

咖啡因和溴化鈉對家兔產生 溶血素和沉澱素的影響

鄭 振 羣

(山西醫學院細菌科)

雖然早在1907年 Безредка 氏^[1]就證明麻醉有抑制抗體產生的作用，但對於抗體產生機轉的理論，一直到最近還沒有獲得正確的和唯物的結論。近來，由於巴甫洛夫學說不斷發展的結果，抗體產生的神經機轉已經被重視起來。根據巴甫洛夫的學說，大家認為抗體的產生也是受着神經系統，特別是大腦皮質的調節。例如蘇聯科學家們的許多實驗，已經初步證明了動物在冬眠時期完全不能產生抗體或產生的很微弱，Здоровский 氏^[2]又一次證明麻醉可以大大地抑制產生抗體。此外，Гордиенко 氏^[1]在脫離血循環（神經連繫仍然存在）的兔的頸靜脈竇內注入大腸桿菌，過數分鐘後將耳靜脈竇摘除，兔的血流中仍出現了抗體。О. В. Барыкина 和 Г. В. Выгодчиков 二氏用荷蘭豬皮膚某處加溫，作為條件刺激，皮下及腹腔內注入死的霍亂菌液，作為非條件刺激，證明祇用條件刺激也能引起了特異的抗霍亂菌抗體的產生。А. О. Долин 和 В. Н. Крылов 二氏^[3]曾應用兔子作了同樣的實驗，他們用腸炎桿菌作為非條件刺激，應用強度的皮膚刺激作為條件刺激，如此造成條件反射之後，以生理鹽水來代替細菌，來刺激家兔，也得到抗體的提高。這些實驗的結果充分證明了神經系統調節着抗體的產生。我們最近作了一些關於在藥物影響中樞神經的機能狀態下，所觀察動物產生抗體的情形的初步研究，希望同道們批評和指正。

一. 溶血素產生的實驗

實驗方法和結果：將實驗兔子分為三組，每組7隻，第一組在每次免疫前數分鐘皮下注入0.2毫升（20毫克）咖啡因（Coffeine）溶液。第二組在皮下注入0.2毫升（200毫克）的溴化鈉溶液（Sod. Bromide）。第三組作為對照，不注射任何藥

物。三組動物都以每次 10% 的羊血球 3 毫升作耳靜脈注射，每 5 天注射一次，共注射三次，在最後一次注射的第 5 天採血作溶血素效價的測定。滴定法是依照林氏細菌學^[4]上所用的方法而進行的。結果見表 1。

表 1 各組家兔溶血素的效價

| 第 1 組 | | 第 2 組 | | 第 3 組 (對照) | |
|-------|--------------------|-------|--------------------|------------|------------|
| 動物號數 | 靜脈注射羊血球 皮下注射咖啡因 | 動物號數 | 靜脈注射羊血球 皮下注射溴化鈉 | 動物號數 | 靜脈注射羊血球 |
| 1 | 1 : 12,800 | 8 | 1 : 1,600 | 15 | 1 : 4,000 |
| 2 | 1 : 6,400 | 9 | 1 : 3,200 | 16 | 1 : 8,000 |
| 3 | 1 : 12,000 | 10 | 1 : 4,000 | 17 | 6 : 2,000 |
| 4 | 1 : 9,600 | 11 | 1 : 1,600 | 18 | 1 : 2,400 |
| 5 | 1 : 4,800 | 12 | 1 : 2,400 | 19 | 1 : 9,600 |
| 6 | 1 : 4,800 | 13 | 1 : 8,000 | 20 | 1 : 6,400 |
| 7 | 1 : 16,000 | 14 | 1 : 2,400 | 21 | 1 : 16,000 |
| 平均滴度 | 1 : 9,485 | 平均滴度 | 1 : 3,314 | 平均滴度 | 1 : 6,914 |

所有被用作實驗的動物在實驗前全部滴定了正常溶血素效價，結果全為陰性。

由上表看來，雖然差別不大，但是好像有一個規律，就是給動物注射羊血球同時應用咖啡因之後，溶血素效價在所有動物都比較高，而注射溴化鈉的動物都較低，其中祇有一個和對照相等。

二. 抗人血清沉澱素產生的實驗

實驗方法和結果：將動物分成三組，每組二個，第一組注射咖啡因。第二組注射溴化鈉。(二組所注射的藥物、注射途徑和劑量同實驗一)。第三組為對照組。實驗前測定了所有兔子的正常抗人血清沉澱素的效價均為陰性。在分別給這些

