

Kaolin rubi 및 Ricinus communis L. 의 微生物에 對한 凝集活性

高麗大學校 醫科大學 微生物學教室

金 靜 惠 · 李 鎬 注

高麗大學校 醫科大學 法醫學教室

文 國 鎮

=Abstract=

Agglutination Activities of *Kaolin rubi* and *Ricinus communis L.* to the Microorganisms

Chung Whe Kim, M.D. and Ho Wang Lee, M.D.

Department of Microbiology, Korea University College of Medicine

Gook Jin Moon M.D.

Department of Forensic Medicine Korea University College of Medicine

There has been many investigations on phytoagglutinin and especially, Moon et al reported a number of research works on phytoagglutinins prepared from the Korean plants.

The present report describes results of experiment on the biological effect of 14 Korean phytoagglutinins to microorganism for the first time.

1) *Kaolin rubi* and *Ricinus communis L.* among 14 different species of Korean phytoagglutinins had agglutinating activities to microorganisms.

2) *Kaolin rubi* agglutinated *E. coli*, *Staph. aureus*, *Ps. aeruginosa*, *Prot. vulgaris*, *B. subtilis*, *Sal. typhi*, *Sh. dysenteriae*, *C. albicans* and *Sa. cerevisiae* but *Ricinus communis L.* showed only agglutination of *Sa. cerevisiae*.

3) Agglutinating titers of *Kaolin rubi* to various microorganisms were 500—1,000 but titer of *Ricinus communis L.* was only 50.

4) *Ricinus communis L.* showed bactericidal action to *Sa. cerevisiae* but *Kaolin rubi* had no such effect.

緒 論

植物種子 가운데 赤血球을 凝集하는 物質은 1888年 Stillmark가 처음 報告, 植物凝集素(phytoagglutinin) 라고 命名하였다.

最近에는 lectin이 血液型의 分類에 利用될 뿐만 아니라¹⁾ 各種 細胞培養時 有絲分裂 促進物質로서도 利用되며²⁾ 또 癌의 早期診斷과 癌細胞의 表面抗原과 受容體의 特性研究等에도 많이 使用되고 있다³⁾.

一般的으로 植物凝集素의 大部分은 腫瘍細胞뿐만 아니라 正常細胞도 同時에 凝集하는 非特異的인 것들이다.

韓國에서는 文等이^{4,20)} 赤血球뿐만 아니라 正常細胞 및 腫瘍細胞를 凝集하는 植物凝集素에 관한 報告를 많이 하였다.

著者は 韓國產 植物凝集素 14種이 細菌細胞 및 酵母菌에 미치는 影響을 처음으로 研究하여 結果를 얻었기에 이에 報告한다.

材料 및 方法

植物凝集素

韓國產 植物의 열매, 뿌리 및 줄기 등을 粉末로 하고 文等의 方法^{4,18,20)}에 따라 다음과 같은 各種 抽出液 및 溶液을 만들어 使用하였다.

實驗에 使用한 植物凝集素는 다음과 같다.

1. *Citrus auzeritimum* L. 청피
2. *Eucomia ulmoides oliva* 두중
3. *Cinnamorrium cassi* Blume 계지
4. *Arisaema amurense* Max. 남성
5. *Biota orientali* L. 측백연
6. *Euryale ferox* SALISA 가시연꽃
7. *Aristolochia contorta* BUNGE 쥐방울
8. *Asarum sieboldii* MIQUEL 쪽도리풀
9. *Kaolin rubi* 적석지
10. *Potentilla chinensis* SERINGE 딱지꽃
11. *Cassia nomame* SIEBOLD 차복
12. *Sophorajaponica* L. 회차나무
13. *Ricinus communis* L. 아주까지
14. *Polygola japonica* HOUTT 애기풀

生理的 食鹽水 抽出液

粉末 10gm을 100ml의 生食水에 抽出溶解한 後 遠心分離하여 그 上層液을 使用하였다.

