1 昇圧薬

本多英喜
横須賀市立うわまち病院 救急総合診療部 部長

- Point 1 主な昇圧薬の特性，薬理作用を理解する．
- Point 2 昇圧薬の使用開始のタイミングを臨床症状から判断できる．
- Point 3 昇圧薬が必要な状況，ショックの分類を理解できる．
- Point 4 循環血液量減少性ショックに速やかに対応できる（治療は昇圧薬だけではない）．
- Point 5 昇圧薬投与時に生じるトラブルや注意点を理解する．

はじめに

昇圧薬を使用する場所はどこか？ という問いに，皆さんは集中治療室や救急外来（救急処置室：emergency room）と答えるでしょう．昇圧薬についてレジデントの皆さんは知識は身につけていると思うが，実際の経験が少ないゆえに，その使用にあたってはためらいがちである．しかし，ショックに対する治療の開始が遅れてしまえば，低血圧が遷延し，血液灌流の低下による臓器不全を進行させてしまうため，昇圧薬投与開始の判断は重要である．

昇圧薬の血圧上昇作用は，病態の状況や個体差により一定ではないため，重症患者の診療経験が少ないレジデントにとっては，投与量の調整がうまくいかず苦労しがちである．循環器系薬剤のなかで，昇圧薬は投与開始後，速やかに効果が発現する特性を持つ．昇圧薬を上手に使いこなすということは，昇圧薬に対する患者の状態を臨床症状から評価して，その投与量についてすばやく判断することである．

1．昇圧薬の基本的知識

昇圧薬の特性

昇圧薬とは血管作動薬のひとつであり，血管収縮作用や強心作用により血圧を上昇させる働きを持つ薬剤と定義される．強心薬や循環作用薬，循環作動薬という呼び名もあり，教科書の記載でも作動薬や作用薬といった違いがみられる．作動（作用）薬（agonist drug）は薬理学的に受容体に結合して組織反応を引き起こす薬物を指し，活性薬・作動薬・作用薬とも呼ばれている．たとえば内科学会用語集にも両者が示されている．ここでは便宜上，昇圧薬，血管作動薬という名称を用いる．

昇圧薬の薬理作用

昇圧薬が必要な病態の代表はショックであり，昇圧薬とショックの病態を関連づけて理解することが必要である．表1および表2に，ショックの分類とその治療方針について示す．血圧は末梢血管抵抗と心拍出量で定義されるため，昇

表1 ショックの分類

ショック	疾患・病態	血圧低下の原因
循環血液量減少性ショック（hypovolemic shock）	出血，脱水，腹膜炎，熱傷など	前負荷
血液分布異常性ショック（distributive shock）	敗血症，アナフィラキシー，脊髄損傷など	前負荷，後負荷
心原性ショック（cardiogenic shock）	心筋梗塞，弁膜症，重症不整脈，心筋症，心筋炎など	心機能
閉塞性ショック（obstructive shock）	肺塞栓，心タンポナーデ，緊張性気胸など	前負荷

表2 ショックに対する治療

ショック	治療方針
循環血液量減少性ショック	輸液，輸血
	輸液や輸血で血圧が回復しない例では，必要時に昇圧薬を考慮
血液分布異常性ショック（神経原性ショックを含む）	輸液（大量輸液に反応がないときや高度徐脈時は，昇圧薬を併用する）
心原性ショック	循環器専門医へのコンサルテーション
	輸液，利尿薬，強心薬，血管拡張薬，昇圧薬の組み合わせ
	原因に対する治療
	冠血管血行動態の改善（PCI，冠動脈バイパス術）
	機械的循環補助の併用（IABP，PCPS）
閉塞性ショック	心タンポナーデの解除
	緊張性気胸の脱気，ドレナージ

表3 カテコールアミンの薬理作用

	α作用（末梢動脈収縮）	β_1作用（心陽性変力作用）	β_2作用（末梢動脈拡張）	腎動脈拡張作用
ドパミン	中用量：＋1～＋2	中用量：＋1～＋2	なし	低～中用量：＋2
ドブタミン	＋1	＋3	＋2	なし
ノルアドレナリン	＋3	＋3	なし	なし

圧薬は血管収縮作用と強心作用のどちらか，あるいはその両者の作用により血圧を上昇させる．アドレナリン作動薬（adrenergic drug）は，アドレナリン作動性神経と同様の作用を示す薬物であり，末梢血管の収縮に作用する受容体に結合して血圧上昇作用を示す．また，直接血管に収縮作用を持つバソプレシンも最近では昇圧薬として用いられる．

ドパミン

ドパミンはノルアドレナリンの前駆体であり，α，β受容体に作用する．D_1・D_2受容体とも結合して作用する．D_1受容体は腎臓など血管平滑筋に分布しており，cAMP濃度上昇を介して血管平滑筋を弛緩させることで，腎血流増加および利尿作用を持つ．血圧上昇作用を持ちながらも，乏尿や脈拍数増加など交感神経刺激作用が少ない．ノルアドレナリンは，αおよびβ_1受容体に作用し，β_2受容体への作用は少ない．末梢血管収縮による昇圧作用を持つことから，血液分布異常性ショック，敗血症性ショック時の昇圧薬として使用される（表3）．

アドレナリン

アドレナリンはカテコールアミンの各受容体に作用し，強心作用，昇圧作用を期待して使用される．即効性があり，β_2受容体への作用を有し，気管支拡張作用，散瞳，血糖上昇など，交感神経系を刺激して各種作用を発揮する．臨床では心肺停止患者の蘇生処置時や，アナフィラキシーショックに対する気管拡張，重症気管支喘息発作時の気管支拡張に用いられる．イソプロテレノールはアドレナリンのN-メチル基をN-イソプロピル基に置換した合成カテコールアミンである．強力なβ作用を持ち，β_1・β_2に等しく作用し，また高濃度ではβ_3受容体に作用する．

昇圧薬の単位

昇圧薬の投与量を示す単位は，「μg/kg/分」であり，また，μg/kg/分＝γ（ガンマ）と慣習上呼ぶこともある．本稿では「μg/kg/分」という単位をそのまま用いる．

2. 臨床での使用例

症例1　70歳の男性

〔主訴〕吐血

〔既往歴〕高血圧，陳旧性心筋梗塞，慢性心房細動

〔現病歴〕日常生活は自立，当日の日中も特記すべきことなく経過していた．夕食後の18時30分ごろ，急に気分が悪くなりトイレに行き吐血した，と家族が救急車を要請．本人はトイレの前で顔面蒼白で横たわり，「目の前が真っ白くなって倒れた」と返答した．便器は吐血で汚れており，吐血した量は不明である．1週間前，室内で転倒して腰痛を訴えてお