

獸醫微生物學

下 冊

Я. Е. Коляков 著

楊本昇 關李 中 建 湘 章 韓 黃 有 和 庫 瓚 等 譯

中國人民解放軍獸醫大學印

一九五四年十二月

獸醫微生物學

下 冊

Я. Е. Коляков 著

楊 本 昇 關 中 湘 韓 有 庫 等譯
李 建 章 黃 和 瓚

中國人民解放軍獸醫大學印

一九五四年十二月

本書係根據蘇聯國家農業出版局出版的 Я.Е.Коляков 教授著的「Ветеринарная Микробиология」1952 年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為獸醫大學和獸醫系適用教本。

參加本書翻譯工作的是楊本昇、關中湘、李建章、韓有庫、黃和瓚、于海寬、胡文彬、郭萬城八位同志；參加校訂工作的是楊本昇、李建章二位同志。

獸醫微生物學

著 者	Я.Е.Коляков			
譯 者	楊本昇	關中湘	李建章	韓有庫
	黃和瓚	于海寬	胡文彬	郭萬城
出版者	中國人民解放軍獸醫大學			
印刷者	長春市甦新工廠			

1954 年 12 月再版

3001 — 6000

目 錄

(下 冊)

第三篇 微生物學各論

第 十 章 葡萄球菌.....	259
第 十 一 章 鏈球菌.....	269
腺疫鏈球菌.....	272
牛傳染性乳房炎鏈球菌——無乳鏈球菌.....	277
停乳鏈球菌.....	280
肺炎球菌.....	282
第 十 二 章 猪丹毒病原菌.....	285
第 十 三 章 李氏桿菌.....	295
第 十 四 章 巴氏桿菌.....	299
牛和野獸的巴氏桿菌病病原菌.....	301
鷄霍亂病病原菌.....	303
第 十 五 章 假結核病原菌.....	307
第 十 六 章 野兔病病原菌.....	309
第 十 七 章 炭疽病原菌.....	314
炭疽預防接種.....	328
第 十 八 章 厭氧菌傳染的病原菌.....	341
牛氣腫疽病原菌.....	341
特殊預防和治療.....	345
惡性水腫病原菌.....	348

綿羊快死病和類似快死病的病原菌·····	355
羔羊痢疾病病原菌·····	356
綿羊腸毒血症病原菌·····	359
破傷風病原菌·····	360
肉毒中毒病原菌·····	369
壞死桿菌病病原菌·····	376
第十九章 大腸產氣桿菌屬 ·····	385
普通大腸桿菌·····	387
第二十章 副傷寒桿菌屬 ·····	391
馬副傷寒性流產病原菌·····	398
犢牛副傷寒病原菌·····	404
豬霍亂桿菌·····	408
仔猪副傷寒病原菌·····	409
雛白痢病原菌·····	410
第二十一章 布氏桿菌病病原菌 ·····	414
第二十二章 鼻疽病原菌 ·····	431
鼻疽的血清診斷·····	437
鼻疽變態反應診斷·····	442
免疫·····	448
第二十三章 結核病原菌 ·····	450
結核的細菌學診斷·····	458
結核菌素和結核的變態反應診斷·····	462
免疫·····	467
第二十四章 牛副結核性腸炎病原菌 ·····	470
第二十五章 放線菌病病原菌 ·····	476
第二十六章 囊球菌——流行性淋巴管炎病原菌 ·····	480

第二十七章 皮黴菌——髮癬和頭癬病原菌	488
小芽胞癬菌症病原菌.....	489
髮癬病原菌.....	492
頭癬病原菌.....	494
第二十八章 穗狀葡萄菌中毒病原菌	499
第二十九章 鈎端螺旋體病病原體	503
第三十章 牛胸膜肺炎病原體	511
第三十一章 山羊和綿羊傳染性無乳症病原體	523
第三十二章 立克次氏體	525
動物立克次氏體病.....	526
第三十三章 濾過性病毒	528
細菌的濾過形態.....	540
病毒傳染的伴隨者——細菌.....	542
口蹄疫病毒.....	543
綿羊痘毒.....	551
家禽痘瘡——白喉病毒.....	556
狂犬病毒.....	560
馬傳染性腦脊髓炎病毒.....	567
假性狂犬病病毒.....	571
馬傳染性貧血病毒.....	575
豬瘟病毒.....	581
牛瘟病毒.....	587
雞瘟病毒.....	592
豬流行性感冒和幼豬感冒病毒.....	595
犬瘟熱病毒.....	598
附 錄	
本書所載的芽胞形成菌.....	1
本書所載的非芽胞形成菌.....	2
本書所載的需氧菌.....	6

