

한국 健康乳兒 및 母體에 있어서 綠膿菌의 OEP, protease 및 elastase에 對한 血球凝集價

漢陽大學校 醫科大學 微生物學教室

金海根·趙陽子

=ABSTRACT=

A Study on the distribution of Anti-OEP, protease and elastase HA titer of *Pseudomonas aeruginosa* in healthy mother and infant

Hae-Keun Kim, M.D. and Yang-Ja Cho, M.D.

Department of Microbiology, Hanyang University School of Medicine,
Seoul, Korea

This experiment has been made to evaluate the distribution of OEP-HA titer, protease-HA titer and elastase-HA titer of antibody which are the common antigen of *Pseudomonas aeruginosa* in the serum of healthy mother-newborn infant-pairs, term pregnancy women and under 7 month old infants.

By analysing the normal limit of these antibodies, it is expected that the result can be clinically applicable to the diagnosis, management and prevention of *Pseudomonas aeruginosa* infection, which shows rapid increase nowadays,

1. The Anti OEP-HA titer showed under 1 : 8, a very low titer, in 73% of cord sera group, but over 1 : 32 in 68% of mother sera group.
2. In healthy mother-newborn infant-pairs group, the anti OEP-HA titer of mothers showed 1 : 56, 48, much higher than that of newborn infant, 1 : 16, 42. from which it can be concluded that their titer has no relation between the two.
3. The anti OEP-HA titers of healthy mother and term pregnancy women showed 1 : 56, 5 and 1 : 53, 4, respectively, which are very similar to each other, but in infant group, the titer showed 1 : 33, 51 higher than that of cord sera, 1 : 16, 42
4. The anti protease-HA titer showed under 1 : 8 in 64—77.5% of total cases, which is lower than that of anti OEP-HA titer.
5. The anti elastase-HA titer showed under 1 : 8 in 93.75% of cord sera group and in 70.27—76.37% of infant, term pregnancy women and mother group, but in infant group, the anti elastase-HA titer showed 1 : 16, 56 higher than that of cord sera group 1 : 8, 5.

I. 緒 論

最近 本菌感染症이 生體防禦機構 特히 免疫機構와 密接한 關係가 있는 것으로 보며 未熟兒, 胸腺의 發育 不全이 있는 경우는 물론, 生體防禦能이 低下를 招來

하는 여러가지 要因, 例를 들면 免疫抑制劑의 投與, 大手術, 大火傷移植, 放射線照射, steroid hormone의 大量投與 등의 경우 誘發되며 일단 發病되면 重症을 經 過하여 致命的인 例가 점차 增加하고 있다.

綠膿菌은 사람 또는 動物의 生活環境에서 흔히 檢出 되기 때문에 正常人血清中에서도 그 菌의 特異抗體가

存在함으로 그 追移는 無症狀感染의 實態把握에 도움이 될 뿐더러 臨床的 應用的 可能性도 期待된다.

綠膿菌의 特異抗體價는 凝集反應 또는 血球凝集反應²⁾에依해서 測定되고 있으나 이 方法 등으로는 患者血清中の 凝集素의 有無는 알 수 있지만 그 凝集素가 本菌에 依한 感染症에 있어 어떤 意味를 갖는지에 對해서는 正確히 알려져 있지 않으며 또한 한件의 凝集素價를 測定할 때마다 本菌의 14가지型의 凝集原을 각각 作成해야 하는 번거로움이 있다.

Homma(1668)등²⁾은 綠膿菌의 蛋白部分(original endotoxin protein; OEP)을 內毒素의 糖脂質部分으로부터 化學的으로 分離했다. 이 OEP는 本菌의 多數型別에 關係없이 共通感染防禦性을 가지고 있으나^{3,4)} 內毒素의 糖脂質部分(LPS)에 의한 免疫은 本菌의 感染에 對해서 同一한 血清型菌株의 侵襲은 防禦하지만 다른 血清型의 侵襲은 防禦하지 못한다.⁵⁾

따라서 血清中 抗 OEP價의 測定은 臨床的으로 意味있는 일이며 그 測定에는 OEP를 抗原으로 해서 이를 tannic acid 處理 緬羊血球에 吸着시켜 間接血球凝集反應을 實施하면 補體結合反應보다 20배나 높은 反應感度를 나타낸다는 點과 微量의 血清으로도 抗體價를 測定할 수 있다.

이에 著者는 우리나라에서의 첫시도로 分娩直時의 新生兒의 臍帶血과 母體血液을 中心으로 하여 抗 OEP 및 綠膿菌의 病原性과 密接한 關係가 있는 것으로 알려진 protease 및 elastase^{6,7)}에 對한 抗 HA價를 抗 OEP價 測定과 같은 方法으로 實施하였던바 그의 成績은 다음과 같다.

