

## 〈原 著〉

## 2010年～2014年に近畿地区から分離された ペニシリン低感受性 *Streptococcus agalactiae* の検出率および その薬剤感受性率と莢膜抗原血清型別に関する検討

佐賀根祐子<sup>1)</sup>・采野貴代子<sup>1)</sup>・藤田拓司<sup>1)</sup>・

福田修久<sup>1)</sup>・前出卓也<sup>1)</sup>・小松 方<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> ファルコバイオシステムズ総合研究所・検査グループ微生物

<sup>2)</sup> 天理医療大学医療学部臨床検査学科

(2019年12月2日受付)

2010年から2014年の4年間に近畿地区の427医療機関から当社に提出された臨床検体より分離した10,797株のgroup B Streptococcus (GBS; *Streptococcus agalactiae*) について、ペニシリンに感受性が低下した株 (PRGBS: Group B streptococci with reduced penicillin susceptibility) の分離頻度を調査した。その結果、506株のPRGBSが検出された。PRGBSの分離頻度は、材料別に呼吸器系材料5.8% (500/8,590)、血液培養2.4% (6/250)、GBSスクリーニングを目的とした腔分泌物材料0% (0/1,957)であった。さらに、125株のPRGBSおよび307株のペニシリン感受性GBS (PSGBS) をランダムに抽出し、薬剤感受性率および莢膜抗原血清型別の調査を行った。薬剤感受性率では、PRGBSでは vancomycin および meropenem 以外は低率であったのに対し、PSGBSではPRGBSと比較して全薬剤とも高率であった。材料別の莢膜抗原血清型と検出頻度の関係は、血液培養由来86株のうち、PRGBS 6株の内訳はIII型が50.0%と最も多く、次いでIa型33.3%、Ib型16.7%、一方PSGBS 80株の内訳は、Ib型が40.5%と最も多く、次いでIII型19.0%、Ia型およびVI型が13.9%であった。呼吸器系材料由来株のうち、PRGBS 119株の内訳はIII型が53.7%と最も多く、次いでIb型25.6%、Ia型13.2%、一方PSGBS 96株の内訳はVI型が34.7%と最も多く、次いでIII型29.5%、Ib型24.2%であった。GBSスクリーニングを目的とした腔分泌物材料では、PSGBS 131株の内訳はIb型が24.4%と最も多く、次いでIII型22.9%、Ia型22.1%、II型13.7%であった。今回の検討で、GBSスクリーニングを目的とした培養法からはPRGBSは検出されなかったが、医療関連感染対策や母子感染対策の観点から、今後の動向の監視が必要と考えられる。

## 序文

Group B Streptococcus (GBS; *Streptococcus agalactiae*) は、しばしば健常人の腸管や泌尿生殖器にコロニゼーションし、新生児の敗血症および髄膜炎の筆頭原因菌である<sup>1~3)</sup>。さらに、免疫不全や糖尿病、担癌患者等に対する各種感染症の原因菌としても重要である<sup>4,5)</sup>。GBSによる感染症治療にはペニシリン系抗菌薬が第一選択薬として用いられていることが多いが、近年、Penicillin Binding Protein (PBP) のアミノ酸置換によってペニシリンに感受性が低下した株 (PRGBS: Group B streptococci with reduced penicillin susceptibility) の出現が報告された<sup>6,7)</sup>。これらの報告を受け、Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) では、 $\beta$ 溶血性連鎖球菌に対する薬剤感受性試験のコメントの中で、penicillin G (PCG) のMICが $>0.12\mu\text{g/mL}$ 、あるいはampicillin (ABPC) のMICが $>0.25\mu\text{g/mL}$ と判定される菌株は非感受性と報告するとの追記がなされた<sup>8)</sup>。また European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) ではPCGの耐性ブレイクポイントの設定に至った<sup>9)</sup>。ペニシリンを含む $\beta$ -ラクタム系薬に低感受性あるいは耐性を獲得した株の出現は、今後のGBSによる感染予防および治療の面で大きな問題となる可能性がある。今回我々は、その出現率を明らかにすべく過去4年間の分離調査を行った。また、呼吸器系材料、血液培養およびGBSスクリーニングで分離したペニシリン感受性GBS (PSGBS: penicillin susceptible group B streptococci) とPRGBSをランダムに抽出し、薬剤感受性率および莢膜抗原血清型について調査を行った。

