

韓國人の Bracket Slot角度에 關한 研究

朝鮮大學校 齒科大學 矯正學教室

朴吾柱 · 李東柱

- 目 次 -

- I. 緒 論
- II. 研究資料 및 方法
 - A. 研究資料
 - B. 研究方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
 - 參考文獻
 - 英文抄錄

I 緒 論

不正咬合의 治療를 爲한 固定式矯正裝置는 Angle (1912, 1916, 1928)^{10,11,12)}에 依해 tipping된 齒牙를 正常排列시키기 爲하여 使用된 Simple E-arch로 부터 pin and tube appliance를 거쳐 最初의 bracket이라 할 수 있는 ribbon arch appliance가 考案된 後, 矯正裝置發達에 跳躍이 이루어진 edgewise mechanism으로 이어졌다

그 後 Swam(1952)³³⁾은 齒軸傾斜의 効果의인 調節을 爲하여 두개의 edgewise bracket을 하나의 base에 結合시킨 siamese twin bracket을 考案하였으며, Lewis(1950)²⁷⁾은 齒牙의 効果의인 回轉運動을 爲하여 rotation arm을 지닌 Lewis bracket을 考案하였다 또한 Steiner(1953)³²⁾, Bowel(1953)¹⁵⁾, Broussard(1964)¹⁶⁾ 및 Begg(1971)¹³⁾, 等에 依해 많은 變形과 發達을 가져왔으며 最近에는 審美的인 矯

正裝置로서 lingual bracket이 紹介되었다^{25,26)}

治療課程에서 理想的인 齒列弓을 만들기 爲한 努力으로 齒牙의 盾舌側 또는 頰舌側移動을 爲한 1st order bend, 近遠心側移動을 爲한 2nd order bend, torque를 爲한 3rd order bend를 賦與함으로써 더욱 正確한 齒列弓形成에 도움이 되어 왔다 Boone(1963)¹⁴⁾은 1st order movement를 爲한 arch wire bend를 施行하여 ideal arch를 考案하였으며, Tweed(1941)³⁴⁾은 臼齒部の anchorage設定을 爲한 齒軸傾斜를 增加시키기 爲하여 下顎 arch wire에 tip back bend를 賦與하였고, Holdaway(1952)²³⁾은 不正咬合의 程度에 따라 下顎臼齒部の bracket에 適切한 比率의 近遠心의 角度를 賦與해야 한다고 主張하였으며, Jarabak等 (1972)²⁴⁾亦是 edgewise light wire의 使用을 爲한 bracket의 近遠心의 角度를 報告하였다 그러나 漸次, 術者의 人爲的인 角度賦與보다는 bracket自體에 1st, 2nd, 3rd order movement를 爲한 角度가 賦與되는 方向으로 研究가 進行되어 Ricketts(1976)^{28,29)}는 triple-control bioprogressive therapy를 報告하여 三次元的인 힘의 調節을 試圖하였으며 Andrews(1972, 1976)^{7,8,9)}는 straight-wire appliance를 紹介하여 矯正裝置의 設計에 相當한 變化를 가져 왔다 그러나 物理學의 法則과 生物學의 原理에 基礎를 두고 있는 edgewise mechanism이 이런 裝置發展의 基本이 되고 있으며, 보다 進歩된 裝置의 適用에는 보다 많은 基本的인 研究가 善行되어야 한다고 생각된다 즉 各齒牙의 形態, 近遠心의 傾斜度, 脣舌側 및 頰舌側傾斜度, 齒列弓內에서의 凹凸, 그리고 切斷面의 相互水平關係, 等에 對한 研究에 依하여 適切한 矯正裝置를 附着 또는 適用시킴으로

써 더욱 正確하고 效果的인 齒牙移動이 可能할 것이다

齒牙의 torque에 關한 研究로는 Alexander(1983)⁵⁾, Andrews(1976)^{8,9)}, Ricketts(1976)^{28,29)}, Root(1979)³⁰⁾, Roth(1978)³¹⁾ 등의 報告가 있으나 人種의 關係로 韓國人과는 多少의 差異가 있으리라 생각된다 著者는 韓國人에서 正常顔貌 및 正常咬合을 지니는 者들을 對象으로 各齒牙의 盾舌側 및 頰舌側輕師道를 測定함으로써 보다 進歩된 裝置의 設計를 爲한 Bracket slot torque degree를 算出하여 多少의 知見을 얻었기에 報告하는 바이다