II. 材料 및 方法

檢體: 供試血清은 健康人血清으로서 1978年 7월부터 1979年 10月사이 白病院 및 國立서울病院 產婦人科 分娩母體血液 및 이들의 出產兒 即 正常分娩臍帶血 등의 115雙에서 各各 血清을 分離하였고 20~40歲의 妊娠末期 妊婦의 血液 182件 및 小兒科의 健康小兒檢體(1~7個月未滿) 37件에서 採血分離한 血清등을 各各 供試하였다.

使用抗原: tannic acid로 處理한 緬羊赤血球를 formalin으로 固定한다음 綠膿菌에서 調製한 OEP(*Ps. aeruginosa* N10), protease(*Ps. aeruginosa* IEO 3080) 및 elastase(*Ps. aeruginosa* IFO 3455)등을 coated cell로 하여 使用했다. 非感作血球, tanned cell은 tannic acid 處理 緬羊血球를 그대로 凍結乾燥시킨 것으로서 非特異反應을 觀察하는 對照로 使用했다. 이들 感作 및 非感

作血球등은 日本 東京大學 醫科學研究所 本間 遜 教授로부터 分讓받았다. 위의 材料등의 稀釋液은 磷酸緩衝食鹽水에 正常家兔血清과 感作血球에 對한 人血清中の 異好性抗體吸收劑로서 牛 및 緬羊 stroma가 加해져 있어서 緬羊血球吸收操作을 別途로 하지 않아도 되게끔 調製되었고, 防腐劑로서 NaN_3 0.1% 含有되어 있는 것을 使用했다.

各檢體인 血清은 56°C 恒溫水槽中에서 30分 加溫하여 非働化한 血清을 稀釋液으로 稀釋해서 1時間以上 室溫에 두거나 또는 하룻밤 4°C 冷藏庫에 두므로써 緬羊血球에 對한 抗體가 吸收되도록 하였다.

HA抗體價測定: OEP, protease 및 elastase에 對한 HA抗體價는 間接血球凝集反應(HA)으로 U plate을 使用하여 Micro titer 法으로 實施하였다. 反應判定은 室溫에 約 4時間 以上 靜置한 다음 血球의 凝集像을 나타낸 最高血清稀釋倍數를 HA價로 하였으며 (+) 또는 (-) 境界가 分明치 않는 것은 하룻밤 靜置後 U plate를 60° 혹은 수직으로 세워놔서 凝集像이 完全히 分散되지 않는 것을 (+)로 하였다. 어느 경우이건 第一例 well內의 未感作血球對照의 完全陰性을 確認하였다.

III. 成 績

1. 健康新生兒(臍帶血) 및 母體血中 抗 OEP-HA價: 健康한 母體의 抗 OEP-HA價는 表 1에서 보는 바와 같이 全 115件中 39例, 33.8%가 8倍 以下에 分布했으며, 다음 64倍가 32例, 27.8%, 128倍는 19例, 16.52%, 32倍는 14例, 12.18%, 16倍는 8例 6.95%이며 256倍는 3例로서 2.60%로 分布하였다.

Table 1. OEP-HA antibody titer in healthy new born infants and their mothers

Group	No. of cases	HA titer(Reciprocal[s])					
		<8	16	32	64	128	256
Mother	115	39 (33.8)*	8 (6.95)	14 (12.18)	32 (27.8)	19 (16.52)	3 (2.60)
New born infant	115	84 (73.0)	8 (6.95)	12 (10.43)	11 (9.56)	—	—

* Numbers in parentheses indicate percentage.

臍帶血의 抗 OEP-HA價는 8倍以下가 全 115例中 84例로서 73.0%의 分布를 보였고, 다음 32倍는 12例 10.43%, 64倍가 11例 9.56%, 16倍가 8例 6.95%였으며 128倍 및 256倍는 1例도 없었다.

一般的으로 新生兒는 8倍 以下の 抗 OEP-HA價를 보이므로써 낮은 分布를 나타냈으며 母體는 32倍 以上 이 約 60.0%의 分布를 보였다.

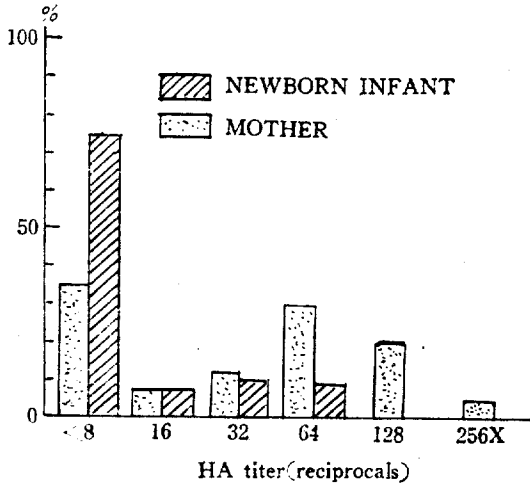


Fig.1. The distribution of anti OEP-HA titer in healthy newborn infants and their mothers.

