

구강 질환 유발 미생물에 대한 항생작용을 갖는 천연물 추출물 검색

백동현*

단국대학교 치과대학 구강미생물학교실, 단국대학교 치의학연구소

구강청정제에 사용되는 많은 항미생물 성분들은 치주조직의 착색 및 작열감 등의 부작용을 가지고 있다. 이러한 취약점을 해결하고, 좀 더 생체친화적인 항미생물 물질을 찾기 위하여, 한국식물추출물은행에서 소장하고 있는 2,125종의 식물추출물을 검색하였다. 항미생물 능력을 확인하기 위해, 잘 알려진 치과 병원균(치주질환 3종, 충치 1종)에 대한 성장억제 효과를 측정하였다. 대표적인 치주질환 유발세균인 *Porphyromonas gingivalis*에 대해서 19종의 식물 추출물이 항생효과를 나타내었으며, 17종이 *Prevotella intermedia*에 대해, 45종이 *Haemophilus actinomycetemcomitans*에 대해, 그리고 85종의 추출물이 충치 유발세균인 *Streptococcus mutans*에 대해 효과를 나타내었다. 이 중에서 총 8종의 식물추출물이 실험에 사용된 4종의 미생물 중 3종 이상에 대해 항생작용을 나타내었다. 또한, *Cudrania tricuspidata*, *Morus bombycis*와 *Mallotus japonicas*가 실험에 사용된 4종의 치과 병원균 모두에 대해 항생작용을 나타내어 치과용 재료 혹은 양치액에 항미생물 물질로 사용될 가능성을 나타내었다.

Key words □ antimicrobial activity, dental pathogen, plant extract

현재 많이 사용되고 있는 구강청정제의 주된 항미생물 성분으로는 chlorohexidine (CHX), cetylpyridinium chloride (CPC), benzetonium chloride와 불소(1)등이 사용되고 있다. 페놀계의 정유(精油; essential oil)를 함유하고 있는 리스테린은 구강 미생물 종의 변화를 일으키지 않는 것으로 보고되고 있어 구강청정제의 사용에 따른 기회감염의 위험을 최소로 줄이는 것으로 알려져 있다(24, 35). CHX와 같은 bis-biguanide 등은 잘 알려진 치태조절 물질로서, 구강 내의 미생물이 치구(dental pellicle) 혹은 치아의 표면에 부착하는 것을 억제하는 것으로 알려져 있으며(28), 대부분의 구강 미생물에 대해 정균작용(bacteriostatic activity)을 하는 것으로 알려져 있다(33). 그러나, CHX는 치아의 변색을 유발하는 부작용을 가지고 있다(20). 또한, CPC나 benzethonium chloride와 같은 4가 암모니아 합성물(quaternary ammonium compounds)들은 치아의 표면에 부착하는 성질이 있어서 단기간 사용할 경우 치태의 축적을 25-35%정도 억제할 수 있는 것으로 알려져 있으나, 고농도로 사용할 경우는 치아의 착색과 과도한 치석의 축적을 야기하는 것으로 알려져 있다(8, 14). 이러한 구강청정제의 단점을 해결하기 위해서 많은 연구가 진행되고 있으며, 대부분의 연구가 천연물에서 새로운 항생물질을 찾는 데 집중되고 있다(27, 31, 34, 36).

본 연구에서는 생체친화적인 항생물질을 찾기 위해 자생식물 사업단에서 분양받은 2,125종의 자생식물 추출물에서 주요 치과 질환 유발 미생물에 대한 항생작용을 검색하였다. 모든 추출물은 99.9% 메탄올 추출액이다.

