

韓國人 齒列弓構造의 比例에 關한 研究

서울대학교 치과대학 교정학교실

박재억 · 남동석

- 目 次 -

- 1. 緒 論
- 2. 研究資料 및 研究方法
 - 1. 研究資料
 - 2. 研究方法
- 3. 研究結果
- 4. 總括 및 考察
- 5. 結 論
 - 參考文獻
 - 英文抄錄

I. 序 論

人間은 항상 調化된 아름다움을 追求한다. 古代에서 現在에 이르기까지, 尙大한 自然界에서 아주 작은 個體에 이르기까지 항상 調化된 아름다움이 內在해있고, 人間은 그러한 아름다움을 찾으려고 노력해왔다.

東洋에서는 “Thalam”이라는 比例規範을 基準으로 人體를 9個의 Thalam으로 構成한 인도美術인 “마하비라”와, “Modal”이라는 概念으로 調化된 아름다움을 人體藝術에 適應한 이집트의 경우를 들 수 있다.¹³⁾ 西洋에서는 B.C 5C경 그리스의 Polycletes가 “Kanon”이라는 著書에서 당시 올림픽경기의 우승자 드리포로스를 모델로 調化된 아름다움을 追求

했고, Vitruvius는 西紀 紀元경 “建築十書”라는 著書에서 比例의 아름다움을 具體化했다.¹³⁾ 中世紀에 이르러서는 이런 調化된 아름다움에 宗教的 尊敬心이 加味되어, 修道士인 Pacioli에 의해 1498年 神授 比例法이 編纂되었다.¹³⁾ 이것은 人體의 아름다움을 수치로써 밝히고 神殿建物を 그 기준치에 의해 설계하려는 古代人의 努力에 中世紀의 美의 比例에 대한 宗教的 畏敬心이 첨가된 것이다. 즉 黃金分割의 概念이 定立된 것이다. 이런 黃金比例의 關係는 生物體(앵무조개, 해바라기, 클로바, 人間의 指趾骨間의 關係) 및 數學的 概念(Fibonacci Number)에서도 찾을 수 있다.²⁴⁾ 우리나라에서는 樂浪時代의 鏡이나 貨錢 및 完圓에서 比例美를 發見할 수 있고, 각종 都城이나 宮闕등의 建築物에서도 發見할 수 있다.^{3,10)}

이와같은 比例美는 人體에서도 適用이 가능하다. 그리스의 Lysippos는 가장 完全한 人體美는 全身의 길이가 頭部길이의 8배에 該當된다는 소위 “八等身”의 概念을 確立시켰다. 또한 Dürer는 “人體比例四書(1528)”에서 人體比例論을 集大成했으며, 人體의 아름다움이란 相互間의 調化에 의한 것이고 올바른 比例없이는 不可能하다고 주장했다.¹³⁾

이와같은 人體에 對한 審美的 概念을 矯正醫들은 治療目標의 한 部分으로 생각했고, 臨床에 適用시키려 했다. Ricketts²⁵⁾는 그의 研究에서 黃金比例를 頭蓋顔面部 및 上下顎齒列에 導入해서 比例美를 밝히려 試圖하여, 齒列에 있어서 左右下顎中切齒 圓心面間 幅徑, 左右下顎側切齒 遠心面間 幅徑, 左右下顎

犬齒 遠心面間 幅徑을 基本單位로하여 上下顎齒列에서 黃金比率의 比例美가 存在한다는 것을 밝혔다. 또한 Bolton¹⁶⁾은 矯正治療가 完了되어 理想的 咬合狀態를 가진 55名의 證례를 利用해서 上下顎六前齒 및 第一大白齒까지의 12個 齒牙의 幅徑 指數를 產出했고, 또한 overbite과 齒牙의 咬頭높이사이에서 有意性있는 關係가 있다는 것을 밝혔다. 또한 그는 이러한 分析만으로 다른 도움없이 不正咬合의 診斷 및 治療計劃이 可能하다고했다. Neff²³⁾는 1957年 약 300名의 不正咬合 證例에서, 上下顎六前齒사이에서 理想的인 齒冠幅徑合의 比例가 存在하지 않았음을 밝혔다. 즉 그는 前齒指數를 產出해서 上顎六前齒가 下顎에 比해 22%~36% 정도 크면 理想的이라고 했다. 國內에서는 徐⁵⁾, 朴⁴⁾, 정¹²⁾ 등에 의해 前齒部 近遠心幅徑과 咬合關係에 관한 研究가 있었다. 또한 齒列弓의 調化된 比例에 관해서는 Bonwill과 Hawley¹⁸⁾, Izard²⁰⁾, Sved²²⁾, Begole¹⁵⁾, 우¹⁷⁾, 정¹¹⁾, 김²⁾, 진⁹⁾ 등에 의해 研究됐다.

