

BACTERIAL FLORA OF NORMAL AND INFLAMED TONSILS

Atsushi Kishimoto, Toshikazu Tokuda, Haruhiko Nakamura, Masaki Sakai,
Kenji Takeuchi, Yoshiyuki Uruma, Mikio Yagisawa, Tadao Nishimura

Department of Otorhinolaryngology, Fujita Gakuen Health university

- 1) In a total of 25 subjects, including normal controls and cases of acute and chronic inflammation, the palatine tonsil was examined bacteriologically.
- 2) In the normal controls, as resident flora, *Str. mitis*, *Str. sanguis* II, and *Str. salivarius* were present at level of 10^5 to 10^6 cfu/ml, and Neisseria at 10^4 to 10^6 cfu/ml.
- 3) In acute inflammation were *Str. pyogenes* was detected the detection rate and level of Neisseria were lowered, but if *S. aureus* or other organisms were detected there was no significant difference in the resident flora.
- 4) *S. aureus* showed differences in the detection rate not in the level at which it was present in the three groups.

正常例と急性炎症例における扁桃細菌叢について

岸本 厚・徳田 寿一・中村 晴彦・酒井 正喜
竹内 健二・宇留間 善之・八木沢 幹夫・西村 忠郎

藤田学園保健衛生大学第2病院耳鼻咽喉科

I. はじめに

扁桃には常在菌叢が存在し、これら菌種相互の間では拮抗、共生という原則においてバランスが保たれている。そのため扁桃炎の成立機序をとらえる上で細菌叢の動態を検討する事は意味ある事と考えられる。今回我々は当院耳鼻咽喉科を受診した正常例、急性炎症例、慢性炎症例に対し菌検を施行し、好気性菌を対象に各細菌叢における構成菌種の同定と半定量を行い検討を加えたので報告する。

II. 対象および方法

1. 対象

平成1年1月より5月までに当院耳鼻咽喉科を受診した急性炎症例10例と慢性炎症例8

例(臨床症状より分類)、及び対照として正常例7例の計25例である(4~62才)。

2. 方法

1) 希釈系列の培養

規定の綿棒にて扁桃陰窩より検体を採取し(約0.025mlに相当)、MHNブイヨン液0.5mlで十分に混和し20倍希釈液を作る。以下滅菌生食水を用い10倍希釈で希釈系列を作製し、1エーゼの自全耳を用いて各希釈系列毎にウマ血液寒天培地、チョコレート寒天培地、DHL寒天培地に画線培養を行い各菌種の同定を行った。尚、streptococcusはAPIstrepを用い同定した。

2) 判定

各希釈系列のコロニーを観察し、接種量0.01mlを考慮し最大希釈系列の発育に 10^2 を掛けたものを菌数(1ml当たり)とした。尚これらで判定した菌数は判定量の枠内である。

III. 成績

扁桃よりの検出菌の分離頻度をTable 1に示す。

Isolation frequency of bacteria from tonsil

Bacteria	n 7 healthy subject	n 10 acute tonsillitis	n 8 chronic tonsillitis
<i>S. aureus</i>	3 (43%)	3 (30%)	5 (62.5%)
<i>Streptococcus</i>	0	4 (40%)	0
<i>str. pyogenes</i>	1 (14.3%)	1 (10%)	1 (12.5%)
<i>str. pneumoniae 2</i>	7 (100%)	9 (90%)	6 (75%)
<i>str. mitis</i>	0	2 (20%)	1 (12.5%)
<i>str. sanguis I</i>	7 (100%)	7 (70%)	8 (100%)
<i>str. sanguis II</i>	8 (85.7%)	7 (70%)	8 (100%)
<i>str. salivarius</i>	0	2 (20%)	0
<i>str. milleri</i>	0	1 (10%)	7 (87.5%)
other streptococcus	7 (100%)	8 (80%)	7 (87.5%)
<i>Neisseria sp</i>	2 (28.6%)	2 (20%)	1 (12.5%)
<i>Branhamella catarrhalis</i>	0	1 (10%)	0
<i>Haemophilus</i>	4 (57.1%)	5 (50%)	4 (50%)
<i>H. influenzae</i>	3 (37.5%)	2 (20%)	5 (62.5%)
<i>H. parainfluenzae</i>	0	1 (10%)	0
<i>H. parahaemorrhagicus</i>	0	0	0
<i>E. coli</i>	0	0	1 (12.5%)
<i>Acinetobacter sp</i>	0	1 (10%)	1 (12.5%)
<i>Serratia sp</i>	2 (28.6%)	1 (10%)	5 (62.5%)
GPR	0	3 (30%)	1 (12.5%)
<i>Candida sp</i>	0	0	0