이번 실험에서는 충치유발 세균인 *Streptococcus mutans* (ATCC 27351)와 대표적인 치주질환 유발 세균인 *Porphyromonas gingivalis* (ATCC 33277), *Prevotella intermedia* (ATCC 25611) 그리고 *Haemophilus actinomycetemcomitans* (ATCC 33384)를 대상으로 효능을 검색하였다(9, 10, 11, 22, 23, 32, 37). 모든 미생물은 The Korean Collection for Type Cultures (KCTC, Daejeon, Korea)에서 분양받아 사용하였다. *P. gingivalis*와 *P. intermedia*는 1.0 µg/ml의 Vit. K₁ (Sigma, St. Louis, USA)과 5 µg/ml의 Hemin (Sigma, St. Louis, USA)을 첨가한 혐기성 Brain Heart Infusion (BHI) 액체배지에서 배양하여 사용하였으며, *H. actinomycetemcomitans*과 *S. mutans*는 혐기성 BHI 액체배지에서 배양하였다.

항생작용은 성장저해력으로 조사하였다. 간단히 서술하면, 각 미생물을 배양한 후, 멸균된 배양액으로 A₄₅₀=0.1의 농도로 희석하여 96-well plate에 분주하여 사용하였다. 각각의 자생식물 추출액을 최종 농도가 2 mg/ml이 되도록 각 well에 첨가하여 24 시간 배양한 후, 성장한 미생물의 농도를 spectrophotometer를 이용하여 측정하였다. 양성 대조군으로 ampicillin (Sigma, St. Louis, USA)을 100 µg/ml의 농도로 첨가하여 사용하였으며, 음성 대조군으로는 미생물만을 배양한 것을 사용하였다. 모든 실험은 3회 반복하여 측정하였으며, 항생작용은 아래의 기준으로 표기하였다.

- + : 80 ~ 100% growth compared to normal negative control
- ++ : 60 ~ 80% growth compared to normal negative control
- +++ : 40 ~ 60% growth compared to normal negative control
- ++++ : less than 40% growth compared to normal negative control

*To whom correspondence should be addressed.
Tel: 82-41-550-1997, Fax: 82-41-550-1997
E-mail: micro94@gmail.com

이번 실험에서, 총 134종의 자생식물 추출액이 주요 치과 병 원균에 대해 항생작용을 보이는 것으로 확인되었다. 치주질환 유 발균에 대해서는 19종의 추출액이 *Porphyromonas gingivalis*에 대해 효과를 나타냈으며, 17종의 추출액이 *Prevotella intermedia*

에 대해, 그리고 45종의 추출액이 *Haemophilus actinomycetemco mitans*에 대해 효과를 나타내었다. 또한 충치 유발균인 *Strepto coccus mutans*에 대해서는 85종의 추출액이 효과를 나타내었다 (Table 1). 그리고, 실험한 4종의 미생물 중 3종 이상에 대해 항

Table 1. Antimicrobial activity of the natural plant extracts against the dental pathogens

