

過糖投與가 家兔 口腔粘膜組織에 미치는 影響에 關한 研究

서울大學校 齒科大學 教授

李 春 根

THE EXPERIMENTAL STUDY ON THE INFLUENCE OF SUCROSE- OVERDOSAGE ON RAT ORAL MUCOSA

Choon Geun Rhee, D.D.S., Ph. D.

Department of Oral Surgery, College of Dentistry, Seoul National University

..... > Abstract <

Sugar consumption has been increased in recent days according to an improvement in living conditions. It is generally accepted that sugar is one of the causes of caries and that diabetes mellitus is closely related to the periodontal diseases.

This investigation was designed to gain informations on the influence of overdosage of sugar and/or high blood sugar level on the periodontal tissue. 12 rats weighing about 1.5Kg were divided into 4 groups, control one and 3-day, 7-day, 14-day ones after daily administration of 30-50 gm of sucrose.

The results were as follows:

1. Daily administration of 30-50 gm of sucrose elevated blood glucose level as much as 10-20 mg% than before.
 2. Epithelial keratinization was gradually conspicuous to the dosage of sucrose.
 3. The severity of inflammatory infiltration was also increased to the dosage of sucrose.
 4. Inflammatory infiltration was encountered in marginal gingiva more than other periodontal tissue.
-

I. 緒 論

口腔粘膜 組織은 飲食 咀嚼時 많은 刺戟을 받는
機能粘膜으로서 그 上皮의 外層인 角質層은 어느程

度 發達되어 있으나 粘膜下의 結合組織은 거의 없
고 固有層이 바로 顎骨에 附着되어 있다. 그러나 口
腔底나 頰部의 粘膜은 比較的 刺戟을 받지 않는 非
機能粘膜으로서 上皮 角化의 程度가 적고 粘膜下의

結合組織은 잘 發達되어 있으며 그 바로 밑에는 筋肉組織이 있다.

口腔粘膜의 構造는 本質的으로 皮膚組織과 비슷하여 表皮에 相當하는 粘膜上皮組織과 眞皮에 對應하는 粘膜下의 固有層으로 되어 있다.

蔗糖이 齒牙齦蝕應을 發生시키고, 糖尿病 患者에 있어 齒周疾患이 쉽게 發生하는 傾向이 있으며 創傷의 治癒가 遲延된다는 事實은 周知하는 바이다. Ziskin¹⁾이 糖尿病 患者에 對하여 調査한 바에 依하면 齒齦이 紫色으로 變한 患者가 92%, 齒周囊의 깊이가 增加한 患者가 89%, 口內 全面에서 辺緣性口內炎을 볼 수 있는 患者가 11%, 一部分에서 볼 수 있는 患者가 19%이었다고 報告하였다. Hagler²⁾는 糖尿病 患者는 齒齦炎, 口內炎을 갖고 廣範圍한 齒槽骨의 吸收 및 齒周組織의 狀態가 惡化되어 있다고 하였다. Goldman³⁾은 糖尿病 患者에서는 組織의 抵抗力이 減弱되어 쉽게 化膿이 誘發된다고 報告하였다. Cheraskin⁴⁾ 등은 齒齦狀態等에 關聯하여 報告한 바 있다.

蔗糖을 含有한 飲食物은 男女老少를 莫論하고 누구나 좋아하는 嗜好物로서 그 使用量은 어느 나라에서나 增加하고 있고 經濟的으로 富裕해지면 더욱 增加하여 그 使用量은 文化生活의 한 尺度라고 할 程度이다.

II. 實驗方法

實驗動物로서는 1.5kg內외의 家兔 12頭를 使用하였다. 3頭式 4群으로 나누어 처음 1週日間을 平常時와 다름없이 飼育하여 우리에 익숙하게 하였다 그後에 4群中 1群은 對照群으로서 蔗糖을 投與하지 않고 繼續 콩비지, 野菜로서 飼育을 하고 2, 3, 4群은 實驗群으로서 每日 30~50gm의 蔗糖을 飼料에 混合하여 投與, 飼育하였다.

血糖의 測定은 Ames社製의 Dextrostix血中 葡萄糖 60秒 測定用 試驗紙를 使用하여 比色 測定하였다. 血糖은 蔗糖 投與前에 全家兔에 對하여 2回 測定하고 蔗糖 投與 後에는 3日後마다 測定하였다.

