

韓國人の Bracket位置에 關한 研究

朝鮮大學校 齒科大學 矯正學敎室

李 鮮 馥·李 東 柱

- 目 次 -

- I. 緒 論
- II. 研究資料 및 方法
- III. 研究結果
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻
- 英文抄錄

I. 緒 論

不正咬合 治療를 爲한 여러 方法 中에서 治療의 正確性 때문에 固定式 矯正裝置가 널리 使用되어 왔다. Angle에 依해 考案된 Edgewise appliance 中에서 가장 重要한 裝置는 arch wire와 bracket이며, 其後 이들의 크기 및 形態는 많은 發展과 變化가 있어 왔다.¹⁾

現在는 各 治療術式에 따른 수십가지 種類의 bracket들이 開發되어 使用되고 있으며, slot 自体에 角度나 torque를 賦與한 bracket도 開發되고 있으며, 審美的인 理由로 齒牙舌側에 附着하는 Lingual bracket^{2,3)}도 使用하고 있다. 이러한 固定式 矯正裝置를 利用한 治療術式의 첫 段階는 bracket을 齒牙에 附着시키는 것이며, 矯正用 band에 溶接시키는 方法에서 漸次 齒牙表面에 直接 接着시키는 方法으로 發展되어 널리 使用되고 있다.

Bracket의 位置란 矯正治療가 終了되었을 때 齒牙를 가장 理想的인 位置에 있게하는 것이며, bracket內에 arch wire를 삽입함으로써 얻어진다.⁴⁾ 이

때 bracket의 位置는 arch wire로 부터 發揮된 矯正力을 齒牙에 傳達하는 方向 및 크기 등을 決定하기 때문에 매우 重要하다. 이것의 位置는 齒牙切斷面이나 咬頭頂에서 bracket slot까지의 距離와 正中線이나 齒牙長軸에 對한 slot의 角度로 構成된다. 齒牙切斷面과 bracket과의 距離는 Tweed(1970)⁵⁾, Dougherty, Boone, Salzman(1974)⁶⁾ 등에 依해 研究되었으나^{7,8)}, 研究者들間의 큰 差異 때문에 臨床醫에게 混亂을 惹起하고 있으며, overbite의 量에 따라 크게 變化되어야 한다. Bracket 角度에 關하여 Angle은 矯正用 band와 bracket slot가 平行해야 한다고 主張하였으며⁹⁾, Tweed(1970)¹⁰⁾는 齒牙의 適切한 齒軸傾斜를 爲하여 角度를 賦與해야 한다고 하였으며, Holdaway(1952)⁷⁾는 拔齒空間에 隣接된 齒牙의 齒根이 平行을 維持하기 爲하여, 臼齒에서 anchorage補強을 爲해서나 前齒의 正確한 審美的인 配列을 爲해 角度를 賦與한다고 하였다. Jarabak(1972)⁸⁾은 edgewise Light-wire의 使用을 爲한 bracket 角度를 紹介하였으며, Andrews(1972)²⁾는 slot의 角度를 미리 賦與한 bracket를 開發하기도 하였다. 最近에는 自然的인 齒列穹形態를 維持하기 爲하여 arch wire에 賦與하는 1st order bend 代身 各 齒牙에 附着되는 bracket base 두께를 다르게 하고, 2nd order bend 代身에 bracket slot에 角度를 賦與하고, 3rd order bend 代身에 slot에 torque를 加한 bracket이 Ricketts(1979)¹¹⁾, Root(1981)¹²⁾, Lang(1982)⁹⁾ 등에 依해 紹介되었다.

Bracket의 位置選定에서 前齒部에 加하는 角度는 研究者들 間에 매우 類似하나, 臼齒部에 賦與하는 角度는 不正咬合의 形態, 拔齒與否, overbite의 量, curve of Spee, anchorage의 必要量 등에 따라

매우 多樣하기 때문에 一律의인 角度賦與가 매우 困難하다. 때에 따라서는 臼齒部關係가 매우 良好하여 臼齒의 移動이 전혀 必要없는 境遇도 적지 않으나, 盲目的인 角度賦與로 오히려 咬合이 不良해지는 境遇도 많다. 그러므로 正常咬合의 維持를 爲한 bracket의 位置를 먼저 알아야만 不正咬合의 形態에 따른 修正을 加할 수 있으며, 矯正治療의 基本的인 座標가 될 수 있다. 그러나 韓國人에 關한 研究가 전혀 없기에 著者는 韓國人의 正常咬合에 가장 適切한 bracket位置를 選定함으로써 不正咬合의 治療 時에 도움이 되리라 思料되어 本 研究를 施行하여 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

