

ED coilを用いた
肺動静脈瘻の血管内治療

大阪市立総合医療センター 脳血管内治療科 小宮山雅樹

要旨

肺動静脈瘻の多くの症例がHHT（遺伝性出血性毛細血管拡張症）を起因とする症例であり、これらはComplexな構造を示すことがあり塞栓部位の再開通やMigrationによる重篤な合併症も報告されている。

肺動静脈瘻に対する血管内治療55例（HHT以外の症例も含む）の経験から、診断法、治療戦略、また、治療に適したデバイスについて紹介する。

はじめに

肺動静脈瘻は、脳梗塞、一過性脳虚血発作、脳腫瘍、呼吸不全、血痰、血胸など、重篤な合併症の原因となりうる。その多くは、常染色体優性遺伝をする遺伝性出血性毛細血管拡張症（hereditary hemorrhagic telangiectasia：HHT）、所謂、オスラー病に合併していることが多い。HHTであれば、患者の肺動静脈瘻のみならず、脳・肝臓などの動静脈奇形・瘻や鼻出血・消化管出血などの検索・治療が必要なばかりでなく、患者家族のHHTのscreeningも重要な課題となる。HHTには、endoglin遺伝子に変異のあるtype 1とALK-1遺

伝子に変異のあるtype 2があり、前者には、脳・肺に、後者には肝臓に動静脈奇形の合併が多い。肺動静脈瘻の血管内治療の適応は、原則として栄養動脈の径が3mm以上であるが、より小さな病変も治療の対象にすることもある。

症例提示

10歳男児

親族がHHTの診断をされたのをきっかけに、患児に鼻出血があるためHHTが疑われ、脳と肺の検査が行われた。その結果、脳には3カ所に動静脈奇形が認められ、肺には1カ所に動静脈瘻が認められた（図1）。来院時、神経学的な異常は

ないものの、顔色が蒼白で、運動時の疲れを訴えたため、緊急で血液検査を行なうと鼻出血が原因の高度の鉄欠乏性貧血（Hb 3.7）があり、小児科に緊急入院となった。内科的加療後、一旦退院し、再入院で、3カ所の脳動静脈奇形のうち、血管内治療の対象となる1カ所の脳動静脈瘻に対して塞栓術を行い、この病変は、後の脳血管撮影で消失が確認された。残る2カ所は、1cm以下のmicro-AVMであるため、経過観察を行なうことにした。

肺動静脈瘻の血管内治療

3回目の入院で、左肺下葉のA6にある1カ所の肺動静脈瘻の塞栓術を施行した。全身麻酔下で、4/6 Fのguiding system（PC kit、メディキット製）を左肺動脈に誘導した。さらにmicrocatheterをA6病変まで誘導した。術前の診断は、one feeder-one drainerのsimple typeであったが、実際は、two feedersとseptumを持つ静脈瘤の構造のcomplex typeであったため、静脈瘤には、コイルを入れずに、瘻から栄養動脈にかけてコイル塞栓術を施行した。ED coil -14 Standard



図1 術前の造影CT angiography

通常は非造影検査を行なうが、肝臓のdynamic CTを同時に行なった。A6に、動静脈瘻が認められる（矢印）。

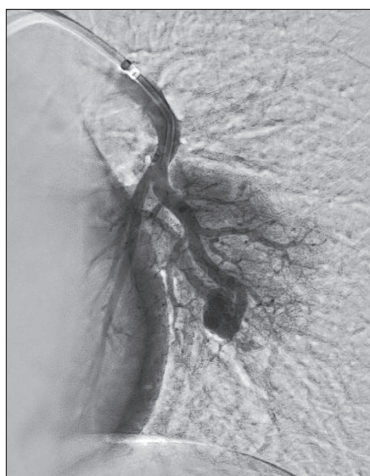


図2 左肺動脈のsegmental angiography

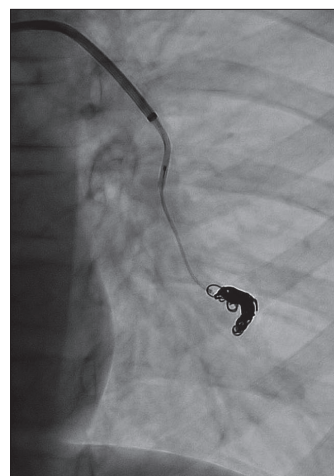


図3 治療中の単純写

detachable coilからpushable coilに変更する。

カテーテル

ガイド
ワイヤーマイクロ
カテーテルマイクロ
ガイドワイヤー

PTAバルーン

オクリュージョン
マイクロバルーン
カテーテルシースイントロ
デューサー等

ステント

フィルター／
異物除去CVポート
関連

塞栓物質

針類

その他

(KANEKA medix製)の5mm×15mm 1本、3mm×12mm 3本、GDC 18 Vortex(Stryker製)2mm×4mm 1本の後に、Tornado 18(Cook製)4mm×2mm 4本、3mm×2mm 1本で、動静脈瘻は閉塞した(図2、3、4)。動静脈瘻の遠位側を塞栓するのに適した柔軟性と支持性を持ったED coil-14 Standard(図5)は有用であった。術後、肺梗塞を示唆する疼痛や胸水の貯留などなく、数日後、退院となる。

