

演題⑥ 高気圧環境下血流遮断の研究。

名大第ノ外科 ○川村 光生 日比 行雄 柳原 文作  
 城所 仁 鷺津 卓爾 高橋 英世  
 柳原 欣作  
 名大高気圧治療室 小林 繁夫 小西 信一郎

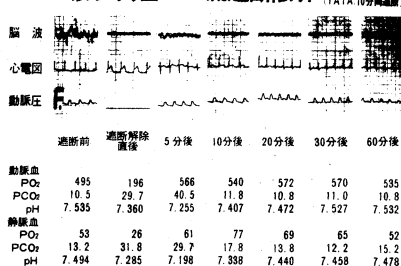
[I]常温下血流完全遮断の検討。

血流遮断許容の時間的限界に関しては、主要臓器である脳と心臓とを中心として多くの立場から論ぜられてきた。循環遮断の限界は心臓の蘇生が可能なかぎり、脳 hypoxia の許容限界であるという観点から、高気圧下純酸素呼吸時の血流遮断限界について、心電図、血液ガスとともに、とくに脳波の回復状態から追求した。従来大気圧下の脳 hypoxia の回復可能な限界は Weinberger の 3'10", Crowell の 5', Kabot の 8' などきわめて短い。高気圧酸素呼吸下での血流遮断許容の時間的限界の延長については、Smith, Boerema, Meijne, Richardらの若干の報告はあるが、実験条件などの差異のためか、かならずしも一定していない。この点を解明し、常温において安全に血流遮断を行なうことのできる時間的限界を確定するための実験的研究を行なった。

実験方法は7~15kgの雑種成犬を用い、イソゾール腹腔内投与、挿管後電極針を前頭、頭頂野に刺入固定し、bipolar に皮質脳波を誘導した。純酸素呼吸下に、右縦胸静脈、上・下大静脈、大動脈の順序で遮断した。上大静脈遮断から同解除迄、7~10分間遮断をし、3, 3.8 ATA 下でそれぞれ5頭用いて行ない、経時的に血液を採取し、同圧力下での血液ガス分析をI.L.メーターにより施行し、心電図、脳波、動脈圧を連続描記した。所定時間の血流遮断後、血流を再開し、心拍が不十分な場合には、心拍が有効となるまで短時間の用手的心マッサージを行なった。

実験成績は図1~4に示す如く、常温大気圧下10分間遮断では、解除後10分には心拍はほぼ完全に回復し、30分後では心電図の hypoxic な変化も改善され、血液ガス動態も、ほぼ遮断前値に回復するか、脳波は解除後60分を経ても依然として平坦化したままである(図1)。常温3ATA, 10分間遮断では心電図上 hypoxic は変化はほとんどなく、脳波も遮断解除直後から回復傾向を示す例が約半致にみとめられる(図2)。常温3ATA、7分間遮断では、解除後脳波は完全に回復する(図3)。常温3.8ATA 10分間遮断では遮断解除直後から、心電図、脳波の改善がみとめられ、血液ガスの回復も促進される(図4)。

環境気圧と血流遮断限界 (IATA 10分間遮断)



環境気圧と血流遮断限界 (3ATA 10分間遮断)

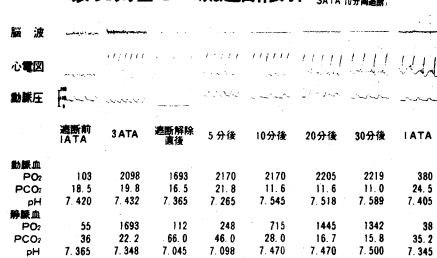


図1

図2

環境気圧と血流遮断限界 (3ATA 7分間遮断)

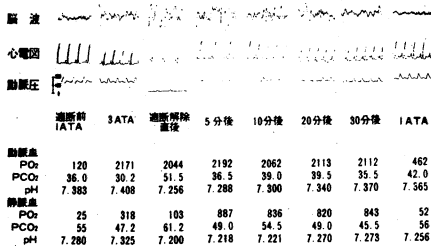


図 3

環境気圧と血流遮断限界 (3.8ATA (6分間遮断))

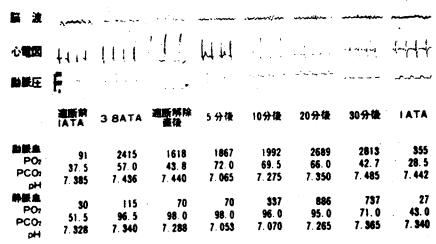


図 4

以上の実験結果からみて、常温下で10分間の完全血流遮断を完全に行なうためには3.8ATAまたはそれ以上、7分間の遮断には3ATA、またはそれ以上の環境気圧下での純酸素呼吸を必要とするものと考えられる。

【Ⅱ】常温下ノ側肺動脈遮断の検討

肺機能障害をきたした、重症心疾患の外科的適応の拡大を目的として、1側肺動脈遮断実験を行なつた。

実験方法は7~15kgの雑種成犬6頭を用い、イソゾール腹腔内投与後、挿管し、毎分2~3ℓの純酸素調節呼吸下に第5肋骨床で開胸し、肺動脈分岐部直後で左肺動脈血流遮断を30分間行ない、右室圧、動脈圧、心電図、血液ガスを測定し、大気圧の対照値と、2ATAの場合とを比較検討した。

図5, 6は常温、大気圧下の成績、図7, 8は常温2ATA下の成績である。2ATA下での手術的侵襲は大気圧下に比べてより安全で、血液ガス、PH心電図の回復も促進され、減圧後にはすみやかにほぼ遮断前値まで回復していることが示されている。この成績から、たとえば重症青色症に対する短絡造設術など、高度の肺機能障害を有する心疾患の場合には、高気圧下手術がより安全であると考えられる。

環境気圧と肺動脈遮断 (IATA 30分間遮断)



図 5

環境気圧と肺動脈遮断 (IATA 30分間遮断)

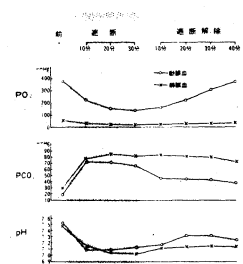


図 6

環境気圧と肺動脈遮断 (2ATA 30分間遮断)

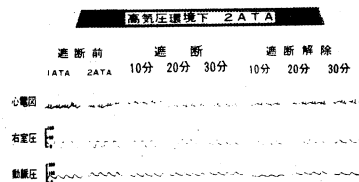


図 7

環境気圧と肺動脈遮断 (2ATA 30分間遮断)

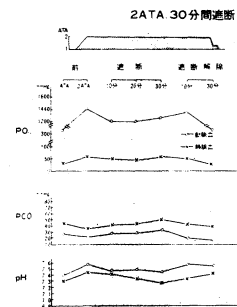


図 8