

片側齒牙缺損이 顎關節에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究*

서울대학교 大學院 齒醫學科 補綴學 專攻

〈指導教授 張 完 植〉

林 鎔 準

目 次

- I. 緒 論
- II. 實驗材料 및 方法
 - 1. 實驗材料
 - 2. 實驗方法
- III. 實驗成績
- IV. 總括 및 考案
- V. 結 論
 - 參考文獻
 - 英文抄錄
 - 寫眞附圖

組織學的으로 觀察한바 있다. 또한 Cimasoni(1963)¹⁰도 Sicher 와 같은 實驗을 施行하여 同一한 結果를 얻은바 있으며 그는 文獻의 考察에서 顎關節 障礙의 原因을 顎關節組織 自體의 病變으로 惹起되는 直接的인 原因과 咀嚼筋의 機能變化에 依한 繼發的인 原因의 두 가지로 要約할 수 있다고 하였다.

Schwartz(1959)¹¹가 顎關節에서 捻發音, 習慣性脫臼現象 및 疼痛이 隨伴되는 症候群을 Temporomandibular joint pain dysfunction syndrome 이라 名命하였으나 이 症候群의 本態가 오늘날까지도 明確히 定立되지 않고 있는 理由가 위의 原因的 定說이 確立되지 않은 까닭이다.

사실상 Costen(1934)¹²은 顎關節 疼痛의 原因을 解剖學的으로 說明하려 하였으나 많은 學者들이 咀嚼에 關與하는 筋肉의 生理的 및 機能的 變化가 顎關節 障礙에 重要な 影響을 준다고 시사하였다.

Shore(1976)¹³는 Costen의 Temporomandibular joint syndrome 을 齒牙喪失로 因한 咀嚼筋의 收縮 및 伸張에 依하여 惹起된다고 하였다.

顎關節의 解剖學的 狀態와 咬合狀態 相互間의 運關性에 對한 研究는 近來에 와서 齒科學 特히 補綴學 分野에서 活發히 進行되고 있다.

Avant 등(1952)¹⁴은 白鼠의 齒牙를 拔去한 後에 顎關節의 變化를 觀察한바 關節障礙가 顎間障礙의 重症度와 正比例하고 短期間의 咬合障礙에서도 顎關節에서 變化가 惹起됨을 觀察하였다.

著者는 白鼠의 下顎 片側臼齒 全部를 拔去하여, 咬合不調로 因한 顎關節의 變化를 組織學的으로 觀察한바 있어 이를 報告하는 바이다.

I. 緒 論

顎運動 및 咬合關係의 變化에 對하여 顎關節이 어떻게 形態學的 및 機能的으로 調和를 이루며 適應되어 나아가는가에 對하여는 많은 論難의 對象이 되고 있으나 많은 實驗들이 咬合修復과 矯正力이 顎關節에 顯著한 變化를 惹起시킴을 實證하였다^{1,2,3}.

Hiniker 와 Ramfjord(1966)⁴, Stockli 와 Willert(1971)⁵ 등은 Bite plane 을 利用하여 下顎前突을 誘發시켜 顎關節의 形態學的 變化를 보았고 崔(1977)⁶와 孫(1978)⁷은 咬合學上後에 顎關節의 變化를 觀察한 바 있다.

Morris(1951)⁸는 中心咬合의 障礙로 惹起되는 下顎의 運動方向의 變化와 顎關節의 變化를 生物理學的으로 研究한 바 있다.

Sicher(1955)⁹는 兩側 臼齒缺損時의 顎關節의 變化를

* 본 논문의 요지는 1979년 11월 28일 제 22차 대한치과보철학회에서 발표하였음.

II. 實驗材料 및 方法

i) 實驗材料: 本 實驗에 使用된 動物은 體重 250gm 內外의 健康한 S—D 系雄性白鼠 30頭로 對照群 10頭 實驗群 20頭로 分割하여 實驗動物의 諸條件을 考慮하여 實驗始作 2週前부터 同一條件에서 飼育한 後 實驗에 着手하였다.

ii) 實驗方法: 齒牙의 拔去는 4~7mg/kg 의 Sodium thiopental 을 서서히 腹腔내 注射하여 全身麻醉를 實施한 後 下顎右側臼齒 全部를 拔去하였고 實驗後 創傷의 感染을 防止하기 爲하여 24時間 間隔으로 Procain penicillin(Hostacillin) 24萬 I.U. 를 3日間 筋肉注射하였다.

