

黄色ブドウ球菌の院内，外における検出及びそのコ アグラーゼ検査，ファージ型別，薬剤感受性に関して

富山県立中央病院(院長：多賀一郎)

多 賀 一 郎 鮎 谷 喜 兵 衛
松 田 正 毅 小 川 良 子
柳 原 佐 喜 矩 本 田 繁 光
村 田 勇 谷 口 茂

日 清 紡 績 診 療 所

布 村 光

(昭和38年3月25日受付)

ブドウ球菌は一般に化膿巣の病原として，またエテロトキシンによる食中毒の原因として，特殊な場合には敗血症，髄膜炎の病原となりうる事が認められている。またブドウ球菌による病院内感染症としてもしばしば現われ，術後感染症，特に新生児の肺炎，皮膚の表在性化膿症等でみられることが知られ，その流行が特定のブドウ球菌によることを如実に指摘したのは英国の Williams らによつてなされたファージ型別によることが少なくない¹⁾。

私達は昭和35～36年，冬期，春期，夏期，秋期の4期において当病院の内外から黄色ブドウ球菌を分離し，そのコアグラーゼ検査を行い，院内，外における空中よりの病原性ブドウ球菌の分布状態を観察し，ファージ型別により院内，外検出ブドウ球菌とまた外科的病巣より分離したブドウ球菌の比較を行い，更にブドウ球菌は赤痢菌等と共に各種化学療法剤に強い耐性を獲得し易いといわれている。そのため分離したブドウ球菌が各種化学療法剤にいかなる感受性を有するかをも観察した。

検査材料及び検査方法²⁾

1) 黄色ブドウ球菌の検出に関して

イ) 普通寒天，ロ) 血液寒天，ハ) スタヒロコッカス No. 110 培地，以上の平板培地を使用し各所で5分間宛シャーレの蓋を取り後 37°C 24時間培養した。更に次の項目について検査し，条件に適った株を黄色ブ

ドウ球菌として保存した。①グラム染色，②7.5%食塩耐性，③マンニット分解能，④ゼラチン液化能，⑤血液寒天上の溶血能の有無，⑥色素産生能を検した。

2) コアグラーゼ検査に関して

上述の如く分離した黄色ブドウ球菌(以下ブドウ球菌)につきファージ型別にはコアグラーゼ陽性が必要であるという従来の報告にもとずきコアグラーゼ検査を行った。検査は，家兎血漿のブイヨン5倍稀釈液0.5mlに被検ブドウ球菌のブイヨン培養液0.5mlを加え1時間，2時間，3時間，24時間観察し対照と比べ少しでも凝固のあるものを陽性(+)とした。

3) ファージ型別に関して

コアグラーゼ陽性のブドウ球菌に関するファージ型別は，福見氏の報告³⁾に従つて行いファージは1RTD(Routine test dosis)のところを使用した。

4) 薬剤感受性に関して

濾紙ディスク法により行い，被検菌のブイヨン培養液を寒天平板上に落しコンラージ棒で充分均等に拡げ，無菌的にディスクを寒天平板上に置き37°Cの孵卵器で約16～20時間培養後阻止帯円の直径或いはディスク周辺より阻止帯までの距離を測り判定した。感性判定には(++)もつとも感受性，(++)かなり感受性，(+)やや耐性，(—)非耐性，の符号で表わした。

検査成績

1) 黄色ブドウ球菌の検出及びそのコアグラーゼ検

Studies on the Isolation of St. Aureus in the Hospital and Outside and on its Coagulase Activities, Phage Typing and Drug Resistances. Ichiro Taga, Kihei Goriya, Masatake Matsuda, Yoshihiko Ogawa, Sakinori Yanagibara, Shigemitsu Honda, Isamu Murata, Shigeru Taniguchi and Hikaru Nunomura, Toyama Prefecture Central Hospital (Dean: Dr. I. Taga)

