Osaka University Knowledge Archive

Title	Cardiac Cycle-Related Volume Change in Unruptured Cerebral Aneurysms : A Detailed Volume Quantification Study Using 4-Dimensional CT Angiography
Author(s)	黒田, 淳子
Citation	大阪大学, 2012, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58947
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【84】

氏　　名	黒　田　淳　子（くろだ じゅんこ）
博士の専攻分野の名称	博　士（医学）
学 位 記 番 号	第　２５１３０　号
学位授与年月日	平成24年３月22日
学位授与の要件	学位規則第４条第１項該当 医学系研究科外科系臨床医学専攻
学 位 論 文 名	Cardiac Cycle-Related Volume Change in Unruptured Cerebral Aneurysms: A Detailed Volume Quantification Study Using 4-Dimensional CT Angiography （未破裂脳動脈瘤の心拍による体積変化の 4DCTA を用いた４次元的定量評価）
論 文 審 査 委 員	（主査） 教　授　吉峰　俊樹 （副査） 教　授　望月　秀樹　　教　授　畑澤　　順

論 文 内 容 の 要 旨

〔　目　　的　〕

近年、MRIやCTの普及に伴い、日常診療において未破裂脳動脈瘤がしばしば発見される。脳動脈瘤破裂はくも膜下出血を来し、極めて予後不良であることが多く、経過観察もしくは積極的治療の選択など適切な管理が必要とされる。脳動脈瘤における流体力学的理解のために動脈瘤の壁運動や体積変化の検討がこれまでも行われてきたが、従来のMRIやCTAを用いたものは視覚的な評価によるものに過ぎず、定量的評価を行ったものはほとんど報告されていない。今回我々は4次元(4D)CTAを用い、1心拍中における脳動脈瘤の体積変化を定量的に評価することに成功したので報告する。

〔　方法ならびに成績　〕

当院で2009年7月から2011年4月までに4DCTAを撮影した18患者、22未破裂脳動脈を対象とした。320列multi detector CTで心拍同期下に頭蓋内血管を4次元造影撮影し、1心拍のR-R間隔を10% ずつ計10個の時相に分割、最終的に10時相分の画像データを取得した。次にMatlab言語で組まれた自作ソフトウェアにより1心拍内での体積変化について未破裂脳動脈瘤および正常頭蓋内血管の両者でそれぞれ解析を行った。その結果、脳動脈瘤および正常血管における1心拍内での絶対体積変化量はそれぞれ27.87±60.53mm^{3}と3.10±1.81mm^{3}であり、いずれもその最少体積の増加に伴って増加していた。体積変化率(絶対体積変化量/最少体積)は、脳動脈瘤と正常血管でそれぞれ5.40±4.07%、4.20±2.54%であり、両群間で有意な差は認められなかった(p=0.12)。

〔　総　　括　〕

仮に脳動脈瘤壁が正常脳血管壁に比して全体的に脆弱で血行力学的ストレスによって引き延ばされやすい性質をもつのであれば、体積増大率は正常血管のそれよりも大きくなるものと考えられる。しかし、今回の結果では、未破裂脳動脈瘤と頭蓋内頭蓋内正常血管の全体的な壁性状には明らかな差がないものと考えられた。ただし本研究では動脈瘤と正常頭蓋内血管の全体的な壁性状の評価は可能であったものの、局所的もしくは病理学的な壁性状の評価は行えていない。本手技による動脈瘤体積変化の定量的な評価とComputed fluid dynamics(CFD)や病理学的な評価を合わせることにより、将来的には未破裂脳動脈瘤の破裂リスクを予見する事が可能になるものと考えられる。

論文審査の結果の要旨

近年、MRIなどのスクリーニング検査の普及により未破裂脳動脈瘤が発見されることが多くなったが、その発生や破裂メカニズムはいまだ明らかではない。未破裂脳動脈瘤の破裂リスクについてはサイズや場所、高血圧の既往や喫煙歴など、疫学的なデータによるものが論じられると共に、近年は重要な破裂の危険因子の一つとして動脈瘤の壁性状や心拍に伴う動脈瘤体積の変化が注目されている。しかし、従来の報告では、動脈瘤の体積変化は視覚的な評価にとどまり、また、3次元的な動脈瘤の形状も正確に評価できていなかった。本研究では心拍同期CT-angiographyを用い脳動脈瘤の形状を正確に評価し、かつその心拍に伴う体積変化を定量的に評価することに成功した。その結果、1心拍中の未破裂動脈瘤および正常脳血管での体積増大率は、それぞれ5.40±4.07%および4.20±2.54%であり、両群間に有意な差はなく、両者間では全体的な壁性状に差がないと考えられた。以上のごとく本手法により未破裂脳動脈瘤を長期追跡することで、脳動脈瘤の破裂リスクの予見や脳動脈瘤発生・増大の機序を明らかにできる可能性がある。本研究は非常に独創的かつ有用であり、学位の授与に値すると考えられる。