

演題④

ショックに対する高圧酸素療法 (第2報)

— 特に出血ショックを中心として —

(日本医科大学第一外科) ○ 植原 忠良, 辺見 弘,
江上 格, 塚原 英之,
木曾 祥久, 山下 精考,
柴 積, 恩田 昌考,
服部 隆之, 横田 秀雄,
大川 共一, 代田 明郎,

患者は64才の男子, 生来全く健康であったが, 1年前より高血圧症で加療中。約6ヶ月前より吞酸, 嘔吐, 胃部鈍痛あり, 本年3月7日, 午前4時頃より突然大量の吐血と下血を頻回に來たして, 高度の貧血とショック状態に陥り, 午前6時30分来院した。来院時の所見は, 貧血高度のため全身蒼白, 冷汗を呈し, 意識は濁波, 血圧40mmHg以下, 脈搏頻数, 微弱, 不規則, 血液所見は赤血球数 210×10^4 , ハマトクリット値18, ハモグロビン含有量7.6%であった。直ちにMassive blutungの臨床診断で輸血, 輸液, ステロイドホルモン, 強心剤, 血圧上昇剤の投与など種々ショックに対する治療を行ったが, 4時間を経過しても血圧は依然として60~80mmHgで, 高度のショック状態を呈し, 全身状態極めて険悪で, 手術はあきらめ, 麻酔に乏しに耐え得ないと思はれるような状態であった。

患者: 坂本某, 64才, 男子 出血性胃潰瘍

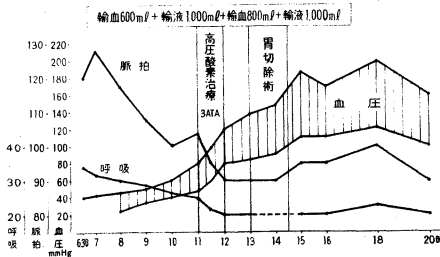


図 1

そこで患者を chamber の中に入れ, 輸血, 輸液を行いながら絶対的気圧, 加圧して1時間高圧酸素療法を行ったところ, 血圧は徐々に上昇して120前後となり(図1), 高圧酸素治療前における心房細動と不整脈は全く消失して, 脈搏の緊張も良好となり(図2), 全身状態が漸次好転して來たので, 積極的に胃切除術施行し, 帰らうじて一命を救助することが出来た。胃切除標本より幽門前庭部後壁に存在する拇指頭大の Callus の潰瘍からの大出血と判断した。

そこで今回我々は, 致死性的出血ショックに対して高圧酸素療法が何故有効であったかの理由を追求するため, ウサギを用いて以下述べるような一連の実験的研究を行ったので, その成績を報告する。

まずわが, 2.5kg 前後のウサギの股動脈より100gあたり2mlの割合で50分間にわたって徐々に脱血して, 致死性的出血を惹起せしめ, これらのウサギを対照群と

そこで患者を chamber の中に入れ, 輸血, 輸液を行いながら絶対的気圧, 加圧して1時間高圧酸素療法を行ったところ, 血圧は徐々に上昇して120前後となり(図1), 高圧酸素治療前における心房細動と不整脈は全く消失して, 脈搏の緊張も良好となり(図2), 全身状態が漸次好転して來たので, 積極的に胃切除術施行し, 帰らうじて

患者: 坂本某, 64才, 男子

出血性胃潰瘍

高圧酸素治療前

高圧酸素治療後

図 2

、絶対的気圧加圧して50分間高圧酸素療法を行った群の2群に大別し、さらに各群を夫々無処置群と脱血量と等量の低分子デキストロン溶液を静注投与した輸液群の

致死の出血ショックに対する高圧酸素療法の治療効果

実験群	例数	生存	死亡 (平均生存時間)
対照群	無処置群	0	5 (1時間13分)
	輸液群	0	5 (2時間58分)
高圧酸素治療群	無処置群	0	5 (2時間13分)
	輸液群	2	3 (9時間36分)

