

## 日本化学療法学会第15回総会 シンポジウム1

## 手術創感染の実態とその対策

(司会 白羽弥右衛門(大阪市大))

## 感染菌の源とその起炎性および薬剤耐性

小酒井 望

順天堂大臨床病理

## 1. 術後創感染の原因菌

最議の KIPPAX らの報告(Lancet, 2, 1297, 1966)によると, 術後創感染の原因菌の種類は, 手術部位, 手術の種類によつて相違するが, 各種手術による創感染の多数例を集計したところ, 最も多いのが *Staph. aureus* と *coliforms* で, *Proteus* 群, 腸球菌, 緑膿菌, 嫌気性菌の順になつている。そして純培養に菌が検出された例, すなわち1種類だけ菌が検出された例は, *Staph. aureus* に最も多く, 本菌の検出された例の約60%は純培養に検出されたものである。*coliforms* では約40%に菌が純培養に検出されたが, その他の菌種では, 約10%前後が純培養に検出されたのみで, 従つてこれらの菌は殆どが混合感染を起していたと考えられる。この結果からみると, *Staph. aureus* が最も起病性が大きいと考えてよく, 大腸菌など *coliforms* がこれにつづくと考えられる。同様の事実は他の術後創感染の統計からも伺われる。

当院第一, 第二外科の最近の術後創感染26例の集計をみると, 検出菌は種々であるが, 大腸菌, *Klebsiella*, *Cloaca* の *coliforms* が18株で最も多く, 嫌気性菌9株, *Staph. aureus*, 腸球菌ともに7株の順である。しかし単独菌感染例は *Staph. aureus* に4例で最も多かつた。なお26例の術後創感染のうち単独菌感染は僅か7例(27%)で, 他はすべて混合感染で, 4種以上の菌の検出されたのが4例もある。

## 2. 感染菌の由来

ヒトの皮膚, 粘膜の常在菌の種類は, 部位によつて著しい相違があるが, 多種多様である。術後創感染から検出される菌の殆どすべては, ヒトの皮膚, 粘膜のどこかに常在し得る菌である。例えば私どもの例でみても, 虫垂切除後, あるいは他の開腹術後の創感染から検出される大腸菌, *Klebsiella*, *Cloaca*, *Proteus* 群, 腸球菌, 嫌気性菌は, すべて腸管内常在菌である。

しかし検出菌がすべて常在菌と同種の菌であるとしても, すべてが *Endogenous infection* であるとは限らな

い。*Exogenous infection* である場合もいくらもあり得る。一般に *Staph. aureus* や緑膿菌は *Exogenous infection*, とくに病院では *Cross infection* が多いといわれている。しかしこれらの菌による創感染がすべてそうとは限らない。*Endogenous infection* の場合もあり得る。しかし個々の症例についてみると, *Exogenous infection* か, *Endogenous infection* か区別の容易でない場合が少なくない。

## 3. 感染菌の薬剤感受性

私どもの例でみると, レンサ球菌, 嫌気性菌はすべて常用抗生物質に感受性であつたが, *Staph. aureus*, 腸球菌, 大腸菌, *Klebsiella*, *Cloaca* の半数以上は2剤以上の常用抗生物質に耐性であつた。また *Proteus* 群, 緑膿菌も多剤耐性であつた。諸家の報告もほぼ同様の傾向を示している。一般に *cross infection* を起す *Staph. aureus*, 緑膿菌には多剤耐性菌が多い。

## 4. 菌検索の方法について

術後創感染には混合感染が少なくない。従つてかかる病巣からの材料の取扱いに際しては, その中に含まれるすべての菌が検出されるような検索方法を講じなければならぬ。*coliforms*, *Proteus*, 緑膿菌の蔭にかくれて, *Staph. aureus*, 腸球菌などが少数あるのが見逃されている可能性も少なくない。種々の選択培地を併用して, 洩れなく検索を進める配慮が望ましい。

なお病巣の菌は, 化学療法によつて速かに菌交代症を起すことがまれでない。早期の菌検索が必要である。

## 腹部外科における実態と対策

加藤繁次・宇都宮利善・神野 一  
東京歯科大学外科

術後創の感染とその対策をたてるために, 今回は腹部外科手術症例で創面菌の有無を検索した症例のみ954例について検討を行なつた。954例の創面菌検索症例中, 術後創化膿を起した症例は46例で, これが閉創時創面に細菌を認めた症例であつたかどうかをみると, 89.1%が創面菌陽性例から発生しているので, 創面汚染と創化膿とが密接な関係にあることが推察された。そこで従来一般的に行なわれている術後化学療法剤投与例481例の創面菌351株についてみると, プドウ球菌が42.2%, *グ*