實驗群과 對照群의 家兔는 蔗糖 投與 1日後, 3日後, 7日後, 14日後 各各 層殺하여 齒牙를 包含한 粘膜組織을 採取하여 10% Formalin溶液에 固定한 後 H-E 染色하여 檢鏡하였다.

III. 實驗成績

實驗家兔 12頭의 實驗群 및 對照群에 對하여 蔗糖 投與 前에 血糖値를 測定한 바 80~90mg%이었다. 그後 實驗群에는 蔗糖을 投與하면서, 對照群에는 蔗糖을 投與하지 아니하면서 3日마다 血糖値를 測定하였던 바 蔗糖을 投與하는 實驗群에서는 90~100mg%로 增加하였으나 對照群에서는 別로 變化가 없었다.

蔗糖 投與 3日後의 齒齦粘膜의 組織의 變化

實驗家兔에서 3日間 蔗糖을 投與한 家兔의 齒齦粘膜은 肉眼的으로는 對照群과 比較하여 別다른 變化는 볼 수 없었다. 對照群에 比하여 齒齦粘膜上皮에 若干의 角化를 볼 수 있었고 上皮細胞가 若干 肥大됨과 少量의 細胞浸潤을 볼 수 있을뿐 別다른 變化는 볼 수 없었다.

蔗糖 投與 7日後의 齒齦粘膜의 組織의 變化

蔗糖 投與 7日後 家兔의 齒齦粘膜은 肉眼的으로나 組織學的으로 蔗糖 投與 3日後의 實驗動物과 別다른 差없이 粘膜上皮의 若干의 角化와 細胞의 浸潤 程度이었다.

蔗糖 投與 14日後의 齒齦粘膜의 組織의 變化

蔗糖 投與 14日後의 實驗動物에서 齒齦粘膜의 上皮는 角化가 自明하였고 上皮細胞가 增殖하였으며 甚한 細胞의 浸潤을 볼 수 있었다.

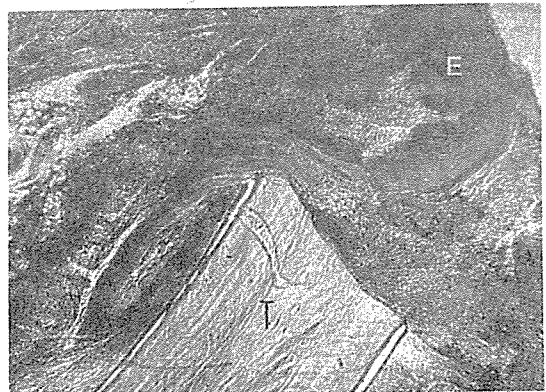


Fig.1. Photomicrograph of experimental group received low dosage of sugar, in 3 days, shows a portion of intensive compensatory epithelial hyperplasia with moderate inflammatory infiltration. (x 40, H & E)

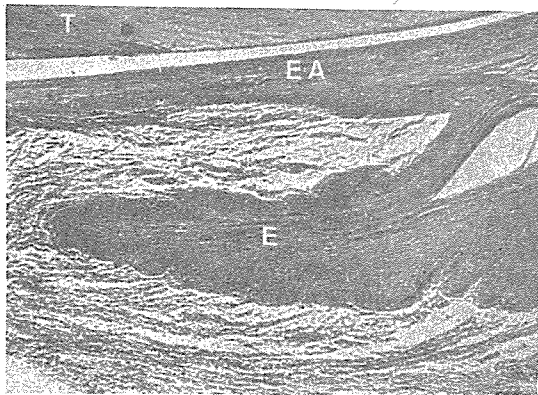


Fig. 2. Photomicrograph of experimental group received low dosage of sugar, in 14 days, shows completely healed gingival epithelium and reappearance of epithelial attachment. Note the remaining epithelial proliferation with blunt rete ridges. (x 100, H & E)

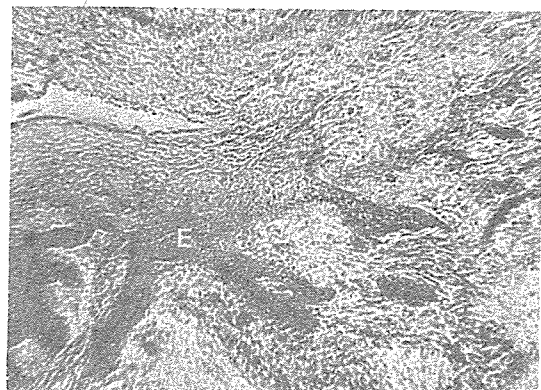


Fig. 4. Photomicrograph of experimental group received high dosage of sugar, in 14 days, still shows compensatory proliferation of gingival epithelium with severe inflammatory infiltration. Healing is generally deteriorated. (x 100, H & E)