하지만 이러한 顔面 및 齒列弓, 齒牙 相互間의 調化된 比例美에 對한 概念은 大部分이 유럽과 北美의 白人을 대상으로 한 것이므로 種族間의 差異 및 社會文化的 背景에 대한 考慮가 없다. Nakajima²²⁾는 日本人에서, 梁과 南⁶⁾은 韓國人에서 顔貌의 形態에 대한 研究를 시행한 결과 西洋人과는 다른 美의 比例가 存在함을 밝혔다. 즉 西洋人을 대상으로 한 研究에서는 大部分 黃金比例가 存在했으나 韓國人에서는 오히려 $\sqrt{2}$ 比例에 더 近接함을 밝힌 것이다. 따라서 著者는 韓國人의 正常咬合者를 利用해



그림 1. 비너스像

서 齒列弓 및 齒牙相互間에도 이러한 比例美가 存在하는 지에 關心을 두고 研究한 바 흥미있는 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.



그림 2. 석굴암本尊佛

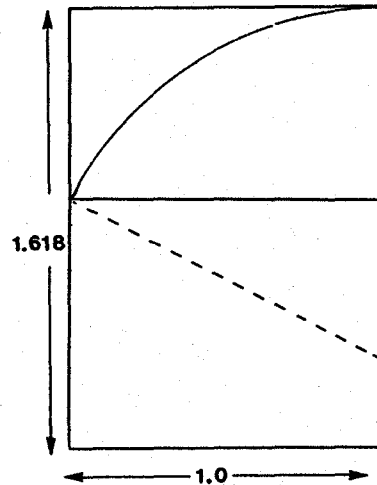


그림 3. 黃金比例關係

II. 研究資料 및 研究方法

1) 研究資料

研究資料는 韓國人 成人中 頭蓋顔面部의 形態學的 異狀이 없고, 矯正 및 補綴治療의 經驗이 없는 正常咬合者를 對象으로 採得한 硬石膏模型중, 齒牙의 形態 및 位置損傷이없고 咬頭의 破絶이나 磨耗 및 齒牙의 形態學的 異狀이없는 134個를 選定하였다.

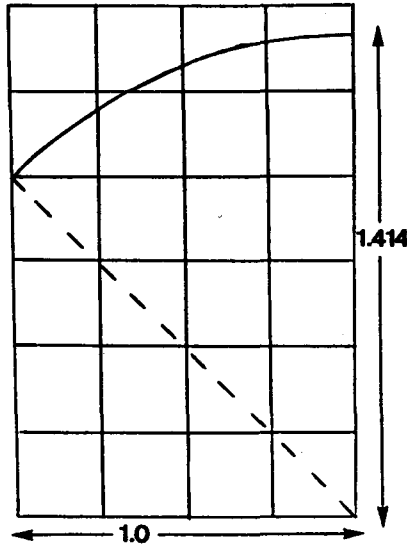


그림 4. ($\sqrt{2}$)의 比例關係

2) 研究方法

① 計測項目 選定

Ricketts^{24, 25)}의 項目과 柳⁹⁾가 使用한 項目外에 著者가 任意로 採擇한 項目을 추가하여 44個의 項目을 選定하고, 이 計測項目을 硬石膏 模型上에서 1/20 mm副尺이 달린 Sliding Caliper를 利用하여, 咬合面과 Caliper가 垂直이되게 位置시킨 後 計測點間 直線거리로 測定하였다.

計測項目은 다음과 같다.