ラム陰性桿菌が36.8%とこれにつき、グラム陰性桿菌の主体をなすものは大腸菌であり、術後創化膿例の膿中菌では、グラム陰性桿菌53.8%、ブドウ球菌は38.5%で、グラム陰性桿菌がブドウ球菌に比し逆に多くなっているが、いずれにしても創化膿の起炎菌の可能性の高い細菌から対象をたてるべきであろうとの考えから、これらのブドウ球菌、大腸菌に対し共に耐性の少ない薬剤を求めたところ、カナマイシンが最も耐性が少ないので、虫垂切除後、ヘルニア根治術のみをとりあげ、創面菌が未だ菌数の少ないうちに殺菌の濃度の薬剤を創面菌に接触せしめると共に、洗滌の役もなさせるよう、カナマイシン1.0gを注射することなく創面に注入せしめ、術後全く化学療法剤投与を行なわなかつたところ、従来の術後化学療法剤投与例に比し、創化膿率が6.3%から1.6%と減少を認めた。しかしカナマイシン筋注後1時間が最高血中濃度を示し、腹腔内にも高濃度が移行するので、加刀1時間前に1.0g筋注し、更に創面にも1.0g注入する方法を行なつてみると、その血中濃度は更に高く長く続くことを認めたため、加刀1時間前カナマイシン1.0g筋注に、閉創時1.0g創面注入を行ない、術後は全く化学療法剤を投与しなかつた200例について検討してみると、創化膿率は6.3%から2.0%と減少を示した。この方法を行なつた症例の化膿例の膿中菌をみると、グラム陰性桿菌は54.6%で最も多く、嫌気性菌は18.2%とこれにつき、術後投与例に比し嫌気性菌の増加、ブドウ球菌の減少を示している。そこでこれらの菌の抗生剤感受性をみると、嫌気性菌、緑膿菌はカナマイシンに対し耐性であつたことから、嫌気性菌、大腸菌、ブドウ球菌等に対してはセファロリジン、緑膿菌に対してはカスガマイシンを使用することとし、カナマイシン1.0gを加刀1時間前に筋注、創面にセファロリジン1.0g、カスガマイシン1.0gを注入、術後全く化学療法剤を投与しなかつた症例では、その創化膿率は更に減少し、未だ1例の化膿例も認めていない。一方胃切除術、胆嚢剝出術、腸切除術に於いては、消化管から創面への細菌汚染を出来るだけ防ぐために、それぞれの消化管内の細菌並びにその感受性をしらべ、適正な薬剤を術前3日間投与し、消化管内細菌陽性率、創面菌陽性率の減少を認めた。

以上の方法を腹部外科手術954例の創面菌追求例について比較すると、術後投与例の化膿率よりも、加刀1時間前にカナマイシンを筋注し、カナマイシンを創面に注入した症例ではより減少し、カナマイシン加刀1時間前筋注に、セファロリジン、カスガマイシンの創面注入を行なつた例では今のところ化膿例を1例も認めていない結果を得た。そこで創面菌陽性例のみをとりあげて、先

に述べた投与法の比較を行なつてみると、加刀1時間前カナマイシン筋注に、創面セファロリジン、カスガマイシン注入例では、最もよい効果を示した。また創面菌に対し適正であつたものと、非適正であつたものとの比較を行なつてみると、やはり非適正術後投与よりも適正術後投与が有効であり、加刀1時間前カナマイシン筋注に創面セファロリジン、カスガマイシン注入例が最も効果が高かつた。以上のことから従来の術後投与よりも、むしろ推定創面菌に対し感受性ある薬剤の術中高血中濃度の維持と、創面注入が有効であると考えられる。

### 開放創の初期積極的治療について

諸 富 武 文

京都市立医科大学整形外科

近時、交通あるいは労働災害の激増に伴つて開放性骨折も増加の一途をたどり、かつ重篤で複雑な症例も多くみられるようになった。一方、抗生物質の開発、固定金属材料の改善等により開放性骨折に対する治療法は著るしく進歩して来たが、なお未だ不適当な初期治療により骨の感染を招き慢性骨髓炎に移行したため経過は著るしく遷延し、遂には偽関節、変形治癒あるいは機能障害を残して我々を訪れるものはあとを絶たない。

開放創とくに開放性骨折では受傷状況により傷が泥土、砂、異物あるいは細菌などによつて汚染されており、加うるに創内には血流を絶たれて絶好の培養基と化した挫滅組織が存在するため新鮮開放性骨折の初期治療の要諦は一に感染の防止にあり、これらに対する外科的処置を等閑視しては、いかなる化学療法といえども全く効果を奏さない。我々は開放性骨折初期治療に関し、種々の実験的研究を行ない、これに基づいて大略次の如き治療方針を臨んでいる。即ち来院後直ちに救急室に於いて剃毛しつつ500倍逆性石鹼にて創の周囲を広く清拭する。ついで手術室にて1,000倍の逆性石鹼液および生理的食塩水を用いて創を充分に洗滌することによつて付着せる細菌はもちろん、感染源となる泥土等の異物を洗い流す。この際必要あらば、新たな切開を加えて創の拡大をはかり上記の処置を行なう。ついで皮膚あるいは皮下組織すべてを含め外傷により挫滅損傷された軟部組織を必要かつ充分に除去(Debridement)したのち再度ブラッシング等を行ないながら洗滌し、感染源となるおそれのある一切のものを徹底的に除去しつつ、逆性石鹼自体の強い殺菌力をも利用して感染の防止をはかっている。なお骨折の処置については一般の皮下骨折に準じ、一挙に骨接合術まで実施し、一次的に創を閉鎖する。この際皮膚欠損があれば積極的に皮膚移植を行なう。もちろん、術前あ

