした。基礎心疾患として WPW 症候

群、心内膜症欠損術後がそれぞれ 1 例、他の 5 例では基礎疾患を認めなかった。高位右房、冠静脈洞に電極間距離 1 cm の 4 極電極カテーテルを留置し、高位右房遠位 2 極及び近位冠静脈洞より transient entrainment を行なった。transient entrainment は、粗動周期よりわずかに短い刺激周期で 20 拍行ない、刺激停止後に頻拍に変化が見られない場合には、刺激周期を 10 msec 短縮し、再度同様に transient entrainment を行なった。刺激停止後頻拍に変化が起こった場合は検討から除外した。高位右房刺激時には近位冠静脈洞及び高位右房近位 2 極で、近位冠静脈洞刺激時には高位右房遠位 2 極及び遠位冠静脈洞で電位記録を行なった。transient entrainment 時には、刺激より各心内膜電位記録部位への刺激伝導時間を検討した。return cycle は、transient entrainment 時の各電位記録部位で、最終刺激をはさむ周期を F0、それに続く周期を F1 とし測定した。また、心房粗動を有しない患者 5 人を control とし、洞調律時に CAF 患者群と同様の位置から同様の高頻度刺激を行ない、その伝導時間を比較した。

結 果

いずれの CAF も心房内の興奮は、近位冠静脈洞より右房内側を上行し高位右房に至り、右房外側を下行し近位冠静脈洞に達し、右房内を counterclock wise に旋回していた。また、心内膜電位記録による高頻度刺激時の電位位置関係の変化から transient entrainment の criteria である constant fusion, progressive fusion が確認された。

高位右房よりの transient entrainment 時、高位右房-近位冠静脈洞伝導時間は元の粗動周期の 75 から 109% に分布し、4 例の CAF ではこの部位での伝導 block により CAF は停止した。近位冠静脈洞よりの transient entrainment 時、近位冠静脈洞-高位右房伝導時間は元の粗動周期の 32 から 64% に分布し、これら 2 種類の値に重複はなかった。またこれらの伝導時間に頻度依存性に伝導遅延を示す症例は見られなかった。5 人の control 群で、心房内高位右房-近位冠静脈洞 2 点間の伝導時間を同様の刺激頻度で比較した場合、近位冠静脈洞-高位右房間の伝導時間に CAF 患者と差はなかったが、高位右房-近位冠静脈洞間の伝導時間は、CAF 患者における transient entrainment 時の方が長く、重複は見られなかった。

いずれの transient entrainment においても、心内記録部位での return cycle F0 は刺激周期に等しかった。高位右房からの transient entrainment 時、近位冠静脈洞での return cycle F1 は粗動周期の 96 から 106% に分布し、高位右房での return cycle F1 は粗動周期に等しい場合と刺激周期に等しい場合の 2 種類が見られた。近位冠静脈洞よりの transient entrainment 時、高位右房での return cycle F1 は 95 から 126% と粗動周期より軽度の延長が見られたが、遠位冠静脈洞での return cycle F1 は 96 から 139% とさらに延長を示し、7 例中 5 例では刺激頻度依存性に延長を示した。

考 察

ある頻拍に対して、高頻度刺激により transient entrainment が可能であることは、その頻拍の機序が excitable gap を伴う macro reentry であることを示している。transient entrainment は陳旧性

心筋梗塞後の心室頻拍，副伝導路を利用する房室回帰性頻拍，房室結節性回帰性頻拍及び心房粗動等種々の頻拍で確認されている。心室頻拍では，transient entrainment 時に同時に心内膜電位記録を行なうことにより，頻拍の最早期興奮部位への伝導時間がlong conduction time を示し，このlong conduction time が洞調律時には証明されないことから，この長い伝導はその頻拍のslow conduction を示すと考えられる。

CAFにおける我々の結果では，心房内の興奮は右房内を counterclockwise に旋回しており，transient entrainment 時の伝導時間の検討から，高位右房より右房外側を経て近位冠静脈洞に至る伝導時間は，近位冠静脈洞より右房内側を上行して高位右房にいたる経路より長い伝導時間 (long conduction time) を必要とした。また，この外側を経る経路は，control 群の患者で検討した伝導時間より長く，洞調律時にはこの長い伝導は機能していないものと考えられた。従って，高位右房より右房外側を経て近位冠静脈洞にいたる経路に long conduction time が示され，同部に slow conduction が存在すると考えられた。これは，以前に報告された詳細な心房 mapping の所見に矛盾しないと考えられた。また，この long conduction time, すなわち slow conduction は，刺激周期の短縮に伴う頻度依存性の伝導遅延を示さず，房室結節様の性質を持たないと考えられた。