2. 母體 및 臍帶血의 各例別 抗 OEP-HA價 :

表 2에서 보는 바와 같이 健康한 母體 및 臍帶血의 抗 OEP-HA價를 115例에 對한 各例別 HA價의 分布를 보면 母體 8倍 以下와 臍帶血 8倍 以下를 나타내는 것이 115例中 39例, 33.8%였으며, 39例 全部가 母體 및 臍帶血이 共히 8倍 以下의 抗 OEP-HA價를 보였다.

母體가 16倍, 臍帶血이 16倍以下를 나타내는 것은 115例中 8例, 6.93%이며 이中 6例는 母體 16倍, 臍帶血 8倍 以下이며 8例中 2例는 母體와 臍帶血 共히 16倍의 抗 OEP-HA價를 보였다.

母體 32倍, 臍帶血 32倍 以下에 屬하는 것은 115例中 14例, 12.16%이며 14例中 母體 32倍, 臍帶血, 8倍 以下는 11例, 母體 및 臍帶血이 共히 32倍를 나타낸 것은 3例 21.0%였다.

母體 64倍 臍帶血 64倍 以下를 나타낸 것은 115例中 32例 27.79%였으며, 이 32例中 母體 64倍 臍帶血 8倍 以下가 18例, 56.0%로서 가장 많았으며 32倍를 나타내는 것이 6例, 19.0% 母體 및 臍帶血이 共히 64倍로 나타내는 것이 5例, 16.0% 母體 64倍 臍帶血 16倍는 3例, 9.0%였다.

母體가 128倍 臍帶血이 64倍 以下를 나타내는 것은 115例中 19例, 16.5%이며 이 19例中 母體 128倍, 臍帶血 8倍 以下는 11例, 58.0%를 나타냈고, 다음 母體 128倍이면서 臍帶血이 32倍인 것이 4例, 21.0%, 64倍 3例 16.0%, 16倍인 것이 1例 5.0%였다.

Table 2. Comparison of anti OEP-HA titer between umbilical cord and their maternal blood.

Serum dilution		Total No. 115(%)	No. of Pairs 115(%)
Maternal blood	Umbilical cord blood		
1 : <8	1 : <8	39(33.8)	39(100)
1 : 16	1 : <8 1 : 16	8(6.93)	6(75) 2(25)
1 : 32	1 : <8 1 : 16 1 : 32	14(12.16)	11(79) 0 3(21)
1 : 64	1 : <8 1 : 16 1 : 32 1 : 64	32(27.79)	18(56) 3(9) 6(19) 5(16)
1 : 128	1 : <8 1 : 16 1 : 32 1 : 64	19(16.5)	11(58) 1(5) 4(21) 3(16)
1 : 256	1 : <8 1 : 32 1 : 64	3(2.6)	1(33) 0 2(67)

母體가 256倍를 나타내고 臍帶血이 64倍以下에 屬하는 것은 115例中 3例 2.6%로서 其他 分布에 比해서 가장 적었으며 3例中 2例 67.0%는 臍帶血이 64倍였으며 8倍 以下는 1例 뿐이었다.

全般的으로 母體의 抗 OEP-HA價는 그들의 臍帶血 新生兒의 HA價에 比해서 3~4배 단 높은 抗體價를 나타내므로서 母體血과 臍帶血間의 各例別 抗體價의 相關性은 볼 수 없었다.

3. 檢體 各群別 抗 OEP-HA價 :

圖表 2에서 보는 바와 같이 20~30歲 妊娠末期의 健康한 妊娠婦는 182例中 97例, 53.3%가 64倍 以上에 分布했으며, 75例, 46.70%가 32倍 以下에 分布하여 그 平均 抗體價는 56.48倍이다. 1~7個月 未滿의 乳兒의 抗 OEP-HA價는 全 37例中 10例, 27.03%가 64倍 以上에 分布를 보였고, 32倍 以下는 27例 72.98%였다. 그의 平均 抗體價는 33.51倍였다. 臍帶血에 있어서는 32倍以下는 104例 90.43%로는 低濃度의 抗體價를 나타냈다. 이에 比해서 母體血은 32倍 以下는 115例中 61例 53.04%였으며 64倍 以上이 54例 46.95%로서 平均 抗體價는 53.36倍였다.