II 研究資料 및 方法

A. 研究資料

K市에 位置한 3個大學의 平均 22歲, 男女學生을 對象으로 하였으며, 이들은 正常範疇에 屬하는 顔貌를 지니며, 齒牙喪失이 없고, 齒科治療經驗이 없는 者로서 Andrews(1972)⁷⁾가 主張한 頂上咬合을 爲한 6가지 條件을 滿足시키는 男女, 60個의 石膏模型을 研究對象으로 하였다(表1)

表1. 研究資料의 分布

성별	자료수	년 령 (Y.M)		
		최 대	최 소	평 균
남	30	29Y 5M	18Y 7M	23Y 2M
녀	30	25Y 9M	16Y 9M	20Y 5M
계	60		평 균	21Y 9M

B. 研究方法

1 咬合平面的 設定

bracket height를 連結한 線을 咬合平面的 reference line으로 삼았다 著者는 李(1985)³⁾의 研究를 參照하여, 上顎은 中切齒의 境遇, 切斷面으로부터 3.5mm, 第一大白齒는 咬合面으로부터 2.5mm되는 點을 서로 連結하였고, 下顎은 中切齒의 境遇, 切斷面면으로부터 3.5mm, 第一大白齒는 3.0mm되는 點을 서로 連結하여 이 位置에 0.018 × 0.022 rectangular wire를 sticky wax로 固定시킨 後, 鉛筆로 그 直線을 模型上에 表示하였다(그림1)

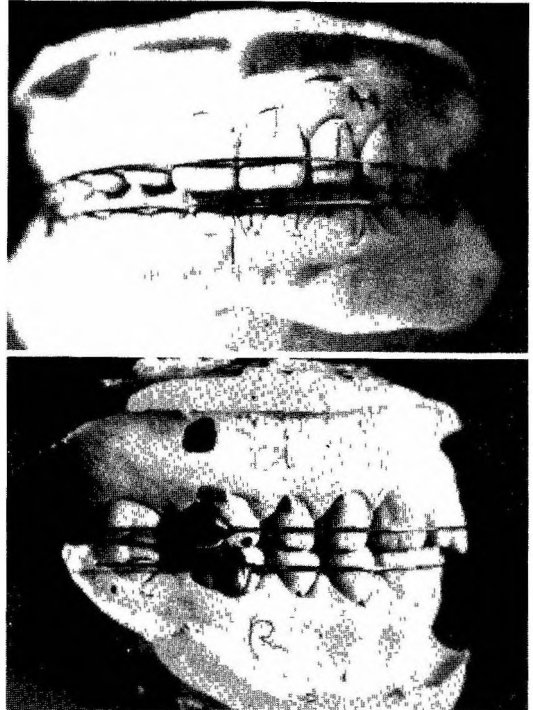


그림 1. 咬合平面的 設定

2 計測을 爲한 裝置

上下顎各齒牙의 盾舌側 및 頰舌側傾斜度를 測定하기 爲해 dental surveyor, 接觸測角器(그림2) measuring grid(Dentaurum, 獨逸)를 利用하여 dental surveyor의 잠금쇠에 接觸測角器를 水平面면에 平行하도록 常溫成레진을 使用하여 固定시켰다 이로써 視差를 最小로 줄이면서, 模型의 水平固定과 接觸測角器의 上下左右移動 및 回轉, 等, 計測을 爲한 모든 移動이 可能하다

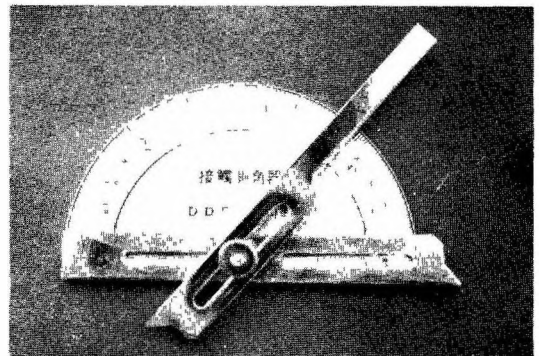


그림 2. 接觸測角器

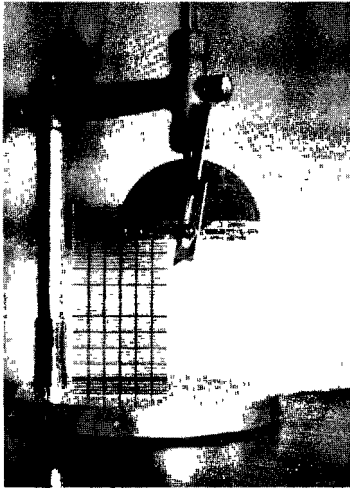


그림 3. 計測을 爲한 裝置

3 咬合平面과 水平面의 一致

ball & socket joint로 되어 있어 附着된 模型의 tilting이 可能하고 選擇된 tilting에서 잠금作用을 할 수 있는 模型받침대를 調整하여²⁾ measuring grid兩面의 水平線과 模型의 鉛筆線이 完全히 一致되도록 한 다음 固定시켰다(그림4)



