

B-5 高気圧酸素下臓器保存に関する研究
 -特に肺保存について-

徳島大学医学部 井上外科

井上権治, 原田邦彦, 岡崎邦泰, 渡辺恒明, 田中通博,
 長野 貴, 穴田暉朗, 黒上和義, 谷 忠, 南茂展之,

臓器保存に対する高気圧酸素の利用は、海外、特にアメリカに於て盛んであり、腎および、心臓に於ては、かなり長時間、保存可能だと報告されている。しかし肺では長時間の保存は困難で、我々の教室に於ては時間が限界であった。今回は高気圧酸素にsteroid剤を併用し6時間保存肺に移植後、機能を保持し得ることが出来たので報告する。

実験 (I)

実験方法.

実験動物は雑種成犬を用い、左肺全葉を保存後、移植した。

保存方法.

- A群. 3気圧純酸素下保存 + 冷却.
- B群. デカドロン2mg注入 + 3気圧純酸素下保存 + 冷却.
- C群. 冷却保存 (対照)
- D群. デカドロン2mg注入 + 冷却保存
 保存温度 4°C. 保存温度 6時間
 デカドロン注入は、Donor犬左肺全葉直前に肺動脈より注入した。

検査方法.

移植三日目に、右胸下に対側(左)肺動脈を結紮し移植肺のみの換気能並びに循環動態を検査した。

実験結果.

1. 三日目生存率.

表(I)の如くsteroid投与群(B, D群)は他群より良好な傾向がみられた。

2. 移植肺. 三日目の肺機能.

a. 酸素摂取量

図(I)の如く、高気圧酸素群はsteroid投与により著しい効果が見られたが、冷却群ではsteroid剤使用の有無による著差はなく、B群より成績は悪い。

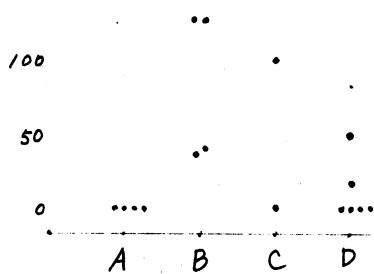
b. A-V較差

A群および1例を除いたC群では全く機能なく、B群の全例、D群の上例は十分な動脈血化が得られた。

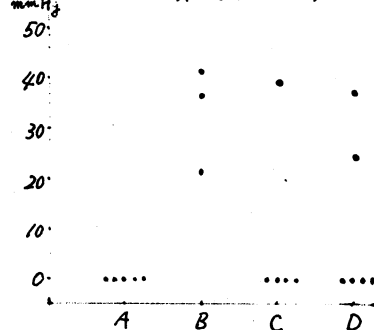
表I 生存率

実験群	生存例数	生存率
A	4例 / 6例	66%
B	4 / 5	80
C	2 / 6	33
D	6 / 6	100

図I 対側肺遮断後O₂摂取量
 O₂ conc. 150
 移植後3日目



図II A-V 酸素分圧較差



C. 肺動脈圧

対側肺動脈遮断による肺動脈圧の上昇度は、他群に比しB群は低かった。

d. 肉眼所見

移植手術時、血流再開後肺水腫を発生したものは三日目の検査時に、移植肺は肺炎並みに水腫の状態にあり、含気性なく壊死に陥り肺機能は得られなかった。これに反し、機能保持肺殊にB群では水腫もなく、剖見時にも含気性が充分保たれていた。

考察

高気圧酸素にsteroidを併用することにより、6時間保存にて、全例に機能保持肺を得る事が出来たのは、steroid投与により、移植肺の運命を最も左右する肺水腫を防止することにあつたと考へる。A群がC群より肺水腫を起し易いことについては前回にも発表したが、その後の実験によりsteroid投与にて、冷却群より高圧保存群に大なる効果があることは、高圧保存時を起す高圧又は圧変化に伴う体液の移動をsteroidが防ぎ、高圧保存による肺組織の酸素化が保存肺の経時的な組織萎縮を軽減したものであつたと予想される。

即ち、何れの方法にて水腫発生を防止し得れば高圧酸素にて組織の酸素化を測り、保存時間の延長に利用し得るものと考へらる。

実験 (II)

高気圧酸素環境下の組織への酸素透過性を見るために次の実験を行った。

A. 血液、血清への酸素透過性の検討

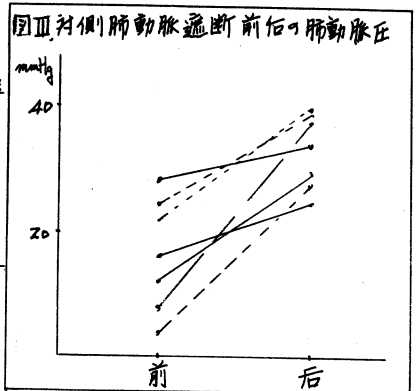
2000回転、5分間遠心した犬血液の血球及び血清をそれぞれ試験管に1, 2, 3, 4, 5cm入れ、3, 5気圧にて1, 2, 3, 6時間保存後、その深部のpHを測定す。

結果は表(3)の如くで、血液の酸素化はかなりの困難であるが、血清はかなりの透過性を示した。

B. 組織(副出肺)への酸素透過性の検討

- i. 副出肺に正常犬静脈血を大量に注入した肺。
- ii. (i)肺に100% O₂を注入した肺。

上記(i), (ii)肺を6時間、4°C, 3気圧純酸素下に保存し、深部の血液pHを測定すると(i)では50mmHg, (ii)では770mmHgと充分酸素が行われぬ。酸素化という目的では肺を膨張状態に置くのがよいと思われ。現在は圧影響をみるための検討中なり。



表II 肉眼所見

	手術時所見	剖検時所見
A群	水腫なし2例あり4	含気性あり1例なし5
B	水腫なし5あり0	含気性あり5なし0
C	水腫なし1あり5	含気性あり1なし5
D	水腫なし2あり4	含気性あり2なし4

5気圧血液 1cm	2	3	4	5	対照	
6時間	310	35	40	30	30	42
3 "	50	60	32	31	32	42
2 "	120	46	39	39	35	44
1 "	91	46	50	44	44	44

3気圧血液 1cm	2	3	4	5	対照	
6時間	300	50	45	44	44	44
3 "	100	70	70	64	64	66
2 "	70	42	44	44	44	44
1 "	56	60	44	48	46	44

5気圧血清 1cm	2	3	4	5	対照	
6時間	850	700	610	400	490	110
3 "	1200	600	420	470	500	110
2 "	810	350	440	120	120	100
1 "	480	460	100	90	90	100

3気圧血清 1cm	2	3	4	5	対照	
6時間	950	420	300	98	70	100
3 "	370	190	290	180	260	100
2 "	700	410	125	115	90	100
1 "	330	550	130	120	100	100



図IV B群移植後3日目