Str. sanguis II 型の類似菌について

富沢 万之助   平 田 佳 子

岩手医科大学歯学部   口腔微生物学講座*

〔受付：昭和51年9月2日〕

抄録：Str. sanguis II の生物学的性状と血清学的性状との関係を知るため外国株と教室分離保存菌株とをもって実験を行なった。

血清学的な実験は沈降反応（重層法）で行なった。抗原は Rantz and Randall 法に従って作った。

生物学的性状が Str. sanguis I ATCC 10556 に類似している菌株中には血清学的に Str. sanguis II ATCC 10557 に属するものと A 30型に属するものとが認められた。また生物学的性状が Str. sanguis II に類似している菌株中には血清学的に本菌株の外に A 30型に属する菌株とその他の型に属する菌株とが認められた。

以上の成績から Str. sanguis II として報告されている菌株中には血清学的には単一なものではなく種々の型の菌株が含まれているものと考えられる。

ま え が き

Str. sanguis は1946年 Loewe, Plummer, Niven & Sherman³⁾ らによって初めて str. s. b. e として報告され、更に同年 White & Niven¹⁰⁾ らによって36例の亜急性細菌性心内膜炎患者から分離された42株についてその生物学的性状が報告されている。即ち、5%白糖ブイヨンにおいて多糖類を合成し、アルギニン水解性、イヌリン分解性、ラフィノース非分解などの性状を持っている一群の緑色レンサ球菌を str. sanguis と命名した。同年 Washburn, White & Niven⁹⁾ は更にこの42株について血清学的研究を行なって3型に分類している。str. sanguis I に属する菌株は血清学的に容易に同定できる。また生物学的性状においても菌株によっては1~2の点で異なる性状を示すものがみられるが、ほとんど一定した性状を示す。しかし str. sanguis II ATCC 10557 は、str. sanguis II の標準株とされているが、本菌株の生物学的性状は White & Niven¹⁰⁾ によって記

載された性状とはかなり異なっている。この str. sanguis II 10557 の抗血清に反応する分離菌株中には str. sanguis I ATCC 10556 に類似した生物学的性状を示す菌株と str. sanguis II ATCC 10557 のそれに類似した性状を示す菌株とがある。このことから str. sanguis II の生物学的性状と血清学的性状との関係を更に詳細に研究するために Ranke⁵⁾ によって str. sanguis II と報告された菌株と Stoppelaar⁷⁾ らによって報告された菌株を Moor⁷⁾ から分与を受けて、これらの菌株と教室の分離保存菌株中血清学的に str. sanguis II 10557 と関連性のある菌株とについて比較実験を行なったのでその成績を報告する。

実験に使用した菌株

Moor から分与された菌株；UTS 1, 2

Ranke から分与された菌株；

str. sanguis II A : III Langner 22, 23,
48, 71

str. sanguis II W : Raptow 21, 52, 53,

On the viridans streptococci, resembling Str. sanguis type II

Mannosuke TOMISAWA and Yoshiko HIRATA (Department of Oral Microbiology, School of Dentistry, Iwate Medical University, Morioka) (Prof. M. Tomisawa)

* 岩手県盛岡市中央通り 1-3-27 (〒102)

Jap. J. oral Biol., 18 : 456-460, 1976.