るいは術中より、広い抗菌スペクトルを有する抗生物質を選び強力に投与する。ちなみに開放創より発見される細菌は一般に数百種類に及ぶといわれているが、われわれの教室並びに関係病院で過去5年間の一般感染創174例ではブドウ球菌が76%を占め、一方開放性骨折で不幸にして化膿骨傷を招いた症例15例より検出された細菌もブドウ球菌が圧倒的であり、創感染にはブドウ球菌が主役を演じていることが良くうかがえるところである。これらの細菌特にブドウ球菌に対する抗生剤感受性については諸家により既に種々検討せられているところであり、今回は論及しないが、前記ブドウ球菌に対して逆性石鹼液 (Osvan) が洗滌作用のみでなく強力な殺菌作用のあることに着目し、その1,000倍液が最も組織を障害せず、私の法による Surgical cleaning に際しての洗滌液として最も適当であることを、家兎前腕開放性骨折に対する実験により追求し、これを使用している。以上の如く、挫滅汚染された開放性骨折に対しても、初期の感染の一貫した方針で積極的に治療した新鮮開放性骨折は過去3年間で計143例に及んでいる。このうち感染を防止し得た症例は128例(89.1%)を数えており、恩地(1960)76.2%、大坪(1963)78.9%、桜田(1965)56.0%などの成績と比較してもきわめて優秀な成績を得ている。一般に手術場に於ける清潔な手術に於いてすらもなお数%の感染率があると言われていたが、受傷後初期の徹底的な Surgical cleaning に加えて Debridement 及び1次的な創の閉鎖を伴う積極的な外科的療法と、強力な化学療法とがあいまつて、開放性骨折にも拘わらず感染率10.5%という好成績を挙げ得たものと考えている。われわれは創の洗滌に先だつて、抗菌スペクトルの広いテトラサイクリン系物質や、比較的耐性の少いカナマイシン系物質などの静注を強力に行なつて急速にこれらの血中濃度を高め、同時に感受性テストを行なつて、適当な抗生物質を選択し、これに移行するようにしている。加えて抗生物質が血行を介して有効に作用する事を考え合わせるとき、創の洗滌、壊死組織の切除は当を得た治療ということができ、今後更に菌耐性の出現が少く、スペクトルの広い化学療法剤の開発が見られれば、われわれの開放創に対する積極的治療とあいまつて更に優秀な成績が期待できるものである。

### 産科領域における術後感染

青河寛次

京都府立医大産婦人科

産科における感染の基盤となる素因としては、骨盤臓器の妊娠性変調と、分娩による創傷性侵襲、との2つが

大きな役割を果しているが、一方、正常産婦或いは感染産婦の子宮内有菌率をみても、感染準備状態が十分そなわつていて、一旦、生体防衛機序が破綻を来すと容易に感染を呈すことが了承される。

例えば、近年における帝切術後感染の発生率を吾々の調査成績でみると、1961年：2.3%に対し1966年：6.2%と増加しており、この傾向は全国的規模においてもうかがわれる。しかも、分離菌株はブ菌よりもむしろグラム陰性桿菌の増加傾向があり、帝切術後感染は産科領域における今日の問題点として注目されている。以下、帝切分娩を中心に産科領域における術後感染について述べる。

破水数時間後には、細菌の子宮内増殖が著しくなるが、それら羊水感染よりは大腸菌・ブ菌など諸種の菌株を検出する。このような羊水感染の成立により、妊婦体温はやや上昇するものもあるが、全般には不定であり、発熱は感染成立の早期目標とはならない。一方、破水後から帝切までの時間経過が長いものは、産褥経過で発熱も来し易い。

しかしながら、帝切術後経過における発熱と術創化膿とは直接相関性に乏しく、術創化膿はむしろ軽微な症状のうちに進行している場合が多い。このことは、近年、典型的な産褥熱の発生並びに産褥熱死亡率が激減しているという常識的見解に一致した傾向であると考えられる。

このように帝切術後感染は、症候学的に一応、軽微なうちに進歩しており、しかも、術創感染だけでなく、遷延出血や頸管癒着・骨盤内感染を呈すことがあるので、これらを総括して私は“帝切微感染症候群”と命名している。ここで私のいう帝切微感染症候群というのは、一応、表面は軽微な症状しか示さないけれども、時には、重大な所見を呈す可能性のある場合があり、常に軽視してよいというものでは決してない。例えば、スライドの症例は、術創化膿のため再縫合を反復し、感染性腹壁瘻を長期間形成し、遂に再開腹したところ、高度の癒着や膿瘍形成の著明だつたものであつたが、帝切術後後遺症としてこのような症例に吾々は比較的屢々遭遇するものであつて、術後感染の対策上、極めて考慮すべき候症群と考えられる。

しかしながら、今日といえども、重篤産褥感染を呈す場合も勿論あるわけで、ブ菌の院内感染や、膈内に常在する破傷風菌による術後感染により、それぞれ死亡に至つた敗血症もある。従がつて、帝切術後感染としてグラム陰性桿菌の外、ブドウ球菌、嫌気性菌の臨床的意義が考えられる。

但し、このような重篤感染を合併することは稀である

が、このさい 注目すべきは、産褥感染が非顕性裡に進行しており、慢性敗血症の病像を呈することである。例えば、緑膿菌による産褥敗血症の症例が示すように、産褥を契機とするこのような感染が、産科医よりもむしろ内科医により指摘され易いのは誠にこころすべき事柄である。そして、婦人敗血症の原発巣を調べたところ、性・泌尿器系によるものが多く、しかも、これらは若年婦人に多い事実から、これら敗血症と分娩との相関性が推定される。

分娩が婦人にとり極めて大きな外的侵襲である点からみれば、単に帝王切開だけでなく、ひろく分娩というひとつの外的侵襲により、産科領域における術後感染の問題の重要性が考えられるゆえんである。