Species Name	P.g	P.i	H.a	S.m	Species Name	P.g	P.i	H.a	S.m
<i>Ilex integra</i>				+++	<i>Lychmis cognata</i>			+	
<i>Cayratia japonica (Leaf)</i>				+	<i>Chrysosplenium macrostemon</i>				+
<i>Cayratia japonica (Fruit)</i>	+			+	<i>Zizania latifolia</i>			+	
<i>Staphylea bumalda</i>				+	<i>Lespedeza cyrtobotrya</i>				+
<i>Wasabia koreana</i>				++	<i>Sophora flavescens</i>	++	++		++
<i>Ligustrum japonicum</i>				+	<i>Dryopteris uniformis</i>		++		+
<i>Daphniphyllum macropodum</i>				+	<i>Astilbe chinensis var. davidii</i>				+
<i>Carpesium abrotanoides</i>				+	<i>Gypsophila oldhamiana</i>			+	
<i>Aralia continentalis (Stem)</i>				++	<i>Ambrosia artemisiifolia var. elatior</i>			++	
<i>Aralia continentalis (Fruit)</i>				+++	<i>Patrinia scabiosaefolia</i>				++
<i>Aralia continentalis (Root)</i>	++			++	<i>Berberis amurensis</i>				+
<i>Youngia denticulata</i>				+	<i>Dryopteris bissetiana</i>	++			
<i>Ardisia japonica</i>				+	<i>Pulsatilla cernua</i>			+	
<i>Pinus thunbergii</i>				++	<i>Agastache rugosa</i>			+	
<i>Berberis koreana</i>				+	<i>Zanthoxylum schinifolium</i>			++	++
<i>Rhodotypos scandens</i>				++	<i>Orixa japonica</i>			+	+
<i>Torreya nucifera</i>				++	<i>Aster yomena</i>			+	
<i>Allium grayi</i>				++	<i>Tubocapsicum anomalum</i>			++	
<i>Ginkgo biloba</i>	+++				<i>Thalictrum uchiyamai</i>				+
<i>Pinus thunbergii</i>				+++	<i>Aster scaber</i>			+	+
<i>Dryopteris crassirhizoma</i>	++				<i>Caryopteris incana</i>			+	+
<i>Cudrania tricuspidata</i>	++	++	++	++	<i>Canavalia lincata</i>			+	
<i>Ulmus davidiana var. japonica</i>				+	<i>Euonymus sacnalinensis</i>			+	
<i>Caltha palustris var. membranacea</i>				+	<i>Angelica cartilagino-marginata var. distans</i>	+++			
<i>Styrax japonica</i>				+	<i>Viola lactiflora</i>			+	
<i>Adenocaulon himalaicum</i>				++	<i>Acer pseudo-sibolianum</i>				++
<i>Veratrum patulum</i>				+	<i>Carex siderosticta</i>				+
<i>Adonis amurensis</i>				++	<i>Camellia japonica</i>				+++
<i>Chrysanthemum boreale</i>				+	<i>Coreanomecon hylomeconoides</i>				+
<i>Morus bombycis</i>	+	++	+	++	<i>Morus bombycis</i>				+++
<i>Vicia angustifolia var. segetalis</i>				+	<i>Tulipa edulis</i>			++	
<i>Asperula odorata</i>				++	<i>Erythronium japonicum</i>			++	
<i>Broussonetia kazinoki var. humilis</i>				+	<i>Smilax china</i>				+++
<i>Chelidonium majus var. asiaticum</i>				+	<i>Pueraria thunbergiana</i>				+++
<i>Symplocarpus nipponicus</i>				++	<i>Broussonetia kazinoki x papyrifera</i>				++
<i>Cirsium japonicum var. ussuriense</i>				++	<i>Betula schmidtii</i>	+++	++		+
<i>Mallotus japonicus</i>	+	++	+	+	<i>Corydalis filistipes</i>				++

Table 1. Antimicrobial activity of the natural plant extracts for the dental pathogens

Species Name	P.g	P.i	H.a	S.m	Species Name	P.g	P.i	H.a	S.m
<i>Idesia polycarpa</i> (Leaf)			++		<i>Paulownia coreana</i>	++	+		+
<i>Idesia polycarpa</i> (Stem)			++		<i>Gymnadenia cmtschatica</i>				++
<i>Lonicera japonica</i>			+		<i>Deutzia coreana</i> var. <i>triradiata</i>				+
<i>Spiraea prunifolia</i> var. <i>simpliciflora</i>			+		<i>Tilia mandshurica</i>		+		
<i>Ixeris stolonifera</i>			+		<i>Magnolia sieboldii</i>				++
<i>Trigonotis nakaii</i>			+		<i>Primula modesta</i> var. <i>fauriae</i>			+	
<i>Ilex macropoda</i>				+	<i>Clematis koreana</i>				+
<i>Ranunculus japonicus</i>			++	++	<i>Corydalis heterocarpa</i>				++
<i>Sinomenium acutum</i>				+	<i>Cornus kousa</i>				+++
<i>Rhus chinensis</i>	++			+	<i>Rosa rugosa</i>				++
<i>Corydalis speciosa</i>				+	<i>Crotalaria sessiliflora</i>				+
<i>Callicarpa mollis</i> (Stem)				+	<i>Dryopteris crassirhizoma</i> (Upper)	+	+		
<i>Callicarpa mollis</i> (Leaf)				+	<i>Dryopteris crassirhizoma</i> (Lower)	++	++		
<i>Dendropanax morbifera</i>			++		<i>Aconitum sibiricum</i>				+
<i>Hylomecon hylomeconoides</i>				++	<i>Helianthus tuberosus</i>				+
<i>Isodon japonicus</i>	++	+		+	<i>Solidago serotina</i>	++			
<i>Maackia fauriei</i>				++	<i>Galium kinuta</i>		+		
<i>Convallaria keiskei</i>				++	<i>Digitaria sanguinalis</i>				+
<i>Euonymus trapococcus</i>				+++	<i>Solanum tuberosum</i>			+	
<i>Morus alba</i>				++	<i>Wedelia prostrata</i>				++
<i>Acanthopanax koreanum</i> (Leaf)				++	<i>Pilea mongolica</i>				+
<i>Acanthopanax koreanum</i> (Stem)				++	<i>Trifolium pratense</i>			++	
<i>Magnolia sieboldii</i>				++	<i>Hydrangea macrophylla</i> for. <i>otaksa</i>			++	
<i>Sparganium stoloniferum</i>				+++	<i>Ginkgo biloba</i> (Leaf)	++	+		+
<i>Salvia plebeia</i>				+	<i>Dryopteris bissetiana</i>		+		
<i>Empetrum nigrum</i> var. <i>japonicum</i>				+	<i>Camellia japonica</i>				+
<i>Juniperus chinensis</i> var. <i>sargentii</i>				+	<i>Lysimachia japonica</i>	+	+		
<i>Juncus papillosus</i>				+	<i>Hemerocallis littorea</i> (Upper)		++		+
<i>Peucedanum japonicum</i>				++	<i>Hemerocallis littorea</i> (Lower)		++		++
<i>Indigofera pseudotinctoria</i>			+		<i>Cardamine flexuosa</i>				++

