

原 著

犬猫における腸球菌とレンサ球菌の分離状況と薬剤感受性

木村 唯^{1), 2)} 嶋田恵理子¹⁾ 宮本 忠^{1)†} 鳩谷晋吾³⁾

1) 山口県 開業 (みやもと動物病院: 〒753-0851 山口市黒川2265-8)

2) 山口大学共同獣医学部 (〒753-8515 山口市吉田1677-1)

3) 大阪府立大学大学院生命環境科学研究科 (〒598-8531 泉佐野市りんくう往来北1-58)

(2013年12月2日受付・2014年2月10日受理)

要 約

2006～2013年に細菌感染症で当院に来院した犬と猫から *Enterococcus faecalis* が81株, *E. faecium* が25株, その他の腸球菌が5株及びレンサ球菌が96株分離された。ほとんどの腸球菌はセファロスポリン系薬, クリンダマイシン, アミノグリコシド系薬及びスルフアメトキサゾール・トリメトプリム (ST) に耐性で, バンコマイシン (VCM), リネゾリド及びテイコプラニンに感受性であった。*E. faecalis* とその他の腸球菌はペニシリン系薬やフルオロキノロン系薬にも感受性で, これら抗菌薬が治療に用いられた。*E. faecium* はペニシリン系薬に耐性で, ドキシサイクリン (DOXY), ミノサイクリン及びクロラムフェニコール (CP) に40～44%の株が感受性で, DOXY, CP及びVCMが治療に用いられた。レンサ球菌はアミノグリコシド系薬とSTを除く抗菌薬に感受性で, セファロスポリン系薬やフルオロキノロン系薬が治療に用いられた。これら感受性のある抗菌薬の投与によりほとんどの症例が治癒した。

——キーワード: 猫, 犬, 薬剤耐性, 腸球菌, レンサ球菌。

----- 日獣会誌 67, 499～505 (2014)

グラム陽性球菌は犬や猫において外耳炎, 膿皮症, 膿瘍, 膀胱炎など多くの感染症を引き起こす [1]。グラム陽性球菌にはブドウ球菌, 腸球菌及びレンサ球菌があり, 近年, 抗菌薬に耐性を示すメチシリン耐性ブドウ球菌の増加が犬と猫で世界的に問題になっている [2, 3]。一方, 腸球菌とレンサ球菌においては, 人でバンコマイシン耐性腸球菌 (VRE), ペニシリン耐性肺炎球菌, ペニシリン低感受性B群レンサ球菌及び多剤耐性化膿性レンサ球菌などが多数報告されている [4-7] が, 犬猫では国外でのVREの報告はある [8, 9] ものこれら細菌における耐性菌の発生状況に関する報告は少ない。さらに犬猫における腸球菌とレンサ球菌感染症の治療法についてはほとんど報告されていない [10-12]。

今回, 当院において犬猫から分離された腸球菌とレンサ球菌の薬剤感受性を調べた。さらに, 腸球菌とレンサ球菌感染症の治療法と治療成績について検討したので報告する。

材料及び方法

2006年1月～2013年9月の間に細菌感染症で当院に

来院した犬1,181例と猫197例の皮膚, 皮下, 耳垢, 尿, 眼分泌物, 膣・子宮分泌物, 鼻汁, 口腔分泌物, 肛門囊及び気管分泌物をスワブにて採取した。採取した材料からの腸球菌とレンサ球菌の分離・同定及び薬剤感受性試験は(株)日本医学臨床検査研究所に依頼して行った [1]。グラム陽性球菌は, 羊血液寒天培地 (株)日研生物医学研究所, 京都)とBTB寒天培地 (株)日研生物医学研究所, 京都)を用いて好気培養により分離された。また, グラム染色とVITEK2 GP同定カード (bioMérieux S.A., France)により菌同定を行った。カタラーゼテスト陰性の集落には, SF培地 (株)日研生物医学研究所, 京都), アルギニン培地 (株)日研生物医学研究所, 京都)及びエスクリン培地 (株)日研生物医学研究所, 京都)の確認培地を使用した。薬剤感受性試験は, Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) のドキュメントの基準 (M100-S18) に準拠したディスク法またはCLSIドキュメントの基準 (M100-S19) に準拠した微量液体希釈法により行った。ディスク法はセンシディスク (日本ベクトン・ディッキンソン(株), 東京)を用いて実施し, 微量液体希釈法はMICをVITEK2オリジナル感受