1. 上顎中切齒 近遠心 幅徑
2. 上顎中切齒 遠心面間 幅徑
3. 上顎側切齒 遠心面間 幅徑
4. 上顎側切齒 近心隅角點間 幅徑
5. 上顎犬齒 咬頭頂間 幅徑
6. 上顎第一小白齒 咬頭頂間 幅徑
7. 上顎第二小白齒 咬頭頂間 幅徑
8. 上顎第一大白齒 近心頰側咬頭頂間 幅徑
9. 上顎第一大白齒 遠心頰側咬頭頂間 幅徑
10. 上顎第二大白齒 近心頰側咬頭頂間 幅徑
11. 上顎第二大白齒 遠心頰側咬頭頂間 幅徑
12. 上顎犬齒 頰側面間 幅徑
13. 上顎第一小白齒 頰側面間 幅徑
14. 上顎第二小白齒 頰側面間 幅徑
15. 上顎第一大白齒 頰側面間 幅徑

16. 上顎第二大白齒 頰側面間 幅徑
17. 上顎第一大白齒 中心窩間 幅徑
18. 上顎第二大白齒 中心窩間 幅徑
19. 下顎中切齒 近遠心 幅徑
20. 下顎中切齒 遠心面間 幅徑
21. 下顎側切齒 遠心面間 幅徑
22. 下顎犬齒 咬頭頂間 幅徑
23. 下顎第一小白齒 咬頭頂間 幅徑
24. 下顎第二小白齒 咬頭頂間 幅徑
25. 下顎第一大白齒 近心頰側咬頭頂間 幅徑
26. 下顎第二大白齒 近心頰側咬頭頂間 幅徑
27. 下顎犬齒 遠心隣接面間 幅徑
28. 下顎第一小白齒 遠心隣接面間 幅徑
29. 下顎第一大白齒 頰側面間 幅徑
30. 下顎第二大白齒 頰側面間 幅徑
31. 下顎第一大白齒 中心窩間 幅徑
32. 下顎第二大白齒 中心窩間 幅徑
33. 上顎犬齒 齒列弓 長徑
34. 上顎白齒 齒列弓 長徑
35. 下顎犬齒 齒列弓 長徑
36. 下顎白齒 齒列弓 長徑
37. 上顎第一小白齒 中心窩間 幅徑
38. 下顎第一小白齒 中心窩間 幅徑
39. 上顎第二小白齒 中心窩間 幅徑
40. 下顎第二小白齒 中心窩間 幅徑
41. 上顎 齒列弓 幅徑
42. 下顎 齒列弓 幅徑
43. 上顎 齒列弓 長徑
44. 下顎 齒列弓 長徑

② 統計的 分析

44個 計測項目중 (± 0.02)의 range 內에서 ($\sqrt{2}$)ⁿ의 關係를 보이는 項目을 WICAT System 2200 컴퓨터를 使用하여 抽出하였다. 이런 方法으로 選定된 項目중에서 ($\sqrt{2}$)의 關係를 보이는 境遇엔 90% 이상 의 頻度를 나타내는 것으로 擇했고, ($\sqrt{2}$)²의 關係인 境遇엔 80% 이상, 그리고 ($\sqrt{2}$)³인 境遇엔 60% 이상 의 頻度를 나타내는 項目을 最終적으로 選擇했다.

3. 研究成績

① ($\sqrt{2}$)의 比例를 보이는 項目 (그림 7).

下顎側切齒 遠心面間 幅徑에 對한 下顎犬齒 遠心

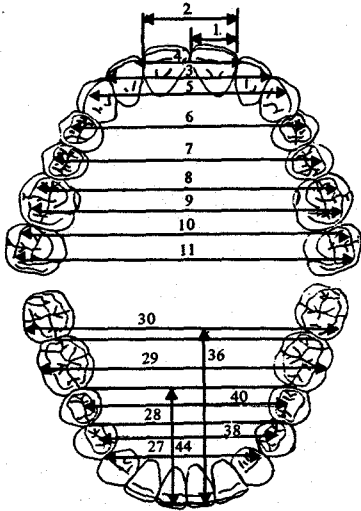


그림 5. 計測項目
(項目번호는 本文 研究方法 參照)

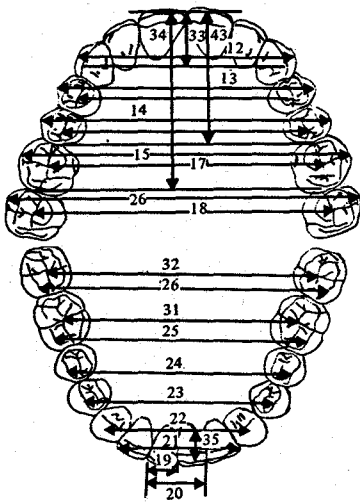


그림 6. 計測項目
(項目번호는 本文 研究方法 參照)