II. 研究資料 및 方法

1. 研究資料

K市에 位置한 3個 大學의 男女學生을 對象으로 口腔檢査를 實施하였다. 中 正常的인 顔貌를 지니며, 齒牙喪失이 없고 齒科治療를 받지 않았으며, Andrews(1972)⁹⁾가 主張한 正常咬合을 爲한 6가지 條件을 滿足시키는 學生들의 石膏模型및 頭部放射線計測寫眞을 얻었으며, 中 選別된 男女 各各 30名을 研究對象으로 하였다(表1).

Overbite 및 overjet가 下顎의 bracket位置에 큰 影響을 미치기 때문에 上下顎 模型을 咬合시킨 狀態에서 矯正用 caliper로 overbite 및 overjet를 測定하여 平均値를 求하였다(表2).

2. 研究方法

Bracket의 位置選定을 爲하여 齒牙切斷面이나 咬頭頂에서 bracket까지의 距離와 bracket slot의 角度를 各其 研究하였다.

1) Bracket의 距離

上顎에서 前齒齒冠 높이의 切斷面쪽 1/3部位를

지나고, 第1大臼齒의 咬合面쪽 1/3部位를 지나며, 上顎 咬合平面에 平行한 直線을 찾기 爲하여 .018" X .022"의 heavy rectangular arch wire를 前齒 및 臼齒에 sticky wax로 固定시킨 後, 鉛筆로 그 直線을 模型上에 表示하였다. 下顎에서는 bracket wing이 上顎前齒와 接觸되지 않도록 上顎前齒 切斷面의 2mm 下方으로 slot가 通過되면서 下顎의 咬合平面에 平行한 線을 上顎에서 처럼 表示하였다. 그 距離는 前齒에서는 切斷緣 中央에서, 犬齒 및 小臼齒는 咬頭頂에서, 大臼齒는 近頰心咬頭頂에서 設定된 直線까지의 距離를 齒牙長軸에 平行하게 測定하였다. (그림 1, 2). 또한 大臼齒는 距離보다는 齒冠高徑에 對한 比率이 많이 使用되기 때문에 百分率로 換算하였으며, 各 測定值에 對한 男女別 平均値 및 標準偏差를 求하였다(그림 1, 2).

b) Bracket의 角度

Bracket의 角度를 얻기 爲해서는 먼저 齒牙長軸의 傾斜度에 關한 研究가 必要하므로 前齒는 齒冠의 中央을 지나는 長軸을, 臼齒는 齒冠頰面의 groove를 지나는 線을 模型上에 表示하였다. 彎曲된 模型上에서 正確한 角度測定을 爲하여 4前齒, 犬齒 및 臼齒部로 3等分하여 各各에 對한 寫眞撮影을 施行하여 寫眞上에서 計測하였다.¹⁰⁾

이때 前齒 및 犬齒는 正中線에 대한 角度를, 臼齒는 各 咬合平面의 垂線과 長軸間의 角度를 便宜上 左側에서만 施行하였으며, 齒牙長軸의 近心傾斜는

표 2. overbite 및 overjet의 분포

측정항목	평균overbite	평균overjet
성별		
남	2.09±0.75mm	2.35±0.88mm
여	2.39±0.82mm	2.44±0.85mm
평균	2.24±0.79mm	2.39±0.87mm

표 1. 연구자료의 분포

성별	자료수	평균연령	연령범위	평균신장	신장범위	평균체중	체중범위
남	30명	23세 2개월	18.7~29.5	171.9cm	164~180cm	63.3kg	54~76kg
녀	30명	20세 5개월	16.9~25.9	158.9cm	151~165cm	52.1kg	40~62kg
합계	60명	21세 9개월		165.4cm		57.7kg	

(+), 遠心傾斜는 (-)로 表示하였다(그림 3).

