

COMPARATIVE DETECTION OF BACTERIAL FLORA IN TONSIL, NASAL CAVITY AND ORAL CAVITY FOR INFANTS

Toshikazu Tokuda, Tadao Nishimura, Mikio Yagisawa, Haruhiko Nakamura,
Atushi Kishimoto, and Nobuo Takeda

Department of Otolaryngology, Fujitagakuen University, School of Medicine

Various reports including ours have been made of pathogenic bacteria involved. On this occasion, we report indigenous bacteria in tonsil, nasal cavity and oral cavity.

Subjects are 31 cases of newborns delivered at the department of obstetrics of our hospital, from whom bacteria were collected 3 times, i.e., within 24 postnatal hours, on the 3rd postnatal day and on the 5th postnatal day, 69 cases of 1-month-old infants' health examination, 46 cases of 3-month-old infants' health examination, 44 cases of 6-month-old infants' health examination. 57 cases of 1-year-old infants' health examination. Only aerobic bacteria were examined. Blood plate medium, chocolate plate medium and DHL medium were used.

Collections of bacteria during period of time from the 2nd to the 24th hours of the

first postnatal day revealed no detection of bacteria from the tonsil or any other site within 20 postnatal hours but revealed their detection only after the 21st postnatal hour. For the tonsil, *a. streptococcus* was predominant.

As time passed, *r. streptococcus*, *Neisseria a* and *Haemophilus* increased. For the nasal cavity, *S. epidermidis* was predominant on both the 3rd and the 5th postnatal days. *S. aureus* became predominant from the first postnatal month on. For the oral cavity, *a. streptococcus* was predominant as was the same as the tonsil.

As time passed, *r. streptococcus*, *Neisseria* and *Haemophilus* increased.

For infants, no particular difference in bacteria detected was observed between mother's milk and artificial milk.

乳幼児における扁桃、鼻腔および口腔の細菌叢について

藤田学園保健衛生大学耳鼻咽喉科

徳田 寿一・西村 忠郎・八木沢 幹夫

中村 晴彦・岸本 厚・武田 伸郎

はじめに

扁桃の病原菌については、古くより種々の報告をみる。今回我々は、常在細菌叢の変遷

についてみるため、新生児より生後1年目までの扁桃、鼻腔および、口腔の細菌叢について比較、検討したので報告した。

対象および方法

対象として、当院産科において分娩出生した新生児の生後24時間以内、生後3日目、生後5日目の3回。当科における1ヵ月乳児検診例69例、当科における3ヵ月乳児検診例46例、当科における6ヵ月乳児検診例44例、当科における1年乳児検診例57例の247例である。

方法として、各々の症例について扁桃、鼻腔および、口腔内を綿棒にて擦過し細菌培養を施行した。採取方法として、扁桃では右陰窩より、鼻腔では滅菌耳鏡または、鼻鏡を用い右総鼻道より、口腔では、口腔側壁よりぐりと回して採取した。

培養は好気性菌のみをおこない、培地として血液平板培地、チョコレート平板培地、DHL培地を用いた。

成 績

生後第1日目において、生後2時間から24時間の間において細菌の採取を試みたところ、生後20時間以内には扁桃、鼻腔、口腔いずれの部位からも細菌は検出されなかった。生後21時間以後においてはじめて細菌の検出を得た。

扁桃よりの検出菌についてみると、全期間を通じて α -streptococcusが最も多く検出された。その検出率は3日目29株(54.7%)、5日目30株(48.4%)、1ヵ月目64株(31.5%)、3ヵ月目44株(37.9%)、6ヵ月目43株(30.3%)、1年目56株(30.0%)、であった。ついで3日目、5日目では*S. epidermidis*で、それぞれ、7株(13.2%)、14株(22.6%)であったが、1ヵ月目より*S. aureus*が多く検出され、1ヵ月目27株(13.3%)、3ヵ月目16株(13.4%)、6ヵ月目17株(12.0%)、1年目22株(11.7%)、となっており、*S. epidermidis*と逆転している。他の菌では、 γ -streptococcusが10%前後となっているが、1年目では増大傾向をしめした。このことは、*Neisseria*