### 泌尿器科手術創感染の特殊性

石 神 襄 次

神戸大学泌尿器科教授

泌尿器科手術では尿路に直接侵襲を加えることが多く、この場合、術創への尿の漏洩は免れ得ない現象で、しかも感染尿では尿中細菌によって術創が汚染し、必然的に術創感染の頻度が高くなっている。また手術前後の尿路への各種カテーテル等の持続挿入も術後感染を起す誘因となっており、さらに陰茎、陰囊等、術創を清潔に保つことが困難で、かつ局所の浮腫、鬱血が術後感染を助長するような個所に手術的侵襲を加えることも少くない。これらの事実から泌尿器科手術では他科手術に比し術創感染に対して種々の対策が必要となる。過去1年3ヵ月間の当教室入院患者中、手術施行者は215例で、そのうち尿路に手術的侵襲を加えたものは腎別出術をのぞいて、110例(51.2%)をしめる。この110例について術前尿路感染の有無をみると、術前尿路感染のない57例では術後創傷感染は13例(22.8%)であるに反し、尿路感染例では53例中32例(60.4%)と圧倒的に術後感染の頻度が高くなっている。

しかし、術後の感染創より分離した細菌は、尿中感染起炎菌とは必ずしも同一ではなく、32例中7例が同一であつたにすぎない。また術創感染直後の尿及び術創細菌を比較しても、同様45例中同一菌は7例のみであつた。さらに感染創治癒直前の場合でもその傾向は変わっていない。手術前後の尿中細菌濃の変化をみても、同一菌は45例中5例にすぎず、また術後尿路感染を惹起した13例が認められる。これら細菌濃の変動を菌種別にみると、術前尿と術後尿とでは、術後尿では変形菌、クレブシエラ、緑膿菌の増加、ブ球菌、連鎖球菌等、グラム陽性菌の減少がめだつており、創傷感染分泌物とでは緑

膿菌の増加が顕著である。対照として、術前尿路感染を有する尿路に手術的侵襲を加えたのに拘らず、一次治癒を示した21例について観察した結果では、術後の尿中細菌の消失度が高く、術創の治癒とともに尿路感染症が軽快していることが解る。しかし、術前より変形菌、クレブシエラ等の存在する場合は消失の傾向は認めがたい。

以上の如き、尿中及び術創感染病巣内の細菌の変動は、術前後を通じて行なわれた抗生物質投与による菌交代現象によることは明らかであるが、術創分泌物中の細菌の変動は特に著しく、この点起炎菌としての同定には慎重を期する必要がある。4~5菌種の変動をみたものも少くないが、終局的には緑膿菌感染が残される点も注意すべきである。

以上の事実は、尿路感染を起している尿路に手術的侵襲を加えた場合、術後の創傷感染の高いことは明らかであるが、その起炎菌は必ずしも尿中細菌によつてではないことを示しており、その原因としては術前後を通じて行なつた抗生物質投与が考えられる。

陰囊、陰茎部の手術が局所の汚染、浮腫等から2次感染をきたしやすいことはのべたが、その際の感染菌は一定していない。また最近術後の局所管理、抗消炎剤の併用によつて、感染頻度は著明に減少の傾向にある。

尿路侵襲後の術創感染の発生遅延の傾向が認められる事実から、術創内に感受性薬剤の直接散布法を行なつた。硫酸ポリミキシンBを応用した結果では14例中10例を1次治癒に導き得た。

全身投与法には不適当な薬剤であつても、抗菌力の強い薬剤はかかる局所使用に有効であることを示唆するものと思われる。

### 術後創感染の問題と対策

石井良治・石引久弥・大井博之  
恒川 陽・中村泰夫・山口和邦  
慶応義塾大学外科(島田信勝教授)

手術後に化学療法を行なう立場で術創感染防止を検討した。昭和36年より40年までの5年間の感染率は無菌手術2~5%、汚染手術18~31%でいずれも横ばい状態である。汚染度に従つて感染率は高く、汚染手術或いは消化管手術で特に著明で感染発症と細菌数には関連性が存在すると考えられる。

家兎皮切創内に黄色ブ菌を接種し、7日目の膿瘍形成をみると、 $10^7$ 個オーダー以上接種群に膿瘍形成が多く、 $10^6$ 個オーダー接種群と明瞭な相違がある。これにPC-G 10,000 u/kgを6日間筋注すると全てに膿瘍形成を

抑制できた。

家兎耳介背部に同様にブ菌を接種、或いは皮下血腫を作つてブ菌接種した場合でも同様な成績であつた。この血腫群のブ菌接種前後に PC 1 回筋注、7 日目の膿瘍形成率は  $10^8$  個オーダーでは非投与群と同様 100% 化膿、 $10^7$  オーダーでは PC を 30 分前及び後に投与した群に発症が著明に抑制された。

ブ菌々数  $10^6 \sim 10^8$  オーダーの 3 群それぞれに PC 10,000 $\sim$ 2,000 u/cc の 5 群を作り、1, 7, 24 時間接触後 PC を洗滌し、12 $\sim$ 24 時間血寒平板培養した。1 時間接触では各群とも 12 時間培養陽性、7 時間接触では 24, 48 培養陰性は  $10^7$ ,  $10^8$  オーダー群にみられ、24 時間接触では PC 2,000 u/cc 群の  $10^8$  オーダー群のみに生存菌がみられた。即ち PC により菌発育効果を高めることも可能であるが、同一量を投与しても投与時期によつて効果が異なり、同一投与方法でも菌数或いは PC との接触時間によつて効果が異なる。