4. 檢體各群別 抗 protease-HA價 :

圖表 3에서 보는 바와 같이 臍帶血 抗 protease-HA價는 80例中 8倍 以下는 62例 77.50%, 32倍는 12例 15.0%, 16倍가 6例 7.50%로서 全 80例가 32倍 以下에 分布하였다. 이 平均 抗體價는 12.20倍였다.

母體血 抗 protease-HA價는 8倍 以下가 80例中 51例

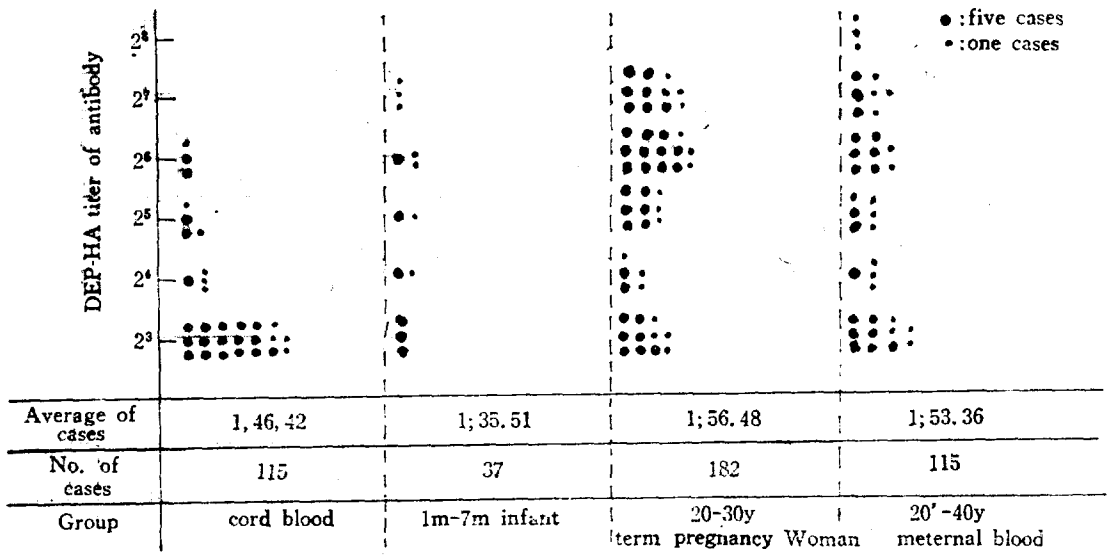


Fig.2. Distribution of anti-OEP-HA titer by age group

63.75%였으며 다음 16배는 25例 31.25%, 32배는 4例 5.0%였으며 平均抗體價 11.70배에 分布했다.

1~7個月 乳兒의 抗 protease-HA價는 37例中 8倍 以下는 26例 70.27%로 가장 많은 分布를 나타냈으며 다음 32배는 5例, 13.51%, 16배는 3例 8.11%였으며 64 배가 3例 8.11%였다.

20~40歲 妊娠婦 182例도 8倍 以下가 123例 67.58%로서 가장 많았고 16배는 33例, 18.13% 32배는 26例 14.29%였으며 平均 抗體價는 12.88배였다. 各群別 抗

protease-HA價는 全般的으로 8倍 以下로 分布하였다.

5. 檢體 各群別 抗 elastase-HA價 :

圖表 4에서 보는바와 같이 臍帶血 80例中 75例, 93.75%가 8倍 以下에 分布했으며, 단 5例, 6.25%만이 16배를 나타냈다. 平均抗體價는 8.50배였다. 母體 80例中 60例, 75.0%가 8倍 以下에 分布했으며 16배에 20例 25.0%의 分布로 나타났으며 平均 10.0배였다.

