

分散安定劑가 Cationic Surfactant 와 Amphoteric Surfactant 의 殺菌力에 미치는 影響*

Dodecyl Diaminoethyl Glycine 및 Benzalkonium
Chloride 의 殺菌力에 미치는 影響

李 珍 煥*

(Received October 19, 1966)

Chin Whan Lee: Influence of Suspending Agents on the Bactericidal
Action of Cationic Surfactants and Amphoteric Surfactants

—Influence on the Bactericidal Action of Dodecyl Diaminoethyl
Glycine and Benzalkonium Chloride—

At present, quarternary ammonium salts(cationic surfactant) and Tego compounds (amphoteric surfactant) are used as germicidal agent. In this paper, it was investigated whether their germicidal activities are influenced or not by some suspending agents which are added to them 0.005% benzalkonium chloride aq. solution and 0.05% dodecyl diaminoethyl glycine aq. solution sterilized respectively against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* within a minute.

The solutions added acacia, carboxymethyl cellulose, sodium alginate solutions to make to 0.005%. to above surfactants solution decreased the germicidal activity, not being sterilized bacteria for more than 2 hours however, the solutions decreased the germicidal activity by addition of suspending agents such as acacia, carboxymethyl cellose, sodium alginate and bacteria were survival for more than 2 hrs, 0.05% of benzalkonium chloride and 0.1% dodecyl diaminoethyl glycine respectively would be sterilized within 10 minutes, when added to 5% suspending agents.

This result shows that bactericidal action of dodecyl diaminoethyl glycine is affected by suspending agents less than that of benzalkonium chloride.

* College of Pharmacy, Cho-Sun University. Kwang-Joo, Korea

界面活性劑는 카치온활성제, 아니온활성제, 비이온활성제 및 양성활성제 등이 있으며 그中 一般的으로 界面活性的의 目的으로 應用되는 以外에 殺菌의 目的으로 使用되는 것 中에는 陽이온性界面活性劑에 屬하는 第四級 ammonium 鹽等과 兩性界面活性劑에 屬하는 Tego系化合物等이 있다. 이中 第四級 ammonium 鹽에 對하여서는 1927年 Ciba 會社에서 처음 紹介되었 으며 그 殺菌力에 對하여서는 1935年 G.Domagk 氏¹⁻³⁾에 의하여 報告되었고 또 Tego系化合物은 1948年 Gold Schmidt 會社에서 紹介되어 同年 A. Schmidtz 氏가 強力한 殺菌力이 있다고 發表한 以來 W. Hermann⁴⁾, H. Preuss^{5,7)}, W. Krüpe⁶⁾, F. Schonderg⁶⁾, F. Hermann⁷⁾ 氏等의 殺菌力 및 毒성에 對한 報告가 있어 現在 殺菌消毒劑로써 醫療分野, 公衆保健分野, 食品生産分野에 까지 使用되고있다. 著者는 이것 등이 藥劑學的인 面에서 使用될 때에는 單獨으로 界面活性劑 또는 殺菌劑로 使用되는 境遇보다 다른 添加劑와 併用되는 境遇가 더 많음을 着眼하여 이들이 다른 添加劑와 併用되었을 때의 關係를 究明코자 添加劑 中에서도 一般 分散安定劑 및 結合劑로써 使用되는 acacia, carboxymethyl cellulose 및 sodium alginate 等を 添加하였을 때 이들 中 代表的이라고 할수 있는 陽이온性 界面活性劑(benzalkonium chloride)와 兩性界面活性劑(dodecyl diaminoethyl glycine)等의 殺菌力에 미치는 影響을 *E. coli* 및 *Staphylococcus aureus* 를 使用하여 檢討한바 知見을 얻었기에 이를 報告하는 바이다.

實 驗

(1) 實驗材料

① 試 料

Dodecyl diaminoethyl glycine("Tego 103", Gold Schmidt Co.)

Benzalkonium chloride(U.S.P.)

