

# 布魯氏菌的抵抗力測定實驗研究

## I. 布魯氏菌對物理與化學因子的抵抗性能

姚 楨

(哈爾濱醫學院傳染病與流行病學教研組)

布魯氏菌是人畜布魯氏菌病的病原微生物,包括有羊型、牛型和豬型 3 種型菌。布魯氏菌病廣泛散在於世界各地;在我國,人的臨診例中以羊型菌致病者為最多,亦偶有牛型菌致病患例報告,而豬型菌性布魯氏菌病病例尚無見聞。我們知道,寄生物由寄生宿主(傳染源)脫出,在外界環境中的暫時停留對於保證並延續其種屬的寄生性生存來說,是一種為重要的環節。通常消毒法即為消滅停留或繁殖在為傳染傳播必經之路的各種外界環境中的病原微生物。在實際消毒工作上,首先研究寄生微生物對於其生活發育上不利因子的抵抗性能無疑具有指導意義。過往,關於布魯氏菌抵抗性能方面的研究雖然有些報導,但是,由於研究方法、條件以及使用菌株的不一致而所獲結果亦各異。作者為闡明由本地所分離出之布魯氏菌對於物理與化學因子的抵抗性能,依按自己的實驗方法,進行了一系列的抵抗力測定實驗研究。今將結果彙報如次,聊供參考。

### 實驗所用菌株

實驗所用菌株主要為羊型菌,計 77 株;另有牛型菌 2 株(BA 及哈醫牛 2)及豬型菌 1 株。所用作實驗之 80 株各型布魯氏菌除牛型菌、豬型菌及 1 株羊型菌外,其餘均系本教研組由患者血液或骨髓中分離所得。實驗菌株悉經檢定後保存於教研組細菌實驗室,其一般特徵如次:牛型菌與豬型菌各株與 1:500 錐黃素溶液均無凝集現象,羊型菌中有 8 株凝集反應呈陽性,另 69 株陰性;與免疫血清(同標準株之凝集效價為 1:6400)之凝集效價,羊型菌 77 株中 1:400 者 1 株,1:800 者 3 株,1:1600 者 15 株,1:3200 者 45 株,1:6400 者 13 株。

### 方法與材料

#### (一) 在人工培养基上的生存期限測定

##### 1. 在初代分離培养基上的生存期限

將在 Уваров 與 Хайкина 二氏<sup>[1]</sup>快速簡易分離法培养基上已發育之菌培養放室溫(20±3°C)避光處保存。於出現菌落後的第 60、92、140、280 及 318 天各鈞取數個菌落培養於肝瓊脂斜面培育 10 天觀察有否生長。如見有菌發育,取菌和 1:10 及 1:50 之診斷血清、1:500 之錐黃素溶液作玻片凝集試驗,以檢菌有否改變。

## 2. 在移殖接種培养基上的生存期限

實驗所用培养基為 pH 6.8 之肝瓊脂斜面，塗實驗菌之 48 小時培養 1 白金耳，置 37°C 溫箱內使發育繁殖 3 晝夜，僅加普通棉栓塞緊管口，置室溫內避光處。於培養後第 179、225、242、263 及 280 天鈎取 1 白金耳塗於肝瓊脂斜面，37°C 下培育 10 天觀察生長情形。如有生長，取菌和 1:10、1:50 診斷血清及 1:500 錐黃素溶液作玻片凝集試驗。

放置待試之菌培養經放半年之後培养基悉已乾燥而不復存有水分，故鈎菌時白金耳每須預先蘸以滅菌鹽水再行括取。

## (二) 對物理因子的抵抗性能測定

### 1. 抗寒試驗

將實驗菌株之肝瓊脂斜面 4 天培養裝入鐵絲籠內，籠頂遮以油紙俾防雪融浸濕棉塞；將籠置室外通風避光處。於開始凍結後第 14、18、21、24、26、30、32、34、36、38、40 及 44 天將試管取進實驗室各 1 支，待自然融解後鈎數白金耳菌苔塗於肝瓊脂斜面，在 37°C 下觀察 10 天後的生長發育結果。