實驗群 20頭를 4頭씩 1週, 2週, 4週, 8週, 12週의 間隔으로 屠殺한 後 即時 頭部를 切斷하여 10% Formalin 에 固定하였다. 對照群 10頭도 2頭씩 實驗群과 같은 間隔으로 屠殺하였다.

切取된 頭部를 3% Hcl 溶液에서 電氣脫灰하여 顎關節部를 切除하여 再脫灰시킨 後 通法에 依하여 Paraffin 包埋하여 4~7 μ 의 顯微鏡切片을 製作하였다.

顎關節의 切片은 關節中央에서 左右從斷切片을 製作하여 關節窩 關節圓板 및 顎頭의 變化를 觀察하였다.

III. 實驗成績

1. 對照群

對照群의 顎關節의 所見은 實驗初부터 實驗完了時까지 同一한 所見을 보인다.

即 顎頭는 關節腔의 中央에 位置하고 있으며, 顎頭와 關節窩 사이에는 比較的 두께가 一定한 關節圓板이 있고 이 關節圓板에 依하여 關節腔은 上下로 나뉘어져 두개의 空間을 이룬다.

顎頭面은 半月狀을 이루나 內側에서는 顎頭頸部의 移行部에서는 急激히 狹小하여지면서 顎頭의 內側端이 突出된 像을 보이며 外側에서는 顎頭頸部의 移行部가 平坦하다.

顎頭는 最上層이 纖維性軟骨로 構成된 關節面과 그 下의 增殖帶 硝子樣軟骨로 構成된 肥大帶 및 骨髓腔 移行部の 軟骨小腔이 開放된 浸蝕帶의 4層으로 構成되어 있다.

顎頭의 骨組織은 海綿骨로 이루어져 있다.

關節圓板은 細胞配列이 一定한 纖維性軟骨로 構成되어 있고 中央部는 얇고 內外側에서는 肥厚하다.

關節窩面도 두께가 일정한 纖維性軟骨로 構成되어 있으나 그 下는 直接 骨質로 移行된다. 또한 關節窩는 顎頭의 外形에 準하여 함몰되어 있다.

滑液囊은 顎頭頸部로부터 起始하고 纖維結合組織으로 構成되고 內面에서는 立方形의 纖維細胞로 被覆되어 있다(Fig. 1).

2. 實驗群

I. 右側(齒牙拔去側)顎關節의 所見

i) 實驗 第1週: 顎頭가 側頭骨壁側으로 移動된 像을 보여 關節圓板과 顎頭의 內側面과 接하여 있고 外側에서는 關節圓板과 顎頭面間의 間隔이 넓고 關節窩와 的 間隔도 넓다. 그러나 이러한 顎頭의 位置의 變化 外에는 對照群의 所見과 大差없다.

ii) 實驗 第2週: 顎頭가 關節內側 即 側頭骨側으로 移動되어 內側의 關節面이 關節圓板과 密着되어 있다. 이로 因하여 關節圓板의 內側은 壓偏된 像을 보이며 圓板纖維走行이 不規則하고 圓板內端이 關節面 內側으로 離脫되어 있다. 反對로 外側에서는 關節面과 關節圓板間의 間隔이 넓어져 있다(Fig. 3.).

顎頭內側의 肥大帶의 軟骨은 甚히 增殖되어 骨髓腔이 狹少하고 顎頭頸部 滑液囊壁에서 Pannus의 形成을 본다(Fig. 4.).

그러나 關節窩와 顎頭周圍의 骨膜 및 筋纖維에서는 特別한 變化가 없었다(Fig. 7, 8.).

iii) 實驗 第4週: 顎頭 및 關節窩는 本來의 形態를 이루고 있으나 顎頭는 2週群에서와 마찬가지로 內側으로 變位되어 關節圓板과 顎頭面이 接하여 있다. 또한 關節圓板은 內側으로 顎頭頸部까지 離脫되어 있었고 纖維의 走行이 不規則하고 이 離脫된 關節圓板과 顎頭頸部 사이에서 顎頭頸部에서 起始되는 筋肉이 함몰되어 있었다. 滑液囊面에서 Pannus가 形成되어 있다.

