

# 全帶環矯正裝置가 齒牙齶蝕活性도에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究\*

서울大學校 大學院 齒醫學科 矯正學 專攻

(指導教授 梁 源 植)

金 惠 卿

## —目 次—

- I. 緒 論
- II. 研究對象 및 方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻

### I. 緒 論

齒牙齶蝕發生 機轉은 現在까지 完全히 究明되지는 않았으나 오래 前부터 認定 받아들인 여러 學說中의 하나인 Miller<sup>18)</sup>의 化學細菌說(chemicoparasitic theory)이 有力하며 特히 酸生成菌이 主로 作用하는 原因菌이라고 믿어오고 있다. 齒牙齶蝕症과 乳酸菌數는 相互比例關係가 있다고 鄭<sup>27)</sup>, Bunting<sup>5)</sup>, Jay<sup>13)</sup>, Dean<sup>8)</sup>, Hemmens<sup>5)</sup>들을 中心으로 하는 研究陣들이 研究報告한 바 있다. 그러므로 乳酸菌이 齒牙齶蝕發生에 作用하는 菌이라는 主張이 있다. 한편 連鎖狀球菌도 齒牙齶蝕症의 原因菌이라는 報告가 있다.

現代齒科矯正學이 發達됨에 따라 美國의 E. H. Angle 以後부터 不正咬合治療時 全帶環矯正裝置를 普遍的으로 使用하게 됨에 따라 複雜한 矯正裝置가 口腔內에 裝着됨으로써 齒牙, 舌, 齒齦, 齒槽骨, 口腔粘膜, 唾液腺, 咀嚼筋, 言語, 口腔內清潔狀態 등등에 미치는 影響이크다라고 Adams<sup>1)</sup>등이 報告한 바 있다. Onisi<sup>19)</sup>는 矯正裝置가 口腔內 乳酸菌數에 미치는 影響에 關해, Bloom<sup>4)</sup>은 矯正裝置가 口腔內 微生物 生存에 미치는 影響에 對해, Adams<sup>1)</sup>는 齒牙齶蝕程度와 乳酸菌의 形態와 量의 矯正裝置로 因한 變化에 對해, Dikeman<sup>9)</sup>, Owen<sup>20)</sup>, 安<sup>26)</sup>은 矯正治療期間中에 乳酸菌數가 增加함을 報告하였

으며, Adams<sup>1)</sup>는 同一한 患者에서 矯正裝置裝着 前後와 矯正裝置除去後와의 乳酸菌數의 變化를 研究報告하였다. 以上과 같은 여러 學者들의 研究結果를 檢討해 볼 때 全帶環矯正裝置의 裝着과 齒牙齶蝕活性은 確實한 關聯性이 있다고 推定된다. 또한 全帶環矯正裝置가 齒牙齶蝕發生頻度を 높여주는 한 要素가 됨을 報告하였다. 이에 著者는 全帶環矯正裝置를 裝着하였을 때 齒牙齶蝕活性이 어떻게 變化되며, 變化하는 齶蝕活性에 對處하는 方案을 追求하는 努力의 一環으로 McDonald<sup>17)</sup>가 主張한 一連의 檢查方法을 導入하여 齶蝕活性試驗을 하여 分析檢討해 본 바 全帶環矯正裝置에 依해 治療를 받고있는 患者와 對照群과의 差異를 比較檢討한 結果 다소의 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

### II. 研究對象 및 方法

對象者는 齒牙齶蝕症이 없으며 全帶環矯正裝置에 依해서 矯正治療를 받고있는 10代의 男女 各各 25名씩 (平均年齡, 男: 15歲 7個月, 女: 15歲)을 實驗群으로 하였으며, 矯正治療를 받고 있지 않으며 齒牙齶蝕症이 없는 10代 男女 各各 25名씩 (平均年齡, 男: 14歲 7個月, 女: 14歲 9個月)을 對照群으로 모두 100名을 對象으로 했다.