Table 1 Biological properties

Strains			Haemolysis on blood agar	Growth at 45°C	Growth at 10°C	Growth on 30% bile blood agar	Growth in 4 % NaCl broth	Slime formation in 5% sucrose broth	Arginine hydrolyzed	Esculin	Inulin	Lactose	Raffinose	Salicin	Sucrose	Trehalose	
UTS 1			α	—	—	+	—	±	+	+	+	+	—	+	+	+	
UTS 2			α	—	—	+	—	+	+	+	+	+	—	+	+	+	
Str. sanguis II A	III Langner	22	α	—	—	+	+	±	+	+	+	+	—	+	+	+	
		23	α	+	—	+	+	±	+	+	+	+	—	+	+	+	+
		48	γ	+	—	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	+
		71	α	+	—	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	+
Str. sanguis II W	Raptow	21	α	—	—	—	—	—	—	+	—	+	+	—	+	±	
		52	α	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	±	
		53	α	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	±	
		54	α	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+	
		67	α	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	+
Isolated strains																	
A 33, A 179			α	—	—	+	—	+	+	+	—	—	—	+	+	+	
A 243, S 42			α	—	—	+	—	—	±	±	—	—	—	+	+	—	
A 20			α	—	—	+	—	+	—	—	—	+	+	—	+	—	
A 30			α	—	—	+	—	—	+	+	+	+	—	+	+	+	
Referens strains																	
Str. sanguis I																	
ATCC 10556			α	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	+	+	
Str. sanguis II																	
ATCC 10557			α	+	—	—	—	+	—	—	—	+	+	—	+	—	

54, 67

教室分離保存菌株 ; A 33, A 179, A 243,
S 42, A 20, A 30
標準株 ; str. sanguis I ATCC 10556,
str. sanguis II ATCC 10557

実験方法

抗原の作り方 : Rantz and Randall⁶⁾ 法に従って作った。

抗血清の作り方 : 40ml Todd Hewitt 培地に20時間培養後、遠沈して得た菌体を 10000 倍マーズニン加生理食塩液 10ml に浮遊させた。この浮遊液 0.3ml づつを 3 日間隔で家兎耳静脈内に 8~10 回注射し、最後の注射日から 7 日目に全採血を行ない血清を分離した。

血清学的実験 : 沈降反応は重層法で行ない室温で 2 時間観察した。

Table 2 Antigen titers of Str. sanguis II group

Antigens		Antisera								
		Str. sanguis II group						A 30 group		
		10557	A 33	A 179	S 42	A 243	UTS 1	A 30	UTS 2	A 20
Str.sanguis II A										
Langner	22	256	128	512	256	256	512	0	0	64
	23	128	128	256	256	128	256	0	0	128
	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	71-1	128	128	512	256	64	512	0	0	256
	71-2	4	4	8	8	8	4	0	0	0
	71-3	128	64	256	256	64	128	0	0	64
UTS 1		256	64	512	256	256	512	128	0	0
Str. sanguis II	10557	64	64	64	64	32	512	0	0	0
Str. sanguis II W										
Raptow	21	0	0	0	0	0	0	0	0	32
	52	0	0	0	0	0	0	0	0	256
	53	0	0	0	0	0	0	0	0	128
	54	0	0	0	0	0	0	0	0	32
	67	0	0	0	0	0	0	0	0	128
A 30 group										
	A 32	0	0	0	0	0	0	256	256	256
	UTS 2	0	0	0	0	0	0	256	256	256
	A 20	0	0	0	0	0	0	128	128	128

Serum dilution 1 : 4

生物学的性状

Ranke¹⁾²⁾は歯垢から分離した菌株をブドウ糖ブイヨンと白糖ブイヨンとを用いて乳酸産生量の多い菌株と少ない菌株とに分け、前者を str. sanguis II A (以後 II A と略す)、後者を str. sanguis II W (以後 II W と略す)として報告している。これらのうち、II A の生物学的性状は4菌株とも全く同じで str. sanguis I に類似しており、この様な性状を示す菌株はラフィノースを分解しない。

II W に属する5菌株の性状は II A とは可成り異なるようである。即ち5株ともアルギニンを水解しない。イヌリンは分解しないがラフィノースを分解する。中には str. sanguis II ATCC 10557 (以後 str. sanguis II と略す)の性状と類似している菌株もある。Stoppelaar らの分離菌株については既に発表している⁸⁾がその性状は str. sanguis I に類似している。以上の成績を表1に示す。