細菌

E. coli, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus subtilis*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*. Nutrient broth에 24時間 上記菌을 培養한 浮遊液을 使用하였다.

酵母菌

Candida albicans 및 *Saccharomyces cerevisiae*를 nutrient broth에 24時間 37°C에서 培養한 菌浮遊液을 實驗에 使用하였다.

凝集反應

菌浮遊液 0.5ml에 上記 植物凝集素의 各種 稀釋溶液 한방울을 加한 後 37°C 孵卵器에 1時間 및 4°C 18時間 放置한 後 凝集有無를 肉眼으로 觀察하였으며 疑心나는 試驗管은 50倍 顯微鏡下에서 凝集有無를 鑑別하였다. 對照로써 正常培地 0.5ml에 植物凝集素 溶液한 방울을 使用하였다.

植物凝集素의 殺菌性

試驗管內에서 植物凝集素가 各種菌을 凝集하는 경우 그 凝集된 凝液을 白金耳로 한방울 採取 nutrient broth에 接種한 後 37°C 24時間 培養後 成長有無를 檢査하여 植物凝集素의 殺菌性 與否를 決定한다.

結 果

1) 韓國產 植物凝集素의 微生物에 對한 凝集活性

韓國產 植物凝集素 14種의 各種 微生物 細胞에 對한 凝集能力을 調査하였다.

表 1.2에 나타난 바와 같이 14種의 凝集素를 9種의 微生物에 對한 凝集能力을 調査한 結果 *Kaolin rubi* 와 *Ricinus communis* L. 만이 細菌細胞에 對한 凝集能力을 갖고 있었다.

*Kaolin rubi*는 調査한 微生物에 對한 特異性없이 모든 菌을 凝集함을 알 수 있었으나 *Ricinus communis* L.은 調査한 菌 9種中 *Saccharomyces cerevisiae*에만 特異的인 凝集을 나타낼을 觀察하였다(表 1, 2, 3).

*Kaolin rubi*의 各種 菌에 對한 凝集價는 表 3에 나타난 바와 같이 1:500에서 1:5,000에 達함을 알 수 있었다. *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* 그리고 *Candida albicans*에 對하여는 凝集價가 1:5,000로 나타났다. *Ricinus communis* L.의 凝集價는 *Saccharomyces cerevisiae*에 對하여 1:50임을 알 수 있었다.

2) 韓國產 植物凝集素 *Kaolin rubi* 및 *Ricinus communis* L.의 各種 微生物에 對한 殺菌力

植物凝集素가 各種 微生物을 凝集한다는 結果는 이미 觀察되었다. 이같이 凝集된 微生物의 生死를 調査하기 위하여 凝集된 微生物塊 浮遊液을 새로운 培地에 接種하여 37°C에서 24時間後 微生物의 成長與否를 調査하였는데 表 3에 나타난 바와 같이 *Kaolin rubi*는 凝集活性은 強하나 殺菌力을 전혀 갖고 있지 않음을 알 수 있었다.

Table 1. Agglutination effect of phytoagglutinins to the microorganisms

Microorganism	Phytoagglutinin						
	<i>Citirys aurentinum</i> L.	<i>Eucommia ulmoides oliva</i>	<i>Cinnanorium cassi Blume</i>	<i>arisaema amurense Max</i>	<i>Biota orientalis</i> L.	<i>Euryale ferox</i> SALISB	<i>Aristolochia contorta</i> BUNGE
<i>E. coli</i>	- ¹⁾	-	-	-	-	-	-
<i>Staph. aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ps. aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Prot. vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. subtilis</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sal. typhi</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sh. dysenteriae</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. albicans</i>	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sa. cerevisiae</i>	-	-	-	-	-	-	-

