

醫學細菌用

9A

391

4-2

大學用書

醫用細菌學

陳少伯編著

中 冊

龍門聯合書局印行

序

本書上册自去年十月問世以後，荷承各地同道先進們紛紛賜函惠予指示，給編者不少的鼓勵，非常感激。尤其是有些同志們具體的提出了寶貴的意見，對本書愛護備至，使編者特別感到興奮。本來決定把遺誤的地方在再版時一一加以修訂，祇以時間關係未及改版，不得已祇附了一張勘誤表，這是萬分抱歉的。龍門聯合書局已決定在下次再版時修改紙型，使本書愈臻完整。

在這中冊排成校樣的時候，曾經再三仔細校對，並蒙金錦仁和余雪軒二先生的熱心協助，對本書裨益不少，特此誌謝。雖然我們對於遺誤方面有相當警惕，可是爲了力量有限，而且時間也不許可，所以遺漏和謬誤的地方一定仍所難免。敬請同道先進不吝指教，編者一定誠意接受而設法校正和改進。

中冊的材料是去年寫成的，在今年排稿時又感到有許多應予增減的地方，在排好了以後又重新刪除或添加，以致延誤了原定的出版期，特爲申明並致歉意。

因爲第三篇的材料較多，所以把第四篇螺旋體改列下冊。

編者 1951年6月於鎮江江蘇醫學院細菌學教室

目 錄

第三篇 病原細菌

第十八章	葡萄球菌屬.....	223
第十九章	鏈球菌屬.....	230
第二十章	鏈球菌性疾病.....	243
第二十一章	肺炎雙球菌.....	253
第二十二章	奈瑟氏菌屬.....	266
	淋病(雙)球菌.....	267
第二十三章	奈瑟氏菌屬(續).....	274
	腦膜炎(雙)球菌.....	274
第二十四章	腸道桿菌.....	283
	大腸桿菌.....	283
	Freund 氏桿菌.....	291
	副大腸桿菌.....	291
	產氣桿菌.....	291
	陰溝桿菌.....	292
	(附)用於水內細菌檢查之特殊鑑別試驗.....	292
	肺炎桿菌.....	293
	鼻硬結病桿菌.....	296
	臭鼻桿菌.....	297
	肉芽腫杜氏桿菌.....	297
	變形桿菌屬.....	298
	莫根氏變形桿菌.....	299
第二十五章	腸道桿菌(續一).....	301

	沙門氏菌屬.....	301
第二十六章	腸道桿菌(續二).....	326
	傷寒桿菌.....	328
	產巔箕桿菌.....	344
第二十七章	腸道桿菌(續三).....	345
	志賀氏菌屬.....	345
第二十八章	霍亂弧菌.....	363
	副霍亂弧菌與非霍亂弧菌.....	374
第二十九章	嗜血桿菌屬.....	376
	流行性感冒(嗜血)桿菌.....	377
	郭魏二氏桿菌.....	381
第三十章	嗜血桿菌屬(續).....	382
	百日咳(嗜血)桿菌.....	382
	副百日咳(嗜血)桿菌.....	387
	敗血性氣管枝(嗜血)桿菌.....	388
	慢性結膜炎桿菌(摩拉氏桿菌).....	388
	杜克氏(嗜血)桿菌(軟性下疳桿菌).....	388
第三十一章	白喉(棒狀)桿菌.....	391
	假白喉桿菌.....	408
	結膜乾燥症桿菌.....	409
第三十二章	分枝桿菌屬.....	410
	結核桿菌.....	410
第三十三章	分枝桿菌屬(續).....	434
	麻風桿菌.....	434
	其他抗酸性桿菌.....	440
第三十四章	布魯氏桿菌屬.....	442
第三十五章	巴氏桿菌屬.....	450
	鼠疫桿菌.....	460
	土拉熱桿菌.....	459

假結核桿菌.....	462
出血性敗血症族之細菌.....	462
第三十六章 馬鼻疽桿菌.....	464
第三十七章 炭疽桿菌.....	469
需氣性產芽胞桿菌.....	476
第三十八章 梭(狀芽胞)桿菌屬.....	477
破傷風梭桿菌.....	477
第三十九章 梭(狀芽胞)桿菌屬(續一).....	486
氣壞疽之病原菌.....	486
氣腫疽(梭)桿菌.....	493
第四十章 梭(狀芽胞)桿菌屬(續二).....	495
肉毒(梭)桿菌.....	495
〔附〕重要梭桿菌屬之鑑別法.....	498
第四十一章 與醫學有關的其他細菌.....	501
綠膿桿菌.....	501
乳桿菌屬.....	503
產單核白血球李氏桿菌.....	504
不產芽胞的厭氣性桿菌.....	505
顆粒性野口氏菌.....	507
巴頓氏體.....	508
胸膜肺炎狀微生物.....	509