transient entrainment 時の高位右房及び近位冠静脈洞での return cycle の検討では，高位右房よりの transient entrainment 時，高位右房の return cycle は粗動周期に等しいか刺激周期に等しく，近位冠静脈洞では粗動周期に等しかった。近位冠静脈洞刺激時には，高位右房での return cycle は粗動周期より延長し，遠位冠静脈洞での return cycle は粗動周期より，また高位右房での return cycle よりさらに延長を示した。これは，CAF の reentrant circuit に対して，高位右房は slow conduction の上流に位置し，冠静脈洞は slow conduction の下流に位置するためと考えられた。高位右房からの transient entrainment 時，reentrant circuit に orthodromic に進入した興奮は，高位右房近傍で次の刺激による antidromic な興奮と collision を起こす。高位右房記録部位では，antidromic もしくは orthodromic，いずれの興奮波を記録するかによって，return cycle は粗動周期もしくは刺激周期のどちらかの値を示すものと考えられた。近位冠静脈洞よりの transient entrainment 時，興奮は reentrant circuit に antidromic に進入し，slow conduction 内で orthodromic な興奮と collision を起こし，transient entrainment 時と return cycle 時ではこの collision 部位では興奮の伝導方向が反対になるため，同部に concealment を残すと考えられる。この結果，高位右房及び遠位冠静脈洞での return cycle は，concealment のため粗動周期より延長を示し，また遠位冠静脈洞では reentrant circuit より遠いため，reentrant circuit 外での両方向の伝導時間及び伝導遅延のため，さらに return cycle の延長を起こすものと考えられた。

従って，transient entrainment 後の return cycle の変化は刺激部位，記録部位の reentrant circuit との位置関係及び距離により種々の値を示すと考えられた。

以上の結果から，興奮が右房内を counterclockwise に旋回している CAF の slow conduction は，高位右房から右房外側を経て近位冠静脈洞にいたる経路に存在し，近位冠静脈洞近傍に位置し，その性質は decremental conduction を持たないと考えられた。また，心内膜電位記録部位での transient

entrainment 後の return cycle は、電位記録部位、刺激部位、reentrant circuit の位置関係により種々の値を取りうる。しかし、心房内数箇所から transient entrainment を行ない、種々の心内膜部位での return cycle の検討することにより、reentrant circuit の部位や大きさ、および slow conduction の部位を明らかにすることが可能となると考えられた。

論文審査の結果の要旨

近年、種々の頻拍で高頻度刺激による transient entrainment (TE) なる電気生理学的現象が、その頻拍の機序として興奮性のギャップを有する macro reentry を支持する所見として注目されている。

本申請者は、上室性頻拍の一つである心房粗動 (AF) のうち臨床上最もよく遭遇する common type の AF (CAF と略す) に対して高位右房 (HRA) と冠静脈洞 (CS) より TE を行い、この 2 点間の伝導時間、伝導の性質更に TE 後の心房内各部位での復元周期の変化などの観察により、その機序に関する slow conduction 及び reentrant circuit の性質を明確にすることを目的として本研究を企図した。

対象は 7 例の CAF 患者群と 5 例の心房粗動を有しない患者からなる対照群に分けられた。

(方法)：高位右房と冠静脈洞に電極間距離 1 cm の 4 極電極カテーテルを留置し、高位右房遠位 2 極及び近位冠静脈洞より TE を行った。高位右房刺激時には近位冠静脈洞及び高位右房近位 2 極で、近位冠静脈洞刺激時には高位右房遠位 2 極及び遠位冠静脈洞で電位記録を行った。TE 時には、刺激部位より各心房電位記録部位への刺激伝導時間を検討した。復元周期は、TE 時の各電位記録部位で、最終刺激をはさむ周期を F_0 、それに続く周期を F_1 として測定した。また、対照群では、洞調律時に CAF 患者群と同様の位置から同様の高頻度刺激を行い、その伝導時間を比較した。

(結果) CAF の旋回路を高位右房 (HRA) から冠静脈洞 (CS) までと、CS から HRA までに分けると、自然発作中も TE 中も HRA から CS の間で長い伝導時間を示した。また、これらは刺激頻度増加の際伝導時間の延長を示さず、対照群での洞調律時のペーシング中の HRA から CS 間の時間よりも長かった。即ち、CAF では HRA と CS の間に房室結節とは異なった性質の遅い伝導路が存在することが示された。次に、復元周期の検討結果をみると、高位右房遠位刺激では、高位右房近位部での復元周期 F_1 は殆ど刺激周期に等しいか、粗動周期 (AFCL) にほぼ等しかった。近位冠静脈洞での復元周期 F_1 は AFCL とほぼ等しかった。一方、近位冠静脈洞のペーシングに際して高位右房での F_1 は AFCL より軽度延長し、遠位冠静脈洞の F_1 は AFCL より遙かに長く、刺激周期を短くするにつれ増大するものが多かった。

以上の成績より、興奮が右房内を反時計方向に旋回している CAF の slow conduction は、高位右房から右房外側を経て近位冠静脈洞に至る経路で近位冠静脈洞の近くに位置し、その性質は減衰伝導しないことが明らかにされた。また、CAF における TE 後の心房各部位で記録される復元周期は常に一定のパターンを示すことなく、記録部位、ペーシング部位、reentrant circuit 及び slow conduction の部位やそれらの間の距離により影響されることが確認された。

本研究は、CAFの機序に与る旋回経路の性質を電気生理学的に精細に検討し、有用な新知見を加えたものとして価値ある集積とみなされる。依って、本研究者は医学博士の学位を得る資格を有するものと認めた。