顎頭 內側의 肥大帶의 軟骨層은 骨組織으로 代置되고 骨髓腔이 狹少하나 中央部 및 外側에서는 骨髓腔이 넓다. 關節窩의 外壁의 軟骨은 肥厚하다.

iv) 實驗 第8週: 顎頭는 比較的 扁平하고 肥大帶는 거의 消失되고 骨柱로 代置되고 浸蝕層도 없으며 顎頭 中央部에서 軟骨一部가 殘存하고 있다. 또한 內側의 顎頭의 內側端의 突出部는 吸收되어 顎頭面과 顎頭頸部移行部가 直角을 이룬다.

關節窩의 軟骨層은 外上部가 肥厚하고 關節圓板은 內側의 關節圓板은 顎頭頸部下까지 離脫되어 筋纖維一部가 關節圓板과 顎頭頸부 사이에 迷入되어 있다(Fig. 6, 7.).

v) 實驗 第12週: 顎頭面은 平坦하고 顎頭面의 纖維

帶는 肥厚하며 그 下의 增殖帶 및 軟骨層은 消失되고 緻密骨로 代置되었다. 關節圓板은 顎頭外形에 準하여 扁平하고 中央部에서 顎頭와 接하고 있다. 關節窩 外側軟骨層은 肥厚하다. 內側의 顎頭面과 顎頭頸의 移行部는 直角을 이루고 顎頭頸部에서 破骨現像을 보이며 小數의 破骨細胞가 觀察된다(Fig. 8, 9.).

II. 左側(有齒側) 顎關節의 所見

i) 實驗 第1週: 顎頭的 中心은 關節窩의 中上方에 位置하여 顎頭面과 關節圓板이 中上方에서 接하여 있으나 其他 所見은 對照群과 大差없다. 關節圓板의 纖維走行 및 厚徑과 關節窩의 所見도 對照群과 같았다.

ii) 實驗 第2週: 顎頭는 半球形으로 正常의 所見을 보이나 顎頭가 中央上方으로 變位되어 上部의 關節圓板에 接하여 있으나 纖維의 走行은 일정하였다. 顎頭面의 各層은 正常으로 對照群과 大差없으나 軟骨層이 中央部에서 약간 增殖되어 있다.

關節圓板의 厚徑도 對照群에서와 大差없었고 外側 顎頭頸部의 滑液囊膜部에서 Pannus가 形成되고 있었다. 關節圓板의 構造도 對照群과 大差없었다.

iii) 實驗 第4週: 顎頭的 外形은 對照群과 같으나 顎頭가 中上方으로 變位되어 關節圓板과 接하여 있다. 그러나 顎頭 各層은 甚히 增大되어 있고 骨柱가 잘 發達되어 있다. 關節圓板은 內側과 外側에서는 肥厚하나 中央部는 菲薄하고 Pannus가 外側顎頭頸部에 形成되어 있다.

iv) 實驗 第8週: 實驗 第4週에서와 같이 顎頭는 中上方으로 變位되어 關節圓板과 接하여 있다. 顎頭的 骨質은 緻密骨로 代置되고 骨髓腔은 狹少하다. 그밖의 關節窩와 周圍 筋肉組織의 變化는 없었다.

v) 實驗 第12週: 顎頭는 圓形으로 顎頭的 各層은 存在하나 浸蝕帶는 消失되고 骨髓腔은 狹少하며 緻密骨로 代置되어 있다.

顎頭, 關節圓板 및 關節窩의 關係는 對照群과 같고 或例에서는 關節窩와 關節圓板사이에 Pannus가 形成되어 있다. 또한 外側筋纖維가 關節窩와 關節圓板사이에 迷入되어 있음이 觀察되었다.

IV. 總括 및 考案

咬合과 顎關節과는 相互 密接한 關係를 維持하고 있어 咬合狀態의 異常은 顎關節 및 顎關節 周圍組織에 組織學的 또는 生理學的 變化를 招來시키므로써 顎運動의 障礙는 勿論 여러가지 臨床의 症狀를 惹起시킨다.

Morris¹⁰⁾는 下顎關係의 變化에 따른 顎關節의 變位

를 5가지로 分類하여 觀察하였다. 即 下顎前突狀態, 下顎後突, 顎間距離의 增加 및 減少, 反對咬合에 따른 側方傾斜 등으로 分類하였고 이에 따른 顎關節의 力學的인 關係와 이에 따른 組織 및 神經生理學的으로 觀察한 바를 報告하였다.