隣接面間 幅徑의 比는 $(\sqrt{2})$ 의 關係를 나타내고, 下顎 第二小白齒 咬頭頂間 幅徑과 上顎 第一大白齒 遠心類側咬頭頂間 幅徑, 下顎 第一小白齒 遠心隣接面間 幅徑과 上顎 第二小白齒 咬頭頂間 幅徑, 下顎 第一大白齒 中心窩間 幅徑과 上顎 第二小白齒 類側面間 幅徑의 比는 $(\sqrt{2})$ 의 關係를 나타낸다.

② $(\sqrt{2})^2$ 의 比例를 나타내는 項目(그림 8)

下顎側切齒 遠心面間 幅徑을 基準으로 한 上顎第

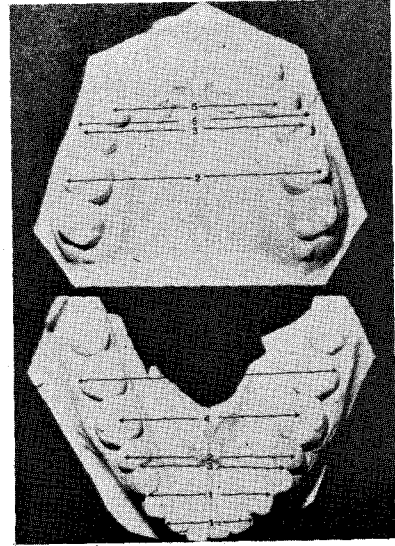


그림 7.

1. 하악측절치 원심면간 폭경과 하악견치 원심인 접면간 폭경.
2. 하악제2소구치 교두정간 폭경과 상악제1대구치 원심협측 교두정간 폭경.
3. 하악제1소구치 원심인접면간 폭경과 상악제2소구치 교두정간 폭경.
4. 하악제1대구치 중심와간 폭경과 하악제2대구치 협측면간 폭경.
5. 상악제1소구치 중심와간 폭경과 상악제2소구치 협측면간 폭경.

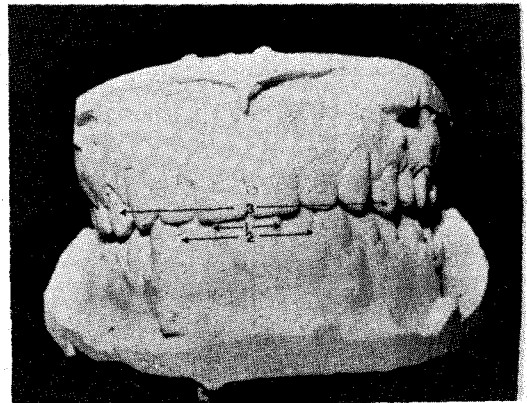


그림 8.

1. 하악중절치 원심면간 폭경(1)과 하악측절치 원심면간 폭경(2)
2. 하악측절치 원심면간 폭경(2)과 상악제1소구치 교두정간 폭경(3)

一小白齒 咬頭頂間 幅徑의 비는 $(\sqrt{2})^2$ 의 關係를 나타내고, 下顎中切齒 遠心面間 幅徑이 또한 下顎側切齒 遠心面間 幅徑과 $(\sqrt{2})^2$ 의 比例關係를 보인다.

③ $(\sqrt{2})^3$ 의 比例를 보이는 項目(그림 9)

下顎中切齒 遠心面間 幅徑을 基準으로 할때 上顎側切齒 遠心面間 幅徑은 $(\sqrt{2})^3$ 의 關係를 나타내고, 上顎中切齒 遠心面間 幅徑이 上顎第一小白齒 頰側面間 幅徑과 $(\sqrt{2})^3$ 의 關係를 나타낸다.

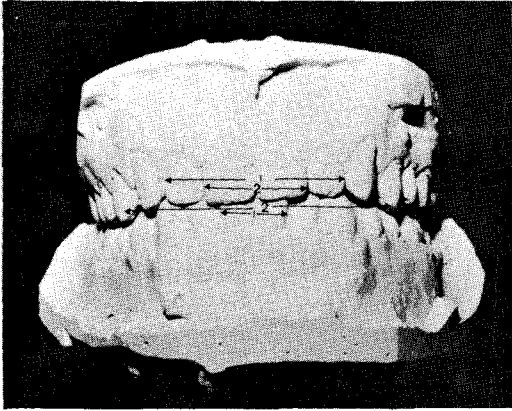


그림 9.