P.g : *Porphyromonas gingivalis*, P.i : *Prevotella intermedia*, H.a : *Haemophilus actinomycetemcomitans*, S.m : *Streptococcus mutans*

생효과를 나타내는 총 8종의 추출액이 확인되었으며, 이 자생식물은 *Cudrania tricuspidata*, *Morus bombycis*, *Mallotus japonicas*, *Isodon japonicas*, *Sophora flavescens*, *Betula schmidtii*, *Paulownia coreana* 그리고 *Ginkgo biloba* (Leaf)이다.

이중에서, *Morus bombycis*, *Mallotus japonicas*, *Isodon japonicas* 그리고 *Paulownia coreana*는 이미 항생작용이 있는 것으로 알려져 있다. *Morus bombycis* Koidzumi (MK)는 아시아에 널리 자생하고 있으며, 항염작용, 항생작용, 항산화작용 그리고 혈중 지질을 낮추는 효능으로 인하여 이미 약용으로 사용되어지고 있다. *Mallotus japonicus*는 자웅이주의 낙엽수로서 열대 및

온난한 기후를 지닌 아시아에 서식하고 있다. 이 나무의 껍질(果皮) 추출액은 항암 작용(2, 4), 항암 증강 작용(3) 및 항바이러스능(5, 25)을 갖는 것으로 알려져 있다. *Isodon japonicus*는 수세기 동안 전통 처방으로 사용되어 왔다. 이 추출액은 항생작용, 항암작용 및 항염작용을 갖는 것으로 알려져 있다(6, 13, 26). *Paulownia coreana*는 다년생 나무로서 한국, 일본 및 중국에 널리 서식하고 있다. 이 식물은 임질, 타박상 및 단독(erysipelas)의 치료를 위해 예로부터 한방에서 널리 사용되고 있다(7, 15).