本書所載的厭氧菌.....	8
本書所載的革蘭氏陽性菌.....	9
本書所載的革蘭氏陰性菌.....	10
本書所載的莢膜形成菌.....	11
本書所載的運動性菌.....	12
本書所載的非運動性菌.....	14
本書所載的真菌和放綫菌.....	15
彩 圖	

第三篇

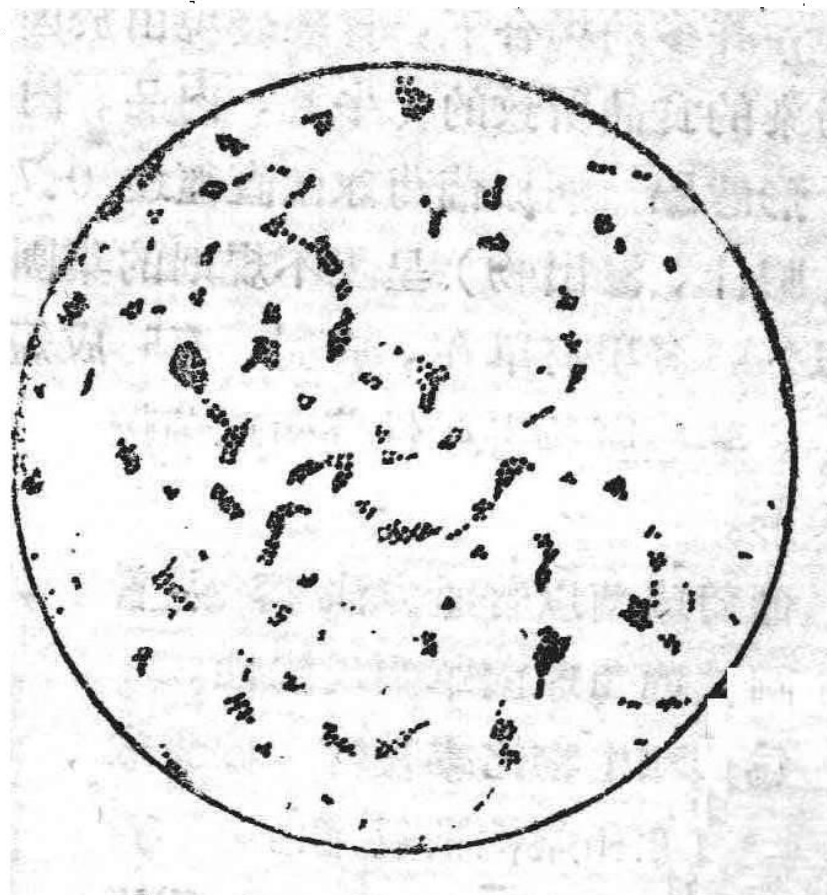
微生物學各論

第十章

葡萄球菌

葡萄球菌係形成不規則的集團、如葡萄串樣的球形菌(第94圖)。這些典型的化膿微生物引起人和動物各個組織和器官的膿腫、創傷的化膿、化膿性炎症過程，而在某些場合下發生死亡轉歸的膿毒症和敗血症。

在葡萄球菌的各個種和變種之中，在自然界幾乎到處都可遇見，其大多數存於土壤、水、空氣內，植物的表部，以及植物性飼料內，主要是腐物寄生型。葡萄球菌的致病型比之腐物寄生型較少發現，但它們也大量地包圍着生物體。