考案

肺動静脈瘻の多くは、HHT関連であり、HHT患者の約半数に肺動静脈瘻が認められる。遺伝子検査によりHHTが確定した当院の78名のHHT患者の41名(53%)に、肺動静脈瘻が認められた。HHTと関連のない肺動静脈瘻を含め、これまで55症例の肺動静脈瘻の治療を行ってきた。

肺動静脈瘻の診断は、胸部単純撮影、非造影CT、コントラスト心臓エコーで行な

われる。単純撮影は、CTと比較して、感受性が低いため、通常は非造影の1~2mmスライスCT検査が行なわれる。造影剤の使用は不要である。当院では、HHTが疑われる場合、肝臓の動静脈瘻の検査もdynamic CTで同時に行なっている。超音波検査の感受性は100%に近いが、正常でもbubbleの検出されることがあるため、超音波検査の有用性には意見が分かれるため当院では行なっていない。

肺動静脈瘻に対する血管内治療の適応は、栄養動脈の径が3mm以上であるが、病変が症候性である場合や塞栓術が可能な場合にはより小さな病変も治療の対象にすることもある。HHT患者の肺動静脈瘻は、複数の病変が、両肺にあることが多い。de novoで新病変が出ることはないと言われるが、治療対象にならない小さな肺動静脈瘻が、徐々に大きくなることは知られている。

塞栓術の基本方法は、通常、出来るだけ瘻の近傍での栄養動脈のコイル塞栓術であるが、当院では、術中のcoil migration防止や確実な瘻の閉塞を目的として、動静脈瘻の遠位にある静脈瘤をdetachable coil(18type)でrough packingを行い、瘻をdetachable coilで、栄養動脈をpushable coil(18または35type)で塞栓を行なっ

てきた。栄養動脈のみの塞栓術は、近位閉塞になり、肺動脈や気管支動脈からの再疎通の可能性が少なからずあるので、原則として行なっていない。医療資源の観点から、detachable coilの使用は最小限にし、出来るだけpushable coilを使う。大きな動静脈瘻(栄養動脈が8mm以上)や栄養動脈が短い症例では、balloon catheterによるflow controlやdouble catheter techniqueを使用している。本症例で使用した電気式離脱CoilであるED Coilはエレクトロデタッチジェネレーター(EDG)(図6)を用いてCoilを離脱するシステムであり、音と光(ランプ)でCoil離脱ポイントを判定することが出来る。マイクロカテーテルのセカンドマーカーが見えにくい状況、もしくはシングルマーカーのマイクロカテーテルを使用した場合でもCoil離脱ポイントが検出できる為、臨床上安全に使用することができる。

肺動静脈瘻の塞栓術で、最も重篤な合併症は、コイルのmigrationであり、心臓や動脈系からの回収操作を必要とした症例報告がある。閉塞部位が再開通し、再治療が必要になる場合や周囲の肺動脈や気管支動脈からの再疎通することがある。解剖学的にcomplex typeの病変などでは、外科的切除も適応となることもある。

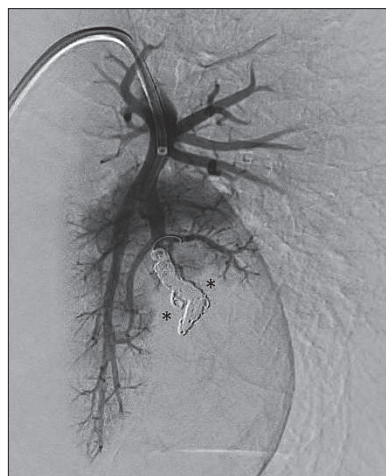


図4 術直後のsegmental angiography
動静脈瘻の消失と肺の一部の非描出(*)が認められる。肺動脈と気管支動脈のdual supplyの肺では梗塞は起こりにくい。

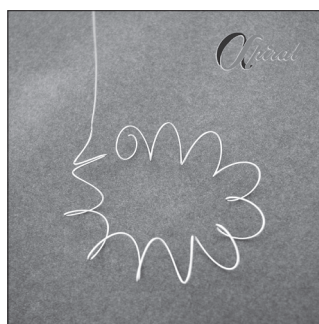


図5 ED coil -14 Standard
カナメメディックスより提供



図6 エレクトロデタッチジェネレーター
音と光(ランプ)でCoil離脱ポイントを判定することが出来る。
カナメメディックスより提供

カテーテル

ガイド
ワイヤー

マイクロ
カテーテル

マイクロ
ガイドワイヤー

PTAバルーン

オクリュージョン
マイクロバルーン
カテーテル

シースイントロ
デューザー等

ステント

フィルター/
異物除去

CVポート
関連

塞栓物質

針類

その他