

<綜說>

抗 菌 劑

朴 承 威

(國立醫療院 細菌科)

ANTIBIOTICS

PARK, Seung Hahm M.D.

(Department of Bacteriology, National Medical Center)

緒 論

英國의 Fleming 이 1929年 汚染된 眞菌이 培地上에서 葡萄球菌의 發育을 阻止하는 現象을 發見한 以來 Penicillin 을 비롯하여 많은 抗菌劑가 發見되었다.

이 抗菌劑의 發見은 19世紀에 解決치 못 하였던 많은 感染病을 統制할 수 있는 機轉을 마련하여 주었다.

우리나라에서도 一部 平安道地方에서 昨

이나 메주에 자란 眞菌을 긁어모아 膿痂疹 等に 民間療法으로 使用한 事實이 있다고 함은 우리 祖上의 炯眠에 感動을 禁치 못하는 同時에 後裔로서의 不敏을 自責치 않을 수 없다.

1. 各種 抗菌劑의 略史

抗菌劑의 大部分은 第1表에서 보는바와 같이 土壤中에서 分離된 *Streptomyces* 種에 屬하는 眞菌에서 生産되며 그 化學構造式이 決定됨에 따라 半合成되는 것도 적지 않다.

Table 1. The History of Antibiotics

Penicillin (Fleming 1929, Florey 1949)	<i>Penicillium notatum</i> <i>Penicillium chrysogenum</i>
Streptomycin(Schatz, Bugie & Waksman 1944)	<i>Streptomyces griseus</i>
Bacitracin(Johnson et al 1945)	<i>B. subtilis</i>
Polymyxin A,B,C,D, & E,(Stansley, Shepherd & White 1947)	<i>B. Polymyxa</i>
Chlortetracycline(Duggar 1948)	<i>Streptomyces aureofaciens</i>
Chloramphenicol(Ehrlich et al 1948)	<i>Streptomyces venezuelae</i>
Neomycin(Waksman & Lechevalier 1949)	<i>Soil actinomycetes</i>
Oxytetracycline(Finlay et al 1950, Report 3950)	<i>Streptomyces rimosus</i>
Erythromycin(Mc Guire et al 1952) (Macrolides)	<i>Streptomyces erythreus</i>
Viomycin(Haskell et al 1952)	<i>Streptomyces puniceus</i> & <i>Streptomyces floridae</i>
Rifampicin(Heller et al 1969, Subak-Sharpe's group 1969)	<i>Streptomyces mediterraneus</i>

Penicillin 은 Fleming 이 1929年 發見한以後 1940年 Florey에 依하여 實用段階에 이르게 되었다. 現在 Penicillin은 *Penicillium notatum*, *Penicillium chrysogenum* 으로부터 生成하는 外에 半合成되기도 한다.

Waksman 은 生覺하기를, 사람은 疾病에 걸려 死亡하고 共同墓地에 埋藏되는데 理論적으로 따지면 그 共同墓지가 甚히 汚染되어 있어야 하는데 그렇지 않은것은 土壤中에 病原菌을 死滅시키는 物質 또는 生物이 있는

것은 아닐까 하고 研究를 거듭하여 이것이 1944年 Streptomycin 을 發見한 動機가 되었다. 이 Streptomycin 은 *Streptomyces griseus* 에서 生成된다.

Johnson 등은 1945年 *Bacillus subtilis* 에서 Bacitracin 을 生成하였고 Stansley 등은 1947 年에 *Bacillus polymyxa* 로부터 Polymyxin 을 生成하였다. Duggar 은 1948年 *Streptomyces aureofaciens* 에서 Chlortetracycline 을 生成하였고 同年 Ehrlich 등은 *Streptomyces venezuelae* 에서 Chloramphenicol 을 生成하는데 成功하였다.