그림 4. 咬合平面과 水平面의 一致

4 計 測

上下顎各齒牙別, 盾舌側 및 頰舌側傾斜度의 計測은 dental surveyor 上에 올바른 位置된 模型을 올려 놓은 다음, 各調節나사를 움직여 咬合平面에서 90°로 向하는 線과, 近心側이나 遠心側에서 보았을 때 臨床齒冠의 盾面 또는 頰面에 있는 bracket位置에 그 接線과의 사이에 나타나는 角度를 + (盾側傾斜 혹은 頰側傾斜) 혹은 - (舌側傾斜) 度(°)로 表現하

였다(그림5, 6)

이 때도 measuring grid를 使用하였으며 計測의 正確性을 기하기 爲하여 左右側同名齒牙를 測定한 後, 이의 平均値를 그 齒牙의 傾斜度로 表示하였다

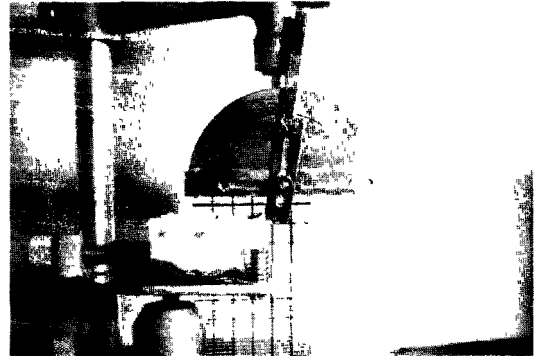


그림 5. 前齒部의 計測

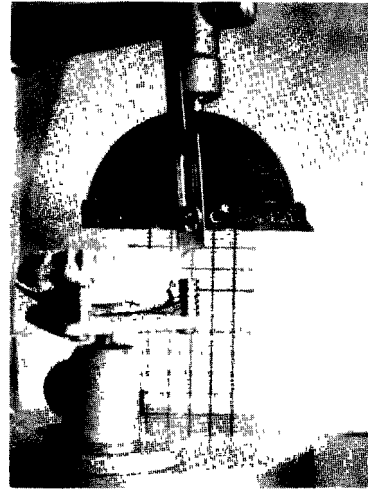


그림 6 臼齒部의 計測

III 研究成績

韓國人에서 各齒牙別, 平均의인 bracket slot torque degree를 算出하기 爲하여 男女, 60名에 對한 各齒牙의 盾舌側 및 頰舌側傾斜度를 測定하여 表 2와 같은 結果를 얻었다

各齒牙別計測値에서 統計學的인 有意性은 認定되었으며 ($p < 0.005$), 男女別로 區分하였을 때, 그 有意差는 認定되지 않아 男女를 統合하여 計測値를 算出하고 이를 簡略하게 torque degree로 表示함으로

表 2. 上下 齒牙別, 脣舌側 및 舌側傾斜度

상·하악		치아		견 치	제 1 소구치	제 2 소구치	제 1 대구치	제 2 대구치
		중절치	측정치					
상	평 균	+10 05	-7.64	-1 51	-4 50	-3 82	-5 72	-4 51
	최 대 치	+16 00	+13 00	+7 00	+6 00	+6 50	0	+4 00
	최 소 치	+1 00	-3 50	-10 75	-13 50	-10 25	-12 75	-17 50
	S. D.	3 63	3 43	3 87	3 66	3 64	2 97	4 07
	S. E.	0 47	0 44	0 50	0 47	0 47	0 38	0 53
하	평 균	+4 00	+2 13	+5 15	-13 13	-15 50	-21 30	-25 65
	최 대 치	+13 75	+9 50	+5 50	-5 50	-5 00	-11 50	-13 00
	최 소 치	-3 00	-4 00	-14 50	-25 00	-25 50	-32 00	-34 00
	S. D.	3 85	3 54	4 17	4 10	4 52	3 92	4 29
	S. E.	0 50	0 46	0 54	0 53	0 58	0 51	0 55

表 3. 韓國人에서 各齒牙別 torque degrees.