第94圖 葡萄球菌

皮膚層和粘膜是葡萄球菌在動物體的主要居留處所：在皮膚上和其衍生組織上（毛髮、蹄、爪），在皮脂腺和汗腺，毛囊（因此，對於外科醫生來說術野的準備是極為重要的問題），以及在眼、鼻、口、咽、腔、消化道粘膜。

葡萄球菌實際上應該被認為是皮膚、粘膜和消化道的專性寄生菌，按其致病性和毒力可以明顯地區別。

葡萄球菌多平存於創傷部分，在馬的化膿創，證明葡萄球菌存在

的佔 70%。

引起泌乳能力的損失，在某些情況下甚至可致動物於死的牛、羊葡萄球菌性乳房炎有着重大的經濟意義。以形成堅實的結締組織的、果實樣膿灶的局部病變（去勢後的精索、胸部、鬚甲、膝關節等）的馬葡萄房狀菌腫（牛和豬較少發生）是由葡萄球菌所致的特殊疾病。在這些病灶的粘液膿性內容物內發現球菌的膠團塊（包以共同的均質膠囊的球菌）。

人們認為家禽對於葡萄球菌傳染有高度的抵抗力；但火雞的葡萄球菌性的化膿性滑膜炎是曾記述過的。

在許多的場合下，曾經發現由於因分泌強力外毒素的強毒葡萄球菌污染的食品所致的（牛乳、肉品、肉餡醬和其他）人食物中毒。

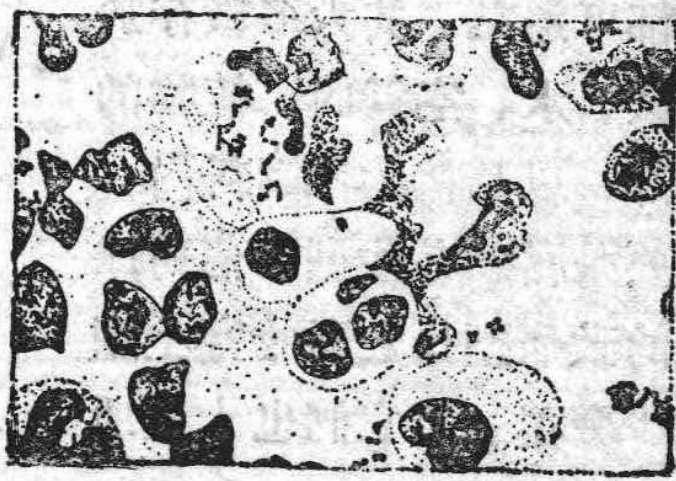
形態學 病原葡萄球菌直徑達 0.7—1.0 微米。在培養物和病料內（膿汁、滲出物）呈現不規則的集團，但在膿汁內，除了成叢的球菌以外，發現有單在、成對、有時成短鏈的球菌（2—4 個）（第 95 圖）。某些腐物寄生性葡萄球菌較為大形。

葡萄球菌以普通方法容易着色。化膿葡萄球菌革蘭氏陽性。

培養和生物化學特性 葡萄球菌需氧性和兼性厭氧性菌；對於培養基不苛求，在 10—43°C 的溫度下都可發育（32—37°C 適宜）。弱鹼性（pH 7.2—7.6）的培養基最為適宜，但在弱酸性培養基也可能發育。

瓊脂 培養物的外表狀態十分特徵。在瓊脂表面，經 12—24 小時已經出現顯明、圓形、直徑 2—4 毫米，白色、橙黃色、檸檬黃色濕潤的菌落。多數菌株的菌落有時呈金黃色。

色素形成不僅對於菌屬的確定，而且對於葡萄球菌的種和變種的



第 95 圖 膿汁內的金色葡萄球菌

確定有着意義。葡萄球菌的色素不溶於水，只是使菌落着色，而不波及培養基。由於色素的顏色而區分之爲白色葡萄球菌、金黃色葡萄球菌、檸檬色葡萄球菌。

血瓊脂 大多數的強毒葡萄球菌菌株在血瓊脂上形成圍繞菌落的明顯溶血區。

肉湯 培養基顯著渾濁，有多量的沉澱物。在試管內，常常呈現附着管壁的微灰白色環或同樣的菌膜。

明膠 高層明膠穿刺培養經幾天後（一般在第5天），在試管內發現基質的液化，或沿穿刺線由上往下呈漏斗狀，或成層狀（高層明膠表部的液化）。液化明膠的蛋白分解酶有明膠酶之稱。明膠液化可以由於添加沒有菌體的肉湯培養濾液而人工地發生。