Waksman 등은 1949年 *Soil actinomyces* 에서 Neomycin 을 發見하였고 1950年 Finlay와 Report 는 *Streptomyces rimosus* 에서 Oxytetr-

acycline 을 生成하였다. 1952年 Mc Cuire 등 은 所謂 *Macrolides* 系에 屬하는 Erythromycin 을 *Streptomyces erythreus* 에서 生成하였다 또 같은 해에 Haskell 등은 *Streptomyces Puniceus* 또는 *Streptomyces floridae* 에서 Viomycin 生成에 成功하였다. 1969年 Heller 및 Subak-Sharpe 등은 *Streptomyces mediterraneus* 에서 驚異의인 새로운 抗菌劑 Rifampicin 을 發見하였다.

2. 比較的 새로운 抗菌劑

上述한 抗菌劑中 Rifampicin을 除外하고는 現在까지 臨床에 널리 使用하고 있는 것이다. 最近에 와서 第2表에 보는바와 같은 여러가지 새로운 抗菌劑가 臨床治療面에 使用케 되었다.

Table 2. The New Antibiotics & Its Susceptible Bacteria

CARBENICILLIN	<i>Pseudomonas</i>
CEPHALORIDINE	Staphylococcus, Gram negative bacteria
FUCIDIN	Staphylococcus (bile concentration)
GENTAMICIN	Staphylococcus, <i>Pseudomonas</i>
LINCOMYCIN	Streptococcus, Pneumococcus, Staphylococcus
NALIDIXIC ACID	Gram negative bacteria
RIFAMPICIN	Gram positive cocci, <i>M. tuberculosis</i>
TRIMETHOPRIM-SULPHAMETHOXAZOLE	Staphylococcus, Gonococcus, Meningococcus, Gram negative bacilli

病院內 感染菌으로 登場한 綠膿菌은 그 自體의 性質이 大部分의 抗菌劑에 自然 耐性이어서 Carbenicillin의 發見은 이 綠膿菌 問題를 解決하여 주는듯 期待하였으나 Carbenicillin 耐性菌株가 報告되고 있다.

Cephaloridine 은 葡萄球菌과 그람陰性桿菌 感染症에 使用된다. Fucidin 은 葡萄球菌에 感受성이 높으며 特히 膽汁內에 濃縮되는 特性을 가졌다. Gentamicin 은 葡萄球菌과 綠膿菌 感染症에 使用되며 Lincomycin 은 連鎖球菌, 肺炎球菌, 葡萄球菌에 感受성이 있다. Nalidixic acid 는 그람陰性桿菌에 또 Rifampicin 은 그람陽性球菌과 結核菌에 特効임이 알려졌다. 또 極히 最近에 나온 것으로는

Trimethoprim-Sulphamethoxazole 이 있는데 이것은 그람陰性桿菌에 感受성이 높다는 것이 特徵이다.

3. 作用機轉에 依한 抗菌劑의 分類

抗菌劑를 그 微生物에 對한 作用機轉으로 分類하여 보면 第3表과 같다.

即 4群으로 大別할 수 있는데,

가) 遺傳情報 複製의 阻止

Nalidixic acid 와 Griseofulvin 은 構造上으로 purine nucleotide 에 連關되어 있다. 이 兩劑는 感受性菌의 DNA 合成을 中斷시키는 것이 알려져 있다. 構造上 purine 과의 類似性으로 因하여 DNA 複製의 阻止를 집착케 한다.

Table 3. Classification of Antimicrobial Agents in Current Use According to Molecular Mechanism of Action.

