

幽門洞內 酸度 및 停滯가 胃酸分泌에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究

The Influence of Stasis and Acidity of the Antrum on the Acid Secretion in
Denervated Fundic Pouch and Antral Pouch Dogs

서울大學 醫科大學 外科學教室

<指導 金子勲教授>

崔國鎮

緒論

1906年 Edkins⁸⁾가 처음으로 胃液分泌를 促進하는 一
種의 物質 即 gastrin이 幽門洞(antrum)에서 生成된다
는 事實을 報告한 以來 많은 學者들이 臨床検査 或은 動
物實驗을 通하여 幽門洞의 生理的機能이 胃液分泌에 미
치는 影響과, 나아가서는 幽門洞과 消化性潰瘍의 發生
機轉과의 關係에 對하여 研究하여 왔다.

幽門洞의 生理에 關해서 지금까지 밝혀진 事實로서는
(1) gastrin은 幽門洞의 粘膜을 食食物 或은 化學物質로
刺戟하였을 때^{4), 29)}, 또는 幽門洞의 單純한 機械的膨脹
^{6, 11)}에 依하여 分泌되며 이것이 胃底腺을 刺戟함으로써
胃酸分泌를 促進 시킨다는 事實과 (2) gastrin의 生成은
幽門洞內의 酸度(pH)가 높아짐에 따라서 促進되며, 反
對로 酸度가 낮아지면 (pH2.0以下) 抑制된다는 事實²⁵⁾
等이다.

그러나 從來의 많은 研究에도 不拘하고 幽門洞에서의
gastrin의 最大分泌를 誘致시킬 수 있는 至適한 酸度의
限界에 對해서는 아직 決定을 보지 못하고 있다.

한편 幽門洞의 停滯(antral stasis)가 胃液分泌에 미
치는 影響에 關해서는 (1) 한때 消化性潰瘍에 對한 安全
한 手術方法으로 利用되었던 von Eiselsberg 氏 手術法
과 같이 幽門洞部가 恒常 十二指腸內容과 接觸되는 狀
態(停滯)에서는吻合部潰瘍이 好發하므로 現在는 廢棄
되었다는 點³⁾ (2) 幽門成形術 或은 胃空腸吻合術을 兼
하지 않은 單純한 迷走神經切斷術을 實行한 後에는 胃
停滯로 因하여 胃液分泌가 오히려 減少되지 않는다는 臨
床的所見¹⁴⁾ (3) 幽門洞部를 다른 腸管系에 移植하여 連結
하면 胃酸分泌가 促進된다는 實驗的根據⁷⁾等의 事實로
서 幽門洞停滯와 胃酸分泌와의 關係가 알려져 왔다.

(本論文의 要旨는 第21次 大韓外科學會 學術大會에서 發表
하였음)

그럼에도 不拘하고 胃의 連續部分(器官)으로서의 胃
體部를 完全히 分離함으로써 腸管內容과는 그 條件이나
環境이 전혀 다른 胃體部의 停滯를 除去한 後 各種의 酸
度에 따른 環境下에서 幽門洞에 局限된 停滯를 일으켰을
境遇 胃液分泌가 어떤 影響을 받는가 하는 問題에 關
해서는 從來 具體的으로 研究된 바 없다.

이에 著者는 mongrel dog을 使用한 動物實驗을 通하여
幽門洞內의 酸度 및 停滯가 胃酸分泌에 미치는 影響
을 檢討함으로써 아래와 같은 結果를 얻었다.

材料 및 方法

材料 : 體重 25kg 乃至 30kg의 mongrel 成犬 10匹에서
아래와 같은 手術的處置를 施行하여 觀察對象으로 使用
하였다.

手術方法 : 正中線開腹을 한 後 우선 噴門部를 남기고
迷走神經을 遮斷한 total gastric pouch를 造設한 다음,
남아있는 噴門部와 十二指腸斷端部를 端端吻合하였다.