本 實驗은 下顎片側 齒牙缺損으로 惹起되는 顎關節組織의 變化를 觀察한 것으로, 齒牙缺損側 即 非機能側에서는 顎頭가 內側으로 變位되어 關節圓板을 壓迫하고 이로 因하여 內側의 關節圓板이 顎頭頸部下로 밀려나온 像을 보이고 顎頭頸部 및 關節圓板에 附着되어 있는 筋纖維들의 走行이 不規則하여 졌다. 그러나 外側에서는 內側에서와 反對로 顎頭와 關節窩間의 間隔이 넓어져 있었다. 또한 有齒側 即 機能側에서는 顎頭와 關節圓板의 關係가 正常에 가까웠으나 顎頭가 上後方 또는 中上方으로 變位되어 關節圓板과 接하여 있었고 滑液囊이 外側에서 顎頭頸部下까지 延長되어 있었다.

Shore¹³⁾는 齒牙缺損으로 因한 片側咀嚼時에 反對側 即 非機能側의 顎關節에서 組織像의 變化를 惹起시키며 이러한 現像을 그는 機能側의 齒牙가 지렛대의 球心點이 되며 球心點의 片側移動으로 因하여 齒牙缺損側에 變化가 일어나게 된다 하였다. 또한 周圍筋肉의 收縮을 制御한 支持齒의 喪失로 因하여 顎頭가 內後方 傾斜를 招來시키므로써 顎頭的 變化를 促進시킨다 하였다.

Shore¹³⁾ 도 Wild와 Bay¹⁵⁾의 理論에 同意하고 非機能側顎關節의 모든 組織과 全 頭蓋骨의 變化도 招來시킨다고 하였다.

本 實驗에서도 앞에 記述한 바와 같이 齒牙缺損側 即 非機能側에서 顎頭가 內側으로 變位되었고 이로 因하여 關節圓板이 顎頭頸部下로 밀려내려와 이 附近에 附着되어 있는 筋纖維의 配列不正을 가져왔음은 筋肉이 收縮된 狀態라고 解釋할 수 있다.

Cimasoni¹⁶⁾는 白鼠의 兩側 臼齒를 拔去하여 顎關節의 變化를 觀察한바 關節圓板이 顎頭面과 緊密히 接合되고 圓板의 纖維維走行의 不規則像을 보였으며 Pannus 形成 및 關節窩軟骨의 壞死와 石灰化가 惹起됨을 報告하였다.

그러나 本 實驗에서와 같이 顎頭的 位置의 變化에 對한 言及은 없으나 關節圓板이 兩側 共히 顎頭面과 緊密히 接하여 있음은 兩側 顎頭的 同時的인 位置의 變化로 推理되며 兩側性 齒牙拔去는 顎關節의 顎間距離의 減縮을 가져오므로 因한 結果라 하겠다(Fig. 13).

Hiniker와 Ramfjord¹⁷⁾는 猿의 下顎을 前方 移動시

킨바 壓迫部인 顎頭 前方 突起에서 骨吸收像이 觀察되며, 顎頭面 纖維帶의 硝子樣變性이 보이나 軟骨의 變化는 없었고 終末에는 顎頭の 骨破壞像은 消失되나 面이 粗雜하고 顎頭 後面에서는 新生骨의 沈着像을 보였다.

Breitner¹⁶⁾도 Hiniker와 Ramfjord⁴⁾와 같은 實驗을 猿에 實施한바 顎頭突起의 吸收는 肱關節窩 前壁에서 吸收를 보였고, 後面에서는 關節窩와 顎頭の 間隔이 넓어지고 時日의 經過와 함께 關節窩 後壁과 顎頭 後面에 骨沈着이 일어나며 關節機構의 再形成이 이루어짐을 報告하였다.

本 實驗에서도 非機能側인 顎頭內面에서 骨 吸收像을 보였으나 實驗 第2週부터 關節面 軟骨의 增殖像을 보였고 實驗 第12週에서는 軟骨層이 緻密骨로 代置되고 平坦해지며 顎頭內側에서는 骨吸收像은 消失되나 面이 粗雜하여졌다.

또한 關節窩의 外側에는 纖維骨層이 肥厚하여졌다.