Agents that impede replication of genetic information	
	Nalidixic acid
	Griseofulvin
Agents that impair translation of genetic information into protein synthesis	
	Chloramphenicol
	The tetracyclines
	Erythromycin
	Lincomycin
	Kanamycin
	Neomycin
	Streptomycin
Agents that alter structure and function of the cell wall	
	Cycloserine
	Vancomycin
	Ristocetin
	Bacitracin
	The penicillins
	Cephalothin and analogues
Agents that restrict function of the cell membrane	
	Gramicidin
	Tyrocidin
	Polymyxin B
	Colistin
	Amphotericin B
	Nystatin

나) 단백질 합성과정에서 遺傳情報의 轉任 障害

Chloramphenicol, Tetracycline, Erythromycin, Lincomycin 등은 蛋白合成을 阻止하며 Kanamycin, Neomycin, Streptomycin 등은 一部 損失된 蛋白分子形成을 誘導한다. 前者에 屬하는 抗菌劑는 靜菌의 作用하고 後者에 屬하는 抗菌劑는 殺菌의 作用한다.

Chloramphenicol 은 細胞壁의 蛋白合成을 廢止시킨다는 것이 알려진 것은 10餘年에 達

한다.

이 作用은 비단 微生物에 限한 것이 아니고 Chloramphenicol에 依한 蛋白合成阻止의 劃一性은 人體에 있어서는 헤모그로빈 合成의 障害가 가장 큰 毒性으로 認定되고 있다.

다) 細胞壁의 構造와 機能變質

細胞壁에 不利하게 侵犯하는 抗菌劑로서는 Vancomycin, Ristocetin, Bacitracin, Cycloserine, Penicillin, 및 Cephalothin 과 그 誘導體들이며 이 抗菌劑들은 感受性 細胞에 對하여 殺菌의 作用한다.

라) 細胞膜의 機能 制限

細菌의 細胞膜이나 形質膜은 生力學的 機能과 區劃機能等 두가지의 機能을 가지고 있다.

Polymyxin B 와 Colistin은 磷酸基와의 親和性 때문에 陽이온性 清淨劑로 作用하여 細胞壁의 滲透壓防壁機能을 變化시킨다. 結果的으로 細胞로부터 아미노酸, purine, pyrimidine 등이 漏出되어 合成過程에 利用되는 物質이 稀釋케 된다.

4. 抗菌劑 耐性 問題

여러가지 抗菌劑는 各種 細菌의 菌株에 따라 그 感受성이 다르다. 第4表는 여러 抗菌劑의 各種 細菌에 對한 感受성을 發育最低 阻止濃度($\mu\text{cg/ml}$)로 表示한 것이다.

예컨대 Ampicillin 은 比較的 廣域性 spectrum 을 갖인 抗菌劑로서 A 群溶連菌 등 그람陽性菌과 인푸렌자菌, 살모넬라菌 등 그람陰性菌에도 그 感受성이 높다. 即 Ampicillin은 上記 여러 細菌에 對한 最低阻止濃도가 낮다.

抗菌劑 耐性菌의 生成機轉에 關하여서는 形質의 轉換, 接合 및 形質의 導入等 세가지 방식에 依하여 說明되고 있다. 例컨대 抗菌劑 耐性菌의 核酸 即 耐성이 되어있는 核酸(DNA)을 抽出하여 다른 感受性菌에 添加하여 培養하면 感受性菌이 簡單하게 耐性菌으로 變하게 되는데 이것을 形質의 轉換이라고 한다.

感受성이 각기 다른 두 菌이 붙어서 한쪽

Table 4. Sensitivity of various Bacteria to a variety of Antibiotics expressed in Minimum Inhibitory Concentration (Median and Range)