Table 1

各症例とも *Str.mitis*, *Str.salivarius*, *Str.sanguis II*, *Neisseria*が高い頻度で検出されておりresident floraとしての性格を有している事がわかる。しかし正常例では*Str.mitis*, *Str.sanguis II*, *Neisseria*が100%の検出率を示すのに対し、急性及び慢性炎症例ではその検出率に差を認め、炎症時には常在菌叢に乱れが生じていることが示唆された。*S.aureus*について各症例の比較を行ってみると正常例では43%、急性炎症例30%、慢性炎症例62.5%の検出率であり、慢性炎症例に*S.aureus*がかなりの率で関与している事が推測できる。次に正常例における扁桃よりの分離菌種の菌量を示す。Table 2

正常例の扁桃陰窩からは*Str.mitis*, *Str.sanguis II*, *Str.salivarius*が $10^5 \sim 10^6$ cfu/ml, *Neisseria*が $10^4 \sim 10^6$ cfu/ml, *Haemophilus*が $10^3 \sim 10^6$ cfu/ml, *S.aureus*が $10^3 \sim 10^4$ cfu/ml検出されている。

急性炎症例における扁桃よりの分離菌種の菌量を示す。Table 3

急性炎症例においては*Str.mitis* $10^5 \sim 10^6$

The number of bacteria derived from healthy subject

Bacteria	No. of bacteria/ml (log)							
	2>	3	4	5	6	7	8	8<
<i>S. aureus</i>		oo	o					
<i>Streptococcus</i>								
<i>str. pneumoniae 2</i>			o					
<i>str. mitis</i>				oo	oooo			
<i>str. sanguis II</i>				oooo	oo			o
<i>str. salivarius</i>				oo	oo	o	o	
<i>Neisseria sp</i>			oo	oo	oo			o
<i>Branhamella catarrhalis</i>			o	o	o			o
<i>Haemophilus</i>								
<i>H. parainfluenzae</i>	o		o		oo	oo		
<i>H. parahaemorrhagicus</i>			o	o	o	o		
GPR					oo			

Table 2

The number of bacteria derived from acute tonsillitis

Bacteria	No. of bacteria/ml (log)							
	2>	3	4	5	6	7	8	8<
<i>S. aureus</i>			oo	o				
<i>Streptococcus</i>								
<i>str. pyogenes</i>				oo	oo			
<i>str. pneumoniae 2</i>						o		
<i>str. mitis</i>			o	oooo	oo	o	o	
<i>str. sanguis I</i>					oo		oo	
<i>str. sanguis II</i>				oo	oo	oo	oo	
<i>str. salivarius</i>				o	ooo	oo	o	
<i>str. milleri</i>			o	o				
<i>str. cremoris</i>			o					
<i>str. morbiflorum</i>				o				
<i>Neisseria sp</i>		oo	oo	oo		o		
<i>Branhamella catarrhalis</i>					o			
<i>Haemophilus</i>								
<i>H. influenzae</i>					oo	o		
<i>H. parainfluenzae</i>		o			o			
<i>H. parahaemorrhagicus</i>			o		o			
<i>E. coli</i>	o							
<i>Serratia sp</i>	oo				o			
GPR								
<i>Candida sp</i>	ooo							

Table 3

cfu/ml, *Str.sanguis II*が $10^5 \sim 10^7$ cfu/ml, *Str.salivarius*が $10^6 \sim 10^7$ cfu/mlと正常例に比して大きな差を認めず、*Neisseria*が $10^3 \sim 10^5$ cfu/mlと、正常例よりやや菌量の低下を認めた。急性炎症の起炎菌と想定される菌としては、*Str.pyogenes*が $10^5 \sim 10^6$ cfu/ml, *S.aureus*が $10^4 \sim 10^5$ cfu/ml, *Branhamella catarrhalis*が $10^5 \sim 10^6$ cfu/ml, *Str.milleri*が $10^4 \sim 10^5$ cfu/ml, *Str.pneumoniae*が 10^7 cfu/ml, *H.influenzae*が 10^7 cfu/ml検出されている。さらに急性炎症の起炎菌と想定される菌種別に細菌叢とその菌量の比較を試みた。

