

【原著・基礎】

嫌気性菌および通性嫌気性菌に対する moxifloxacin の *in vitro* 抗菌力

田中 香お里・渡邊 邦友

岐阜大学生命科学総合研究支援センター嫌気性菌研究分野*

(平成17年9月6日受付・平成17年11月21日受理)

合成抗菌薬 moxifloxacin (MFLX) の嫌気性菌および通性菌に対する *in vitro* 抗菌力について, cefdinir (CFDN), clavulanic acid/amoxicillin (CVA/AMPC), clarithromycin (CAM), clindamycin (CLDM) および levofloxacin (LVFX) を比較薬として検討し, 以下の成績を得た。

1. MFLX の嫌気性菌および通性菌の参考菌株に対する抗菌スペクトルは, グラム陽性菌からグラム陰性菌まで幅広く, *Clostridium clostridiiforme*, *Clostridium ramosum*, *Lactobacillus acidophilus*, および *Lactobacillus plantarum* を除く菌種に対する MIC₉₀ は 2 μg/mL 以下であった。

2. MFLX の臨床分離株に対する抗菌活性は, グラム陽性球菌 (*Finegoldia magna* を除く), *Propionibacterium acnes*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, *Fusobacterium nucleatum* において 0.5 μg/mL 以下の MIC₉₀ と良好な抗菌活性を示した。MFLX の抗菌活性は CVA/AMPC とほぼ同等のものであった。また, LVFX とほぼ同等または 4~32 倍強い抗菌力を示した。

Key words: moxifloxacin, anaerobe, clinical isolate, MIC

Moxifloxacin (MFLX) はドイツ・バイエル社により創製された新規のニューキノロン系合成抗菌薬である。MFLX は広範な抗菌スペクトルを有しており, 非定型菌を含む呼吸器感染症の多くの原因菌を網羅するとともに, グラム陽性菌に対して従来のニューキノロン系合成抗菌薬よりも強い抗菌力を示すことが報告されている¹⁻³⁾。嫌気性菌に対する MFLX の抗菌力に関して, *Bacteroides* spp. および *Clostridium* spp. を中心に, 国外の嫌気性菌臨床分離株に対する報告がなされている²⁻⁶⁾。

今回, 国内の嫌気性菌に対する MFLX の抗菌力を明らかにするために, 1994~1997 年に分離され起炎性が推定された国内感染症患者由来の臨床分離株に対する MFLX の *in vitro* 抗菌活性を測定し, セフェム系の cefdinir (CFDN), β ラクターマーゼ阻害薬/ペニシリン系の clavulanic acid/amoxicillin (CVA/AMPC), マクロライド系の clarithromycin (CAM), リンコマイシン系の clindamycin (CLDM) およびニューキノロン系の levofloxacin (LVFX) を比較薬として検討した。

I. 材料と方法

1. 使用菌株

参考菌株は, グラム陽性嫌気性菌として 27 菌種, 27 株, 同グラム陰性菌として 26 菌種, 36 株を使用した。またグラム陽性通性嫌気性桿菌 7 菌種 7 株も使用した。臨床分離株は 1994~1997 年に分離された嫌気性菌 17 菌種 323 株 (*Peptostreptococcus* 20 株, *Peptoniphilus* 25 株, *Finegoldia* 25 株, *Micromonas* 25 株, *Propionibacterium* 36 株, *Clostridium* 47 株, *Actinomyces* 21 株, *Veil-*

lonella 10 株, *Bacteroides* 36 株 [imipenem (IPM) 耐性 *Bacteroides* 11 株のみ 1986~1994 年に分離], *Prevotella* 40 株, *Porphyromonas* 14 株, *Fusobacterium* 24 株) を用いた。

2. 使用薬剤

バイエル薬品株式会社より提供された MFLX の原末を用いた。対照薬剤として, CFDN (藤沢薬品), CVA/AMPC (明治製菓), CAM (大正製薬), CLDM (ファルマシア・アップジョン) および LVFX (第一製薬) を用いた。抗菌薬はすべて, 力価の明らかなものを用い, 力価換算して使用した。