	Resistant <i>S. aureus</i>	Group A Streptococcus	<i>H.</i> <i>Influenzae</i>	<i>E. coli</i>	Aero-Bacter	Klebsiella	Salmonella	Proteus	Pseudomonas
Ampicillin	100 (3.1->100)	0.02 (0.01-0.04)	0.39 (0.19-1.56)	50 (3.1->100)	100 (3.1->100)	100 (50->100)	0.78 (0.39-100)	100 (50->100)	100 (<100)
Tetracycline	100 (0.78->100)	0.8 (0.4-50)	1.56 (0.78-12.5)	6.2 (1.56-100)	100 (6.2->100)	25 (12.5-25)	6.2 (3.1-25)	100 (24->100)	100 (25->100)
Streptomycin	100 (1.56->100)	50 (6.3->100)	1.56 (0.39-3.1)	1.25 (3.1-100)	100 (1.56->100)	100 (0.4->100)	1.25 (1.25-50)	100 (12.5->100)	50 (12.5->100)
Kanamycin	6.2 (0.78->100)	25 (12.5-25)	1.56 (0.39-3.1)	12.5 (3.1-100)	6.2 (1.56->100)	3.1 (0.78-25)	3.1 (0.78-12.5)	25 (3.1-100)	100 (50->100)
Cephalo- sporin	0.78 (0.19-3.1)	0.09 (0.09-0.19)	25 (6.2-50)	100 (50->100)	100 (25->100)	100 (50->100)	6.2	100	100 (<100)
Polymyxin sulfate			1.56 (0.19-6.2)	3.1 (0.78->100)	6.2 (0.78->100)	3.1 (1.56-6.2)	3.1 (0.39-6.2)	100 (1.56->100)	3.1 (0.78->100)
Colimycin sulfate			0.39 (0.09-0.78)	6.2 (1.56-100)	6.2 (1.56->100)	12.5 (6.2-12.5)	3.1 (0.78-12.5)	100 (3.1->100)	3.1 (0.78->100)
Chloram- phenicol	12.5 (1.56->100)	3.1 (1.6-12.5)	0.38 (0.19-1.56)	6.2 (3.1->100)	100 (0.78->100)	12.5 (3.1-12.5)	6.2 (1.56-12.5)	100 (3.1->100)	100 (3.1->100)

菌으로부터 耐性인 性質을 感受性菌에게 옮기게 된다. 이것은 接合(Conjugation)이라고 한다. 即 R(resistance) factor의 轉達에 의한 것인데 이 R-factor는 episome(分子量 10,000,000)로 생각되고 있다.

또 耐性菌 안에 있는 phage가 耐性菌中에서 增殖하는데 그中 一部 phage가 耐性的 性質을 가지고 感受性菌에 作用하면 感受性菌이 突然 耐性菌으로 變한다. 이것을 形質의 導入(transduction)이라고 稱한다.

葡萄球菌의 境遇 그 耐성이 容易하게 그 菌이 갖고 있는 phage에 依해 옮겨진다.

Tetracycline 耐성과 Streptomycin 耐성, Sulfonamide 耐성이 染色體上의 大端히 가까운 位置에 자리를 잡고 있어 phage가 同時에 이 세 抗菌劑耐성을 옮길 수 있다는 것이 明白히 되었다.

Penicillin의 耐성은 大體로 全部가 Penicillinase에 依한 것이다. 葡萄球菌의 Penicillin 耐성은 Penicillin을 分解하는 酵素를 生産한다는 것이다. 葡萄球菌은 大端히 多劑耐性

菌이 많다. 이것은 그 菌이 갖고 있는 prophage에 依하여 耐성이 導入되는 것이 耐性化의 原因의 하나로 생각된다.

또 耐성을 支配하는 遺傳子 또는 粒子에 두가지 形態가 있다. 하나는 染色體上의 遺傳子에 支配되는 것이고 細胞質에 存在하는 遺傳粒子가 들켜 것이다.

Macrolide系 耐性中에는 微量의 Erythromycin에 接觸하면 急速히 耐성을 獲得하는 誘導機構가 있다.

우리나라 病院患者에서 第一 많이 分離되는 病原性細菌은 葡萄球菌 및 大腸菌等이며 從來 많이 使用하던 Tetracycline에 對한 感受性率은 各各 15% 및 6%에 不過하다(1969年度).

다음 第5表는 國立醫療院에서 分離한 葡萄球菌에 對한 各 抗菌劑의 感受性인바 1964年과 1969年의 5年 사이에 Tetracycline의 感受성이 64%에서 15%로 低下된 것을 보여주고 있다.