す。

血清学的性状

Ranke は II A と II W とは血清学的に区別出来ないと報告しているので一応これらの菌株で抗原を作り、str. sanguis II 抗血清と教室の分離保存菌株の中で血清学的に str. sanguis II に属する菌株の抗血清、並びに血清学的に str. sanguis II と関連性のある分離菌株の抗血清 (A20, A30) などについて沈降反応を行なった。その成績を表2に示す。II A の4株中3株は str. sanguis II, A33, A179, A243, S42, UTS1などの抗血清に反応する成績から血清学的には str. sanguis II に属する菌株と考えられる。残りの1株 III Langner 48はいづれの抗血清にも反応しない。II A に属する III Langner 71は血液寒天平板上に3様の集落形成がみられたので、これらの集落から純培養して抗原を作り、種々の抗血清に当たてみた。3抗原中2抗原は II A の他の抗原と同じよ

うに高い抗原価を示すが残りの1抗原の価は非常に低い。このことはIIA中のIII Langner 48で作った抗原がいつれの抗血清にも反応しないことと合せ考え、あるいは抗原の変異ということも考えられる。

UTS 1, UTS 2 は Stoppelaar らの分離菌株で、血清学的には UTS 1 は *str. sanguis* II, UTS 2 は A30 型に属する菌株と考えられる。

次に IIW の5株の血清学的性状は表2に示す通り *str. sanguis* II 抗血清 およびその他の抗血清に反応しない。ただし A20 抗血清にだけ反応し、血清学的に A20 に相似していると思われる A30 抗血清には反応しない。A20 抗血清には IIA 抗原も反応するので、Rank の発表の如く血清学的に IIW と類似しているように思われるが、他型の抗血清に対する成績から考えても異なるようである。

考 察

Stoppelaar⁷⁾ ら、Rank^{11, 2)} らの分離菌株および教室分離保存菌株について、生物学的性状と血清学的性状とを比較検討したところ、これらの菌株中その生物学的性状が *str. sanguis* I (ATCC 10556) に類似している菌株と、類似していない菌株とが認められた。

Washburn⁹⁾ らは、先に White, Niven¹⁰⁾ らによって、心内膜炎患者から分離された菌株で同じような生物学的性状を示す一群のレンサ球菌を *str. sanguis* と命名し報告された42株について、血清学的研究を行なってI型、II型、I~II型に分類している。現在 *str. sanguis* I の標準株とされている ATCC 10556 は上記の生物学的性状を示しており血清学的にはI型である。しかし *str. sanguis* II の標準株とされている ATCC 10557 の生物学的性状は White, Niven によって報告された性状とは著しく相違している。

生物学的性状が *str. sanguis* I に類似している菌株は Rank IIA の4株、stoppelaar らの2株、教室の分離保存菌5株である。これらの菌株のうち Rank IIA の3株、教室分離保存の4株、Stoppelaar の1株が血清学的に *str. sanguis* II に属する菌株と思われる。IIA 中の残りの1株

III Langner 48 は生物学的性状が IIA 中の他の3株と全く同じでありながら *str. sanguis* II group の抗血清に反応しない。これは血清学的に別な型の菌株か、或は変異したものかは不詳である。Stoppelaar の他の1株 UTS 2 は A30 型に属するものと思われる。生物学的性状が *str. sanguis* II に略々類似しているものは Rank IIW の5株と教室保存の1株(A20)である。血清学的には IIW の5株は A20 抗血清に反応するが A30 抗血清と UTS 2 (A30型) 抗血清に反応しないので A30 型の菌株とも異なるようである。この菌株は死滅してしまったので血清学的に何型に属するか確認できない。しかし教室の分離保存菌株中には A20 抗血清に反応して A30 抗血清に反応しない菌株があるので恐らくこのような菌株と思われる。

A20 抗血清には IIW ばかりでなく IIA の抗原も反応する。この点 IIA は *str. sanguis* II およびこの菌株に属する教室分離菌株と完全には一致しないようである。

