

心血管と内分泌系

心循環調節において、神経系と並んで重要な調節系が内分泌系です。心循環器系の内分泌調節は、末梢での圧や血液量の情報を基に、ホルモン(生理活性物質)を分泌する細胞が血液を流れる体液性因子を介して、心循環系を調節するというものです。古典的な内分泌器官と異なり、ホルモンの分泌細胞は、腎臓、心臓など様々な臓器に渡っています。

循環調節に関わる内分泌系として最も重要な系統がレニン-アンジオテンシン-アルドステロン系(RAA系)です。腎臓の傍糸球体細胞の圧受容器や緻密斑が圧や流量の情報を感知し、傍糸球体細胞からレニンが分泌されます。レニンを調節する因子は病態でのRAA系の関与を解釈する上で重要で、病態モデルとしては、腎動脈が狭窄する病態、アルドステロン過剰症、脱水、交感神経過剰な病態が重要です。アンジオテンシンIIはカテコールアミンを上回る血圧上昇ホルモンの重要な作用は血管収縮作用とアルドステロン増加作用です。アルドステロンの重要な作用はナトリウム・水の再吸収促進を介する循環血液量・血圧の増加作用です。RAA系は心血管疾患、心不全、高血圧、腎機能障害などの心循環系に影響を及ぼす全ての病態に関わるといっても良いと思います。また、RAA系亢進そのものが心臓、腎臓、脳をはじめとして多くの臓器障害を助長します。それに対する治療としても、RAA系を阻害する薬剤が高血圧、心血管疾患、腎機能障害の治療に使われます。ナトリウム利尿ペプチドは機能としては、RAA系の多くを抑制する方向で働く心臓を起点とする内分泌系と理解することができます。

バソプレシンは、心循環系においては、循環血液量、血圧の低下に対して神経系調節の過程と同様に、神経内分泌の形で働きます。浸透圧には鋭敏ですが、血圧に対しては、ショックレベルで初めて機能するので、生理的な重要性は高くありません。薬理的に高濃度で投与するとカテコールアミンやアンジオテンシンIIを上回る強い昇圧作用を有するので、救急蘇生に使われることもあります。

交感神経副腎系も心循環系では重要なシステムで、ストレスが強い時に交感神経刺激の節前ニューロンが直接副腎髄質に作用して、カテコールアミンの分泌を刺激します。アドレナリンが最も主要ですが、基礎状態ではほとんど働かず、発動された時に活動します。ストレスはコルチゾールの分泌を刺激し、副腎皮質からの血流は直接副腎髄質を流れ、コルチゾールはアドレナリンを合成する酵素を刺激するので、神経系での相互作用と同様に、ストレスに対して副腎髄質でカテコールアミンとコルチゾールは相乗作用を示すと推察されます。交感神経副腎系の理解は、診断が難しく、対応に緊急性が必要なカテコラミン産生腫瘍(褐色細胞腫・パラガングリオーマ)の診療にも重要です。交感神経系や交感神経系の過剰な亢進は、心循環器や臓器に有害な作用を及ぼすため、 α 、 β 阻害剤

など交感神経阻害薬は心血管疾患、高血圧、不整脈の治療に使われます。