이것은 醫師의 處方없이도 抗菌劑를 마음

Table 5. Comparison for Sensitive Patterns of Staphylococcus Aureus Isolated during 1964 & 1969

	SF	PC	MC	SM	CM	TC	EM	LM	CX	No. of Strains examined
1964	45(%)	37	100	45	76	64	84	—	—	486
1969	21	13	97	49	54	15	67	88	99	739

*SF: Sulfa

PC: Penicillin

MC: Methicillin

SM: Streptomycin

CM: Chloramphenicol

TC: Tetracycline

EM: Erythromycin

LM: Leucomycin

CX: Cloxacillin

대로 살 수 있고 mass media를 通하여 抗菌劑宣傳을 하여온 우리의 現狀을 反省할 材料로도 足할 것으로 사려된다.

5. 抗真菌 및 抗癌劑로서의 抗菌劑

第6表에서 보는바와 같이 表在性 真菌症 및 深在性 真菌症에 몇가지 抗菌劑가 使用되나 그 効力은 完全한 것은 못되어 보인다. 即 表在性 真菌症에 Nystatin 또는 Amphotericin B를 局所的으로 使用하거나 Griseoful-

vin을 經口的으로 使用한다. 또는 深在性 真菌症에는 Amphotericin B를 靜脈內 注射를 하게된다.

抗癌性 抗菌劑로서는 다음 몇가지가 지금까지 開發되어 있다.

가) Daunorubicin(Daunomycin, Rubidomycin)

Steptomycetes penicetius의 培養液에서 分離한 것이며 Daunomycinone과 Daunosamine으로

Table 6. Fungal infections in which Amphotericin B, Griseofulvin, and Nystatin are effective.

Type of Infecting Fungi	Site of Infection	Antibiotics	Route of Administration
Candida species	Superficial	Nystatin or Amphotericin B	Topical
	Systemic	Amphotericin B	Intravenous
Dermatophytes	Intradermal	Griseofulvin	Oral
	Hair	Griseofulvin	Oral
Fungi causing deep mycoses	Systemic	Amphotericin B	Intravenous

구성되어 있고 DNA에 강한 친화성을 가지고 있으며 그 결합물은 DNA-dependent의 RNA 합성을 방해한다.

나) Bleomycin(BLM)

梅澤等에 의하여 *Streptomyces verticillus*의培養液에서 얻은 것이며 염기성 수용성 peptide이며當初는銅을含有하고 있었으나最近의製劑는脫銅이 되고 毒性도減少되었다. 臟器內分布는皮膚에 가장 높으며皮膚에 많은 것은 Bleomycin의 A₂, A₅, B₄이며 그 중에서도 A₂가最高로 높으며肺에는 B₄가,腎에는 A₅, A₆, B₄, B₆가 높다. 이것으로 보면扁平上皮癌에對하여서는 A₂가 가장有効한成分으로推定된다. 또 A₂는有効량이第一 적고治療係數로 미루어 가장制癌作用이強하다고 사려된다.

다) Mithramycin

*Streptomyces*의 一種으로부터分離한 것이며 Actinomycin D와 마찬가지로 DNA 向性 RNA를 방해하는 抗菌劑이다. 直腸癌, 乳癌等 進行癌에서 他覺的症狀의 改善을 볼 수 있다.

라) Actinomycin D(Lyovac, Iosmeyen, ACT-D)

小兒의 腫瘍에 널리 사용되며 絨毛腫瘍에도 有効함이 알려져 있다.