3. 最小発育阻止濃度 (MIC) の測定

MIC の測定は米国の National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS)⁷⁾ の方法に準じて, 寒天平板希釈法により行った。培地は, 5% 溶血ヒツジ血液加ブルセラ HK 寒天培地 (極東製薬) を用いた。接種菌量は 10⁵ CFU/spot (10⁷ CFU/mL) とした。培養は嫌気性チャンバーを用い, N₂ 82%, CO₂ 10%, H₂ 8% の環境下で, 35℃, 48 時間行った。ただし, *Clostridium* spp. の培養は, 18 時間行った。

II. 結果

1. 抗菌スペクトル

抗菌スペクトルのうち, グラム陽性球菌および通性菌を Table 1 に, グラム陰性菌を Table 2 に示した。今回検討した参考菌株に対する MFLX の抗菌スペクトラムは, グラム陽性菌からグラム陰性菌まで幅広く, MIC は

*岐阜県岐阜市柳戸 1 1

Table 1. Antibacterial spectrum of MFLX against gram-positive anaerobic and facultative bacteria compared with those of other agents

Organism		MIC (µg/mL)					
		MFLX	CFDN	CVA/AMPC	CAM	CLDM	LVFX
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	ATCC 27337	0.125	1	0.25	0.125	0.25	0.25
<i>Peptoniphilus asaccharolyticus</i>	WAL 3218	0.5	0.125	0.25	> 256	256	4
<i>Peptostreptococcus indolicus</i>	GAI 0915	0.5	0.06	0.03	> 256	128	4
<i>Finegoldia magna</i>	ATCC 29328	0.06	4	0.25	16	4	2
<i>Micromonas micros</i>	VPI 5464-1	0.25	0.125	0.06	2	0.5	0.5
<i>Anaerococcus prevotii</i>	ATCC 9321	0.25	2	0.06	2	0.125	4
<i>Staphylococcus saccharolyticus</i>	ATCC 14953	0.125	0.03	0.03	0.25	0.125	0.25
<i>Streptococcus constellatus</i>	ATCC 27823	0.25	1	0.5	0.125	0.25	1
<i>Streptococcus anginosus</i> (<i>intermedius</i>)	ATCC 27335	0.25	0.5	0.25	0.125	0.25	1
<i>Atopobium parvulum</i>	VPI 0546	0.25	1	0.5	0.03	1	0.5
<i>Gemella morbillorum</i>	ATCC 27824	0.25	0.03	0.06	0.25	0.06	1
<i>Propionibacterium acnes</i>	ATCC 11828	0.25	0.25	0.5	0.06	0.125	0.5
<i>Propionibacterium granulosum</i>	ATCC 25564	0.125	0.25	0.06	0.03	0.06	0.25
<i>Eggerthella lenta</i>	ATCC 25559	0.25	32	2	0.06	0.5	0.5
<i>Bifidobacterium adolescentis</i>	ATCC 15703	0.5	0.5	0.25	0.03	0.03	1
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	JCM 1255	0.5	2	0.06	0.06	0.03	8
<i>Bifidobacterium breve</i>	ATCC 15700	0.5	4	0.25	0.03	0.03	4
<i>Bifidobacterium longum</i>	ATCC 15707	0.5	4	0.5	0.03	0.03	4
<i>Bifidobacterium pseudolongum</i>	ATCC 25526	2	16	0.25	0.06	0.125	4
<i>Capnocytophaga ochracea</i>	GAI 5586	0.03	0.25	0.06	0.06	0.03	0.06
<i>Clostridium difficile</i>	GAI 10029	1	32	1	> 256	> 256	4
<i>Clostridium sordellii</i>	ATCC 9714	0.5	0.125	0.03	0.125	1	1
<i>Clostridium clostridiiforme</i>	NCTC 11224	4	64	0.5	0.25	0.125	16
<i>Clostridium septicum</i>	ATCC 12464	0.125	2	0.03	0.25	0.03	0.125
<i>Clostridium perfringens</i>	ATCC 13124	0.25	0.5	0.06	1	0.06	0.25
<i>Clostridium ramosum</i>	ATCC 25582	4	16	0.06	1	8	8
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	JCM 1132	8	0.25	0.25	0.03	1	32
<i>Lactobacillus brevis</i>	JCM 1059	2	16	4	0.03	0.5	8
<i>Lactobacillus casei</i>	JCM 1134	0.125	8	1	0.125	2	1
<i>Lactobacillus fermentum</i>	JCM 1173	2	8	0.25	0.125	0.03	8
<i>Lactobacillus plantarum</i>	JCM 1149	4	2	0.25	0.25	1	8
<i>Lactobacillus reuteri</i>	JCM 1112	2	4	0.5	0.125	0.03	16
<i>Lactobacillus salivarius</i> subsp. <i>salivarius</i>	JCM 1231	0.25	2	1	0.125	0.06	1
<i>Actinomyces odontolyticus</i>	GAI 91002	1	0.125	0.25	0.03	0.25	4

