

論文要旨

論文題目 ; **Size ratio can highly predict rupture risk in intracranial small (<5 mm) aneurysms.**

背景と目的 ; 脳動脈瘤破裂によるくも膜下出血は、依然として生命や機能予後に影響を及ぼす疾患の 1 つである。脳神経外科では、未破裂脳動脈瘤に対して、破裂を予防する目的で外科治療を行う。現行の外科治療の適応基準では小型未破裂脳動脈瘤は、外科手術の適応となることが少なく、脳ドックガイドラインの基準においても 5~7 mm 以上の未破裂動脈瘤が治療適応であると記載されている。しかしながら、実際の臨床現場では、5 mm 未満の小型破裂脳動脈瘤に遭遇する機会が多く、矛盾を感じる。これは、未破裂脳動脈瘤の治療適応を脳動脈瘤の大きさのみで判定していることに問題点があると考えた。そこで我々は、5 mm 未満の破裂動脈瘤は母血管径が小さい前交通動脈瘤や末梢に発生した動脈瘤が多いことに着目し、破裂因子として、脳動脈瘤の大きさのみではなく母血管のサイズが影響していると仮説を立てた。そこで、size ratio (動脈瘤 size / 母血管 size) が小型脳動脈瘤 (<5 mm) の破裂に関わる影響を統計学的に検討した。

対象と方法 ; 北海道大学病院神経外科および札幌圏 (札幌市、小樽市、江別市、千歳市) の関連 7 施設に入院する非外傷性くも膜下出血症例を、2003 年から 2009 年までにわたって prospective に登録した。登録された破裂脳動脈瘤 854 箇所を対象として、それに付随した未破裂脳動脈瘤 180 箇所と比較を行い、Size ratio の影響を統計学的に算出した。Size ratio を以下の方法で測定した。動脈瘤の最大径(H max)は bleb を含めて測定をした。引き続き動脈瘤に対する母血管径の平均値(D ave)を測定の上で算出した。Bifurcation type の動脈瘤では、母血管径(D n, (n = 1-3))を測定する部位は脳動脈瘤と母血管の移行部と移行部から 1.5 倍末梢あるいは中枢へ離れた部位で測定してそれぞれの母血管径とした。母血管の 3 本の平均から、母血管径の平均値(D ave)を算出した($D_{ave} = (D1 + D2 + D3) / 3$)。Side wall type の動脈瘤では、母血管径の平均値(D ave)は、動脈瘤と母血管の移行部の平均から算出した。最終的に Size ratio = 脳動脈瘤の最大径(H max) / 母血管径の平均値(D ave)を算出した。破裂動脈瘤と未破裂動脈瘤の比較には、Mann-Whitney U tests と χ^2 tests を用いた。また、破裂脳動脈瘤と未破裂脳動脈瘤の 2 群から独立した因子を求めるために multivariate logistic regression analyses を行った。multivariate logistic regression analyses は、すべての動脈瘤を対象とした場合と小型動脈瘤 (< 5mm) を対象とした場合で行った。破裂脳動脈瘤と未破裂脳動脈瘤との size ratio の閾値を求めるために ROC 曲線を作成した。

結果

結果として、すべての動脈瘤を対象とした **Multivariate logistic regression** の結果では、動脈瘤の大きさ ($P=0.018$; odds ratio, 3.2) と Size ratio ($P=0.014$; odds ratio, 5.1) が破裂脳動脈瘤と未破裂脳動脈瘤をわける、因子であったのに対して小型動脈瘤のみを対象とした **Multivariate logistic regression** の結果では、破裂脳動脈瘤と未破裂脳動脈瘤をわける **size ratio** が唯一の独立因子であった ($P=0.008$; odds ratio, 9.1)。破裂と未破裂脳動脈瘤の **size ratio** の閾値を算出するために **ROC 曲線** を作成したところ、閾値は 3.12 であると判明した。

総括

くも膜下出血 854 例を対象として小型脳動脈瘤の破裂因子を求めた。脳動脈瘤の破裂予測因子は、脳動脈瘤の大きさのみでは不十分であり、**size ratio** はこれを補うことができる重要な因子である。特に、小型脳動脈瘤の破裂予測因子として有用である。また、計測方法が簡便であることから、日常診療においても活用可能であると考えられた。