6. 抗菌劑 投與時의 問題點

抗菌劑를 臨床的으로 投與하기에 앞서 그患者의 病巢에서 病原菌을 分離 培養하여야 한다. 病原菌이 分離된後 各 抗菌劑에 對한 感受性 檢査를 實施하여 感受性이 있는 抗菌劑를 選擇하여야 한다. 分離된 菌이 肺炎

球菌 溶連球菌, 淋菌, 또는 髓炎球菌의 境遇 이 菌들은 Penicillin에 感受性이 크므로 感受性 檢査를 施行할 必要가 없다. 또 綠膿菌의 境遇 이 菌은 大部分의 抗菌劑에 耐性이므로 感受性 檢査를 할 必要없이, Colistin, Carbenicillin 또는 Gentamicin을 投與하게 된다. 인푸렌자菌은 Ampicillin에 感受性이 크며 또 Chloramphenicol과 sulfa劑併合療法에 卓効를 보게 됨으로 亦是 感受性 檢査를 施行치 않는다.

感受性 檢査成績에 의하여 感受性 抗菌劑를 選擇하는데 注意하여야 할 點은 그 患者의 病巢와 그 抗菌劑의 吸收 및 分布와 排泄作用을 總括的으로 생각하여야 한다는 것이다. 卽 Neomycin等은 腸에서 大部分이 吸收되지 않은 抗菌劑임으로 局所外用藥으로 쓰이거나 腸部手術前 腸管內常在菌을 阻止하는 同的外에는 잘 사용되지 않는다. Nitrofurantoin은 尿中에 잘 排泄됨으로 泌尿系感染에만 愛用되며 膽管內 感染病에는 膽汁에 잘 排泄되는 抗菌劑를 選擇하여야 한다.

前述한 바와같이 抗菌劑에는 靜菌作用을 하는 것과 殺菌作用을 하는 것의 두 群이 있으나 어느群에 屬하는 抗菌劑라 할지라도 一旦 使用하게 되면 그 患者의 血中 抗菌劑濃度를 維持시키기 위하여 規則的으로 一定期間 一定量을 繼續投與하여야 한다. 感受性이 있는 細菌이라도 使用量이 적으며 治療時間이 延長되고, 때로는 無効인 수가 있다. 그러므로 必要한 分量을 充分이 投與하여야 한다는 것을 再強調하고 싶다.

7. 抗菌劑의 副作用

Table 7. Toxicity of Antimicrobial Agents

Agent	Toxicity
Penicillin	Severe hypersensitivity, neurotoxicity
Methicillin(Staphcillin)	Hypersensitivity(cross reaction with penicillin), nephritis, leukopenia(bonemarrow depression), pain at injection site
Oxacillin(Prostaphlin)	Same as methicillin
Nafcillin(Unipen)	Same as methicillin
Cloxacillin(Tegopen)	Same as methicillin
Streptomycin	Vestibular disturbances(8th cranial nerve) as vertigo and tinnitus
Cephalothin(Keflin)	Hypersensitivity, leukopenia, pain at injection site
Cephaloridine(Loridine)	Nephrotoxicity, possible bone marrow depression, Coombs positive reaction, hypersensitivity(cross reaction with penicillin), hepatic functional changes
Chloramphenicol(Chloromycetin)	Bone marrow depression
Kanamycin(Kantrex)	8th cranial nerve damage, renal damage
Colistin(Coly-Mycin)	Renal damage
Tetracycline	Gastrointestinal symptoms, superinfections
Erythromycin	Gastrointestinal disturbances, hypersensitivity
Novobiocin(Albamyacin sodium)	Leukopenia(mild), skin pigmentation, rashes, hypersensitivity
Bacitracin	Renal irritation
Vancomycin(Vancocin)	8th nerve damage, renal irritation, phlebitis, hypersensitivity
Polymyxin B	Renal damage, paresthesia, vertigo(mild)
Isoniazid	Peripheral neuritis
Para-aminosalicylic acid	Gastritis
Cycloserine(Seromycin)	Central nervous system irritation
Viomycin(Vinactane)	8th nerve damage, renal damage
Sulfonamides	Neutropenia(bone marrow), fever, dermatitis, renal effects, hypersensitivity
Lincomycin(Lincocin)	Diarrhea, myalgia
Amphotericin(Fungizone)	Renal damage, fever, phlebitis, hypersensitivity, hypokalemia, anemia

抗菌劑 自體가 가지고 있는 副作用과 또 長期間 投與로 인한 二次의인 常在菌의 交代現象 같은 것도 볼 수 있다.