### 2. 抗熱試驗

(1) 乾熱\*：首先製成實驗菌 48 小時培養之 200 億/毫升濃菌生理鹽水浮游液，取其 2 白金耳平均塗布於滅菌小試管底部 2 厘米處管內壁。俟自然乾燥（或置 37°C 溫箱內 1 夜）後置入實驗要求溫度（60、70、80、90 與 100°C）水浴內，經實驗規定時間（5、7、10、15、20、25、30、40、50、60、75 與 90 分）取出並立即插入冷水中使冷卻；依無菌手續注入此小試管內以最適布魯氏菌發育之馬丁氏肉湯 3 毫升，培育 10 天，觀察生長繁殖情況。

(2) 濕熱：將實驗菌株之 48 小時菌培養製成 10 億/毫升濃度生理鹽水浮游液。以 1 毫升量分注於滅菌小試管（直徑 4 毫米）；裝置有菌液的試管於實驗溫度（60、70、80、90 及 100°C）水浴中。每於一定時間（2、5、7、10、15、20、25、30、40、50、60 及 80 分）取出並立即插入冷水內使冷卻；最後將菌液傾移種於肝瓊脂斜面，培養 10 天（此間於第 7 天觀察 1 次，如無菌生長則搖盪一次培養管），觀察生長發育情形。

## (三) 對各種化學藥品的抵抗性能測定

實驗項目與用藥：

1. 酚 (phenol)：北京化學試劑研究所 1949 年出品，A. R.  $C_6H_5OH$ ，成分 99%，凝固點 39° 以上，不純物質最高含量不揮發物在 0.02% 以下。

實驗上，使用上記藥品之 1、2、3 及 4% 溶液。

2. 來蘇兒 (lysol)：市售品之 2、3、4 及 5% 溶液。

3. 漂白粉：市售品（中國醫藥公司採購，有效氯檢定為 30%）之 5、10 及 20% 乳劑，每於實驗前現行配製；0.2、0.5 及 1% 澄清液，每於實驗前以 10% 澄清液臨時稀釋。

4. 氯亞明 (chloramin)：市售國產氯亞明之 0.5、1 及 5% 溶液。

5. 昇汞：市售（中國醫藥公司出售之片劑）昇汞之 0.001、0.01、0.05 及 0.1% 溶液。

6. 紅汞：市售品之 0.5、1 及 2% 溶液。

7. 雷凡諾爾 (rivanol)：中國醫藥公司批售成品（批號 300103）之 0.05、0.1 及 0.5% 溶液。

\* 本試驗之所謂乾熱不是指熱空氣作用，是藉玻璃管玻璃壁傳導熱的作用。

8. 過錳酸鉀 ( $\text{KMnO}_4$ ): 市售品之 0.02、0.05 及 0.1% 溶液。

9. 福爾馬林: 市售品 (38% 甲醛) 之 0.1、0.5 及 1% 溶液。

10. 乳酸: 中國醫藥公司採購品 (華美廠出品), 批號 560922, Acid. Lactici C. P. ( $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$  90.08) 之 0.5、1 及 2% 溶液。

11. 鹽酸氯化鈉溶液<sup>[2]</sup>: 含鹽酸 1% 之 8% 氯化鈉 (普通食鹽代用) 溶液原液及其 2 倍與 5 倍稀釋液。

12. 肥皂水: 市售東方牌肥皂之 2.5 及 10% 溶液, 其 pH 分別為 8.9、8.3 與 8.0。

#### 實驗方法:

首先製成實驗菌株之 24 小時培養的 100 億/毫升濃度生理鹽水浮游液, 以此向各種濃度之實驗藥液中添加, 使某液中的菌濃度成為 10 億/毫升 (即通於藥液 4.5 毫升中加菌液 0.5 毫升)。這時一定要注意菌液直接加入藥液中, 切不得置菌於無藥液的試管內壁部分。每加一次另換一支吸管; 仔細搖盪均勻; 由生菌菌液加入藥液內時開始計算時間。每於一定實驗時間 (1、3、5、7、10、15、20、25、30 及 40 分) 鈎取 1 大白金耳作肝瓊脂平板劃綫培養 (一般每作 2 塊平板), 10 天後觀察其生長發育情況判定結果。

## 結 果

### (一) 在人工培养基上的生存期限測定

1. 在初代分離培养基上的生存期限: 全部實驗菌株 (羊型菌 29 株) 在初代分離原培养基上均能生活 60 天。過 92 天後有 58% 株數仍保持生活力; 140 天時 38% (11 株) 株數保持生活力; 280 天後 29 株中尚有 2 株 (7%) 活着, 而就 10 株的觀察其生活力均未超過 318 天。研究結果證明, 羊型布魯氏菌在初代分離基上生存的極端計測天數為 61—317 天, 各株生活期限中點天數的算術平均天數為 141.6 天。