1. 하악중절치 원심면간 폭경과 상악중절치 원심면간 폭경
2. 상악중절치 원심면간 폭경과 상악제1소구치 협측면간 폭경

IV. 總括 및 考案

矯正治療의 目的은 上下顎 咬合關係의 安定性 및 審美的 만족감을 얻는 것이라고 할 수 있다. 調化된 審美的 만족감은 大뇌의 認識部인 Neocortex에서 느끼는 것이 아니고 Primitive Portion 인 Limbic System에 存在해서 條件反射로 느끼게 된다. 따라서 矯正治療의 目的은 단순히 치아를 靜的 對稱性으로 배열하는 것이 아니고, 動的 對稱性으로 調化시키는 것이라 할 수 있다. Tweed³³⁾는 矯正治療의 目的으로 安定된 顔面部의 均衡과 調化에 중점을 두어 facial line의

均衡과 調化, 治療後의 安定性, 口腔組織의 健康 및 효율적인 咀嚼기능을 들고 있다. Roth²⁷⁾는 顔面部 및 齒列弓의 審美性, 최적의 機能咬合 및 安定性을

矯正治療의 目標로 주장했다.

이런 觀點에서 顔面部의 比例美에 對한 研究를 보면, Ricketts^{24,25)}는 코의 幅徑을 基準으로 口角間 幅徑, 眼窩의 幅徑, 側軟組織의 幅徑이 順次的으로 黃金比例를 가진다고 했고, 下顎四前齒를 基準으로 코, 입, 눈, 이마의 順으로 역시 黃金比를 가진다고 주장했다. 그러나 Nakajima²²⁾는 日本人에서, 梁과 南⁶⁾은 韓國人에서의 顔面部 比例美에 對한 研究에서 Ricketts와는 달리 黃金比例가 아니고 $(\sqrt{2})^n$ 의 比例가 存在한다는 事實을 發見했다. 즉 瞳孔의 幅徑을 基準으로 Nostril兩端의 幅, 鼻翼部間의 距離, 한쪽 外眼角點에서 반대쪽 內眼角點사이의 距離, 양쪽 外眼角點間 幅徑 등이 차례로 $(\sqrt{2})^n$ 比例를 가진다고 했고, 또한 瞳孔의 內徑을 基準으로 上下 사이의 길이, 鼻翼에서 Stomion까지, 鼻翼에서 下脣사이의 길이, 上脣에서 頤點사이의 距離도 차례로 $(\sqrt{2})^n$ 關係를 보인다고 했다. 즉 韓國人의 正常顔貌에 있어서는 黃金比例보다 $(\sqrt{2})^n$ 의 비가 더욱 適合하고, 또한 韓國人들에 依해 자연스럽게 받아들여진다는 것을 發見했다. 이는 韓國의 古代 建築物 및 繪畫에서도 그대로 나타난다.^{10,14)} 이외에도 강¹⁾, Tweed³³⁾, Wylie³⁴⁾, Downs¹⁷⁾, Steiner^{30,31)}, Riedel²⁶⁾, Nakajima²²⁾ 등의 研究가 있다.

또한 齒列弓 및 齒牙相互間의 比例美에 對한 研究는 1904년 Hawley¹⁸⁾의 二等邊 삼각형理論부터 1927년 Izard²¹⁾에 의한 橢圓理論, 1952년 Sved³²⁾의 球狀咬合論, 1965년 Mills와 Hamilton²¹⁾에 의한 拋物線이론, 1980년 Sampson²⁸⁾이 Computer를 利用해서 Bookstein과 Herren의 理論을 發展시킨 Conic Section의 概念을 들 수 있다. 하지만 Sicher²⁹⁾와 Hellman¹⁹⁾ 등은 이와같은 數學的 公式으로 各 個人의 多樣性을 一貫的으로 評價하는 것이 不可能하다고 주장했다. 또한 1982년 Ricketts²⁴⁾는 下顎中切齒를 基準으로 上顎中切齒의 幅徑, 上顎第一小白齒사이의 距離가 順次的으로 黃金比例를 가진다고 發表했다. 또한 下顎側切齒사이의 幅徑을 基準으로 上顎犬齒사이의 距離 및 上顎第二大臼齒사이의 距離가 또한 順次的으로 黃金比例를 보이며, 下顎犬齒사이의 距離와 下顎第一小白齒 近心咬頭사이의 距離도 역시 黃金比例를 가진다고 發表했다.