그리고 幽門洞과 胃體部를 粘膜層에서 離斷한 後 二
重縫合法에 依하여 각각 다른 pouch로 完全 分離시킨
後, 幽門端은 右側上腹壁에 造設한 瘘孔을 通하여 皮膚
에 移植하고 여기에 Foley bag을 固定하였다. 한편 胃
體部에는 stainless steel cannula를 固定하여 胃液이 體
外部로 排泄되도록 誘導하였다(Fig. 1).

以上의 手術操作은 pentobarbital 麻醉下에 一次的으로
施行하였다.

實驗方法 : 實驗은 動物이 手術後 3週以上 經過하여 完
全히 回復된 6匹에서 施行하였고, 營養 및 鹽類의 供給
에 留意하면서 進行하였다.

各 動物마다 같은 內容의 實驗回數는 2回씩 同一하게
하였으나 實驗順序의 按配는 任意로 定하여 될 수 있는
限同一한 環境을 維持하도록 努力하였다.

實驗前에는 約 5時間의 空腹期間을 두었고, 實驗中에

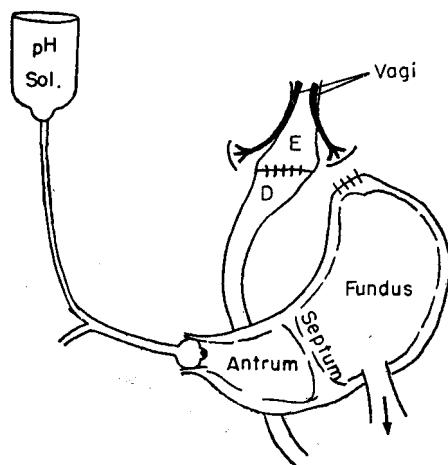


Fig. 1. Antral and Fundic Pouches

도 繼續的인 空腹을維持하면서 每 5時間單位로 cannula를 通해서 排泄된 胃液總量을 採集하였다. 採集된 胃液은 0.1N NaOH溶液으로 pH7.0까지 中和시켜 酸度의 量을 mEq로 測定하였다. 中和點의 指示는 litmus試藥을 使用하였다.

우선 各動物마다 幽門洞內에 아무것도 注入하지 않은 狀態에서 2回에 걸쳐 胃液의 5時間單位의 空腹值를 定하였다. 그 다음 pH 1.0으로부터 pH 8.0까지 酸度가 서로 다른 8種의 幽門洞刺戟溶液을 幽門洞內에 5ml/min의 速度로 灌注함으로써 各各 3시간, 5시간 및 15시간의 幽門洞停滯를 일으켰으며, 이때 3시간 및 5시간의 幽門洞停滯에 있어서는 停滯始作으로부터 每 5時間單位로 10시간동안 即 2回에 걸쳐 胃液을 採集하였고, 15시간停滯의 境遇에는 15시간동안 即 3回에 걸쳐서 胃液을

採集하였다. 그리고 各種溶液의 幽門洞停滯後에는 生理食鹽水로서 幽門洞을 洗滌하였다.

溶液: 使用한 8種의 溶液은 生理食鹽水에 HCl 또는 NaOH를 加하여 만든 pH1.0으로부터 pH8.0까지의 酸度가 서로 다른 溶液으로서, 여기에다가 幽門洞의 gastrin 生成에 對한 刺戟劑로서 이미 알려진 acetylcholine을 0.1%의 比率로 添加하였다.

實驗成績

實驗動物마다 各各 2回에 걸쳐 總 12回 施行한 每 5時間單位의 空腹時 胃酸分泌總量은 平均值가 3.7mEq±1.2이었다.