0.03 ~ 8 µg/mL であった。*Clostridium clostridiiforme* , *Clostridium ramosum* , *Lactobacillus acidophilus* , および *Lactobacillus plantarum* の 4 株に対する MIC が 4 ~ 8 µg/mL であったものの , その他の菌種に対する MFLX の MIC は , 2 µg/mL 以下であった。特に β lactam 耐性 *Bacteroides fragilis* に対する MIC は 0.125 ~ 1 µg/mL と良好な抗菌力を示した (Table 3)。

2. 臨床分離株に対する抗菌力

測定した菌種に対する MIC の分布範囲 , MIC₅₀ および MIC₉₀ を Table 4 1 ~ 4 2 に示した。

本薬の臨床分離株に対する MIC₅₀ は 0.03 ~ 4 µg/mL , MIC₉₀ は 0.06 ~ 16 µg/mL であった。グラム陽性嫌気性菌に対する本薬の MIC₉₀ は , *Finegoldia magna* を除いて 0.25 µg/mL を示し良好な抗菌活性を示した。*Propionibacterium acnes* に対する MIC も 0.25 µg/mL を示した。一方 , *Clostridium* および *Actinomyces* に対する本薬の MIC₉₀ は 1 ~ 16 µg/mL であった。グラム陰性菌の

Porphyromonas , *Prevotella intermedia* , *Fusobacterium nucleatum* に対する本薬の MIC₉₀ は 0.06 ~ 0.5 µg/mL と良好な抗菌活性を示した。その他の *Bacteroides* , *Veillonella* , *Prevotella bivia* に対する本薬の MIC₉₀ は 2 ~ 16 µg/mL であった。

MFLX の抗菌活性は CVA/AMPC とほぼ同等の成績であり , LVFX とほぼ同等または 4 ~ 32 倍強い抗菌活性を示した。*Clostridium difficile* および *P. bivia* に対して MFLX は , MIC₉₀ が 16 µg/mL と低い活性であったが , *C. difficile* においては CFDN , CAM , CLDM および LVFX より 16 倍以上強い抗菌力であり , *P. bivia* においても CFDN および LVFX より 2 倍強い抗菌力であった。*B. fragilis* に対する MFLX の抗菌力は , CVA/AMPC および LVFX とほぼ同等であったが , CFDN , CAM および CLDM より 32 倍以上も強いものであった。また , IPM 耐性の *Bacteroides* spp. においても , MFLX は MIC₉₀ が 4 µg/mL と比較薬に比べ 4 ~ 64 倍以上優れた抗菌活性を

Table 2. Antibacterial spectrum of MFLX against gram-negative anaerobic bacteria compared with those of other agents