凝固血清 徐徐液化。

牛乳 凝固並臙化（1—8天）。

除了上述培養基以外，應用馬鈴薯、蛋白臙水和其他別的培養基也能培養葡萄球菌。

碳水化合物發酵 許多學者非常重視葡萄球菌的發酵特性，認爲可利用之於分離菌株的鑑別。葡萄球菌分解乳糖、葡萄糖、蔗糖、麥芽糖、楊甘。根據某些資料僅致病菌株發生楊甘發酵。

當培養葡萄球菌於固體培養基（瓊脂、明膠、馬鈴薯、凝固血清）上時可以見到色素形成。從膿腫中比較常分離到白色葡萄球菌和金黃色葡萄球菌，檸檬色葡萄球菌較少。葡萄球菌分泌的色素含有不溶於水的脂色素（屬於胡蘿蔔素類）；它們溶於酒精、醚、氯仿和苯內。氧的充分輸入（需氧性生活），適當營養的固體培養基（馬鈴薯比較好），20—22°C 的溫度，以及散光有利於色素形成。

必須考慮到在瓊脂上的葡萄球菌菌落顏色變化的可能性：白色變爲金色，相反的，金黃色色調逐漸減退。

葡萄球菌的分類 通常按照許多葡萄球菌的色原性的原則區分之爲三大種：

- 1) 金色葡萄球菌；

- 2) 白色葡萄球菌;
- 3) 檸檬黃色葡萄球菌。

除了上述各種以外，有許多變種曾被記述過，但其傳染病理學上的作用沒有充分闡明。

根據毒力程度和其他別的生物學特性，三種主要的葡萄球菌發現有各種變體。

金色葡萄球菌被認為是最有致病力，具有高度的毒性、溶血活力和凝固血漿的能力。白色葡萄球菌在毒力和上述特性上遠不如金色葡萄球菌。檸檬黃色葡萄球菌毒力最弱，生物學的活力比較小。

抵抗力 在所有的非芽胞形成菌當中，葡萄球菌對於物理學的和化學的因素的作用最能抵抗（因此，在試驗各種消毒藥時，利用之為試驗對象）。其特徵是有比較高度的熱抵抗力，在液體環境內， 70°C 經 1 小時， 80°C 在 10—30 分鐘內，而煮沸在幾分鐘內死亡。

非常能耐受乾燥和凍結。乾燥的膿汁經 200 天後，尚能由之分離出葡萄球菌培養。葡萄球菌在乾燥狀態，於 $60-70^{\circ}\text{C}$ 能長久保存。反覆的凍結（達 30 次）不能殺死葡萄球菌培養。

常用濃度的一般消毒藥需經 30 分鐘至 1 小時，始能顯現對葡萄球菌的殺菌作用。最强的消毒劑殺死葡萄球菌培養的濃度和時間如下： $3-5\%$ 石碳酸，在 3—15 分鐘內； $1:1000$ 昇汞，在 30 分鐘內（或更長的時間）， $1:5000$ ，1 小時； 1% 福爾馬林，約在 1 小時內。

無水酒精對葡萄球菌沒有殺菌作用，而稀釋酒精作用較強（例如， 70% 酒精經幾分鐘可致細菌於死）。添加肥皂可增強酒精的殺菌力量：在這點上，皂化酒精不次於昇汞。

必須指出，葡萄球菌對於結晶紫極為敏感；在培養基內，當色素的濃度 $1:300000$ 時即發生細菌發育的阻滯作用，應用結晶紫和其他的亞尼林染料（孔雀綠、批克太寧）於治療上（淺表傷）就是根據這點。