醫用細菌學

第三篇 病原細菌

第十八章 葡萄球菌屬

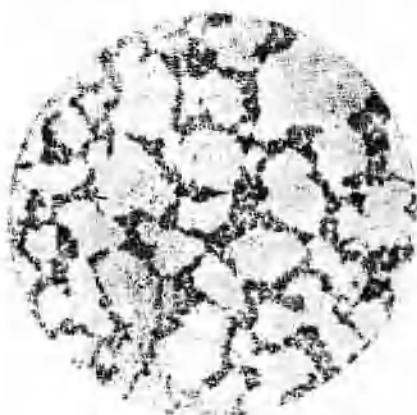
科：微球菌科 (Micrococcaceae)

屬：葡萄球菌屬 (Staphylococcus)

(微球菌屬 Micrococcus)

通常球菌均能引起化膿性的病變，所謂化膿者，即產生富有多核白血球之炎症性滲出物之病變。如葡萄球菌，鏈球菌，肺炎雙球菌，腦膜炎球菌與淋球菌等，均屬化膿性球菌 (Pyogenic cocci)。其中以葡萄球菌為最，常見於人體所患之癰 (boils)，膿瘍 (abscesses)，癰 (Carbuncles) 以及相類似之化膿性病變中。最初於膿液中證明葡萄球菌者為 Pasteur 氏 (1880 年) 與 Ogsten 氏 (1881 年)；1883 年 Becker 氏獲得純培養；1884 年 Rosenbach 氏更發見白色與金黃色葡萄球菌，並首先闡明葡萄球菌與創口的化膿以及骨髓炎之病原關係；1895 年 Pusset 氏發見檸檬黃色的葡萄球菌。

形態與染色——葡萄球菌呈圓形或卵圓形，直徑 0.5 至 1 秒，平均 0.9 秒。無鞭毛，不能運動，無莢膜，亦不產生芽胞。呈不規則的兩個平面分裂，許多球菌相聚如一串葡萄狀。至於聚集之情形頗有出入，有些菌種，僅兩個或四個球菌相聯，或成甚小之聚集。自固體培養基上所得之培養，其排列，較諸液體培養中所得者為定形。葡萄球菌易於着受普通染料，革蘭氏陽性，但陳舊培養可變成陰性，革蘭氏陰性之



第二十九圖 葡萄球菌純培養

葡萄球菌大多已屬死亡，被白血球吞食之葡萄球菌亦呈革蘭氏陰性。

培養特性——在各種普通培養基上均易培養，最好於需氧環境下發育，於厭氧環境下亦可發育，但較欠佳。培養基之PH界為4.5至9.8，而以在PH 7.4下為最適合。培養溫度，自10°C.至45°C.均可生長，而以34°—38°C.為適宜之溫度。

在固體培養基，如瓊脂培養基上，培養24—48小時後，形成厚的、油漆狀的、濕潤的、有光澤的、突起的、光滑、圓形而凸出的菌落。至於菌落之大小，當與菌落之分散情況，培養基內水份之多寡等有關。菌落間相隔較遠者，菌落之直徑可達4—5mm.，普通為1—2mm.。菌落之顏色，在培養後初形成之菌落，呈不透明白色。其後因種別之不同而產生各種顏色如：金黃色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)之菌落呈金黃色；白色葡萄球菌(*Staphylococcus albus*)之菌落則保持白色；檸檬黃色葡萄球菌(*Staphylococcus citreus*)之菌落呈檸檬黃色。此等顏色，僅於需氧環境下方能產生。在含有蛋白質之培養基上，在室溫內，及黑暗中，產生色素最豐。至於色素產生之性質，則因菌株之不同而異。在人工培養基上經長期培養後，色素產生之性質可以消失。

