

S-5 出血ショックに対する高圧酸素療法の効果

日本医科大学第一外科

恩田昌彦, 埴原忠良, 森山雄吉, 滝沢隆雄

徳永 昭, 吉安正行, 山本保博, 江上 格

吉岡正智, 柴 積, 山下精彦, 大川共一

三樹 勝, 代田明郎

血中ヘモグロビンの急激なしかも大量の喪失と、これに伴う低酸素状態が漸次不可逆性の変化に進行すると解される出血性ショックは、高圧酸素療法の絶体的適応と云われるべきものの一つで、その治療効果に関する実験的研究は内外とも極めて数多く、いずれも高圧酸素療法は出血性ショックに対して有効である事が述べられているが、その臨床的応用に関する報告は散見されるに過ぎない。

今回は吾々が数年来行って来た出血ショックに対する高圧酸素療法の臨床的並びに実験的研究成績を一括報告した。

致死的大出血を来たして高度のショック状態に陥り、種々なる抗ショック療法を強力に行ったにもかかわらず、全身状態はなお極めて陰悪で、従来の方法では手術はおろか麻酔にさえ到底耐えないと思われるようなはなはだ重篤な出血性胃十二指腸潰瘍13例、胃癌出血3例、術后出血5例、子宮外妊娠破裂2例、肝腎の刺創2例の計25例に高圧酸素療法を術前或は術後1~2回併せ行って積極的に外科的治療を敢行し19例76%を救命する事が出来た。(表1)

ところで大出血を来たして高度のショック状態に陥った患者に対して高圧酸素療法が何故有効であるかの理由を追求するために、以下の如き一連の実験的研究を行い次の成績を得た。

1. ウサギの股動脈より脱血し致死の出血ショックを惹起せしめ、これらウサギを対照群と高圧酸素療法を行った群の2群に大別し、さらに各群を無処置群と脱血量の低分子デキストランを輸液した輸液群と、脱血全量を輸血した輸血群の3群に分ち、これら各群の死亡率と生存時間を比較して見ると対照群では各群とも全例が死亡しその生存時間はそれぞれ1時間13分、2時間58分、4時間26分であったのに対し高圧酸素治療群では無処置群では全例死亡し、その平均生存時間は2時間13分と対照のいずれの群ともほぼ同様であったが輸液群では5例中2例が救助されさらには輸血群では5例中3例と過半数が救助されたばかりでなく、これら両群の死亡例の生存時間も9時間36分、16時間36分と著しく延長した。(表2)

2. そこでイヌ・ウサギを用いて Lamson の脱血ビン内出血法に準じて股動脈より脱血し40 mmHg の低血圧を維持し脱血量の5%の自然環血の起った時点で脱血全量を急速輸血し、これらの動物を対照群と高圧酸素治療群の2群に分ち両群の死亡率とその生存時間を追求するとともに動脈血圧、頸動脈血流量、血中ガス分圧、酸・塩基平衡、血中乳酸値、X L等の一連の変

動をも追求し大要次の成績を得た。

イヌにおける死亡率と生存時間を見ると、対照群全例が死亡したのに対し高圧酸素治療群では7例中2例が完全に救助されたばかりでなくその生存時間も8時間20分に対して13時間38分と明らかな延長を示した。

動脈血圧、頸動脈血流量は脱血によりともに漸次低下し動物は高度のショック状態に陥り対照群では急速輸血により一時的に著しく上昇するが時間の経過とともに再び下降するのに対し高圧酸素治療群では、急速輸血後の血圧並びに血流量下降ないしは減少はよく阻止抑制された。

頸動静脈血中の酸素分圧は血圧の下降とともに漸次下降しとくに静脈血に於ては実験前の約 $\frac{1}{4}$ と云う低い値を示したが、この酸素分圧の低下は急速輸血でほとんど改善されなかったのに対し高圧酸素治療群では治療直後動静脈血とも実験前の数倍の高値を示し以後時間の経過とともに急激に下降するが実験前とほぼ同じ値を示して安定した。

ウサギの腸間膜動静脈血中のガス分圧、酸塩基平衡、血中乳酸値、X Lの変動を見ると腸間膜動静脈血の酸素分圧、PH、B.E.の低下、炭酸ガス分圧の上昇が高圧酸素治療群では改善され、乳酸値ならびにX Lの上昇も極めてよく阻止されるのが認められた。

この両群の肝グリコーゲンをPAS染色で比較検討すると高圧酸素治療群では対照群のそれと比較しグリコーゲン顆粒はよく保たれていた。

3. そこでイヌに出血ショックを惹起せしめこの際の肝循環動態を精細に検討すると対照群では動脈圧の低下にもなって肝動脈圧、肝動脈血流量、門脈圧、門脈血流量は著しく低下しているのに対し高圧酸素治療群では動脈圧、肝動脈血流量、門脈圧の低下が軽減されたばかりでなく門脈血流量は反って上昇を示し、肝循環における肝動脈—門脈間の **auto regulation** が高圧酸素治療群ではよく保たれているのが認められた。