그러나 Hiniker와 Ramfjord 및 Breitner가 觀察한 關節窩 前面의 吸收像은 著者의 實驗에서는 觀察되지 않았다.

Baume와 Derichsweiler¹⁷⁾는 下顎을 前方移動시켜 刺戟에 對한 顎頭の 反應을 長骨의 成長과 比較한바 長骨의 軟骨은 間質成長을 하는 反面, 顎頭는 纖維軟骨層에서 表面沈着에 依하여 軟骨이 成長하며 다른 軟骨에서와 달리 化骨中心이 없고 軟骨成熟이 결코 일어나지 않는다 하였다. 이러한 所見은 顎關節이 周圍環境에 適應됨을 意味하는 것이라 하겠다.¹⁸⁾

Cimasoni¹⁰⁾는 關節圓板上部에서 Pannus 形成이 顎關節障礙에 重要한 變化의 하나라 하였고 著者의 實驗에서도 Pannus 形成이 實驗初부터 觀察되었다. 또한 實驗 末期에서는 關節面이 緻密骨로 代置되고 平坦해짐은 骨關節症의 所見으로 看做되며 關節組織에서의 主變化가 退行性 病變으로 炎症細胞의 浸潤 또는 血管의 擴張等의 炎症性 病變이 없음이 本 實驗에서의 特徵이다.

石川¹⁹⁾, Steinhart²⁰⁾等은 咬耗에 依한 垂直性 咬合關係의 變化, 總義齒裝着에 依한 齒槽骨의 吸收 및 片側性 臼齒部缺損 等은 關節突起의 位置의 變化와 關節圓板 및 軟骨의 緊張이나 壓迫을 招來시켜 關節의 退行性變化를 惹起시킨다 하였고, 臨床적으로 顎運動障礙와 關節痛을 惹起시킨다 하였다.

近來에 와서 炎症性症狀없이 關節雜音, 開口制限, 運動痛等의 症狀들을 一括하여 臨床적으로 顎關節症이라 하며 이러한 症狀은 獨立疾患이 아니라 退行性關節症이라 하겠다. 또한 Schwartz¹¹⁾는 顔面의 疼痛과 顎機

能障礙를 수반하는 病變을 Temporomandibular joint-pain-dysfunction syndrome이라 命名하고 이는 저작근의 경련에 依한 것으로 咬合異常 하나만의 原因은 아니라 하였다.

Bernik²¹⁾는 白鼠 顎關節의 脈管 神經 分布에 對하여 觀察한바 神頸纖維가 關節圓板 起始部에서 圓板中央部の 血管分布가 없는 部分으로 들어감을 觀察하였고 Masson²²⁾도 關節圓板 後方의 索性 結合組織에서 豊富함을 報告하였다.

이러한 事實로 미루어 齒牙缺損은 顎關節의 顎頭 및 附屬器官의 形態學的 變化뿐 아니라 神經, 血管 및 筋肉의 生理學的 變化도 깊이 關與하리라 思料된다.

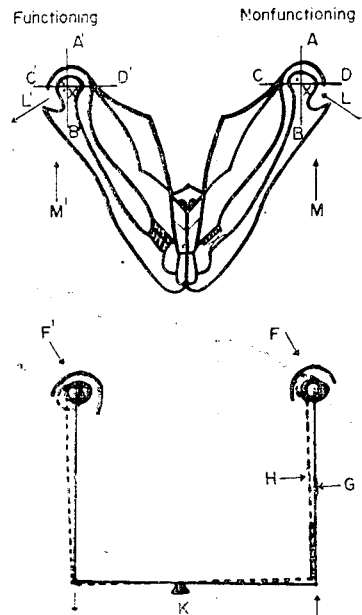


Fig. 13. Unilateral loss of posterior teeth, with resultant consequences.

- M, M' : direction of muscle contraction.
- L, L' : direction of condyle movement.
- X, X' : centre of condyle head.
- F, F' : joint gap.
- K : teeth on the functioning side.
- G : normal position of the mandible.
- H : strained position of the mandible.