乳兒 37例中 8倍 以下가 26例, 70.27% 16배는 9例 24.32% 32배는 2例 5.41%로서 平均抗體價는 16.65배

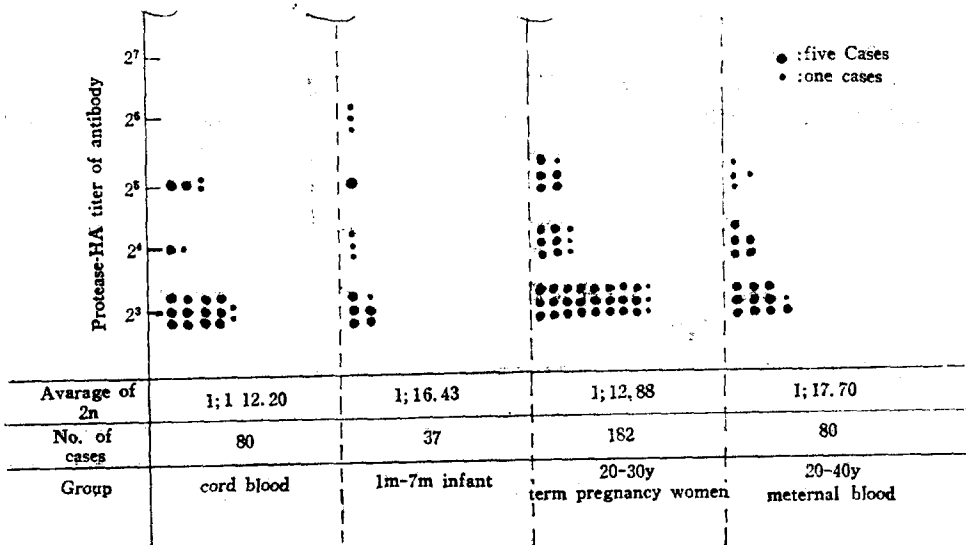


Fig.3. Distribution of anti-protease-HA titer by age group

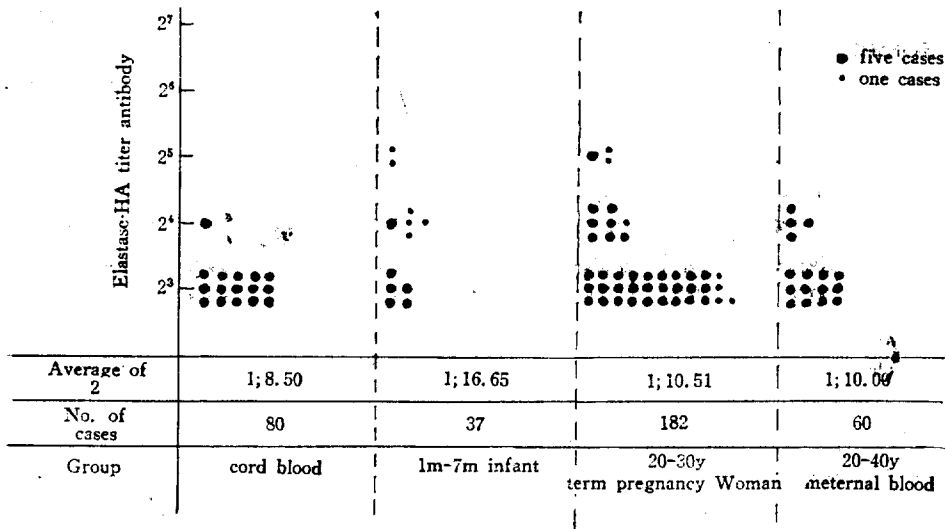


Fig. 4. Distribution of Anti-elastase-HA titer by age group

였다.

妊娠婦 182例中 8倍 以下는 139例, 76.37%였으며, 다음 16倍는 28例, 19.78%, 32倍는 7例, 33.85%를 나타냈으며 그 平均抗體價는 10.51倍였다.

妊娠婦와 妊娠婦間에는 유사한 抗體分布를 보였으나 臍帶血과 乳兒間의 關係에서 乳兒의 抗體價는 한계단 높은 傾向을 나타냈다.

IV. 考 察

綠膿菌에 對한 抗體價測定은 本菌感染症의 疫學, 豫防, 治療등에 重要하다고 생각되겠으나 이에 對한 抗體가운데에서도 어떤 抗體價를 測定하느냐가 問題視된다. 現在 使用되고 있는 方法中에는 凝集素價를 測定하는 方法과 또 하나는 感染防禦의 意味로서의 共通抗原(OEP)에 對한 抗體價測定方法이 있다.

凝集素價測定方法은 本菌의 各血清型別菌⁹⁻¹¹⁾을 120°C에서 1時間 30分~2時間 加熱한 菌體를 凝集原으로 使用해서 型特異性抗體를 測定하게 되는데, 이 方法은 型特異성은 높지만 血清中의 抗體價를 測定할 때마다 本菌의 14가지 型을 各型別로 加熱시켜서 凝集原을 作成해야 하는 번거러움이 뒤따르게 된다. 실제로 血清中 抗體價測定에는 型別特異성은 多少 낮다 할지라도 感度가 높은 抗原을 使用해서 무엇보다도 感染菌을 包含해서 綠膿菌이라면 어떤 血清型에도 구애받지 않고, 全血清共通抗原인 OEP의 抗體價를 passive hemagglu-

ination reaction(PHA)으로 測定하는 것이 前者보다 簡便하여 多數의 檢體를 短時間에 測定할 수 있는 장점이 있다는 것이다.¹²⁾

綠膿菌의 感染實驗에서 感染防禦因子는 本菌의 培養液中에도 있으며 소위 內毒素이며 이것의 有效因子에 對해서는 詳細한 研究가 行하여져서 이 內毒素는 化學的으로는 主로 糖脂質과 蛋白質의 複合體이며 細胞壁 構造成分이라는 것이 明白해졌다.