나머지 추출액도 항산화작용, 항염작용 그리고 면역조절능이 있는 것으로 알려져 있다. *Cudrania tricuspidata*는 한국, 중국

및 일본에 널리 자생하고 있는 낙엽수로서, 껍질과 껍질은 한방에서 신경염 등의 염증 치료에 사용되어 왔다(19). 또한, 뿌리의 조추출액은 사람의 암세포주의 성장을 억제할 수 있는 것으로 알려지고 있다(18). *Sophora flavescens*의 건조된 뿌리는 한방에서 해열, 진통, 구충(anthelmintic) 및 위를 보호하는(stomachic) 중요한 약재로 사용되어 왔다(16, 30). *S. flavescens*는 많은 플라보노이드를 함유하고 있는 것으로 알려져 있다(12). 천연 항산화제인 *Ginkgo biloba* 추출물(EGB)은 나무의 녹색잎의 추출물로서, ginkgo-flavone glycoside가 24% 그리고 6%의 terpenoid를 함유하고 있다. EGB는 가격이 저렴하고 부작용이 없으며 항산화작용, 항염작용 및 면역조절작용 등의 다양한 생물학적 효능을 가지고 있는 것으로 알려져 있다. 특히 부작용이 적어서, 중추신경계 질환, 급성체장염 및 염증 매개체와 연관된 심근 및 장의 허혈/재관류 손상등에 널리 사용되고 있다(17, 21, 29, 38).

본 실험에서 확인된 8종의 추출물은 이미 많은 영역에서 다양한 효능으로 이용되고 있고 항생작용도 보고되고 있으나, 아직까지 치과 질환과 연관되어 사용되고 있지는 않으며 이와 관련된 효능은 알려져 있지 않다. 특히 *Cudrania tricuspidata*, *Morus bombycis* 그리고 *Mallotus japonicus*는 실험에 사용된 4종의 미생물 모두에 대해 항생작용을 나타내고 있어 중요한 항생물질 후보가 될 것으로 사료된다. 본 실험에서는 이들 자생식물 추출물의 기능성만을 확인하였으며, 추후 항생작용을 나타내는 물질의 분리 및 작용기전 등에 관한 광범위한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

감사의 말

This study has been supported by a grant R05-2004-000-12479-0 from Korea Science and Engineering Foundation.