なおこの際両群の肝の血管系を中心とする組織形態学的変化を光学並びに電子顕微鏡により追求した成績を見ると肝の血管系を中心とする変化は対照群と比較し高圧酸素治療群では極めてよく軽減される事実が確認され、上述の肝循環動態の成績と極めてよく一致するものと考えられる。

4. ところで近年ショックの循環障害の起点として微小循環障害が極めて重視されているので吾々は出血性ショックを惹起せしめたウサギを対照群と高圧酸素治療群の2群に分ち、これらウサギの腸間膜微小循環動態を顕微鏡直視下で観察したところ、致命的ショック時の広範囲の **sludge phenomena** は高圧酸素治療群では極めてよく阻止抑制されるとともに輸血、輸液によって微小循環がよく正常に復する事実が確認された。(表3)

以上吾々は致命的出血ショックに対して高圧酸素療法が有効であった臨床例を呈示するとともに高圧酸素療法が何故有効であったかの理由の一端を循環動態を中心とした研究成績を基に報告した。

表1 出血ショックに対する高圧酸素療法の治療成績

(昭和44年～昭和50年9月)

症 例	年 令	性 別	疾 患	検 査 成 績			高圧酸素療法 (3ATA)		手 術 術 式	転 帰	
				赤血球数 ($\times 10^4$)	血色素 (%)	血 圧 (mmHg)	時 間 (分)	回 数			
1	五十嵐	45	♂	出血性胃潰瘍	210	28	60>	90	1	胃切除術	治
2	天内	35	♂	" "	204	28	60	"	1	" "	治
3	坂本	64	♂	" "	210	26	40>	60	1	" "	治
4	江口	61	♂	" "	186	20	70	"	1	" "	治
5	石原	77	♂	" "	233	32	72	"	術前1 術後1	" "	死
6	吉川	48	♂	" "	275	52	60>	90	1	" "	死
7	菊地	63	♀	" "	262	50	108/52	"	術前1 術後1	" "	治
8	内樋	64	♀	" "	294	45	60>	"	1	" "	治
9	春木	74	♂	" "	256	40	80>	"	術前1 術後1	" "	死
10	金子	47	♂	" "	293	59	70>	"	1	" "	治
11	今井	68	♀	" "	240	34	70>	"	1	" "	治
12	老	58	♂	出血性十二指腸潰瘍	165	15	70	"	1	" "	死
13	岸田	25	♂	" "	245	42	80/50	"	1	" "	治
14	篠崎	67	♀	胃癌出血	212	35	76	90	1	胃切除術	治
15	板垣	77	♀	" "	200	34	70	"	1	" "	治
16	加藤	47	♂	" "	322	56	60>	60	術後1	胃全摘術	治
17	杉田	61	♀	胃肉腫術後出血	215	32	60>	90	再手術 術前各1	1. 胃全摘術 2. 胃及胃々腸摘	死
18	岩崎	36	♂	胃切除後出血	305	50	60>	90	1	胃切除術	治
19	関口	43	♂	直腸切斷後出血	294	54	58	"	1	直腸切斷術	治
20	寛	65	♀	胆嚢摘出後出血	328	60	76	60	術後1	胆嚢摘出術	治
21	宮内	66	♀	" "	310 (輸血中)	58	82>	90	術前1 術後1	" "	死
22	渡辺	38	♀	子宮外妊娠破裂	220	34	60>	60	1	輸卵管切除術	治
23	中川	22	♀	" "	260	56	50>	"	1	" "	治
24	赤尾杉	20	♀	肝・腎刺創	206	26	60>	90	術後1	肝縫合・腎摘出術	治
25	小林	27	♂	肝刺創	290 (輸血中)	52	測定不能	"	"	肝縫合	治

表2 致死性的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	5	0	5 (1時間13分)
	輸液群	5	0	5 (2時間58分)
	輸血群	5	0	5 (4時間26分)
高圧酸素 治療群	無処置群	5	0	5 (2時間13分)
	輸液群	5	2	3 (9時間36分)
	輸血群	5	3	2 (16時間36分)

表3 出血ショック時の微小循環動態に及ぼす高圧酸素療法の影響

血圧 mmHg	細動脈		細静脈		毛細管	
	平圧Air	高圧O ₂	平圧Air	高圧O ₂	平圧Air	高圧O ₂
出血前	+++	+++	+++	+++	+++	+++
80	+++	+++	++	+++	++	+++
60	++	+++	+	++	+	++
40	±	++	—	+	—	+

(ウサギ腸間膜)

++ : 血流正常 ± : 血流あるもStasis, 逆流等のある状態
 +++ : 血流軽度緩徐 — : Sludging, 血管空虚化
 + : 血流の明瞭なる緩徐