第7表에서 보는바와 같이 그 副作用도 여러가지가 있다.

Penicillin 또는 Streptomycin 등에 의한 過敏症은 때로는 患者를 죽음에 이르게도 한다. 아직 말을 하지 못하는 어린 아이에게 Streptomycin 을 繼續注射함으로서 귀머거리 를 만든 예도 그리 드물지 않다. 또 Kanam-

ycin, Colistin 等 腎臟에 障害를 주는 抗菌劑 를 腎障害가 있는 患者에게 주는 것은 禁忌이며 또 이런 抗菌劑를 繼續 使用時는 腎機能을 종종 檢査하여, 障害有無를 알아야 한다. 또 Chloramphenicol과 같이 骨髓造血臟器에 障害를 주는 抗菌劑 使用時는 血液檢査를 자주하여 서울시內 어느 女藥師의 男便되는 사람이 갑자기 哇도 抗菌劑를 愛用하다가 血液病으로 死亡한 前轍를 밝아서는 안되겠다. 또 大部分의 經口用 抗菌劑는 胃

腸障害를 이르기는데 여기에도 너무 注意를 소홀히 하여서는 안되겠다.

其他 發疹, 神經障害 等이 오는수가 있다.

長期間 抗菌劑를 사용한 境遇에는 二次的으로 菌交代症 特히 原因菌의 阻止與否에 相關없이 眞菌症이 併發하는 수가 있다. 이 眞菌症에는 아직도 卓効가 있는 抗菌劑가 別로 알려져 있지 않으므로 抗菌劑投與時에 여러 問題點을 잘 考慮하고 特히 患者의 全身狀態의 改善에 努力하여야 할 것이다.

우리나라에서는 原因不明熱, 또는 手術後 感染豫防 目的으로 抗菌劑를 投與하는 一部 醫師들이 있으나 이것은 어디까지나 抗菌劑의 그릇된 使用이라고 規定치 않을 수 없다. 特히 우리나라에서는 醫師 또는 患者間에 注射를 愛用하는 傾向이 있는데 特히 抗菌劑를 靜脈注射를 할 때 禁忌事項은 第8表에서 볼 수 있다.

一部 우리 醫師中에는 注射藥도 한가지 單獨으로 주지 않고 몇가지를 混合하여 주려는

Table 8. Intravenous Drug Incompatibility

Drugs(Antibiotics)	Incompatible with
Ampicillin sodium(Penbritin)	Manufacturer recommends addition of no other solution
Amphotericin B(Fungizone)	Potassium penicillin G, tetracyclines Drug should be administered alone
Cephalothin(Keflin)	Calcium chloride or gluconate, erythromycin lactobionate, polymyxin B, tetracyclines Manufacturer recommends that drug be administered alone
Cephaloridine(Loridine)	Manufacturer recommends that drug be administered alone
Chloramphenicol sodium succinate (Chloromycetin)	B-complex vitamins, hydrocortisone, erythromycin, polymyxin B, prochlorperazine, tetracyclines, vancomycin
Methicillin(Staphicillin)	Kanamycin sulfate, metaraminol, tetracyclines, vancomycin
Penicillin G potassium	AmphotericinB, heparin sodium, metaraminol, phenylephrine, tetracyclines, vancomycin
Polymyxin B	Cephalothin, chloramphenicol, heparin, tetracyclines
Tetracyclines	Amphotericin B, cephalothin, chloramphenicol, heparin, hydrocortisone, methicillin, potassium penicillin G, polymyxin B
Vancomycin(Vancocin)	Chloramphenicol, heparin, hydrocortisone, methicillin, potassium penicillin G ,sulfoxazole diethanolamine

惡習이 殘存하고 있는데 모두 速히 是正하

지 않으면 안 될 것이다.

