

X-線이 齒胚組織에 미치는 影響에 關한 研究

서울大學校 齒科大學

劉 東 淳

EXPERIMENTAL STUDY ON THE EFFECT OF X-RAY IRRADIATION ON THE TOOTH GERM OF THE RAT

Dong Soo You, D.D.S., Ph.D.

Dept. of Dental Radiology, College of Dentistry, Seoul National University.

Abstract

The author observed the effect of x-ray irradiation on the tooth germ development of the rat fetuses.

The lower right abdomen of the pregnant rats were exposed to x-ray irradiation (400 rads) on 9½th day of gestation.

At 18½th day of gestation, the fetuses were removed from their mothers and histological sections of molar region were prepared.

The results were as follows:

1. In the experimental fetuses, no significant changes appeared in the histological aspects of the enamel pulp, except the poor development of the inner enamel epithelium in the cusp region.
2. Pulp cells of cusp region in the irradiated fetuses were not differentiated to odontoblasts. The arrangement and population of pulp cells showed marked regional differences in the dental papilla.
3. Developmental features of dental follicle of irradiated fetuses were similar with controls.

I. 緒 言

X線에 照射된 組織은 細胞核의 變質, 核分裂能의 抵抗, 下浮腫 壞死 血管壁의 纖維變性이 招來되는 等이 報告되어⁴⁾ X線의 生體組織에 미치는 影響을 다루는 檢索이 여려 角度에서 關連을 맺고 많은 研究가 이루워지고 있다 하겠다.^{8, 10)}

其中에서도 分化 增殖이 活發히 進行되고 있는 時期

에는 X線照射로 因해서 發育成長과 成熟過程에 影響을 미치게 되어 組織構造上의 變形을 惹起해 함은 널리 알려진 事實이라 하겠다.

X線의 發育齒牙를 對象으로 檢索되어진 바는 Leiste이 후 여러 사람에 依해서 廣範圍하게 다루워졌으나 그 對象은 大部分이 噬齒類의 切齒 齒根端部位에 存在하는 齒胚組織을 對象으로 하여 檢討되어진 것이라 하겠고, 보다 初期齒胚組織를 對象으로 다루워진 所見은 거의 없는 것 같아 이에 著者는 特히 婦娠仔白鼠에서 齒胚形

咸期에 該當되는 時期에 X線을 照射하고, 이로 因한 舊齒 齒胚의 發育像을 觀察한 바에서 몇 가지 知見을 얻었기에 이를 報告하고자 한다.

II. 研究材料 및 方法

本研究에 使用된 實驗動物은 150g전후의 受胎된 白鼠 9마리에서 얻어진 仔白鼠에서 이루워졌는데 受胎의 判定에는 交尾후 胎栓의 形成有無에서 이루어졌다.

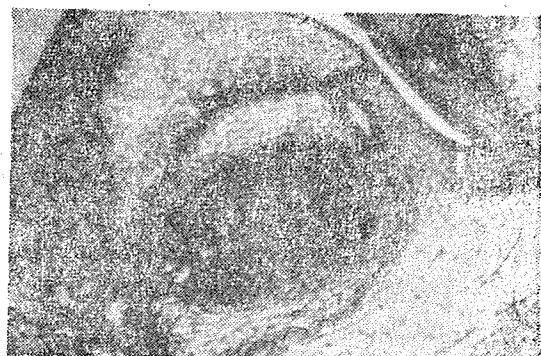
X線의 照射條件 및 方法은 劉等³⁾과 같은 條件下에서 婚娠後 9 1/2日 되는 날에⁶⁾, 1回限하여 400 rads의 線量을 照射하였고 여기서 얻어지는 仔白鼠는 임신후 19 1/2日 되는 날에 母體로부터 摘出, 通法에 따라 10%中性 formalin液에 固定한 然後, H-E染色을 實施하여 檢鏡되었다.

III. 研究成績

觀察對象은 主로 下頸顎骨體에서 이루워졌는데 對照群에서는 第1臼齒에서 齒乳頭頂部分에서 象牙基質의 形성이 開始되어진 狀態이나 第2 및 3臼齒胚에서는 보다 지연되어진 發育像을 發現되고 있었다. 則 第1臼齒에서는, 琥珀器에서는 內外琥珀上皮層은 圓柱狀을 하고 Hertwig上皮鞘으로 移行되면서는 不規則한 立方形을 하고 있고 이를 內外兩層 사이에는 琥珀髓細胞가 疏性의 配列을 하고 中間層은 1~3層의 扁平한 細胞으로 配列되고 있었다.