Arch wire의 挿入 時에 齒牙長軸의 維持를 爲해 서는 齒牙長軸의 傾斜度만큼 反對의 角度를 賦與해 야 만이 bracket slot을 連結한 線分이 咬合平面과 平行해질 수가 있다.



그림 1. Arch wire의 位置選定

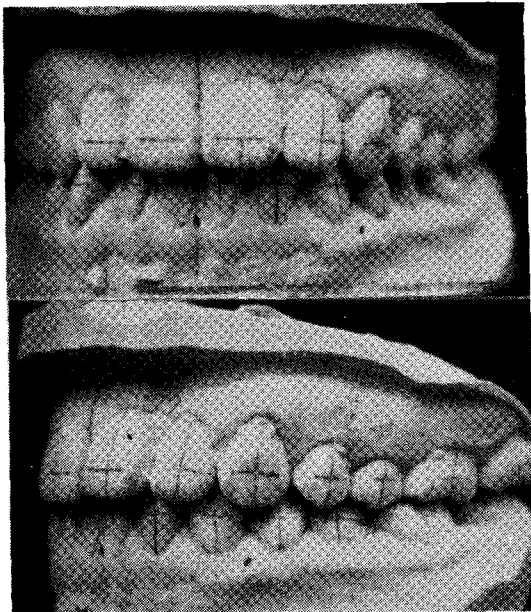


그림 2. Bracket slot의 位置

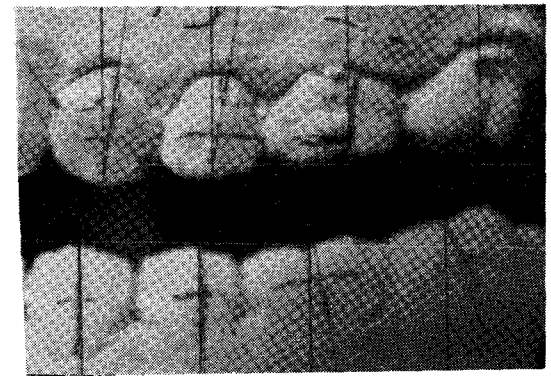
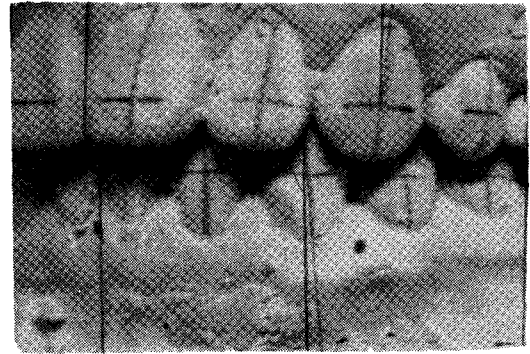
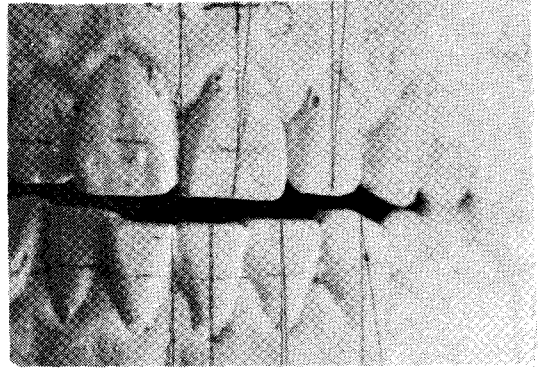


그림 3. 齒牙長軸의 傾斜度 測定

Ⅲ. 研究 結果

Bracket의 位置를 選定하기 爲하여 各 bracket의 位置 및 角度에 關하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. Bracket의 距離

各 齒牙의 切斷緣이나 咬頭頂에서 設定된 直線까지의 距離에 關한 男女別 平均値 및 標準偏差와 齒冠高徑에 關한 百分率을 求하였다(表 3).

各 齒牙의 男女間 比較에서 上顎에서는 男子가 多少 距離가 크게 나타났으나, 下顎에서는 女子가 多少 크게 나타나고 있다. 이는 女子에서 overbite가 男子보다 多少 크기 때문이다. 側切齒가 中切齒에 비해 約 0.7mm 짧게 나타났으며, 第二小臼齒가 第一小臼齒에 비해 約 0.5mm 짧게 나타났다.

男女에 對한 平均 및 標準偏差를 求하였다(表 4).