檢查方法은 簡單하여 많은 사람에게 反復施行이 可能하며 齶蝕活性度는 正確히 判定할 수 있다고 Faber<sup>10)</sup>, Snyder<sup>22)</sup>, Kesel<sup>14)</sup>, McDonald<sup>17)</sup>등이 主張한 8가지 方法을 選擇하여 2次에 걸쳐 檢查하고 表1의 檢查表에 檢查值를 記錄했다(表 1참조).

非刺戟性唾液分泌量 (unstimulated salivary flow rate)은 檢查 첫번째날 食後 2—4時間사이에 刺戟없이 分泌되는 唾液을 5分동안 눈금이 있는 硝子容器에 모아 臺에 1分동안 세워둔 後 눈금을 읽어 記錄했다. 刺戟性 唾液分泌量<sup>17)</sup>(stimulated salivary flow rate)은 小蠟片

\* 本 論文의 要旨은 1976年 10月 22日 第9回 大韓齒科矯正學會 學術大會에서 發表하였음.

表 1.

**TEST RECORD**

Chart No. \_\_\_\_\_  
 Date 1st visit \_\_\_\_\_  
 2nd visit \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_ Sex M.F. Age \_\_\_\_\_ Birth date \_\_\_\_\_

1. Snyder test

\_\_\_\_\_ 24hrs.      \_\_\_\_\_ 48hrs.      \_\_\_\_\_ 72hrs.      \_\_\_\_\_ 96hrs.

2. Salivary analysis :

- A. Unstimulated salivary flow \_\_\_\_\_ ml/5 mins.  
 Stimulated salivary flow \_\_\_\_\_ ml/5 mins.
- B. Salivary viscosity (stimulated) \_\_\_\_\_ seconds  
 \_\_\_\_\_ seconds(D/W)  
 Ratio \_\_\_\_\_
- C. Acid buffering capacity \_\_\_\_\_ drops

3. Debris index past staining for the evaluation of oral hygiene ability

Region	Right	Ant.	Left	Total
Upper	/	/	/	/
Lower	/	/	/	/
Total	/	/	/	/

Debris index = — =

Excellent : 0      Good : 1      Fair : 2      Poor : 3

4. Debris index past staining for the evaluation of plaque reformation rate

Region	Right	Ant.	Left	Total
Upper	/	/	/	/
Lower	/	/	/	/
Total	/	/	/	/

Debris index = — =

Low: 0   Moderate : 1   Medium : 2   High : 3

5. Oral glucose clearance test:

\_\_\_\_\_ minutes

表 2 Experimental data of caries activity test (male)