Table 4 *Str.pyogenes*検出例では*Str.mitis* $10^5 \sim 10^7$ cfu/ml, *Str.sanguis II*が $10^5 \sim 10^6$ cfu/ml, *Str.salivarius*が $10^6 \sim 10^8$ cfu/mlと正常例に比し菌量の低下は認めなかったが*Neisseria*は菌量 10^3 cfu/ml、検出率50%と正常に比し著明に抑制されている事がわかる。

The number of bacteria derived from acute tonsillitis (Str. pyogenes)
○ 1 case

Bacteria	No. of bacteria/ml (log)							
	2>	3	4	5	6	7	8	
<i>str. pyogenes</i>				●●	●●			
<i>str. mitis</i>				○	○	○		
<i>str. sanguis I</i>				○				
<i>str. sanguis II</i>				○	○		○	
<i>str. salivarius</i>				○	○	○	○	
<i>str. milleri</i>			●					
<i>str. cremoris</i>			○					
<i>str. morbillorum</i>				●				
<i>Neisseria sp</i>		○						
<i>Branhamella catarrhalis</i>				●				
<i>H. parainfluenzae</i>				○				
<i>E. coli</i>	○							
GPR					○			
<i>Candida sp</i>	○							

Table 4

The number of bacteria derived from acute tonsillitis (S. aureus)
○ 1 case

Bacteria	No. of bacteria/ml (log)							
	2>	3	4	5	6	7	8	
<i>S. aureus</i>			●●	○				
<i>str. mitis</i>				○				
<i>str. sanguis I</i>					○			
<i>str. sanguis II</i>				○	○			
<i>str. salivarius</i>				○	○			
<i>str. milleri</i>				●				
<i>Neisseria sp</i>				○		○		
<i>H. parainfluenzae</i>				○				
<i>H. parahaemorrhagicus</i>			○		○			
<i>Serratia sp</i>	○							
<i>Candida sp</i>	○							

Table 5

Table 5 *S.aureus* 検出例では *Str.mitis* 10⁵ cfu/ml, *Str.sanguis II* が 10⁵~10⁶ cfu/ml, *Str.salivarius* が 10⁵ cfu/ml, *Neisseria* が 10⁵ cfu/ml と正常例と比較しても常在菌の構成菌種、菌量ともに大きな差は認めなかった。その他の菌の検出例においても *S.aureus* 検出例と同様の結果であった。

次に慢性炎症例における分離菌種とその菌量を示す。Table 6

細菌構成及びその菌量においては正常例と大きな差は認めなかったが、streptococcus属の分離菌種が多彩で種々のレベルの菌量で存在していた。S.aureusは10⁴~10⁵ cfu/mlのレベルで存在し、正常例10³~10⁴ cfu/ml、急性炎症例10⁴~10⁵ cfu/mlとそれぞれ大きな差はなかった。

The number of bacteria derived from chronic tonsillitis
○ 1 case

Bacteria	No. of bacteria/ml (log)							
	2>	3	4	5	6	7	8	8<
<i>S. aureus</i>				○○				
<i>Streptococcus str. pneumoniae 2</i>						○		
<i>str. mitis</i>					○	○○		
<i>str. sanguis I</i>				○				
<i>str. sanguis II</i>				○	○○○○	○○		
<i>str. salivarius</i>				○	○○○○	○○		○
<i>str. cremoris</i>						○		
<i>str. morbillorum</i>						○		
<i>str. equinus</i>						○		
<i>str. bovis</i>						○		
<i>genitalia haemolyans</i>						○		
<i>Neisseria sp</i>				○○○	○○	○○		
<i>Branhamella catarrhalis</i>					○○			
<i>Haemophilus</i>					○○○	○○		
<i>H. parainfluenzae</i>					○○			
<i>H. parahaemorrhagicus</i>					○○			
<i>Acinetobacter sp</i>								
<i>Serratia sp</i>	○							
GPR						○○○	○	
<i>Candida sp</i>	○							