査に関して

(A) 病院内黄色ブドウ球菌について

外来患者診療室、控室、廊下、入院患者病室、看護室等院内全般にわたってその他122箇所よりブドウ球菌の検出及びそのコアグラ－ゼ検査を行った成績は第1表の通りである。

第 1 表

期 日	黄色ブドウ球菌 分離株数	コアグラ－ゼ 陽性株数	コアグラ－ゼ 陽 性 率 (%)
冬期第1回 12月15日 12月17日	41	26	63.4
冬期第2回 1月8日 1月10日	10	9	90.0
春 期 5月29日 5月30日	28	18	64.3
夏 期 9月2日	24	20	83.3
秋 期 10月16日 10月18日	19	13	68.4
計	122	86	平均70.5

(B) 院外黄色ブドウ球菌の検出及びそのコアグラ－ゼ検査に関して

院外ブドウ球菌の検出に関しては、商店街、学校、役所、農山漁村、工場など広範な地域（110箇所）より検出を行った。特に工場は市内の東西南北を占めかつ各分野の産業に着目して印刷、パルプ、化学、鉄鋼、紡績工場等について行った。その成績は検出株171株、その内コアグラ－ゼ陽性のものは75株でコアグラ－ゼ陽性率は43.8%であつた。その内訳は第2表に示す通りである。

表の如く①冬期（降雪期）よりも春期、夏期、秋期に多く特に春夏期に多く分離された。②農山漁村には春期にのみ多く分離されたことは特異的である。③

商店街のようにたえず人の出入のあるところでは4季を通じて分離数に変化が少ない。④役所、学校、工場においては冬期よりも春、夏、秋期の方が全体に多く分離された。⑤コアグラ－ゼ陽性率は院内が70.9%、院外が43.8%で院内のコアグラ－ゼ陽性率が院外のそれより遙かに高い値を示した。⑥なお外科病巣よりの黄色ブドウ球菌の検出及びそのコアグラ－ゼ検査の成績は、第1回分離34株中27株コアグラ－ゼ陽性。第2回56株中41株がコアグラ－ゼ陽性。コアグラ－ゼ陽性率は75.5%で前2者よりも遙かに高い。

2) ファージ型別に関して

分離したブドウ球菌（院内、院外、及び外科的病巣）のコアグラ－ゼ陽性株につきファージ型別を行った。

(A) 院内検出コアグラ－ゼ陽性ブドウ球菌のファージ型別(第3表)

第 3 表

期 日	総数	型 別 群					計	不能
		I	II	III	IV	混		
冬期第1回	26	0	15	0	0	0	15	11
冬期第2回	9	0	5	0	0	0	5	4
春 期	18	0	2	2	1	0	5	13
夏 期	20	0	3	0	0	0	3	17
秋 期	13	0	4	0	0	0	4	9
計	86	0	29	2	1	0	32	54

$$32/84=37.2\%$$

(B) 院外検出コアグラ－ゼ陽性ブドウ球菌のファージ型別(第4表)

院内コアグラ－ゼ陽性ブドウ球菌のファージ型別では冬期第1回15株型別可能でありいずれもII型“71”で11株は型別で不能であつた。冬期第2回は9株中5株型別可能でありいずれもII型“71”で4株型別可能。同様に春期18株につきII型“71”2株、III型“77”2

第 2 表

期 日	冬 期		春 期		夏 期		秋 期		
	黄色ブドウ球菌 分離株数	コアグラ ーゼ 陽性株数	黄色ブドウ球菌 分離株数	コアグラ ーゼ 陽性株数	黄色ブドウ球菌 分離株数	コアグラ ーゼ 陽性株数	黄色ブドウ球菌 分離株数	コアグラ ーゼ 陽性株数	
場所,実施箇所									
商店,百貨店	21	6	1	6	4	6	3	7	2
学 校,役 所	19	5	2	11	5	16	5	10	4
農 山 漁 村	15	1	0	4	3	1	0	0	0
工 場	55	18	10	26	8	30	14	24	14
計	110	30	13	47	20	53	22	41	20
				黄色ブドウ球菌 分 離 株 数	コアグラーゼ 陽 性 株 数		コアグラーゼ 陽 性 率 (%)		
総 計				171		75		43.8	