2. Bracket의 角度

正中線 및 咬合平面에 對한 垂線과 各 齒牙長軸間의 角度를 男女別로 求하였다(表 5).

표 3. 상하악 치아의 남녀별 bracket의 거리

측정치아		중절치	측절치	견 치	제 1 소구치	제 2 소구치	제 1 대구치	제 2 대구치
성별								
상악	거 리	3.92±0.44	3.20±0.37	3.72±0.49	3.95±0.53	3.49±0.52	2.63±0.46	1.79±0.66
	백분율						(0.41±0.07%)	0.29±0.08
	거 리	3.81±0.61	3.13±0.57	3.88±0.54	3.72±0.67	3.38±0.56	2.51±0.35	1.43±0.64
	백분율						(0.43±0.09%)	0.26±0.11
하악	거 리	3.48±0.88	3.73±0.75	4.30±0.73	3.85±0.59	3.56±0.59	3.43±0.53	3.45±0.51
	백분율						(0.55±0.08%)	0.59±0.09
	거 리	3.84±0.71	4.17±0.74	4.51±0.46	3.95±0.59	3.61±0.51	3.40±0.72	3.68±0.43
	백분율						(0.56±0.12%)	0.65±0.11

표 4. 한국인 성인의 bracket의 거리 (단위: mm)

	중절치	측절치	견 치	제 1 소구치	제 2 소구치	제 1 대구치	제 2 대구치
상악	3.86±0.53	3.17±0.47	3.80±0.52	3.84±0.06	3.44±0.54	2.57±0.41	1.61±0.65
하악	3.66±0.79	3.95±0.74	4.40±0.59	3.90±0.59	3.58±0.55	3.41±0.63	3.56±0.47
						(0.42±0.08%)	(0.28±0.09%)
						(0.55±0.10%)	(0.62±0.10%)

표 5. 치아장축에 관한 남녀별 각도

	중절치	측절치	견 치	제 1 소구치	제 2 소구치	제 1 대구치	제 2 대구치
상 남	3.67±1.48	3.91±1.97	3.54±4.69	3.18±3.47	6.33±3.13	8.84±2.59	9.76±2.93
상 녀	3.89±1.69	3.54±3.51	1.79±3.60	2.63±3.07	6.56±3.23	8.87±2.48	9.86±2.54
하 남	0.26±2.42	1.43±2.99	1.43±4.56	2.21±3.71	7.11±4.93	11.81±3.53	16.53±3.59
하 녀	0.93±2.13	1.87±1.91	2.06±3.52	2.68±4.43	7.19±3.91	11.56±3.57	15.86±4.91

齒牙長軸에 關한 角度에서 下顎犬齒의 角度가 다른 研究들보다 작으며, 大白齒의 傾斜角度는 下顎에서 더 크게 나타나고 있다.

男女에 對한 平均値 및 標準偏差를 求하였다 (表 6).

표 6. 치아장축에 관한 평균적인 각도

	중절치	측절치	견치	제 1 소구치	제 2 소구치	제 1 대구치	제 2 대구치
상악	3.78 ± 1.59	3.73 ± 2.74	2.66 ± 4.15	2.91 ± 3.27	6.45 ± 3.18	8.86 ± 2.54	9.81 ± 2.73
하악	0.59 ± 2.27	1.65 ± 2.45	1.74 ± 4.04	2.45 ± 4.07	7.15 ± 4.42	11.68 ± 3.55	16.19 ± 4.25

IV. 總括 및 考按

測定된 bracket距離는 齒牙切斷緣과 bracket slot 中央部까지의 數値이나, 實際 臨床에서 이렇게 測定하기가 困難하므로 slot의 幅徑인 平均 0.5mm의 切半인 0.25mm를 各 測定值에서 減少시키면, slot의 咬合面쪽 切斷緣까지의 距離로 換算할 수 있다. 그렇더라도 素數點 以下の 複雜 數値는 臨床的 意義가 없으므로 素數點 以下를 便宜上 0.5mm 單位로 表示되어야 한다. 따라서 素數點 以下の 處理로서 簡便한 臨床的 資料를 얻을 수 있다(表 7).