V. 結 論

著者는 成熟雄性白鼠(250~280gm)의 下顎片側 臼齒를 抜去하여 咬合異常에 依한 顎關節의 變化를 組織學的으로 觀察한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 片側齒牙缺損은 顎頭의 位置의 變化를 惹起시키 齒牙缺損側은 顎頭가 內側으로 有齒側에서는 中上方으로 變位되었다.
2. 齒牙缺損側에서는 關節圓板이 顎頭內面に 依하여 壓片되고 關節圓板이 顎頭頸下까지 引張되었으며 壓迫部의 纖維配列은 不規則하였다.
3. 關節圓板의 顎頭頸下까지의 延長은 關節圓板에서 起始되는 筋纖維의 收縮을 隨伴하였다.
4. 關節窩의 軟骨層은 齒牙缺損側 中外側에서 肥大되었다.
5. 齒牙缺損側 顎頭內端은 實驗初에 骨吸收像을 보이 나 軟骨層은 增殖像을 보였고 實驗 第12週에서는 顎頭面은 平坦하고 軟骨層은 緻密骨로 代置되었다.
6. 齒牙缺損側과 有齒側에서 共히 關節板에 Pannus가 形成되었다.
7. 片側齒牙缺損에 依한 咬合異常은 非炎症性의 退行性變化를 보였고 骨關節症의 樣狀을 實驗 末期에 보였다.

(끝으로 本 論文이 이루어지기까지 始終 指導校閱하여 주신 張完植指導敎授님과 林昌潤副敎授님께 深甚한 謝意를 表하며 敎室員 諸位께 感謝하는 바이다.)

References

- 1) Moffett, B.C.Jr., Johnson, J.B., McCabe., & Askew, H.C.: Articular remodelling in the adult human temporomandibular joint, *Am.J. Anat.* 115:911, 1964.
- 2) Lupton, D.E.: Physiological aspects of temporomandibular joint dysfunction, *J.A.D.A.* 79:131, 1969.
- 3) Laskin, D.M.: Etiology of the pain dysfunction syndrome, *J.A.D.A.* 79:147, 1969.
- 4) Hiniker, J. and Ramfjord, S.: Articular displacement of the mandible in adult rhesus monkeys, *J. Prosth. Dent.* 16:503, 1966.
- 5) Stockli, P.W. and Willert, H.G.: Tissue reactions in the temporomandibular joint resulting from anterior displacement of mandible in monkey, *Am.J. Orthodont.* 60:142, 1971.
- 6) 崔牧均: 咬合學上이 家兎 顎關節에 미치는 病理組織學의 研究, 加톨릭대학 의학부 논문집 : 30집 571, 1977.
- 7) 孫漢基: 咬合異常이 家兎 顎關節에 미치는 影響에 關한 實驗의 研究, 大韓齒科補綴學會誌. Vol.16, No. 1. 1977.
- 8) Morris, H.G.: Pathological temporomandibular relation, *J. Periodont.* 22:216, 1951.
- 9) Sicher, H.: Structural and functional basis for disorders of the temporomandibular articulation, *J. Oral Surg.* 13:275, 1955.
- 10) Cimasoni, G.: Histopathology of the temporomandibular joint following bilateral extractions of the molars in the rat, *J. Oral Surg. Oral Med. and Oral Path.* 16:613, 1963.
- 11) Schwartz, L.: Disorders of the temporomandibular joint, Philadelphia, 1959, W.B. Saunders Co.
- 12) Costen, J.B.: A syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function^s of the temporomandibular joint, *Ann. Otol. Rhin. and Laryng.* 43:1, 1934.
- 13) Shore, N.A.: Temporomandibular joint dysfunction and occlusal equilibration, Philadelphia, 2nd ed. 1976, J.B. Lippincott Co.
- 14) Avant, F.B., Averill, Ch.J., and Hahn, W.E.: Changes in the temporomandibular joint of rats caused by alterations in the intermaxillary relations of the teeth, *Abst., J.D. Res* 3:499, 1952.
- 15) Wild, H., and Bay, R.: Lever action of the mandible, *J.A.D.A.*, 35:596, 1947.
- 16) Breitner, C.: Bone changes resulting from experimental orthodontic treatment. *Am. J. Orthodontics and Oral Surg.*, 26:521, 1940.
- 17) Baume, L.J. and Derichsweiler, H.: As the condylar growth center response to orthodontic therapy, An experimental study in inacacumulatta, *Oral Surg., Oral Med., & Oral Path.* 14:347, 1961.
- 18) Blackwood, H.J.J.: Pathology of the temporomandibular joint, *J.A.D.A.* 79:118, 1969.
- 19) 石川梧郎, 秋吉正豊: 口腔病理學. 2卷, 822, 1969.
- 20) Steinhart, G.: Untersuchungen über die Beanspruchung der Kiefergelenke und ihre geweblichen Folgen. *Dtsch. Zhk.* 91, 1934.
- 21) Bernick, S.: The Vascular and nerve supply of the temporomandibular joint of the rat: *Oral Surg. Oral Med. Oral Path.*, 15:488, 1962
- 22) Masson, G.: Structure of innervation d' menisque temporo-mandibulaire, *R.mensulle Suisse d'odonto-stomatol.* 63:739, 1953.

AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF THE UNILATERAL TOOTH LOSS ON THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT

Yong Joon Lim, D.D.S., M.S.D.

Department of Prosthodontics, Graduate School, S.N.U.

Directed by Prof. Wan Shik Chang, D.D.S., Ph. D.

Abstract

A number of experimental studies have been carried out in order to clarify the question as to how temporomandibular joint adapt to the changes of mandibular movement and occlusal equilibration. Recently, the studies on the interrelations between anatomical structure of temporomandibular joint and the state of occlusion have been actively performed in dentistry particularly in prosthodontic field.

Author performed extraction of unilateral mandibular molars in 30 mature male rats, and observed histological changes of temporomandibular joint through the light microscope.

Following results were obtained.

1. The loss of unilateral teeth gave rise to the changes in the location of condylar head, that is, interior displacement of condylar head in the extraction side and upper displacement in the non-extraction side.
2. Articular disk was compressed by the interior surface of condylar head, resulting in its extension below the condylar neck in the extraction side, and the histological arrangement of the compressed area showed irregular feature.
3. The extension of articular disk below the condylar neck was accompanied with the contraction of muscle fibers which were originated from the articular disk.
4. The cartilage layer of articular fossa to the exterior of the extraction side showed hypertrophy.
5. Early in the experiment, the internal extremity of condylar head of extraction side showed bone resorption, and cartilage layer of condylar head showed hypertrophy. At 12 weeks after experiment, the condylar surface showed flattened, and the cartilage layer of condylar head was replaced by the compact bone.
6. The articular disk showed the formation of pannus in the extraction side as well as in the non-extraction side.
7. The occlusal disturbance due to unilateral missing teeth has brought about the non-inflammatory retrogressive change and osteoarthrotic change late in the experiment.

EXPLANATION OF THE PHOTOMICROGRAPHS

- Fig. 1.** Photomicrograph of the temporomandibular joint. (X32)
- Fig. 2.** Photomicrograph of the nonfunctioning side (extraction side) of two weeks after experiment. Note the condylar head shifted toward the internal side and extension of the meniscus downward the condyle neck. (X32)
- Fig. 3.** High power view of the upper picture. Note the defected and extendeds meniscus and irregular fashioned muscle fibers. (X100)
- Fig. 4.** High power view of the outer side of the Fig. 2. Note the pannus on the wall of the synovial membrane. (X100)
- Fig. 5.** Photomicrograph of the nonfunctioning side of four weeks after experiment. Note the meniscus compressed and extended downward. Muscle fibers show irregular arrangement. (X100)
- Fig. 6.** Photomicrograph of the nonfunctioning side of eight weeks after experiment. The condyle head is shifted toward the inner side. Note the thickened meniscus and ossification of the condyle surface. (X32)
- Fig. 7.** High power view of the Fig. 6. The inner side of the condyle head is resorbed and shows large marrow spaces. The cartilagenous structures of the surface are disappeared. (X100)
- Fig. 8.** Nonfunctioning side of twelve weeks after experiment. The condyle surface is replaced by compact bone covered by thick fibrous membrane. (X100)
- Fig. 9.** Nonfunctioning side of the twelve weeks after experiment. Note the hypertrophied cartilagenous tissue of the glenoid fossa. (X100)
- Fig. 10.** Photomicrograph of the functional side of eight weeks after experimet. The condylar head is shifted toward the outer and upward direction. (X32)
- Fig. 11.** Photomicrograph of the functional side of four weeks after experiment. The meniscus is attached with condyle surface at the mid-portion by the upward shift of the condyle head. (X100)
- Fig. 12.** Photomicrograph of the functional side of eight weeks after experiment. Note the large hematoma in articular space and compact bone replacing the cancellous condyle head. (X32)

林 鎔 準 論 文 寫 真 附 圖 (I)