† 連絡責任者: 宮本 忠 (みやもと動物病院)

〒753-0851 山口市黒川2265-8

☎・FAX 083-932-4622 E-mail: miya629@c-able.ne.jp

性カード (bioMérieux S.A., France) で測定した。薬剤感受性試験の供試薬剤として、ベンジルペニシリン (PCG), クラブラン酸・アモキシシリン (C/AMP), セファレキシン (CEX), セファゾリン (CEZ), セフジニル (CFDN), イミペネム (IPM), エリスロマイシン (EM), クリンダマイシン (CLDM), ノルフロキサシン (NFLX), オフロキサシン (OFLX), レボフロキサシン (LVFX), ドキシサイクリン (DOXY), ミノサイクリン (MINO), クロラムフェニコール (CP), ゲンタマイシン (GM), アミカシン (AMK), スルファメトキサゾール・トリメトプリム (ST), ホスホマイシン (FOM), リネゾリド (LZD), バンコマイシン (VCM) 及びテイコプラニン (TEIC) を使用した。

治療後、臨床症状が認められなくなった場合や病変から腸球菌やレンサ球菌が認められなくなった場合を治癒と判定した。

成 績

研究期間中、腸球菌において、*Enterococcus faecalis* が81株 (犬70株, 猫11株), *E. faecium* が25株 (犬12株, 猫13株) 及びその他の腸球菌が5株 (犬4株, 猫1株) 分離された (表1)。*E. faecalis* は膀胱炎, 膿皮

表1 分離された腸球菌とレンサ球菌の動物種別内訳 (株数)

	犬	猫	合計
<i>Enterococcus faecalis</i>	70	11	81
<i>Enterococcus faecium</i>	12	13	25
その他の腸球菌	4	1	5
腸球菌の合計	86	25	111
A群レンサ球菌	1	0	1
B群レンサ球菌	2	2	4
C群レンサ球菌	4	0	4
D群レンサ球菌	1	0	1
G群レンサ球菌	78	1	79
その他のレンサ球菌	7	0	7
レンサ球菌の合計	93	3	96

症, 外耳炎, 皮下膿瘍, 膣・子宮感染, 肛門嚢炎など各種感染症から, *E. faecium* は膀胱炎, 膿皮症及び膣・子宮感染から, その他の腸球菌は皮下膿瘍, 膿皮症, 膀胱炎及び口内炎から分離された (表2)。レンサ球菌において, A群レンサ球菌 (化膿性レンサ球菌) が1株 (犬), B群レンサ球菌が4株 (犬2株, 猫2株), C群レンサ球菌が4株 (犬), D群レンサ球菌が1株 (犬), G群レンサ球菌が79株 (犬78株, 猫1株) 及びその他のレンサ球菌が7株 (犬) 分離された (表1)。レンサ球菌の96株中93株 (97%) は犬からの分離であった。分離されたレンサ球菌の82%はG群レンサ球菌であり, G群レンサ球菌は膿皮症, 膀胱炎, 角・結膜炎, 膣・子宮感染, 皮下膿瘍, 外耳炎など各種感染症から分離された (表2)。

表3に分離された腸球菌とレンサ球菌の抗菌薬感受性を示した。*E. faecalis* はペニシリン系薬, IPM, フルオロキノロン系薬, LZD, VCM及びTEICに感受性であったが, セファロsporin系薬, EM, CLDM, アミノグリコシド系薬及びSTに耐性であった。また, テトラサイクリン系薬, CP及びFOMには44~67%の感受性であった。*E. faecium* はLZD, VCM及びTEICにすべてが感受性で, DOXY, MINO及びCPに40~44%の感受性であったが, それ以外の抗菌薬には0~16%の感受性であった。その他の腸球菌はペニシリン系薬, IPM, フルオロキノロン系薬, CP, LZD, VCM及びTEICに80%以上の感受性であったが, セファロsporin系薬, CLDM, アミノグリコシド系薬及びSTに耐性であった。最も多く分離されたG群レンサ球菌はアミノグリコシド系薬にすべてが耐性で, STに35%, FOMに56%の感受性であったが, それ以外の抗菌薬には89%以上の感受性であった。その他のレンサ球菌の感受性もG群レンサ球菌の感受性と似ており, 群間での感受性の違いはあまりなかった。