在血液瓊脂上，菌落周圍出現溶血圈，蓋由於大多致病性葡萄球菌產生溶血性外毒素之故，此種毒素稱為葡萄球菌溶血毒素 (Staphylo-lysin)。惟毒素產生之多少不定。此溶血毒素最易溶解家兔赤血球。在血液瓊脂平板上，葡萄球菌與鏈球菌之菌落則易於鑑別。

在液體培養基中孵育 24 小時後，呈平均的混濁，且有細菌沉澱，如加以搖盪，沉澱即如粉狀物浮起。鏈球菌在液體培養基中，不呈平均混濁，但形成小顆粒而附於管壁。如培養基內含有可以發酵之糖類，由於產酸之關係，細菌早期即沉澱。亦可因酸之關係而形成絮片，使培養基上層液變為清明。

生化反應——對於炭水化物，如葡萄糖、乳糖、甘露醇均可分解，產酸而不產氣；不能分解衛茅醇；甘露醇僅被有致病力之葡萄球菌所分解，而不被死物寄生性者所分解。對於牛乳能產酸及凝固，以後再又消化。對於蛋白質，能液化膠質，但非所有菌株均能產生溶膠素 (gelatinase) 者，自病灶內分離所得之菌株較自培養基上所得之菌株易於溶解膠質。金黃色葡萄球菌較白色葡萄球菌之溶膠力為大。酪蛋白 (Casein) 與鷄蛋白亦可被溶化。對於蛋白胨，由於去氨基作用 (deamination) 而產生 NH_3 與 H_2S ，大量增加氨基酸。化膿球菌中以葡萄球菌為唯一能液化蛋白質者。幾乎所有葡萄球菌均能使硝酸鹽還原成亞硝酸鹽。可將染料，如美藍，還原成為無色。石蕊色質亦可被還原成為無色。

毒素——葡萄球菌可產生多種毒性物質，如：

(1) **溶血毒素** (Hemolysins, Staphylo-lysin)——所有致病之化膿性葡萄球菌於血液瓊脂平板上均呈現溶血作用，葡萄球菌於肉浸液培養上能產生濾過性溶血毒素，而死物寄生性者則少有溶血者。此溶血素有兩型：一種於孵育時溶血者，叫做甲型溶血毒素 (α -lysin)；另一種經初次孵育後再放於冰箱中而現溶血者，叫做乙型溶血毒素 (β -lysin)；即所謂“熱冷”溶解 (“hot—cold” lysis)。

(2) **殺白血球素** (Leucocidin)——有幾種菌株於試管內或動物體

內，能產生殺白血球素。凡溶血力弱之菌株，可產生多量殺白血球素，其他亦然。但注意勿與抗白血球之白血球毒素(leucotoxin)相混淆。

(3) 皮膚壞死性毒素 (Dermonecrotic toxin) ——有幾種菌株能產生這種毒素，大多與其他毒素同時產生，以此毒素(葡萄球菌肉浸液培養濾過液)接種於家兔皮內，2-5日後即現皮膚壞死。

(4) 致死毒素 (Lethal toxin) ——有幾種金黃色葡萄球菌菌株之肉浸液培養濾過液，以之注射於家兔靜脈內，於5至30分鐘後即行死亡。

(5) 溶纖維素 (Fibrinolysin) ——能溶解纖維素凝塊。

(6) 擴散因子 (Spreading factor, Duran-Reynolds factor) ——增進組織之滲透力。

(7) 凝固酵素 (Coagulase, Staphylokinase) ——凡有致病力之葡萄球菌，大多有凝固血漿之能力，而非致病性葡萄球菌則付缺如。是以應用凝固酵素試驗 (The Coagulase Test) 以劃分葡萄球菌為致病性與非致病性兩大型。近年來，在細菌檢驗上，如果培養出葡萄球菌，則藉凝固酵素試驗以決定其有無毒力。凝固酵素陽性之菌株混以新鮮人血漿，迅即凝固。纖維蛋白元 (Fibrinogen) 之二氧化碳溶解部份 (CO_2 -soluble fraction) 似係血漿中作用於迅即凝固之最重要成份。凝固酵素試驗法中，以玻片試驗法為最簡單而迅速之方法，即將新鮮未稀釋之人血漿混以濃菌液於玻片上，即可現凝固與否。

以上各種均屬外毒素。

(8) 腸道毒素 (Enterotoxin) ——有幾種葡萄球菌污染了食物後，經8至10小時後，即產生多量毒素，吾人攝食後，於2-6小時即發生食物中毒 (Food poisoning) 症狀，此毒素係內毒素，多屬金黃色葡萄球菌所產生。