も同様であった。*Haemophilus*についてみると1ヵ月目においてはじめて検出され、8~10%台検出された(表1)。

表1 扁桃よりの検出菌

	1日目31例	3日目31例	5日目31例	1ヵ月目69例	3ヵ月目46例	6ヵ月目44例	1年目57例
<i>Sepidermidis</i>	1	7(13.2%)	14(22.6%)	14(6.9%)	7(6.0%)	7(4.9%)	19(10.1%)
<i>S.aureus</i>	1	2(3.8%)	2(3.2%)	27(13.3%)	16(13.4%)	17(12.0%)	22(11.7%)
<i>Micrococcus</i>		1(1.9%)					
β -streptococcus						4(2.8%)	4(2.1%)
α -streptococcus	6	29(54.7%)	30(48.4%)	64(31.5%)	44(37.9%)	43(30.3%)	56(30.0%)
γ -streptococcus		7(13.2%)	10(16.1%)	22(10.8%)	9(7.8%)	14(9.9%)	24(12.8%)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>				1(0.5%)	1(0.9%)		
<i>Neisseria</i>	1	6(11.3%)	5(8.1%)	24(11.8%)	10(8.6%)	13(9.2%)	31(16.5%)
<i>Branhamella catarrhalis</i>					1(0.9%)	6(4.2%)	1(0.5%)
<i>Haemophilus</i>				9(4.4%)	10(8.6%)	17(12.0%)	16(8.5%)
<i>Bacillus</i>				3(1.5%)			1(0.5%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>				3(1.5%)	1(0.9%)	3(2.1%)	
<i>Klebsiella ozaenae</i>				1(0.5%)			
<i>Corynebacterium</i>				1(0.5%)			
<i>E.coli</i>			1(1.6%)	14(6.9%)	5(4.3%)	5(3.5%)	1(0.5%)
<i>Enterobacter cloacae</i>				3(1.5%)	1(0.9%)		
<i>Enterobacter agglomerans</i>				1(0.5%)	1(0.9%)	1(0.7%)	1(0.5%)
<i>Serratia marcescens</i>				1(0.5%)			1(0.5%)
<i>Serratia odorifera</i>							1(0.5%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>							1(0.5%)
<i>Acinetobacter baumannii</i>				1(0.5%)			1(0.5%)
<i>Acinetobacter antratus</i>		1(1.9%)					
<i>Candida</i>				15(7.4%)	9(7.8%)	12(8.5%)	8(4.3%)
計	9(株)	53(株)	62(株)	203(株)	116(株)	142(株)	188(株)
検出されず	25例(80.6%)	0	0	0	0	0	0

鼻腔よりの検出菌についてみると、3日目5日目において*S. epidermidis*が最も多く検出され、それぞれ、3日目22株(66.8%)、5日目23株(71.9%)、であった。しかし、1ヵ月目より*S. aureus*が多く検出され、1ヵ月目35株(34.3%)、3ヵ月目25株(42.4%)、6ヵ月目21株(33.9%)、1年目22株(25.9%)、となっていた。また、扁桃で多く検出された α -streptococcusは少なくとも3日目4株(12.5%)、5日目4株(12.5%)、であり、1ヵ月目から6ヵ月目では、5%前後であった。しかし、1年目では13株(15.3%)、増加傾向を示した。その他、 γ -streptococcus、*Neisseria*、*Haemophilus*は2~5%とすくなかった(表2)。

口腔よりの検出菌についてみると、扁桃と同様に α -streptococcusが最も多く検出された。その検出率は3日目27株(54.0%)、5日目29株(47.5%)、1ヵ月目67株(38.7%)、3ヵ月目45株(47.5%)、6ヵ月目44株(35.2%)

%)、1年目55株(34.4%)、であった。ついで3日目、5日目では*S. epidermidis*で、それぞれ、9株(18.0%)、15株(24.6%)であった。しかし、1ヵ月目より*S. aureus*が多く検出され、1ヵ月目22株(12.7%)、3ヵ月目11株(10.8%)、6ヵ月目16株(12.8%)、*S. epidermidis*と逆転している。しかし、1年目13株(8.1%)、となっており、*S. epidermidis*は18株(11.3%)と逆転している。他の菌では、*γ-streptococcus*が10%前後となっているが、1年目では増大傾向をしめした。このことは、*Neisseria*も同様であった(表3)。