本 研究에서는 前齒部에서 上顎側切齒가 中切齒에 비해 0.7mm 짧게 나타났으며, 이는 다른 研究들^{20,21)}과 類似하므로 便宜上 0.5mm 差異로 表示하는 것이 臨床적으로 바람직하다. 全体的인 距離는 Tweed(1970)¹⁹⁾의 研究와 비슷하며, Boone, Dougherty, Root(1985)¹⁵⁾ 등의 研究보다 約 1.0mm 작게 나타났

으나 이는 齒冠길이의 差異로 看做된다. 臼齒部에서 bracket距離는 大部分의 研究者들에서 小臼齒와 大白齒가 同一한 距離로 되어 있다. 그러나 Lindquist(1975)¹¹⁾는 大白齒가 小臼齒보다 더 높은 咬頭높이를 지니므로, 同一한 距離는 齒牙間에 不良한 接觸面을 지니게 되며 下顎側切齒와 犬齒間에서도 마찬가지라고 主張하였다. 本 研究에서도 第二小臼齒가 第一小臼齒보다 0.5mm 길게, 下顎犬齒가 側切齒보다 0.5mm 길게 나타났다. 下顎中切齒보다 側切齒가 0.29mm 길게 나타났으나 審美的인 理由로 다른 研究者들 처럼 同一한 距離를 賦與하였다. 上下顎 모두에서 第一小臼齒가 第二小臼齒보다 0.5mm 길게 나타난 것은 上顎의 compensating curve와 下顎의 curve of Spee를 維持하면서 直線上의 bracket slot를 形成하기 爲한 差異로 思料된다.

Bracket에 角度를 賦與할 때도 臨床에서 簡單한 數値가 必要하므로 素數點 以下는 반올림하여 다음과 같은 基準値를 얻을 수 있다(表 8).

표 7. 상하악 치아에 적절한 bracket 거리(mm)

	중절치	측절치	견치	제 1 소구치	제 2 소구치	제 1 대구치	제 2 대구치
상악	3.5	3.0	3.5	3.5	3.0	2.5(40%)	1.5(30%)
하악	3.5	3.5	4.0	4.0	3.5	3.0(50%)	3.5(60%)

표 8. 상하악 치아장축 유지를 위한 bracket 각도

	중절치	측절치	견치	제 1 소구치	제 2 소구치	제 1 대구치	제 2 대구치
상악	4	4	3	-3	-6	-9	-10
하악	1	2	2	-2	-7	-12	-16

審美的인 配列을 爲해 前齒에 加해지는 角度는 다른 報告들 相互間이나 本 研究에서도 매우 類似하며, bracket slot와 前齒切斷面이 平行해지면 正中線에 對한 이런 角度가 大略 賦與된다. 下顎犬齒에서의 角度는 研究者들間에 매우 多様하다. 이는 下顎犬齒의 齒冠頰側面이 舌側으로 甚하게 傾斜되어 있으므로 正面에서와 側面에서 볼 때 差異가 크게 나기 때문이라 思料되며, 本 研究은 側面에서의 角度이다(그림 4).

臼齒部에서의 bracket角度는 研究者들間에 매우 多様하며, 많은 要因들이 關與된다. 本 研究에서도 犬齒 및 小臼齒의 齒牙長軸 傾斜度는 個人에 따라 매우 多様하였으며, 特히 下顎小臼齒는 咬合平面에 對해 遠心으로 傾斜진 境遇도 많았다. 原來狀態의 臼齒部 咬合을 維持하기 爲하여 臼齒部에 賦與한 bracket角度는 咬合平面에 平行한 slot를 만들기 爲한 角度로서 다른 研究들과는 큰 差異가 있다. 즉 이는 非拔齒症例에서 臼齒의 移動이 必要없으면서 原來의 compensating curve 및 curve of Spee를 維持하기 爲한 角度이다. 또한 上顎第一大臼齒는 下顎第一 및 第二大臼齒間的 embrasure에 積極的인 咬合을 爲해서는 遠心頰側咬頭가 近心頰側咬頭보다 더 咬合面에 位置되어야 한다는 Lindquist (1975)의 報告와 一致되고 있다. 따라서 現在까지 다른 學者들이 臼齒部에 賦與한 角度는 overbite의 減少를 爲하여 齒牙長軸을 遠心으로 傾斜시키기 爲한 것으로, 모든 症例에 이를 應用함은 臼齒部咬合에 異狀을 招來할 수 있다.