Organism		MIC ($\mu\text{g/mL}$)					
		MFLX	CFDN	CVA/AMPC	CAM	CLDM	LVFX
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	ATCC 25586	0.25	0.5	0.06	64	0.03	1
<i>Fusobacterium varium</i>	ATCC 8501	2	> 256	4	> 256	4	4
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	ATCC 25286	0.5	0.25	0.06	64	0.03	1
<i>Bilophila wadsworthia</i>	WAL 7959	0.5	2	2	16	0.5	0.5
<i>Dosulfobrio piger</i>	DSM 749	0.125	2	0.5	2	0.03	0.25
<i>Veillonella parvula</i>	ATCC 10790	0.125	0.125	0.06	16	0.03	0.25
<i>Veillonella dispar</i>	ATCC 17748	0.125	0.125	0.06	4	0.03	0.5
<i>Prevotella bivia</i>	ATCC 29303	2	4	1	0.25	0.03	4
<i>Prevotella bivia</i>	GAI 4100	2	32	4	0.25	0.03	4
<i>Prevotella buccae</i>	ATCC 33574	0.5	0.25	0.125	0.5	0.03	0.5
<i>Prevotella corporis</i>	GAI 91000	0.25	0.25	0.125	0.06	0.03	1
<i>Prevotella heparinolytica</i>	ATCC 35895	0.25	0.03	0.125	0.125	0.03	0.5
<i>Prevotella intermedia</i>	ATCC 25611	0.25	0.125	0.06	0.125	0.03	0.5
<i>Prevotella intermedia</i>	GAI 96507	0.5	8	2	0.06	0.03	0.5
<i>Prevotella melaninogenica</i>	GAI 5490	0.5	0.03	0.03	0.25	0.03	1
<i>Prevotella oralis</i>	ATCC 33269	1	0.06	0.06	0.5	0.03	2
<i>Prevotella oris</i>	ATCC 33573	0.25	0.06	0.06	0.125	0.03	0.5
<i>Porphyromonas asaccharolytica</i>	ATCC 25260	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.5
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	ATCC 33277	0.03	0.03	0.06	0.25	0.03	0.125
<i>Bacteroides fragilis</i>	GAI 5562	0.25	8	0.5	2	1	1
<i>Bacteroides fragilis</i>	ATCC 25285	0.125	32	0.5	2	2	1
<i>Bacteroides fragilis</i>	NCTC 10581	0.25	16	0.25	1	0.06	1
<i>Bacteroides vulgatus</i>	ATCC 8482	0.5	0.125	1	0.125	0.125	2
<i>Bacteroides distasonis</i>	ATCC 8503	0.5	0.125	1	0.125	0.125	2
<i>Bacteroides ovatus</i>	ATCC 8483	1	64	0.5	4	1	8
<i>Bacteroides thetaiotaomicron</i>	ATCC 29741	1	64	1	8	8	8
<i>Bacteroides uniformis</i>	ATCC 8492	2	8	0.5	1	0.03	4
<i>Bacteroides eggerthii</i>	ATCC 27754	2	0.06	0.125	2	0.03	4
<i>Bacteroides ureolyticus</i>	NCTC 10941	0.03	0.125	0.03	1	0.125	0.06
<i>Campylobacter gracilis</i>	JCM 8538	0.03	0.25	0.125	0.5	0.125	0.03
<i>Sutterella wadsworthensis</i>	ATCC 51579	0.25	256	2	2	16	0.5

Table 3. Antibacterial activities of MFLX against β -lactam resistant *Bacteroides* compared with those of other agents

Organism		MIC ($\mu\text{g/mL}$)					
		MFLX	CFDN	CVA/AMPC	CAM	CLDM	LVFX
<i>Bacteroides fragilis</i>	GAI 0558	0.125	256	2	4	1	1
<i>Bacteroides fragilis</i>	GAI 7955	0.25	256	4	8	1	2
<i>Bacteroides fragilis</i>	GAI 10150	0.25	256	4	2	1	1
<i>Bacteroides fragilis</i>	GAI 30079	1	> 256	64	> 256	> 256	4
<i>Bacteroides fragilis</i>	GAI 30144	0.5	> 256	64	8	2	2

示した。

III. 考 察

今回得られた MFLX の嫌気性菌参考菌株および国内臨床分離株に対する成績から、特に嫌気性球菌 *Peptostreptococcus*, *Peptoniphilus*, *Micromonas micros*, *Anaerococcus*, *Porphyromonas* spp., *P. intermedia*, *F. nucleatum* に対して優れた抗菌活性を示した。MFLX を健常成人に 400 mg 1 日 1 回経口投与した際 C_{\max} 2.50 $\mu\text{g/mL}$, AUC 29.8 $\mu\text{g} \cdot \text{h/mL}$, $t_{1/2}$ 15.6 h の薬物動態を示し⁸⁾, さらに気道分泌液および肺胞マクロファージへの移行性は血清比 5.19 ~ 6.95 倍および 18.59 ~ 44.61 倍