Table 6

IV. 考 察

正常例における口蓋扁桃よりの検出菌と菌量についての諸家の報告を我々の結果と比較すると、出口ら (1981) は α -streptococci 10³~10⁵ cfu/ml, *Neisseria* 10⁵~10⁶ cfu/ml, 杉田ら (1984) は α -streptococci、 δ -streptococci, *Neisseria* とともに 10⁴~10⁵ cfu/ml, 小沢ら (1985) は *Str.anginosus* 10⁴~10⁵ cfu/ml, *Neisseria* 10²~10⁴ cfu/ml と報告しており若干の相違はあるものの我々の結果も同様な傾向を示している。一方炎症時における検出菌の菌量についての検討は多くはなされておらず、依然、検出菌全体を起炎菌と考える傾向にある。今回我々の検討では常在菌の中でもバクテリオシンを持つとされる *Str.mitis*, *Str.sanguis*, *Str.salivarius* は検出率には差があるものの正常例、炎症例では菌量に差を認めなかった。*Neisseria* は *Str.pyogenes* 検出例において著明に抑制されていたが、その他 *S.aureus* 等の検出例では正常例と炎症例の間に差を認めなかった。一方 *S.aureus* は正常例、急性炎症例と慢性炎症例の間に検出率の相違は認めたが菌量にはそれぞれ差はなかった。以上より急性炎症例の中で細菌性と考えられているもののいくらかは他の要因 (ウィルス等) の関与が強いと推定できるのかもしれない。さらに多角的な視点より扁桃細菌叢の動態の検討が必要であろう。

V. ま と め

- 1) 正常例、急性炎症例、慢性炎症例 計25例の口蓋扁桃より菌検を施行し好気性菌を中心に構成菌種の同定と半定量を行った。
- 2) 正常例では resident flora として *Str. mitis*, *Str. sanguis* II, *Str. salivarius* が $10^5 \sim 10^6$ cfu/ml, *Neisseria* が $10^4 \sim 10^6$ cfu/ml のレベルで存在した。
- 3) 急性炎症例において *str. pyogenes* 検出例では *Neisseria* の検出率、菌量が低下していたが *S. aureus*、その他の検出例では resident flora に大きな差は認めなかった。
- 4) *S. aureus* は検出率に差を認めるものの正常例、急性炎症例、慢性炎症例ともに菌量に大きな差を認めなかった。

文 献

- 1) 杉田麟也：口蓋扁桃とアデノイド組織の検出菌と菌量について。日耳鼻感染誌 2：111-115, 1984.

- 2) 出口浩一：Primary infection を主とした患者から検出される細菌の様相—検出される菌種の特徴について—その1。メディヤサークル 26：1～1981.
- 3) 小澤 敦：扁桃感染症の生態学と化学療法。日扁桃誌 24：275-279, 1985.
- 4) 中村正弥：急性扁桃炎の細菌学的研究。通信医学 25-6：367-376, 1973.
- 5) 紀太康一：急性扁桃炎の主な検出菌と抗菌剤感受性。日扁桃誌 24：19-23, 1985.
- 6) 猪 初男：慢性扁桃炎の細菌学的検索。日扁桃誌 7：12～15, 1968.
- 7) 小酒井望：口腔咽頭細菌の病原性。小児科臨床 20-1：12～16, 1967.
- 8) Dajani, A. S. : Viridins, bacteriocins of alpha-hemolytic streptococci Isolation, characterization, and partial purification. Antimicrob. Agents Chemother 9：81～88, 1976.

質 疑 応 答

質問 松永 亨 (阪大)

正常例、急性炎症例、慢性炎症例の扁桃細菌叢を検討したとあるが、正常例、慢性炎症例の区別について問う。

質問 笠島哲也 (名市大)

常在菌の検索方法を具体的にお教えてください。特に α 溶血環を認めた場合に、そのすべての colony について、菌の同定を行っているか。

応答 岸本 厚 (保衛大第2)

正常例は過去に炎症 (扁桃炎) を起こした事のない例、慢性炎症例は臨床症状より決定いたしました。

応答 岸本 厚 (保衛大第2)

定量及び菌の同定の方法としては、陰窩より0.025ml相当の検体を採取しただちに0.5mlのMHNブイオンに混和し、その後またすぐに滅菌生食水1.8mlに検体0.2mlを混和し 10^8 レベルまで希釈系列を作製し、それぞれウマ血液寒天培地、チョコレート培地、DHL培地に画線培養の後 streptococcus はAPI strep. を用い同定した (尚、各希釈系列毎に α - streptococcus のコロニーの性状を観察し、それぞれ同定を行っている。)