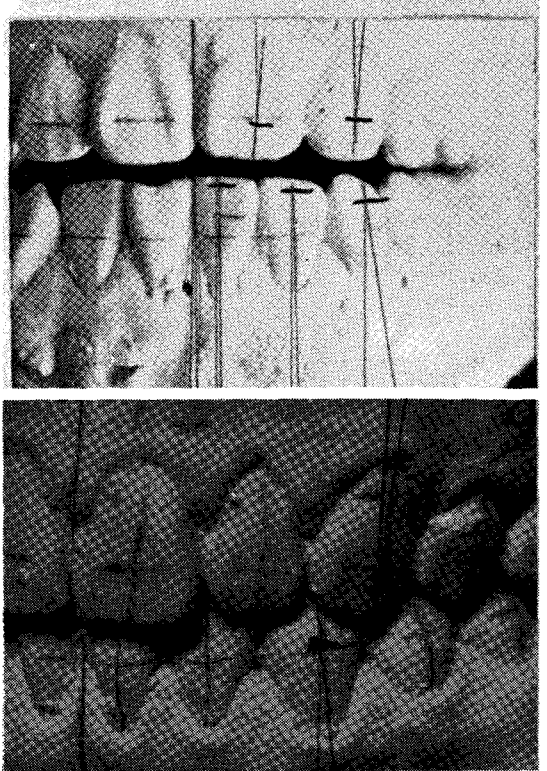


그림 4. 同一模型에서 左側은 齒列의 正面에서 본 下顎犬齒의 角度로 10°이며, 右側은 犬齒部에서 본 下顎犬齒의 角度로 3.5°이다.

쉽게 알 수 있는 臨牀的인 指標를 爲하여 bracket의 位置를 그림으로 表示할 수 있으며, 右側은 bracket角度를 左側은 bracket距離를 흔히 使用되는 第一大臼齒까지 表示하였다(그림 5).

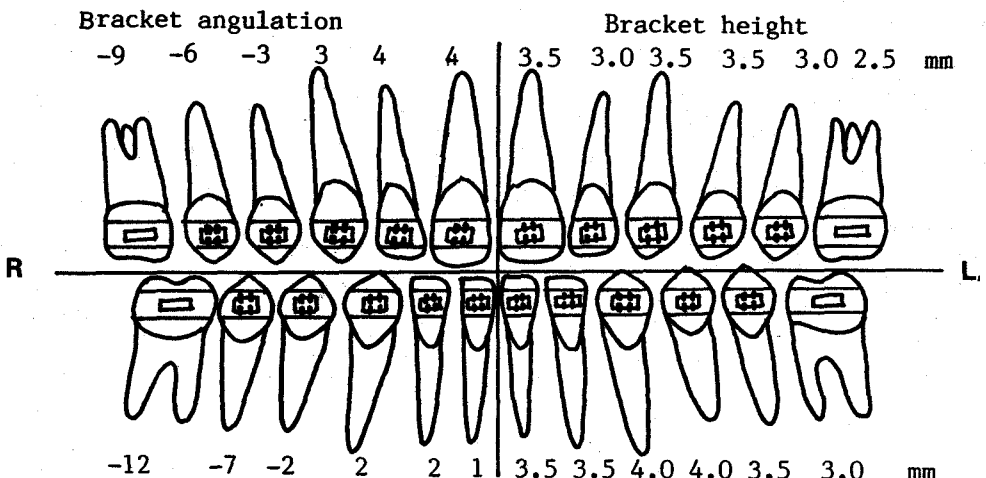


그림 5. 選定된 bracket의 位置, 右側은 bracket角度에서 左側은 bracket의 距離이다.

Arch wire의 複雜한 bending을 避하기 爲하여 韓國人의 前齒 脣舌側傾斜度와 臼齒의 頰舌側 傾斜度を 維持하기 爲한 bracket slot의 torque量과 齒列穹 形態維持를 爲한 bracket base의 두께에 關한 研究가 必要하다. Bracket 位置에 關해서도 不正咬合의 形態, 拔齒與否 및 anchorage要求量에 따른 多樣性에 關해서도 더욱 研究되어야 한다고 思料된다.