Acacia (J.P.)

Sodium carboxymethyl cellulose(J.P.)

Sodium alginate (J.P.)

② 菌 株

Echerichia coli ATCC 9120

Staphylococcus aureus ATCC 6537

③ 培 地

Nutrient Broth Dehydrate(Difco) 8g 을 蒸溜水에 溶解하여 1,000ml로 한다.

(pH. 6.8)

(2) 實驗操作

- ④ *E. coli* 의 培養: 液體培地를 30ml 試驗管에 10ml씩 分注하고 115.5° 에서 30分間 滅菌한後 試驗管에 菌株를 接種하여 24時間 37±1° 에서 培養한 것을 同一 方法으로 3日間 繼代培養한 菌株를 使用하였다.¹³⁾

- Ⓑ *Staphylococcus aureus* 의 培養: 上記 *E. coli* 의 培養法과 同一한 方法으로 培養하였다.
- Ⓒ Surfactants 및 添加劑의 濃度: 本實驗에 使用한 dodecyl diaminoethyl glycine 및 benzalkonium chloride 의 濃度는 各各 0.05v/v%, 0.1v/v%, 0.5v/v% 및 0.005w/v%, 0.01w/v%, 0.05w/v%에 對하여 acacia, sodium carboxymethyl cellulose, sodium alginate 의 0.5w/v%~5w/v%의 比率로 하여 實驗하였다.
- Ⓓ Surfactants 의 殺菌力에 對한 添加劑의 影響: 上記 0.05v/v%, 0.1v/v%, 0.5v/v%의 dodecyl diaminoethyl glycine 과 0.005w/v%, 0.01w/v%, 0.05w/v%의 benzalkonium chloride 溶液에 acacia, carboxymethyl cellulose, sodium alginate 0.5%~5w/v%가 되도록 加한다 이때 surfactants 의 所定의 濃度를 維持하도록 調劑하였다. 이 溶液들을 攪拌하여 均等히 分散시키고 115.5°에서 30分間 滅菌한 後 常溫(15~25°)에서 上記 *E. coli* 및 *Staphylococcus aureus* 培養菌液 各 0.1ml. 씩을 加하여 充分히 振盪한다. 다음 白金耳로 即時(1分以內)와 10分間격으로 1白金耳씩 取하여 液體培地에 移植하여 37±1°에서 24時間 培養한後 菌發育狀態를 觀察하였다.

實驗結果

Surfactants 와 各 添加劑等의 濃度에 따른 *E. Coli* 및 *Staphylococcus aureus* 의 發育에 對하여 이를 肉眼的으로 觀察하였으며 이때菌이 死滅되어 證明하게 된 時間을 表示하였다. 實驗結果는 다음 Table I ~ II 와 같다.

Table I. Death Time of Bacteria in the aqueous Solutions of Dodecyl Diaminoethyl Glycine

Concentration of Dodecyl Diaminoethyl Glycine		0.05%	0.1%	0.5%	0.05%	0.1%	0.5%
Species of Bacteria		<i>Escherichia Coli</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
Time(min.)							
Suspending agents							
None		1<	1<	1<	1<	1<	1<
Acacia	{ 0.5%	110	1<	1<	110	1<	1<
	{ 5%	120>	10	10	120>	10	1<
CMC	{ 0.5%	110	1<	1<	110	1<	1<
	{ 5%	120>	10	1<	120>	10	1<
Sod. alginate	{ 0.5%	90	1<	1<	110	1<	1<
	{ 5%	120>	10	1<	120>	1<	1<

Table II. Death Time of Bacteria in the aqueous Solutions of Benzalkonium Chloride

