

脳の血流を改善する 脳のバイパス手術について

モヤモヤ病の治療との関連で -

米川 泰弘

私の初回のチューリッヒ滞在は1970年代であるが、その当時1974年にパーゼル在住のスイス人M女史(当時31歳)に脳のバイパスの手術をした。彼女は以後四半世紀もの間中断することなく毎年その手術の記念日がめぐってくる度に、自分がまた新しく誕生した日のように感じると、近況を書き添えて手紙を送ってくれた。私が日本に帰国してからも、海を越えてその便りは毎年届いた。彼女は歯科技工士としてパーゼルで働き始めた頃、頭痛と半身脱力発作が頻発するので精密検査のためチューリッヒ大学病院に来院した。その結果右片側の頭蓋内内頸動脈の狭窄が発見された。今から考えると、発病時の彼女の若い年齢からもあてはまるのだが、一側性のモヤモヤ病と考えられる(詳しくは後記)。当時は脳血流の検査方法やCTも発達していなかったので、脳血管造影の所見からのみ、間欠的に右大脳半球の血流が不十分になると診断した。この手術をした後、脳血流が回復し充分になり上記の発作も消え、元気に職場に復帰していた。その後は定期的に地元のパーゼル大学で脳血管のチェックを行ってもらっていて、日本にいた私にもその報告が大学から届いた。このような形で連絡をとり合うことが続いたので、15、6年前に私が国立循環器病センターで働いていた頃、家族でヨーロッパ旅行をした時には、彼女にベルンの街まで出てきてもらって、美しい街並みのちょっと高台にあるレストランで昼食を共にした。1993年にチューリッヒに帰り教授に就任した折には、早速祝いに駆けつけてくれたことも思い出される。

ところがある日突然、彼女の姉から、M女史が交通事故で意識不明になり植物状態に陥って死を待っているとの知らせが舞い込んだ。この姉君はM女史から私のことをしばしば話に聞いていたらしく、妹が死を迎える前に見舞ってやってくれないかとのことであった。ある日、チューリッヒでひと手術を終えて車で1.5時間ほどのパーゼルへ向かった。街外れの静かなホスピスのベッドに横たわった目の前の彼女には既にいつもの明るい笑顔は見られなかったが、一瞬私のことを認識してくれたような気がした。彼女のバイパス手術に用いたこめかみの浅側頭動脈にそっと手を触れてみると拍動を感じ、四半世紀を経てバイパスが機能していることを確かめることができた。しかしこれが最後の別れとなり、数日後に世界されたとの報せがあった。バイパス手術でQOL(クオリティーオブライフ)が向上し、手術



米川 泰弘 / よねかわ・やすひろ

1939年、三重県津市生まれ。64年、京都大学医学部卒業。

京都大学医学部助教授、国立循環器病センター・脳神経外科部長などを経て、93年より、チューリッヒ大学脳神経外科主任教授。

をしていなければ脳梗塞に陥ったかもしれない状態を防ぐことができ、長年にわたり普通の生活をする事ができたが、不幸にも交通事故で不慮の死をとげることになったケースである。

脳神経外科で取り扱う代表的な病気を大きく分けると(頭部外傷は別にして)1 脳腫瘍、2 脳血管障害の2つに分けられる(注:他に神経系の先天奇形・水頭症、脊髄脊髄の疾患、脳膿瘍のような感染症、また癲癇、パーキンソン病などもあるが、上記の2つが数の上で圧倒的である)。前回と前々回は脳腫瘍の手術例について書いたため、今回は脳血管障害の手術 その中でも特に「頭蓋外頭蓋内(EC-IC)バイパス術」を取り上げてみる。

血液・血管は人体にとって非常に重要なものである。心臓からポンプで送り出された血液が身体中にはりめぐらされた血管網を通して酸素や栄養を身体の隅々まで運び、循環してまた心臓に戻るという働きが支障なく行われることが、人体が機能する上での大切な基本である。脳は、とりわけたくさんの血液を必要とする。具体的にいうと4本の動脈で1分間になんと合計750ccもの血液が脳に送りこまれる。血液は首の左右両側にある2本の頸動脈と2本の椎骨動脈を通して脳に入っていく。頸動脈には内頸動脈と外頸動脈があり、頭蓋内に入っていく脳に酸素とブドウ糖などの栄養を運ぶのが内頸動脈で、一方主に顔面・頭皮などに分布していくのが外頸動脈である。脳内に入っていく血管(内頸動脈とか椎骨動脈)に狭窄が起きたり詰まったりすると脳の血流が不足し、一時的に麻痺を起こしたりものが言えなくなったりする。さらに詰まりが進行すると、そこより先にはもう血が通わなくなり、酸素欠乏で末梢の脳神経細胞が完全にだめになる。脳の神経細胞は酸素欠乏に弱く3分も酸素が行かないと死んでしまうのである。これが本格的な脳梗塞で、身体には完全な麻痺が起こったり失語症となって現れる。さらに意識障害が起こってくるともう重症である。

前置きが長くなったが、そこで症状がまだ軽いうちに、詰まった個所には手を加えず放置して、健全な血管を他から借りてきて血管同士を縫って繋ぎ合わせる(吻合みんごうという)手術によって血管のバイパス(副行路)を作ってやり、脳の血流を改善して不足血液を補い、

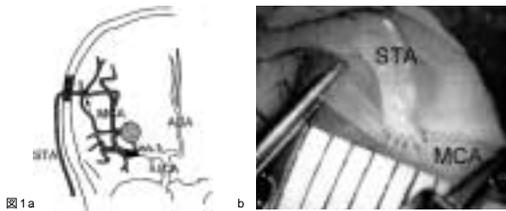


図1 a 頭蓋外 頭蓋内動脈バイパス術の模式図:頭蓋骨右半分の脳血管透視図
浅側頭動脈STA、中大脳動脈MCAの枝。は吻合箇所を示す。
b 実際のバイパス術の写真:浅側頭動脈STAと中大脳動脈MCAの枝を微細なナイロン糸
で繋ぎ合わせたもの。目盛りは1mmを示す。