分類——依據培養之需氣與否，大約地分為兩大型，一型屬於需氣的(兼行厭氣的)，另一型屬於嚴格厭氣的，前者之中，包括：金黃色葡萄球菌，檸檬黃色葡萄球菌，以及不產色之白色葡萄球菌，表皮葡萄球菌

(*Staph. epidermis*), 咽頭葡萄球菌(*Staph. pharyngis*)及蠅葡萄球菌(*Staph. muscae*)。屬於嚴格厭氣者有三種：產氣葡萄球菌(*S. aerogenes*)、不分解糖類葡萄球菌(*S. asaccharolyticus*)及厭氣性葡萄球菌(*S. anaerobius*)。金黃色葡萄球菌有致病力，白色葡萄球菌無致病力，或有微弱致病力，檸檬黃色葡萄球菌無致病力，產氣葡萄球菌可偶為產極熱病原體，其餘厭氣性者概無致病作用。

在免疫學上，應用葡萄球菌特殊炭水化物行沉澱試驗，可區別為兩個免疫型，一曰A型，大多屬於致病性者；一稱B型，乃係非致病性者。A型能分解甘露醇，B型則否。

基於凝固酵素試驗，凡凝固酵素陽性者為致病性葡萄球菌，陰性者則屬非致病性。

抵抗力——葡萄球菌之抵抗力甚大，在乾燥狀態下，可以生存數月。在蛋白質培養基中，而無炭水化物者，可生存數年。對於熱力之抵抗力較諸其他細菌為大，甚至較多數產芽胞細菌之抗力尚大。對於各種防腐劑之殺菌力之抵抗，因防腐劑不同而異。對於石炭酸與昇汞等有所抵抗，但對於孔雀綠，黃色素(acriflavine)等易受影響，對於過錳酸鉀與過氧化氫亦易感受。二百萬倍稀釋之龍胆紫能於肉浸液內抑阻葡萄球菌之生長，十二萬五千倍稀釋之龍胆紫能於血清內抑阻其生長。是以龍胆紫常用於葡萄球菌敗血症之治療。

致病性葡萄球菌每被青黴素於每cc.內含有0.1至1單位所殺死，亦被1cc.內有1至120mg.之鏈黴素所殺死。青黴素對葡萄球菌之作用較諸鏈黴素為大，除非偶然有若干種葡萄球菌天然的或已獲得對青黴素有所抵抗。磺胺類藥品亦有一定之作用，但甚有限。青黴素與鏈黴素合併應用其力量更大。

分佈——分佈甚廣，致病性者每與人體以及高等動物有密切關係。在人體內葡萄球菌常存於外耳道，尿道之一部，前鼻孔，後鼻道及口腔內；有時亦存在於胃內，但於腸道內則較少。吾人居住之室內的塵埃中亦有，空氣與水中均有存在。

致病力——自皮膚上，空氣中，水中以及塵埃中所得之葡萄球菌，大多無致病力。病灶中之葡萄球菌其致病力亦大有出入。如經長時間人工培養，對於家兔之毒力可以消失，但約經數代通過後，毒力又可恢復，人體對於葡萄球菌之感受性較實驗動物為大。葡萄球菌在人體所引起之原發性疾病，如：癰、膿瘍、癰、癰疽(Paronchia)、骨髓炎(Osteomyelitis)、產褥熱(Puerperal Sepsis)、創口傳染(Wound infections)；亦可於白喉，結核，枝氣管性肺炎，瘰癧，天疱瘡，黴菌傳染等合併續性傳染。細菌侵入血流，可致敗血症(Septicemia)與膿血症(Pyemia)。糖尿病患者特易感受葡萄球菌之傳染。此外葡萄球菌亦可引起食物中毒。

家畜中自然感染葡萄球菌者，如牛乳房炎較為常見。實驗室內常以家兔行動物試驗，以0.1cc.之24小時肉浸液培養注射於家兔靜脈內，於4日至8日後即行死亡。

實驗診斷——以滅菌棉棒或白金耳採取膿汁或其他材料，接種於普通瓊脂平板及血液瓊脂平板上，將其餘材料作塗抹片行革蘭氏染色。經孵育後，如見現溶血之金黃色菌落，取之行革蘭氏染色，並作凝固酵素試驗，以決定其有無毒力。至於糖發酵試驗與免疫學上分型均不常用。如有敗血症或膿血症患者，可抽取靜脈血5cc.，以0.5cc.行瓊脂傾注培養，其餘血液注入200cc.之肉浸液內，於37°C.下孵育12至48小時。血液培養應特別注意勿使材料污染。