## 対象と方法

### 1. 対象

2010年9月から2014年10月の4年間に近畿地区の427医療機関から当社に提出された臨床検体より分離した10,797株 (呼吸器系由来8,590株、血液培養由来250株およびGBSスクリーニングを目的とした膈分泌物材料由来1,957株) のGBSを対象とした。また、材料ごとのPRGBSの分離頻度を検討する目的として、PCGのMICが $\geq 0.25\mu\text{g/mL}$ を示した506株をPRGBS群、 $\leq 0.12\mu\text{g/mL}$ を示した10,291株をPSGBS群として調査した。

莢膜抗原血清型別および薬剤感受性率の調査は、乱数表を使用してランダムに抽出した432株 (PRGBS群125株、PSGBS群307株) を対象とした。材料ごとの内訳は、血液培養由来86株 (PRGBS 6株、PSGBS 80株)、呼吸器系由来215株 (PRGBS 119株、PSGBS 96株)、GBSスクリーニングを目的とした膈分泌物材料131株 (PSGBS 131株) であった。

### 2. 方法

すべてのGBSは、5%ヒツジ血液寒天培地 (BD) を用いて集落を得た。また、GBSの同定はランスフィールド分類を用いたラテックス凝集法による型別でB群に凝集したものとし、同定試薬にはセロアイデン<sup>®</sup>ストレプトキット (栄研化学株式会社) を用いた。

GBS莢膜抗原血清型は、Poyartらの方法<sup>10)</sup>に従ってPCR法による莢膜型別関連遺伝子の検出を行い、血清型のIa, Ib, II, III, IV, V, VI, VIIおよびVIIIを識別した。

薬剤感受性測定は、CLSI M100-S21<sup>11)</sup>に準拠した微量液体希釈法にてMIC測定を実施した。極東ウマ溶血液加ミューラーヒントンプロス (極東

製薬工業株式会社) を用い、35°C、16~20時間好気培養後に判定を行った。精度管理株として *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 を用いた。

## 結果

10,797株を対象としたPRGBSの分離頻度を材料別に調査した。呼吸器系材料5.8% (500/8,590)、血液培養2.4% (6/250)、GBSスクリーニングを目的とした膣分泌物材料0% (0/1,957) となり、検出されたPRGBS 506株のうち500株 (98.8%) が呼吸器系材料であった。

ランダムに抽出した432株 (PRGBS n=125,

PSGBS n=307) を対象として、薬剤感受性率および莢膜抗原血清型別の調査を行った。

薬剤感受性率と莢膜抗原血清型の関係を Table 1 に示した。PRGBS群では vancomycin (VCM) および meropenem (MEPM) 以外の抗菌薬の感受性率は低率であった。さらに Ia型 (n=18) では他の血清型の感受性率と比較して多くの抗菌薬で低く、特に ceftriaxon (CTRX), clarithromycin (CAM), clindamycin (CLDM), levofloxacin (LVFX) および tetracycline (TC) に対する感受性率が0%、次いで ABPCで16.7%、cefotaxime (CTX) で22.2%であった。PSGBS群では、PRGBS群と比較して全薬剤とも感受性率は高かったが、

**Table 1 Susceptibility rate (%) between penicillin-resistant *S.agalactiae* (PRGBS) and penicillin-susceptible *S.agalactiae* (PSGBS) in each serotype**

