

心血管と神経系

心・循環系の調節は 3 つの系統で調節されています。それが、神経、内分泌（体液性因子）、局所性の調節になります。時間的な視点では、神経系は秒単位で速く調節でき（短期的調節）、内分泌調節はホルモンにより異なりますが、分単位（中期的調節）、時間から日単位（長期的調節）と考えられます。腎臓を標的とした調節は長期的調節になります。心・循環系の神経性調節は自律神経が司っており、緊張や興奮した時でイメージできる交感神経と、リラックスした時でイメージできる副交感神経がバランスをとって機能しています。交感神経の中樞は脊髄に、副交感神経の中樞は脳幹と仙髄にあります。さらにその上位から脳が制御していて、視床下部は自律神経を通して様々な調節を行っています。延髄には循環運動中枢が存在して、心・循環の源として機能しています。神経性調節では、末梢の受容器で心・血管の情報（血圧や血液量）をまず感知し、その情報が神経を通じて中枢に伝達され、中枢で処理された判断情報を神経を通じて、心・血管の反応として対応します。その典型例が圧受容器反射です。

交感神経・副交感神経の節前・節後ニューロンの神経伝達物質と受容体のパターン、アドレナリン受容体のサブタイプを頭に入れておくことは、心・循環系の神経性調節の理解と、それに対する治療を考える根拠となるため重要です。多くの臓器では、交感神経、副交感神経の二重支配と拮抗支配による調節が効いていますが、心・循環系では、例外として、心室と血管平滑筋は交感神経のみが支配しています。アドレナリン受容体では、 $\alpha 1$ の血管平滑筋収縮作用、 $\beta 1$ の心拍数と心収縮促進作用、そして、緊急時に血液とエネルギーを必要な組織に供給する $\beta 2$ の血管拡張作用と血糖増加作用が重要で、生理機能や病態の分析、薬の選択に深く関わってきます。アドレナリンとノルアドレナリンの作用を比較すると、 $\alpha 1$ と $\beta 1$ は同等ですが、 $\beta 2$ はアドレナリンが強力という違いがあり、アドレナリンは特にストレスが強く交感神経反応が必要な時に働くことに符合します。調節というのは、生理的なものであっても病態におけるものであっても、主として働いているものにまず注目し、それに対して副次的にサポートする機構と拮抗する機構が同時に存在します。病気の状態では、主に障害されている機構が存在し、生理的な調節がそれを代償しようとしていますが、部分的にしか代償できずに病気の状態が持続しているという状態となっています。