第 4 表

期 日	総数	型 別 群					計	不能
		I	II	III	IV	混		
冬 期	13	0	0	3	0	0	3	10
春 期	20	0	1	0	0	0	1	19
夏 期	22	0	2	0	0	0	2	20
秋 期	20	0	3	0	0	0	3	17
計	75	0	6	3	0	0	9	66

$$9/75=12\%$$

株, IV型 “42D” 1株であつた. 夏期は20株中II型 “71” 2株, II型 “3C/3A” 1株, 秋期は13株中II型 “71” 2株, II型 “3C”/“3A” 1株, “55”/“71” 1株という結果であり, また型別可能率は37.2%であつた. 院外のコアグラゼ陽性ブドウ球菌のファージ型別に関しては, 総株数75株中9株が型別可能にすぎなかつた. その内III型3株, II型が6株であつた. III型 “54/53” 2株, “54” 1株, II型 “71” 5株, “71/55” 1株, 院外でのファージ型別可能のものは少なく, 型別可能率は $9/75=12\%$ にすぎなかつた.

(C) 院内における外科的病巣より分離したコアグラゼ陽性のブドウ球菌のファージ型別について

第5表の如く69株中30株が型別可能. 型別可能率は $(30/68)=44\%$ で従来病巣株につき報告された型別可能率50~80%より低いがこの30株中III型も最も多く21株, II型, I型, 混合型はそれぞれ5, 3, 1株であつた. なおコアグラゼ陽性株中ファージ型別可能のものは外科病巣より分離のそれが44%, 院内のそれが37.2%, 院外のそれが12%でコアグラゼ陽性率と同様のことが見られた.

第 5 表

期 日	総数	型 別 群					計	不能
		I	II	III	IV	混		
第1回(春)	27	0	1	11	0	1	13	14
第2回(夏)	41	3	4	10	0	0	17	24
計	68	3	5	21	0	1	30	38

$$30/68=44\%$$

(D) 院内検出ブドウ球菌と外科的病巣分離ブドウ球菌とのファージ型別, 同型 (II, III型) の比較に関して

イ) II型について (第6表)

院内分離型別II型のもの29株, 外科的病巣分離II型のもの5株.

ロ) III型について (第7表)

院内分離型別III型のもの2株, 外科的病巣分離III型のもの21株.

II型 (表6) 型別を見ると “71” のものは院内分離26株に対し, 外科的病巣分離株では1株のみである. 型別 “55/71” のものは両者共に1株ずつである. また型別ファージ “3C/71” のいずれか共通性を有するものは3株, II型に関してはいくらかの共通性が見られる. III型 (表7) の院内分離株と外科的病巣分離株との比較においては全く溶原性の共通は見られない. ファージ型別について小括すると①型別可能率は, 外科的病巣分離株44%, 院内37.2%, 院外12%の順に低くなりコアグラゼ陽性率と同様である. ②院内, 外 of 分離株はファージ型別によりII型が多いのに反し外科的病巣分離株ではIII型が多い. ③院内分離株, 病巣分離株のII, III型の比較において溶菌を生ぜしめた型別

第 6 表

場 所	型 別						計
	“71”	“3C/3A”	“55”	“3C/55/71”	“55/71”	“3C”	
院内分離株	26	2	0	0	1	0	29
外科的病巣株	1	0	1	1	1	1	5

第 7 表

場 所	型 別						計
	“54”	“77”	“75”	“75/54”	“7”	“7/75”	
院内分離株	0	2	0	0	0	0	2
外科的病巣株	14	0	2	2	2	1	21

ファージの共通性はⅡ型においてはいくぶん見られるが、Ⅲ型には全く見られなかった。外科病巣分離株は大多数Ⅲ型である故当病院内における術後の管理上での院内ブドウ球菌による感染症はかなり少ないといえる。