E. faecalis 感染症とその他の腸球菌感染症の治療には, OFLXなどのフルオロキノロン系薬やC/AMPが多く用いられた (表4)。*E. faecium* 感染症の治療には,

表2 分離された腸球菌とレンサ球菌の疾患別内訳 (株数)

	膿皮症	皮下膿瘍	外耳炎	手術部位感染	角・結膜炎	膀胱炎	膣・子宮感染	肛門嚢炎	鼻炎	口内炎	その他	合計
<i>Enterococcus faecalis</i>	14	8	14	2	0	22	9	7	3	1	1	81
<i>Enterococcus faecium</i>	7	0	0	0	0	14	4	0	0	0	0	25
その他の腸球菌	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	5
A群レンサ球菌	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
B群レンサ球菌	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	4
C群レンサ球菌	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
D群レンサ球菌	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
G群レンサ球菌	17	10	7	0	15	16	11	2	1	0	0	79
その他のレンサ球菌	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	7

表3 分離された腸球菌とレンサ球菌の抗菌薬感受性率 (%)

一般名	<i>Enterococcus faecalis</i> (n=81)	<i>Enterococcus faecium</i> (n=25)	その他の腸球菌 (n=5)	A群レンサ球菌 (n=1)	B群レンサ球菌 (n=4)	C群レンサ球菌 (n=4)	D群レンサ球菌 (n=1)	G群レンサ球菌 (n=79)	その他のレンサ球菌 (n=7)
ベンジルペニシリン (PCG)	91	8	80	100	100	100	100	100	100
クラブラン酸・アモキシシリン (C/AMP)	91	8	80	100	100	100	100	100	100
セファレキシン (CEX)	0	0	0	100	100	100	100	100	86
セファゾリン (CEZ)	0	0	0	100	100	100	100	100	86
セフジニル (CFDN)	0	0	0	100	100	100	100	100	100
イミベネム (IPM)	100	13	100	100	100	100	100	100	100
エリスロマイシン (EM)	23	7	60	100	100	100	100	100	71
クリンダマイシン (CLDM)	0	0	0	100	100	75	100	100	43
ノルフロキサシン (NFLX)	91	12	80	100	75	100	100	99	100
オフロキサシン (OFLX)	91	12	80	100	75	100	100	99	100
レボフロキサシン (LVFX)	91	12	80	100	75	100	100	99	100
ドキシサイクリン (DOXY)	44	44	60	100	100	100	100	89	86
ミノサイクリン (MINO)	44	44	60	100	100	100	100	89	86
クロラムフェニコール (CP)	67	40	80	100	75	100	100	99	100
ゲンタマイシン (GM)	5	0	0	0	0	0	0	0	0
アミカシン (AMK)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
スルファメトキサゾール・トリメトプリム (ST)	0	0	0	0	0	75	100	35	0
ホスホマイシン (FOM)	56	16	40	NT*	75	50	NT	56	57
リネゾリド (LZD)	98	100	100	NT	NT	NT	NT	NT	NT
バンコマイシン (VCM)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
テイコプラニン (TEIC)	100	100	100	NT	NT	NT	NT	NT	NT

*NT: 検査せず

表4 腸球菌とレンサ球菌感染症の治療に使用した抗菌薬 (症例数)