참고문헌

- Adam, D. and M. Addy. 1994. Mouthrinses. *Adv. Dental Resear.* 8, 291-301.
- Arisawa, M., A. Fujita, M. Saga, T. Hayashi, and N. Morita. 1986. Studies on cytotoxic constituents in pericarps of *Mallotus japonicus*, Part II, *J. Nat. Prod.* 49, 298-302.
- Arisawa, M., A. Fujita, and N. Morita. 1991. Inhibition of tumor-promoter-enhanced 3H-choline incorporation into cellular phospholipids by phloroglucinol derivatives from *Mallotus japonicus*. *J. Nat. Prod.* 54, 1409-1412.
- Arisawa, M., A. Fujita, N. Morita, and S. Koshimura. 1990a. Cytotoxic and anti-tumor constituents in pericarps of *Mallotus japonicus*. *Planta Med.* 56, 377-379.
- Arisawa, M., A. Fujita, T. Hayashi, K. Hayashi, H. Ochiai, and N. Morita. 1990b. Cytotoxic and antiherpetic activity of phloroglucinol derivatives from *Mallotus japonicus* (Euphorbiaceae). *Chem. Pharm. Bull.* 38, 1624-1626.
- But, P.P.H., T. Kimura, C.K. Sung, and B.H. Han. 1997. International collation of traditional folk medicine, 3th ed., p. 137. World Scientific, New Jersey, USA.
- Chinese drugs encyclopedia, p. 1925. Vol. III. Sanghai Sci. Tech. Press.
- Ciancio, S.G., M.L. Mather, and H.L. Bunnell. 1975. Clinical evaluation of a quaternary ammonium-containing mouthrinse. *J. Periodontol.* 46, 397-401.
- Darveau, R.D., A. Tanner, and R.C. Page. 1997. The microbial challenge in periodontitis. *Periodontol.* 2000. 14, 12-32.
- Fitzgerald, R.J. and P.H. Keyes. 1960. Demonstration of the etiologic role of streptococci in experimental caries in the hamster. *J. Amer. Dent. Assn.* 61, 9-19.
- Genco, R.J., J.J. Zambon, and P.A. Muray. 1985. Serum and gingival fluid antibodies as adjuncts in the diagnosis of *Actinobacillus actinomycetemcomitans* associated periodontal disease. *J. Periodontol.* 56, 41-50.
- Ha, T.J., M.S. Yang, D.S. Jang, S.U. Choi, and K.H. Park. 2001. Inhibitory activities of flavanone derivatives isolated from *Sophora flavescens* for melanogenesis. *Bull. Kor. Chem. Soc.* 22, 97-99.
- Hwang, B.Y., J.H. Lee, T.H. Koo, H.S. Kim, Y.S. Hong, J.S. Ro, K.S. Lee, and J.J. Lee. 2001. Kaurane diterpenes from *Isodon japonicus* inhibit nitric oxide and prostaglandin E2 production and NF-kappa B activation in LPS-stimulated macrophage RAW264.7 cells. *Planta Med.* 67, 406-410.
- Holbeche, J.D., M.K. Ruljancich, and P.C. Reade. 1975. A clinical trial of the efficacy of a cetylpyridinium chloride-based mouthwash. *Aust. Dent. J.* 20, 397-404.
- Kang, K.H., S.K. Jang, B.K. Kim, and M.K. Park. 1994. Antibacterial phenylpropanoid glycosides from *Paulownia tomentosa* Steud. *Arch. Pharm. Res.* 17, 470-475.
- Kim, Y.K., B.S. Min, and K.H. Bae. 1997. A cytotoxic constituents from *Sophora flavescens*. *Arch. Pharm. Res.* 20, 342-345.
- Kusmic, C., G. Basta, G. Lazzarini, N. Vesentini, and R. Barsacchi. 2004. The effect of *Ginkgo biloba* in isolated ischemic/reperfused rat heart: a link between vitamin E preservation and prostaglandin biosynthesis. *J. Cardiovasc. Pharmacol.* 44, 356-362.
- Lee, B.W., S.W. Gal, K.M. Park, and K.H. Park. 2005. Cytotoxic xanthones from *Cudrania tricuspidata*. *J. Nat. Prod.* 68, 456-458.
- Lee, I.K., C.J. Kim, K.S. Song, H.M. Kim, H. Koshino, M. Uramoto, and I.D. Yoo. 1996. Cytotoxic benzyl dihydroflavonols from *Cudrania tricuspidata*. *Phytochem.* 41, 213-216.
- Loe, H., C.R. Schiott, G. Karring, and T. Karring. 1976. Two years oral use of chlorhexidine in man. *J. Periodontol Res.* 11, 135-144.
- Maitra, I., L. Marcocci, M.T. Droy-Lefaux, and L. Packer. 1995. Peroxyl radical scavenging activity of *Ginkgo biloba* extract EGB 761. *Biochem. Pharmacol.* 49, 1649-1655.
- Mandell, R.L. 1984. A longitudinal microbiological investigation of *Actinobacillus actinomycetem-comitans* and *Eikenella corrodens* in juvenile periodontitis. *Infect. Immun.* 45, 778-780.
- Michalek, S.M., J.R. McGhee, T. Shiota, and D. Devenyus. 1977. Virulence of *Streptococcus mutans*: Cariogenicity of *S. mutans* in adult gnotobiotic rats. *Infect. Immun.* 15, 466-471.
- Minah, G.E., L.G. DePaola, C.D. Overholser, T.F. Meiller, C. Niehaus, R.A. Lamm, N.M. Ross, and S.S. Dills. 1989. Effects of 6 months use of an antiseptic mouthrinse on supragingival dental plaque microflora. *J. Clin. Periodontol.* 16, 347-352.
- Nakane, H., M. Arisawa, A. Fujita, S. Koshimura, and K. Ono. 1991. Inhibition of HIV-reverse transcriptase activity by some phloroglucinol derivatives. *FEBS Lett.* 286, 83-85.
- Namba, T. 1994. The Encyclopedia of Wakan-Yaku (Traditional Sino-Japanese Medicine) with Color Pictures, 2nd ed., p. 18. Osaka, Hoikusha Co., Ltd., Osaka, Japan.