하지만 이러한 理論들은 人種間 齒牙크기 및 치열弓의 形態學的 差異를 考慮할 때 韓國人에게도 適用

이 되는지는 疑問이다. 韓國人の 正常齒列弓에 對한 研究는 1960年 우¹⁷⁾, 1972년 정⁴⁾, 1984년 김²⁾, 1985년 전⁹⁾ 등에 의한 보고가 있었고, 韓國人の 齒牙相互間의 比例에 對한 研究는 유⁸⁾에 의하면 Ricketts의 黃金比例項目中 韓國人에게는 適用될 수 없는 경우도 있다는 것이 밝혀졌다.

따라서 著者는 134名의 正常咬合者를 對象으로, 각각 44個의 計測項目을 計測해서 $(\sqrt{2})^n$ 의 比例를 가지는 項目들을 選別한 바 多數가 存在함을 밝혀냈다. 이때 選別基準이 된 $(\sqrt{2})^n$ 比例의 範圍는 ± 0.02 였다. 이는 $X=1.4142$ 라는 等式에서 X 를 小數點 첫째자리까지 有效하다고 認定할 수 있는 區間이다. 또한 한 證例에서 計測한 項目이 모두 44個였으므로 여기서 두 項目을 抽出할 수 있는 境遇의 數는 946(즉 ${}_4C_2$)였다. 이러한 946個의 組合中에서 $(\sqrt{2})^n$ 比例를 가지는 項目을 選擇하기위해선 결국 946×7 ($n=7$ 까지 계산時)의 境遇가 存在한다. 이러한 方法으로 計測項目間의 關係를 檢討한 結果, $(\sqrt{2})^n$ 比例를 나타내는 項目이 상당히 존재했으나 그 중에서 가장 높은 頻度를 보이는 것만 逐出했다. 이렇게 選擇된 項目들은 Ricketts³³⁾나 유⁸⁾에 의해 黃金比例를 보인다고 主張된 項目과는 많은 差異가 있었다.

이와같은 韓國人 齒列弓의 特性은 韓國人の 머리 和 顔面의 形態에서도 나타난다. 趙¹⁴⁾에 의하면 西洋人의 머리는 앞뒤로 긴 長頭形이지만 韓國人은 短頭形이어서 頭幅이 頭長의 84% 정도를 차지한다고 했다. 이와같은 韓國人 머리의 特徵은 魏志 東夷傳 弁辰條에도 記錄되어있다. 또한 外耳孔에서 머리의 가장 높은 곳, 頭頂點까지의 投影의 直線거리를 頭高라 하는데, 韓國人에 있어서는 頭長과 比較해서 男子는 72% 정도, 女子는 71%가량 차지한다고 주장했다.¹⁴⁾ 따라서 男女 모두가 심한 高頭高(높은 머리)임을 알 수 있다. 韓國人の 얼굴도 趙¹⁴⁾에 의하면 역시 廣顔頭이다. 그는 이러한 특징이 얼굴의 下半部에서 더욱 뚜렷하다고했으며, 턱에 코허리 끝까지의 길이가 顔面部에 차지하는 比率이 男子는 83.2%, 女子는 81.89%를 나타낸다고 주장했다. 또한 顔面幅이 머리 最大幅에 차지하는 比率이 男子가 93.68%, 女子가 91.5%로서 역시 世界 人種中남자는 大顔形, 女子는 中顔形에 屬한다는 것을 밝혔다. 그 외에도 先學들에 의한 韓國人の 體形에 對한 比例美的 觀察에서 남자는 八等身에 아주 가깝고 女子

는 七等身임을 알 수 있다. 이와같은 여러 特徵은 韓國人 正常咬合者의 構造學的 比例美가 $(\sqrt{2})^n$ 에 더욱 近接한다는 사실을 뒷받침한다.