치아		중 절 치	측 절 치	견 치	제 1 소구치	제 2 소구치	제 1 대구치	제 2 대구치
상	악	+10 0	+8 0	-2 0	-5 0	-4 0	-6 0	-5 0
하	악	+4 0	+2 0	-5 0	-13 0	-16 0	-21 0	-26 0

써 bracket slot의 torque degree로 利用할 수 있다 (表3)

IV 總括 및 考按

Angle(1928)¹²⁾에 依한 最初의 bracket으로 부터 近來, Andrews(1976)^{8,9)}의 straight-wire appliance에 이르기 까지 bracket 設計에 關해 많은 變化가 있었지만 3rd order movement를 爲한 角度는 研究者에 따라 그 範圍가 매우 多様하다(表4)

Andrews(1976)^{8,9)}의 straight-wire appliance에서 torque의 概念은 理想的인 咬合에 根據를 두고 있으며 여기에 주로 關與되는 要素로는 첫째, 齒牙의 位置(posture), 둘째, 齒冠의 脣面豐隆度(contour), 셋째, 咬合平面을 들 수 있다 齒牙位置는 齒槽骨內에서 齒根의 頰舌方向의 變位에 起因되며 Alexander等(1986)⁶⁾은 이 要素가 torque에 미치는 主된 影響에 關해 說明하였다 齒冠의 脣面豐隆도는 傾斜도를 測定하기 爲한 接線點을 選定하는 데 重要

하다 즉, 齒冠의 脣面傾斜는 一定한 曲線을 그리는 것이 아니기 때문에 이 點의 位置에 따라 傾斜角度는 相當한 差異가 나게 된다 Andrews(1972)⁷⁾는 近遠心側에서 보았을 때, 臨床齒冠의 脣面 또는 頰面中央을 bracket位置로 選定하였으며, Dellinger(1978)¹⁸⁾는 Gingival sulcus의 깊이 1mm를 臨床齒冠의 길이에 追加하였다 같은 基準을 選擇하였을 때 보다 類似한 結果를 얻을 수 있었다는 研究報告⁶⁾는 이의 重要性을 示唆하여 준다 著者는 李³⁾이 研究에 根據하여 bracket位置를 選定하였다 咬合平面은 三次元的인 平面으로서 보는 方向에 따라 變化가 있을 수 있으며 研究者에 따라 여러가지 方法으로 이의 水平維持에 努力하였으며 ^{6,18)} 本研究에서는 measuring grid를 使用하여 水平面면 平行한 咬合平面을 얻었다

計測結果에 따르면 齒牙別로 매우 多様한 脣舌側 및 頰舌側傾斜도를 보이고 있으며 最大值 및 最小值의 範圍 역시 매우 컸다 本研究에서 上顎中切齒의 境遇, 最大齒는 16°, 最小值는 1°로서 15°의 範圍를

表 4. 研究者에 따른 torque degrees

치 아		연구자	Alex- ⁵⁾ ander	An- ^{8, 9)} drews	Ricketts ^{28,29)}			Root ³⁰⁾	Roth ³¹⁾	本研究
					St	Non Ext	Ext			
상	중 절 치		+14	+7	+22			+14	+12	+10
	측 절 치		+7	+3	+14			+7	+8	+8
	견 치		-3	-7	+7			0, -3	-2	-2
악	제 1 소구치		-7	-7	0			0	-7	-5
	제 2 소구치		-7	-7	0			0	-7	-4
	제 1 대구치		-10	-9	0			-10	-14	-6
	제 2 대구치		-10	-9	0			-20	-14	-5
하	중 절 치		-5	-1	0			-1	-1	+4
	측 절 치		-5	-1	0			-1	-1	+2
	견 치		-7	-11	+7			0, -3	-11	-5
악	제 1 소구치		-11	-17	0		-7	-11	-17	-13
	제 2 소구치		-17	-22	0	-14	-7	-17	-22	-16
	제 1 대구치		-22	-26	0	-22	-22	-22	-30	-21
	제 2 대구치		0, -27	-31	0	-22	-22	-27	-30	-26