一般名	<i>Enterococcus faecalis</i> (n=81)	<i>Enterococcus faecium</i> (n=25)	その他の腸球菌 (n=5)	A群レンサ球菌 (n=1)	B群レンサ球菌 (n=4)	C群レンサ球菌 (n=4)	D群レンサ球菌 (n=1)	G群レンサ球菌 (n=79)	その他のレンサ球菌 (n=7)
クラブラン酸・アモキシシリン (C/AMP)	16	0	2	0	0	0	0	6	0
セファレキシン (CEX)	2	0	0	1	0	1	0	10	0
セフジニル (CFDN)	2	0	0	0	4	1	0	26	2
セフポドキシム (CPDX)	0	0	0	0	0	2	0	4	1
セフォベシン (CFV)	2	0	0	0	0	0	0	3	0
ファロベネム (FRPM)	2	0	0	0	0	0	0	1	0
クリンダマイシン (CLDM)	1	0	0	0	0	0	0	0	1
ノルフロキサシン (NFLX)	7	0	0	0	0	2	0	7	1
オフロキサシン (OFLX)	20	1	3	0	0	0	1	14	0
オルビフロキサシン (OBFX)	3	0	0	0	0	0	0	4	0
レボフロキサシン (LVFX)	3	0	0	0	0	0	0	1	0
ドキシサイクリン (DOXY)	10	9	0	0	0	0	0	7	2
クロラムフェニコール (CP)	3	8	0	0	0	0	0	2	0
アミカシン (AMK)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ホスホマイシン (FOM)	9	3	1	0	0	0	0	4	1
バンコマイシン (VCM)	1	4	0	0	0	0	0	0	0

表5 治癒しなかった症例の概要

分離菌	動物種	疾患	基礎疾患または合併症	治療経過
<i>Enterococcus faecalis</i>	犬	皮膚炎	腎不全, 肝不全, 精巣腫瘍 (鼠径部)	1カ月後に腎不全で死亡
	犬	膀胱炎	膀胱腫瘍	3カ月後に膀胱腫瘍で死亡
	犬	肺炎	なし (子犬)	2日後に死亡
G群レンサ球菌	犬	皮膚炎	褥瘡, 肝不全	2週間後に肝不全で死亡
	犬	膀胱炎	腎不全, 肝不全, 貧血	1カ月後に腎不全で死亡
その他のレンサ球菌	犬	腹膜炎	腹腔内腫瘍 (中皮腫の疑い)	2カ月後に死亡

DOXYとCPが多く用いられ、VCMも4例で用いられた。レンサ球菌感染症にはセファロスポリン系薬とフルオロキノロン系薬がおもに用いられた。

E. faecalis 感染症例は、感受性のある抗菌薬の投与後、3症例を除いて治癒した (表5)。治癒しなかった *E. faecalis* 感染症の1例は腎不全、肝不全及び精巣腫瘍の合併症があり、感受性のあったOFLXを投与したが改善がみられず、別の1例は膀胱腫瘍の合併症があり、感受性のあったNFLXとC/AMPを投与したが改善がみられなかった。もう1例は生後20日齢の子犬で人工授乳されていたが、肺炎を起こし、オルピフロキサシン (OBFX) を投与したが2日後に死亡した。*E. faecium* 感染症とその他の腸球菌感染症においてはすべての症例が治癒した。レンサ球菌感染症例は、感受性のある抗菌薬の投与後、3症例を除いて治癒した。治癒しなかったG群レンサ球菌感染症の1例は16歳齢で肝不全の合併症があり、感受性のあったCEXやOFLXを投与したが改善がみられず、もう1例は腎不全、肝不全及び貧血の合併症があり、感受性のあったOFLX、OBFXやC/AMPを投与したが改善がみられなかった。その他のレンサ球菌感染症の1例は10歳齢のラブラドルで腹腔内腫瘍があり、セフポドキシムやOFLXを投与したが改善がみられなかった。なお、抗菌薬治療での副作用は、すべての症例において認められなかった。

考 察

腸球菌は人や動物の腸内に存在する常在菌の一種で、日和見感染菌として心内膜炎、尿路感染症、腹腔内感染、皮下膿瘍及び創傷感染を引き起こす [1, 13, 14]。腸球菌のうち、分離頻度が高いのは *E. faecalis* と *E. faecium* で、その他の腸球菌はまれである [13-15]。本研究において、*E. faecalis* は角・結膜炎を除く各種感染症から、*E. faecium* は膀胱炎、膿皮症及び膣・子宮感染から、その他の腸球菌は皮下膿瘍、膿皮症、膀胱炎及び口内炎から分離され、これらの感染症の起炎菌になっていると考えられた。近年、腸球菌は多剤耐性化が進んできて、病原菌としての重要性が増してきている [9, 10]。*E. faecalis* の大半はアンピシリン (ABPC) に感受性を示すが、*E. faecium* はABPCに耐性であり、しかも