Subj.	Snyder test		Unst. Sal. flow		Sti. Sal. flow		Sal. visco.		acid. buf. cap.		Oral glu. cle. test		Plaq. ref. rate		Oral hygi. ability	
	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.
1	72	96	2.1	0.9	4.9	5.3	1.4	2.7	4	7	15	15	1.1	1.1	0.9	0.3
2	24	24	0.9	1.1	4.6	3.6	1.3	1.3	5	8	12	9	1.8	1.6	0.8	1.0
3	24	48	1.0	1.5	7.3	5.2	1.3	1.4	8	9	12	9	2.0	1.0	1.2	0.3
4	24	48	0.9	1.6	5.1	3.3	1.5	1.4	6	6	9	9	1.6	1.0	0.7	1.0
5	48	24	0.3	0.6	7.2	1.7	1.9	2.2	7	5	9	15	1.3	1.3	0.9	0.6
6	24	48	1.3	4.3	6.8	7.7	3.3	1.7	4	11	15	12	1.2	2.0	1.0	0.5
7	24	72	1.4	1.9	5.5	4.1	2.3	1.6	5	10	12	9	1.1	2.0	0.7	1.0
8	24	24	0.3	0.6	1.7	2.6	1.5	1.5	5	7	12	9	1.5	1.5	0.8	0.4
9	24	72	1.5	0.2	5.6	3.0	1.5	1.2	5	9	12	9	1.5	1.5	0.8	0.4
10	24	24	2.3	1.6	6.5	2.6	1.3	1.8	4	7	12	9	1.5	1.5	0.8	0.4
11	24	48	2.2	1.3	4.6	2.5	1.5	1.2	8	7	12	9	1.3	1.2	1.0	0.6
12	24	24	1.7	0.8	5.1	2.1	1.3	1.6	7	6	15	9	1.9	1.2	1.1	0.8
13	48	24	1.6	1.2	4.5	5.6	1.6	1.7	4	7	12	12	1.8	1.5	1.4	1.0
14	24	48	1.8	2.0	5.2	5.5	1.8	1.4	6	5	15	9	2.0	1.4	0.9	0.9
15	24	48	2.1	0.3	6.0	1.7	1.6	1.4	8	8	15	12	1.7	1.4	0.8	1.0
16	24	72	1.5	1.4	5.5	9.2	1.3	1.6	4	11	12	12	1.4	0.9	0.7	0.3
17	24	48	1.9	1.4	5.2	3.1	1.3	1.5	5	9	18	9	1.2	1.2	1.0	0.4
18	24	48	0.8	2.1	4.7	3.6	1.7	1.4	7	14	6	9	1.8	1.4	0.8	1.0
19	48	24	1.6	2.9	6.5	8.4	1.5	1.3	6	9	12	9	1.5	1.5	0.7	0.5
20	48	72	1.2	2.3	5.8	9.8	1.3	1.2	5	11	15	9	1.4	1.4	0.9	0.5
21	24	48	1.5	1.7	5.4	4.3	1.4	1.3	7	11	12	12	1.9	1.1	1.0	0.5
22	24	48	1.1	3.1	5.0	6.2	1.2	1.3	4	11	9	12	1.6	1.0	0.7	0.8
23	48	48	0.9	1.7	4.8	3.3	1.6	1.5	5	10	12	12	1.2	0.5	0.8	0.5
24	24	24	1.4	2.3	5.6	7.4	1.7	1.3	4	12	9	15	1.4	1.0	0.5	0.4
25	24	48	1.6	1.2	5.7	5.9	1.5	1.5	6	8	12	9	1.0	1.4	0.6	0.6

(unflavoured paraffin wax) 1gm. 을 1~2분동안 口腔 內에서 軟化시켜 容易하게 咀嚼할 수 있는 狀態로 된 後에 5분동안 咀嚼시키면서 이에 分泌되는 唾液을 눈금 이 있는 硝子容器에 모아 1분동안 세워둔 後 눈금을 읽 어 記錄했다. 唾液粘粗度測定(salivary viscosity)<sup>17)</sup>은 採取한 刺激性唾液 5ml를 恒溫水조속에서 [담그어놓은 Oswald pipette의 標示된 눈금에서 눈금으로 흐르는데

所要되는 時間을 stop watch로 測定하고 蒸溜水가 흐 르는데 所要되는 時間과 比較하여 相對的 粘粗度を 測 定한 것이다. 즉 相對粘粗度 =  $\frac{\text{時間(唾液)}}{\text{時間(蒸溜水)}}$  이다.

Snyder 檢査法 (Snyder colorimetric test)은 比較的 簡單하게 唾液內의 乳酸菌數를 相對的으로 測定할 수 있는 檢査方法으로 Snyder培地 5ml를 有蓋硝子容器에

表 3 Experimental data of caries activity test (female)