보이며 또한 平均值에 있어서도 本研究의 10°는 Andrews^{8,9)}의 7°, Ricketts^{28,29)}의 22°, Alexander⁵⁾, Root³⁰⁾의 14°, Roth³¹⁾의 12°와 많은 差異를 보인다 (表4) 이러한 差異는 計劃에 있어서 各自 다른 方法을 取한 것과 bracket位置를 選定하는 基準에 있어서의 相異함에 起因한다고 思料된다

Andrews(1972)⁷⁾에 依하면, 正常模型에서 上顎은 大齒에서 부터 第二大白齒에 이르기까지 大體로 一貫性있는 舌側傾斜와 第一, 第二大白齒에서 若干 더 심한 舌側傾斜를 보이며, 下顎은 大齒에서 第二大白齒로 갈 수록 增加된 舌側傾斜를 보인다고 하였다 本研究結果도 이러한 傾向과 大體로 一致한다고 볼 수 있다 上顎에서, 第一小白齒부터 第二大白齒까지 -5°內外로 거의 類似하며 下顎은 大齒에서부터 第二大白齒까지 舌側傾斜가 漸進的으로 增加하였다 (表3)

上顎第一, 二小白齒는 類似한 舌側傾斜를 보이지만 第二小白齒의 舌側傾斜가 多少 적은 것은 齒冠의

形態學的인 面에 依한 것으로 보이며 上顎第一, 二大白齒에서 第二大白齒의 舌側傾斜가 多少 적은 것은 第三大白齒崩出影響때문 이라고 思料된다

研究者에 따라 測定齒는 多樣하나 上顎中切齒와 上顎大齒를 比較하여 볼 때, Creekmore(1976)¹⁷⁾에 依해 指摘되었듯이 그 角度的 差異는 大體로 14°內外를 보이고 있으며 本研究結果의 12°는 正確히 一致하지는 않지만 그와 類似한 것으로 보인다 大齒의 傾斜度는 研究者에 따라 큰 差異가 있으며, 本研究에서는 上下顎모두 舌側傾斜이지만 上顎보다 下顎이 더욱 큰 것으로 나타났다 下顎의 中切齒, 側切齒는 本研究結果가 다른 모든 研究에 比해 ※傾斜의 程度가 높은 것으로 나타났다 이는 韓國人에 關한 頭部放射線計測學的研究¹⁴⁾와 同一한 結果로 思料된다

本研究結果는 臨床的適用을 거쳐 多角度的의 檢定과 그에 따른 修正이 必要할 것으로 思料되며 個人에 따라 torque degree는 相當히 큰 範圍가 存在하

는關係로 一律的인 適用보다는 個人에 따른 多樣性이 考慮되어야 할 것이며 不正咬合의 形態, 拔齒與 舌, anchorage 要求量, 等に 따른 多角的인 研究가 더욱 必要할 것으로 思料된다

V 結 論

韓國人에 있어서 適切한 bracket slot torque degree를 求하기 爲하여 正常範疇에 屬하는 顔貌를 지니고, 齒牙喪失이 없으며, 齒科治療經驗이 없는 正常咬合者, 男女60名의 石膏模型을 對象으로 固定된 模型上에서 dental surveyor, 接觸測角器, measuring grid를 利用하여 各齒牙의 盾舌側 및 頰舌側傾斜度를 測定하여 다음과 같은 結果를 얻었다

1 韓國人에 있어서 上下顎各齒牙別로 適切한 bracket slot torque degree를 求하였다

2 個人에 따라 上下顎各齒牙別 盾舌側 및 頰舌側 傾斜度는 매우 多樣하였다

3 上顎의 側方齒群은 거의 類似한 torque degree를 보였다

4 下顎은 大齒에서 第二大臼齒에 이르기까지 漸進的으로 ⊖torque degree가 증가하였다

參 考 文 獻

- 1 손병화 “치아 및 두개골에 대한 두부방사선 계측학적 연구” 「대한치과교정학회지」, 제5권, 제1호 57-63, 1975
- 2 신상완 역 「국소의치학 실습총람」. 대림출판사 1986. P. 158.
- 3 이선복, 이동주: “한국인의 bracket 위치에 관한 연구” 「대치교지」 제16권 제 2 호: 107-114, 1986.
- 4 주명자: “An analysis of the dentofacial complex in Korean
- 5 Alexander, R G “The verisimplex discipline Part I Concept and appliance design,” J Clin Orthod, 17 380-392, 1983
- 6 Alexander, D V and Wolfgang, L D “Statistical evaluation of torque angles in reference to straight-wire appliance theories,” Am J Orthod, 89 56-66, 1986