	Serotype	n	Susceptibility rate (%)									
			PCG	ABPC	CTX	CTRX	MEPM	CAM	CLDM	LVFX	TC	VCM
PRGBS (n=125)	Ia	18	0	16.7	22.2	0	100	0	0	0	0	100
	Ib	32	0	53.1	50.0	15.6	100	12.5	18.8	9.4	12.5	100
	II	4	0	50.0	100	25.0	100	0	0	25.0	0	100
	III	68	0	63.2	69.1	51.5	100	4.4	42.6	5.9	10.3	100
	IV	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VI	3	0	100	100	100	100	100	100	33.3	66.7	100
	VII	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VIII	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	overall	125	0	54.4	59.2	35.2	100	8.0	30.4	7.2	10.4	100
PSGBS (n=307)	Ia	43	100	100	100	100	100	81.4	100	95.3	14.0	100
	Ib	87	100	100	100	100	100	58.6	70.1	27.6	50.6	100
	II	27	100	100	100	100	100	88.9	92.6	96.3	25.9	100
	III	73	100	100	100	100	100	57.5	67.1	52.1	8.2	100
	IV	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	V	18	100	100	100	100	100	61.1	72.2	94.4	16.7	100
	VI	57	100	100	100	100	100	77.2	89.5	45.6	64.9	100
	VII	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VIII	2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	overall	307	100	100	100	100	100	68.1	79.5	56.7	34.2	100

PCG: penicillin G, ABPC: ampicillin, CTX: cefotaxime, CTRX: ceftriaxon, MEPM: meropenem,

CAM: clarithromycin, CLDM: clindamycin, LVFX: levofloxacin, TC: tetracycline, VCM: vancomycin

**Table 2 Relationship between specimen and capular serotype in penicillin-resistant *S.agalactiae* (PRGBS) and penicillin-susceptible *S.agalactiae* (PSGBS)**

Material		Serotype (n=)								
		Ia	Ib	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
PRGBS n=125	Blood (n=6)	n= 2 (%) (33.3)	1 (16.7)		3 (50.0)					
	Respiratory tract (n=119)	n= 16 (%) (13.2)	31 (25.6)	4 (3.3)	65 (53.7)			3 (2.5)		
	GBS screening of vaginal swabs (n=0)									
PSGBS n=307	Blood (n=80)	n= 11 (%) (13.9)	32 (40.5)	4 (5.1)	15 (19.0)		6 (7.6)	11 (13.9)		1 (1.3)
	Respiratory tract (n=96)	n= 3 (%) (3.2)	23 (24.2)	5 (5.3)	28 (29.5)		4 (4.2)	33 (34.7)		
	GBS screening of vaginal swabs (n=131)	n= 29 (%) (22.1)	32 (24.4)	18 (13.7)	30 (22.9)		8 (6.1)	13 (9.9)		1 (0.8)

LVFXで56.7%，TCで34.2%であった。血清型別で50%以下の感受性率を示したのは、LVFXでIb型およびVI型，TCでIa型，II型，III型およびV型であった。

材料別の莢膜抗原血清型と検出頻度の関係をTable 2に示した。血液培養由来株のうち、PRGBS 6株の内訳はIII型が50.0%と最も多く、次いでIa型33.3%，Ib型16.7%であった。PSGBS 80株の内訳は、Ib型が40.5%と最も多く、次いでIII型19.0%，Ia型およびVI型が13.9%であった。呼吸器系材料由来株のうち、PRGBS 119株の内訳はIII型が53.7%と最も多く、次いでIb型25.6%，Ia型13.2%，PSGBS 96株の内訳はVI型が34.7%と最も多く、次いでIII型29.5%，Ib型24.2%であった。GBSスクリーニングを目的とした膿分泌物材料ではPRGBSの分離を認めなかったが、PSGBS 131株の内訳はIb型が24.4%と最も多く、次いでIII型22.9%，Ia型22.1%，II型13.7%であった。

血液培養由来のPRGBS 6株について、莢膜抗原血清型別および薬剤感受性率を調査した。莢膜抗原血清型別は、III型3株（50.0%），Ia型2株（33.3%）およびIb型1株（16.7%）であった。薬

剤感受性率は、VCMおよびMEPMは100%であった。CAM，TCおよびLVFXは0%，ABPCおよびCTXは50%，CTRXは16.7%，CLDMは33.3%であった。