3時間 및 5時間 各種酸度溶液으로 幽門洞停滯를 일으킨 境遇, 처음 5時間單位의 胃酸分泌量을 比較 觀察하여 보면 Table 1 및 Fig. 2에서 보는 바와 같이 pH1.0의 溶液으로 幽門洞停滯를 일으켰을 때, 3時間停滯時의 胃酸分泌量은 2.9mEq/5hr이고, 5時間停滯時의 分泌量은 2.3mEq/5hr로서 空腹值보다 오히려 낮았으며, pH2.0의 溶液을 使用하였을 때는 3時間停滯에서 5.4mEq/5hr 5時間停滯에서는 4.8mEq/5hr로서 空腹值와 大差없는 數值을 보임으로써 幽門洞內 酸性化에 따르는 胃酸分泌의 抑制現象을 나타내었다 (Table 1, Fig. 2).

이에 反하여 3시간의 幽門洞停滯에 있어서 pH3.0의 溶液을 停滯시켰을 때는 胃酸分泌量이 13.2mEq/5hr, pH4.0의 溶液에서 10.8mEq/5hr, pH5.0에서 19.7mEq/5hr, pH6.0에서 19.2mEq/5hr, pH7.0에서 18.5mEq/5hr, pH8.0에서 12.5mEq/5hr로서 pH5.0의 溶液을 使用하였을 때가 19.7mEq로 分泌量이 가장 많았고, 5시간停滯에 있어서는 pH3.0의 溶液을 停滯시켰을 때 分泌量은 11.7mEq/5hr, pH4.0에서 14.5mEq/5hr, pH5.0에서

Table 1. 各種酸度溶液의 3시간 및 5시간 幽門洞停滯때에 每 5時間單位의 胃酸分泌量(mEq)

幽門洞 停滯 時 間	實驗 回數	胃 酸 採 集 時 間	pH solution***							
			1	2	3	4	5	6	7	8
3	12	5	2.9±1.8	5.4±3.2	13.2±4.5	10.8±3.1	19.7±8.6	19.2±7.2	18.5±4.1	12.5±5.0
	12	5	3.8±1.4	2.7±1.2	3.9±0.8	5.8±1.9	4.9±3.5	2.5±0.1	3.7±0.7	4.1±2.1
5	24*	5	2.3±0.9	4.8±1.2	11.7±3.7	14.5±5.4	20.5±10.2	23.8±9.1	19.6±7.7	16.7±7.9
	12	5	3.5±1.2	4.0±2.7	3.7±2.0	2.9±0.6	10.5±4.1	8.3±5.4	6.5±3.2	4.1±2.0
	12**	5	3.7±1.2	3.7±1.2	3.7±1.2	3.7±1.2	3.7±1.2	3.7±1.2	3.7±1.2	3.7±1.2
	計		9.5	12.5	19.1	21.1	34.7	35.8	29.8	24.5

* 15시간停滯實驗에서의 初次 5시간單位의 胃酸分泌量을 包含

** 空腹時의 5시간單位 胃酸分泌量

*** 0.1% Acetylcholine

Table 2. 各種酸度溶液의 15時間 幽門洞停滯 때에 每 5時間單位의 胃酸分泌量(mEq)

幽門洞 停滯 時 間	實 驗 回 數	胃 酸 採 集 時 間	pH solution**							
			1	2	3	4	5	6	7	8
15	24*	5	2.3±0.9	4.8±1.2	11.7±3.7	14.5±5.4	20.5±10.2	23.8±9.1	19.6±7.7	16.7±7.9
	12	5	1.9±0.7	5.6±2.3	15.6±6.7	13.5±2.5	17.8±11.4	23.5±7.8	23.7±3.5	16.5±8.4
	12	5	2.8±1.2	3.4±1.2	9.8±5.4	14.2±6.0	21.5±7.5	24.6±11.2	20.1±9.2	14.3±9.1
	計		7.0	13.8	37.1	42.2	59.8	71.9	63.4	47.5

