

化膿性口腔疾患에 있어서膿汁의
水素이온 濃도에 관한 研究

서울大學校 大學院 齒醫學科 口腔外科學 專攻

(主任教授 李 春 根)
(指導教授 金 用 瑄)

河 雄 喆

A STUDY ON THE HYDROGEN ION CONCENTRATION OF PUS
IN THE SUPPURATIVE ORAL DISEASES

Woong Chul Ha, D.D.S.

Dept. of Oral Surgery, Graduate School, Seoul National University.

(Chief Prof. Choon Gun Rhee, D.D.S., Ph.D.)
(Led by Prof. Yong Kwan Kim, D.D.S., D.M.D.)

.....> Abstract <.....

Author has made the studies on the pH of pus in the 53 suppurative diseased patients who had admitted to department of oral surgery, Infirmary of School of Dentistry, Seoul National University.

The results were obtained as follows;

1. The average pH of pus in the patients with suppurative oral diseases was 6.46 and the pH of pus was ranging 5.0 to 7.2.
2. The pH value of pus was not significant between the males (pH: 6.58) and females (pH: 6.40).
3. The pH value of pus in patients treated by antibiotics trend to slightly alkaline than that of untreated patients.
4. The pH value of pus in the pericoronitis, periodontal abscess and other localized oral infections were slightly alkaline than buccal abscess and osteomyelitis, and acute suppurative diseases of jaws was more acid than chronic diseases.

In general, it was seemed the early stages of inflammation was alkaline, and the later stages was acid.

* 本論文의 要旨은 1971年 11月 6日 第13回 大韓口腔外科 學術大會에서 發表하였음.

출된 膿汁의 pH의 變化에 關한 研究를 하였던바 興味 있는 成績을 얻었기에 玆에 報告하는 바이다.

—目 次—

- 第一章 緒 論
- 第二章 研究對象 및 方法
- 第三章 研究成績
- 第四章 總括 및 考按
- 第五章 結 論
- 參考文獻

第二章 研究對象 및 方法

1) 研究對象

著者は 1970년부터* 1971年 사이에 서울 大學校 齒科 大學 附屬病院 口腔外科에 來院한 外來 및 入院한 化膿性 口腔疾患 患者 53名(男; 30, 女; 23)을 研究對象으로 하였다.

2) 研究方法

膿汁의 採集은 下顎智齒周圍炎 및 齒周膿瘍의 境遇 蒸溜水로 數回 洗滌, 含嗽한후 乾燥, 周圍를 防濕한후 採得하였으며 頰部膿瘍, 骨髓炎, 囊腫, 骨折時 整復 및 固定 前後 感染으로 因한 膿汁의 形成時는 採針으로 역시 採得하였다.

測定方法에는 여러가지가 있으나 選擇하는데 있어 可及的 少量으로도 測定 할 수 있고 時間이 적게 所要 되면서 比較的 精密하게 計測할 수 있는 適當한 方法으로 東洋濾紙株式會社의 東洋水素 ion濃度試驗紙를 使用했으며 그 가운데

pH4.0~5.6:BCG(bromocresol green)

pH5.4~7.0:MR(methylene red)

pH6.2~7.8:BTB(bromothymol blue)

를 利用하여 採集된 膿汁을 硬質時計皿에 놓고 硝子棒으로 混合한뒤 試驗紙를 接觸浸漬시켜 1分내지 2分 作用한뒤 그 標準變色素와 比色 測定하였다.

第三章 研究成績

1) 下顎智齒周圍炎에 있어서 膿汁의 pH值

下顎智齒周圍炎 患者의 膿汁의 pH值는 6.98로서 中性에 가까운 弱酸性을 나타내었다(Table 1).

2) 頰部膿瘍에 있어서 膿汁의 pH值

頰部膿瘍患者에 있어서 膿汁의 pH值는 6.22 로서 弱酸性을 나타내었고 急性일때 酸性으로 더욱 기울었다.(Table 2).

3) 顎骨骨髓炎에 있어서 膿汁의 pH值

骨髓炎 患者의 膿汁의 pH值는 6.00로서 化膿性 口腔疾患中에 가장 높은 酸性度를 나타내었다(Table 3).

第一章 緒 論

口腔內에 發生하는 炎症性 疾患은 其發生頻度로 보거나 其症狀으로 보아 가장 重要한 疾患으로서 臨床的으로 優位를 차지하는 疾患의 하나이다.