¹⁾ - : No agglutination

Table 2. Agglutination effect of phytoagglutinins to the microorganisms

Microorganism	Phytoagglutinin						
	<i>Asarum siboldii</i> MIQUEL	<i>Kaolin rubi</i>	<i>Potentilla chinensis</i> SERINGE	<i>Cassia nomame</i> SIEBOLD	<i>Sophora japonica</i> L.	<i>Ricinus communis</i> L.	<i>Polygoly japonica</i> HOHTT
<i>E. coli</i>	-	+ ²⁾	-	-	-	-	-
<i>Staph. aureus</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Ps. aeruginosa</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Prot. vulgaris</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>B. subtilis</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sal. typhi</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sh. dysenteriae</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>C. albicans</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sa. cerevisiae</i>	-	+	-	-	-	+	-

²⁾ + : Agglutination

Table 3. Bactericidal effect of phytoagglutinins to the microorganisms

Microorganism	Phytoagglutinin							
	<i>Kaolin rubi</i>				<i>Ricinus communis</i> L.			
	1:50	1:500	1:5000	1:50000	1:50	1:500	1:5000	1:50000
<i>E. coli</i>	+ ¹⁾	+(G) ²⁾	- ³⁾	-	-	-	-	-
<i>Staph. aureus</i>	+	+	+(G)	-	-	-	-	-
<i>Ps. aeruginosa</i>	+	+	+(G)	-	-	-	-	-
<i>Prot. vulgaris</i>	+	+(G)	-	-	-	-	-	-
<i>B. subtilis</i>	+	+	+(G)	-	-	-	-	-
<i>Sal. typhi</i>	+	+(G)	-	-	-	-	-	-
<i>Sh. dysenteriae</i>	+	+(G)	-	-	-	-	-	-
<i>C. albicans</i>	+	+	+(G)	-	-	-	-	-
<i>Sa. cerevisiae</i>	+	+(G)	-	-	+(NG) ⁴⁾	-	-	-

¹⁾ + : Agglutination ²⁾ - : No agglutination ³⁾ G : Growth ⁴⁾ NG : No growth

이와 反面에 *Ricinus communis L.*은 *Saccharomyces cerevisiae*에만 特異的으로 凝集性을 나타내며 그 凝集價는 1:50 以下였지만 殺菌力을 지니고 있음을 알 수 있었다.

考 按

韓國產 植物凝集素가 各種 動物의 血球, 正常細胞 및 腫瘍細胞도 凝集한다는 事實은 文等이⁴⁻²⁰⁾ 이미 報告한 바 있다.

이같은 凝集活性은 法醫學的으로 많은 種類의 血球를 鑑別分類하는데 利用되고 있을뿐만 아니라 正常細胞와 腫瘍細胞의 差異를 究明하는데도 利用되고 있으며 細胞膜의 受容體에 관한 研究에도 使用되고 있다.

그러나 아직까지 植物凝集素가 病原性微生物에 對한 凝集 및 殺菌作用에 對하여는 報告된 바 없다.

著者는 처음으로 植物凝集素를 細菌細胞의 鑑別診斷에 利用할 目的과 또 特異하게 細菌細胞를 凝集할 경우 殺菌力을 調査하여 治療劑로서의 利用뿐만 아니라 生物學的의 性狀을 究明하는데도 利用될 可能性이 있을 것으로 생각되어 文⁴⁻²⁰⁾으로부터 얻은 韓國產 植物凝集素를 갖고 여러가지 菌에 對한 凝集活性과 殺菌力을 調査하였던 것이다.

漢藥材가 各種 疾患에 使用되어 온것은 數千年前부터이고 大部分은 強壯劑로서 服用되었으나 最近하는 傳染病에 對하여도 效果가 있다고 믿는 漢醫師들이 많다.

그러하여 漢藥劑의 하나라고 生覺되는 植物凝集素가 만일 病原性微生物에 對하여 이같은 作用을 나타낸다면은 實驗醫學的으로 漢藥劑의 殺菌作用을 처음 밝혀내는 것이라고 할 수 있는 것이다.

結果에 나타난 바와 같이 韓國產 植物凝集素 14種을 調査한 結果 *Kaolin rubi*와 *Ricinus communis L.*에서 凝集活性을 證明할 수 있었다.