## 考察

本研究は、登録衛生検査所に427施設の医療機関から提出された10,000検体を超える患者由来材料を用い、PRGBSの分離率を検討したものである。

PRGBSの由来材料は呼吸器系材料が全体の98.8%を占め、血液培養からも1.2%（6株）検出された。一方、GBSスクリーニングを目的とした膿分泌物からは検出されなかった。PRGBSの耐性メカニズムはPBP遺伝子変異の蓄積によるもので、特にPBP2X（penicillin binding protein 2X）に多くの変異を認めるとKimuraおよびNaganoらが報告している<sup>6,7)</sup>。また、Longtinらはペニシリンの長期経口投与後にPBP1aおよび2aに変異が生じたことによりPRGBSが出現したと報告している<sup>12)</sup>。呼吸器系材料からPRGBSが高頻度に出現する意義については不明であるが、長期あ

るいは頻回にわたる抗菌薬使用が変異の蓄積につながっている可能性があると考えられる。Morozumiらの国内における成人の侵襲性GBS感染症 (n=443) の検討では、PBP2Xのアミノ酸置換をもつPRGBSが2% (9株) 検出されたと報告している<sup>13)</sup>。また、Huaらの小児157例の血流または髄液由来のGBS薬剤感受性の検討では、PCGの感受性率は98.9%であり、1.1%の非感性株が含まれていたと報告している<sup>14)</sup>。Sigauqueらは、モザンビーク南部の新生児GBS感染症由来のGBS 35株を調査した結果、7株のPRGBSが検出されたと報告している<sup>15)</sup>。さらに、Moroiらは日本の妊婦の膣/直腸スワブより得られた477株のGBS臨床分離株の中から、ペニシリンは感性であるがセファロスポリン系薬のMIC値が上昇した株が5株検出されたと報告している<sup>16)</sup>。一方で、侵襲性GBS感染症<sup>17,18)</sup> やGBSスクリーニング<sup>19~22)</sup> においてPRGBSは検出されなかったとの報告も多数存在する。現在のところ、国内においては新生児侵襲性GBS感染症およびGBSスクリーニングについてPRGBSが検出されたとの報告はないが、すでにPBP変異を伴ったセファロスポリン系薬のMIC値の上昇や、海外における新生児GBS感染症由来株の中にPRGBSが含まれていることから、今後我が国においても新生児や妊婦GBSスクリーニングから既報と同様の株が分離される可能性があるため、モニターが必要であると考えられる。

莢膜抗原血清型について、国内で実施されたPRGBS関連文献と比較すると、今回の検討で最も多く検出したIII型の分離率は、Kimuraらの報告で57.1%<sup>6)</sup>、Morozumiらの報告で55.6%であり<sup>13)</sup>、我々の成績と同等であった。一方、Naganoらの報告ではIII型は分離されておらず、VI型が多く検出されており、今回の検討とは異なる成績であった<sup>7)</sup>。早期新生児GBS感染症から分離される血清型については、III型が多いことが知られて

いる。Yoonらが19年にわたり韓国の乳幼児から分離したGBSの血清型を、III型 (44.6%)、V型 (28.6%)、Ia型 (14.3%)、Ib型 (10.7%)、VI型 (1.8%) と報告し、III型やV型が多いとしている<sup>23)</sup>。しかし、この研究ではPRGBSは検出されなかった。成人の侵襲性GBS感染症から分離される血清型については、Morozumiらの報告ではIb型 (39.5%)、V型 (16.0%)、III型 (13.8%)、VI型 (9.5%)、Ia型 (8.6%) であった<sup>13)</sup>。Björnsdóttirらの報告では、Ia型 (22.8%)、V型 (17.2%)、III型 (16.6%)、Ib型 (14.5%)、II型 (13.8%) であった<sup>24)</sup>。GBSスクリーニングから分離される血清型については、国内ではUenoらの報告でV型 (19.1%)、Ib型 (18.6%)、III型 (16.2%)、VI型 (14.9%) およびIa型 (14.6%) であった<sup>22)</sup>。海外の報告では、Teateroらの米国の報告でIII型 (25%)、Ia型 (23%)、V型 (19%)、II型 (13%)、Ib型 (9%)、IV型 (5%) およびVI型 (1%) であった<sup>25)</sup>。Belardらの中央アフリカのガボンの報告でV型 (30.3%)、Ib型 (22.9%)、Ia型 (12.8%)、II型 (6.4%) であり、血清型IV、VI、VII、XIII およびXIは検出されなかった<sup>26)</sup>。我々の成績では、Ib型が24.4%と最も多く、次いでIII型 (22.9%)、Ia型 (22.1%)、II型 (13.7%) であり、国内および海外の既報と一致または類似しているものはなかった。