2. 在移殖接種培养基上的生存期限: 羊型布魯氏菌在肝瓊脂斜面上, 經置 179 天後檢查全部 29 株悉數在活。225 天後 65.5% (19 株) 株數存活; 242 天後貽為 38% (11 株) 株數; 263 天後只餘 10% (3 株) 株數仍具生活能力。全部實驗株無過 280 天者。各實驗株的生存期限中點天數的平均為 221 天, 而生存期限當估計在 180—279 天範疇。

### (二) 對物理因子的抵抗性能測定

1. 抗寒試驗: 此項實驗係在 1957 年 2 月 25 日至 4 月 9 日期間進行, 此階段的每日氣溫變化情況僅就最高與最低氣溫及日平均氣溫作記錄。大體上, 3 月中旬以前尚甚寒冷 (最高氣溫  $-10^\circ\text{C}$  左右, 最低氣溫  $-20^\circ\text{C}$  以上, 每日平均氣溫  $-19.9\sim-11.2^\circ\text{C}$ )。以後即逐漸轉暖, 4 月上旬 (實驗末期) 時, 每日平均氣溫已達  $5^\circ\text{C}$  左右, 最高氣溫有一天曾達  $23.7^\circ\text{C}$ , 而最低氣溫亦不過  $-6.2^\circ\text{C}$ 。

實驗菌株置室外自然氣溫中冰凍 14 天 (25/II—10/III, 平均氣溫為  $-19.9\sim-11.2^\circ\text{C}$ ) 後, 羊型菌 75 株及牛型菌 2 株與豬型菌 1 株全部生活。第 18 天 (1/III—14/III 平均氣溫為  $-19.0\sim-14.2^\circ\text{C}$ ) 時 2 株牛型菌中死 1 株, 豬型菌生活, 羊型菌死 4 株尚餘 71 株 (94.7%) 生活。21 天 (15/III—17/III,  $-13.6\sim-5.5^\circ\text{C}$ ) 時羊型菌 75 株中 48 株 (64%) 生活, 所餘另株牛型菌亦告死亡。24 天 (18/III—20/III,  $-4.9\sim-7.3^\circ\text{C}$ ) 後 44 株 (58.7%) 仍保持生活力。26 天時 ( $-8.8^\circ\text{C}$ ) 羊型菌死 1 株。30 天 ( $-9.9\sim-3.9^\circ\text{C}$ ) 時豬型菌

已告死滅,羊型菌驟然大批死亡,只剩下了 22 株 (29.3%)。32 天 ( $-0.7^{\circ}\text{C}$ ) 時又死 5 株, 餘 17 株 (22.7%) 依然持有生活力。以後, 直至第 38 天時才又死了 7 株, 餘下 10 株 (13.3%)。至 40 天後仍有 3 株生活, 至開始實驗後的第 44 天檢查時, 最後證明羊型菌 75 株已經悉數死滅。

結果證明, 羊型菌在 2 月下旬至 4 月上旬期間, 每日平均氣溫  $-19.9\sim 0^{\circ}\text{C}$  影響下, 其在培養基上的平均生存日數為 27 天。

## 2. 抗熱試驗

(1) 乾熱: 羊型與豬型布魯氏菌能抵抗  $60\text{--}70^{\circ}\text{C}$  乾熱 60—74 分鐘, 牛型菌則能抵抗  $60^{\circ}\text{C}$  乾熱 50—59 分鐘, 而在  $70^{\circ}\text{C}$  乾熱中能抵抗 40—49 分鐘。對於  $80^{\circ}\text{C}$  乾熱的抗能力, 豬型菌似較強, 為 50—59 分鐘, 羊型菌為 40—49 分鐘, 牛型菌較低為 20—24 分鐘。在  $90^{\circ}\text{C}$  乾熱環境中, 羊與豬型菌能抵抗 30—39 分鐘, 而牛型菌僅為 15—19 分鐘。對於  $100^{\circ}\text{C}$  乾熱的抵抗力羊與豬型菌為 7—9 分鐘, 牛型菌則為 5—6 分鐘。