E. faecalis よりも多剤耐性であるため、治療が困難な耐性菌である [10]。本研究においても、腸球菌はセファロスポリン系薬、CLDM、アミノグリコシド系薬及びSTなど多くの抗菌薬に耐性を示した。一方、*E. faecalis* はペニシリン系薬に91%の感受性を示し、さらに、IPMとフルオロキノロン系薬にも91%以上の感受性で、人の抗メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) 薬であるLZD、VCM及びTEICにも98%以上が感受性であった。われわれの過去の研究 [1] において、*E. faecalis* はC/AMPとOFLXに感受性で、セファロスポリン系薬とGMに対して耐性であったが、今回、これら感受性に変化はなかった。*E. faecalis* 感染症とその他の腸球菌感染症の治療には、フルオロキノロン系薬とC/AMPが多く用いられ、これら感受性のある抗菌薬の投与で *E. faecalis* 感染症の96%の症例 (81症例中78症例) を、その他の腸球菌感染症のすべての症例を治癒させることができた。近年、人において院内感染を引き起こすアンピシリン耐性腸球菌 (ARE) がヨーロッパにおいて増加してきており [16, 17]、犬からの分離例も報告されている [10, 14, 18]。さらに、Damborgら [10] は、AREは犬で通常使用されるABPC、C/AMP、第一世代セファロスポリン系薬、ST及びフルオロキノロン系薬などの抗菌薬に耐性であると報告している。本研究において、*E. faecium* は、*E. faecalis* とは対照的にペニシリン系薬に92%が耐性で、大半がAREであると考えられた。*E. faecium* は、抗MRSA薬であるLZD、VCM及びTEICにはすべてが感受性であったが、DOXY、MINO及びCPに40~44%の感受性で、それ以外の抗菌薬には耐性を示した。われわれの過去の研究 [1] において、*E. faecium* はC/AMPに93%が耐性で、セファロスポリン系薬、GM及びOFLXに対しても耐性で、CPに40%、DOXYに53%が感受性であったが、今回、これら感受性に大きな変化はなかった。*E. faecium* 感染症の治療には、DOXYとCPが多く用いられたが、抗MRSA薬以外のすべての抗菌薬に耐性を示した株もあり、4例でVCMの投与が必要となった。これら感受性のある抗菌薬の投与により、すべての *E. faecium* 感染症を治癒させることができたが、*E. faecium* 感染症は犬猫の細菌感染症で通常用いられるβ-ラクタム系薬やフルオロキ

ノロン系薬が無効であり、さらに抗MRSA薬以外のすべての抗菌薬が無効であった症例もあったことから、*E. faecium* 感染症の治療は困難になり得ると考えられた。人において、米国ではVREの大規模な院内感染の流行に先立ってAREの発生があり、このAREの治療のためにVCMの使用が増加したためVREの出現が促進されたと報告されている [16, 18]。本研究において、VREは認められなかったが、犬猫の腸球菌感染症の治療にVCMを使用せざるを得ない症例が存在し、今後、VREの出現に気を付ける必要があると考えられた。

レンサ球菌は流産、肺炎、敗血症、心内膜炎、壊死性筋膜炎、角膜炎、膀胱炎、膿皮症など広範な感染症を引き起こす化膿菌である [19, 20]。β溶血性レンサ球菌は、細胞壁多糖体抗原の免疫学的差異に基づくランズフィールドによる分類法により細かく群分けされている [19, 21]。通常、犬で病気を引き起こすレンサ球菌はB, C, D及びG群で、特に犬で最も多く分離されるのは*S. canis*などのG群である [19, 21]。本研究においても、犬では膿皮症、膀胱炎、角・結膜炎、膈・子宮感染、皮下膿瘍、外耳炎など各種感染症からレンサ球菌が分離され、その多くがG群レンサ球菌であった。人で多く分離されるレンサ球菌はA群とB群であるが [22]、これらはそれぞれ1株と4株のみで少なく、犬猫のレンサ球菌感染症ではあまり起炎菌になっていなかった。猫において、レンサ球菌は関節炎、創傷感染、敗血症及びレンサ球菌毒素ショック症候群などのさまざまな感染症を引き起こすと報告されている [20, 23]。しかしながら、本研究において、レンサ球菌は犬で93株分離されたのに対し、猫では3株しか分離されなかった。また、われわれの過去の研究 [1] においても、レンサ球菌は犬で49株分離されたのに対し、猫では1株しか分離されておらず、猫のレンサ球菌感染症は犬よりも少ないと考えられた。