と良好な組織移行性を認めていること⁹⁾から、嫌気性菌が関連する呼吸器感染症に対して有効な臨床効果を発揮する可能性が示唆された。MFLX を健常成人に 400 mg 1 日 1 回経口投与した際の皮下組織の間質液濃度は C_{\max} で 0.9 $\mu\text{g/mL}$ であり¹⁰⁾, *P. acnes* に対しても良好な抗菌活性を示したことから、*P. acnes* による浅在性皮膚感染症にも効果が期待された。なお *F. magna* に対する本薬の MIC_{90} は 8 $\mu\text{g/mL}$ と高値を示したが、 MIC_{90} を算出すると 1 $\mu\text{g/mL}$ となり、深在性皮膚感染症に対する効果も期待できるものであった。

一方、*Clostridium difficile* および *Bacteroides fragi-*

Table 4-1. *In vitro* activity of MFLX and other agents against clinical isolates of anaerobic bacteria

Organism (No. of strains tested)	Drug	MIC ($\mu\text{g/mL}$)			
		Range		50%	90%
<i>Peptostreptococcus anaerobius</i> (20)	MFLX	0.125	~ 8	0.125	0.25
	CFDN	1	~ 8	1	8
	CVA/AMPC	0.125	~ 32	0.25	32
	CAM	0.03	~ 8	0.06	0.125
	CLDM	0.03	~ 1	0.25	0.5
	LVFX	0.25	~ 32	0.25	1
<i>Peptoniphilus asaccharolyticus</i> (25)	MFLX	0.125	~ 16	0.25	0.25
	CFDN	0.03	~ 0.5	0.06	0.125
	CVA/AMPC	0.03	~ 0.125	0.03	0.06
	CAM	2	~ > 256	8	8
	CLDM	0.03	~ 256	0.03	0.25
	LVFX	2	~ 256	4	8
<i>Finexgoldia magna</i> (25)	MFLX	0.03	~ 32	0.125	8
	CFDN	0.125	~ 4	1	2
	CVA/AMPC	0.03	~ 0.5	0.25	0.25
	CAM	2	~ > 256	4	> 256
	CLDM	0.125	~ > 256	1	128
	LVFX	0.125	~ 256	0.5	64
<i>Micromonas micros</i> (25)	MFLX	0.125	~ 2	0.25	0.25
	CFDN	0.06	~ 0.5	0.125	0.25
	CVA/AMPC	0.03	~ 0.5	0.06	0.25
	CAM	2	~ > 256	4	4
	CLDM	0.03	~ 2	0.06	0.25
	LVFX	0.25	~ 8	0.25	0.5
<i>Propionibacterium acnes</i> (36)	MFLX	0.06	~ 0.25	0.25	0.25
	CFDN	0.03	~ 0.125	0.03	0.125
	CVA/AMPC	0.03	~ 0.5	0.125	0.25
	CAM	0.03	~ 0.06	0.03	0.03
	CLDM	0.03	~ 1	0.06	0.25
	LVFX	0.125	~ 0.5	0.25	0.5
<i>Clostridium difficile</i> (25)	MFLX	1	~ 16	4	16
	CFDN	16	~ 256	128	256
	CVA/AMPC	0.5	~ 1	1	1
	CAM	0.5	~ > 256	1	> 256
	CLDM	4	~ > 256	8	> 256
	LVFX	4	~ 256	16	256
<i>Clostridium perfringens</i> (22)	MFLX	0.25	~ 1	0.5	1
	CFDN	0.25	~ 1	1	1
	CVA/AMPC		0.03	0.03	0.03
	CAM	0.5	~ > 256	1	4
	CLDM	0.03	~ > 256	1	4
	LVFX	0.25	~ 0.5	0.25	0.5
<i>Actinomyces</i> spp. (15)	MFLX	0.25	~ 8	2	4
	CFDN	0.03	~ 0.125	0.06	0.125
	CVA/AMPC	0.03	~ 0.125	0.06	0.125
	CAM	0.03	~ 32	0.03	1
	CLDM	0.03	~ 256	0.25	256
	LVFX	1	~ 64	4	8
<i>Actinomyces odontolyticus</i> (6)	MFLX	1	~ 2	1	2
	CFDN	0.125	~ 1	0.125	1
	CVA/AMPC	0.125	~ 4	0.25	4
	CAM	0.03	~ 0.125	0.03	0.125
	CLDM	0.125	~ 1	0.25	1
	LVFX		4	4	4