PRGBSの薬剤感受性率については、SekiらがEMの感受性率が28.9%、LVFXの感受性率が4.4%と報告している<sup>27)</sup>。我々の成績でも、EMと同系統のCAMの感受性率が8.0%、LVFXの感受性率が7.2%と低率であった。PRGBSの約90%がCAM、LVFXおよびTC耐性であったことから、多剤耐性を示すGBSが検出された場合はPRGBSの可能性を視野に入れる必要があると考えられる。

血清型別の薬剤感受性についてはYoonらがV型のEMおよびCLDMの感受性率が最も低かつ



たとしており、血清型別での薬剤感受性率の違いについて報告をしている<sup>23)</sup>。我々の成績では、PRGBS群のIa型でCTR, CAM, CLDM, LVFX およびTCに対する感受性率が0%であった。PSGBS群においても、特定の血清型で著しい感受性率の低下は認められず、Yoonらの報告とは異なる結果であった。

今回の成績からPRGBS出現の特徴をまとめると、由来材料は呼吸器系材料が非常に多かった。血清型はIII型が最も多く、次いでIb型およびIa型であった。さらに薬剤感受性率はCAM 8.0%、CLDM 30.4%、LVFX 7.2% および TC 10.4% であった。今回の検討のリミテーションは、当社が登録衛生検査所という特性上、PRGBSが検出された患者の基礎疾患や使用抗菌薬など、詳細な症例検討に至ることができないことであり、PRGBSの臨床的意義については不明である。さらに、今回の検討ではGBSの血清型および薬剤感受性についてのみの比較となり、その他の病原因子についての検討は行っていない。GBSの病原因子については、血清型の他にクローン複合体<sup>28,29)</sup>が知られている。その他にも、細胞に障害を与える因子 ( $\beta$ -hemolysin/cytolysin)、宿主の免疫機構から回避するための因子 (C5a peptidase) など重要ないくつかの因子が同定されており<sup>30)</sup>、今後の分子生物学の発展に伴ってより詳細に解析されていくものと思われる。

今回の検討で、GBSスクリーニングを目的とした培養法からはPRGBSは検出されなかったが、医療従事者から妊婦や新生児へ伝播する可能性も考えられるため、今後のPRGBSの拡散が懸念される。医療関連感染対策や母子感染対策の観点から、今後の動向の監視が必要と考えられる。

## 利益相反

申告すべきものなし

## 引用文献

- 1) Schuchat A: Group B streptococcus. *Lancet* 1999 Jan 2; 353 (9146): 51–6.
- 2) Schuchat A: Epidemiology of group B streptococcal disease in the United States: Shifting paradigms. *Clin Microbiol Rev*. 1998 Jul; 11 (3): 497–513.
- 3) Heath PT, Balfour G, Weisner AM, *et al.*: Group B streptococcal disease in UK and Irish infants younger than 90 days. *Lancet* 2004 Jan 24; 363 (9405): 292–4.
- 4) Farley MM, Harvey RC, Stull T, *et al.*: A population-based assessment of invasive disease due to group B Streptococcus in nonpregnant adults. *N Engl J Med*. 1993 Jun 24; 328 (25): 1807–11.
- 5) Jackson LA, Hilsdon R, Farley MM, *et al.*: Risk factors for group B streptococcal disease in adults. *Ann Intern Med*. 1995 Sep 15; 123 (6): 415–20.
- 6) Kimura K, Suzuki S, Wachino J, *et al.*: First molecular characterization of group B streptococci with reduced penicillin susceptibility. *Antimicrob Agents Chemother*. 2008 Aug; 52 (8): 2890–7.
- 7) Nagano N, Nagano Y, Kimura K, Tamai K, Yanagisawa H, Arakawa Y: Genetic heterogeneity in pbp genes among clinically isolated group B Streptococci with reduced penicillin susceptibility. *Antimicrob Agents Chemother*. 2008 Dec; 52 (12): 4258–67.
- 8) Clinical and Laboratory Standards Institute: Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; twenty-third informational supplement. *Clinical and Laboratory Standards Institute*. Wayne, Pa., M100-S23, 2013.
- 9) European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. 2014. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters Version 4.0, valid from 2014-01-01.
- 10) Poyart C, Tazi A, Réglie-Poupet H, *et al.*: Multiplex PCR assay for rapid and accurate capsular typing of group B streptococci. *J Clin Microbiol*. 2007 Jun; 45 (6): 1985–8.
- 11) Clinical and Laboratory Standards Institute:

- Performance standards for antimicrobial susceptibility testing ; twenty-first informational supplement. Clinical and Laboratory Standards Institute. Wayne. Pa., M100-S21, 2011.
- 12) Longtin J, Vermeiren C, Shahinas D, *et al.*: Novel mutations in a patient isolate of *Streptococcus agalactiae* with reduced penicillin susceptibility emerging after long-term oral suppressive therapy. *Antimicrob Agents Chemother.* 2011 Jun; 55 (6) : 2983–5.
  - 13) Morozumi M, Wajima T, Takata M, Iwata S, Ubukata K: Molecular Characteristics of Group B Streptococci Isolated from Adults with Invasive Infections in Japan. *J Clin Microbiol.* 2016 Nov; 54 (11) : 2695–700.
  - 14) Hua CZ, Yu H, Zhuang JQ, *et al.*: [An analysis of 181 cases with blood stream infection caused by *Streptococcus agalactiae* in children from 2011 to 2015: a multi-center retrospective study]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi* 2016 Aug; 54 (8) : 577–81. Chinese.
  - 15) Sigauque B, Kobayashi M, Vubil D, *et al.*: Invasive bacterial disease trends and characterization of group B streptococcal isolates among young infants in southern Mozambique, 2001–2015. *PLoS One.* 2018 Jan 19; 13 (1) : e0191193.
  - 16) Moroi H1, Kimura K, Kotani T, *et al.*: Isolation of group B Streptococcus with reduced  $\beta$ -lactam susceptibility from pregnant women. *Emerg Microbes Infect.* 2019; 8 (1) : 2–7.
  - 17) Björnsdóttir ES, Martins ER, Erlendsdóttir H, *et al.*: Changing epidemiology of group B streptococcal infections among adults in Iceland: 1975–2014. *Clin Microbiol Infect.* 2016 Apr; 22 (4) : 379. e9–379. e16.
  - 18) Khan MA, Faiz A, Ashshi AM: Maternal colonization of group B streptococcus: prevalence, associated factors and antimicrobial resistance. *Ann Saudi Med.* 2015 Nov–Dec; 35 (6) : 423–7.
  - 19) Melo SC, Santos NC, Oliveira M, *et al.*: Antimicrobial susceptibility of *Streptococcus agalactiae* isolated from pregnant women. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2016 Nov 3; 58: 83.
  - 20) Mengist A, Kannan H, Abdissa A: Prevalence and antimicrobial susceptibility pattern of anorectal and vaginal group B Streptococci isolates among pregnant women in Jimma, Ethiopia. *BMC Res Notes* 2016 Jul 19; 9: 351.
  - 21) Fröhlicher S, Reichen-Fahrni G, Müller M, *et al.*: Serotype distribution and antimicrobial susceptibility of group B streptococci in pregnant women: results from a Swiss tertiary centre. *Swiss Med Wkly* 2014 Mar 20; 144: w13935.
  - 22) Ueno H, Yamamoto Y, Yamamichi A, Kikuchi K, Kobori S, Miyazaki M: Characterization of group B streptococcus isolated from women in Saitama city, Japan. *Jpn J Infect Dis.* 2012; 65 (6) : 516–21.
  - 23) Yoon IA, Jo DS, Cho EY, Choi EH, Lee HJ, Lee H: Clinical significance of serotype V among infants with invasive group B streptococcal infections in South Korea. *Int J Infect Dis.* 2015 Sep; 38: 136–40.
  - 24) Björnsdóttir ES, Martins ER, Erlendsdóttir H, *et al.*: Changing epidemiology of group B streptococcal infections among adults in Iceland: 1975–2014. *Clin Microbiol Infect.* 2016 Apr; 22 (4) : 379. e9–379. e16.
  - 25) Teatero S, Ferrieri P, Martin I, Demczuk W, McGeer A, Fittipaldi N: Serotype distribution, population structure, and antimicrobial resistance of group B Streptococcus strains recovered from colonized pregnant women. *J Clin Microbiol.* 2017 Feb; 55 (2) : 412–22.
  - 26) Belard S, Toepfner N, Capan-Melser M, *et al.*: *Streptococcus agalactiae* serotype distribution and antimicrobial susceptibility in pregnant women in Gabon, Central Africa. *Sci Rep.* 2015 Nov 25; 5: 17281.
  - 27) Seki T, Kimura K, Reid ME, *et al.*: High isolation rate of MDR group B streptococci with reduced penicillin susceptibility in Japan. *J Antimicrob Chemother.* 2015 Oct; 70 (10) : 2725–8.
  - 28) Lin HC, Chen CJ, Chiang KH, *et al.*: Clonal dissemination of invasive and colonizing clonal complex 1 of serotype VI group B Streptococcus in central Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect.* 2016 Dec; 49 (6) : 902–9.