Subj.	Snyder test		Unst. sal. flow		Sti. sal. flow		Sal. visco.		Acid buf. cap.		Oral glu. cle. test		Plaq. ref. rate		Oral hygi. ability	
	Con.	Exp.	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.	Exp.	Con.
1	24	24	1.1	1.4	5.1	3.5	1.9	1.8	5	7	9	9	1.2	0.8	0.4	0.4
2	24	72	0.7	1.2	1.7	5.0	1.6	1.4	4	8	12	99	1.5	1.0	0.9	0.5
3	24	48	0.6	0.9	9.4	6.2	1.6	1.3	9	4	15	12	1.0	1.3	0.6	0.9
3'	24	24	0.3	0.8	3.8	7.0	1.7	1.6	4	5	9	9	1.5	0.7	0.7	0.4
5	48	48	0.8	1.0	3.4	4.8	1.8	1.7	9	9	9	12	1.0	1.2	0.6	0.6
6	24	48	1.6	1.3	3.1	4.5	1.5	1.5	6	6	12	9	1.4	1.1	1.0	0.5
7	48	24	0.7	1.0	2.6	5.1	1.3	1.2	5	7	9	9	1.2	0.9	0.8	0.4
8	24	24	3.3	0.8	5.6	6.5	2.0	1.3	3	10	9	9	1.4	0.8	0.9	0.4
9	24	72	0.4	1.4	2.7	6.2	1.6	1.5	7	12	12	12	1.6	0.9	1.0	0.6
10	24	24	0.6	1.75	1.9	3.7	1.5	2.1	7	6	9	9	1.2	1.4	0.5	0.7
11	24	48	1.2	1.1	5.1	4.6	1.3	1.2	4	0	12	9	1.0	1.0	0.4	0.3
12	24	24	0.9	0.9	7.9	2.8	1.7	1.6	5	8	12	9	1.5	1.0	0.9	0.4
13	24	24	0.8	0.7	4.5	8.4	1.6	1.4	4	8	9	12	1.4	0.8	0.8	0.2
14	48	48	1.4	1.8	6.7	6.2	1.6	1.2	6	6	9	9	1.6	1.5	0.7	0.8
15	48	72	1.1	1.4	5.9	5.7	1.7	1.6	5	9	15	9	1.8	1.3	0.9	0.6
16	24	48	0.8	1.2	6.0	3.6	1.8	1.3	4	8	12	12	1.4	0.9	0.8	0.4
17	24	24	1.0	0.7	4.7	4.5	1.5	1.2	7	7	9	9	1.5	1.0	0.9	0.4
18	48	24	1.4	2.0	5.0	5.3	1.3	1.5	4	6	12	12	1.5	1.2	0.7	0.3
19	48	24	1.2	2.3	7.2	7.6	1.5	1.2	5	5	15	9	1.4	1.8	0.6	0.8
20	24	48	0.9	0.6	5.9	6.4	1.7	1.3	4	6	12	9	1.3	1.6	0.8	0.7
21	24	48	1.1	1.2	5.1	5.5	1.6	1.8	5	4	12	12	1.5	1.4	0.9	1.0
22	24	72	1.5	1.4	6.4	4.9	1.5	1.6	6	4	9	9	1.0	0.7	0.6	0.4
23	48	24	1.2	0.9	5.8	6.1	1.8	1.3	6	9	12	9	1.2	0.8	0.7	0.3
24	24	48	0.7	1.1	4.6	5.4	1.5	1.3	4	10	12	12	1.6	1.0	0.8	0.6
25	48	48	0.9	1.6	5.4	4.2	1.6	1.2	5	8	12	12	1.0	0.9	0.5	0.4

넣고 高壓釜(autoclave)에 넣어 完全滅菌시킨 後 冷蔵庫에 넣어 保管했다가 被檢者가 오면 唾液을 採取하고 Snyder培地를 수조에 넣어 서서히 加熱, 沸騰시킨 後 45~50°C로 식힌다. 그 後 여기에 잘 혼든 刺戟性 唾液 0.2ml(4 drops)를 混合하여 室溫에서 30分間 放置한 後 37°C 恒溫器에 保管하면서 24, 48, 72, 96時間 單位로 培地色の 變化를 standard tube와 對照하여 判讀했

다. bromcresol指示藥의 색이 24時間內에 變化되면 強한 齒牙齶蝕活性化도를, 48時間內에 變化되면 中等度の 齒牙齶蝕活性化도를, 72時間內에 變色되는 것은 弱한 齒牙齶蝕活性化도를, 96時間內에 變色되면 齒牙齶蝕活性化도가 陰性임을 나타낸다. 緩衝能測定(acid buffering capacity)은 刺戟性 唾液 2ml를 硝子容器에 넣고 여기에 bromcresol green(0.04%)과 bromcresol purple

表 4 Comparison of mean values in the both groups.

