

# 高齢者と小児の正常咽頭および腸管溶血レンサ球菌保菌状態の比較

レンサ球菌感染症研究会（会長：中島邦夫）

富山県衛生研究所

児玉 博英 林 美千代 刑部 陽宅

（平成2年11月5日受付）

（平成2年12月11日受理）

Key words: hemolytic streptococcus, the aged,  
children, pharynx, intestine

## 要 旨

臨床材料から溶血レンサ球菌が分離される場合、高齢者と小児では、材料別の分離株の群別分布は著しく異なっている。その背景を知ることを目的として、高齢者と小児の正常咽頭および腸管の溶血レンサ球菌保菌状態の比較を行った。結果は次のようであった。

1. 咽頭の保菌状態は、高齢者と小児では極めて対照的であった。高齢者では、保菌率は低く、分離菌の群別分布では、B群(*Streptococcus agalactiae* 以下 *S. agalactiae*)が最も多く、次いでG群(*Streptococcus equisimilis* 以下 *S. equisimilis* と同定)であり、A群(*Streptococcus pyogenes* 以下 *S. pyogenes*)は極めて希であった。小児では、従来から知られているように、保菌率は高く、分離菌の中ではA群が圧倒的に多く、G群も少数見出されたが、B群は希であった。

2. 腸管の保菌状態は、高齢者と小児で類似しており、両者とも保菌率は低く、分離菌の中ではB群が最も多く、次いでG群であったが、A群は全く見出されなかった。

以上の結果は、高齢者と小児の臨床材料から溶レン菌が分離される場合の、材料別の群別分布の特徴をよく説明するように思われる。

## 緒 言

臨床材料から溶血レンサ球菌（以下溶レン菌）が分離される場合、高齢者と小児では、材料別の分離株の群別分布は著しく異なっている。高齢者では、喀痰や膿・分泌物からはB群とG群が多く、泌尿器系材料からはB群が多いが、A群は咽頭からは極めて希で、膿・分泌物などから少数分離されるにすぎない<sup>1)</sup>。小児の場合は、咽頭からのA群分離例が圧倒的に多く、次いで膿・分泌物からのA群であり、G群は咽頭から少数分離されるが、B群は材料の如何を問わず極めて少ない<sup>1)</sup>。

その背景を知ることを目的として、著者ら<sup>1)</sup>は既に高齢者の正常咽頭溶レン菌保菌状態について

報告したが、ここでは、高齢者と小児の正常咽頭および腸管の溶レン菌保菌状態の比較を試みた。

## 調査対象および検査方法

### 調査対象

高齢者は、富山市内の一老人ホーム居住者（総て65歳以上）を対象とした。調査開始時の在籍数は145名であった。咽頭の保菌については、1987年11月と1988年2月の2回、腸管の保菌については、1988年11月と1989年2月の2回、それぞれ検査を行った。小児は、小矢部市と魚津市の3保育園児（総て4～6歳）を対象とし、1989年10月に1回検査を行った。小児の咽頭については、既に多くのデータがあるので、今回は検査を行わず、著者ら自身の1985年から1987年のデータ<sup>2)</sup>を利用した。

### 検査方法

咽頭について、咽頭をぬぐった綿棒（メンティッ

別刷請求：（〒939-03）富山県射水郡小形町中太閤山  
17-1

富山県衛生研究所

児玉 博英

平成3年8月20日

ブ®、日本綿棒)の先端をウマ血液寒天平板(バイタルメディア®, 極東)の一隅に押しつけ、白金耳により塗抹し、37C, 24hr 培養した。残りの綿棒はSEB 培地®(日水)2ml 入りの小試験管に投入し、充分混和後、37C, 24hr 増菌培養を行い、その1白金耳を前述のウマ血液寒天平板に塗抹し、再び37C, 24hr 培養した。直接および増菌培養後の血液寒天平板から、溶レン菌を疑うコロニーを釣菌し、Todd Hewitt Broth® (BBL) 2ml 入りの小試験管に接種し、37C, 1夜培養した。以後の同定および分離株の群別、A, B 両群の型別は既報<sup>4)</sup>に従って行った。

腸管について、高齢者、小児とも、1回の調査について、2～4日にわたり糞便をバックで採取し、原則として採取当日に検査を行った。綿棒に少量の糞便をつけ、直接培養は行わず、SEB 培地®2ml 入りの小試験管に投入し、充分混和後、37C, 24hr 増菌培養を行った。その1白金耳をウマ血液寒天平板に塗抹し、再び37C, 24hr 培養した。咽頭の場合と異なり、これらの平板には多数の腸球菌のコロニーが混在しているので、溶レン菌のうち、