(2) 濕熱: 豬型菌對於濕熱的抵抗力似乎較強; 在  $60^{\circ}\text{C}$  內能生活 25—29 分鐘, 而羊型菌或牛型菌則為 15—19 分鐘。豬型菌在  $70^{\circ}\text{C}$  內的生活時間為 20—24 分鐘, 羊型菌為 10—14 分鐘, 牛型菌為 7—9 分鐘。在  $80^{\circ}\text{C}$  內豬型菌生活 15—19 分鐘, 羊與牛型菌能生活 7—9 分鐘。在  $90^{\circ}\text{C}$  中豬型菌能生活 10—14 分鐘, 羊與牛型菌僅為其半, 即 5—6 分鐘。在煮沸 ( $100^{\circ}\text{C}$ ) 情況下, 羊型與牛型菌的生命堅持力均不超過 2 分, 而豬型則能抵抗達 2—4 分鐘。

## (三) 對各種化學藥品的抵抗性能測定

1. 石炭酸(酚): 羊型菌與豬型菌在 1% 溶液內的生活力不超過 5 分鐘, 而在 2% 以上濃度液中於 1 分鐘之內即已悉被殺死。牛型菌在 1% 及 2% 液中經作用 1 分鐘仍見生長, 而當 3 分鐘時即不復保有生活力了。

2. 來蘇兒: 羊型菌與豬型菌在 2% 來蘇水內的生活力不能超過 3 分鐘, 在 3% 及 3% 以上濃度的來蘇水作用下瞬即被殺死。牛型菌對於來蘇兒的抵抗力似乎更弱, 在 2% 液中不肖 1 分鐘便已死滅。

3. 漂白粉: 除羊型菌在 0.2% 漂白粉澄清液內能活 1—2 分鐘外, 5—20% 漂白粉乳劑或其 0.2—1% 澄清液對於各型布魯氏菌的消毒效果極為可觀, 瞬間之內菌便悉被殺滅。

4. 氯亞明: 羊型菌在 0.2 或 0.5% 氯亞明溶液裏經過 7 分鐘能被殺死; 豬型菌的抵抗力稍弱, 在 0.2% 液內雖要 7 分鐘, 但在 0.5 或 1% 液內於 5 分鐘以內即可被殺滅。看來, 牛型菌對於氯亞明的抵抗力最弱, 在 0.2% 液內 5 分鐘, 0.5% 液內 3 分鐘以內菌即全被殺死。

5. 昇汞: 豬型菌對於昇汞顯然十分銳敏, 在 0.001—0.1% 液中瞬即被殺滅。牛型菌在 0.001% 液中能抵抗 1—2 分鐘, 但經不起 0.01% 液瞬間之作用。羊型菌對於昇汞的抵抗能力似乎較強, 在 0.001% 液中能堅持 5—6 分鐘, 在 0.01% 液中亦能生活 1—2 分鐘, 在 0.05% 以濃度液內只在 1 分鐘以內便被消滅。

6. 紅汞: 各型布魯氏菌在 0.5% 紅汞液內經過 26—30 分鐘方能被殺死。在 1% 液內牛型菌能耐 25—29 分鐘, 羊型菌 10—14 分鐘, 豬型菌 15—19 分鐘。通用的 2% 液對於各型菌經過 7 分鐘之後方能達到其殺滅作用。

7. 雷凡諾爾：0.05—0.1% 液對本菌可以說是無消毒意義；對於各型菌經過作用 30 分鐘仍不能將之殺死。在 0.5% 液內羊型菌能生活 10—14 分鐘，豬型菌 15—19 分鐘，牛型菌 20—24 分鐘。

8. 過錳酸鉀：牛型菌對過錳酸鉀的抵抗力似較其它兩型為強，用 0.1% 液消毒需要 15 分鐘，而羊型或豬型菌的所需時間則僅為其半而已。在 0.05% 液內羊及豬型菌能活 7—9 分鐘，牛型菌則為 10—14 分鐘。0.02% 液在 16—20 分鐘內能殺死牛型菌，於 11—15 分鐘內能消滅羊型菌，在 8—10 分鐘內使豬型菌失去生活力。

9. 福爾馬林：0.1—0.5% 福爾馬林對於各型布魯氏菌的殺滅作用要經過 20 分鐘以後方能達到。1% 液的作用似亦不強，對羊型菌要經過作用 15 分鐘以上，牛型菌 10 分鐘以上，豬型菌 5 分鐘以上才能發生效果。