또한 口腔은 細菌의 發育과 增殖을 하는데 必要한 適當한 溫度와 濕度를 가지고 있을뿐만 아니라 더욱이 營養條件이 比較的 良好하기 때문에 非病原性 혹은 病原性細菌을 莫論하고 無數히 자라고 있을뿐만 아니라 實際 많은 菌株을 볼 수 있는 것이다^{2,13,14,17}. 따라서 이러한 環境에서 齒牙나 齒牙周圍組織에 各種의 炎症性疾患을 誘發하는 境遇를 흔히 볼 수 있다.

化膿性 口腔疾患의 大部分이 非特異性 混合 細菌에 의해 惹起되는 것이 普通이다^{2,6,20}. 炎症性 疾患이 周圍組織에 派及하여 齒齦, 齒根膜下部, 齒槽骨에 膿瘍을 形成하거나 또는 더욱 深部に 組織間, 筋膜內 및 顎骨內에 膿瘍을 形成 기도 한다¹³.

炎症의 終產物인 膿汁은 白血球의 炎症性 滲出物로서 感染部位에 多數의 白血球가 白血球 貪食作用機轉에 의해 限局性 蓄積이 되며, 白血球가 蛋白質 分解酵素를 遊離해서 變性, 壞疽成分 및 組織殘死를 分解 消化함으로써 形成되는 것이다^{7,12,13}. 炎症性 疾患이 人體의 局所 組織 및 全身에 미치는 影響이 大端히 重要하고 多様하다^{14,17}.

그리하여 1930年代 Hulin, Oppenet¹⁸, 安保¹⁹, 令野清¹⁸, Miller³, Stephan⁹ 등은 齒牙齦蝕症, 口內炎 및 口腔感染症, 耳鼻咽喉科 疾患時에 있어 唾液의 pH 變化에 對하여 많은 研究 發表를 한바있다. 그러나 炎症反應에 對한 酸化度는 局所麻酔 不良等 여러가지 不快症狀이 있는것이 事實이며 化膿性 疾患의 全期를 通해서 볼때 化膿病巢內의 菌種, 菌數 및 그 分裂速度, 增殖力의 差, 및 營養條件, 分解產物, O₂分壓, 化膿病巢內의 pH等이 그 疾患의 樣狀에 크게 左右되는 것인데도 不拘하고 化膿性 疾患에 따른 膿汁의 pH에 關한 研究가 稀少하기 때문에 著者는 여러가지 狀態下에서 產

Table 1. The pH vaule of pus in pericoronitis

No.	Age	Sex	pH	
			BTB	MR
1	24	F	6.8	6.6
2	19	F	7.0	7.0
*3	32	M	6.4	6.4
4	49	M	7.2	7.0
*5	25	M	6.8	7.2
*6	62	F	6.6	6.8
7	27	F	6.6	7.0
*8	43	M	6.6	6.4
*9	23	F	6.4	6.4
10	59	M	7.2	7.0

No.	M(pH)±m(M)	S.D.	Max. (pH)-Min. (pH)
10	6.98±0.001	0.03	6.4-7.2

Table 2. The pH vaule of pus in buccal abscess

No.	Age	Sex	pH	
			BTB	MR
1	27	M	5.6	5.6
2	22	M	6.2	6.3
3	5	M	5.5	5.8
4	31	M	6.2	6.2
5	27	F	6.4	6.3
6	49	M	6.8	6.4
7	33	M	7.2	7.0
8	43	F	5.8	6.2
9	23	F	7.0	6.8
10	43	M	6.8	7.2
*11	31	F	6.0	5.8
*12	27	M	6.2	6.2
*13	33	F	6.4	6.4
*14	27	M	7.0	6.8
*15	59	M	6.4	6.8
*16	58	F	5.9	6.0
*17	25	M	6.8	7.2
*18	46	F	6.0	6.0
*19	27	M	6.4	6.4
*20	27	F	6.2	6.4

No.	M(pH)±m(M)	S.D.	Max. (pH)-Min. (pH)
20	6.22±0.007	0.03	5.5-7.2

* 表는 抗生劑를 使用한 患者群을 나타냄.

4) 感染 骨折創傷에 있어서 膿汁의 pH值

顎骨骨折 患者에 있어서 膿汁의 pH值는 6.43로서 弱酸性을 나타내었다(Table 4).