A, C, G 群については、中等度から強度の溶血性を指標とし、B 群については、微弱から中等度の溶血性とコロニーの形態を指標として、1平板から4～6コ溶レン菌を疑うコロニーを拾って、Todd 培地2ml 入りの試験管に接種し、37C, 1夜培養した。これら多数の Todd 培養液については、Phadirect Streptococcus Test® (Pharmacia) により、抗 A, B, C, G 群抗体感作ブドウ球菌と共同凝集を行って、第1次スクリーニングとした。いずれかの群抗体感作ブドウ球菌に特異的に凝集を示した菌株については、咽頭からの分離株と同様、以後の同定および群別と、A, B 両群の型別は既報<sup>4)</sup>に従った (Fig. 1)。

なお、過去5年間の臨床材料由来溶レン菌については、材料別の群別分布と、患者年齢の関係を集計し、平均年齢を算出して Table 1 に示した。

## 結 果

Table 1 は過去5年間の臨床材料由来溶レン菌の材料別の群別分布と患者の平均年齢の関係を示したものである。毎年傾向は一定しており、咽頭から A 群が分離されるという組み合わせが最も例

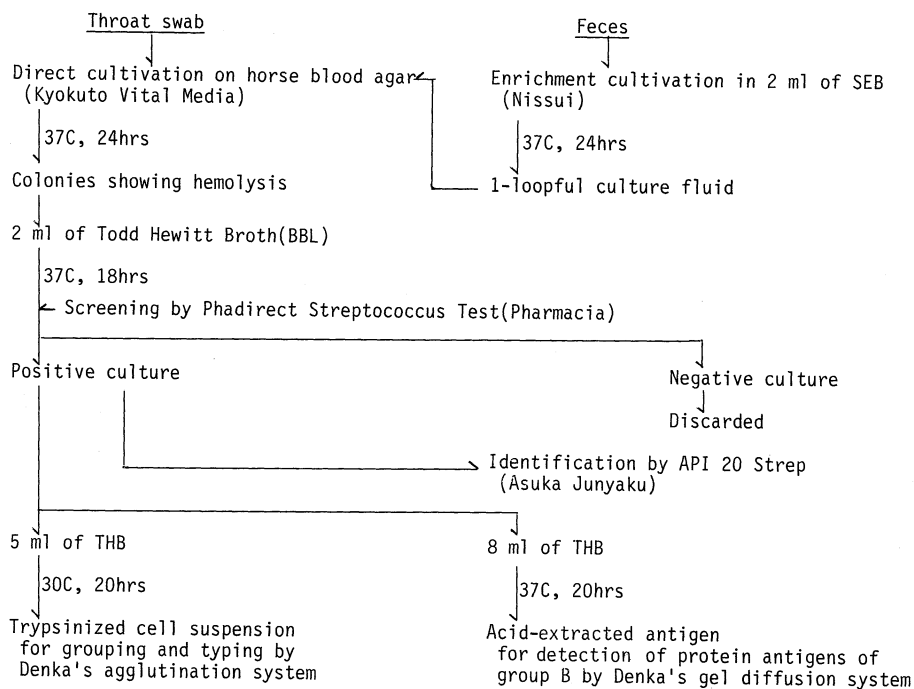


Fig. 1 Procedures for Isolation and Identification

Table 1 Relationship between Mean Age of Patients and Serogroup Distribution of Clinical Isolates of Hemolytic Streptococci