10. 乳酸：乳酸對於各型布魯氏菌的殺滅能力都很強，其 0.5% 液便能在 1 分鐘之內迅速殺滅本菌。

11. 鹽酸氧化鈉溶液：實驗原液對於各型布魯氏菌在 1 分鐘之內已顯示良好的殺滅作用。羊型菌在 2—5 倍液，豬型菌在 2 倍液中經過 2—3 分鐘亦被消滅掉。牛型菌在 2—5 倍液內，以及豬型菌在 5 倍液內的生活能力堅持時限為 3—4 分鐘。

12. 肥皂水：牛型及豬型菌在 2% 肥皂液內經 40 分仍具生活力，羊型菌則已被殺死；在 5% 液內牛及豬型菌能堅持抵抗 20—29 分鐘，而羊型菌在 16—20 分鐘內便告死亡。10% 肥皂液在 3—4 分鐘內就能殺死羊型菌，而牛型及豬型菌則須作用 8—15 分鐘方能達到殺菌作用。

## 討 論

關於布魯氏菌在人工培养基上的生存期限，以前學者已有一些研究報告，惟以所試方法與使用培养基不同而其結果亦不一致。如 Shaw 氏、Angelis 氏、Eyre 氏以及新井氏<sup>[1]</sup>寫的報告均互有異。不待贅言，細菌之在人工培养基上的生存期限當然在極大程度上要取決於培养基的種類、營養物的成分、含水量、培養方法以及觀察放置環境之光綫、溫度與濕度等等客觀條件。最後還應考慮到菌株種別亦可能各具不同的特徵。這樣，以前的報導結果之不盡相同的原因乃是完全可以理解的。

人工培养基作為病原微生物在有機生體內進行循環的中繼階段——外界環境來說，較之一切自然界客體其對病原菌的生存條件顯然都是很好的。實際上，污染自然環境的細菌均係直接排自染病人畜，所以對初代分離菌的生存期限加以研究更有意義。作者所作布魯氏菌在初代分離培养基上生存期限的研究係利用 Уваров 與 Хайкина 二氏培養法<sup>[1]</sup>。據 Уваров 氏的觀察<sup>[4]</sup>，認為愈由培养基中分離出得早，則菌愈不易發生變異現象。

布魯氏菌在患者血液初代分離培养基上的生活期限過往沒有記載文獻。作者的實驗觀察為 61—317 天，而各株之生活期限中點天數的平均天數為 141.6 天。作者在移種培养基上生存期限的實驗結果為 180—279 天，平均天數為 221 天，較以往文獻所記為略短。作者實驗所用培养基經過 4—6 個月後即呈完全乾燥，因而此後階段之生活實乃抗乾燥的階段。

從個別株的生存期限來看，在初代分離基上的細菌較在繼代移殖基上的還要長些，然而我們依然應該相信，菌在含有病人血液成分的初代分離培养基上對於其生活條件是有不

良影響的。因為菌株在初代分離基上經過 60 天檢查時 100% 生活,但在第 140 天檢查時菌株生存率就祇有 38% 了;但在移殖培养基上至 179 天時菌株生存率仍為 100%,至 242 天時才降到了 38% 的水平。前後二者對比看來顯然差別很大。

因為初代分離培养基直至最後檢查時(300 天以上)仍保持相當濕度,故可認為並不是由於乾燥的緣故使菌致死,而其真正影響菌生存的不良因子究係患者血液中的某種特異性物質抑非特異性殺菌物質則有待於日後的探討。

生活期限偏長與偏短的個別菌株,看不出來具有與其對診斷血清凝集效價或與共同錐黃素凝集態度之間的關係。

衆所周知,一般細菌的耐寒力比起耐熱力來都是極強的,布魯氏菌亦不例外。Thompson 氏、Bang 氏、Carpenter, C. M. 與 Boak, R. 二氏、Huddleson 氏<sup>15</sup>以及新井氏<sup>13</sup>的研究均已證明了此點。蘇聯 Аввакумов 氏<sup>12</sup>, Виговский 與 Федер 二氏<sup>16</sup>亦有類似的研究報告,特別是 Вершилова 氏等<sup>17</sup>最近的報告更證實了此點。

