

第 3 回 日本臨床薬理学会 1982年12月 3～4 日 浜松

術中循環調節薬としての ATP

松田 功*¹ 袖山 修*¹ 池田 和之*¹
 村田 克介*¹ 水谷 彰仁*¹ 鈴木 一市*²
 藤井 喜一郎*² 福永 敦翁*³

薬剤としての ATP は強力な血管拡張作用を有しており、臨床麻酔上は人為的低血圧麻酔にごく短時間用いられている。我々は ATP の持つ作用の発現や消失の速いことに注目し、人為的低血圧のほか麻酔中の高血圧の調節にも使用することを試みた。

方法 対象は浜松医科大学手術部における予定手術患者 41 例である。人為的低血圧麻酔群 (18 例) を第 1 群とし、術中の高血圧調節のために用いた群 (23 例) を第 2 群とした。第 2 群は麻酔法により halothane 麻酔 (10 例) と NLA 麻酔 (13 例) とに分けられた。年齢は第 1 群は 31.1 ± 12.6 (SD) 歳と比較的若い、第 2 群は 57.4 ± 12.2 および 52.5 ± 14.5 歳であった。体重の平均は 3 群間で差はみられなかった。人為的低血圧麻酔群では平均動脈圧 60 mmHg を目標にして ATP を使用した。麻酔は halothane 麻酔で、1 例だけエスレン麻酔が含まれた。第 2 群麻酔中の高血圧調節群は麻酔中収縮期血圧が 160 mmHg 以上に上昇し、10 min 以上持続したものを対象として ATP を投与した。今回は ATP の至適投与量を決定することを目的とし、血圧と心拍数の変動を検討した。

ATP は 50% の院内製剤を作製し、これを 10% に希釈し、微量注入ポンプ (アトム-201 または 501) を用いて末梢の静脈路より注入した。血圧

は橈骨動脈または足背動脈より直接法によりモニターした。

結果 第 1 群の ATP の投与量は、 624.3 ± 616.7 mg で、投与時間は 62.7 ± 45.9 min であった。平均投与量は 0.20 ± 0.13 mg/kg/min であった。第 2 群 halothane 麻酔の ATP の投与総量は 762.9 ± 548.1 mg であり、投与時間は 93.2 ± 66.6 min であった。平均投与量は 0.15 ± 0.04 mg/kg/min であった。第 2 群 NLA 麻酔では総投与量 1788.3 ± 1325.2 mg で、投与時間は 154.3 ± 107.0 min であった。平均投与量は 0.30 ± 0.23 mg/kg/min で、GOF 麻酔のおよそ 2 倍を要した。

次に血圧と心拍数の変動をみると、第 1 群では用量依存性に血圧の低下がみられた。麻酔導入後を対照値として平均動脈圧の低下をみると、0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 mg/kg/min の投与量に対し、 18.9 ± 13.5 , 28.0 ± 13.2 , 25.5 ± 5.6 , 35.5 ± 7.2 , $34.0 \pm 9.4\%$ の減少であった。心拍数は平均するといずれの用量でも軽度増加であったが、用量を増すと徐脈になる傾向がみられた。また 1 hr 以上に及ぶ低血圧例でも動脈血ガス分析で代謝性アシドーシスは認められなかった。

第 2 群における術中高血圧の調節も用量依存性に調節可能であった。GOF 麻酔の平均動脈圧は ATP 0.1, 0.2, 0.3 mg/kg/min で、 21.8 ± 11.6 , 36.9 ± 9.5 , 46.0 ± 1.3 mmHg の減少であった。心拍数はいずれも減少し、 7.1 ± 7.2 , 10.6 ± 9.1 , $4.4 \pm 12.4\%$ の減少であった。NLA 麻酔では平均動脈圧は ATP を 0.1 から 1.0 mg/kg/min まで増量するにつれて低下し、 15.4 ± 16.0 から

*¹ 浜松医科大学麻酔科学教室

〒431-31 浜松市半田町 3600

*² 浜松医科大学附属病院薬剤部

*³ Harbor-UCLA Medical Center 麻酔科

45.0±10.7 mmHg の減少であった。心拍数ははじめ軽度に増加したが、0.4 mg/kg/min からは次第に減少する傾向を示した。

不整脈が2例に認められたが、いずれも ATP の急速注入によるものと思われ、一時的中止により消失した。ATP 使用中は尿量の減少がみられたが、ATP 中止後はむしろ多尿になる傾向がみられた。

術中血圧変動の激しい褐色細胞腫の血圧調節に ATP を使用した1例を提示する。症例は56歳の女性である。ATP は腫瘍操作開始と同時に投与し、腫瘍摘出直前に中止した。投与量は0.05～0.17 mg/kg/min であった。血圧は導入前180/100 mmHg で、腫瘍操作前の平均は164/102 mmHg であった。腫瘍操作中は平均130/85 mmHg に調節された。腫瘍摘出直後の血圧低下もみられなかった。心拍数は腫瘍操作前後でほとんど変化なく、腫瘍摘出後やや減少傾向を示した。心係数は麻酔中を通じてほとんど変化なく、平均3.9 l/m²/min であった。一方、動脈血中のカテコールアミン濃度は大きく変化した。腫瘍操作中はアドレナリン6610 pg/ml、ノルアドレナリン91300 pg/ml で、アドレナリンは導入時の12倍、ノルアドレナリンは11倍まで上昇し、腫瘍摘出後はそれぞれ大きく下降した。

考察 我々の用いた10%ATP によると長時間

の循環調節が可能であり、微量注入ポンプを用いることにより ATP の投与量を正確に把握でき、軽度の血圧調節も容易であった。血圧は用量依存性に低下し、ATP による反応は速く、1～2 min で作用が発現し、中止すると直ちに血圧の上昇が認められた。

ATP による徐脈の発生はすでに報告されているところであるが、今回の結果では第1群では軽度の増加、第2群のGOFでは軽度減少、NLAでは軽度上昇後減少という変化を示した。これらの変化は注入スピードと注入量により異なる反応を示したものと考えられる。

結論 50%ATP の院内製剤を作製し、10%に希釈した後、微量注入ポンプを用いて静注することにより麻酔中の循環調節が容易となった。人為的低血圧麻酔と麻酔中の高血圧調節に使用し、平均0.2～0.4 mg/kg/min で調節可能であった。

文 献

- 1) Fukunaga, A., Flacke, W.E. and Bloor, B.C. : Hypotensive effects of adenosine and adenosine triphosphate compared with sodium nitroprusside. *Anesth. Analg.*, 61 : 273-278 (1982).
- 2) 桐原隆治, 福島和昭 : Adenosine Triphosphate (ATP) による人為低血圧麻酔法の循環動態に及ぼす影響. *臨床麻酔*, 6 : 661-666 (1982).