* 5時間停滯實驗에서의 처음 5時間單位의 胃酸分泌量을 包含

** 0.1% Acetylcholine

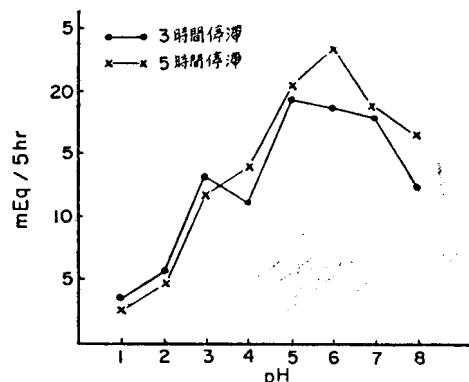


Fig. 2. 各種酸度溶液의 3時間 및 5時間 幽門洞停滯에 있어서 5時間單位의 胃酸分泌量

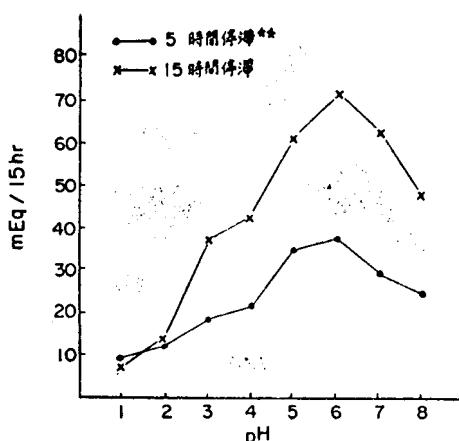


Fig. 3. 各種酸度溶液의 5時間 및 15時間 幽門洞停滯에 있어서 15時間單位의 胃酸分泌量

** 10時間동안의 胃酸分泌量에 5時間單位의 空腹時胃酸分泌量 3.7mEq를 加算한 것임.

20.5mEq/5hr, pH6.0에서 23.8mEq/5hr, pH7.0에서 19.6mEq/5hr, pH8.0에서 16.7mEq/5hr로서 pH6.0의 溶液을 使用하였을 때가 23.8mEq로 가장 分泌量이 많았다 (Table 1, Fig. 2). 即 3時間이나 5時間停滯量 莫論하고 pH5.0으로부터 pH7.0까지의 酸度溶液을 停滯시켰을 때의 胃酸分泌量은 20mEq/5hr 內外로 가장 顯著히 增加함을 알 수 있다.

한편 5時間 및 15時間의 幽門洞停滯에 있어서 각각 15時間에 걸쳐 採集한 胃酸分泌量을 比較 觀察하면 Table 1, 2 및 Fig. 3에서 보는 바와 같다. 그런데 5時間停滯時에 15시간 採集한 胃酸分泌量은 10時間 採集한 分泌量에 空腹時의 5時間單位의 分泌量을 加算하여 定하였다 (Table 1). 그 結果를 보면 15時間停滯에 있어서 pH1.0의 溶液을 停滯시켰을 때 胃酸分泌量은 7.0mEq/15hr, pH2.0에서 13.8mEq/15hr이며, 5時間停滯에 있어서는 pH1.0의 溶液을 停滯시켰을 때 9.5mEq/15hr, pH2.0에서 12.5mEq/15hr로서, 서로 비슷하였다. 또한 이 分泌量들은 空腹時의 5時間 採集한 胃酸分泌量의 3倍인 11.1mEq/15hr와 大差없는 量을 보임으로써 15時間停滯 때는 繼續的으로 胃酸分泌의 抑制를 나타냄을 알 수 있다.

