

NEW TECHNOLOGY



低流量麻酔

山村 秀夫

やまむら・ひでお

1921年、熊谷市生まれ。48年、東京大学大学院修了。52年、東京大学医学部助教授として、日本に初めて設置された麻酔学を担当。77年、東京大学医学部付属病院院長、東京専売病院院長などを経て、現在、康済会病院理事長、東京大学名誉教授。

いま、低流量吸入麻酔法が注目されている。それは経済性だけでなく、低流量にすることによって手術室内空気汚染を減らすことができるからである。

従来より一般に使われて来た高流量吸入麻酔法は、fresh gas flow (FGF) を4～6L/min.程度必要としており、麻酔ガスが多かれ少なかれ手術室内に流れてしまう。これに比して低流量では実際のところ、0.3～2L/min.程度のFGFですみ、構造的にリークが少ない。しかも気化器や麻酔濃度測定装置の進歩は、この方法につきまとういたコントロールの困難さを解決しつつあるといわれている。

そこで、わが国の麻酔学のパイオニアである山村秀夫・東大名誉教授に、吸入麻酔の現状と低流量麻酔への移行にかかわる問題点について、お話をうかがった。

——まず、吸入麻酔の現在の状況を教えてください。

山村：そもそも、華岡青洲のころの煎じ薬による麻酔では効能が正確でないうえに、一旦かかるとなかなか覚めませんでした。その後導入されたエーテル麻酔も調節性が低く、麻酔医のカンに頼らざるをえないものでした。しかしいまの麻酔ガスは、酸素と笑気に気化したフローセンなどを混ぜたものですが、これは早くかかり、早く覚め、麻酔剤の濃度で深さを自在に調整できるというものです。

では、この麻酔ガスをどう吸入させるか。まず濃度調節した麻酔ガスを一定の流量送って吸入させ、呼気を全部外に逃がしてしまう『非再呼吸法』があります。これだとコンスタントでいいのですが、呼気に出た麻酔薬を大気中に出してしまい、不経済であるとともに手術室内の空気汚染を引き起こすことになります。そこで呼気の麻酔薬を戻して再利用するために、『半閉鎖循環式』、さらに『閉鎖式』があります。

—— 経済性だけを考えると、完全な『閉鎖式』が良さそうですね。

山村：もちろん、経済性だけを考えたら完全に循環させるのがいいのです。しかし全体的气体流量が少ないため吸入ガスに呼気が混合してしまい、吸気や呼気 of 麻酔薬の濃度を正確に知ることは困難です。いまはフローセンやセボフルレンなどの強い液体性麻酔薬を気化して吸入させるのが一般的ですが、かなり正確な濃度設定が要求されます。ここが不正確ですと、麻酔の深さが過剰になり、血圧が下降したりして危険です。そこで現在は、経済性となるべく一定の濃度を吸入させることとの妥協によって、『半閉鎖循環式』が用いられているわけです。

—— 『半閉鎖循環式』では、余剰麻酔ガスが手術室に漏れますね。病院のスタッフの方々にとって、この影響はどうなのでしょう。

山村：例えば、手術室の看護婦さんは流産する確率が高いとか、高濃度の笑気を吸うと奇形が生じるとか、低濃度でも長時間のフローセン吸入はアレルギーの誘因になるとか……。このような報告があります。ただし、果して本当に余剰ガスのためにこのようなことがおこるかどうか、定かではありません。が、少なくとも疑いがあるということです。

15年程前に、私が全国の国立大学病院長会議でこの空気汚染を問題にしたところ、手術室に余剰ガスの排気装置がつけられるようになりました。そのため、いまは現場スタッフの間に、以前のような危機感はないと言っているでしょうね。

しかしアメリカでは、排気装置をつけても手術室になお残る麻酔ガス濃度がある基準以下でなければならないといった規定があります。

それに独立採算性のアメリカの病院では、麻酔薬の使用量を減らすことによって経済性を図るということも重要なことです。低流量にすると経費が5分の1になるという報告もあります。

—— 日本では、麻酔薬は保険請求でまかなえますね。

山村：ええ。そのあたりに、低流量麻酔法の長所が分かっている、つい面倒なのであえて用いない原因のひとつがあると言っているでしょうね。

—— それでも近ごろ、低流量への動向があるというのは、

山村：そもそも低流量麻酔に関して、初めて国際的なミーティングが開かれたのは1978年ですが、当時はそれほど普及しませんでした。

最近になって注目され始めたのは、第一には、気化器が大変正確になって来たことと、麻酔薬の濃度が瞬時に測定できるようになって来たからです。つまり、大量のFGFを流さなくても、患者さんが何%の酸素を吸うか、麻酔薬の濃度はいくらか、炭酸ガスの状態はどうか、などがモニターによって判り、微妙な調整が可能になったということです。

第二には、高流量麻酔法では湿度を保つことが困難ですが、低流量麻酔の炭酸ガス吸収装置は効率よく加温加湿できます。患者さんの気道が渇きませんし、肺の保護や体温の保持に有効です。

さらに、麻酔薬はいま、非常に値段が高くなっています。それは、体に害がなく、効き目がはやく、覚めやすく、覚める時に興奮しないという麻酔薬の理想を追求した結果です。いい麻酔薬ほど高価ですから、できるだけそれを逃がさないように閉鎖式に近づけたいわけですね。また笑気も、最近は長時間使用が造血機能に異常をおこすと言われ始め、代替品が求められています。キセノンというガスがそれですが、これも閉鎖式で1時間使用につき数万円という高価なものです。

また完全な閉鎖式が可能になると、代謝の過程でどの位の酸素や麻酔薬が使われているのかが、供給量で判るようになり、ひいてはコンピュータによる麻酔の自動制御も夢ではなくなるかも知れません。

このようなさまざまな理由から、低流量麻酔が注目されるという時代の流れができてきたのではないかと思います。

—— 山村先生が中心となって呼びかけていらっしゃる『低流量麻酔研究会』について、その方針を聞かせていただけますか。

山村：麻酔装置の進歩で、低流量麻酔がそれほど難しくなくできるようになれば、体内での麻酔薬の吸収や代謝などを研究する上でも、これが役にたつと思います。そこで、さしあたり学会で興味をお持ちの方や、以前低流量に関する論文を発表された方などに呼びかけて、少しこの方面を勉強していこうという主旨で始めました。今秋、行われる全国臨床麻酔学会(93年11月11日～13日/座長:滋賀医科大学麻酔科・天方教授)で、第1回の低流量麻酔研究会が開催される予定です。