Year	Specimen	Group distribution of isolates				
1989		A	B	C	G	Total
	Throat swab	11.2(114)	15.2(14)	9.7(3)	22.0(15)	(146)
	Sputum	62.7(12)	66.4(56)		60.7(30)	(98)
	Pus, exudate, etc.	22.5(24)	53.3(14)		42.7(14)	(52)
	Urine, etc.		55.9(50)		70.5(4)	(54)
1988		A	B	C	G	Total
	Throat swab	9.0(147)	26.0(8)	13.5(4)	26.3(3)	(158)
	Sputum	48.9(8)	67.2(27)	24.0(1)	52.0(14)	(50)
	Pus, exudate, etc.	19.7(15)	44.1(12)		49.9(11)	(38)
	Urine, etc.	51.0(3)	60.7(43)		63.4(5)	(51)
1987		A	B	C	G	Total
	Throat swab	7.2(203)	15.6(8)	15.2(6)	25.5(13)	(230)
	Sputum	53.4(19)	62.2(46)	74.0(1)	62.7(32)	(98)
	Pus, exudate, etc.	17.6(20)	57.6(16)	37.0(2)	44.5(6)	(44)
	Urine, etc.	74.0(1)	55.2(34)		50.0(3)	(38)
1986		A	B	C	G	Total
	Throat swab	8.6(229)	40.0(14)	25.4(5)	29.8(3)	(251)
	Sputum	49.8(22)	62.6(56)		63.6(29)	(107)
	Pus, exudate, etc.	22.8(26)	54.4(19)	58.3(3)	44.3(8)	(56)
	Urine, etc.		57.7(32)		81.0(1)	(33)
1985		A	B	C	G	Total
	Throat swab	9.6(96)	29.3(6)		38.0(5)	(107)
	Sputum	51.6(7)	62.7(27)		49.1(9)	(43)
	Pus, exudate, etc.	10.0(11)	46.6(8)		43.0(3)	(22)
	Urine, etc.	44.0(3)	59.2(33)		71.0(1)	(37)

\*Figures indicate mean age of patients and those in parentheses number of isolates

数が多いが、その場合の平均年齢は9歳前後であった。実際には患者年齢の最頻値は5～9歳であったが、少数の高齢者からの分離例が平均年齢をやや引き上げていた。咽頭からのB群やG群という組み合わせは、例数が少なく、年によって平均年齢にばらつきがあり、15～40歳の範囲であったが、実際は患者年齢のピークがこの年代というのではなく、一部は小児で、他は高齢者であった。喀痰からのB群やG群という組み合わせでは、平均年齢は非常に高く、50～67歳の範囲であった。膿・分泌物からのB群やG群という組み合わせも、平均年齢は高く、43～58歳であった。また、尿・腔分泌物等からはB群が分離されることが多いが、この場合の平均年齢も55～61歳と非常に高かった。

Table 2には高齢者と小児の正常咽頭および腸管溶レン菌保菌の結果を示した。咽頭の保菌状況は、高齢者と小児では極めて対照的であった。即ち、高齢者では保菌率が低く、分離菌の群別分布では、B群が最も多く、次いでG群であり、小児の咽頭では圧倒的に多いA群は極めて希であっ

た。腸管の保菌状況は、高齢者と小児で類似しており、両者とも保菌率は低く、B群が最も多く分離され、次いでG群であったが、A群は全く分離されなかった。

Table 3はA群とB群の分離株の型別の結果を示したものである。高齢者の咽頭からのB群では、III型とIa型が多く、WHO7271型(将来のVII型候補)が2株見出された。同じく高齢者の腸管からのB群では、III型は最も多いが、Ia型は比較的少なく、V型とM9型(将来のVIII型候補)もかなり見出された。小児咽頭からのA群では、T-12型とT-3型が圧倒的に多かった。小児咽頭からのB群4株では1株がIa型であったが、他は型別不能であった。小児腸管からのB群9株は、菌株数も少なく、優勢な菌型は不明であり、III型、Ia型、NT-6型(将来のVI型候補)が各2株見出された。

Table 4には、高齢者の咽頭や腸管、小児の腸管から分離されたB群やG群の同定結果を示した。B群は総て95%以上の確率で*S. agalactiae*と同定され、G群は65～75%の確率で*S. equisimilis*と

Table 2 Comparison between Aged Population and Children of Rate and Group Distribution of Pharyngeal and Intestinal Streptococcus Carriers

	Aged population*		Children**	
	Pharynx	Intestinal tract	Pharynx	Intestinal tract
Numbers examined	260	191	967	180
Numbers positive				
direct culture alone	13(5.0%)	not tested	79(8.2%)	not tested
enrichment culture alone	37(14.2%)	26(13.4%)	not tested	16(8.8%)
direct + enrichment	38(14.6%)			
Group distribution of streptococcus isolates	<u>B</u> 25 <u>G</u> 12 A 1	<u>B</u> 27 G 3	<u>A</u> 59 <u>G</u> 15 B 4 C 1	<u>B</u> 9 <u>G</u> 7

\*N nursing home; age ≥65 years, a total of 2 examinations each for pharynx and intestinal tract

\*\*K primary school for pharynx; age 6-8 years, a total of 4 examinations

I, U and H nursery school for intestinal tract; age 4-6 years, single examination  
Figures underlined signify distribution frequency higher than 10%