手術創は化学療法とは別に汚染を最少限度に止める工夫が必要となる。手術野皮膚をプラスチックブレイで被覆し、皮膚面菌の創面汚染を防ぐ試みを行ない、全例一期癒合した。小数例の成績だが、試むべき方法と思う。

化学療法を適正にするために、手術終了時創面培養を行ない、採られた菌の感性決定後に化学療法を行ない、汚染菌推定による化学療法群とは創化膿率に明らかな差を認めたと、未だ満足すべき成績ではない。

一方創感染例の起炎菌と創面培養菌とは必ずしも同一菌種ではなく、また同一である場合にも抗生剤感受性が同一でないものもあり、起炎菌の手術終了時の決定にもなお困難な点がある。

炎症巣への薬剤の移行は種々の因子でさまざまに如く、縫合された手術創への移行も変化すると考え、レヂン球を家兎背部皮下に埋没して実験した。レヂン周囲縫合群は非縫合群にくらべて PC 移行濃度は低くなる。これに  $\alpha$ -キモトリプシンを併用する高濃度に移行する場合もあるが、縫合群では特に期待した程移行は改善されなかつた。

前述の耳介皮下感染巣はブ菌菌数  $10^7$  個オーダー以上を必要とした。この場合  $10^8$  及び  $10^7$  個オーダー接種群は接種 1 日後より発赤が認められ 3 日後に膿瘍を作る。この耳について soft X-ray を使い血管造影すると、造影剤の血管外滲出、血管の変形や断裂がみられ、更に膿瘍周囲には造影剤の滲出と血管の変化が著しいのに対し、膿瘍内は全く造影されない。これは感染巣であるが、縫合した手術創に炎症が起れば、いつそう薬剤の移行障害が考えられるので、術後の化学療法には当然限度が生じる。化学療法は汚染菌数を生体が処理可能なまでに減

少或いは減弱させることにあることにあると考えると、感染防止の場合には適正薬剤の選択、血中濃度に応じた局所移行濃度等の点で手術創の特徴があるので、汚染を最少に抑制する総ゆる処置は手術終了時までに行なうのが、より適切と考えるに至つた。

## 感染源とその経路

酒井 克治

大阪市立大学医学部第 2 外科学教室

近年、抗生物質の発達、普及に伴つて、外科的感染症例は減少して来たが、術後創感染はなお 10% に近い発生率を示している。われわれは、術後創感染の経路について考察を加えた。

まず、種々の条件のもとで、手術室内空中落下菌を集めてみたが、coagulase 陽性ブ菌の分離されることが少なく、ことに I 群 phage 型ブ菌は、まれに検出されたにすぎなかつた。

しかし、入院患者 351 名の鼻腔内ブ菌を継時的に検索したところ、入院当初鼻腔内保菌者は 67 例 (19.1%) であつたが、入院中に保菌者がしだいに増加し、手術前には、鼻腔内ブ菌保有者 107 例 (30.4%) になつていた。また、手術前鼻腔内ブ菌保有者の術後感染率は 12.1% であつて、保有しないものの術後感染率 0.8% にくらべるといじむしく高い。ことに、感染創中から分離されたブ菌と、鼻腔内ブ菌が同じ phage 型を示した症例が 54.7% を占めていたので、両者の間には、なんらかの因果関係があるものと推察される。

つぎに、無菌手術 61 例、準無菌手術 52 例を対象に、皮膚消毒前およびその後の手術野皮膚表面、皮膚切開直後ならびに手術終了時の皮切創面の保菌状態をしらべた。すなわち、滅菌綿球をもちいて、皮膚表面あるいは創面を数回擦過し、これを型のごとく培養した。また、手術終了時、創縁皮膚約 1 cm<sup>2</sup> を皮下組織とともに採取し、これを broth を入れた glass homogenizer 中で均一化したのち培養し、皮膚組織内細菌をしらべた。手術野皮膚の消毒は、Grossich 変法に従つた。

皮膚消毒によつて皮膚表面の細菌はほとんど消失する。しかし、手術開始時の皮膚切開創面からは、11.5% (無菌手術時) あるいは 11.6% (準無菌手術時) の割合で細菌が検出された。さらに、手術終了時の創面からの細菌検出率は、無菌手術時 18.0%、準無菌手術時 26.9% であつた。一方、手術終了時の創縁皮膚 homogenate 中からは、さらに高率、すなわち無菌手術時 29.5%、準無菌手術時 38.4% に細菌が検出された。なお、このときの白ブ菌以外の細菌、すなわち黄ブ菌、大腸菌および

緑膿菌などの検出率は、無菌手術時 14.7%，準無菌手術時 23.0% であった。また、手術終了時の皮切面から白ブ菌が証明された 17 例と、黄ブ菌が検出された 5 例の皮膚組織内保菌状態をしらべたところ、創面から黄ブ菌が検出されたものの皮膚内に黄ブ菌の証明されたことが多い。

皮膚 homogenate 中菌陽性 38 例の術後創感染率は、無菌手術時 6.5%，準無菌手術時 13.4% であつて、菌陰性例のそれ 1.6% (無菌手術時) あるいは 1.9% (準無菌手術時) にくらべていちじるしく高い。なお、術後創感染 13 例中、4 例の鼻腔内、皮膚、感染創内ブ菌は、同じ phage 型であつた。

以上の臨床成績から、われわれは、つぎのような術後創感染経路を推定した。すなわち、患者は入院期間中にしだいに保菌状態となり、このような患者が手術を受けると、保菌状態が endogenous source となつて、手術創などの抵抗減弱部位に炎症を発生し、術後創化膿が成立するのではないかと考えられる。ことに、ブ菌による術後創感染は、このような経路が主たるものであると推定している。