為了探索布魯氏菌在可能污染自然環境期間,對自然條件,特別是氣溫因素影響下的抵抗能力,作者就由新分離出的菌株進行了對於冷季自然氣溫的抗寒試驗。結果證明,羊型布魯氏菌在哈爾濱地區早春季節(2 月下旬至 4 月上旬——此期間正值羊流產或開始產羔季節)氣候氣象因子影響下最長能生活 43 天,平均天數為 27 天。此結果較新井氏的研究結果略短,但牛型菌抗寒力最弱,豬型菌最強,羊型菌居中這點却是一致的。此外作者的實驗結果正吻合於 Виговский 與 Федер 二氏的見解,即布魯氏菌在氣溫冷熱變動的情況下比之處在嚴寒環境中尤為不利。

堅持耐寒 38 天以上的 13 株實驗菌,其對錐黃素液的凝集反應態度以及其對免疫血清的凝集效價並不是一致的。因此我們認為這些因素與抗寒耐力之間沒有什麼相聯的關係。

關於本菌的耐熱能力,一般可謂不強。Zwick 與 Wedemann 二氏、Mc Fadycan 與 Stockman 二氏、Byre 氏、Florentin 氏以及新井氏<sup>13</sup>等均曾作過這方面的研究。Кучеренко 氏<sup>18</sup>、Бобылева 與 Петропавловская 二氏<sup>18</sup>的研究略不同於上述,但 Boak 與 Carpenter 二氏<sup>14</sup>以及 Murray 氏等<sup>10</sup>與上述却無大異。縱觀一般成書<sup>11-14</sup>所載均稱布魯氏菌的熱死點為 55—60°C,這樣,本菌對於濕熱的抵抗力可謂不算太強,而對於乾熱的抵抗力似乎略微強些。蘇聯的資料稱在 90—95°C 乾熱環境中能耐 1 小時。

作者以乾濕兩種方法進行了研究的結果,認為乾熱顯較濕熱的殺滅能力為弱,即在同樣溫度下惟加熱性質一為水煮一為作用以乾燥的玻璃傳導熱之不同,前者恆較後者縮短 1 乃至 4 倍的時間。

有關布魯氏菌對於各種常用化學消毒藥品的抵抗力的研究報導為數不多,國內尚無報告資料。Вашков 氏寫的書<sup>19</sup>上有些記載,但不甚詳細。Перфильев 氏與 Карасва 氏<sup>21</sup>的資料較詳,但兩者之間頗有出入。作者考慮到實際消毒工作上的需要,僅就十數種通用化學消毒藥品作了本菌抵抗力測定試驗。

進行本實驗時,首先須要解決的是實驗方法問題。作者所用方法乃置一定濃度之平等浮游菌液於藥液,添加菌液時應保證避免菌液污染無藥液部分之管壁,立即輕輕搖盪使均勻散播,於實驗規定時間內鈎菌細塗於平板培养基。祇要鈎菌塗抹時所蘸藥液不是太

多而且能够作到仔細塗抹，所帶藥劑是不會有大影響的。作者進行石炭酸、來蘇兒與漂白粉澄清液試驗時曾以橋本氏法<sup>[15]</sup>及作者改良的鈎菌平板塗培法作了對比，證明前法出現陰性結果（無細菌生長）而在後法呈現陽性成績者不乏有之。因此，作者所作實驗統一使用了改良的平板塗培法。

本實驗之石炭酸與來蘇兒試驗結果與文獻上所記載基本相符，但氯亞明的實驗結果却不然，它對布魯氏菌的消毒能力似不太強。

雷凡諾爾與福爾馬林的實驗結果亦與文獻記載不盡一致。作者的實驗，結果說明這兩種藥物對布魯氏菌沒有很強的殺滅能力。

昇汞的殺布魯氏菌能力頗強，可以推廣應用，但實驗證明過錳酸鉀或紅汞（動物接產時用之）並不是理想的消毒藥。

應該指出，漂白粉、乳酸與鹽酸氯化鈉液的消毒效力極強，各型布魯氏菌在鹽酸氯化鈉液，0.5% 乳酸與 5% 漂白粉乳劑或 0.5% 漂白粉澄清液內於 1 分鐘之內便能悉被殺滅。特別是鹽酸氯化鈉液，來源容易、價格便宜、配製簡單、使用方便而且效果良好，故在實際工作中應予推廣使用。

## 總 結

1. 就由本地患者分離出的羊型布魯氏菌 29 株作其在初代分離培养基上的生存期限研究結果，證明為 61—317 天，平均 141.6 天；在移種（繼代）培养基上的生存期限檢定為 180—278 天，平均 221 天。