Table 3. The pH vaule of the pus in osteomyelitis

No.	Age	Sex	pH	
			BTB	MR
1	31	F	5.0	5.2
2	29	F	6.4	6.7
3	34	F	6.2	6.0
4	5	M	5.8	6.2
5	33	M	6.3	6.0
6	52	M	6.2	5.8
7	9	M	6.0	6.2

No.	M(pH)±m(M)	S.D.	Max(pH)-Min(pH)
7	6.00±0.002	0.05	5.0-6.7

Table 4. The pH vaule of pus in infected fracture wounds

No.	Age	Sex	pH	
			BTB	MR
1	43	M	6.1	6.3
2	27	M	6.8	7.1
3	31	M	6.4	6.2
4	25	M	6.7	6.5
5	31	F	5.8	6.2

No.	M(pH)±m(M)	S.D.	Max. (pH)-Min. (pH)
5	6.71±0.003	0.01	5.8-7.1

5) 其他 化膿性 口腔疾患에 있어서 膿汁의 pH值

囊腫 患者에 있어서 膿汁의 pH值는 6.70로서 나타났으며, 齒周膿瘍 患者에 있어서는 6.91, 齒性上顎洞炎 患者의 境遇에는 6.70, 그외 皮膚移植 患者의 感染에 의한 膿汁의 pH值는 6.39로서 모두 弱酸性을 나타내었다(Table 5).

6) 性別에 따른 膿汁의 pH值

化膿性 疾患 患者의 性別에 따른 膿汁의 pH值는 男性은 6.58이며 女性은 6.40로서 男女 모두 弱酸性을 나타내었고 男女 別差는 없으나 女性이 若干더 酸性을 나타내는 傾向을 보였다(Table 6).

7) 抗生劑 使用에 따른 膿汁의 pH值

化膿性 疾患 患者에 있어 抗生劑의 使用에 따른 膿汁의 pH值는 6.75로서 使用하지 않는 群의 pH值 6.41보다 더 中性에 가까워지는 傾向을 나타내었다(Table 7).

Table 5. The pH vaule of pus in other suppurative oral diseases

	No.	Age	Sex	pH	
				BTB	MR
Cyst	1	19	M	6.8	6.4
	2	27	F	6.7	6.9
	3	43	F	6.8	6.5
Periodontal abscess	1	27	M	7.2	7.1
	2	32	F	6.8	7.0
	3	55	F	7.0	6.8
	4	27	M	6.7	6.9
Maxillary sinusitis	1	47	M	6.5	6.6
	2	38	M	6.7	7.0
Skin graft	1	33	M	6.4	6.3
	2	23	M	6.0	6.1

	No.	M(pH)±m(pH)	S. D.	Max. (pH)-Min. (pH)
Cyst	3	6.70±0.001	0.02	6.4-6.9
Periodontal abscess	4	6.91±0.001	0.03	6.7-7.2
Maxillary sinusitis	2	6.70±0.001	0.02	6.5-7.0
Skin graft	2	6.39±0.007	0.02	6.0-6.4

Table 6. The pH vaule of pus in suppurative oral diseases

pH value	Sex	No.	M(pH)±m(M)	S. D.	Max. (pH)-Min. (pH)
	Male	30	6.58±0.004	0.03	5.0-7.2
Female	23	6.40±0.004	0.02	5.1-7.0	
Average of Male & Female	53	6.46±0.007	0.05	5.0-7.2	

Table 7. The pH value of pus in the antibiotics and nonantibiotics used groups

	No.	M(pH)±m(M)	S. D.	Max. (pH)-Min. (pH)
Anti.	15	6.75±0.002	0.01	5.9-7.2
non-Anti	15	6.41±0.002	0.01	5.5-7.1

第四章 總括 및 考按

1930年代 Hulin, Oppenet, 安保¹³⁾, 令野清, Miller³⁾ 및 Stephan⁹⁾에 의해 齒牙齦蝕症, 口內炎, 口腔感染症 그리고 耳鼻咽喉科 疾患時에 있어 唾液의 pH에 對하여 研究 發表한바 있고 齒牙나 齒牙周圍組織의 細菌感染症에 關한 報告^{2,4,10)}에 對하여는 많이 있으나 化膿性疾患의 發生原因 및 化膿病巢의 檢出率이 높은 菌種의 分布

等에 對하여는 많은 問題點이 提起되고 있는 것이다. 口腔領域의 齒性化膿性疾患은 그 由來別로 보면 大體로 感染根管이나 齒根端에서 由來된 齒牙周圍組織炎, 齒槽膿漏症 및 智齒周圍炎의 三群으로 區分되고, 그리고 炎症의 發現狀態에 따라 急性, 亞急性 및 慢性으로 區分되며 또한 範圍에 따라 限局性 및 廣範圍性으로 區分되는 것이다.

