

17 アミノフィリンおよびジゴキシンの呼吸機能に及ぼす影響についての実験的研究

和歌山県立医科大学 高度集中治療センター

田中陽一 前田 浩 伊良波 浩 水本一弘 後藤融平

広岡紀之 友洲佳明 松谷良清 大鹿裕之 篠崎正博

【目的】 アミノフィリンおよびジゴキシンの横隔膜収縮力増強作用、さらに他の呼吸機能や循環、代謝に及ぼす影響について研究した。

【対象および方法】 雑種成犬20頭をペントバルビタール25mg/kgの静注による麻酔導入後、気管内挿管し、room airにて調節呼吸を行い、アミノフィリン10mg/kg(A群:10頭)およびジゴキシンの50μg/kg(D群:10頭)を、それぞれ30分間、10分間で点滴静注し、以下の項目について薬剤投与前後での比較検討を行った。すなわち、1)横隔膜収縮力:頸部で両側横膈神経の電気刺激を行い、その際の横隔膜筋電図(E_{di})、胸腔内圧(P_{pi})、腹腔内圧(P_{ab})を測定し、 P_{ab} と P_{pi} の差(transdiaphragmatic pressure; P_{di})を横隔膜収縮力の指標とした。また、2)血行動態、3)血液(動脈血、混合静脈血)ガス分析、4)呼気ガス分析を行い、さらに、5)肺内シャント率、6)死腔率、7)酸素運搬能を計算式により算出した。

なお、統計学的検討にはStudent t-testを用い、 $p < 0.05$ を有意とした。

【結果】 1. Transdiaphragmatic pressure(P_{di}):A群では10, 20, 30 Hzの刺激周波数において薬剤投与後 P_{di} は有意に上昇したが、50, 70, 100 Hzにおいては P_{di} は有意な変動を示さなかった。D群ではいずれの刺激周波数においても薬剤投与前後で P_{di} に有意差はみられなかった。2. 血行動態:A群では心拍数、心拍出量が有意に増加し、肺動脈楔入圧、体血管抵抗、肺血管抵抗が有意に低下した。D群では心拍数が有意に減少し、動脈圧、体血管抵抗が有意に上昇した。3. 血液ガス分析:A群、D群ともに Pa_{O_2} 、 Pa_{CO_2} には有意な変動はみられなかった。4. 呼気ガス分析:A群では酸素摂取量、エネルギー消費量は有意の増加を、炭酸ガス排出量は有意ではないが増加傾向を示し、D群ではいずれも有意な変動を示さなかった。5. 肺酸素化能お

よび炭酸ガス呼出能:肺内シャント率、死腔率のいずれにおいてもA群、D群ともに有意な変動は示さなかった。6. 酸素運搬能:A群では酸素運搬量、酸素消費量ともに有意に増加し、酸素摂取率は変動しなかった。D群では以上のいずれにも有意な変動はみられなかった。

【考察】 今回の結果よりアミノフィリンは低頻度(10, 20, 30 Hz)の刺激周波数において横隔膜収縮力増強作用を有することが判明したが、横隔膜の自発スパイク発射頻度が安静換気時で5~10 Hz、炭酸ガス吸入負荷時でも20~30 Hzであることから考えると、アミノフィリンは生理的な放電頻度において横隔膜の収縮力を増強させることになり、臨床的にも有用であると考えられる。ただし、アミノフィリンは炭酸ガスに対する延髄呼吸中枢の感受性を亢進させ、 PA_{CO_2} の値にかかわらず分時換気量を増大させるともいわれており、横隔膜収縮力増強作用のほかに呼吸中枢刺激作用などを有する可能性も否定はできない。また、アミノフィリンは心拍数の増加によると思われる酸素摂取量(消費量)の増加をきたしたことから、酸素需給に関しては不利に作用するとも考えられるが、同時に酸素運搬量も増加し、酸素摂取率は不変であったことから組織への酸素供給に関しては問題はないと考える。ジゴキシンのについては、今回の研究結果からは著明な呼吸賦活作用は有しないことが判明した。

【結語】 1. アミノフィリンおよびジゴキシンの呼吸機能に及ぼす影響を循環、代謝面も考慮に入れて雑種成犬において検索した。2. アミノフィリンは横隔膜収縮力増強作用を有する。また代謝の亢進をきたすが、酸素摂取率が不変であることから組織への酸素供給に関しては問題はないと考える。

3. ジゴキシンの呼吸機能にはほとんど影響を及ぼさない。