われわれはさきに、患者病巣から分離された緑膿菌 30 株のなかには、同じ血清型、同じ phage 型を示す菌株のないことから、緑膿菌のなかには、なお hospital strain ともいふべき株が見当たらないと報告した。しかし、最近 2 年間に集められた緑膿菌株の血清型をしらべたところ、Verder 9 型など同一血清型を示す数株が見出された。また、入院室大部屋内で、時を違えておこつた緑膿菌感染巣からも、同じ型の緑膿菌が検出された。したがつて、院内感染の可能性も否定しえなくなつた。しかし、緑膿菌感染例の糞中から緑膿菌の検出されることが多く、両者の血清型が一致することもすくなくない。したがつて、緑膿菌による感染もまたブ菌感染時と同じように、endogenous source を介して惹起されることが多いのではないかと考えられる。

### 院内感染としての手術創感染

土屋 俊 夫

日本大学医学部臨床病理

病院内での交叉感染の様相を観察するためコアグラエゼ陽性ブドウ球菌を指標として追求してゆくと、外来各部、器具、便所の扉、スリッパ、塵埃などいたるところに見出される。またこの菌は病院で出産した新生児の多くは退院するまでにその鼻咽腔に保菌するようになる。

病院に直接関係をもたない者でも保菌率は高いが、病院職員の保菌は質的にも量的にも一般社会の人より異な

っている。

例えば看護学院生徒を入学から追つてその保菌をみると、入学当初感受性菌の保菌者が多かつたものが、年次が進むに従つて耐性菌保菌者が増加する。このうちフェージ型別で見ると長い年月同じ型の菌でありながら耐性化するものも少数あるが、多くは別に耐性菌が感染してゆくことが見られる。

一般社会と異なつた病的状態のあつまる病院内では種類の菌の交叉感染が行なわれることが推測される。

これらの菌は人があつまるところで多くなる。手術室を 24 時間落下菌数で観察すると、手術のないときは少く、手術時人の出入が多くなるとともに増加する。

手術の場合、患者の側にも、病院職員の側にも環境にも感染の因子が充分にある。

患者皮膚の保菌、術者、介補者の指にも、術前はもちろん、時には術後に菌が検出される。

上述の点から手術創の感染防止を考える場合外科系諸科のみの問題としているわけにはゆかない。

感染症の原因となつている菌種のほとんどは人由来のものであり、第 1 次の感染に際する菌量は特別の症例をのぞいては極めて少量の菌から出発する。

この場合、鋭利な手術創に感染したのでは発症するに至らない菌量でも、糸その他の異物と共存する場合に発症することが知られている。

この点手術手技上さらに検討が加えられるべき問題をもつものであろう。

文献上では抗生物質以前も今日も術創感染率に大差はないがこれは感染菌の質的変遷によるものである。

昭和 41 年度日常検査の約 1,700 例から分離した菌の耐性は入院患者由来のものが外来患者由来のものより多い。

同年日大石山外科での術創感染は、胆膀胱炎、肺炎を加えると約 7% であつた。

この感染菌はすべて予防的に投与された抗生剤に対しての耐性を示していた。

この 1 次感染からさらに交叉感染を繰返して経過の遷延する例がある。

以上述べた事実にもとづいて術創感染防止を考慮し、要約すると次のようである。

1. 病院施設上の問題として手術室の位置、設備
2. 感染症患者の手術、保菌者、職員感染症の処理
3. 滅菌とくにオートクレブの性能の管理と消毒薬の再検討
4. 院内における抗生物質使用の管理、それらの問題処理のための組織
5. 手術手技の検討

## 〔追加発言〕

子宮頸癌手術後の骨盤死腔炎及びその対策  
について

高瀬善次郎

日本医科大学真柄産婦人科教室

婦人科領域の感染症において、極めて重要なものの1つに広汎子宮全摘除術後の骨盤死腔炎がある。このものは抗生物質期になって減少はしたが、なお約16.8%の頻度で起るものであつて、術後これの併発をみると、癌手術後の予後や癌進行期とは関係なく、術後経過を悪化するものである。

そこでわれわれは、この骨盤死腔炎の感染源と考えられるリンパ節内細菌及び子宮旁結合織内の細菌について、好気性並びに嫌気性培養を行ない、また検出菌についての感受性検査をDisc法によつて行なつた。

まず、リンパ節内細菌の検出率は、好気性菌では右側71例中40例56.3%、左側70例中36例51.4%であり、癌進行期が進むに従つて高率に検出される。また嫌気性菌では右側71例中15例20.1%、左側70例中14例20.0%であつて左右ほぼ同程度に検出された。これは子宮癌71例中46例64.8%の患者のリンパ節内に菌が存在することになる。

次に子宮旁結合織であるが、好気性菌は48.9%、嫌気性菌は11.3%に検出されるのであつて、リンパ節とあわせてみると子宮癌患者の66.2%は、開腹以前にすでに骨盤内に細菌が存在しているのである。

これらリンパ節を部位別にみると好気性、嫌気性菌ともに閉鎖節から最も多く検出されついで外腸骨節、外鼠径上節、内鼠径上節から検出される頻度が高い。また、リンパ節の大きさからみると小豆大以上は高い頻度で検出されるものである。さらにまた、リンパ節内が癌状になつているものと、いないものにわけると、癌乳状のものの方が明らかに高い検出率である。

