

主論文の要旨

**The Relationship between Temporal Changes in Proximal
Neck Angulation and Stent-Graft Migration after
Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair**

〔 腹部大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術術後における
中枢ネック角の経時的変化と migration との関係 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 機能構築医学専攻
病態外科学講座 血管外科学分野

(指導：古森 公浩 教授)

徳永 晴策

【緒言】

腹部大動脈瘤(AAA)に対するステントグラフト内挿術 (EVAR) は現在国内でも広く行われている。しかし中樞ランディングゾーンの傾き、いわゆるネック角の経時的な変化の検討は、角度測定の方法などの問題から少数に限られている。今回我々は、中樞ネックの傾きの経時的変化と留置されたステント中樞位置の migration との関係を検討した。

【対象及び方法】

2007年6月から2010年3月までのEVAR症例159例中、紡錘形の腎動脈下腹部大動脈瘤に対して治療を行い、かつ術前と術直後、1年後、2年後に1mmスライスの造影CTを撮影できた80例を対象とした。これらの造影CTからCPR像(Curved Multi-planer Reconstruction)を作成してmigration長と、中樞ネックと体軸となす角度を測定した。使用デバイスは、Zenith[®](Cook Medical Inc.)が46例、Excluder[®](W.L Gore & Associates Inc.)が34例であった。

本研究において”中樞ネック角”を以下のように定義した。ステントグラフト留置直後の中樞ネックと体軸とのなす角度を本研究での”術後ネック角”とし、術前から術後フォローにおいて中心線位置での同様の位置で測定した角度の変化を比較した。1mmスライスの動脈相での造影CTを使用して3D構築した画像からCPR (curved multi-planar reconstruction) 画像を作成し、角度をlateral, anterior viewで測定し合成ネック角を算出した (figure.1)。

migration長の測定については、作成したCPR像を用いて低位腎動脈起始部下縁からステントグラフト中樞端までの中心線の距離を測定し、術直後の測定された距離と2年後の測定された距離の差をmigration長と定義した。

migrationに関わるその他の因子として、留置したデバイス径と術直後の血管径の比、ネック長とのmigrationの相関関係についても検討した。また中樞角についても術前が40度以上の症例と40度未満の症例にわけて追加検討した。

角度の有意な変化を定義するために測定誤差の設定も行った。術後6カ月における中樞ネック角を時間的間隔をあけて2回測定しその差を縦軸に、その平均を横軸にとりプロットした (Bland-Altman Plot)。この示された領域が測定誤差の取りうる範囲となり、6度以上の角度変化を有意な値と設定した (figure.2A)。

同様に術後6カ月のmigration長を2回測定し、その差を縦軸、その平均を横軸にとりBland-Altman Plotを作成した。図で示された領域が測定誤差範囲を表しており、測定誤差を3mm以内と設定し、末梢側にmigrationした値を正の値と定義した (figure.2B)

【結果】

患者背景は、table Iに示すとおりである。術前の一般的なネック角平均値は有意差(p=0.019)を認めたが、その他の項目についてはZenith、Excluder両群間で有意な差を認めなかった。

術直後、1年後、2年後のネック角の変化は術前を0として Zenith で平均-4.0度、-6.2度、-5.9度、Excluder で-4.3度、-5.0度、-4.9度であった。2年間で平均5.9、4.9と変化する中で術前平均と術直後平均の差の値に両機種とも有意差($p < 0.01$)を認められたが、直後から1年後、また1年後から2年後の変化には有意な変化を示さなかった(table IIA)。

術前から2年後にかけての角度変化では Excluder で2例(5.9%)に角度が増加した症例が含まれたが、術直後から比べ2年後で角度が6度以上増加した症例は認められなかった。術前から術後にかけて、Zenith で16例(35%)、Excluder で14例(41%)に6度以上角度が減少した症例を認めた (table II B)。

ネック長については術後2年で3mm以上の migration を認めた症例は9例(11%)存在し、両群間に術前ネック長の平均の値には t-test にて $p=0.02$ と有意差を認めた。しかし機種別に検討したところ migration の有無とネック長の平均には有意な差は認められなかった。また留置したデバイスの中枢径と血管径の比についても検討したところ、migration との相関関係は認められず、機種別に検討しても同様の結果となった(table III A,B)。

術前のネック角の大きさの違いによる migration への影響を検討するために、術前ネック角が40度以上の群18例(22.5%)と40度未満62例(77.5%)の2つの群に分けて migration の関係を検討した。術前ネック角と migration には有意差を認めなかった (table IV)。($p=0.983$)

【考察】

ネック角の評価方法はいくつかあるが、今回我々は新たに2方向での角度を合成することによって1変数として表すこととした。これにより、測定上の主観的要素の少ない一つの変数による評価が可能となった。また他方法と比べ、症例個々で異なる瘤の軸を測定要素から排除することができ、瘤そのものによっておこる影響を少なくすることができる考えた。

今回の症例の中には高度屈曲症例が存在し、ネック角の小さい症例よりもデバイスにかかる力が大きい可能性があり、復元のための角度の増大が予想された。しかし実際には角度変化は術直後から比べて2年たっても有意に角度は増加しなかった。今研究でも有意な角度増加を示した症例はなく、EVAR 後にはその角度は減少する方向に変化していた。さらには、2年間の観察期間では変化のほとんどが術前から術直後にかけてなされていた。これらの経時的な角度変化は、両機種間に有意な差は認められていない。

今研究での目的は、ネック角を経時的に測定し、角度変化と migration の有無との相関関係を検討することにある。そのために、中枢留置部位に影響を及ぼす因子として、角度変化以外の因子の検討が必要であった。その一つとして中枢デバイスと血管径の比を測定して測定部位の固定力の指標として検討したが、migration との関係は認めなかった(table III B)。同様にネック長と migration についても有意な差は認められなかつ

た。また術前“ネック角”が40度以上と40度未満の2つの群に分けて検討したが、角度の変化と migration に対して相関関係を認められなかった。

2年後に誤差を超えた migration を示すものが、Zenith で6例(13%)、Excluder で3例(8.8%)を認めたが、術直後の角度変化について検討したところ有意な差は認められず、明らかな関連は認められなかった。

【結論】

今回定義したネック角において、術直後に有意な角度変化が認められたが、その後の1年後、2年後では有意な角度変化を認めなかった。ネック角のみとステント中樞位置の migration とは明らかな関連は認められなかった。