表2 鼻腔よりの検出菌

	1日目31例	3日目31例	5日目31例	1ヶ月目69例	3ヶ月目46例	6ヶ月目44例	1年目57例
<i>S. epidermidis</i>	1	22(68.8%)	23(71.9%)	37(36.3%)	22(37.2%)	29(47.0%)	35(41.2%)
<i>S. aureus</i>	1	3(9.4%)	3(9.4%)	35(34.3%)	25(42.4%)	21(33.9%)	22(25.9%)
<i>α-streptococcus</i>		4(12.5%)	4(12.5%)	6(5.9%)	4(6.8%)	3(4.8%)	13(15.3%)
<i>γ-streptococcus</i>				3(2.9%)	1(1.6%)	3(3.5%)	
<i>Neisseria</i>		1(3.1%)	2(6.3%)	6(5.9%)	2(3.4%)	4(6.5%)	4(4.7%)
<i>Branhamella catarrhalis</i>							1(1.2%)
<i>Haemophilus</i>				1(1.0%)	2(3.4%)	1(1.6%)	1(1.2%)
<i>Bacillus</i>		1(3.1%)		6(5.9%)	3(5.1%)	3(4.8%)	4(4.7%)
<i>Pseudomonas cepacia</i>				1(1.0%)			
<i>Klebsiella ozaenae</i>		1(3.1%)					
<i>Klebsiella pneumoniae</i>				1(1.0%)			
<i>Corynebacterium</i>				1(1.0%)			
<i>E. coli</i>				4(3.9%)			
<i>Candida</i>				1(1.0%)	1(1.7%)		2(2.4%)
計	2(株)	32(株)	32(株)	102(株)	59(株)	62(株)	85(株)
検出されず	29例(93.5%)	8例(25.8%)	6例(19.4%)	0	0	0	0

表3 口腔よりの検出菌

	1日目31例	3日目31例	5日目31例	1ヶ月目69例	3ヶ月目46例	6ヶ月目44例	1年目57例
<i>S. epidermidis</i>	2	9(18.0%)	15(24.6%)	11(6.4%)	6(5.9%)	8(6.4%)	18(11.3%)
<i>S. aureus</i>			1(1.6%)	22(12.7%)	11(10.8%)	16(12.8%)	13(8.1%)
<i>Micrococcus</i>		1(2.0%)	1(1.6%)				
<i>β-streptococcus</i>							2(1.3%)
<i>α-streptococcus</i>	6	27(54.0%)	29(47.5%)	67(38.7%)	45(44.1%)	44(35.2%)	55(34.4%)
<i>γ-streptococcus</i>		5(10.0%)	8(13.1%)	19(11.0%)	12(11.8%)	11(8.8%)	18(11.3%)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>				2(1.2%)		1(0.8%)	
<i>Neisseria</i>		5(10.0%)	5(8.2%)	18(9.2%)	8(7.8%)	15(12.0%)	23(14.4%)
<i>Branhamella catarrhalis</i>				3(1.7%)	1(1.0%)	5(4.0%)	5(3.1%)
<i>Haemophilus</i>				7(4.0%)	6(5.9%)	13(10.4%)	11(6.9%)
<i>Lactobacillus</i>			1(1.6%)				
<i>Bacillus</i>		1(2.0%)	1(1.6%)	1(0.6%)	2(2.0%)	2(1.6%)	
<i>Pseudomonas cepacia</i>				1(0.6%)			
<i>Klebsiella pneumoniae</i>				3(1.7%)	2(2.0%)	1(0.8%)	
<i>Corynebacterium</i>				4(2.3%)	1(1.0%)	1(0.8%)	
<i>E. coli</i>				4(2.3%)	2(2.0%)	2(1.6%)	1(0.6%)
<i>Enterobacter aerogenes</i>				1(0.6%)			
<i>Enterobacter agglomerans</i>				1(0.6%)			
<i>Serratia marcescens</i>				1(0.6%)			1(0.6%)
<i>Serratia odorifera</i>							1(0.6%)
<i>Acinetobacter anitratus</i>		2(4.0%)					
<i>Candida</i>				10(5.8%)	6(5.9%)	6(4.8%)	12(7.5%)
計	8(株)	50(株)	61(株)	173(株)	102(株)	125(株)	160(株)
検出されず	23例(74.0%)	0	0	0	0	0	0