図 3

出血による血圧の変動

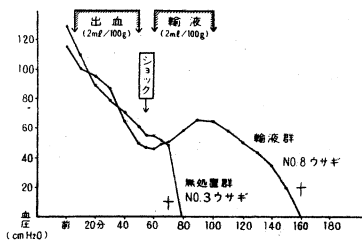


図 4

出血による血圧の変動に及ぼす高圧酸素療法の影響

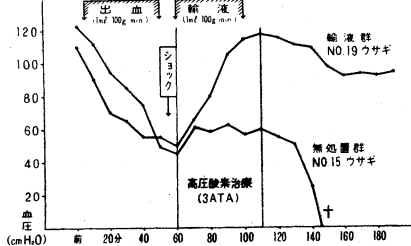


図 5

出血ショックによる動脈血中酸素分圧の変動

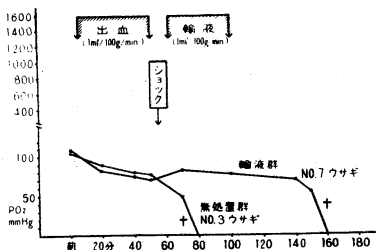


図 6

の生存時間を比較検討すると共に、さらに動脈血圧と動脈血中酸素分圧、頸動脈血流量と中心静脈圧の変動及び肝、腎、副腎仔と諸臓器の光学顕微鏡による組織学的変化と電子顕微鏡による細胞学的微細構造上の変化を比較検討し、次の成績を得た。

1. まず各群の死亡率とその生存時間を比較検討すると、対照群では無処置群、輸液群何れにおいても5例中全例死亡し、その平均生存時間は夫々1時間13分と2時間58分であった。

ところが高圧酸素治療群では、無処置群の5例は前述対照2群と全く同様に全例死亡し、その平均生存時間は2時間13分であったが、輸液群では5例中2例が完全に救助され残る3例は、死亡した3例の平均生存時間を9時間36分と著しく延長した。(図3)

可成り致死の出血ショックに対して高圧酸素療法単独では、その死亡率の減少と生存時間の延長は認められなかったが、輸液と同時に高圧酸素療法を行うと、その死亡率の減少と生存時間の著しい延長が明らかに認められた。

次に上述各群の動脈血圧と動脈血中酸素分圧、頸動脈血流量と中心静脈圧の変動及び循環動態の推移を比較検討した成績は次の如くである。

2. 1) 動脈血圧は脱血により漸次下降し、60分後には著しく低下してショック状態に陥り、対照無処置群では動物は間もなく死亡する。

これに対し、対照輸液群と高圧酸素治療無処置群では、上述対照無処置群に比べて血圧の一時的な軽度の上昇は維持が認められるが、過を伴ったが、高圧酸素治療輸液群では血圧の顕著な上昇、回復が認められた。(図4~5)

この際動脈血中酸素分圧の変動を Beckman 血中ガス分析装置により追跡すると、対照無処

置群ではその分圧は脱血に従って漸次低下し、ショック時には著しく低下するが、

出血ショックによる動脈血中酸素分圧の変動
に及ぼす高圧酸素療法の影響

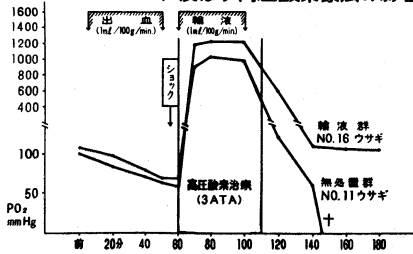


図 7

出血ショックによる頸動脈血流量の変動

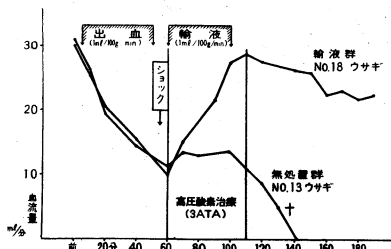


図 8

出血ショックによる頸動脈血流量の変動
に及ぼす高圧酸素療法の影響

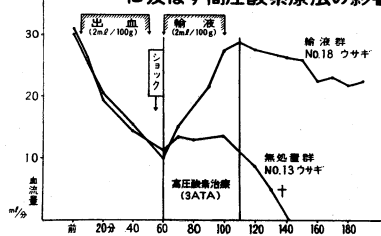


図 9

出血による中心静脈圧の変動

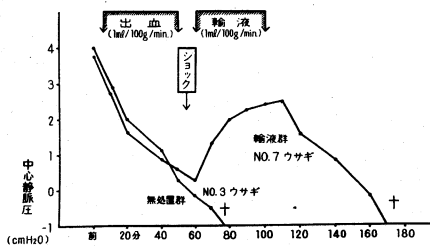


図 10

対照輸液処置群ではその低下が一時的に阻止抑制されるに過ぎない。(図6)