同一菌株を数匹の兎に注射して作った抗血清について交叉反応の現われる状態を実験してみると交叉反応の多いものと少ないものが認められる。ここに用いた A20 抗血清はたまたま交叉反応の多い抗血清のためとも考えられる。また一方、菌株の方が A20 抗血清に反応する抗原を一部保有しているためかもしれない。Otten & Winklar⁴⁾ は溶血および非溶血レンサ球菌の群抗原 F をもっている同一菌株をもって同種の動物を免疫すると一つの動物には群特異血清が作られ、他の動物には型特異血清の作られる場合のあること、また群抗原と型抗原とをもっている菌株では型特異血清を作り易く、群特異血清の作り難いことを報告している。同じ抗原を注射しても個体差によってその中に含まれている抗原の種類によって応答し易い動物と応答し難い動物とがあつて、その結果注射して得られた抗血清中には前述のように交叉反応の現われ方に差異が生じて来るものと考えられる。それ故に抗血清を作る場合は同一菌株で数匹の兎を免疫して、その中から交叉反応の少ない抗血清を選ぶことが必要と思われる。

結 論

Stoppelaar, Ranke および教室分離保存菌株について研究し、これらの生物学的並びに血清学的性状から次のような結論が得られた。生物学的性状が str. sanguis I に類似している菌株中には血清学的に str. sanguis II ATCC 10557 に属するものと A30型に属するものがある。前者に属するものは II A, UTS 1 であり、後者に属するものは A30, UTS 2 などである。また生物学的性状が str. sanguis II に類似しているが、血清学的には A30型に属するものと、その他の型と考えられるものがある。前者に属するものは A 20 であり、後者に属するものは II W である。

終りに菌株を分与された Ranke 博士に深甚な謝意を表す。

文 献

- 1) ELMA and BRUNO Ranke: The fermentation of glucose and sucrose by strains of α -haemolytic streptococci from human dental plaque. *caries Res.* 2 : 193-200, 1968.
- 2) Elma Ranke からの私信
- 3) LOEWE, L., PLUMMER, N., NIVEN, C. F. Jr. and SHERMAN, J. M.: Streptococcus s.b.e. in subacute bacterial endocarditis. *J. Am. Med. Ass.* 130 : 257, 1946.
- 4) OTTENS, H. and WINKLER, K. C.: Indifferent and haemolytic streptococci possessing group-antigen F. *J. Gen. Microbiol.* 28 : 181-191, 1962.
- 5) RANKE, E., Ranke, B., AHREUS, G. and HEESCHEN, W.: Plaqueflora und Zahnkaries 1 Mitteilung: Vorkommen α -haemolisierender und vergruenender streptokokken. *Dtsch. Zahnärztl. Z.* 22 : 883-890, 1967.
- 6) RANTZ, L. A. and RANDALL, E.: Use of autoclaved extracts of hemolytic streptococci for serological grouping. *Stanford M. Bull.* 13 : 290-291, 1955.
- 7) STOPPELAAR, J. D. de, HOUTE, J. V. and MOOR, C. E. de: The presence of dextran-forming bacteria, resembling streptococcus *bovis* and streptococcus *sanguis*, in human dental plaque. *Arch. Oral Biol.* 12 : 1199-1201, 1967.
- 8) 富沢万之助, 平田佳子, 本田寿子: 歯垢から分離された str. sanguis Type II 類似菌の血清学的研究. 岩手医学雑誌, 23 : 51-55, 1971.
- 9) WASHBURN, M. R., WHITE, J. C. and NIVEN, C. F. Jr.: Streptococcus S.B.E.: Immunological characteristics. *J. Bact.* 51 : 723-729, 1946.
- 10) WHITE, J. C. and NIVEN, C. F. Jr.: Streptococcus S.B.E.: A streptococcus associated with subacute bacterial endocarditis. *J. Bact.* 51 : 717-722, 1946.