

●視 点

外科と高気圧酸素治療
—多施設共同研究の勧め—

伊坪 喜八郎*

本邦において高気圧酸素治療の臨床、研究が盛んになったのは1965年頃であり、1966年第1回日本高気圧環境医学会（当時は研究会として発足）が開かれてから全国に普及し始めた。本邦におけるこの治療法は榊原、古田、岩、八木、高橋らの心臓血管外科医らを中心として基礎的、臨床的研究が進められていたが、彼等が目指した当初の目標は高気圧下の手術で、とくに無血充填による人工心肺を用いての開心術であり、また難治性であったTAOやASOのlimb salvageであったと思われる。その後、体外循環法は進歩し大気圧下で無血充填で長時間の開心術が可能となりこの方面の研究は発展を見なかった。一方TAOに対する本治療は交感神経節切除やprostaglandinなどとの併用によって、現在も八木、高橋らを中心に多数の施設で盛んに行われている。

そのような関係からか本学会の第1回から第3回までの一般演題のうち外科医の発表は全123題中78題を占める。私どもも自らの原案に基づき川崎重工に設計・製造を依頼して、川崎重工の試作第1号機（第1種）を作り、1965年より文献を頼りにしながら恐る恐る各種の疾患に応用したが、当時は医療用装置としては認められておらず実験用装置として作られたものを臨床に応用した。

本治療法を始めるにあたり、外科医として何を研究目標にするか考える暇もなく、ガス壊疽の患者が関連病院から搬送されてきた。いずれの患者もすでにショック状態にあり抗ショック療法に加え、創のみならずガスのある部分まで皮膚および筋膜を切開解放して、Boerema、Blummerkampらの方法にしたがって高気圧酸素治療を行い救命し得たが、その後も連日1回の治療を行っている

うちに気が付くと壊死部は早期に明瞭となりミイラ化してくると共に、他の解放部分の創や切断端の治癒も早く、混合感染も起こさず治っていくことが8例の経験で明らかになった。この事実から各種の創傷に有効であろうことは想像されたが、まず始めに血行障害を伴う創傷に有効であるかどうかを家兎を用いて両耳に同じ皮膚欠損創を作り、片方の耳の動脈結紮を行って創の治癒過程を検討することにした。高気圧酸素治療群ではいずれも非治療群に比して完全上皮化に要する日数は短縮した。またその短縮率は循環障害側のほうが高かった。即ち循環障害を伴う組織の創傷治癒に有効であるとの実験結果を得た。また熱傷や凍傷の創周囲の循環不全を伴う初期の浮腫の軽減に効果があることが分かった。同じく強打法による局所の外傷性浮腫にたいしても有効であり、各種の外傷において、受傷直後の高気圧酸素治療の適応があると考えた。ガス壊疽のみならず各種の汚染創、挫滅創や複雑骨折などへの応用、循環障害が予想される移植片への適用なども夫々、個々によって多種多様でありrandomizationすることは難しいかもしれないが学会として研究班作りを支援して、多施設によるcontrol studyを行い、その成果を基に適用の評価を高め本治療法の拡大を計ることが望ましい。

私どもが1966年第1回の研究会に発表した麻痺性イレウス例は全く偶然の症例であったが、それ以前より家兎を用いた実験で腸管内に大量のairを注入し壁の循環がなくなり、蒼白となった腸管が酸素加圧により圧縮され鮮紅色となり、蠕動も見られるようになることを観察していたので果敢に臨床応用に踏み切り有用なことを理解した。また臨床において腸雑音を記録、分析して実証した。

重度熱傷やショック、エンドトキシン血症、担

*社会福祉法人埼玉慈恵病院

癌末期など compromised host では腸管内細菌の translocation が起こることが知られている。腸管内には好気性並びに嫌気性の細菌を多量に保有し、食物の消化吸収に役立っているが、通常ではこれらの細菌は腸管粘膜のバリアーのため、腸管壁を通過してリンパ節など組織内に侵入することはない。しかし compromised host では種々の原因による腸管粘膜の統合性の低下や host の免疫能の低下も相俟って、これらの細菌が腸間膜組織内に侵入するとされる。恩田らはイレウス状態では腸管内に大量の大腸菌を中心としたグラム陰性桿菌の増殖が起こり、大腸菌群に由来するエンドトキシンは腸管粘膜のバリアーに破綻を来し、閉塞腸管から大量に遊出し、肝を中心とする網内系の障害に伴うエンドトキシン処理能力の低下も相俟って高度のエンドトキシン血症をきたし重篤となると述べている。イレウスでは拡張して血流の乏しくなった腸管粘膜からこれら増殖したグラム陰性桿菌群の translocation が起ることは容易に想像される。高気圧酸素治療はガスや内容液で拡張した腸管の環境圧力の上昇による圧縮、血流の改善、腸管内ガスの吸収促進、エンドトキシンショックからの改善のみならず腸内細菌の translocation をも防御し、また腸間膜内に入った細菌の発育の静止にも役立つ可能性がある。担癌状態でもこの bacterial translocation が起こるといわれる。高齢者消化器癌手術後の host の免疫力の低下時にもこの bacterial translocation が起こると考えられる。このように考えると術直後からの高気圧酸素治療は術後の腸麻痺の改善のみならず、腸管粘膜機能の回復にも有用ではなかろうか。しかし消化管の術後に高気圧酸素治療を適用する場合には腸管内圧により吻合部の破綻を心配する向きもあろう。この点を考慮して私どもで動物実験を行ってみたが、腸管吻合部に生成される

コラーゲン量を示すとされる hydroxyprolin 量は高気圧酸素治療により有意の増加は見られなかったが非施行群よりは増加する傾向にあり、また吻合部の縫合不全はみられず、burst pressure もやや高くなる傾向がみられた。これらの結果を踏まえて、一時期私どもの関連病院で開腹術後のほぼ全例に高気圧酸素治療を試みてもらったが、全症例において治療による合併症も無く、術後の腸管蠕動音の聴取や排ガス、摂食開始の時間も早くなる傾向がみられたが少数なので統計的なデータは出せなかった。これも多施設共同研究として randomization して行ってみると有意の結果が出る可能性がある。汚染創、挫滅創、複雑骨折などへの適用、消化器外科術後への適応拡大など高気圧酸素治療の適用によって早期の回復が望めるならば、結果として高騰する医療費の削減につながる可能性があり、学会としても研究班作りを推進されることを希望する。

外科医としてもう1つ試みたいものがあつた。進行癌に対し neoadjuvant therapy として術前抗癌剤動注療法が行われているが、その際予め angiotensin II を投与して正常な組織の血液を抑えて血流の変化しない癌組織へより有効に薬剤を投与しようとする試みがあつたが、angiotensin II の副作用のこともあり余り普及しなかつた。高気圧酸素環境では循環の正常な組織の血流が低下することを利用して高気圧酸素下で抗癌剤の動注を行えば副作用も無く癌組織により多くの薬剤が作用するのではないか、組織酸素上昇による増感作用とも相俟って混沌としている進行癌治療の一助となる可能性がある。是非、どなたかに、また多施設で検討して頂ければと思つている。

本邦における高気圧酸素治療もそろそろその適応の再評価と拡大について共同研究を行う時期であらう。