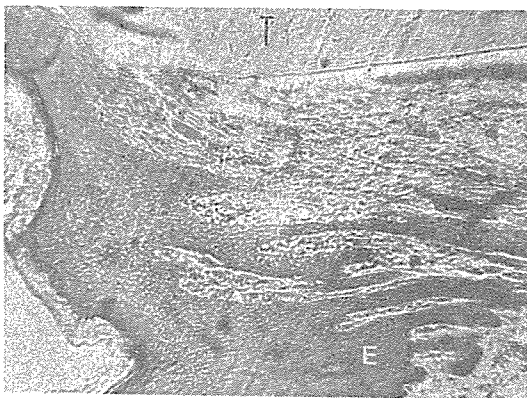


Fig. 3. Photomicrograph of experimental group received high dosage of sugar, in 3 days, shows hyperplastic proliferation of gingival epithelium around the fractured tooth, followed by marked inflammatory infiltration. (x 100, H & E)

IV. 總括 및 考按

口腔粘膜은 組織學的으로 本質的으로는 皮膚와 類似하여 表皮에 相當하는 粘膜上皮組織과 眞皮에 該當하는 粘膜下의 固有層으로서 成立되어 있다. 粘膜上皮組織은 一般的으로 밑에서부터 基底層, 棘細胞層, 顆粒層 및 角質層의 4層으로 되어 있고 이러한 組織이 齒牙라는 特殊한 臟器를 含有하고 있다.

血糖量이 正常人보다 增加한 糖尿病 患者에 있어 齒牙 周圍에 炎症性 疾患이 容易하게 發生한다고 해서 糖尿病은 齒牙周圍組織 疾患의 原因 中の 하나로 看做되고 있다.

Amber⁵⁾, Cabarinaud Carranza⁶⁾ 는 Vitamin C 缺乏時에는 口腔內 損傷의 治癒가 遲延된다고 하였다 蔗糖은 現代人들의 嗜好食物의 하나로 經濟文化生活이 向上될수록 그 攝取量이 增加하고 있다. 糖尿病 患者에 있어 口腔內 齒周疾患을 容易하게 일으키는 傾向이 있고 糖尿病은 口腔內 疾患을 發生시키는 原因 中の 하나임은 이미 잘 알려져 있고 또 事實上 臨床에서 往往 糖尿病 患者가 甚한 齒齦炎, 齒齦出血, 또는 齒周疾患을 加緊을 經驗 하고 있다.

Ziskin⁷⁾, Hagler⁸⁾, Belting⁹⁾ 등은 糖尿病 患者가 非 糖尿病 患者보다 齒齦炎, 口內炎에 罹患된 例가 많음을 調査, 報告하였다. Goldman¹⁰⁾ 은 齒周疾患에對한 糖尿病의 影響에 關하여 論한바 糖尿病을 가진 患者의 齒周疾患의 病的 所見은 糖尿病에 局限된 特有한 것이 아니고 두 疾患 사이에는 特別한 因果關係는 없는 것같다고 하였다 單之 糖尿病 患者에서 是 組織의 抵抗力이 減弱되어 損傷이 잘 治癒되지 않고 쉽게 化膿을 誘發한다고 하였다. 한편 齒周組織의 病巢를 直接 治療하면 空腹時의 血糖値가 劇的으로 低下하는 境遇도 있다고 하였다.

村瀬, 石谷¹¹⁾ 등에 依하여서도 齒周病 患者의 血糖値는 正常人보다 比較的 높은 値를 나타내는데 이때 齒石 除去, 齒齦囊 搔爬, 齒齦辨切除 등의 齒周

處置를 하면 施術中の 血糖値는 一過性으로 上昇하
나 다시 原狀대로 復歸한다고 하였다. 따라서 齒周
疾患에 對한 處置는 그 患者의 血糖値까지에도 影
響을 미치고 있음을 알 수 있다.