致病性 葡萄球菌係機體皮膚層和露出粘膜的常在居住者，當組織的抵抗力被破壞時引起局部化膿性炎的過程。葡萄球菌係主要的化膿病原體。已經證實葡萄球菌於皮下膿腫、癰、癰、蜂窩織炎、骨髓炎、化膿性結膜炎、牛羊葡萄球菌性乳房炎、馬葡萄房狀菌腫（牛和猪少發）的病原作用。葡萄球菌在創傷化膿上的作用特別顯著。

當細菌經血道蔓延時，發生內臟化膿灶，由之能發展而為膿毒敗血症。葡萄球菌性敗血症較之鏈球菌性敗血症發生遙少。

在動物中，馬對於葡萄球菌傳染最易感受，其次是犬、牛、綿羊和山羊、猪；家禽最能抵抗。

在實驗動物中，家兔較之其他動物易於傳染，當靜脈內注射有足夠毒力的葡萄球菌培養時經 2 晝夜能致之於死；毒力較弱的菌株引起動物顯著消瘦，經 1—2 個星期死於膿毒敗血症。屍體剖檢，見多數的膿腫，膿腫多半發生在腎臟、心肌、骨髓，少有在肺臟、關節內，脾臟一般不受侵害。易於由膿腫分離到葡萄球菌的純培養。

家兔由於葡萄球菌培養物皮內或皮下注射，在注射局部形成膿腫。

葡萄球菌的毒素 外毒素的形成是病原葡萄球菌的特性。按照菌株的毒原性程度而決定其病原性。分為下列各種葡萄球菌毒素：1) 溶血毒素（葡萄球菌溶解素），2) 殺白血球素，3) 壞死毒素，4) 致死毒素，5) 腸毒素。在葡萄球菌培養內除了上述的毒性物質以外，還可以見到在病原關係上對機體呈現作用的重要因子：1) 凝血酶，2) 溶纖維蛋白素，3) 擴散因子。葡萄球菌的致病性和毒力因素的確定與詳細研究對葡萄球菌傳染發病機制的闡明大有裨益。

溶血毒素或葡萄球菌溶解素 係能溶解家兔、公綿羊和其他別種動物紅血球的外毒素。在葡萄球菌的肉湯培養內，於培養後第 3—4 天開始積聚，再經 7—10 天達於最高度。

為着加速試驗菌株的毒素積存（對於診斷是必要的），可培養細菌於半液狀瓊脂（0.3%），並放置於含 20—30%CO₂ 的培養瓶內。經 2—4 晝發育後，可以獲得非常強的毒素。