한편 齒乳頭에서는 內琥珀上皮層에 接하여 齒乳頭頂部位에서 象牙芽細胞가 分化되어 所謂機能的配列을 하고 있으나 아직 基質形成은 認定할 수가 없었다. 齒髓細胞는 濃染된 核을 갖고 密集되어 있는 所見이 있고, 血管도 齒乳頭頂 가까이까지 向走되고 있었다. 齒囊은 여러 겹으로 둘러진 섬유成分과 그 사이에 細胞成分도 觀察되었다. 第2臼齒에서는 上記 第1臼齒의 경우보다 內外上皮層의 거리가 보다 떨어져있는 傾向으로 나타내고, 象牙芽細胞는 아직 未分化된 狀態이었다. 第3臼齒에서는 보다 發育이 지연되어 未分化口腔上皮의 圓核形基底細胞으로 形成된 齒堤가 大部分을 이루나 그 下端에서는 間隔葉性細胞가多少 密集되어진 齒에 發生 初期의 所見으로 觀察되었다.

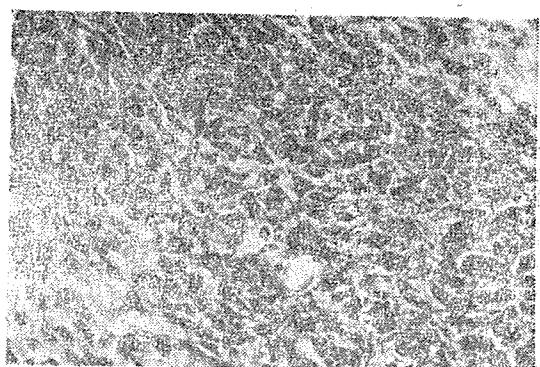
그러나 X線照射群에 있어서는一般的으로 對照群에서와 같은 器官分化는 進行되고 있으나 다만 齒乳頭細胞의 密度가 낮은 傾向으로 檢鏡되었다. 則 第1臼齒에서는 對照群과 같이 內琥珀上皮는 大部分이 圓柱狀을 하고 있으나 齒乳頭頂部分에서는 거의 不規則한 立方



X선조사군에 있어서의 제 1 구치배 ×100



상기 제 1 구치배의 치유두정 부위 ×400



X선 조사군에 있어서의 제 2 구치배 ×100

形에 가까운 形態를 나타내고 있어 中間層과의 區別이 苦難한 程度이었고, 齒乳頭에서는 典形의 象牙芽細胞의 形態를 觀察할 수가 없었다. 또한 齒髓細胞의 分布狀態도 對照群에 比해 疏性으로 나타내는 傾向이었다.

第2 및 第3臼齒에서는 對照群과 거의 大差 없이 檢鏡되나 亦是 齒乳頭를 構成하고 있는 細胞成分이 染色性 혹은 密度가若干 低下되어진 所見으로 觀察되었다.

IV. 總括 및 考按

齒牙는 其形成期에 받은 여러 全身의 影響으로 미칠 수 있는 因子로해서 多樣한 變個像을 나타낼 수가 있어 어떤 全身性疾患乃至는 遺傳性疾患에 對한 하나의 標識으로서 診斷에 도움을 줄 수 있다고 하겠다⁵⁾. 또한 齒質形成機轉의 一部分를 究明하기 위해 가끔 生體組織에 대여發育障礙因子를 實驗的으로 부여하는 對象이기도 하다. 其中에서도 X線의 照射로 齒牙 및 齒胚組織에 미치는 影響을 檢索함에 있어 여려면에서 關聯을 놓고 比較的 廣範圍하게 다루워지고 있다하겠다^{6) 10)}.

특히 齒胚組織은 서로 發生基原을 달리하는 內外胚葉性組織에서 分化되는데서 더욱 關心의 對象이 되기도 하나 其對象齒胚는 거이 切齒胚組織에서 이투워지고 있을 뿐이라 하겠다. 그런데 Tanaki⁵⁾에 依하면 中胚葉形成前에는 X線의 感受性이 낮지만 形態形成期에 드러가면 外中胚葉性組織이 共히 強한 X線感受性을 나타낸다고 한다^{5) 6)}.

