

巻頭言

血流・血圧の調節

吉永 馨*

血液は循環する——心臓から送り出されて体のすみずみまで流れ、再び心臓に戻り、無限に循環をくり返す——この事実を William Harvey が発見したのが1628年、今から360年前のことである。

一方、人類が農耕を行い、その生産を確保するために灌漑工事を行ったのは有史以前からであった。血液の循環は、体の隅々、細胞の一つ一つを灌漑する現象である。酸素やブドウ糖など、栄養物を供給し、炭酸ガスや有機酸など、老廃物を取去らなければ、細胞の生存も、その機能も維持できない。

人体は多種、多様な組織から構成され、それぞれ酸素需要度が異っている。またそれぞれの臓器は、その活動度に従って酸素需要度を変化させる。これらの情況に応じて、各組織を過不足なく灌流するためには、よほどしっかりした制御機構が存在しなければならない。事実、生体は精妙な制御機構を備えている。

局所におけるコントロール

動脈が動脈硬化や血管炎などで狭窄すると、その灌流領域に血流不足が生じる。すると、その領域に他の動脈から血液が供給されるようになる。これが側副循環である。この側副血流は初めは少量であるが、次第に発達して、太い動脈を形成することも稀ではない。おそらく、初めは毛細管より少し大きい程度の血管であったものが、必要に応じて肥大、増生し、太い動脈にまで発達するのであろう。

動脈は、例えばボタロー管のように、不用になれば退縮、消失し、逆に必要になれば、上記のように肥大、発達することができる。この退縮の機構、肥大の機構はまだよく分っていないが、おそ

らく平滑筋増殖因子、成長因子などが関与するのであろう。しかし、これらの因子が何に反応して動員されるのか、全く不明であり、今後の重要な研究課題であると筆者は考えている。

もう一つ不思議に思うのは動静脈シャントである。最近、血液透析のため、橈骨動脈を近くの静脈につなぐことが多くなったが、この手術のあと、患者の手の甲などに強い浮腫が生じることが多い。これは、その部分に動脈側からの血液供給が減り、静脈側への還流が悪くなっているためと思われる。しかしこの浮腫は数日後には軽減し、次第に消失してしまうのが常である。手の循環は手術前と同じ程度に回復するためであらう。

動静脈シャントを作ったのに、その末梢の灌流が回復するとはどういうことであらうか。これだけの大変化に対して、それを緩衝ないし吸収してしまう局所調節が存在するのである。この調節がどのようにして生じるのかまだ解明の届かない領域である。

しかしおそらく、血管局所で生じる種々の因子、例えばレニン・アンジオテンシン、カリクレイン・キニン、プロスタグランジン、トロンボキサン、内皮細胞由来血管拡張因子、エンドテリン、等々が絡み合って作用するのではないだろうか。

中枢性コントロール

上記の局所血流調節機構のほかに、血圧の高さを設定するとか、昼夜の圧をコントロールするとか、全身的な灌流圧の調節が必要である。全身的な血圧の設定に役立つ因子としては副腎髄質、交感神経系、レニン・アンジオテンシン系、副腎皮質ホルモンなどが知られているが、われわれの未知の因子が、この他にも存在するかも知れない。

上記の因子のうち、交感神経系は直接中枢神経系の支配下にある。最近、中枢神経系内のいろいろ

*東北大学第二内科

るな核（神経核）を刺激したり，破壊したりして血圧への影響を調べる研究が盛んであるが，その効果は，多くの場合，交感神経活動を亢進，または抑制することによって発現することが知られている．副交感神経やバゾプレッシンの関与も報告されているが，主要なものは交感神経系とされている．

延髄や視床下部が血圧調節に関連が深い，その他かなり広い部分が何等かの関与を示すことが知られている．

血圧は，体温や血漿浸透圧などと同様，結局は中枢神経によって調節されるものと考えられるが，その調節が交感神経だけを介して行われるとは考えにくい．現在行われている実験は主として急性実験である．どの神経核を電気で刺激すると血圧が上がる，といったような研究である．これでは交感神経のような速効性の機序しか研究ができない．遅効性の部分が沢山あり，それが殆んど知られていないのが現状ではなかろうか．

遅効性とは慢性に効果を現わすものということである．例えば腎に作用して慢性的に体液ないし電解質を調節するもの，あるいは副腎皮質に働いて電解質ホルモンの分泌を調節するもの，または腎や血管壁におけるレニンの産生を慢性的にコントロールする因子，等々が中枢神経から放出される可能性があるかも知れない．あるいは直接中枢から放出されるのではなく，中枢神経の支配下に

末梢組織によって産生・放出されることも考えられよう．

とにかく，血圧調節に関する中枢機序はもっともっと研究を進めなければならない分野である．そしてその中枢機序が如何なる末梢機構を介してその効果を発現させるかについても研究が必要である．

最近，血圧調節に関与する末梢神経としてドパミン作働性ニューロン，substance P ニューロン，カルシトニン遺伝子関連ペプチド (CGRP) ニューロン，NPY ニューロンなどが注目されている．このほかにも未知のものがまだまだありそうである．これらの新しいニューロンが中枢機序を末梢に伝える役割りを果たすのかも知れない．

む す び

精妙な循環調節が存在することは容易に理解できるが，その制御が如何にして行われるかについては，末梢についても中枢についても，まだ殆んど知られていない．この方面の研究は漸く緒についたばかりである．

しかし，この制御機構の解明は，循環器疾患の診断と治療に画期的な進歩をもたらすものに違いない．実りの多いこの分野に挑戦を試みる者が多くなってきたが，筆者はこれを心から喜ぶものである．