Table 4-2. *In vitro* activity of MFLX and other agents against clinical isolates of anaerobic bacteria

Organism (No. of strains tested)	Drug	MIC ($\mu\text{g/mL}$)			
		Range		50%	90%
<i>Veillonella</i> spp. (10)	MFLX	0.06	~ 16	0.125	2
	CFDN	0.125	~ 2	0.25	1
	CVA/AMPC	0.03	~ 0.5	0.125	0.5
	CAM	0.5	~ 64	32	64
	CLDM	0.03	~ 0.125	0.06	0.125
	LVFX	0.03	~ 16	0.25	2
<i>Bacteroides fragilis</i> (25)	MFLX	0.25	~ 8	0.5	8
	CFDN	8	~ > 256	32	> 256
	CVA/AMPC	0.25	~ 4	0.5	4
	CAM	1	~ > 256	16	> 256
	CLDM	0.25	~ > 256	1	> 256
	LVFX	1	~ 16	2	16
<i>Bacteroides</i> spp. Imipenem-resistant (11)	MFLX	0.25	~ 32	1	4
	CFDN		> 256	> 256	> 256
	CVA/AMPC	8	~ 128	32	64
	CAM	2	~ > 256	> 256	> 256
	CLDM	1	~ > 256	> 256	> 256
	LVFX	1	~ 128	4	16
<i>Prevotella bivia</i> (20)	MFLX	2	~ 64	4	16
	CFDN	0.06	~ 32	2	32
	CVA/AMPC	0.03	~ 4	0.5	4
	CAM	0.25	~ 4	0.5	1
	CLDM		0.03	0.03	0.03
	LVFX	2	~ 128	4	32
<i>Prevotella intermedia</i> (20)	MFLX	0.25	~ 32	0.5	0.5
	CFDN	0.03	~ 8	0.06	8
	CVA/AMPC	0.03	~ 2	0.06	2
	CAM	0.03	~ 256	0.06	0.125
	CLDM	0.03	~ > 256	0.03	0.03
	LVFX	0.5	~ 32	0.5	0.5
<i>Porphyromonas gingivalis</i> (8)	MFLX	0.03	~ 0.06	0.03	0.06
	CFDN	0.03	~ 0.06	0.03	0.06
	CVA/AMPC		0.03	0.03	0.03
	CAM	0.03	~ 0.06	0.06	0.06
	CLDM		0.03	0.03	0.03
	LVFX	0.03	~ 0.125	0.03	0.125
<i>Porphyromonas asaccharolytica</i> (6)	MFLX	0.125	~ 0.25	0.25	0.25
	CFDN	0.03	~ 0.125	0.03	0.125
	CVA/AMPC	0.03	~ 0.06	0.03	0.06
	CAM	0.03	~ > 256	0.03	> 256
	CLDM	0.03	~ 0.06	0.03	0.06
	LVFX		0.5	0.5	0.5
<i>Fusobacterium nucleatum</i> (24)	MFLX	0.06	~ 0.25	0.125	0.25
	CFDN	0.06	~ 1	0.25	0.5
	CVA/AMPC	0.03	~ 1	0.06	0.5
	CAM	4	~ 128	32	128
	CLDM	0.03	~ 0.125	0.06	0.06
	LVFX	0.25	~ 1	1	1

lis に対して MIC₉₀ は 8 ~ 16 μg/mL と比較的高値を示していたが, 比較薬である CAM, CLDM および LVFX も 16 ~ > 256 μg/mL と高値であったことから, 一部に多剤耐性菌が存在することが示唆された。