ところが高圧酸素治療群では、無処置群、輸液群共に高圧酸素治療中は動脈血中酸素分圧の顕著な上昇が認められ、正常時の10数倍にも及ぶ高い値を示した。而して治療終了後は両群共に酸素分圧の急激な低下が認められるが、輸液群では無処置群に比べてその低下が極めてよく阻止抑制された。(図7)

2) 電磁流量計で頸動脈血流量を測定すると同時に頸静脈より上腔大静脈にカテーテルを挿入して直接中心静脈圧を測定すると、対照無処置群では脱血に従って著しい頸動脈血流量の減少と中心静脈圧の低下が認められるが、対照輸液群では一時的な頸動脈血流量の増加と中心静脈圧の上昇が認められるに過ぎない。

これに対し、高圧酸素治療無処置群では頸動脈血流量の減少と中心静脈圧の低下が対照無処置群に比べて一時的に阻止抑制されるに過ぎないが、高圧酸素治療輸液群では顕著な動脈血流量の増加と中心静脈圧の上昇が明らかに認められる(図8~11)。

可作れら致死的ショック時の動脈圧の低下と動脈血中酸素分圧の減少、頸動脈血流量の減少と動脈血中酸素分圧の低下など循環動態の変動に対して、高圧酸素療法単独では充分な改善が認められたいが、輸液と同時に高圧酸素療法を行うと、上述循環動態の変動が著しく改善される事実が判明した。

そこで吾々は、さらに対照輸液群と高圧酸素治療輸液群の肝、腎、副腎の光学顕微鏡による組織学的変化と電子顕微鏡による細胞学微細構造上の変化を比較検討し、大要次の成績を得た。

1) 肝の光顕像では、対照群に於ては肝細胞索の乱れ及び浮腫が著しく認められ、細胞索自身のいわゆる好酸性変化も著しいが、高圧酸素治療群に於ては肝細胞索が比較的よく保存さ

れている。電顕像では、対照群に於てはミトコンドリアの膨化、稜の消失、電子密度の高い microbody の増加が認められるが、高圧酸素治療群に於てはミトコンドリア

ア、滑面小胞体の構造にはそれほど顕著な変化は認められず。

出血による中心静脈圧の変動に及ぼす
高圧酸素療法の影響

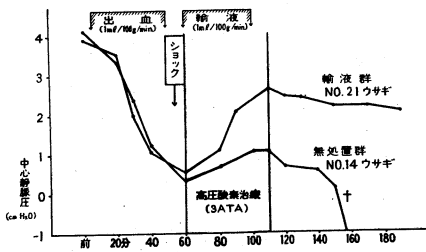


図 11.

3) 副腎皮質の光顕像では、対照群に於てはリポイド顆粒の著しい減少が認められるが、高圧酸素治療群に於ては軽度の減少が認められるに過ぎない。

また電顕像に於ても、対照群ではリポイド顆粒が著明に減少しているのに反し、高圧酸素治療群ではリポイド顆粒の未だ豊富に残存が認められる。

以上の所見は、出血ショックの際における副腎皮質機能の疵護に高圧酸素療法が少なからず役立っていることを示すものと考えられる。

すなわち、致死性出血ショックに於ける肝、腎、副腎及び諸臓器組織の循環障害と酸素欠乏状態に起因する諸変化は、輸液を行うと同時に高圧酸素治療を行うと極めてよく軽減される事象が光学顕微鏡による組織学的変化ばかりでなく、電子顕微鏡による細胞学的微細構造上の変化からも確認され、上述致死性出血ショックの循環動態に関する研究成績と極めてよく一致した。

以上の今回吾々が得た一連の諸研究成績は急性酸素欠乏状態に起因する出血ショックに対して、高圧酸素療法は単独では充分な効果を期待することは出来ないが、輸液と同時にを行うと極めて有効である事象の一端を明らかにし得たものと考える。