*Kaolin rubi*는 調査한 菌 9種에 對하여 特異性 없이 全部를 凝集한다는 事實을 알 수 있었고 그 力價도 상당히 높아 1:500 내지 1:5,000에 達함을 알 수 있었다. 特히 *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *B. subtilis* 및 *Candida albicans*에 對하여는 1:5,000이라는 力價를 나타내었으나 이와 반면에 殺菌力은 전혀 觀察되지 않았다.

이같은 事實은 凝集活性과 殺菌力과는 전혀 一致하지 않는다는 事實을 알 수 있었으며 凝集이라는 現象은 細胞의 손상없이도 나타날 수 있다는 것이다.

그러나 *Ricinus communis L.*은 特異的으로 *Saccha-*

*romyces cerevisiae*만을 凝集하며 凝集力價는 1:50이나 殺菌力을 지니고 있다는 事實을 처음 알 수 있었다.

여기에서 보는 바와 같이 *Kaolin rubi*는 強力한 凝集活性을 지니고 있지 않지만 殺菌能力은 있다는 사실인데 植物凝集活性과는 달리 殺菌能力을 지니고 있다는 事實은 처음 發見된 것이다.

이 實驗에서 調査하지는 않았지만 植物凝集素中에는 凝集力은 전혀 갖고 있지 않으나 殺菌力을 갖고 있을 그런 物質이 있을 可能性은 充分히 있을 수 있으며 이같은 問題는 앞으로 研究對象이 될 수 있을 것이다.

現在까지 製造된 많은 種類의 抗生劑는 大部分이 細菌細胞에 對하여 殺菌效果를 나타내나 酵母菌 및 眞菌에 對하여는 效果를 나타내지 못하고 있는 것이 一般的으로 알려진 사실이다. 그러나 著者가 이 實驗에서 밝힌 事實은 植物凝集素中의 一部는 細菌細胞에는 作用하지 않지만 酵母菌에 特異하게 作用하여 殺菌力을 나타내는 것도 있다는 사실인데 앞으로 植物凝集素의 廣範圍한 調査研究結果에 따라서는 特異한 作用을 나타내는 物質들이 開發될 可能性이 充分히 있다고 본다.

이 實驗에서는 韓國產 植物凝集素中 *Kaolin rubi*와 *Ricinus communis L.*가 微生物 細胞에 대한 凝集活性을 갖고 있으며 또 殺菌力도 지니고 있다는 事實을 처음으로 밝힌데 意義가 있다고 본다.

結 論

韓國產 植物凝集素 14種을 9種의 微生物에 對한 凝集力과 殺菌力을 調査한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 韓國產 植物凝集素 14種中 *Kaolin rubi*와 *Ricinus communis L.*만이 凝集性을 나타내었다.

*Kaolin rubi*는 調査한 菌中 *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *B. subtilis*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, *Candida albicans*, *Saccharomyces cerevisiae*를 凝集하나 *Ricinus communis L.*, *Saccharomyces cerevisiae*만을 特異的으로 凝集함을 알 수 있었다.

2) *Kaolin rubi*의 各種 微生物에 對한 凝集價는 500에서 1,000에 達하였고 *Ricinus communis L.*은 *Saccharomyces cerevisiae*를 凝集하며 力價는 50이었다.

3) *Kaolin rubi*는 調査한 微生物中 *E. coli* 以下 8種의 菌을 凝集하나 殺菌力은 없었다.

이와 반면에 *Ricinus communis L.*은 *Saccharomy-*

*ces cerevisiae*를 凝集과 同時에 殺菌性を 지니고 있음을 알 수 있다.

以上の 成績들은 韓國産 植物凝集素中 *Kaolin rubi* 와 *Ricinus communis*가 細菌細胞에 對한 凝集性を 지니고 있으며 *Ricinus communis* L.은 凝集과 同時에 殺菌性도 지니고 있다는 사실을 처음으로 밝힌 것이다.