Callas and Walker¹⁾는 分化途上에 있는 發育齒胚組織에 放射線을 照射하였을 경우에도 其器管分化는 正常의 方向으로 進行됨을 보고 分化와 成長面에서의 放射線障礙는 서로 달리한다고 하다 Gardner⁴⁾는 核分裂을 活潑히 行하여지는 細胞는 放射線에 對해 一般的으로 아주 높은 感受性을 나타내고 그 感受性은 其細胞의 核分裂周期와 密接한 關連을 갖았다고 한다. 그러나 Sasaki^{2) 3)}는 琥珀 및 象牙芽細胞에서의 分裂周期를 觀察한 바 DNA合成을 하고 있는 象牙芽細胞는 거이 消失되고 있는 反面에 琥珀牙細胞에서는 約 20%가량이 DNA合成能力를 갖고 있음을 보여주고 있어 細胞에 따라 放射線의 感受性을 달리한다고 보겠다. 또한 그 程度는 放射線의 照射量보다도 其組織에서의 吸收線量에도 左右될 수 있는 것이라 보겠다.

이와 같은 所見에서 本研究結果를 一括하여 考按하건대 齒胚를 構成하는 細胞組織中 같은 分化方向을 取하는 細胞이라도 其細胞의 機能의 内容과 活性度에 따라 달리하는 細胞集團이 介在되어 部位에 따라 機能의 低下도 惹起될 수 있을 것으로 보아 一般的으로 間葉性細胞의 分布乃至는 分化程度가 部分의 으로 달리하는 所見으로 觀察되었으리라 思料되며 또한 이는 X선으로 因한 하나의 催奇의 效果에서 誘發되었으리라 생각되어 앞으로 이 方面에 보다 많은 檢索과 關心을 갖임은 生物學의 意義가 많다고 보겠다.

V. 結 言

著者는 受胎後 9 1/2日째 되는 날에 左側子宮角에 X線(400 rads)를 照射하고, 照射後 18 1/2日에 該當되는 날에 母體로 부터 仔白鼠를 捕出하고, X線에 依한 影響이 特히 白齒胚組織의 發育像에 미치는 바를 觀察한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 琥珀器의 發育은 對照群에 比하여 大差 없으나 齒乳頭頂과 相接되고 있는 內琥珀上皮細胞의 發育은 不良한 것으로 觀察되었다.
2. 齒乳頭頂部位의 齒髓細胞는 未分化 되어지는 傾向도 觀察되었다.
3. 齒乳頭을 形成하고 있는 大部分의 間葉細胞들의 分布乃至는 密度가 部位에 따라 달리하는 所見이었다.
4. 齒囊의 發育像是 對照群에 比하여 大差 없이 觀察되었다.

參 考 文 獻

- 1) Callas and Walker : Palate morphogenesis in mouse embryo after X-radiation. Ant., Res., 145 : 61, 1963.
- 2) Sasaki : Cellcycle and effects of X-ray irradiation., on germs Cells of rat incisors (Part 1). Bull, Tokyo, Med & Dant. Univ. 12 : 376, 1965.
- 3) Sasaki, et. al., : Effect radiation on tooth germ cells of rat incisors in cell cycle. Proc, Intern, Conf, Rad, Biol, Cancer, Kyoto, 125, 1966.
- 4) Gardner : Pathology in dentistry, Illinois, C-herles, C. Thomas Co. 218, 1968.
- 5) Tamaki : An experimental study on development of radiation induced malformation in mice., J. Jap, radiobiology 29 : 21, 1969.
- 6) Dalrymple, et. al., : Medical radiation biology. Philadelphia, W.B. Saunders Co., 127, 1973.
- 7) Kuroda : Histopathological study of tooth hypoplasia in human, Kokabyo, Z. 41 : 180, 1974.
- 8) 박태원 : 방사선 방어, 치과방사선. 324, 1975.
- 9) 유동수의 2인 : X線照射가 象牙基質形成에 미치는 影響. 치과방사선, 6 : 5, 1976.
- 10) 이기식 : Cobalt-60이 發育齒胚組織에 미치는 影響에 關한 實驗的研究, 大韓顎面放射線學會誌 6 : 7, 1976.