- 29) Teatero S, Ramoutar E, McGeer A, *et al.*: Clonal Complex 17 Group B *Streptococcus* strains causing invasive disease in neonates and adults originate from the same genetic pool. *Sci Rep.* 2016 Feb 4; 6: 20047.
- 30) Rajagopal L: Understanding the regulation of Group B Streptococcal virulence factors. *Future Microbiol.* 2009 Mar; 4 (2): 201–21.

---

## Kinki region (2010–2014) investigation of the detection rate of group B streptococci with reduced penicillin susceptibility as well as its rates of antimicrobial susceptibility and capsular antigen serotype

Yuko Sagane<sup>1)</sup>, Kiyoko Uneno<sup>1)</sup>, Takuji Fujita<sup>1)</sup>,  
Nobuhisa Fukuda<sup>1)</sup>, Takuya Maede<sup>1)</sup> and Masaru Komatsu<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Technical Section of Microbiology, General Laboratory,  
FALCO Biosystems, Ltd.

<sup>2)</sup> Department of Clinical Laboratory Science, division of Health Science,  
Tenri Health Care University

We investigated the detection rate of group B streptococci with reduced penicillin susceptibility (PRGBS) in the Kinki region of Japan from 2010 to 2014. We isolated 10,797 samples of group B Streptococcus (GBS; *Streptococcus agalactiae*) strains from clinical materials submitted to our laboratory by 427 medical institutions for identification of bacteria during this 4-year period. As a result, 506 strains of PRGBS were detected. The detection rates of PRGBS strains in the respiratory tract, blood culture, and GBS screening of vaginal swabs were 5.8% (500/8590), 2.4% (6/250), and 0% (0/1957), respectively. Furthermore, we randomly extracted 125 strains of PRGBS and 307 strains of penicillin-sensitive GBS (PSGBS) and investigated rates of antimicrobial susceptibility, and capsular antigen serotype. The antimicrobial susceptibility rate of PRGBS was low except for vancomycin and meropenem, whereas that for PSGBS was high for all drugs. We also investigated the relation between the capsular antigen serotype by material and detection frequency. From blood cultures, the most frequent serotype in 6 strains of PRGBS was III (50.0%), followed by Ia (33.3%) and Ib (16.7%), and that in 80 strains of PSGBS was Ib (40.5%), followed by III (19.0%) Ia and VI (13.9%). From the respiratory tract, the most frequent serotype in 119 strains of PRGBS was III (53.7%), followed by Ib (25.6%) and Ia (13.2%), and that in 96 strains of PSGBS was VI (34.7%), followed by III (29.5%) and Ib (24.2%). From GBS screening of vaginal swabs, the most frequent serotype in 131 strains of PSGBS was Ib (24.4%), followed by III (22.9%), Ia (22.1%), and II (13.7%), whereas PRGBS was not detected at all. We consider monitoring of future trends to be necessary from the viewpoints of the control of medically related infections and mother-to-child infections.