レンサ球菌感染症の治療に長年β-ラクタム系薬が多用されてきたが、β-ラクタム系薬に耐性のレンサ球菌はまれであると報告されている [24, 25]。Schwarzら [11] も、β溶血性レンサ球菌は通常ST, GM及びTCに耐性であり、ペニシリン系薬やセファロスポリン系薬にほとんどが感受性であると報告している。本研究においても、レンサ球菌はアミノグリコシド系薬に耐性で、STとFOMに対して耐性株が多かったが、それ以外の抗菌薬には感受性であった。一方、TCの感受性は今回検査しなかったのだからわからなかったが、テトラサイクリン系薬のDOXYとMINOには感受性であった。また、本研究において、各種レンサ球菌の感受性は似ており、群間での感受性の違いはあまりなかった。人におけるレンサ球菌の耐性菌として、マクロライド耐性A群レンサ球菌 [26]、多剤耐性化膿性レンサ球菌 [5, 27]、フルオ

ロキノロン耐性B群レンサ球菌 [28, 29]、ペニシリン低感受性B群レンサ球菌 [7] 及びペニシリン耐性肺炎球菌が報告されているが [6]、犬猫においてこれまでこのような耐性菌は報告されていない。当院においても、犬猫由来レンサ球菌において、人で報告されているような耐性菌は出現していないと考えられた。レンサ球菌感染症の治療にはペニシリン系薬やセファロスポリン系薬が有効であると報告されている [12]。本研究において、セファロスポリン系薬やフルオキノロン系薬などの投与でほとんどの症例が治癒したため、犬猫のレンサ球菌感染症の治療にはこれら感受性のある抗菌薬が有効であると考えられた。

引用文献

- [1] 嶋田恵理子, 宮本 忠, 鳩谷晋吾: 犬猫における臨床材料からのグラム陽性球菌の検出状況と薬剤感受性, 日獣会誌, 65, 131-137 (2012)
- [2] Jones RD, Kania SA, Rohrbach BW, Frank LA, Bemis DA: Prevalence of oxacillin- and multidrug-resistant staphylococci in clinical samples from dogs: 1,772 samples (2001-2005), J Am Vet Med Assoc, 230, 221-227 (2007)
- [3] Perreten V, Kadlec K, Schwarz S, Grönlund Andersson U, Finn M, Greko C, Moodley A, Kania SA, Frank LA, Bemis DA, Franco A, Iurescia M, Battisti A, Duim B, Wagenaar JA, van Duijkeren E, Weese JS, Fitzgerald JR, Rossano A, Guardabassi L: Clonal spread of methicillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in Europe and North America: An international multicentre study, J Antimicrob Chemother, 65, 1145-1154 (2010)
- [4] Mutters NT, Mersch-Sundermann V, Mutters R, Brandt C, Schneider-Brachert W, Frank U: Control of the spread of vancomycin-resistant enterococci in hospitals: Epidemiology and clinical relevance, Dtsch Arztebl Int, 110, 725-731 (2013)
- [5] Ardanuy C, Domenech A, Rolo D, Calatayud L, Tubau F, Ayats J, Martín R, Liñares J: Molecular characterization of macrolide- and multidrug-resistant *Streptococcus pyogenes* isolated from adult patients in Barcelona, Spain (1993-2008), J Antimicrob Chemother, 65, 634-643 (2010)
- [6] 笠原 敬, 三笠桂一: ペニシリン耐性肺炎球菌, 最新医学, 64, 387-392 (2009)
- [7] Kimura K, Suzuki S, Wachino J, Kurokawa H, Yamane K, Shibata N, Nagano N, Kato H, Shibayama K, Arakawa Y: First molecular characterization of group B streptococci with reduced penicillin susceptibility, Antimicrob Agents Chemother, 52, 2890-2897 (2008)
- [8] Guardabassi L, Schwarz S, Lloyd DH: Pet animals as reservoirs of antimicrobial-resistant bacteria, J Antimicrob Chemother, 54, 321-332 (2004)
- [9] Simjee S, White DG, McDermott PF, Wagner DD, Zervos MJ, Donabedian SM, English LL, Hayes JR,