27. Ooshima, T., T. Minami, M. Matsumoto, T. Fujiwara, S. Sobue, and S. Hamada. 1998. Comparison of the cariostatic effects between regimens to administer oolong tea polyphenols in SPF rats. *Caries Res.* 32, 75-80.
28. Pratter, J., A.W. Smith, and M. Wilson. 1998. Response of single species biofilms and microcosm dental plaques to pulsing with chlorhexidine. *J. Antimicrob. Chemother.* 42, 453-459.
29. Pehlivan, M., Y. Dalbeler, S. Hazinedaroglu, Y. Arikan, A.B. Erkek, O. Gunal, N. Turkcapar, and A.G. Turkcapar. 2002. An assessment of the effect of *Ginkgo biloba* Egb 761 on ischemia reperfusion injury of intestine. *Hepatogastroenterology* 49, 201-204.
30. Ryu, S.Y., H.S. Lee, Y.K. Kim, and S.H. Kim. 1997. Determination of isoprenyl and lavandulyl positions of flavonoids from *Sophora flavescens* by NMR experiment. *Arch. Pharm. Res.* 20, 491-495.
31. Sarkar, S., P. Sett, T. Chowdhury, and D.K. Ganguly. 2000. Effect of black tea on teeth. *J. Indian. Soc. Pedod. Prev. Dent.* 18, 139-140.
32. Slot, J. and R. J. Genco. 1984. Microbial pathogenicity. Black-pigmented species, *Capnocytophaga* species, and *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in human periodontal disease; virulence factors in colonization, survival and tissue destruction. *J. Dent. Res.* 63, 412-421.
33. Stanley, A., M. Wilson, and H.N. Newman. 1989. The *in vitro* effects of chlorhexidine on subgingival plaque bacteria. *J. Clin. Periodontol.* 16, 259-264.
34. Tsuchiya, H. 1999. Effects of green tea catechins on membrane fluidity. *Pharmacology* 59, 34-44.
35. Walker, C., W. Clark, K. Tyler, N. Ross, and S. Dills. 1989. Evaluation of microbial shifts following long-term antiseptic mouthrinse use. *J. Dent. Res.* 68, 412.
36. Yanagida, A., T. Kanda, M. Tanabe, F. Matsudaira, and J.G. Oliveira Cordeiro. 2000. Inhibitory effects of apple polyphenols and related compounds on cariogenic factors of mutans streptococci. *J. Agric. Food Chem.* 48, 5666-5671.
37. Zambon, J.J. 1985. *Actinobacillus actinomycetemcomitans* in human periodontal disease. *J. Clin. Periodontol.* 12, 1-20.
38. Zeybek, N., S. Gorgulu, G. Yagci, M. Serdar, A. Simsek, N. Kaymakcioglu, S. Deveci, H. Ozcelik, and T. Tufan. 2003. The effects of *gingko biloba* extract (Egb 761) on experimental acute pancreatitis. *J. Surg. Res.* 115, 286-293.

(Received July 12, 2007/Accepted July 23, 2007)

ABSTRACT : Screening of the Natural Plant Extracts for the Antimicrobial Activity on Dental Pathogens
Dong-Heon Baek^{1,2*} (¹Dept. of Oral Microbiology and Immunology, ²Dental Research Institute, College of Dentistry, Dankook University, Cheonan 330-714, Korea)

Many of antimicrobial components used in the mouthwash have disadvantages such as coloring of periodontal tissue and burning sensation. To find the more biocompatible antimicrobial agent, we have screened the 2,125 kinds of natural plant extracts obtained from by the Plant Extract Bank (Daejeon, Korea). The antimicrobial activity was determined by spectrophotometric growth inhibition assay for the major dental pathogens. For the *Porphyromonas gingivalis*, 19 plant extracts had an antimicrobial activity, 17 plant extracts for the *Prevotella intermedia*, 45 plant extracts for the *Haemophilus actinomycetemcomitans* and 85 plant extracts for the *Streptococcus mutans*. Among these effective extracts, 8 kind of natural plant extracts had an antimicrobial activity for more than 3 species of dental pathogens. In our experiment, *Cudrania tricuspidata*, *Morus bombycis* and *Mallotus japonicas* have antibacterial effects on the all kinds of major dental pathogens. Therefore these plant extracts have a possibility to be a candidate for major antibacterial components in dental products.