治療——自青黴素(Penicillin)發明後，對於葡萄球菌傳染之治療進入革新階段。葡萄球菌對於青黴素之感受性每有出入，若干菌株需用之青黴素量與較易感受之肺炎球菌及溶血性鏈球菌相等，而另一些菌株則需十倍至二十倍之量方有作用。如發生有對青黴素抵抗之菌株，則以磺胺類藥品與青黴素合併應用，較二者之單獨應用時療效為大。有很少之病例，鏈黴素較青黴素之作用為大。

至於自家菌苗，現成菌苗，以及市售葡萄球菌類毒素均用於過敏患者之脫敏感作用，是否能增進體液性之免疫力猶屬疑問。凡患者有回

復性的癰瘡(recurrent boils),或身體某部所有之亞急性與慢性葡萄球菌傳染,均有過敏性存在之可疑。吾人可用菌苗或類毒素行皮內接種以測驗過敏性反應之存在與否,並可漸漸增加用量以使脫除敏感。有時部份脫離敏感後,應用青黴素治療仍屬無效。

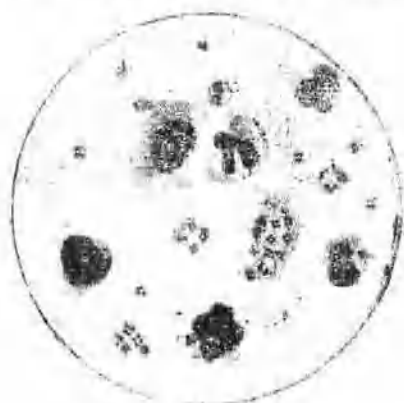
其他微球菌

有許多微球菌(Micrococci),有染色,有不染色,自水內或其他自然環境內所得者,大多屬於非致病性者。此族內可以卵黃色八希球菌(*Sarcina lutea*)作為代表,此球菌每四個相疊,如立方形之包裹狀,菌落呈鮮黃色。

四聯球菌(*Micrococcus tetragenus*, *Gaffky tetragenus*)乃係寄生性球菌,往往存在於上部呼吸道之粘膜炎上。1881年Gaffky氏於結核患者肺空洞內發見者。亦自動物與人體之膿瘍中得到純培養。且每於正常口腔內找到。形體上,四個較大之球菌相聯成串。革蘭氏陽性。在培養中,不常見有定型之排列,但在動物體內,菌體排列一致。且附以其厚之荚膜。在馬鈴薯培养基上,形成厚、白色、結塊狀發育。不液化膠質,凝固牛乳。在20°C與37°C下發育緩慢,於較高溫度下發育佳長。

以四聯球菌注射於小白鼠,迅即發生敗血症而死亡。1903年Fornace氏曾報告一敗血症病例,於其血內得到四聯球菌之純培養。口腔與頸部之化膿亦常見到。肺炎後之膿胸內以及膿創之膿汁內亦有見到。

此菌毒力甚低,除非人體組織抵抗力減低時,不易侵襲人體組織。



第三十圖 四聯球菌

第十九章 鏈球菌屬

科：乳桿科 (Lactobacteriaceae)

族：鏈球菌族 (Streptococcaceae)

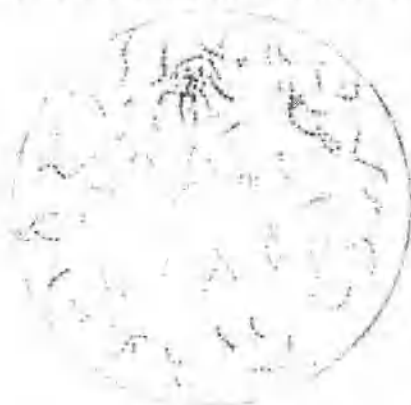
屬：鏈球菌屬 (Streptococcus)