2. 布魯氏菌在人工培养基上的生存期限與其對免疫血清凝集效價或與其同錐黃素凝集態度之間不具相聯關係。

3. 就 78 株各型布魯氏菌進行抗寒試驗結果證明，在日平均氣溫零下 10—20°C 自然環境中均能耐得 2 週不死；但如氣溫動搖不定，細菌處在凍結與融解交替情況下時，則可迅速死滅。羊型菌的抗寒生存日數平均為 27 天。

4. 抗熱試驗，作者係以濕熱及乾熱兩種方法分別進行。結果證明，溫度雖然一樣惟因乾濕加熱性質不同其效果頗有出入。各型布魯氏菌在各種溫度下，濕熱對本菌的殺滅能力均較乾熱為強，所需時間恆較縮短 1—4 倍。

5. 就常用化學消毒製劑進行殺滅效能實驗結果證明，漂白粉、鹽酸氯化鈉液與乳酸的效果極好。

本文承孫錫球教授與李壬秋主任審閱，謹致謝忱。

## 參 考 文 獻

- [ 1 ] Уваров, А. А. и Хайкина, Б. Г.: *Ж.М.Э.И.*, (8): 53—54, 1955.
- [ 2 ] Руднев, Г. П.: *Бруцеллез клиника Диагностика и лечение*, 6—16, М 1955.
- [ 3 ] 新井宗隆: *滿洲醫誌*, (33): 766—772, 1940 (昭和 15).
- [ 4 ] Уваров, А. А.: *Ж.М.Э.И.*, (8): 42, 1955.
- [ 5 ] Huddleson, I. F.: *Brucellosis in man and animals*, 15—17, New York, 1947.
- [ 6 ] Башенин, В. А.: *Курс частная эпидемиологии* 366, Л. 1955.
- [ 7 ] Вершилова, П. А., Семчева, Н. С. и Фандерфлит Е. П.: *Ж.М.Э.И.*, (6): 51—57, 1956.
- [ 8 ] Вашков, В. И.: *Руководство по дезинфекции дезинсекции и дератизации*, 168, М. 1952.
- [ 9 ] Boak, R. A. & Carpenter, C. M.: *Infectious disease*, Vol. 43, p. 327. 1931.

- [10] Jordan & Burrows: Textbook of bacteriology. 14th ed. p. 439.
- [11] Mackie, T. J., Mc Cartney J. E.: Handbook of practical bacteriology, 8th ed., 1950, p. 445.
- [12] Hewlett, R. T., Mc Intosh J.: A manual of bacteriology, 9th ed., 1932, London, p. 422.
- [13] Browning, C. H. & Mackie, T. J.: Textbook of bacteriology, 11th ed., 1949, p. 380.
- [14] Carter, C. F. and Smith, A. L.: Microbiology and pathology, 6th ed., 1956, p. 427.
- [15] 橋本多計治: 滿洲醫學雜誌, (26): 1—10, 1937 (昭和 12).

## STUDY ON THE RESISTANCE OF BRUCELLA

### I. THE RESISTANCE OF BRUCELLA TO PHYSICAL AND CHEMICAL AGENTS

IAO-ZHEN

(Harbin Medical College, Harbin.)

The writer has studied 29 strains of *Br. melitensis* recently isolated from patients as to their survival in the primary culture medium as well as in the subcultures. It was found that the average survival of the former was 141.6 days, with extremes between 61 to 317 days, while in the latter, the average was 221 days. The author believed that this difference could be explained by the presence of antibody carried over with the inoculum, although he did not find any correlation between the agglutination titre of the patients at the time bleed sample was taken for culture.

Seventy-eight strains of various types of stock cultures of Brucella were studied as to their resistance to cold. They were found to survive during the cold months when the temperature remained 10 to 20 degrees below zero Centigrade. With the arrival of spring and wide fluctuation of temperature, with the result of repeated freezing and thawing, all the cultures soon died out.

The author studied separately the resistance of these organisms to dry and moist heat, and found that while in general, their resistance was about the same, the moist heat was more effective from one to four times.

Finally, a large number of chemicals were tested for their bactericidal activity on these strains. It was found that chlorinated lime, solution of hydrochloric acid in sodium chloride, and lactic acid were found to be most active. The author could not repeat the great effectiveness of chloramin, rivanol and formalin as reported in the literature. Potassium permanganate and mercurchrome were found to be ineffective with the method employed.