検出菌の重複頻度についてみると、扁桃では1種類より5種類まで検出され、5日目では、2種類18例と多かったが1ヵ月目より3種類多くなった。鼻腔では1種類より3種類までしか検出されず、3ヵ月までは1種類つまり単独例が多く、6ヵ月目より2種類がやや多く検出された。口腔では1種類より5種類まで検出され、6ヵ月目において3種類が多く検出されたがほかでは2種類が多く検出された(表4)。

表4 検出菌の重複頻度

	扁桃				鼻腔				口腔						
	5日目	1ヶ月目	3ヶ月目	6ヶ月目	5日目	1ヶ月目	3ヶ月目	6ヶ月目	5日目	1ヶ月目	3ヶ月目	6ヶ月目			
1種類	6	1	5	1	1	20	41	35	19	31	5	7	9	0	2
2種類	18	20	17	9	6	5	25	9	13	24	22	29	26	12	21
3種類	7	29	20	19	31	0	3	2	2	2	3	22	7	25	18
4種類	0	14	3	10	16	0	0	0	0	0	1	9	3	6	14
5種類	0	5	1	5	3	0	0	0	0	0	2	1	1	1	2

検出菌の頻度と推移についてみたところ、扁桃においては、*α-streptococcus*が安定して90%台検出されていた。*S. epidermidis*は5日目では多く検出されたが減少傾向を示したが、1年目においてふたたび増加してきた。*S. aureus*は5日目は少なかったが、1ヵ月目より増加し以後40%台で安定している。*γ-streptococcus*、*Neisseria*においては1年目より増加傾向を示している。鼻腔においては、5日目において*S. epidermidis*が多く検出されているが1ヵ月目より*S. aureus*が多く検出され、*S. epidermidis*、*S. aureus*とも40~50%台検出されている。他の菌の検出頻度は少なかった。口腔においては、*α-streptococcus*、*S. epidermidis*、*Neisseria*は扁桃と同様の傾向を示したが*γ-streptococcus*はほぼ横這であった(表5)。

乳児における母乳と人工乳における検出菌比較を同一症例についてみた。25例中母乳17例、人工乳16例、両者混合2例であったが、扁桃、鼻腔、口腔いずれの部位、*α-streptococcus*、*S. epidermidis*等いずれの細菌との間

にも特に差は認めなかった(表6)。

表5 検出菌の頻度と推移

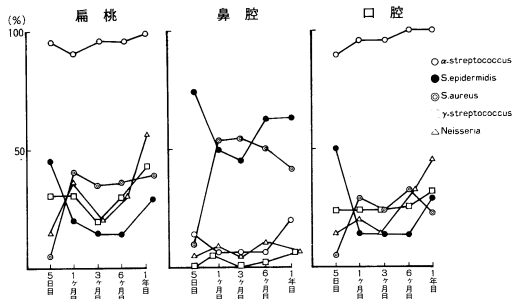


表6 同一症例における菌の変遷

α -streptococcus
 S. epidermidis
 S. aureus
 γ -streptococcus
 Neisseria
 Others

症例	扁桃			鼻腔			口腔		
	1ヶ月目	3ヶ月目	6ヶ月目	1ヶ月目	3ヶ月目	6ヶ月目	1ヶ月目	3ヶ月目	6ヶ月目
1 母乳									
2 混合									
3 ミルク									
4 母乳									
5 母乳									
6 母乳									
7 母乳									
8 ミルク									
9 母乳									
10 母乳									
11 ミルク									
12 母乳									
13 ミルク									
14 母乳									
15 混合									
16 母乳									
17 母乳									
18 母乳									
19 母乳									
20 母乳									
21 母乳									
22 ミルク									
23 ミルク									
24 母乳									
25 母乳									

考 察

新生児の腸内細菌について光岡によると、出生後はじめて排泄される胎便は通常無菌であるがその3~4時間後にはすでに *Streptococcus*, *E. coli*, *Clostridium* などが出現し、生後1日目にはほとんどの新生児の糞便内に *E. coli*, *Lactobacillus*, *Staphylococcus*, *Clostridium* が認められるようになり、生後3~4日ごろより *Bifidobacterium* が出現しはじめ、これに対し、前に出現した *E. coli*, *Lactobacillus*, *Staphylococcus*, *Clostridium* が減少し、5日目ごろには *Bifidobacterium* が優勢となり *E.*