REFERENCES

- 1) Erskine, A.G.: Principles and practice of blood grouping. C.V. Mosby, St. Louis. 1973.
- 2) Nowell, P.C.: Phytohemagglutinins: An initiator of mitosis in cultures of normal human leukocytes. Cancer Res., 20: 462, 1960.
- 3) Inbar, M. and Sachs, L.: Structural difference in sites on the surface membrane of normal and transformed cells. Nature, 22: 22, 1969.
- 4) Moon, G.J., Cho, D.J., Kim, S.H. and Woo, S.D.: Studies on phytoagglutinins of plants native to Korea. Bu letin of NISI. 7: 159, 1968.
- 5) Moon, G.J., Kim, H.K., and Ahn, D.J.: A study on phytoagglutinins in seeds of *Dolichos lablab* Var. *Dendalensi* Nakai and *Glycine Mox.* Merrill. Korean J. of Path., 3: 65, 1969.
- 6) Moon, G.J., Shin, H.S., and Kim, H.K.: A study on rabbit specific phytoagglutinins. J. of New Medicine, 12: 9, 1969.
- 7) Kim, H.H. and Moon, G.J.: Studies on phytoagglutinin in *Laccaria laccatas* B. native to Korea. Kor. Univ. Med. J., 10: 807, 1973.
- 8) Lim, S.Y. and Moon, G.J.: Studies on phytohemagglutinin in *Falcata Japonica*. K. Kor. Univ. Med. J., 11: 397, 1974.
- 9) Moon, G.J. and Lim, S.Y.: Agglutination activities of *Falcata japonica* K. and *Dolichos biflorus* to red blood cells and lymphocytes. Kor. Univ. Med. J., 14: 341, 1977.
- 10) Kan, H.S. and Moon, G.J.: A study on phytohemagglutinin *Lenzites betulina* L. native to Korea. Kor. Univ. Med. J., 10: 797, 1973.
- 11) Moon, G.J. and Wiener, A.S.: A new source of anti N lectin: Leaves of the Korean *Vicia unijuga*. Vox Sang. 26: 167, 1974.
- 12) Kwon, K.C. and Moon, G.J.: Studies on hemo and spermagglutinin activities of *Phaseolus vulgaris* L. Kor. Univ. Med. J., 11: 1149, 1974.
- 13) Choi, J.Y. and Moon, G.J.: Studies on hemo and sperm agglutinin activities of *Alisema plantago* L. Kor. Univ. Med. J., 11: 387, 1974.
- 14) Lee, C.O. and Moon, G.J.: Studies on detections of blood types in various blood stains by some lectins. Kor. Univ. Med. J., 11: 368, 1974.
- 15) Kang, C.N. and Moon, G.J.: An experimental study on the influence of phytohemagglutinin on tissue mast cell. Kor. Univ. Med. J., 11: 1131, 1974.
- 16) Kim, H.K. and Moon, G.J.: A study on phytoagglutinin activities in Korea vegetables and cereals. J. Woo Suck Med, 8: 37, 1971.
- 17) Moon, G.J., Paik, S.Y., Lee, B.H. and C.S.: Korea native phytoagglutinin *Arisaema amurense* Maximowicz induced agglutination of normal and tumor cells. Korean J. of Path., 1: 21, 7.
- 18) Lee, C.S. and Moon, G.J.: Korean native phytoagglutinin *Chaeomeles sinnensis* Koehne induced agglutinations of normal and tumor cells. Kor. Univ. Med. J., 14, 1, 1977.
- 19) Moon, G.J. and Wiener, A.E.: A new blood factor, Cl, demonstrated with extracts of seeds of the Korean *Clerodendron trichotomum* Thunberg. Kor. Univ. Med. J., 13: 37, 1976.
- 20) Moon, G.J., Hwang, J.J. and Lee, B.H.: A new source of Anti-Htr lectin: the Korean *Thichosanthes kirilowii* Max, Korean J. Legal Medicine, 1: 81, 1977.