	MALE				FEMALE			
	Exp. group		Con. group		Exp. group		Con. group	
	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.
Snyder test	*30.7	13.00	46.1	19.50	**31.7	11.43	41.2	17.69
Unstimulated salivary flow	1.4	0.54	1.6	0.92	1.0	0.54	1.2	0.48
Stimulated salivary flow	5.4	1.10	4.7	2.35	4.9	1.73	5.4	1.33
Salivary viscosity	1.6	0.42	1.5	0.30	1.5	0.48	1.4	0.24
Acid buffering capacity	* 5.6	1.39	8.7	2.30	* 5.3	1.56	7.2	2.03
Oral glucose clearance test	1.5	0.30	1.3	0.33	**1.3	0.22	1.1	0.30
Plaque reformation rate	0.9	0.20	0.6	0.26	0.7	0.17	0.5	0.20
Oral hygiene ability	*12.2	2.59	10.7	2.14	*11.2	2.05	10.7	2.14

\* : significant at 1% level of confidence

\*\* : significant at 5% level of confidence.

(0.04%)를 同量으로 混合한 指示藥 2-3방울을 떨어뜨리고 0.1 N lactic acid로 滴定하여 變色(푸른색→녹색)되는데 必要한 방울수를 測定한다. 變色은 pH 5.0 以下가 되면 일어나고 standard tube와 對照하여 變色有無를 決定한다.

口腔內 糖分 殘留時間 檢査(oral glucose clearance test)는 사탕을 唾液으로 녹여 먹게한 後 즉시 臼齒部의 隣接面에 1cm길이로 자른 tes-tape로 唾液을 묻혀 變色有無를 3分間隔으로 檢査한다. 糖分이 남아있는 境遇에는 黃色에서 綠色으로 變化된다.

위와같은 첫 날 檢査가 끝나면 齒石除去를 해준다.

齒石除去를 해준 이를 後에 첫솔질을 하지않은 狀態로 午後 2-4時 사이에 約束하여 이 狀態에서 disclosing solution을 適用하여 齒牙細菌膜의 再形成率을 測定한다. 以後에 被檢者에게 첫솔질을 平素처럼 하도록 指示한 後 disclosing solution을 適用시켜 같은 요령으로 齒牙細菌膜指數를 測定하여 口腔衛生管理能力를 檢査한다. 檢査値는 各各 檢査表의 指定된 자리에 記入했다.

### Ⅲ. 研究成績

表 2는 男子實驗群과 對照群의 實驗成績을, 表 3에서는 女子實驗群과 對照群의 檢査成績은 나타내주고 있다. 男女 實驗群과 對照群의 各各 檢査成績의 平均値와 標準偏差를 表4에서 볼 수 있다(表 2, 3, 4참조).

### Ⅳ. 總括 및 考按

固定矯正裝置가 口腔內의 微生物群에 미치는 量의 變化에 對해 Bloom과 Brown<sup>1)</sup>은 統計學的으로 價値가 있는 것은 乳酸菌뿐이라고 밝혔으며 Dikeman<sup>9)</sup>과 Owen<sup>20)</sup>도 같은 報告를 했다. 또한 이들은 矯正裝置 때문에 口腔狀態가 清潔하게 維持되기가 어려우며, 齒牙齶蝕 活性化度를 間接的으로 乳酸菌數의 많고 적음에 따라 測定可能하다고 믿어왔다. Cohen<sup>6)</sup>은 乳酸菌數와 DMF의 相互關係를 밝혔으며, Bahn과 Quillman<sup>3)</sup>은 唾液의 乳酸菌數가 齒牙齶蝕症이 있는 境遇에 顯著하게 增加된 것을 報告한 바 있다. Krasse<sup>15)</sup>는 唾液內 乳酸菌數와 齒牙齶蝕症과는 密接한 關係가 있다고 했으며, Rickels<sup>21)</sup>는 乳酸菌數로 齒牙齶蝕症을 間接的으로 豫測할 수 있다고 했다.

