

明日からの麻酔に役立つ活性酸素の知識

土屋正彦

大阪市立大学大学院医学研究科麻酔科学

地球上の生物は、常に酸素とともに進化してきた。中でも、酸素分子のもつ高い化学エネルギーの活用成功した好気性生物は、その膨大なエネルギーのおかげで大型化・多様化が可能となり、今日の繁栄に至っている。しかし、酸素の活用は、同時に酸素分子の高い反応性に起因する活性酸素傷害という両刃の剣を生み出した。そこで、生物は酸素の毒性を制御するため、スーパーオキシドジムターゼ(SOD)のような活性酸素を除去するさまざまな反応系を発達させ、また同時に体内にビタミンEに代表される小分子抗酸化物質を一定量保持するようになった。これらの制御系の働きにより、健康な生体内では、活性酸素のレベルは常に低い値にコントロールされ、通常はその有害性が問題となる事はない。しかし、その制御コントロールが崩れると、活性酸素が遊離し、その周囲の組織や臓器に障害が発生する。加齢、糖尿病、虚血性心疾患、脳血管障害、動脈硬化、感染症など多くの疾患や病態に活性酸素の関与が証明されている。今回の講演では、我々麻酔科医を取り巻く活性酸素病態について、その代表的な物を紹介する。

手術侵襲は、一つの活性酸素病態と考えられる。分子生物学は、その活性酸素病態に関与する様々な細胞内情報伝達系の存在を明らかにしてきた。しかし、最終的に酸化ストレスと直接対峙する生体内戦力は、小分子抗酸化物質群であることに変わりない。小分子抗酸化物質は、生体内代謝の中で密接な相互作用を持ち相補的に機能している。生体内での酸化ストレスの発生とその制御を理解するためには、まずそうした相互作用について理解する必要がある。そうした観点から手術侵襲を読み解き、日々の麻酔レベルを高めるヒントを提示したい。

我々に身近な習慣である喫煙も活性酸素と密接な関係がある。タバコ煙には大量の活性酸素が含まれており、喫煙は活性酸素を吸入する行為そのものであり、喫煙するたびに生体は大きな酸化ストレスを受ける。喫煙は、その発癌性ばかりが強調されているが、麻酔科医にとっては、喫煙によって誘発される呼吸・循環器系合併症の方がはるかに影響が大きい。安全に麻酔を行う上でも、そのメカニズムを知る事は重要で、活性酸素病態の観点から喫煙の有害性メカニズムについて解説する。

最後に、昨年に関西地方会の酸化ストレスと区域麻酔についての講演で紹介した「局所麻酔薬に低分子デキストラン添加する事で、神経ブロックの効果を安全に増強かつ延長する方法」に関して、実際どのように活用してブロックしているかを、最近新たに開発した方法をまじえて紹介する。