3) 薬剤感受性検査に関して

一般に病原性ブドウ球菌の各種化学療法剤に対する耐性は年次の経過と共に上昇しつつあり、その耐性獲得も1種類のみでなく2種、3種の抗生物質に耐性、即ち多剤耐性を示していると各種の報告にも見られ

る。私達が分離したコアグラゼ陽性ブドウ球菌をディスク法により薬剤感受性検査を行った結果、

イ) 院内検出株についての感受性成績(第8表)は一樣に感受性が高いといえるが、PC, Sul に対してはかなり耐性を示すものが見られる。やや耐性のものも加えると PC に対しては86株中33株で39.5%, Sul には46株53.5%見られる。白羽ら⁶⁾の今日での PC 耐性病原性ブドウ球菌は約70%という報告に比べると低いが外科的病巣分離41株(表10)について見ると耐性21株51.2%, やや耐性を加えると35株85.3%が耐性であ

第8表の1 院内分離コアグラゼ陽性黄色ブドウ球菌についての感受性成績

期 日	株数	PC				SM				CM				TC				EM				LM				KM				Sul			
		感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-
冬期第1回	26	3	7	12	4	16	5	5	0	24	0	0	2	21	1	2	2	26	0	0	0	26	0	0	0	24	2	0	0	1	13	9	3
冬期第2回	9	0	2	5	2	7	2	0	0	7	0	1	1	7	0	1	1	9	0	0	0	9	0	0	0	9	0	0	0	1	3	5	0
春 期	18	9	9	0	0	13	4	1	0	14	1	3	0	17	1	0	0	13	2	3	0	15	0	3	0	18	0	0	0	7	5	4	2
夏 期	20	3	7	4	6	17	2	1	0	19	1	0	0	16	1	2	1	18	1	1	0	19	1	0	0	19	1	0	0	2	7	6	5
秋 期	13	6	7	0	0	10	1	1	1	12	1	0	0	12	1	0	0	11	2	0	0	12	1	0	0	13	0	0	0	0	0	4	9
計	86	21	32	21	12	63	14	8	1	76	3	4	3	73	4	5	4	77	5	4	0	81	2	3	0	83	3	0	0	11	28	28	19

* 文中 PC=ペニシリン SM=ストレプトマイシン CM=クロラムフェニコール TC=テトラサイクリン
EM=エクスロマイシン LM=ロイコマイシン KM=カナマイシン Sul=サルファインキサゾールを表わす。

第8表の2 院外分離コアグラゼ陽性黄色ブドウ球菌について感受性検査成績

薬 剤 名		PC		SM		CM		TC		EM		LM		KM		Sul	
感 性		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
株数		48	20	7	0	59	9	7	0	69	4	2	0	68	7	0	0
75		48	20	7	0	59	9	7	0	69	4	2	0	68	7	0	0
		20	7	0	59	9	7	0	69	4	2	0	68	7	0	0	73
		7	0	59	9	7	0	69	4	2	0	68	7	0	0	73	2
		0	59	9	7	0	69	4	2	0	68	7	0	0	73	2	0
		0	69	4	2	0	68	7	0	0	75	0	0	68	7	0	0
		0	75	0	0	68	7	0	0	68	7	0	0	73	2	0	0
		8	21	15	31												

第9表 外科病棟及び結核病棟分離の黄色ブドウ球菌の感受性検査比較成績

	株数	PC				SM				CM				TC				EM				LM				KM				Sul			
		感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-	感	性	+	-
外科系病棟	16	3	4	5	3	12	3	1	0	8	2	3	3	10	1	2	3	9	3	4	0	12	1	3	0	16	0	0	0	2	4	7	3
結核病棟	11	3	3	4	1	4	1	5	1	10	1	0	0	7	3	1	0	11	0	0	0	11	0	0	0	8	3	0	0	0	4	5	2

第10表 外科病巣分離ブドウ球菌の薬剤感受性検査に関して(ファージ型別と関連して)