內毒素蛋白質部分에 對한 研究는 Morgan등¹⁴⁾ 및 Gaebel등^{15,16)}의 研究가 있으며 最近에는 內毒素의 蛋白質部分(OEP)을 本菌의 培養液에서 糖脂質部分(LPS)과 的 複合體가 아닌 OEP 大量分離精製하였다.¹⁷⁾ 이 OEP는 소위 內毒素의 一般性狀들中 致死作用, 發熱作用 schwartzman 反應등이 LPS에 比해서 顯著히 弱한 反面, 非特異的感染防禦性, 制癌性, interferon 誘發성은 높이 保有되고 있을 뿐만 아니라^{18,19)} 內毒素의 LPS의 免疫은 本菌의 感染症에 있어서 同一한 血清型의 菌株의 侵襲을 防禦할 수 있지만 다른 血清型菌에 對한 感染防禦는 할 수 없으나 蛋白質部分(OEP)은 本菌의 各血清型別에 關係없이 多數의 型別菌의 感染을 防禦할 수 있는 共通抗原이라는 것이다.⁵⁾

OEP에 對한 抗體價測定은 緬羊固定赤血球에 OEP를 吸着시킨 것을 感作血球로 하여 間接血球凝集反應(PHA)을 實施하는 경우 本菌이 定着하고 있는 健康 菌體에서는 40倍 以下라고 하나 比較的 重症의 炎症이 있을 때는 보다 높은 抗體價를 나타내며 그의 20%가

64배까지 나타났다고 했다.²⁰⁾

著者の成績에서도 妊娠婦 및 妊産婦 등의 OEP-HA 價는 各各 平均 56.48倍 및 53.36倍 등으로서 매우 유사한 抗體價分布를 나타냈다. 乳兒는 33.51倍로서 臍帶血 16.42倍 보다는 多少 높았다. 이렇듯 乳兒에서 점차 그의 年齡이 높아짐에 따라 抗 OEP-HA 價가上昇하는 것으로 보아 綠膿菌이 腸內的 正常細菌叢으로서 定着(Colonization)하고 있어 抗體가上昇하는 것이 아닌가 보고 있으며, 內毒素의 蛋白部分은 綠膿菌은 물론 다른 genus의 菌에도 廣範圍하게 分布하고 있다고 報告하고 있어²⁰⁾ 이와 같은 狀況에서 健康人은 內毒素에 對한 自然抵抗力을 갖는 것으로 볼 수 있겠다.

protease 및 elastase-HA 價測定도 OEP와 同一한 方法으로 考案되어²¹⁾ 臨床에서 應用되고 있으며 protease 및 elastase에 對해서도 健康成人 10.0%는 64倍 程度의 價를 갖고 있다고²⁰⁾ 한다.

著者の 健康人의 抗 protease-HA 價成績은 妊娠婦, 妊産婦, 乳兒 및 臍帶血 등 全血清群의 64.0~77.5%가 8倍 以下에 分布率을 나타내므로서 抗 OEP-HA 價보다 훨씬 낮은 分布를 나타냈다. 또 抗 elastase-HA 價는 臍帶血의 93.75%가 乳兒, 妊娠 및 妊産婦 등은 70.27~76.37%에서 8倍 以下에 分布하여 매우 낮은 抗體價였으며 특히 臍帶血은 平均 8.5倍를 나타내므로서 乳兒의 抗體價의 16.56倍보다 낮은 分布를 보였다.

最近 Gram 陰性桿菌中에서도 綠膿菌感染症은 難治의 感染症으로 取扱되므로서 細菌學에서나 臨床各科에 있어서도 重要視되고 있으며 특히 未熟兒, 新生兒, 乳兒 등 어린이에 많다고 한다. Bonnett²²⁾에 依하면 綠膿菌의 院內感染症의 發生率은 0~2歲의 乳兒와 60歲以上の 老人에서 높다고 하며 이는 個體의 抵抗性的의 差異때문이라고 한다. 이렇듯 本菌에 依한 發病은 菌側 因子보다도 宿主側 因子가 그 背景이 된다고 본다. 또 綠膿菌感染症은 일단 發病되면 이 病에 對한 治療藥劑가 制限되어 있으므로 그 致命率은 다른 菌種에 依한 感染症에 比하여 높은 것이다. 小兒綠膿菌感染症의 年齡 分布로 보아도 出生後 얼마되지 않는 年齡層에 매우 많고, 그 抵抗性도 發育成長을 繼續하는 個體이므로 各種器管의 機能發達程度에 따라서 다르겠지만 感染防禦能에 差가 있게 된 것이다.

