

会長講演

酸素療法の生理学的基礎知識

太田保世

(東海大学医学部第二内科)

生体に酸素が必要な理由は、エネルギー産生の最終段階、すなわちミトコンドリアの電子伝達系（呼吸鎖）で、基質（栄養素）から引き抜かれ伝達されるプロトンの最終的な受け皿になり、水を生ずることにある。酸素供給が不十分であれば、きわめて効率の悪い嫌気性代謝によりエネルギー産生を図らねばならない。

ミトコンドリアへの酸素供給は、組織での酸素促進効果や細胞の原形質流動などの機序は存するものの、基本的には組織毛細血管からの酸素拡散によっている。従って、毛細血管内の酸素分圧が適正に保たれねばならない。その破綻が低酸素症であり、細胞機能が維持できなくなる。血流が杜絶ないし減少した場合は虚血と呼ぶが、細胞のエネルギー代謝という観点からは共通部分が多い。

酸素療法は、ミトコンドリアへの適正な酸素供給を維持するために、吸気のレベルで酸素濃度を増加することであるが、それは必ずしも毛細血管内の適正な酸素分圧を保証しない。例えば、中等度以上のシャントがあれば、通常酸素療法では動脈血酸素分圧は上昇しないし、循環血流量や活性ヘモグロビン量が低下した状態であれば、たとえ動脈血酸素分圧が上昇したとしても、細胞への酸素供給は低下する。つまり、酸素療法の生理学的基礎知識で最も重要な点は、そうした酸素輸送の機序を知ることであり、酸素療法の適応に、動脈血酸素分圧・活性ヘモグロビン量・酸素解離曲線の移動・心拍出量（尿量）・酸素消費量などを考慮することである。

次に重要なことは、酸素療法が生体にもたらす影響を知ることであり、酸素中毒やCO₂ナルコーシスなどの病態を防ぐことである。そのためには、目標とする動脈血酸素分圧の設定とその維持をいかに図るかが臨床的なポイントになる。