MFLX の抗菌活性は CVA/AMPC とほぼ同等のものであった。また, LVFX とほぼ同等または 4 ~ 32 倍強い抗菌力を示した。MFLX は IPM 耐性の *Bacteroides* spp. に対して MIC₅₀ および MIC₉₀ が 1 および 4 μg/mL であり, 比較薬より 4 ~ 64 倍以上優れた抗菌活性を示した。以上のことから, MFLX は β-lactam 耐性嫌気性菌感染症に対しても臨床効果を発揮する可能性が示唆された。

文 献

- 1) Dalhoff A, Petersen U, Endermann R: In vitro activity of BAY 12-8039, a new 8-methoxyquinolone. *Chemother* 42: 410 ~ 425, 1996
- 2) Woodcock J M, Andrews J M, Boswell F J, et al: In vitro activity of BAY 12-8039, a new fluoroquinolone. *Antimicrob Agent Chemother* 41: 101 ~ 106, 1997
- 3) Bauernfeind A: Comparison of the antibacterial activities of the quinolones Bay 12-8039, gatifloxacin (AM 1155), trovafloxacin, clinafloxacin, levofloxacin and ciprofloxacin. *J Antimicrob Chemother* 40: 639 ~ 651, 1997
- 4) MacGowan A P, Bowker K E, Holt H A, et al: Bay 12-8039, a new 8-methoxy-quinolone: comparative in vitro activity with nine other antimicrobials against anaerobic bacteria. *J Antimicrob Chemother* 40: 503 ~ 509, 1997
- 5) Aldridge K E, Ashcraft D S: Comparison of the in vitro activities of Bay 12-8039, a new quinolone, and other antimicrobials against clinically important anaerobes. *Antimicrob Agent Chemother* 41: 709 ~ 711, 1997
- 6) Ackermann G, Schaumann R, Pless B, et al: Comparative activity of moxifloxacin in vitro against obligately anaerobic bacteria. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 19: 228 ~ 232, 2000
- 7) National Committee for Clinical Microbiology: Performance standard for antimicrobial susceptibility testing of anaerobic bacteria. NCCLS publication No. M11-A4, Villanova, PA, 1997
- 8) Stass H, Kubitzka D: Pharmacokinetics and elimination of moxifloxacin after oral and intravenous administration in man. *J Antimicrob Chemother* 43 (Suppl B): 83 ~ 90, 1999
- 9) Soman A, Honeybourne D, Andrews J, et al: Concentrations of moxifloxacin in serum and pulmonary compartments following a single 400 mg oral dose in patients undergoing fibre-optic bronchoscopy. *J Antimicrob Chemother* 44: 835 ~ 838, 1999
- 10) Muller M, Stass H, Brunner M, et al: Penetration of Moxifloxacin into peripheral compartments in humans. *Antimicrob Agent Chemother* 43: 2345 ~ 2349, 1999

In vitro antibacterial activity of moxifloxacin against anaerobic and facultative bacteria

Kaori Tanaka and Kunitomo Watanabe

Division of Anaerobe Research, Life Science Research Center, Gifu University, 1-1 Yanagido, Gifu, Japan

Moxifloxacin (MFLX), a new synthetic antibacterial, was assessed for *in vitro* antibacterial activity against anaerobic and facultative bacteria in comparison with cefdinir (CFDN), clavulanic acid/amoxicillin (CVA/AMPC), clarithromycin (CAM), clindamycin (CLDM) and levofloxacin (LVFX). The results obtained are describe below.

1. MFLX showed antibacterial activity against a broad spectrum of reference strains of anaerobic and facultative bacteria, ranging from gram-positive to gram-negative. The MICs of MFLX were 2 μg/mL for all of the strains except *Clostridium clostridioforme*, *C. ramosum*, *Lactobacillus acidophilus*, and *Lactobacillus plantarum*.

2. The MICs of MFLX for clinical isolates, showed potent antibacterial activity (MIC: 0.5 μg/mL) against gram-positive cocci, except *F. magna*, and against *Propionibacterium acnes*, and gram-negative *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis*, and *Fusobacterium nucleatum*. The antibacterial activity of MFLX was almost equal to that of CVA/AMPC. The activity of MFLX was also equal to or 4 ~ 32 times greater than that of LVFX.