Gitlin(1963)등²³⁾은 新生兒期에 있어서 Gram 陰性桿菌에 依한 感染症이 자주 發生하게 되는 것은 이에 關聯되는 抗體가 IgM이며 이는 胎盤을 通過하지 않기 때문으로 報告하고 있다. 著者の HA 凝集素價는 被檢血清을 2ME로 處理하지 않았으므로 IgM에 해당되는 HA價가 되는 것이다.

Gaines(1955)등²⁴⁾은 血球凝集反應에 依한 綠膿菌의 抗體價는 1年未滿의 小兒에서는 매우 낮으며 이들 抗體價가 成人值에 達하려면 4~8歲가 되어야만 한다고 했다. Kefalides(1964)등²⁵⁾은 314例의 火傷을 입은 小兒例에서 r-globulin 投與에 依해서 綠膿菌性 敗血症의 死亡率을 減小시킬 수 있었고 小兒는 年長兒에 比해서 綠膿菌抗體價가 낮은 것을 指摘하고 있다.

그러므로 未熟兒나 新生兒와 같이 生理的 諸因子를 감안하여 이들의 保有環境 가운데 綠膿菌感染에 關한 여러 方面의 臨床的, 疫學的 檢討가 있어야 하겠다. 또한 年長兒가운데는 基礎疾患이 있거나 免疫不全이 있는 個體에 대해서는 本菌의 抗體價를 測定하여 豫防 및 治療에 임해야 할 것으로 보이며 今後 綠膿菌感染症에 있어서 이들 年齡層의 液性免疫을 비롯 細胞性免疫의 檢討도 必要할 것으로 생각된다. 무엇보다도 本菌 感染症에 關한 宿主側의 抵抗性에 對해서는 보다 積極的인 研究檢討가 必要하다고 보며 그렇게 하므로써 本菌 感染症에 對한 化學療法 또는 免疫療法이 直面하는 여러가지 問題들은 克服할 수 있을 것이며 이를 爲해서는 年齡別로도 더욱 廣範圍하고 多數의 正常人의 一定한 範圍를 觀察하여 基礎的인 指標를 얻어야 할 것이다.

V. 結 論

健康妊産婦 및 그의 新生兒(臍帶血), 健康妊娠婦 및 7個月 未滿의 健康어린이 등을 對象으로 하여 綠膿菌의 共通抗原(common antigen : OEP)에 對한 抗 OEP-HA 價와 本菌의 病原性과 密接한 關係가 있는 protease 및 elastase에 對한 HA價 등의 分布를 比較檢討하여 이들 抗體價의 正常範圍를 整理하는 것은 最近增加하고 있는 綠膿菌感染症에 對한 診斷, 治療 및 豫防 등 臨床的 應用에의 可能性을 期待할 수 있다고 본다. 本實驗에 依하면

1. 抗 OEP-HA 價는 臍帶血 73.0%가 8倍 以下에 分布하므로서 매우 낮은 抗體價를 나타냈으며 母體는 68.0%가 32倍以上에 分布했다.
2. 母兒間 抗 OEP-HA 價의 雙別分布는 母體 56.48倍로 新生兒의 16.42倍보다 훨씬 높으므로서 母兒間 抗體價의 比例의 相關性은 볼 수 없었다.
3. 妊娠婦 및 妊産婦의 抗 OEP-HA 價는 各各 56.48倍 및 53.36倍 등으로서 兩群 사이에는 比等한 抗體價 分布를 나타냈으나 乳兒는 33.51倍로서 臍帶血 16.42倍보다 높았다.
4. 抗 protease-HA 價는 全被檢血清群의 64.0~77.

5%가 8배 이하이었으며 抗 OEP-HA價보다 낮았다.

5. 抗 elastase-HA價는 臍帶血은 93.75%가, 乳兒, 妊娠婦 및 妊娠婦들은 70.27~76.37%가 8배 이하이었으며, 乳兒는 16.53배로서 臍帶血 8.5배보다 높은 傾向을 보였다.