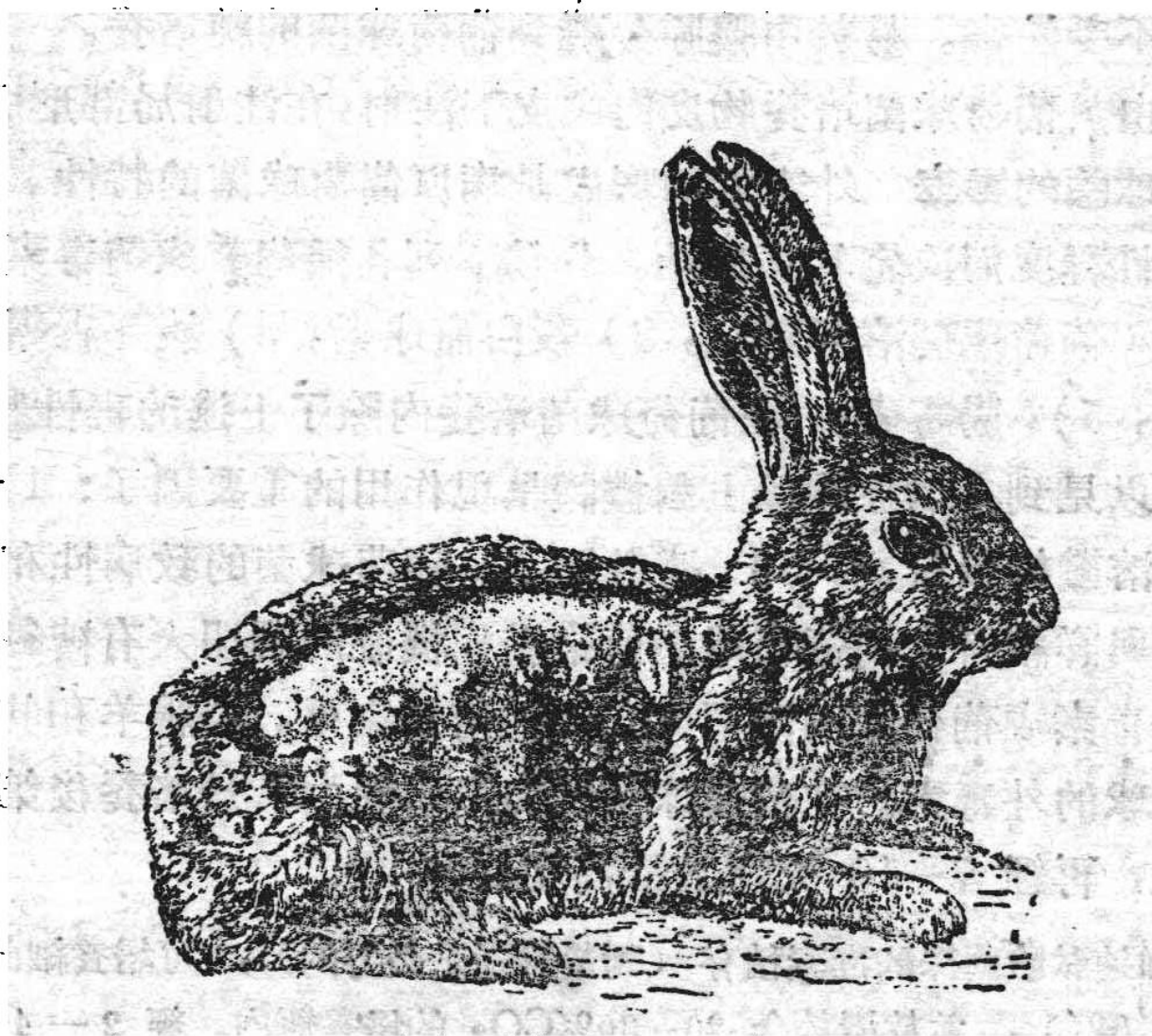
葡萄球菌溶解素見於經濾過板或陶製濾燭濾過的培養濾液內。溶血毒素不

斷熱，在 65°C 30 分鐘內滅能。

葡萄球菌的溶血性在接種於含 5% 公綿羊或家兔血液的血瓊脂上容易顯現。在血瓊脂上經 37°C 24 小時孵育後，於出現的葡萄球菌落周圍可以看見幾個毫米寬的明顯溶血區。

葡萄球菌溶解素是完全抗原。當非經口地注射其非致死量的毒素或其類毒素於動物體內，特別是家兔和山羊體內，引起特異抗毒素的形成——抗葡萄球菌溶解素。這種抗體在試管內和在機體內可以中和葡萄球菌溶解素。葡萄球菌抗毒素中和溶血毒素的能力被利用於測定溶血毒素的溶血滴度。

殺白血球素 可致白血球於死：白血球變為不活動，呈顯明的顆粒狀，空泡化，隨後細胞崩解。家兔和犬的白血球對於殺白血球素的作用特別敏感（白血球由於這種毒素作用所致的崩解在顯微鏡加溫台（ 37°C ）上的懸滴標本可以見到）。



第 96 圖 家兔的皮膚壞死試驗（根據維戈德其科夫）

殺白血球素，正如溶血毒素一樣，發現於葡萄球菌培養的濾液內。殺白血球素的積聚於弱鹼性肉湯培養內孵育至第 10—12 天發生較好。殺白血球素比之溶血毒素較不耐熱；於 56—58°C 即行破壞。