또한 著者의 研究에서는 Ricketts³³⁾의 黃金比例項目中 ϕ^2 의 關係를 보이는, 즉 上顎中切齒 遠心面 幅徑과 上顎第一小白齒 頰側面間 幅徑사이의 比例關係는 오히려 $(\sqrt{2})^n$ 比例에 가까운 것으로 나타났다. Ricketts에 의한 ϕ^2 는 2.618이고 著者에 의한 $(\sqrt{2})^3=2.828$ 인데, 實際 韓國人 正常咬合者 模型에서 測定된 값의 平均値는 2.755 ± 0.1 로서 $(\sqrt{2})^3$ 에 더 가까움을 알 수 있다. 이 외에도 韓國人에선, Ricketts에 의한 黃金比例關係에서 基本單位로 利用된 下顎中切齒 幅徑이, 上顎前四齒 幅徑과는 $(\sqrt{2})$ 의 關係를 나타냈고, 下顎白齒 齒列弓 長徑과는 $(\sqrt{2})$ 의 關係를 나타냈다.

이와같이 選別된 $(\sqrt{2})^n$ 比例를 가지는 項目은 矯正治療時 하나의 guide로서 利用될 수 있으리라 思料된다. 다만 向後엔 齒列 및 齒列弓外에 顔貌全體의 硬組織을 對象으로 $(\sqrt{2})^n$ 比例에 對한 研究가 持續되어야 하리라 思料된다.

V. 結 論

이 研究는 韓國人 對象의 正常咬合者 齒列弓에서 $(\sqrt{2})^n$ 比例를 가지는 項目을 採得하기위하여, 134名의 正常咬合者 上下顎 齒列 石膏模型을 利用하여 分析한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

① 韓國人 正常咬合者에 있어서 下顎側切齒 遠心面間 幅徑을 基準으로 한 下顎犬齒 遠心隣接面間 幅徑의 비는 $(\sqrt{2})$ 의 關係이었고, 上顎第一小白齒 咬頭頂間 비는 $(\sqrt{2})^2$ 의 關係를 나타냈다.

② 下顎中切齒 遠心面間 幅徑에 대한 下顎側切齒 遠心面間 幅徑의 비는 $(\sqrt{2})^2$ 이었고, 上顎側切齒 遠心面間 幅徑 $(\sqrt{2})^3$ 이었다.

③ 上顎中切齒 遠心面間 幅徑과 上顎第一小白齒 頰側面間 幅徑의 비는 $(\sqrt{2})^3$ 의 關係를 보였다.

(本 研究를 爲해 始終 指導校閱하여주신 南 東錫 指導教授님께 感謝드리며, 끝까지 指導 聲援해주신 徐 廷勳教授님, 梁 源植 教授님, 張 英一 教授님께도 感謝드립니다. 또한 矯正學 教室員 諸位 및 職業訓練研究所의 김 의경 先生님께도 深深한 謝意를 表합니다.)