Concentration of benzalkonium chloride		0.005%	0.01%	0.05%	0.005%	0.01%	0.05%
Species of bacteria		<i>Escherichia Coli</i>			<i>Staphylococcus aureus</i>		
Time(min.)							
Suspending agents							
None		1<	1<	1<	1<	1<	1<
Acacia	0.5%	120>	1<	1<	120>	1<	1<
	5%	120>	120>	20	120>	120>	20
CMC	0.5%	120>	1<	1<	120>	1<	1<
	5%	120>	120>	10	120>	120>	20
Sod. alginate	0.5%	110	1<	1<	120>	1<	1<
	5%	120>	120>	10	120>	120>	20

考察 및 結論

- ① *E.coli* 및 *Staphylococcus aureus* 가 0.05v/v% dodecyl diamino ethyl glycine 에 의하여 短時間內 (1分以內)에 死滅하며 0.005w/v% benzalkonium chloride 에 의하여도 亦是 短時間內(1分以內)에 死滅된다.
- ② 5w/v%의 acacia, carboxymethyl cellulose 및 sodium alginate 를 0.05v/v% dodecyl diamino ethyl glycine 및 0.005v/v% benzalkonium chloride 中에 含有되도록 하였을 때에는 *E. coli* 및 *Staphylococcus aureus* 는 2時間以上 生存하다.
- ③ 5w/v% acacia, carboxymethyl cellulose 및 sodium alginate 등이 含有된 溶液中에 있는 *E.coli* 및 *Staphylococcus aureus* 를 常溫에서 短時間內(1分~10分以內)에 死滅시키기 爲해서는 0.1v/v% dodecyl diaminoethyl glycine 또는 0.05w/v% benzalkonium chloride 를 含有시키도록 하여야 한다.
- ④ Dodecyl diaminoethyl glycine 은 benzalkonium chloride 에 比하여 添加劑의 影響은 적다.
- ⑤ 本實驗을 通하여 本때 殺菌劑에 여러가지 添加劑를 넣을 때에는 그 殺菌劑의 作用이 充分히 나타나게 하기 爲하여 殺菌劑의 濃度를 適切히 調節하여야 할것이다.
本實驗에 있어서는 各 添加劑의 濃度는 一率적으로 하였으나 그 特性 및 粘度를 參酌하여 仔細한 實驗을 하여야 할 것이다.

本實驗을 實施함에 있어서 指導하여주신 禹鍾鶴 博士께 深甚한 謝意를 表하는 바이다.

REFERENCES

- 1) Domagk; *Deut. Med. Wochschr* **61**. 824, (1935.)
- 2) C.A. Lawlence. C.E. Kwartler, VI Wilson & E.W. Kivela; *J. Am. pharm. Assc.* **36**. 353. (1947)

- 3) L.M. Shields, W. powell & M. Valdez, *Soap and Sanitary chemicals*. April 153, (1952.)
- 4) W. Hermann & H. preuss, *Deut. Med. wochschr* **74**. 928. (1949.)
- 5) W. Krüpe, *Desinfekt. und Schädlingsbecampfung*. Ausg. A. **41**. 93. (1949)
- 6) F. Schönderg, *Hochschultag der Tier-arztl.* 57. (1950.)
- 7) F. Herrmann und H.Preuss, *Desinfektion und Schädling-sbekampfung*. **42**. 41. (1950.)
- 8) H. Eyrin. Frank H. Johnson and M.J. polossar, *The Kinetics Basis of Molecular Biology*. 453~463 (1954.)
- 9) Porter. J.A.J, "*Bacterial Chemistry and physiology*" John wiley and Sons. New york. P. 127~192, (1946.)
- 10) C. A. **52**. 186626. (1958.)
- 11) George F. Feddish, *Antiseptics Disinfectants. Fungicides and Chemical physical Sterilization* "Lea and Fehiger (1954.)
- 12) Martin and Cook; "*Remington's practice of pharmacy*" 12th ed. (1961.)
- 13) Burrows, "*Text book of microbiology*" 17th ed. (1959.)
- 14) 太田, 微生物學實驗書 東京廣州書店發行
- 15) 金子, 微生物學
- 16) 堀, 合成界面活性劑
- 17) 禹, 藥劑學