

B-4 高压酸素による臓器保存の研究

(九州大学医学部井口外科)

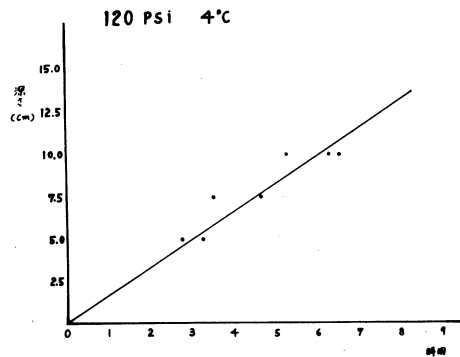
井口 潔、服部 孝雄、八木 博司、村上 浩、
牛島 賢一、森 彬、

1964年 Lillehei の一派が高压酸素と低温を用いて腎の24時間保存に成功して以来、その操作が比較的簡単である事から、臓器移植に関する研究の進歩と相まって、高压酸素による臓器保存の研究は諸所で行なわれるようになってきた。高压酸素による臓器保存の最大の利点は、摘出された臓器に充分な酸素を与える可能性がある点であり、この際、臓器が酸素を摂取する方法として、臓器表面から入りこむものと血管内に入りこんだ酸素を摂取する方法と2通りの方法が考えられる。従って、高压酸素低温下に臓器を保存する場合、臓器自体を出来るだけ高濃度の酸素に接触させるようにする事が、極めて重要な事のように思われる。

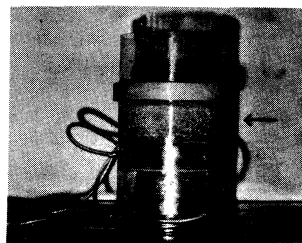
一般に高压酸素低温下に臓器を保存する場合、生理的食塩水、electrolyte balanced solution の中に、臓器を浸漬して静止下に保存する事が多く、この場合、臓器は溶液中に溶解した酸素を利用する事になる。従って溶液の深さが深い程、臓器が充分な酸素をうけとるまでに長時間を要する事になり、120 P.S.I, 4°C の条件下で臓器周辺の溶液が充分飽和されるまでの時間と溶液の深さとの関係は第1図の如くで、酸素の溶液内における拡散速度は極めて遅い事が判り、この事は理論的にも確かめられた。

そこで、私共は充分に酸素化された溶液で持続的に臓器灌流を行なう方法が、臓器への酸素供給の効率をよくすると考え、高压室内の気圧に応じて急速に酸素化しうる小型酸素化装置(第2図)を考案し、この方面の実験をすすめているので報告する。

一般に臓器を灌流する場合、ポンプ灌流と落差灌流とがあるが、ポンプ灌流の場合、流量調節が難しく、又臓器重量の増加を認め易いので、私共は操作が簡単な落差灌流法を用いる事にした。即ち、3気圧0°Cの条件下で腎を20cmの落差で24時間灌流した場合、臓器重量に殆ど変化なく、1回の灌流液で充分な事がわかった。私共は灌流液として5%低分子デキストラン electrolyte balanced solution (大五栄養に試作を依頼)



(図1) 酸素の溶液内における拡散速度は極めて遅い事が示された。



(図2) 私共が試作した小型酸素化装置。矢印の部に酸素の微小気泡を認める。

に重曹水を加えてPHを 0°C で7.4に補正したものを用いた。高压タンクは泉工社製のものを用い、高压タンクに付属したターリーポンプは灌流液を酸素化装置に送りこむために用いた。私共の装置の略図は第3図の如くである。

これらの装置を用いて腎の24時間保存実験を行ない、保存腎を骨盤腔へ自家移植した。その結果、創感染をみた2例を除き、実験例7例に於て良好な結果を得た。保存条件は 3°C である。

私共は現在更に長時間の保存を目的として実験を進めており、一方、高压酸素低温で臓器を直接酸素ガスに接触させる方法(即ち、湿ったガーゼで腎をつつみ、直接酸素中に保存する方法)についても検討を加えている。

以上要するに、高压酸素低温下に臓器を保存する場合、臓器が酸素に接触し易い条件を作り出す事が肝要と考え、私共は小型酸素化装置を有する高压タンクを考案したのでこれらの諸点について報告した。

(小型酸素化装置の試作にあたっては本学工学部化学機械工学教室佐藤研究室の諸先生方の御指導御援助を仰いだ。)

(図3) 私共が使用している臓器保存用高压酸素装置