- Walker RD : Characterization of Tn1546 in vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* isolated from canine urinary tract infections: Evidence of gene exchange between human and animal enterococci, J Clin Microbiol, 40, 4659-4665 (2002)
- [10] Damborg P, Sørensen AH, Guardabassi L : Monitoring of antimicrobial resistance in healthy dogs: First report of canine ampicillin-resistant *Enterococcus faecium* clonal complex 17, Vet Microbiol, 132, 190-196 (2008)
- [11] Schwarz S, Alesik E, Grobbel M, Lübke-Becker A, Werckenthin C, Wieler LH, Wallmann J : Antimicrobial susceptibility of streptococci from various indications of swine, horses, dogs and cats as determined in the BfT-GermVet monitoring program 2004-2006, Berl Munch Tierarztl Wochenschr, 120, 380-390 (2007)
- [12] Takahashi T, Ubukata K, Watanabe H : Invasive infection caused by *Streptococcus dysgalactiae* subsp. *equisimilis*: Characteristics of strains and clinical features, J Infect Chemother, 17, 1-10 (2011)
- [13] Kataoka Y, Ito C, Kawashima A, Ishii M, Yamashiro S, Harada K, Ochi H, Sawada T : Identification and antimicrobial susceptibility of enterococci isolated from dogs and cats subjected to differing antibiotic pressures, J Vet Med Sci, 75, 749-753 (2013)
- [14] Kwon KH, Hwang SY, Moon BY, Park YK, Shin S, Hwang CY, Park YH : Occurrence of antimicrobial resistance and virulence genes, and distribution of enterococcal clonal complex 17 from animals and human beings in Korea, J Vet Diagn Invest, 24, 924-931 (2012)
- [15] Ossiprandi MC, Bottarelli E, Cattabiani F, Bianchi E : Susceptibility to vancomycin and other antibiotics of 165 *Enterococcus* strains isolated from dogs in Italy, Comp Immunol Microbiol Infect Dis, 31, 1-9 (2008)
- [16] Top J, Willems R, van der Velden S, Asbroek M, Bonten M : Emergence of clonal complex 17 *Enterococcus faecium* in The Netherlands, J Clin Microbiol, 46, 214-219 (2008)
- [17] Lester CH, Sandvang D, Olsen SS, Schönheyder HC, Jarløv JO, Bangsborg J, Hansen DS, Jensen TG, Frimodt-Møller N, Hammerum AM; DANRES Study Group : Emergence of ampicillin-resistant *Enterococcus faecium* in Danish hospitals, J Antimicrob Chemother, 62, 1203-1206 (2008)
- [18] Tremblay CL, Charlebois A, Masson L, Archambault M : Characterization of hospital-associated lineages of ampicillin-resistant *Enterococcus faecium* from clinical cases in dogs and humans, Front Microbiol, 4, 245 (2013)
- [19] Lamm CG, Ferguson AC, Lehenbauer TW, Love BC : Streptococcal infection in dogs: A retrospective study of 393 cases, Vet Pathol, 47, 387-395 (2010)
- [20] Lysková P, Vydržalová M, Královcová D, Mazurová J : Prevalence and characteristics of *Streptococcus canis* strains isolated from dogs and cats, Acta Vet Brno, 76, 619-625 (2007)
- [21] Biberstein EL, Brown C, Smith T : Serogroups and biotypes among beta-hemolytic streptococci of canine origin, J Clin Microbiol, 11, 558-561 (1980)
- [22] 奥山雄介, 井上 豊, 大島まり子 : 埼玉県内の医療機関で臨床材料から分離された溶血レンサ球菌の動向, 1979~1987, 感染症学雑誌, 63, 1249-1256 (1989)
- [23] Sura R, Hinckley LS, Risatti GR, Smyth JA : Fatal necrotising fasciitis and myositis in a cat associated with *Streptococcus canis*, Vet Rec, 162, 450-453 (2008)
- [24] Lyskova P, Vydrzalova M, Mazurova J : Identification and antimicrobial susceptibility of bacteria and yeasts isolated from healthy dogs and dogs with otitis externa, J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med, 54, 559-563 (2007)
- [25] Pedersen K, Pedersen K, Jensen H, Finster K, Jensen VF, Heuer OE : Occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from diagnostic samples from dogs, J Antimicrob Chemother, 60, 775-781 (2007)
- [26] 荻田純子, 黒崎知道, 藤崎和仁, 牧野 巧, 石和田稔彦, 河野陽一 : 最近10年間のA群溶血性連鎖球菌における薬剤感受性, とくにマクロライド耐性の年次推移について, 感染症学雑誌, 79, 871-876 (2005)
- [27] Rubio-López V, Valdezate S, Alvarez D, Villalón P, Medina MJ, Salcedo C, Sáez-Nieto JA : Molecular epidemiology, antimicrobial susceptibilities and resistance mechanisms of *Streptococcus pyogenes* isolates resistant to erythromycin and tetracycline in Spain (1994-2006), BMC Microbiol, 12, 215 (2012)
- [28] Kimura K, Nagano N, Nagano Y, Suzuki S, Wachino J, Shibayama K, Arakawa Y : High frequency of fluoroquinolone- and macrolide-resistant streptococci among clinically isolated group B streptococci with reduced penicillin susceptibility, J Antimicrob Chemother, 68, 539-542 (2013)
- [29] Wang H, Zhao C, He W, Zhang F, Zhang L, Cao B, Sun Z, Xu Y, Yang Q, Mei Y, Hu B, Chu Y, Liao K, Yu Y, Hu Z, Ni Y : High prevalence of fluoroquinolone-resistant group B streptococci among clinical isolates in China and predominance of sequence type 19 with serotype III, Antimicrob Agents Chemother, 57, 1538-1541 (2013)