次にこれら検出菌の菌種であるが、988個のリンパ節と141例の子宮旁結合織から検出した好気性菌は221株であつて、グラム陰性桿菌が約49%をしめ、さらにこれの50%以上が*Escherichia*である。また嫌気性菌は64株検出され、その50%が*Strept.*であつた。

これらの菌株の抗生物質感受性を検したところ、好気性菌には特にKM, CER, CL, GNT, CPなどがすぐれており、嫌気性菌には特にCP, EM, CER, GNTなどが高い感受性をしめす。

以上のことから、この骨盤死腔炎の対策として、われわれは次のように行なつてゐる。すなわち、手術中の出

血をなるべく少なくすることはもちろんであるが、リンパ節の摘除に当つてはこれを損傷しないように注意する。また手術前5~7日間膣坐薬を挿入して、膣ピランよりの菌の上昇を防ぐ。また術中、骨盤死腔内に、KM 250 mg, CP 250 mg を40 mlに溶解したものを注入する。さらに術後CP 1日2gを3~5日間全身投与を行なう。さらにまた進行期のすすんでいるものには、術前3~5日間のCP投与を行なう。

この方法によつて骨盤死腔炎の発症率の平均16.8%を我々の教室では、2.3%にまでおさえている。

## 〔追加発言〕

## 耐性ブドウ球菌トキシノイドの応用

村田 勇 前田昭治

富山県立中央病院

吾々は、術後創傷感染の対策として、各種抗生剤と同時に、宿主の防禦機構を促進する方法、即ち免疫治療として、耐性ブドウ球菌トキシノイド(係田)を併用し、好結果を得ているので報告する。

1. 一次的閉鎖 clear wound に対し、手術創傷感染の予防に、トキシノイドを作用した。抗生剤のみによるトキシノイド非作用例の感染は、200例中、13例、6.5%であつたのに対し、同一期間中のトキシノイド使用例148例中創傷感染は3例2%で、優位の差が見られた。

2. 腸管破裂、腸閉塞、虫垂炎、潰瘍の穿孔による腹膜炎、腹腔内化膿等、手術創の汚染が考慮或いは余儀なくされた症例に本剤を応用した。創傷治療を術後10日までとし比較すると、抗生剤のみによるトキシノイド非使用例76例中、治療したもの43例、56.6%であるのに対し、トキシノイドの併用例では、75例中、創傷治療57例、76%で好結果を得ている。

3. 術後腸閉塞、遺残膿瘍、腹壁瘻孔等、抗生剤が既に投与され、耐性ブドウ球菌の感染が憂慮された症例の再手術時に於て、特にこの差が顕著であつた。

初回手術時と、再手術時の創傷部の菌の検出率は、初回手術時11.3%であるのに対し、再手術時は88.3%と飛躍的に増大する。更に、検出菌の感受性は低下し、再手術時、クロランフェニコール、カナマイシンはなお、かなりの感受性を維持していたが、他の薬剤に於ては効果を殆んど期待することが出来ない結果を得た。

かかる再手術症例について、トキシノイド使用例及び非使用例を比較すると、トキシノイド非使用例の創傷治療は(術後10日まで)42例中16例、38%であるのに対し、使用例では52例中31例、59.6%と、ほぼ倍數に治療例が見られた。

4. 外胆汁瘻を内瘻に切りかえる際、手術創の創傷治療に絶えず苦心させられる。かかる8症例にトキシイドを応用した。同時に創傷部の排出菌の推移、薬剤の感受性及び創傷治療までの日数を検討した。初回外胆汁瘻造設時の排出菌は、殆んど Gram 陰性桿菌で、時に *Klebsiella* が検出されたが、術後は経過と共に桿菌は減少し、ブ菌が主役となる。検出ブ菌は、薬剤投与により次第に耐性を得るようになり、感受性は低下する。かかる状態に於て内瘻造設手術を行なう場合が多く、私共は内瘻造設手術数日前よりトキシイド投与し、創傷治療日数の短縮を認めている。

なお、内瘻造設手術後 50 数日を経ても、創傷よりかなりの膿汁の排出が見られた症例があつたが、この症例に対し患者自体の *Micrococcus* のトキシイドを使用し、治療せしめた（この症例については本学会の一般演題に於て詳述）。

5. トキシイド療法後の免疫生成の状態を観察した。患者血清中、抗毒素価の消長は臨床経過と一致せず、かなりの変動が見られたのに対し、沈降素価は治療開始後数日で上昇、臨床経過とはほぼ一致し 2~3 カ月間持続する。

以上、術後創傷感染の予防及び対策として、耐性ブ菌トキシイドは、非常に有効である事を報告したが、とくに耐性ブ菌検出時にぜひ応用されるべき方法であると確信する。

#### [追加発言]

今津市郎

名古屋市立大学第1外科学教室

術後創傷感染は化学療法の発達した今日、なお数%の割合で認められているが、その対策として我々の教室では昭和37年頃より DMP-PC, MPI-PC の局所投与を施行し、最近では Cephaloridine の局所投与を行なっているので、その結果について 2, 3 追加する。

我々の教室における過去 11 年間の術後創傷感染率を見ると平均 5.5%, 最近の感染率は昭和 40 年度の 4.7% を除き、2.4~2.5% になっている。同期間中の虫垂炎手術例について調査してみると、無処置群 4.8%, DMP-PC, MPI-PC 投与群は 1.7% であつた。

