

麻酔危機管理とシミュレータ

池田和之*

危機管理という語は最近の時事用語となったが、危機管理の対象こそ大きな違いがあるにせよ、麻酔中の危機管理は麻酔安全対策に密接に関係している。麻酔危機は呼吸、循環、代謝など各面にわたるが、なかんずく循環系危機に当たった対応とは循環制御を行うことにはかならない。小生自身、先般骨折患者の麻酔の際、術者がエスマルヒ駆血帯を患者に巻いた直後に、過呼吸とともに極度の低血圧に見舞われた症例を経験した。駆血帯操作によって骨折部付近で形成されていた血栓が流血中に押し出されたためであって、動脈血—呼気終末二酸化炭素較差の所見から直ちに肺血栓症と診断することができこれに応じた対策を取った。このように突如として発生する患者の危機状態の対応に当たっては、知識と常日頃の経験が物を言う。つまり各麻酔科医のもつ危機対応能力には知識と経験の差が歴然と反映されることになる。しかしこの経験はカビの生えた昔の経験ではなくて、一定のサイクルで同じ経験が繰り返されることによって常に再形成されることが望ましい。

元来、この種の経験は危機に陥った患者さんから学ぶ形で身に付いてきたものである。

さて、航空機パイロットの場合、実際に機に搭乗して訓練する際の危険を避ける目的でフライトシミュレータが開発され成果を上げている。同じ発想で手術室に関連した臨床的危機に対する研修の目的で麻酔患者シミュレータが近年、米国他において開発された。患者の代わりにマネキン人形に全身麻酔を導入するものだが、この人形は口から気道に至る解剖が人と同じように作られ、気管内挿管を含めた気道確保のトレーニングが行えることは当然だが、自発呼吸運動を行い、呼気は生

理的組成を持ち、呼吸音、心音を聴取でき、脈も触知でき、神経刺激により train of four もモニタリングできる。通常の麻酔器を用いて麻酔を導入すれば各モニタ上で循環呼吸機能の変化が実際の患者の場合と同様に体験できる。吸入麻酔では呼気中に麻酔ガスが麻酔経過に応じて出てくる。つまり仮想現実 virtual reality が一切患者さんの介在なしの状態でも体験できる。30~50種の危機管理のシナリオが用意されていて臨床上遭遇するイベントは稀なものまで体験できる。

現在、市販の麻酔シミュレータには2種あって、1つはフロリダ大学グラベンステイン教授らのチームが6年の年月をかけ開発したものだ。使用薬剤をバーコード入力で注入すれば注入量を感じしこれに応じた反応がえられる。スワンガンツカテテルを使用すればそれによる血行動態も把握できる。他の1つはワシントン大学 Dr. Schwid とスタンフォード大学 Dr. Gabaが開発したもののだが、これにはシミュレータを操作するオペレータを必要とする点に違いがある。米国ではこのシミュレータを用いた研修センターが昨年来、各地で稼働している。カナダでは麻酔専門医実地試験にこのシミュレータを導入するとのことである。

小生のところではグラベンステイン教授の好意により本年3月にフロリダ大学のものを導入した。コンピュータソフトを含めたシナリオを我国の状況に合うように改める必要があり、MEテクニシャンを交流させ検討を進めている。

学生教育、卒業教育、専門医の再教育などの問題が我国で最近、ホットに論議されているが、この種のシミュレータを用いた教育、研修がどのように評価され、位置付けられていくのか、私共のところの活動も含め、今後の動きが注目されよう。

*浜松医科大学麻酔・蘇生学教室