齒牙齶蝕活性化度를 測定하는데 많이 쓰이는 方法으로 乳酸菌數의 測定과 Snyder 檢査法이 있는데, Snyder<sup>23)</sup>, Snyder와 Clarke<sup>24)</sup>는 이 두가지 實驗사이에는 密接한 關聯이 있다고 했다. Sullivan과 Storvick<sup>25)</sup>도 唾液의 分析結果 Snyder檢査法과 乳酸菌數와는 아주 密接한 相關關係를 갖고 있다고 報告했다.

이런 檢査結果에서 Snyder檢査法에서 男子 實驗群과 對照群사이에 有意水準 1%에서 有意한 差를 나타냈으며, 女子 實驗群과 對照群사이에 有意水準 5%에서 有

意한 差를 나타냈다. 非刺戟性 唾液分泌量, 刺戟性 唾液分泌量, 唾液粘粗度測定사이에는 有意한 差가 없으며, 緩衝能 測定, 口腔衛生管理能力檢査에서는 男女 共히 모든 實驗群과 對照群사이 1% 有意水準으로 有意한 差를 나타냈다.

齒牙細菌膜 再生成率은 男女 모두 有意한 差가 없었으며, 口腔內 糖分殘留時間測定에서는 男子의 境遇에 對한 實驗群과 對照群 사이 5% 有意水準으로 有意한 差를 나타냈다. 위와같은 結果가 나온 것은 矯正裝置를 口腔內에 装着함으로써 齒牙齶蝕活性化도가 높아졌다는 것을 間接的으로 보여주고 있으며, 特히 Snyder 檢査法과 唾液緩衝能檢査에서 有意한 差를 보여준 것은 지금까지 學者들이 主張한 矯正裝置装着時 乳酸菌數가 增加된 때문이라 思料된다.

Bloom, Brown<sup>4)</sup>과 Owen<sup>20)</sup>은 矯正帶環装着數에 比例하여 乳酸菌數도 增加되는 것을 報告했으며, Dikeman<sup>9)</sup>은 乳酸菌과 葡萄狀球菌의 數가 增加되는 것은 細菌이 살기쉬운 堊기성 環境을 만들어주기 때문이라고 主張했으며, 이것을 뒷받침해 주는 것으로 레진床裝置를 装着했을 境遇에도 乳酸菌數가 增加되는 것을 報告했다.

口腔衛生管理能力檢査에서 實驗群과 對照群이 有意한 差를 나타낸 것은 矯正裝置에 依해 自淨作用과 칫솔질이 어려워져 口腔狀態가 清潔하게 維持될 수 없기 때문인 것으로 思料된다. 또한 이번 檢査를 통해 矯正醫가 考慮해야될 點은 Adams<sup>1)</sup>가 말한바와 같이 矯正患者에게 口腔內 清潔狀態維持를 爲해 칫솔질의 回數, 方法을 가르치고 定期的인 口腔檢査를 통해 齒牙齶蝕이 發生되는 것을 豫防하는 것이라고 생각된다.

## V. 結 論

全帶環矯正裝置가 齒牙齶蝕活性化도에 미치는 影響에 對해 研究하고자, 齒牙齶蝕症이 없으며 全帶環矯正裝置에 依해 矯正治療를 받고있는 10代 男女 50名과, 이에 該當하는 年齡의 齒牙齶蝕症이 없는 對照群 男女 50名을 對象으로 齒牙齶蝕活性化도 檢査方法中 簡單하여 많은 사람에게 同一하게 反復試行할 수 있으며 正確한 判斷을 내릴 수 있다고 立證된 8種類의 檢査方法에 依해 2次에 걸쳐 檢査했다.