Fig. 1



Fig. 4



Fig. 2

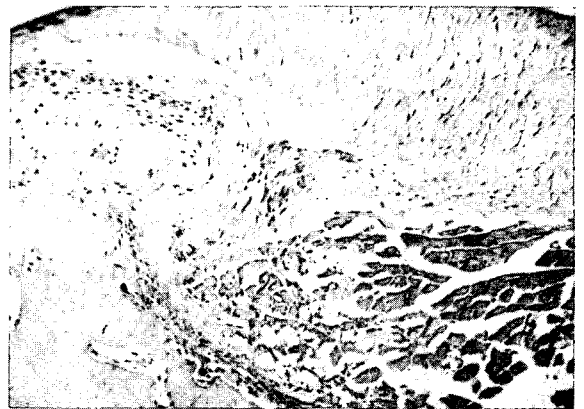


Fig. 5



Fig. 3

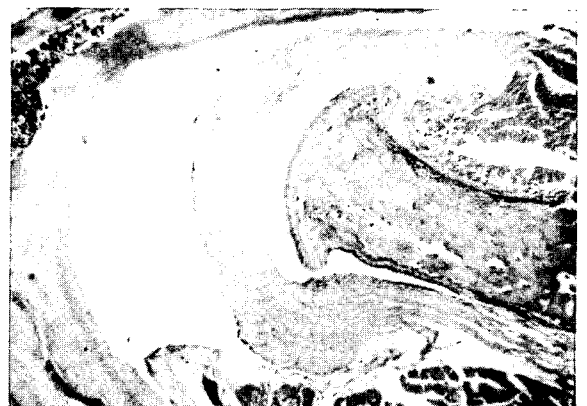


Fig. 6

林鎔準論文寫真附圖 (II)



Fig. 7

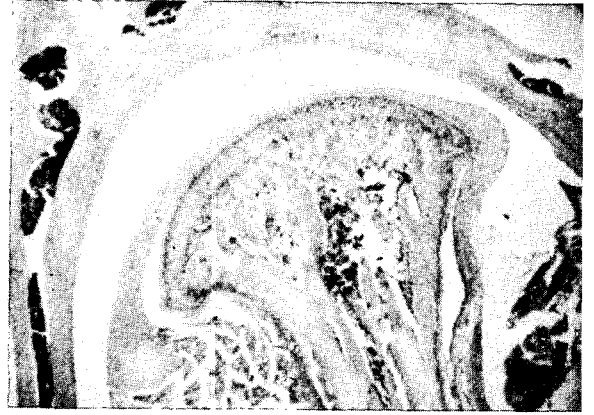


Fig. 10

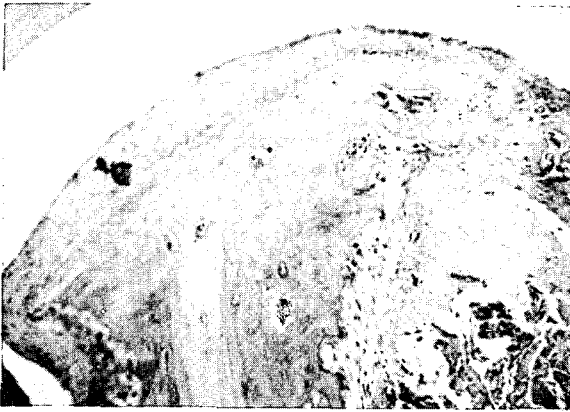


Fig. 8



Fig. 11



Fig. 9

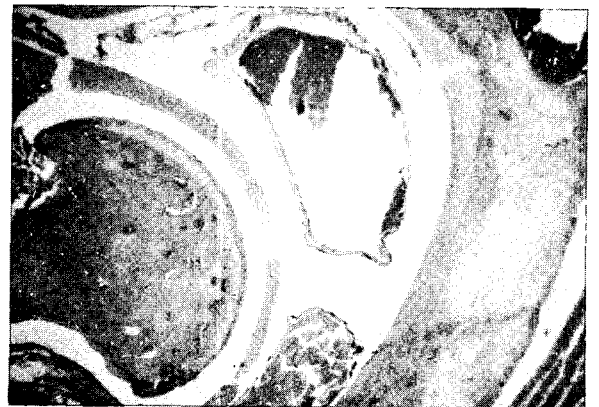


Fig. 12