除葡萄球菌外，鏈球菌乃化膿球菌中之另一大族，多數球菌排列相連成鏈，故名鏈球菌 (streptococcus, 或 chain-coccus) 在化膿性炎症之膿汁內早已發見鏈球菌，直到 1881 年 Ogston 氏，1883 年 Fehleisen 氏與 1834 年 Rosenbach 氏方證明其病理作用並獲得純培養。鏈球菌在自然界各地，水內，牛乳內，人與動物之糞便內，健康人之喉部，以及人體與低等動物之許多病灶內均可找到。

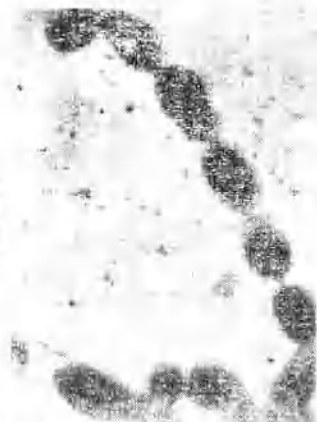
形態與染色——單獨之菌體，呈球形，與葡萄球菌相似，但鏈球菌每相連成長鏈或短鏈。球菌之直徑約 1 秒。典型之鏈球菌，每呈一個平面分裂，分裂後各球菌留着相連成鏈狀的狀態。鏈球菌不能運動，亦不產生芽胞。大多菌株均有莢膜。普通亞尼林染料易染。自病灶部分離所得之鏈球菌為革蘭氏陽性，但自家畜化膿病變部所得之鏈球菌為革蘭氏陰性。

以往一部份學者以鏈球菌之鏈的長短，而分為長鏈球菌 (Streptococcus longus) 與短鏈球菌 (Strept. brevis)。鏈之長者，毒力較大，事實上，新鮮自病體內分離所得之鏈球菌，其鏈概長，往往八個以上之球菌相連成鏈；至於在正常人喉腔及口腔所得之非致病性鏈球菌，其鏈則較短。惟鏈之長短的形成，每與培養基有關，例如在半固體培養基上所形成之鏈甚短，有時僅雙雙排列；而在液體培養基內所形成之鏈較長。惟有時於病變部份亦可分離到短鏈而有毒力的鏈球菌。是以鏈

之長短與毒力的強弱並無絕對之關係。



第三十一圖 鏈球菌



第三十二圖 鏈球菌的電子顯微鏡攝影

培養特性——化膿性鏈球菌在所有之豐富人工培養基上均易發育。於初次分離時，培養基內必需含有血液，血清，或滲出液如腹水液或胸膜腔液。如於培養基內加0.5%葡萄糖，可增進細菌之發育率，但對於赤血球溶解能力則有所變更。

至於鏈球菌在綜合培養基 (Synthetic media) 之最適發育，Lanfield 氏 A 族鏈球菌需要葡萄糖，膠胺 (glutamine)，酪氨酸 (tyrosine)，色氨酸 (tryptophan)，與硫糖酸 (thioglycolic acid)。於 5% O_2 之下，不需腺核酸 (adenylic acid)，若無 CO_2 時，則需腺鹼 (adenine) 或相類之鹼類 (purines)，以及碳酸鹽離子 (carbonate ions)。

B 族鏈球菌必需供給以氨基羥草酸 (valine)，白鹼基酸 (leucine)，異白鹼基酸 (isoleucine)，氨基苯丙油酸 (phenylalanine)，穀氨酸 (glutamic acid)，阿金氨酸 (arginine)，離氨酸 (lysine)，組氨酸 (histidine)，與色氨酸 (tryptophane)。A 族鏈球菌之發育需膠胺 (glutamine)，而 B 族則不需。

鏈球菌每於 PH 7.4 至 7.6 發育最佳，大多鏈球菌之培養，於 $15^{\circ}C$ 至 $40^{\circ}C$ 間之溫度可以發育，而以 $37.5^{\circ}C$ 為最適之溫度。但糞鏈球菌 (*Streptococcus faecalis*) 則於 $47^{\circ}C$ 下發育茂盛。大多鏈球菌均為

需氣性，如培養於厭氣狀況下，則形態特性與新陳代謝特性每有變更。在若干鏈球菌傳染病例，亦有分離到微需氣性的(micro-aerophilic)及嚴格厭氣性的鏈球菌。