實驗群과 對照群의 檢査成績을 比較檢討하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

① Snyder檢査法, 緩衝能測定, 口腔衛生管理能力檢査, 口腔內糖分殘留時間檢査에서는 實驗群과 對照群사

이에 統計學的으로 有意한 差(有意水準 5%)를 보였다.

② 非刺戟性 唾液分泌量, 刺戟性 唾液分泌量, 唾液粘粗度測定에서는 實驗群과 對照群사이 有意한 差(有意水準 5%)가 없었다.

③ 實驗群이 對照群보다 높은 齒牙齶蝕活性化도를 나타냈다.

(本 論文을 始終 指導校開하여 주신 梁源植 指導教授 님께 感謝드리며, 心身兩面으로 指導鞭撻을 해주신 徐廷勳教授님, 南東錫 先生님, 金鍾培 教授님, 白大日 先生님 및 矯正學 教室員 諸位께 眞心으로 謝意를 表합니다)

## References

- 1) Adams, R. J.: The Effects of Fixed Orthodontic Appliances on the Cariogenicity, Quantity and Microscopic Morphology of Oral Lactobacilli, *J. Oral Med.* 22: 88—98, 1967.
- 2) Allan Stralfors: The Acid Fermentation in the Dental Plaque in situ Compared with Lactobacillus Count, *J. D. R.* Vol. 27: 576—586, 1948.
- 3) Bahn, A. N. and Quillman, P. D.: Localization of Oral Lactobacilli, *D. Prog.* 3: 94—99, 1963.
- 4) Bloom, R. H. and Brown, L. R.: A Study of the Effects of Orthodontic Appliances of the Oral Flora, *Oral Surg., Oral Med. and Oral Path.* 17: 658—667, 1964.
- 5) Bunting, R. W. and Associates:
  - (a) The Role of *B. Acidophilus* in Dental Caries, *J. A. D. A.* 12: 381, 1925.
  - (b) Further studies of the Relation of *Bacillus* to Dental Caries. I, *Dental Cosmos*, 68: 931, 1926.
  - (c) Further Studies of the Relation of *Bacillus Acidophilus* to Dental Caries. II, *Dental Cosmos*, 70: 1, 1928.
- 6) Cohen, A. H.: Comparison of Snyder Colorimetric Test with the Lactobacillus Count Using Rogosa Medium. *J. D. R.* 36: 375—381, 1957.
- 7) Davies, E. E.: Evanston Dental Caries Study IV. Preliminary Report of Lactobacillus Counts in Evanston and Oak Park Children, *J. A. D. A.* 40: 37, 1950.