表 2 抗人血清沉澱素的效價

| 試 驗 動 物 | | 沉 澱 素 效 價 |
|------------------|-------|-----------|
| 第 1 組 (注射咖啡因) | 1 (號) | 1 : 320 |
| | 2 | 1 : 320 |
| 第 2 組 (注射溴化鈉) | 1 | 1 : 40 |
| | 2 | 1 : 80 |
| 第 3 組 (對 照) | 1 | 1 : 80 |
| | 2 | 1 : 160 |

動物注射藥物後數分鐘，從耳靜脈給所有用作實驗的動物注入未稀釋人血清 3 毫升，共注射 3 次，每次間隔期為 5 天，在最後 1 次注射後的第 5 天採血，分出血清利用沉澱管作環狀反應。試驗的抗體（即兔子血清）稀釋 1:5，抗元即（人血清）按 2 倍稀釋法連續稀釋，在室溫中放置 10—20 分鐘觀察結果見表 2。

這個試驗中用的動物更少，但從表 2 中可看出：動物在用咖啡因後所產生沉澱素比正常動物平均效價高一些，而比用溴化鈉更高。

討 論

我們的二組實驗都是在普通實驗室情況中進行的，並沒有考慮到許多其他方面因素，而且所用藥物的量也沒有很好的研究，是否都在家兔神經系統中起預期的作用。但根據初步的結果，我們認為是和巴甫洛夫關於抗體產生的理論相符合的。在本實驗中，中樞神經系統受了咖啡因的作用，（興奮狀態）抗體的產生增高。而受到溴化鈉作用後（抑制狀態）抗體的產生量則減少。但我們認為產生抗體的神經的關係決不會如此單純，除了神經的活動狀態、藥物的種類和劑量、抗元的種類和劑量、注射的途經和部位、注射藥劑和抗元的間隔時間，還有和動物的種類、年齡、體重、營養狀態和動物所處的環境（如溫度、氣候等……）的複雜因素有很大的關係。而本報告所獲得的結果，只是在上述的實驗條件下，在為數不多的動物的實驗中所得到的。我們的報告，祇是學習巴甫洛夫學說的初步結果，要求同志們對於上面所說的方法和條件，多提一些意見；同時，如有相反結果，也希望提出來，使大家對於神經系統的作用在產生抗體的機轉上有進一步的認識和提高，附帶的假使根據我們的實驗在製造溶血素時同時給動物注射上述劑量的咖啡因，可得到效價較高的溶血素，能得到同道們的證實，也可能具有實用價值。

總 結

家兔接受一定量的咖啡因注射後所產生的溶血素和抗人血清沉澱素的效價，比正常動物高，家兔接受一定量的溴化鈉注射後所產生的溶血素和抗人血清沉澱素的效價比正常動物低。並對這些初步結果的意義，作了一些討論。

參 考 文 獻

- [1] М. Г. Дурмишьян-учение И. П. Павлова основа развития медицинский наук. 1952.
- [2] П. Ф. Здродовский-влияние лекарственного сна на инфекцию и иммунитет. *природа*. 1953. 7.
- [3] А. О. Долин, И. В. Н. Крылов-роль коры головного мозга в иммунных реакциях организма. *Журнал высшей нервной деятельности* том, II, выпуска, 4. 547-560, 1952.
- [4] 謝少文、周輯五： 林氏細菌學檢查法。

本實驗是在本科同仁特別是封士弟教授的關心及王其一向志等在技術上給以多方面的協助始得完成，特此一併致謝。

THE EFFECT OF CAFFEINE AND SODIUM BROMIDE ON THE ANTIBODY PRODUCTION IN RABBITS

CHENG CHENG-CHUAN

Department of Bacteriology, Shansi Medical College, Taiyuan

Since Besredka first reported the inhibiting effect of narcotics on the production of antibody, little attention has been paid to this important phase of immunology. However, with the application of Pavlovian physiological principles to the study of immunity, a number of Soviet scientists have recently reported on the effect of various types of inhibiting medication on antibody production and evidence of neurogenic stimulation of antibody response. The present experiments were planned to show the effect of an inhibiting drug, sodium bromide, and of a mildly stimulating drug, caffeine, on the production of hemolysin and precipitin in rabbits. Groups of rabbits were each given the above medication immediately before the intravenous injection of the antigen, and at the end of immunizing course, blood samples were obtained for antibody titration. Although the number of animals employed is small, especially in cases with precipitin production, the results have been rather uniform. With the simultaneous use of caffeine, highest antibody titre was reached, while with bromide, the lowest. The control animals remained in the middle. Further studies will have to be made to substantiate these preliminary findings with better environmental conditions in order to obtain even more consistent results.