- 7 Andrews, L F “The six keys to normal occlusion,” Am J Orthod, 62 296-309, 1972
- 8 Andrews, L F “The straight-wire appliance Origin, controversy, commentary,” J C O, 10 99-114, 1976
- 9 Andrews, L F “The straight-wire appliance explained and compared,” J C O, 10 174-195, 1976
- 10 Angle, E H “Evolution of orthodontia-recent developments,” D Cosmos, 54 853-867, 1912
- 11 Angle, E H “Some new forms of orthodontic mechanism, and the reasons for their introduction,” D Cosmos, 58 969-994, 1916
- 12 Angle, E H “The latest and best in orthodontic mechanism,” D Cosmos, 70 1143-1158, 1928
- 13 Begg, P R and Kesling, P C Begg orthodontic theory and technique, 3rd ed, Philadelphia W B Saunders Co, 1965
- 14 Boone, G N “Archwires designed for individual patients,” Angle Orthod, 33 178-185, 1963
- 15 Bowels, V D Personal communication, Sept, 1971 (cited by 20)
- 16 Broussard, G J “Clinical applications of the Broussard auxiliary edgewise bracket,” Am J Orthod, 50 881-889, 1964
- 17 Creekmore, T D “On torque,” J C O, 13 305-310, 1976
- 18 Dellinger, E L “A scientific accessment of the straight-wire appliance,” Am J Orthod, 73 290-299, 1978
- 19 Dentaurum, orthodontic-katalog, No 8, 1983, p 206
- 20 Graber, T M Orthodontics, principles and practice, 3rd ed., W B Saunders Co, 1972, pp 528-608

- 21 Graber, T M and Swain, B F Orthodontics, current principles and techniques, The C V Mosby Co , 1985, pp 565-625
- 22 Graber, T M and Swain, B F Orthodontics current principles and techniques, The C V Mosby Co , 1985, pp 665-716
- 23 Holdaway, R A "Bracket angulation as applied to the edgewise, appliance," Angle Orthod , 22 227-236, 1952
- 24 Jarabak, J R and Fizzell, J A Technique and treatment with light-wire edgewise appliances, 2nd ed , The C V Mosby Co , 1972, pp 388-395
- 25 Kinya Fujuta "New orthodontic treatment with lingual bracket mushroom archwire appliance," Am J Orthod , 76 657-675, 1979
- 26 Kinya Fujuta "Multilingual-bracket and mushroom archwire technique," Am J Orthod , 82 120-140, 1982
- 27 Lewis, P D "Space closure in extraction cases," Am. J Orthod , 31 172-191, 1950
- 28 Ricketts, R M "Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs, part I," Am. J Orthod , 70 241-268, 1976
- 29 Ricketts, R M "Bioprogressive therapy as an answer to orthodontic needs, part II," Am. J Orthod , 70 359-397, 1976
- 30 Root, R M "The level anchorage system from correction of orthodontic malocclusion," Am J Orthod , 80 395-409, 1981
- 31 Roth, R H Straight wire mechanics syllabus, Burlington, Calif , 1978, Foundation for Advanced Continuing Education (cited by 22)
- 32 Steiner, C C "Power storage and delivery in orthodontic appliances," Am J Orthod , 39 859-880, 1953
- 33 Swain, B Clinical demonstration of the Bull technique, Charles H Tweed Foundation meeting, Chicago, 1952 (cited by 21)
- 34 Tweed, C H Clinical orthodontics, The C V Mosby Co , 1970, pp 102-157

– ABSTRACT –

A STUDY ON THE BRACKET SLOT TORQUE DEGREES IN KOREAN

Part Oh-joo, D D S , Lee Dong-Joo, D D S , M.S.D , Ph D

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Chosun University

This study was undertaken to determine the adequate bracket slot torque degrees in Korean. The subjects were consisted of plaster casts of 30 male and 30 female. They had acceptable profile, normal occlusion, no loss of tooth and no experience of dental treatment. Labiolingual or buccolingual inclinations of individual tooth were estimated as +, - degrees on the fixed model by use of dental surveyor, contact angle gauge and measuring grid.

The following conclusions were obtained

- 1 Adequate degrees of bracket slot torque in Korean were obtained
- 2 The degrees of labiolingual or buccolingual inclination of every tooth were very variable according to the individuals
- 3 Almost constant torque degrees were observed on the maxillary buccal segments
- 4 Progressive increase in minus torque degrees were observed from the mandibular canines to the 2nd molars