

---

 話 題
 

---

## 手術感染予防法の発展

長 井 淳

外科手術室は病原性細菌の極めて少ない清潔区域であることが必須の条件であって、手術法の発展と共に幾多の改良の努力が積重ねられて来た。手術室内の空気を無菌化しようとする努力もその1つである。

さて高度の無菌室は HEPA-Filter (High Efficiency Particulate Air Fiter) の開発によって実現可能となった。この HEPA Filter は最初第2次世界大戦中米国における原子爆弾の開発に際して、人体に極めて有害な放射性粉塵を捕集する目的でつくられたものである。Filter の面積は非常に大きく、Filter を通過する速度は 2.5cm/sec. 程度と極めて遅いので  $0.3\mu$  の大きさの粉子を 99.97% 以上捕集することができる。この HEPA Filter を通過した無菌空気を手術室用に利用するのである。

手術室に吹き込む空気が無菌となると次の段階は、手術室内で発生する細菌の処理が問題となる。手術室内においては、術者、看護婦より発散する塵埃、細菌の数は極めて多い。我々の測定において手術中、空気 100l につき80個の細菌、 $0.5\mu$  以上の塵埃51万個を検出したこともある。これらの塵埃細菌を出来るだけ早く室外に排除する方法として、空気交換回数が、従来の毎時10回から毎時200回以上に高められた。その上、吹き込まれる空気が渦をつくらないで、滑らかに流れるように層流が採用され、Clean room 又は Bioclean room が完成したのである。現在 Clean room においては、1立方フィート中に  $0.5\mu$  以上の塵埃が100個以内 (class 100) の無塵度が要求されている。これは都市における新鮮外気が50万個~100万個 /  $\text{ft}^3$  の塵埃を含んでいるのと比較すると極めて要求度の高いものであって、極地を除いては地上のいかなる地点においても天然には得られないのである。

以上のようにして開発された無塵室は1960年代に入り手術室に導入され無菌手術室として利用されることになった。英国の Prof. Charnley が1962年に実験的無菌手術室を用いたのが最初である。1966年にはこの手術室は恒久的な無菌手術室に改造された。米国においては1966年 Bataan Memorial Hospital に層流式無菌手術室が設置された。病室としては、1967年 Minnesota 大学、Houston の Anderson 病院の例が最初である。日本においては、1973年4月京大病院の水平層流式手術室、次いで1973年6月国立大阪南病院における重直層流式手術室の運転が開始された。無菌病室としては、1970年愛知県立職員病院に設置されている。

さて手術創の感染について一般的な考察をすすめてみよう。

手術創の感染経路として、術者による汚染、手術室内空気の汚染、手術操作の不適切、患者の保菌等が挙げられ、それぞれ対応策が考えられている。特に感染を起こしやすく、且つ感染が生じればその後の処置が非常に困難な手術においては、あらゆる努力を払って感染予防に努めねばなら

ない。例えば整形外科領域においては、人工関節置換術が問題となっている。人工股関節に一旦感染が生じればすべての異物を除去しなければならず、術前よりはるかに跛行が強く、悲惨な結果となる。更に人工膝関節に感染を起こすと、人工関節を除去した上、大腿部にて切断しなければならない事もある。一方、心臓外科における人工弁置換術、長時間に亘る脳外科手術、腎臓移植手術においても術中厳格な無菌法を守らねばならない。かかる手術において無菌手術室を使用することは望ましいと考えられる。

術後感染症の原因菌については種々の報告があるが、Kippax の分析によれば原因菌の種類は、多い順から黄色ブドウ状球菌、大腸菌類、プロテウス菌、腸球菌、緑膿菌、嫌気性菌となっている。このうちグラム陰性桿菌（大腸菌、緑膿菌、変形菌など）による術後感染症が最近問題となっている。これらの菌は通常の全身投与が可能な抗生物質に対する感受性が低く、またその薬剤感受性は菌種によって相違が大きいので治療が困難である。感染予防が感染治療に優先する所以である。更に従来非病原性菌と考えられていた空中雑菌類も、重症患者や侵襲の大きい手術後の患者管理の場合には、感染に関与してくるといわれ、今後検討されねばならない。

以上の如く手術室の無菌化の必要性が認められ、実用化されつつあるが、無菌病室の必要性については今後更に啓蒙すべきであろう。1947年から1949の2年間に Canada の Winnipeg の数カ所の病院で新生児のブドウ状球菌皮膚感染症と産婦の乳房膿瘍の大流行をみて以来、病院内感染が問題とされ始めた。特に感染症に留意しなければならない病室として、新生児室、とくに未熟児室、術後重症患者を収容する I. C. U., 老人室、火傷患者室があげられる。重症アレルギー患者、腎移植後クリーゼに陥った患者、無ガンマグロブリン血症の患者、白血病、悪性腫瘍の患者の病室も、感染予防に注意しなければならず、これらの患者に抗腫瘍剤、抗免疫剤、放射線療法を行う際には特に注意しなければならない。

院内感染の原因菌として、黄色ブドウ状球菌、緑膿菌などのグラム陰性桿菌の外ウイルス性の院内感染も注目されている。即ち、水痘、麻疹、風疹等の発疹性ウイルス病、インフルエンザ等の呼吸器感染症、エンテロウイルス等の腸炎症、特殊なものとしてウイルス性肝炎があり、無菌病室を含めてあらゆる病院内感染予防対策をとらねばならない。

最後に、無菌手術室、無菌病室の発展の歴史をふりかえってみると、一旦発生した感染症の治療を行うよりも、感染予防を完全に行う方がはるかに結果が良く、且つ容易であることを痛感するのである。