참 고 문 헌

1. Gains, S., and Landy, M. : *Prevalence of antibody to Pseudomonas in normal sera.* J. Bacteriol., 69 : 628-633, 1955.
2. Homma, J.Y. : *The protein moiety of the endotoxin of Pseudomonas aeruginosa.* Z. Allg. Mikrobiol., 8 : 277-248, 1968.
3. Fukui, G.M., Homma, J.Y., and Abe, C. : *Non-specific Protective properties of Pseudomonas endotoxin, OEP, LPS, OEPs-LPS complex.* Japan J. Exp. Med., 41 : 489-492, 1971.
4. Homma, J.Y., Abe, C., Okada, K., Tanamoto, K., and Hirao, Y. : *The Biological properties of the protein moiety of endotoxin of Pseudomonas aeruginosa.* Animal, plant, and Microbiol. Toxins. Vol. 1, 499-508, 1976.
5. Homma, J.Y. : *Recent investigation on Pseudomonas aeruginosa.* Japan J. Exp. Med., 41 : 387-400, 1971.
6. Wretling, B., Szobeig, L., Hedin, L., and Wadstrom, T. : *Production of enzymes and toxins by hospital strains of Pseudomonas aeruginosa.* J. Med. Microbiol. and Acta Odontol. Scand., 1-12, 1972.
7. Liu, P.V., Abe, Y., and Bates, J.L. : *The roles of various fractions of Pseudomonas aeruginosa in its pathogenesis.* J. inf. Dis., 108 : 218-228, 1961.
8. Csiszar, K., and Lanyi, B. : *Pyocine typing of Pseudomonas aeruginosa Association between antigenic structure and pyocine type.* Acta Microbiol. Acad. Sci. Hung., 17 : 361-370, 1970.
9. Lanyi, B. : *Serological properties of Pseudomonas aeruginosa.* Acta. Microbiol. Acad. Sci. Hung., 18 : 295-318, 1967.
10. Habs, I. : *Untersuchungen über die O-antigen von Pseudomonas aeruginosa.* Zeits. Hyg., 114 : 218-228, 1957.
11. Verder, E., and Evance, J. : *A proposed antigenic schema for the identification of Pseudomonas aeruginosa.* J. Infect. Dis., 109 : 183-193, 1961.
12. Tomiyama, T., Homma, J.Y., Abe, C., and Yoichi, M. : *Passive hemagglutination reaction using formalinized sheep erythrocytes treated with tannin and coated with protein moiety of the endotoxin (OEP) of Pseudomonas aeruginosa.* Japan J. Exp. Med., 43 : 185-189, 1973.
13. Homma, J.Y., Juzuki, N., and Ito, F. : *The surface structure of Pseudomonas aeruginosa.* J. Immunol., 90 : 819-828, 1963.
14. Morgan, W.T.J., and Partridge, S.S. : *Studies in immunochemistry. 6. The use of phenol and alkali in the degradation of antigenic material isolated from Bact. dysenteriae (shiga).* Biochem. J., 35 : 1140-1163, 1964.
15. Goebel, W.F., and Barry, G.T. : *Colicine K.II. The preparation and properties of a substance having colicine K. activity.* J. Exp. Med., 107 : 185-209, 1958.
16. Tal, C., and Goebel, W.F. : *On the nature of toxic component of the somatic antigen of Shigella dysenteriae type 2(Flexner).* J. Exp. Med., 92 : 25-34, 1950.
17. Homma, J.Y., and Ue Hara, T. : *Differences in chemical nature of the endotoxin derived from Pseudomonas aeruginosa, strain Pt-III.* Japan J. Exp. Med., 41 : 593-594, 1971.
18. Kojima, Y., Homma, J.Y., and Abe, C. : *Property to induce interferon of Pseudomonas aeruginosa endotoxin and its components.* Japan J. Exp. Med., 41 : 493-496, 1971.
19. Tanamoto, K., Abe, C. Homma, J.Y., and Kojima, Y. : *Regions of the lipopolysaccharide of Pseudomonas aeruginosa essential for antitumor and interferon including activities.*

- Eur. J. Biochem.*, 97 : 623-629, 1979.
20. Doi T., Yoshioka, M., and Nakajima, T. : *Pseudomonas aeruginosa* antibodies in human plasma. *Japan J. Exp. Med.*, 46 : 149-154, 1976.
 21. Homma, J. Y., Tomiyama, T., Sano, H., Hirao, Y., and Saku, K. : *Passive hemagglutination reaction test using formalinized sheep erythrocyte treated with tannic acid and coated with protease and elastase of Pseudomonas aeruginosa*. *Japan J. Exp. Med.*, 45 : 361-365, 1975.
 22. Bonett, J. V. : *Nosocomial infection due to Pseudomonas*. *J. Infect. Dis.*, 130 : s4-s7, 1974.
 23. Gitlin, D., Rosen, F.S., and Michael, J.G. : *Transient 19S gammaglobulin deficiency in the newborn infant, and its significance*. *Pediatrics.*, 31 : 197-208, 1963.
 24. Gaines, S., and Landy, M. : *Prevalence of antibody to Pseudomonas in normal human sera*. *J. Bacteriol.*, 69 : 628-633, 1955.
 25. Kefalides, N. A., Arana, J. A., Baza, A., Velarde, N., and Rosenthal, S.M. : *Evaluation of antibiotic prophylaxis and gamma-globulin, plasma, albumin and saline-solution therapy in severe burns*. *Ann. Surg.*, 159 : 496-506, 1964.