引用 文 獻

1. 三橋 進: 化膿菌의 藥劑耐性, 診斷と治療, 1966 54: 2245-2250.
2. 小山善之: 癌, 診斷と治療, 1969. 57: 84-91,
3. Kagan, B.M. 1970. Antimicrobial Therapy,

Saunders Co., Philadelphia,

4. 朴承咸 1970, 1969년에 分離된 病原性細菌의 抗菌劑에 대한 感受性, 대한의 학회지, 13: 337-346.
5. 권중휘, 정희영 1971, 감염병, 최신의 학사, 서울.

彙 報

1971년도 제 1 차 연구발표예회

발표논문 요지

일시 : 1971. 4. 24. 오후
장소 : 고려대학교 이공대학
과장 : 李 永 祿
기록 : 崔 榮 吉

M-1. 탄화수소(석유)로 부터 식사로 효모 제조에 관한 연구(제 1 보)

—우수 균주의 선별—

강효원 정동효 홍성룡 최문갑(건국대학교 공과대학 발효공학과)

유전토양에서 탄화수소(석유) 자화성 효모 327 균주를 분리하여 이 중 생육속도가 빠르고 단백질 함량이 높은 8균주 만을 선정하여 동정하였다. 특히 py-199와 py-244는 *Candida curuata*와 *Candida guillier mondii*로 동정되었으며 이들의 증식속도는 다른 석유 자화성효모에 비하여 우수하여 이들에 대하여 배양조건을 검토하여 보고하는 바이다. (환등 사용)

M-2. 저 품위 동광석의 세균침출법에 관한 연구

1. 갱내수중 특수세균 분리에 관하여

이강순 오재현 민봉희 (원자력연구소 생물학 연구실, 연세대학교 이공대 금속공학과)

국내 동광산 갱내수로부터 유용금속 침출에 관여하는 세균을 분리하고자 달성, 일광, 용호, 태광 및 시흥등 5개 광산으로부터 원광석과 갱내수를 채취하여 생물학적 및 화학적 성장등을 비교분석하고 세균의 분리실험을 실시하였던바,

(1) 세균이 분리된 달성 및 일광광산 갱내수의

pH는 2.60-3.80으로 강산성이 었다.

- (2) 갱내수중 황산제 2철의 함량이 많을수록 동함량도 많았다.
 - (3) 달성 및 일광광산 갱내수로부터 *F. ferrooxidans*를 별도로 후자로부터 *T. thiooxidans*를 각각 분리 동정하였다.
- 는 성적들을 얻었기에 보고하는 바이다.

M-3. 저 품위 동광석의 세균침출법에 관한 연구

2. *Ferrobacillus ferrooxidans*의 생리적 특성에 관하여 이강순, 민봉희 장정순 (원자력연구소, 생물학연구실)

달성 및 일광광산 갱내수로부터 분리한 *F. ferrooxidans*의 증식에 미치는 pH, 온도, 산소, 이산화탄소, 배지의 질소농도 및 유황농도등의 영향을 실험하였던바,

- (1) *F. Ferrooxidans*의 최적 pH역은 2.0-3.0이였으며 최적온도는 20도-30도 였다.
 - (2) *F. ferrooxidans* 증식에 필요한 최적 질소농도는 400-800 피피엠였다.
 - (3) *F. ferrooxidans*는 Fe^{++} 의 결핍으로 증식은 억제되었다.
 - (4) 유황의 첨가로서 *F. ferrooxidans*의 증식은 억제되었으나 Fe^{++} 의 산화능도 저하 하였다.
- 는 성적들을 얻었기에 보고하는 바이다.