- 8) Dean, H. Y., Jay, P., Aranold, F. A. Meclure, F. J. and Elvove, E.: Domestic Water and Dental Caries, Including Certain Epidemiological Aspects of Oral L. Acidophilus, Pub. Health Rep. 54: 862, 1939.
- 9) Dikeman, T.L.: A Study of Acidogenic and Aciduric Microorganisms in Orthodontic and Non-orthodontic Patients, Master's Thesis. St. Louis University, St. Louis, Mo., Abstracted in Am. J. Orthodontics, 48: 627, 1962.
- 10) Florestano, H.J., Faber, J.E. and James, L.H.: Studies of Age Relationship between the Diastatic Activity of Saliva and Incidence of Dental Caries, J. A. D. A. 28: 1799, 1941.
- 11) Hemmens, E. S., Blayney, J.R. and Rarrison, R.W.: The Microbic Flora of Bacterial Plaques Removed from Caries and Noncarious Dental Enamel, J. D. R. 20: 29, 1941.
- 12) Idem: Correlation and Comparison of Laboratory Findings with the Clinical Evidence of Caries Acitivity in a Group of Sixty Six Children, J. A. D. A. 29: 2001, 1942.
- 13) Jay, P. and Associates :
  - (a) Bacillus Acidophilus and Dental Caries, Dental Cosmos 69:977, 1927.
  - (b) The Bacteriology of Dental Caries with Special Reference to Bacillus Acidophilus, J. A. D. A. 16:2654, 1929.
  - (c) Observation on Relationship of Lactobacillus Acidophilus to Dental Caries in Children during Experimental Feeding of Candy, J. A. D. A. 23:846, 1936.
- 14) Kesel, R.G.: Dental Caries: Etiology, Control and Activity Tests, A.D.A. Vol. 30. 25—40, 1943.
- 15) Krasse, B.: Relationship between the Caries Activity and the Number of Lactobacilli in the Oral Cavity, Acta. Odont. Scandinav. 12: 157—172, 1954.
- 16) Masao Onisi and Wataru Kondo : Establishing an Environment for Growth of Aciduric Bacteria in the Oral Cavity, J. D. R. Vol. 35: 596—602, 1955.
- 17) McDonald R.E.: The Clinical Management of Rampant Dental Caries, In Muhler, J.C. and Hine, M.K.: Symposium on Preventive Dentistry, St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1956.
- 18) Miller, W.D.: Micro-organisms of Human Mouth, Philadelphia : S.S. White Dental Mfg. Co., 1890.
- 19) Onisi, M. and Kondo, W.: Establishing an Environment for Growth of Acidogenic Bacteria in the Oral Cavity, J. D. R. 35: 596, 1956.
- 20) Owen, O.W.: A Study Bacterial Counts (Lactobacilli) in Saliva Related to Orthodontic Appliances, Am. J. Orthodont. 35: 672—678, 1949.
- 21) Rickels, N.H.: The Estimation of Dental Caries Activity by a New Colorimetric Laboratory Test, J. D. R. 32: 3—17, 1953.
- 22) Snyder, M.L. : Laboratory Methods in the Clinical Evaluation of Caries Activity, J. A. D. A. 42: 400, 1951.
- 23) Snyder, M.L.: Laboratory Methods in the Clinical Evaluation of Caries Activity, J. A. D. A. 42: 400, 1951.
- 24) Snyder, M.L. and Clarke, M.K.: Evaluation of the Colorimetric (snyder) Test. J. D. R. 29:298, 1950.
- 25) Sullivan, I.H. and Storvick, C.A.: Statistical Interpretation of Salivary Analysis of 555 School Children in Two Geographic Regions in Oregon, J. D. R. 29: 173, 1950.
- 26) 安大植 : 口腔乳酸菌에 對한 全帶環矯正裝置의 效果에 關한 研究, 大韓齒科矯正學會誌, Vol. 5. 25—31, 1975.
- 27) 鄭聖昌 : 齒牙齲蝕症과 唾液內 乳酸菌數에 關한 研究, 現代醫學 : Vol. 9. 641~645, 1968.

AN EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECTS OF MULTIBANDED  
ORTHODONTIC APPLIANCES ON DENTAL CARIES ACTIVITY.

Hye Kyoung Kim, D.D.S.

*Dept. of Orthodontics, Graduate School, S.N.U.*

(Directed by Assistant Prof. Won Sik Yang, D.D.S., M.S.D., Ph. D.)

.....>> Abstract <<.....

This study was conducted to investigate the effects of multibanded orthodontic appliances on dental caries activity. The subjects consisted of 50 males and females with multibanded orthodontic appliance and the same number of caries free group. The following conclusions were obtained,

1. There was significant difference between the experimental group and control group in the tests of Snyder colorimetric test, acid buffering capacity and oral glucose clearance test (at 5% level of significance).
2. There was no significant difference between the experimental group and control group in the tests of unstimulated salivary flow rate, stimulated salivary flow rate and salivary viscosity test (at 5% level of significance).
3. Dental caries activity was higher in experimental group than in control group.