coli, *Lactobacillus*, *Staphylococcus* は *Bifidobacterium* の100分の1程度までになって腸内細菌はほぼ安定する。と述べている。扁桃においては、池田によると、生後1週間までの新生児における扁桃細菌叢は、 α -*streptococcus* が高率に検出され *S. epidermidis*, *S. aureus* とともに扁桃に対して強い馴化性を示し比較的安定した動きを示した。と述べている。当方も同じく新生児において α -*streptococcus* が高率に検出され、ついで、*S. epidermidis* が多く検出された。そして、成人と同じパターンをしめすのは、岡本、村岡、小沢らによると1年目であると述べているが、当方も同様であったが、新生児-乳児-1年目乳児の過程では、 α -*streptococcus* は全期間を通じて高率に検出されているが、その他の菌では変動が認められた。

鼻腔においては、扁桃と異り α -*streptococcus* の検出は少なく、*S. epidermidis*, *S. aureus* が多く検出されている。また、生後5日目においても細菌の検出を認めない例があり扁桃、口腔ではこのようなことはなく、重複頻度においても少なく単独例が多かった。このことについて、馬場は、*S. pyogenes* の上気道各部位における上皮細胞への付着性および、常在菌としてのグラム陽性球菌(ほとんどが α -*streptococcus*) の付着状況について検討し、常在グラム陽性球菌は、口腔粘膜、扁桃、咽頭後壁粘膜には高い付着性を示したが鼻粘膜には低かった。と報告している。このことについては、今後、さらに検討が必要であると思われた。

口腔においては、その検出菌については扁桃と同様の傾向を示したが、1年目において若干の差を認めた。重複頻度についてみると扁桃では生後1ヶ月目より3種類が多く検出されたが、口腔では全期間を通じて2種類が多く検出された。このことは、扁桃の陰窩の構造の特殊性、Minearらによると295 CM²

に達する表面積, これは, 全咽頭面積の約7倍にあたるということにも関係があるのではないかと思われた。

ま と め

1. 扁桃においては, α -*streptococcus* が多く検出され, γ -*streptococcus*, *Neisseria*, *Haemophilus* は増加傾向を示した。
2. 鼻腔においては, 生後5日目までは *S. epidermidis* が多く検出され, 1ヵ月目より *S. aureus* が多く検出されるようになった。
3. 口腔においては, 扁桃と同様に α -*streptococcus* が多く検出され, *Neisseria*, *Haemophilus*, は増加傾向を示した。

参 考 文 献

- 1) 光岡知足: 腸内菌の世界, 叢文社, 1980
- 2) 池田正夫, ほか: 扁桃感染症と常在細菌叢, 日扁研究会誌, 12: 30~33, 1973
- 3) 岡本 健: 日常臨床における扁桃炎の診

断—細菌の検査を中心に—, 耳鼻咽喉科頭頸部外科MOOK, 3: 57-67, 1986

- 4) 村岡純子, ほか: 扁桃感染症と常在細菌叢—新生児から成人への移行を中心とした考察—, 日扁研究会誌, 13: 47-51, 1974
- 5) 小沢 敦: 細菌学的にみた扁桃, 耳鼻咽喉科, 57(10): 757-762, 1985
- 6) 馬場駿吉: 上気道細菌感染の成立機序とその臨床, 第89回日耳鼻総会宿題報告別冊, 1987
- 7) Minear. W. L et al: Prenatal and postnatal development and from of crypts of human tonsil. Arch Otolaryngol 25: 487-519, 1937
- 8) 斎藤英雄, ほか: 扁桃における正常細菌叢の生態学的研究, 日扁研究会誌, 9, 129-134, 1970

質 疑 応 答

質問 富山道夫 (新潟大)

- ① 口腔内の場所による検出菌の違いについて検討したか。
- ② 検出菌の株数よりも全体に占める割合をみるべきだと思いますが, いかがでしょうか。

応答 徳田寿一 (保衛大)

口腔において頬粘膜, 舌等に対しての各々の検討は行なっていません。

細菌の量的判定については, 今回, 検討は行ないませんでした。

質問 黒野祐一 (大分医大)

S. pneumoniae など病原菌となりうる細菌では, 母乳栄養児と人工乳栄養児とでその検出率に差がなかったでしょうか。

応答 徳田寿一 (保衛大)

S. pneumoniae の検出は少なく, 両者の差については比較できなかったが, *S. aureus* については両者に差を認めませんでした。