Prevalence and Antimicrobial Drug Susceptibility of Enterococci
and Streptococci in Dogs and Cats

Yui KIMURA^{1,2)}, Eriko SHIMADA¹⁾, Tadashi MIYAMOTO¹⁾ † and Shingo HATOYA³⁾

1) *Miyamoto Animal Hospital, 2265-8 Kurokawa, Yamaguchi-shi, 753-0851, Japan*

2) *Yamaguchi University, 1677-1 Yoshida, Yamaguchi-shi, 753-8515, Japan*

3) *Osaka Prefecture University, 1-58 Rinku Ourai kita, Izumisano-shi, 598-8531, Japan*

SUMMARY

Eighty-one strains of *Enterococcus faecalis*, 25 strains of *E. faecium*, five strains of other *Enterococcus* spp., and 96 strains of *Streptococcus* spp. were isolated from bacteria-infected dogs and cats in one hospital in 2006 ~ 2013. Most *Enterococcus* spp. were resistant to cephalosporins, clindamycin, aminoglycosides, and trimethoprim-sulfamethoxazole (ST), and susceptible to vancomycin (VCM), linezolid, and teicoplanin. Since *E. faecalis* and other *Enterococcus* spp. were also susceptible to penicillin and fluoroquinolones, these antimicrobial drugs were used for the treatment. Since *E. faecium* were resistant to penicillin, and 40 ~ 44% of *E. faecium* strains were susceptible to doxycycline (DOXY), minocycline and chloramphenicol, DOXY, CP and VCM were used for the treatment. Since *Streptococcus* spp. were susceptible to antimicrobial drugs except for aminoglycosides and ST, cephalosporins and fluoroquinolones were used for the treatment. Most cases resolved after administration of these susceptible antimicrobial drugs.

— Key words : cat, dog, drug resistance, *Enterococcus*, *Streptococcus*.

† Correspondence to : Tadashi MIYAMOTO (*Miyamoto Animal Hospital*)

2265-8 Kurokawa, Yamaguchi-shi, 753-0851, Japan

TEL · FAX 083-932-4622 E-mail : miya629@c-able.ne.jp

— *J. Jpn. Vet. Med. Assoc.*, 67, 499 ~ 505 (2014)