V. 結 論

齒牙喪失이 없고 齒科治療의 經驗이 없으며, 正常的인 顔貌를 지닌 正常咬合者 成人 男女 各各 40名의 模型을 寫眞攝影하여서 適切한 bracket 位置에 關한 研究를 施行하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 臼齒部の 移動이 必要없는 境遇에 咬合平面과 bracket slot를 平行하게 함으로써 角度가 저절로 賦與된다.
2. 前齒 및 臼齒의 齒軸傾斜度を 求하였으며, 犬齒 및 小白齒의 傾斜도는 매우 多樣하였다.
3. 韓國人의 咬合에 適切한 bracket의 位置를 求하였다(그림 5).

REFERENCES

1. Aguirre, M.J.: "Assessment of bracket placement and bond strength when comparing direct bonding to indirect bonding techniques." Am. J. Orthod. 82: 269-276, 1982.
2. Andrews, L.F.: "The six keys to normal occlusion." Am. J. Orthod. 62: 296-309, 1972.
3. Creekmore, T.D.: "On torque." J. Clin. Orthod. 13: 305-310, 1979.
4. Dempster, W.T. et al: "Arrangement in the jaws of the roots of the teeth." J.A.D.A. 67: 779-797, 1963.
5. Fujita, K.: "New orthodontic treatment with lingual bracket mushroom arch wire appliance." Am. J. Orthod. 76: 657-675, 1979.
6. Fujita, K.: "Multilingual bracket and mushroom arch wire technique." Am. J. Orthod. 82: 120-140, 1982.
7. Holdaway, R.A.: "Bracket angulation as applied to the edgewise appliance." Angle Orthod. 22: 227-236, 1952.
8. Jarabak, J.R. & Fizzell, J.A.: "Technique and treatment with lightwire edgewise appliances. 2nd edition. p. 388-395. The C.V. Mosby Co. 1972.
9. Lang, R.L. et al: "Rotation of rectangular wire in rectangular molar tubes." Am. J. Orthod. 81: 22-31, 1982.
10. Linden, V.D.: "A new method to determine tooth positions and dental arch dimensions." J. Dent. RES. 51: 1104, 1972.
11. Lindquist, J.T.: Current orthodontics concept and techniques. Vol. 1: 502-514. W.B. Saunders Co. 1975.
12. Prakash, P. and Margolis, H.I.: "Dentocraniofacial relations in varying degrees of overbite." Am. J. Orthod. 38: 657-673, 1952.
13. Ricketts, R.M. et al: Bioprogressive therapy, p. 305-321. Rocky mountain/orthodontics, 1979.
14. Root, T.L.: "The level anchorage system for correction of orthodontic malocclusions." Am. J. Orthod. 80: 395-409, 1981.
15. Root, T.L.: Orthodontics current principles and techniques. p. 641-663. The C.V. Mosby Co., 1985.
16. Salzman, J.A.: Orthodontics in daily practice. p. 81-82, J.B.L-ippincott Co., 1974.
17. Smaha, C.N. & Voth, E.D.: "A positioning device for direct bracket attachment." Am. J. Orthod. 62: 394-399, 1972.
18. Smith, D.D. & Majer, R.: "Improvements

- in bracket base design." Am. J. Orthod. 83: 277-281, 1983.
19. Tweed, C.H.: Clinical orthodontics. p. 102-157. The C.V. Mosby Co., 1970.
20. 岩澤忠正: Bracket positioning. Edge-wise臨床 1969.
21. 岩澤忠正: "Bracket positionについて" 日本矯正學科學會 雜誌. 27: 441-444, 1968.

— ABSTRACT —

A Study of Bracket Position in Korean

Lee Sun Bok, D.D.S.

Lee Dong Joo, D.D.S., M.S.D. Ph. D.

*Department of Dentistry, Graduate School,
Chosun University*

This study was undertaken to determine the adequate bracket position in Korean.

The subjects were consisted of casts and photographs of 30 males & 30 females. They had acceptable profile, normal occlusion, no loss of teeth and no experience of dental treatment.

The following conclusions were obtained.

1. In case of no necessity of the posterior teeth movement, bracket angulation was made automatically by paralleling the bracket slot with occlusal plane.
2. Axial inclination of all teeth were measured, and those of canine & premolar were much variable.
3. Adequate bracket position of Korean occlusion were obtained.