石谷¹²⁾은 入院 患者를 中心으로 調査하였는데 齒
周病을 가지고 있는 各種 疾患의 患者와 齒周病만
을 가지고 있는 患者에 對하여 齒周病의 程度를 調
査하고 血糖値를 測定한바 全例에 있어서 血糖値가
높은 患者는 齒周病도 甚하였다고 報告하였다. 尾
形¹³⁾ 등은 糖尿病이 없는 齒周病 患者의 尿는 正常
尿의 上限界와 糖尿病 患者의 尿糖의 下限界와의 中
間 程度의 糖量을 包含하고 있는데 局所療法만을
施行하여 症狀이 輕減되면 尿糖値가 正常으로 되었
다고 報告하였다. Cheraskin¹⁴⁾ 등은 口腔內的 慢性的
인 疾患, 顎骨齒槽部의 疾患, 顎骨 吸收로 因한
齒牙 動搖度, 齒齦炎 等の 程度는 大體로 血糖値와
平行하게 關聯되어 있다고 報告하였다.

以上과 같이 여러 先賢들의 報告에 依하면 血糖
이 口腔 狀態 혹은 口腔粘膜 또는 齒周에 發生하는
여러가지 疾患과 關聯되어 있음은 事實이며 그 疾
患들은 發生시키는 要因이 되거나 血糖値의 增減에
따라 症狀의 惡化 또는 輕減됨을 알 수 있다.

著者は 날로 그 使用量이 增加하고 있는 蔗糖이
우리 人體, 特히 口腔粘膜에 如何한 影響을 미칠까
에 關心을 가지고 動物에게 多量의 蔗糖을 投與하
여 一時的으로 血糖을 增加시켜서 口腔粘膜의 變化
를 組織學的으로 觀察하였던바 興味있는 結果를 얻
었기에 이를 報告하는 바이다.

V. 結 論

著者は 過糖 投與로 因한 口腔內 粘膜의 變化를
實驗하기 爲하여 1.5kg 內외의 家兎 12頭中 3頭를
對照群으로 蔗糖을 投與하지 않고, 나머지 9頭를
3群으로 나누어 每日 30~50gm의 蔗糖을 投與하
면서 3日後, 7日後, 14日後의 口腔內 粘膜 變化
를 觀察한 바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 實驗家兎에게 每日 30~50gm의 蔗糖을 投與
하면 投與 前에 比하여 10~20gm%의 血糖値가 增
加하였다.

2. 多量의 蔗糖을 投與하면서 그 날이 經過할 수
록 上皮의 角化現象이 顯著하였다.

3. 蔗糖 投與의 날이 經過할수록 齒牙 周圍 粘膜
에 細胞 浸潤이 甚하였다.

4. 齒牙 周圍 粘膜의 細胞 浸潤은 齒齦緣 粘膜일 수
록 그 度가 甚하였다.

參 考 文 獻

1. Ziskin, Siegel, Loughlin: Diabetes in relation to certain oral and systemic problems (1) Clinical study of caries, tooth eruption, gingival changes, growth phenomena and related observations in juveniles. J. Dent. Res. 23:317-331, 1944.
2. Hagler: Diabetes und Zahnartliche praxis. Schwiz. Mschr. Zahnhlk. 69:1-21, 1959.
3. Goldman: Influence of diabetes on the periodontium. J. New Jersey Dent. 33:76-80, 1961.
4. Cheraskin and kingstone: Stomatologiae chimica clinica. Annali di Stomatologia 12:161-183, 1963.
5. Amler, Johnson and Salman: Histological and histochemical investigation of human alveolar socket healing in undisturbed extraction wounds. J.A.D.A. 61:32-45, 1960.
6. Cabarini and carranza: Alkaline and acid phosphatase in gingival and tongue wounds of normal and vitamin C deficient animals. J. Periodontics 34:74-79, 1963.
7. Ziskin, Siegel, Loughlin: Diabetes in relation to certain oral and systemic problems (1) Clinical study of caries, tooth eruption, gingival changes, growth Phenomena and related observations in juveniles. J. Dent. Res. 23:317-331, 1944.
8. Hagler: Diabetes und Zahnartliche praxis. Schwiz. Mschr. Zahnhlk. 69:1-21, 1959.
9. Belting, Hiniker and Dammett: Influence of diabetes mellitus on the severity of periodontal diagnose. J. Periodontal Diag. 35:476-478, 1964.
10. Goldman: Influence of diabetes on the periodontium. J. New Jersey Dent. 33: 76-80, 1961.
14. Cheraskin and Ringstone: Stomatologiae chimica clinica. Annali di Stomatologia. 12:161-183, 1963.