我々の教室では術後創傷感染の対策として抗生剤の局所投与を行なつて来ている。DMP-PC, MPI-PC 投与では無菌手術には比較的良好な成績を得ているが、準無菌手術では余りよい結果を得ておらず、その起炎菌はグラム陰性桿菌が多く検出されている。その欠点を補うべく broad spectrum の bactericidal に働く Cephaloridine を使用し、合計して 2% の感染率を得た。外科的病巣分

離菌の MPI-PC, Cephaloridine に対する感受性分布を検索するに、ブ菌に対する感受性は良好であるが、グラム陰性桿菌に対しては余り良い成績は得られなかつた。

無菌手術であるヘルニア根治手術における創面菌の動態をみるべく、9 術についてその手術野皮膚面、鼻咽腔、切除した欠膚をホモゲナイズし、その菌検索によつて真皮層、脂肪層に分けて菌の有無をみたが、創面には黄ブ菌は検出されなかつた。

次にモルモットを使用し、実験的に黄ブ菌と大腸菌の混合接種を行ない、その皮内注射時硬結直径より検討を加えた。同量混合注射にて  $10^8$  オーダーが実験に作用し得る最小菌量と判定されたので、その菌量における MPI-PC, Cephaloridine の全身投与及び局所投与の効果を見ると、Cephaloridine 局所投与では死滅菌接種時硬結直径と同値で著明な効果があり、MPI-PC 投与に対しては有意の差をもつてその効果が認められた。

[発言] 島田信勝(慶大外科)

第3回の本会総会であつたと記憶しているが、時の青柳会長からペニシリンを近頃腹腔内に注入して、術後癒着性イレウスを起すものが多いとの声がかかなりあるので、特別講演としてやつてもらいたいとのことで研究結果を発言したことがあるが、結論を一口に言うとは癒着を起し易いから腹腔内には入れないほうがよい、どうしても入れたければ 1,000 単位/cc の割にとかしたものを入れるのがよい。つまりこの濃度では最も癒着を起しにくいからである。そして系統的に作つても多量に腹腔内に移行するので、むしろそうほうがよいだろう。但し腹壁の手術創局所に作うことはよいだろうというようなことを述べたことがある。

[発言] 加藤繁次(東京歯大外科)

化学療法としての対策は、推定創面菌に対し感受性ある薬剤の術中高血中濃度の維持、つまり加刀1時間前から投与を開始すること、推定創面菌に対し感受性ある殺菌的に作用する薬剤の、閉創時創面注入が、従来の術後投与よりも効果があると考えられる。

[発言] 今津市郎(名市大第1外科)

理想としては人間を無菌化することであるが、それは不可能である。創面に起炎菌が着床しないようにするのが最もよいが、現在の段階では創面菌には色々な種類の菌が存在するので broad spectrum で bactericidal にゆく抗生剤を局所に作用するのがよいと考えられる。

[発言] 諸富武文(京都府立医大整形外科)

先ほど述べたように徹底的な Surgical cleaning と Debridement を行ない、異物、壊死片の切除を行なつて行けば、化学療法の効果は充分になり、従来化膿をおそれ、徒らに日をついやし、手術の時期を失ふこと

もなく、治癒の経過も向上するのであろう。

適切な手術野を自ら作り、確実な手術を行ない化学療法剤の有効な使用こそ、メスをとる者にとって必要なことであらう。

〔発言〕 石 神 襄 次(神戸大泌尿器科)

術後感染防止の対策としては、局所的に殺菌効果のある薬剤を撒布すること、また排液管については、異物反応を防ぐ意味からも従来のゴムドレーンよりも、極めて薄いポリエチレンペーパーをたばねて使用しているが、排液効果、術後感染防止に有効と考えている。

〔発言〕 酒 井 克 治(大阪市大第2外科)

私どもは、術後創感染予防対策の1つとして、手術野に surgical drape を使用しておる。

↓ Surgical drape をもちいながった102例の検索では、皮膚切開創面からの菌検出率が、手術開始時11.8%、終了時23.5%と、時間の経過とともに高くなっている。しかし、surgical drape を使用して手術が行なわれた11例のそれは、手術開始時、終了時ともに9.1%で変らなかつた。また、drape 使用11例中には、術後創感染がみられなかつた。したがって、皮膚を経由する術後の創感染予防に対して、surgical drape 法は試みてよい方法の1つかと思われる。

〔発言〕 高瀬善次郎(日本医大真柄産婦人科)

リンパ節内への抗生物質移行濃度は、その注射部位によつても異なるものようである。そこで、現在、このリンパ節内濃度の測定を行なつており、かつ、その際のリンパ節内の細菌叢の変動についても検索を行なつている。骨盤死腔炎の発症率を更に、低くするためには、術前に化学療法を行なうことによつて、リンパ節内の細菌を出来得る限り少なくすること、可能ならば無菌にすることが望ましいと考える。

〔発言〕 青 河 寛 次(京府医大産婦人科)

化学療法が目ざましい発展を遂げている今日といえども、術後感染に関し、化学療法を過信してはならない。しかしながら、やはり術後を決定するものは化学療法であると確信する。

〔発言〕 前 田 昭 治(富山県立中央病院外科)

各種方法による抗生剤の投与に於ても、なお、さけることが出来ない術後感染がある。特に、術後イレウス等、再手術時に於ては、更に感染の頻度が高くなり、耐性細菌に対する処置が最も問題となる。かかる際抗生剤による感染予防と同時に、免疫学治療である耐性細菌トキソイドを応用し好成績を得ているので、追試をお願いしたい。