Table 3 Type Distribution of Group A and B Isolates

Aged population				Children			
Pharynx		Intestinal tract		Pharynx		Intestinal tract	
<u>Group B</u>	25	<u>Group B</u>	27	<u>Group A</u>	59	<u>Group B</u>	9
Ia	4	Ia	3	T-12	26	Ia	2
Ia/C	4	III	5	T-3	25	II/R	1
Ia/R	1	III/R	3	T-13	4	III	2
III	9	IV	1	T-8	2	V/C	1
III/R	5	V	4	UT	2	NT-6	2
WHO7271	1	V/R	2	Group B	4	-/C	1
WHO7271/C	1	WHO7271	1	Ia	1		
Group A	1	M9	4	UT	3		
T-18	1	M9/R	2				
		UT*	2				

\*Untypable strain

Table 4 Identification of Isolated Strains by API STREP 20\*

Strain	Identification score	
Hemolytic strains reacting with both anti-B of Phadirect's and Denka's agglutinations	<i>S. agalactiae</i>	95.6-99.9%
Hemolytic strains reacting with both anti-G of Phadirect's and Denka's agglutinations	{ <i>S. equisimilis</i> <i>S. G</i>	65.6-74.4% 25.2-33.4%
Hemolytic strains showing group B-like colony but not reacting with anti-B of Phadirect's agglutination	<i>E. faecalis</i> 3 <i>E. faecalis</i> 1 <i>E. durans</i> 2	98.9% 97.9% 99.9%
Non-hemolytic strains reacting with anti-G or C of Phadirect's agglutination but not with Denka's reagents	<i>E. faecalis</i> 3	98.9%

\*Asuka Junyaku

同定された。なお、高齢者や小児の腸管から分離され、溶血性でB群と類似のコロニーの形態を示すが、B群抗体感作ブドウ球菌と凝集を起こさな

い菌株は、いずれも97%以上の確率で *Enterococcus faecalis* (以下 *E. faecalis*) または *Enterococcus durans* と同定された。また、Phadirect Strep-

	Pharynx			Intestinal tract		
	Carrier rate	Group distribution		Carrier rate	Group distribution	
Aged population	Low	<b>B</b>	<b>G</b> A	Low	<b>B</b>	G
Children	High	<b>A</b>	G B	Low	<b>B</b>	G

Letter size signifies distribution frequency

Fig. 2 Summary of Results

tococcus Test で G 群または C 群抗体感作ブドウ球菌と凝集を示すが、デンカ生研の G 群または C 群抗体とは全く凝集を起こさない菌株は、いずれも 98% 以上の確率で *E. faecalis* と同定された。

### 考 察

A 群溶レン菌による小児の上気道感染症多発の背景として、健康児童の咽頭の本菌保菌率が高いことは既に指摘した<sup>5)</sup>。一方、高齢者の臨床材料から溶レン菌が分離される場合には、小児とは異なり、A 群は極めて少なく B 群と G 群が多いが、その背景については、高齢者の正常な溶レン菌保菌に関するデータが乏しく、これまでは不明であった。著者らは 1987 年から 1988 年にかけて、高齢者の正常咽頭および腸管の溶レン菌保菌状態についての調査を行っており、1989 年には健康児童の腸管の溶レン菌保菌状態についても調査を始めた。小児の正常咽頭保菌については、1985 年から 1987 年にかけて行った調査データ<sup>2)</sup>を利用した。そこで、高齢者と小児の正常咽頭および腸管保菌状態を比較して考察し、特に高齢者に A 群以外の溶レン菌感染症が成立するための背景を探りたい。

高齢者と小児の正常咽頭および腸管溶レン菌保菌状態と分離菌の群別分布について、得られた結果を模式的に示したのが Fig. 2 である。咽頭の保菌状態については、このように高齢者と小児では極めて対照的であるが、この事実は、臨床分離株では、高齢者の喀痰や膿・分泌物からは B 群と G 群が高頻度に分離され、A 群はほとんど見出されないことの背景として、極めて好都合のように思われる。なお、本研究で引用した健康児童の咽頭溶レン菌保菌についてのデータは、溶レン菌感染

症非流行地区で散発的な症例数も極めて少ない地域の小学校児童についてのもので、著者らのこれまでの健康児童についての調査の中では最も保菌率が低かった<sup>2)</sup>。しかし、通常は健康児童の咽頭溶レン菌保菌率は直接培養で 20% から 50% にも達し<sup>5)</sup>、高齢者に比べると著しく高い。