在血液瓊脂平板(Blood-agar plates)上，於37°C. 下孵育之，每於18—24小時內可見小的、灰色的、嬌嫩而發乳光的菌落。圓而光滑，或者邊緣略皺，菌落之於培養基表面宛如一小滴之液體。由於變異之“相”別，菌落可由粘液型(slimy or mucoid type)以至微顆粒狀(finely granular form)或者甚至呈乾燥形態(dry form)。在傾注血液瓊脂平板(Poured blood-agar plates)內，某些鏈球菌，使培養基中菌落周圍之赤血球現溶血(hemolysis)現象。但此種溶血作用，每較劃線培養的血液瓊脂平板(streaked blood-agar plates)上為差。至於各鏈球菌在血液培養基中溶血之情況，每以此為分類之標準，則另於分類項下述之。

在鹼性肉湯內，於37°C. 孵育之，鏈球菌發育迅速，形成長鏈，此長鏈每相纏結而呈片狀下沉。在普通肉浸液培養基內發育稀少，甚或不發育，如於肉浸液培養基內加以少量葡萄糖，或血液，腹水液等，則發育旺盛。若於肉浸液內加以葡萄糖，最初固發育迅速，但以後則因形成乳酸(lactic acid)而抑阻繼續發育，若不立即移種，可致細菌死亡。如欲得大量培養，於葡萄糖肉湯內加以無菌炭酸鈣粉百分之一量則有消除乳酸之作用。

在 Loeffler 氏凝固血清培養基 (Loeffler's coagulated blood serum medium) 上發育迅速而豐富，若基面甚為濕潤，則菌落有融合之傾向。

在牛乳內能發育，因由發酵乳糖而使之凝固；但有若干菌株，特別是長鏈之鏈球菌，不能產生足量之酸而使酪蛋白(casein)發生沉澱。在馬鈴薯上，非致病性鏈球菌發育佳良，而致病性者則生長不良或不能生長。鏈球菌培養最好接種於血清肉浸液或明膠培養基中，保存於冰箱內。

生化反應——鏈球菌能分解許多糖類，但不能分解菊糖 (Inulin)，且不能被牛胆汁或 10% 胆鹽 (bile salts) 所溶解，此乃與肺炎球菌區別之點。分解葡萄糖後之主要產物為乳酸，以及少量之蟻酸與醋酸，尚有乙醇之形成。

毒素——鏈球菌之菌體物質，毒性甚微，有毒與無毒之菌株無所區別。在鏈球菌之液體培養內則有許多毒素可尋，包括：溶血毒素 (hemolysin)，溶纖維素 (fibrinolysin)，殺白血球素 (leucocidin)，擴散因子 (spreading factor)，紅疹性毒素 (erythrogenic toxin)，蛋白酵素 (proteinsase)，以及致死毒素 (lethal toxin)。

(1) 溶血毒素 (Hemolysin, Streptolysin)——1895 年 Marmorek 氏首先注意鏈球菌溶血作用與毒力之關係。鏈球菌培養於血清肉湯中，在 37°C. 下產生溶血毒素最多，且孵育 8 至 10 小時後溶血毒素產生至最高濃度。以此肉湯培養物 5—10 cc. 注射於家兔靜脈內，在 24—36 小時內起血色素尿 (hemoglobinuria) 而死亡，屍體解剖時可見血管內溶血 (intravascular hemolysis)。

Weld 氏 (1934—35) 以血清將鏈球菌提煉出溶血毒素製品，用 0.1 cc. 小量即可殺死小白鼠。此種毒素不耐熱，加溫 58°C. 經 30 分鐘即行破壞。1934 年 Todd 氏曾描述兩種在抗原上與生理學上不同之溶血毒素，一稱不耐氧的 O 鏈球菌溶血毒素 (oxygenlabile streptolysin-O)，一稱耐氧性的 S 鏈球菌溶血毒素 (oxygen-stable streptolysin-S)。對氧敏感的鏈球菌溶血毒素可由還原而恢復其作用。至於 O 鏈球菌溶血毒素之致死機轉尚不清楚，按 Todd 氏 (1942) 之研究，認為 O 鏈球菌溶血毒素與殺白血球素為一物。至於耐氧之 S 鏈球菌溶血毒素，對熱與酸則甚敏感，其所以有致死作用者，乃由於血管內溶血之作用。此兩型溶血毒素所製成之特殊抗毒素，作用特殊，無交互中和之作用。

(2) 紅疹性毒素 (Erythrogenic toxin)——以此毒素注射於人體之皮內，能發生局部顯著之紅疹。此毒素乃引起猩紅熱之發疹及全身