脳梗塞を防ぐことが考え出された。ただ人体はなかなかうまくできていて、こんな手術をしなくても自然の作用で、詰まった部分をカバーするバイパスが気づかぬうちに形成されている場合があり、機能の脱落症状が現れないことがある。しかしこの作用にも限界があり、血流低下の程度が進むとやがては脳梗塞に陥る。

M女史に施行したこの「頭蓋外 頭蓋内バイパス術」は手術用顕微鏡を使うマイクロサージェリーによって以下の手順で行う。前述の外頸動脈の枝の一つである、脳の中ではなく、頭皮に栄養を運んでいる浅側頭動脈(こめかみで脈打っている動脈)をバイパス形成に利用するのである。その直径はわずか1mm程しかないのであるが、これをまず5 - 10cmほど剥離しておき、次に側頭頭頂部を開頭して脳を露出、脳内にある動脈の枝の血管(径1mm)をこれまた剥離して、2つを繋ぎ合わせるものである(図1)。吻合した直後は、この新しいバイパス回路を流れ始める血液量はまだ1分間あたり20ccにも満たないが、数週間経つと脳の需要に応じて100cc以上の血液を供給できるようになる。直径約1mmの血管を手術用顕微鏡下で25ミクロンの細さのナイロン糸を使って、吻合面を約8針で繋ぐのであるが、この大変微細で精密さを要する技術をマスターするためには、毎日毎日少なくとも3ヵ月間は実験室でトレーニングしなければならない。このような微小血管の吻合は技術がまずいと必ず詰まって用をなさないだけでなく、重大な合併症を起こすことになりかねないのである。この「頭蓋外 頭蓋内バイパス術」は1967年にチューリッヒ大学のYasargil教授(私の前任者)によって世界で初めて施行された。マイクロサージェリーと、このバイパス術を学ぶために当時世界各地から多くの脳神経外科医がチューリッヒを訪れ - 私もその一人であったが -、その結果手術用顕微鏡を駆使した今の形のマイクロサージェリーが世界に定着したのである。

さてM女史の診断のところで出てきたモヤモヤ病は、1960年代の終わりに日本で日本の医学者によって発見されたもので、ウリス動脈輪閉塞症とも呼ばれ、厚生省の難病特定疾患にも指定され研究されている稀な病気である。モヤモヤという名は東北大学脳神経外科の故鈴木二郎教授の命名で、それが国際的にも用いられているのである。この病気は、脳に栄養を運ぶ2本の内頸動脈の終末

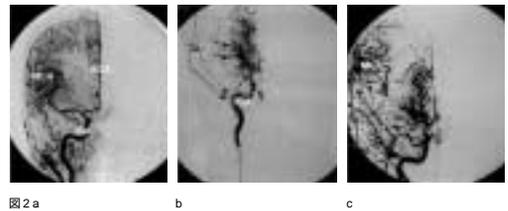


図2 a 正常の脳血管造影正面図:内頸動脈ICAは頭蓋内に入ると中大脳動脈MCAと前大脳動脈ACAに分かれる。
b. モヤモヤ病患者的の脳血管造影: 内頸動脈終末部の閉塞。異常モヤモヤ血管。
c. バイパス術後の脳血管造影:浅側頭動脈STAを経て中大脳動脈MCAが造影されている。

部が、両方とも詰まりかけたり、詰まったりして血液の流れが不足することから症状が出るのである。その不足を補おうとして、脳の底部にある小動脈が、できるだけたくさんの血液を脳に送りこむべく最大限に拡張するという自然作用が起こる。脳の血管造影をするとその拡張した最小血管群が、あたかもタバコの煙のように見えるところからの命名である(図2)。しかしこの自然代償現象自体はまずよい作用であり、病因ではない。ネーミングから「モヤモヤすることが病気の本質」だと誤解しないようにしていただきたい。血液不足の結果、麻痺や失語症が起きることが問題なのである。その原因はまだ解明されていないが、発病する年齢が若く、10歳以前の小児と、30歳代の成人にピークが見られるということが示すように、動脈硬化が原因ではない。

モヤモヤ病のもう一つの特徴は、日本及びアジアに多く発生することである。最近の我々の調査では、ヨーロッパ人での発生率は、日本人発生率に比べて約1/10である。今から20年ほど前に当時7歳でモヤモヤ病の診断がなされ、京都でバイパスの手術を私から受けたY嬢はその後脳梗塞に陥ることもなく、比較的よいQOLのもとに今日に至り、今でも正月や人生の節目に心和む便りや、すっかり美しい女性に成長した姿の写真を送ってくれる。

モヤモヤ病は小児期から若い年代にかけての時期に既に脳血管の閉塞とそれに伴う症状が出るのが特徴であるが、この時期をバイパス手術で乗り切ると、それまでに受けてしまった障害は若干残るものの、神経症状がそれ以上悪化することはないのである。本病は稀な難病であることもあり、ヨーロッパではこの病気の存在は知られていてもこれに詳しい神経内科医、脳神経外科医はまだほとんどいないので、各地で疑わしい患者が見つかったと私のところに診断の問い合わせがあり、さらには患者がチューリッヒまで手術治療に来ているのが現状である。

脳血管が詰まる病気には、動脈硬化が原因のものがあり、この病気の方が洋の東西を問わず、はるかに頻度も高い。これもバイパス手術の対象になるのであるが、他の血行再建術も含めて稿を改めて紹介したい。