		藥劑名	PC				SM				CM				TC				EM				LM				KM				Sul			
		感 性 株数	##	++	+	(-)	##	++	+	(-)	##	++	+	(-)	##	++	+	(-)	##	++	+	(-)	##	++	+	(-)	##	++	+	(-)				
型別	計		3	0	0	1	2	0	2	1	0	1	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1	0	0	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0
		4	1	0	3	0	1	3	0	0	2	2	0	0	2	2	0	0	4	0	0	0	1	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
		10	0	0	5	5	2	4	2	2	5	1	4	0	3	4	2	1	5	4	1	0	3	6	1	0	4	3	3	0	0	1	0	9
		17	1	0	9	7	3	9	3	2	8	4	5	0	5	8	2	2	10	5	2	0	4	11	2	0	6	7	4	0	0	1	0	16
		24	2	3	5	14	3	6	9	6	12	11	1	0	3	10	3	8	16	6	0	0	8	13	3	0	9	10	5	0	0	1	2	21
不	能																																	

る。また院内分離株について著名に認められることは外科病棟と結核病棟における各種薬剤に対する感受性の相違(表9)である。小酒井のが病院ブドウ球菌が投与薬剤の影響を受けることを指摘している如く結核病棟検出のブドウ球菌には、SM, KM に対して比較的感受性が低く、かつ CM, EM, LM には比較的高い感受性を示す株が多いことが見られる。一方外科系病棟での分離せるブドウ球菌には PC, CM, EM, LM には比較的低い感受性を示すが SM には高い感受性を示すものが多い。

ロ) 院外検出株(表8の2)に関しては殆んどすべてが各薬剤に極めて感受性が高く PC, SM, EM, LM 等どれといった特異性は見られず、但し Sul への耐性の獲得せる株の多いことが著名であつた。

結 論

院内、院外及び院内における外科病棟より分離した黄色ブドウ球菌の分布状態を比較すると、外科病棟、

院内より分離したものの方が院外のそれに比べて遙かに多かつた。従つて院内の空気消毒、清掃が極めて大切であり、薬剤耐性防止の点より大いに考えねばならない。また今回の調査により分離した菌株のファージ型別より考えれば、院内感染予防の点より無菌法の厳重なる施行が一層痛切に考えさせられる。

終りに御懇切なる御指導を頂いた金大細菌学教室波多野助教授に感謝いたします。

文 献

- 1) 斎藤 誠 : メディアサークル, 17, 22, 1961.
- 2) 厚生省編纂 : 衛生検査指針 I, ブドウ球菌検査指針(増補), 協同医書出版社, 1~36, 1958.
- 3) 福見秀雄 : 臨床病理, 特 2, 68, 昭30.
- 4) 波多野基一・岩崎洋治 : 日細誌, 12, (6), 491, 1957.
- 5) 白羽弥右衛門・川端徳幸 : 診断と治療, 4368, 34, 1959.
- 6) 小酒井望 : 日医新報, 1823, 25, 1959.

Abstract

St. aureus was collected from 122 sources in the hospital and from 110 sources other than the hospital places as well as from surgical wounds and was examined as to its coagulase activities. Eighty-six strains, 75.5% of 122 strains collected in the hospital, 75 strains, 43.8% of 177 strains isolated from outdoors and 68 strains, 75.5% of 90 strains isolated from surgical wounds were coagulase-positive.

Phage typing tests were more successfully applicable to the strains from surgical wounds than to those from other sources mentioned above. The test was least applicable to the strains found outside. The phage type III strains could be most frequently isolated from the wounds whilst group II strains could be found among those obtained both inside and outside the hospital.

The strains isolated in the hospital proved to be markedly different from each other in drug resistance to streptomycin, chloramphenicol, erythromycin and leucomycin. The variation of drug resistance was particularly remarkable in the tuberculosis wards. Those strains collected outside were found to have no resistance to any other drug than sulfaisoxiazol.