參 考 文 獻

1. 강구한·木下善之介: 調化된 側貌의 軟硬組織의 形態學의 研究. —韓國人 女子에 對하여—. 大齒矯誌, 16: 7—32, 1968.
2. 金相喆: Preformed arch wire製作을 爲한 韓國人 正常咬合者의 齒列弓 形態에 關한 研究. 大齒矯誌, 14: 93—101, 1984.
3. 김용운: 韓國 數學史. 悅話堂, 1982.
4. 박인원: 청소년기 正常咬合者의 前齒部 被蓋度에 關한 研究. 大齒矯誌, 13: 185—191, 1983.
5. 徐廷勳: 韓國人의 齒列弓과 齒牙의 크기에 關한 研究. 大齒醫學會誌, 10: 155—157, 1972.
6. 梁源植·南東錫: 未發表 研究
7. 禹相民: 韓國人 成人 齒列弓의 形態學의 研究. 大齒補綴誌, 8: 30—36, 1968.
8. 柳聖熙: 調化된 齒列의 黃金分割에 關한 研究. 慶熙齒大論文集, 1986.
9. 全環敏: 正常咬合者의 齒列弓 舌側形態에 關한 研究. 大齒矯誌, 15: 303—311, 1985.
10. 정양모 vs 김원룡: 韓國美術史에 나타난 理想의 人間像. 委刊美術, 23: 24—31, 1982.
11. 鄭夏翊: 韓國人 成人의 正常齒列弓 形態에 關한 研究. 大齒矯誌, 3: 7—13, 1972.
12. 정현수: 前齒 幅徑이 前齒部 咬合形態에 미치는 影響. 大齒矯誌, 14: 115—120, 1985.
13. 조요한: 東西美術에 있어서의 人體比例. 委刊美術, 23: 32—40, 1982.
14. 조용진: 韓國人像의 “모dul”을 위한 試考. 委刊美術, 23: 41—46, 1982.
15. BeGole, E.A.: Application at the cubic spline function in the description of dental arch form. J. Dent. Res. 59:1549-1556, 1980.
16. Bolton, W.A.: Disharmony in tooth size and its relation to the analysis and treatment of malocclusion. Am. J. Orthod. 28:113-130, 1958.
17. Downs, W.B.: The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. Am. J. Orthod. 38:162-182, 1952.
18. Hawley C.A.: Determination of the normal arch, and its application to orthodontia. Dental Cosmos. 47:541-552, 1905.
19. Hellman: Dimensions Vs. form in teeth and their bearing on the morphology of the dental arch. Int. J. Orthod. 5:615-651, 1919.
20. IZARD G.: New method for the determination of the normal arch by the function of the face. Int. J. Orthod. 13:582-592, 1927.
21. Mills L.F. et al: Epidemiological studies of malalignment, a method for computing dental arch circumference. Am. J. Orthod. 35:244-248, 1965.
22. Nakajima: The Japanese sense of beauty and facial properties. I & II. Quintessence International. Aug: 553-557, Sep: 629-637, 1985.
23. Neff, M.R.: The size relationship between the maxillary and mandibular anterior segments of the dental arch. Am. J. Orthod. 27:138-147, 1957.
24. Ricketts, R.M.: The biologic significance of the divine proportion and fibonacci series. Am. J. Orthod. 81:351-370, 1982.
25. Ricketts R.M. et al: An overview of computerized cephalometrics. Am. J. Orthod. 61:1-28, 1972.
26. Riedel R.A.: Esthetics and its relation to orthodontic therapy. Angle Orthod. 20: 168-178, 1950.
27. Roth R.H.: Functional occlusion for the orthodontist. I, II, III, IV. J.C.O. 15: 31-51, 100-123, 174-198, 246-265.
28. Sampson P.D.: Dental arch shape: A statistical analysis using conic section. Am. J. Orthod. 79:535-548, 1981.

29. Sicher H.: Oral anatomy. 2nd Edi. C.V. Mosby Co., 1952.
30. Steiner C.C.: Cephalometrics for you and me. Am. J. Orthod. **39;729-755**, 1953.
31. Steiner C.C.: Cephalometrics in clinical practice. Angle. Orthod. 29:8-29, 1959.
32. Sved, A.: The application of engineering method to orthodontics. Am. J. Orthod. 38:399-421, 1952.
33. Tweed C.H.: Clinical orthodontics Vol. I & II. Saint Louis, 1966.
34. Wylie W.L.: The assessment of antero-posterior dysplasia. Angle Orthod. 17: 97-109, 1947.

A STUDY ON THE RATIO OF THE DENTAL ARCH STRUCTURE IN KOREANS

Je-Uk Park, Dong-Seok Nahm

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul National University.

— Abstract —

The purpose of this study was to investigate and evaluate what proportion is the characteristics in Korean dental arches with normal occlusion. Many others have already indicated Golden proportion in normal dental arches, but have not considered any racial and sociocultural differences. So the author postulated $(\sqrt{2})^n$ relations in Koreans. The materials were consisted of 134 dental casts with normal occlusion, which have never undergone orthodontic and prosthodontic procedures.

Measurements were made on the arch dimensions using sliding caliper and data were computerized.

The findings were as follows:

1. The width between the distal surfaces of the upper centrals, had $(\sqrt{2})^3$ relation with the width between the buccal surfaces of the upper 1st premolars in Koreans.
2. The width between the distal surfaces of the lower laterals had $(\sqrt{2})$ relation with the width between the distal surfaces of the lower canines, and had $(\sqrt{2})^2$ relation with the distal surfaces of the upper centrals.
3. The width between the distal surfaces of the lower centrals had $(\sqrt{2})^2$ relation with the width between the distal surfaces of the lower laterals, and had $(\sqrt{2})^3$ relation with the width between the distal surfaces of the upper centrals.