腸管については、高齢者と小児の保菌状態はかなり類似しており、腸管の溶レン菌保菌率が低く、分離菌の中では B 群が最も優勢であるのは、あまり年齢に関係がないように思われる。このことは、高齢者の臨床材料、特に泌尿器系から圧倒的に B 群が多く分離される、という事実をよく説明している。B 群はもともと人に対する病原性が A 群程強くはなく、本菌感染症は新生児や高齢者の日和見感染の要素が強い<sup>6)</sup>。それ故に、健康児童の腸管に生息する B 群は、感染源としては咽頭の A 群のような重要性は持たないであろう。中島ら<sup>7)</sup>は、気管支喘息の児童の咽頭では、A 群ではなく B 群が常に優勢であると報告し、著者ら<sup>8)</sup>もまた、精神薄弱児童の咽頭では G 群や C 群が非常に優勢であることを見出している。このように、宿主側の年齢や体の部位ばかりでなく、いろいろな素因によっても、常在する溶レン菌の群別分布には極めて特徴があるが、その理由は現在のところ不明である。このことは生態学的に極めて興味深く、今後の課題であろう。

なお、Phadirect Streptococcus Test とデンカ生研の抗血清を用いた凝集反応で、ともに A、B および G 群と決定された菌株はそれぞれ *S. pyogenes*, *S. agalactiae* および *S. equisimilis* と同定されたが、前者のみで C または G 群とされた菌株は、いずれも *E. faecalis* と同定されたので、除

外した。

本論文の要旨は第64回日本感染症学会総会において発表した。

謝辞：本研究にご協力頂いた流杉老人ホーム，富山保健所，魚津保健所および小矢部保健所の関係各位に感謝します。また，貴重な抗血清を分与して頂いたデンカ生研杉山純一博士に深謝します。

#### 文 献

- 1) 児玉博英，林 美千代，刑部陽宅：高齢者の溶血レンサ球菌に関する生態学的研究。感染症誌，63：1244—1248，1989。
- 2) 富山県厚生部編，昭和61年度伝染病流行予測調査報告書，p. 5—8，1987。
- 3) 小嶋尚夫，佐藤磨人：溶血レンサ球菌の新選択増菌培地に関する研究。感染症誌，59：860—868，1985。
- 4) 児玉博英，徳満尚子，刑部陽宅，柏木義勝：富山

県における臨床材料由来溶血レンサ球菌について。感染症誌，59：935—942，1985。

- 5) 児玉博英，石本美穂子，田口由清，刑部陽宅，渡辺正男：健康学童の咽頭溶連菌に関する定量的考察，感染症誌，51：120—127，1977。
- 6) Ross, P.W.: Group B streptococcus—Profile of an organism. J. Med. Microbiol., 18: 139—142, 1984.
- 7) 中島邦夫，奥山道子：気管支喘息，結核および肥満等の基礎疾患を有する小・中学生の咽頭分離溶血レンサ球菌（A, B, C, G 群）の動態（1977—1979），第1編。群別および型別の推移。感染症誌，56：56—67，1982。
- 8) 児玉博英，城野 晃，田中英子，小島良平，久保田憲太郎，猿倉玲子：G 群溶連菌による猩紅熱とその感染経路について。日本公衆衛生学雑誌，19：299，1972。

### Comparison between the Aged and Children of the Normal Distribution of Pharyngeal and Intestinal Hemolytic Streptococci

Hirohide KODAMA, Michiyo HAYASHI & Yotaku GYOBU

Toyama Institute of Health

A marked difference between the aged and children has been observed in the group distribution of hemolytic streptococci isolated from various clinical specimens. Group B strains from the urine and sputum, and group G from the sputum, pus and exudate have been predominant in the aged, whereas group A strains from the throat swab have dominated in children.

The present study was undertaken to clarify the background for such a marked difference by investigating the normal state of pharyngeal and intestinal carriage of hemolytic streptococci both in the aged and children.

1. As to the pharyngeal carriage, quite a contrast was observed between the aged and children. In the former, the rate of carriers was low and the predominant groups among the streptococcus isolates were B (*Streptococcus agalactiae*) and G (identified as *Streptococcus equisimilis*), while in the latter, the rate was high and group A (*Streptococcus pyogenes*) strains comprised approximately 75% of the isolates, most of them being from the throat swab.

2. Both the aged and children showed a similar state of streptococcus carriage in the intestine. The rate of carriers was low and the predominant group among the isolates was B in both populations. Although group G strains were occasionally isolated, group A strains were isolated neither in the aged nor in children.

These results explain well the difference between the aged and children in the group distribution of the clinical isolates of hemolytic streptococci.