齒牙齦蝕症이나 齒槽膿漏症, 智齒周圍炎에 關한 細菌學의 研究는 Miller³⁾, Thoma¹³⁾ Hartzell, Appleton¹²⁾ Schlutz-Haudt et al,^{4,10)} Axhausen等에 의해 報告됐으나 化膿性疾患의 全期를 通해서 불배 化膿病巢內의 菌種, 菌數 및 菌種의 分裂速度, 增殖力의 差, 營養條件, 分解產物, O₂分壓, 또 나아가 化膿病巢內의 pH에 따라 그 細部的 感染樣狀이 달라지게 되는 것이다.

炎症病巢에 對한 生化學的 研究는 Menkin(1956)^{5,6)}에 의해 多數의 Polypeptide 및 protein preparations을 分離해 내었으며 그는 其 研究를 通해 言及하기를 炎症病巢部에는 Leukotaxin(末梢血管의 透過性 및 白血球의 移動을 도모함), Exudin(다른 透過性要素), Necrosin(細胞의 壞死 또는 損傷을 助長), Pyrexin(發熱을 誘發), Leukopenin等이 있고 炎症의 時期에 따라 各各 其 反應도 다르다고 한바 있다.

Burnett^{5,16)}는 正常 pH가 7.2~7.4에서는 中性好性白血球가 많이 나타나고 또 이들은 若干의 酸度에도 매우 敏感하다고 하였다. pH가 7.0~6.8에선 單核細胞가 가장 많이 나타나며 pH가 6.7以下로 되면 白血球 모두가 損傷을 받아 化膿을 形成한다고 하였다. 一般적으로 炎症部位의 pH範圍가 6.0~6.5이지만 5.0以下로 내려가는 境遇도 報告된바 있다.

炎症의 初期에는 組織의 水素 ion濃度가 鹽基性を 띄는데 이것은 炎症性 滲出物의 Pseudoglobulin fraction時에 나타나는 Leukopenin에 依하며 이것이 alkaline medium에 活性化하기 때문이라고 報告하고 있으며 또한 白血球의 初期 分解結果는 急性炎症時에 일어나는 局所의 Acidosis과 關係가 있으며, 局所의 Acidosis는 糖分解作用이 增加하고 乳酸이 蓄積함으로써 일어난다고 보고 있으며^{5,15)}. 大體로 乳酸은 正常이 約 0.02mg·%인에 반해 局所濃度가 20mg·%以上을 나타낸다고 報告하고 있다.

炎症의 時期에^{6,8)} 따라 其 基質들의 反應도 炎症初期의 鹽基性を 나타내는 時期와 달리 酸性을 나타내는 時期에는 末梢血管의 透過性은 Leukotoxin보다는 Exudin에 의해 左右되며 炎症組織의 損傷은 主로 酸性 滲出物成分인 Necrosin에 依하며 이것이 다른 組織이나 器官에 擴散되므로 酸性을 띄운다고 報告^{5,16)}되고 있다.

著者の境遇를 보면 化膿性口腔疾患 症例에 있어서 膿汁의 pH를 보면 大體로 5.0~7.2로서 平均 6.46로서 弱酸性을 나타내는 것으로 觀察되었던바 이는 Necrosis에 의한 水素 ion濃度の 變化에 基因된 것으로 생각된다.

그리고 膿汁의 pH值에 있어서 男子가 6.58, 女子가 6.40으로서 男子에 比하여 女子에서 若干 酸性度를 나타내고 있었으나 이는 別意義가 없고, 다만 生活力이 강한 男子에서 보다는 生活力이 弱한 女子에서 炎症의 程度가 若干 甚하였다는 것을 端的으로 나타내는 것이라 하겠다. 또한 抗生劑를 使用한 患者에서는 pH值가 6.75인데 反하여 抗生劑를 使用하지 않는 患者에서는 pH值가 若干 높아 中性에 가까워 지는 것을 볼 수 있었는데, 이는 抗生劑 使用에 의한 [炎症性疾患의 消退乃至는 治癒되는 段階에 있음을 看過할 수 없는 事實이라 하겠다. 그리고 大體로 智齒周圍炎이나 齒周疾患과 같은 表在性 疾患에서 보다는 顎骨骨髓炎 등에서 pH值가 떨어지는 것을 볼 수 있었는데, 이는 重症인 炎症일수록 그리고 慢性的인 疾患일수록 酸性度가 높아지고 있음을 나타내는 것이라 하겠다.