作為抗原的殺白血球素能在家兔和其他別的動物體內刺激特異抗體——**抗殺白血球素**——的形成。已經證實，馬血清內含有非常大量的正常抗殺白血球素。

壞死毒素 於葡萄球菌培養的濾液內含有具壞死作用的外毒素（第 96 圖）。壞死毒素，當皮內注射之於家兔特別是白毛家兔時，其特性表現得特別明顯。壞死毒素的強度藉助於注射各種稀釋度的培養濾液 0.2 毫升於動物而行測定。經 24 小時後，於注射局部發生壞死反應；壞死部周圍繞以充血區。由於皮內注射 20 天的肉湯培養的濾液於馬，同樣也可以發生十分顯明的壞死反應（柯拉科夫）。

致死毒素或全身作用的毒素 藉助於靜脈內注射葡萄球菌培養濾液於敏感動物體內，同樣地可以發現致死毒素。強力毒素對家兔活重 1 公升的致死量是 0.1—0.75 毫升。家兔常於注射後 15 分鐘在強烈痙攣下死亡，發生急劇的喘息和後肢麻痺。對於小白鼠，當靜脈內注射致死量 0.1 毫升時，經半分鐘後死亡；如果毒素不夠強，經一晝夜或更晚死亡。

在我們對馬的試驗，靜脈內注射葡萄球菌培養濾液 50 毫升後，同樣呈現顯明的反應。經 5 分鐘動物開始強烈騷擾，隨後看到全身肌束戰慄，並持續不停地歷 5 小時之久。體溫升高至 40.2°C，每分鐘脈搏數增至 100 次；而呼吸運動數達 18—24 次。從第 6 小時起，顯明中毒現象開始逐漸消失；在以後 36 小時內動物保持沉鬱狀態。

腸毒素 已經證實，在許多情況下葡萄球菌是人急性食物中毒的原因。腸毒素，正如上述各種葡萄球菌毒素一樣，可以在許多葡萄球菌菌株的培養濾液內看到。腸毒素的高度耐熱性特別明顯。

由於被分泌腸毒素的葡萄球菌菌株傳染的生乳所致的人中毒曾經記載過。同樣的菌株也曾由牛的乳房分離到。

凝血漿酶 許多病原葡萄球菌菌株能夠凝固人和動物的檸檬酸鹽

血漿。這種現象易於在試驗中表達出來。添加被檢葡萄球菌的培養於檸檬酸鹽血漿（家兔的，人的），並將混合液放置於恒溫器內24小時，然後判定凝固的結果。

凝血漿酶的本質和其在葡萄球菌傳染中的作用還沒有闡明。凝血漿酶是耐熱性的。

溶纖維蛋白素 和鏈球菌同樣，某些葡萄球菌菌株具有溶解纖維蛋白的特性，但遠較緩慢（有時在幾天以後）。

溶纖維蛋白素係一種酶，以酒精或丙酮可使之沉澱。

發現於病原葡萄球菌培養濾液內的所謂擴散因子（玻尿酸酶）和溶纖維能力有關（詳細情形敘述於傳染學說一章）。

細菌學診斷 基於用病料（膿汁、滲出物）製備的塗抹標本的顯微鏡檢查，以及在普通瓊脂和 5%（公綿羊血）血瓊脂上分離葡萄球菌的純培養。當有敗血症可疑時，可將由動物靜脈無菌地採取的血液培養於 0.2% 半液狀瓊脂或加 0.25% 葡萄糖的肉湯內。葡萄球菌培養的發育一般經 18—24 小時後可以看到。按分離菌的培養和生物化學特性而行鑑定。

細菌學診斷的目的是不僅要確定葡萄球菌的種類特性，而且要鑑別病原性和非病原性菌株。爲了確定葡萄球菌菌株的比較完全的特性，必須做：1) 色素形成，2) 溶血活力，3) 血漿凝固，4) 甘露醇的發酵。爲了檢查毒原性，須查明肉湯培養濾液內有否葡萄球菌毒素的存在，首先是查明有否壞死毒素和致死毒素的存在。檢查的原則已述於葡萄球菌毒素項下。

敏克維奇推荐，當鑑別病原性和非病原性菌株時，須考慮下表所列的特徵群：