第五章 結 論

著者は 齒科大學 附屬病院에 入院 또는 來院했던 化膿性 口腔疾患患者 53名(下顎智齒周圍炎 10, 頰部膿瘍 20, 骨髓炎 7, 骨折時의 二次感染 5, 其他 11例)를 對象으로 하여 膿汁의 pH에 對하여 研究를 하였던바 다음과 같은 結論을 얻었다.

1) 化膿性 口腔疾患時 膿汁의 pH範圍는 5.0~7.2이였으며 平均 6.46으로 弱酸性을 나타냈었다.

2) 性別에 있어서 膿汁의 pH值는 顯著한 差가 없었다.

3) 抗生劑 投與症例에 있어서 膿汁의 pH值는 (6.75) 非投與症例(6.41)에 比하여 中性에 가까웠다.

4) 下顎智齒周圍炎, 齒周膿瘍時 또는 口腔感染時 形成되는 膿汁은 alkali性에 가까웠고 頰部膿瘍, 顎骨化膿性炎의 경우 慢性일때 酸性; 急性일때 弱 alkali性에 가까웠으며 一般的으로 炎症의 初期에는 약간 alkali性 末期에는 酸性을 나타내었다.

(本論文을 撰筆함에 있어 指導校閱에 주신 李春根教授님, 金用瑄教授님께 甚謝하며 助言에 주신 여러 口腔外科 教授님 및 醫局員 여러분께 衷心으로 感謝하는 바입니다.)

REFERENCES

- 1) Hawk's physiological chemistry, Ed. 14. McGraw. Hill. 1965.
- 2) Keefe, F.M.: Treatment of infections of the face and neck. J. Iowa Med. Soc. 28: 603, 1939.
- 3) Miller, W.D.: Microorganisms of the human mouth. Philadelphia, 1890, S.S. White and Co.
- 4) Onisi, M., and Kondo, W.: Establishing an environment for growth of aciduric bacteria in the oral cavity. J. Dent. Res. 35:596, 1956.
- 5) Burnett, G. W., and Scherp, H. W.: Oral microbiology and Infectious diseases. Williams & Wilkins Co. 1968. 3rd Ed.
- 6) Rosbury: Etiologic factors in periodontal diseases. Oral Sur, Oral Med, Oral Path. 5, 423, 1952.
- 7) Howard C. Hopps: Principle of pathology. Appleton Century Crofts, 1964. 2nd Ed.
- 8) Goldbery, M. H.: The changing biologic nature of acute dental infection. JADA 80: 1048-1051, May, 1970.
- 9) Stephan, R.M. and Hemmens, E.S.: Studies of changes in pH produced by pure cultures of oral micro-organisms. J. Dent. Res. 26: 15, 1947.
- 10) Schultz-Hautd, S. D., and Solna, J.: Dynamics of the inflammatory reaction. J. Periodontal Res. I: 205. 1966.
- 11) Spector, W.G., and Willoughby, D.A.: The inflammatory response. Bacteriol Rev., 27: 117. 1963.
- 12) Appleton, J.L.T.: Bacterial infection with special reference to dental practice, 4th ed., Lea & Febiger, Philadelphia. 1950.
- 13) Thoma, K.H.: Oral surgery 5th ed. Mosby Co. 1969.
- 14) Anderson, W.A.D.: Pathlogy. 5th ed. 1966.
- 15) E.D. Van Slyke: Current concepts of acid-base balance. Vol. 133, ART. 1.
- 16) Burnett, G. W., and Scherp, H. W.: Oral microbiology and infectious diseases. Williams & Wilkins Co. 1962. 2nd ed.
- 17) E. Cheraskin: Diagnostic stomatology. McGraw-Hill Book Co. 1961.
- 18) 牛窪武男, 巖本仁治: 唾液ノ水素いおん濃度ニ關スル研究・日本齒科口腔科學雜誌 Vol. 19, No. 60, 1937.
- 19) 安保正憲: 口腔外科領域ニ於ケル 諸種炎症性疾患患者唾液水素いおん濃度ニ就テ. 大日本齒科醫學會誌 1936.
- 20) 萩野益男: 齒性 化膿性 疾患の 細菌學的 研究. 日本 口腔科學會雜誌, Vol. 11, No. 1, 1962.