그리고 pH3.0으로부터 pH8.0의 溶液을 使用하였을 때는 15時間停滯時가 5時間停滯時보다 15時間의 分泌量에 있어서 顯著하게 增加함을 觀察함으로써 幽門洞停滯時이 길수록 胃酸分泌가 增加된다는 事實을 알 수 있었다 (Fig. 3). 即 5時間의 幽門洞停滯에 있어서 pH3.0의 溶液을 使用하였을 때 15時間에 걸친 胃酸分泌量은 19.1mEq/15hr, pH4.0에서 21.1mEq/15hr, pH5.0에서 34.7mEq/15hr, pH6.0에서 35.8mEq/15hr, pH7.0에서 29.8mEq/15hr, pH8.0에서 24.5mEq/15hr였고, 反面 15時間停滯 때에는 pH3.0에서 37.1mEq/15hr, pH4.0에서 42.2mEq/15hr, pH5.0에서 59.8mEq/15hr, pH6.0에서 71.9mEq/15hr, pH7.0에서 63.4mEq/15hr, pH8.0에서 47.5mEq/15hr였다 (Table 1과 Table 2의 比較). 또한 15時間停滯에서도 pH6.0의 溶液을 使用하였을 때

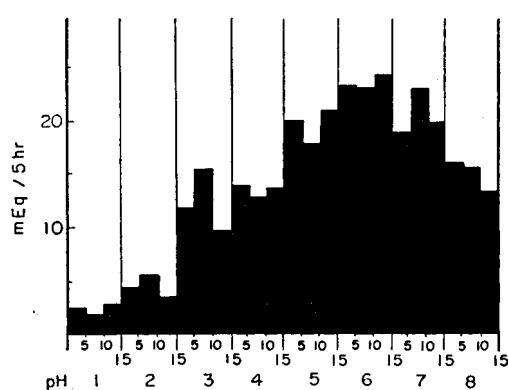


Fig. 4 各種酸度溶液의 15시간 幽門洞停滯 때에 每 5時間當의 胃酸分泌量

가 가장 많은 胃酸分泌量을 보였다.

그리고 各種酸度溶液(幽門洞刺戟液)의 灌注(停滯)에 依한 幽門洞의 gastrin生成에 對한 單位時間當感受性의 變動을 觀察하기 위하여 15시간停滯時의 環境에 있어서 15시간의 胃酸分泌量을 각각 5시간單位로 分割 採集하여, 溶液의 酸度別로 比較 觀察하였다 (Table 2, Fig. 4). 只今 pH6.0의 環境를 例들어 보면 Table 2에서 보는 바와 같이 처음 5시간當의 胃酸分泌量이 23.8mEq/5 hr, 中間 5시간當이 23.5mEq/5hr, 마지막 5시간當이 24.6mEq/5hr로서 停滯時間의 經過와는 關係 없이 每 5시간當의 分泌量은 서로 거의 비슷하였다. 即 一定한 酸度溶液으로 幽門洞을 刺戟(停滯)하였을 때 이에 對한 幽門洞粘膜의 反應은 恒常 限定된 範圍內에 있으며 停滯(刺戟)時間의 經過은 다만 이 刺戟의 連續期間을 意味할 뿐임을 알 수 있었다.

考 按

胃酸이 消化性潰瘍의 成因中 가장 重要한 因子이며, 胃液分泌를 調節하는 生理的機能으로서는 中樞性, 胃性 및 腸性의 3가지 因子가 있어서 이들이 서로 胃液分泌에 關與하고 있음은 周知의 事實이다^{3, 23)}. 그리고 胃性因子中에는 胃內容物이 直接 幽門洞粘膜을 刺戟하여 gastrin 生成을 誘發하는 所謂 直接胃性因子와 그 밖에 迷走神經의 刺戟에 依한 幽門洞粘膜의 反應으로 gastrin이 生成된다는 所謂 迷走神經性幽門洞因子(vagal antral factor)의 存在도 이미 밝혀져 있다^{3, 15, 16, 22)}.

著者の 實驗에 있어서는 動物에게 手術的處置로 迷走神經을 遮斷한 fundic pouch 와 antral pouch를 造設하였으므로 胃液分泌에 對한 中樞性因子는 完全히 除去되었다고 할 수 있고, 附隨의으로 迷走神經刺戟에 依한 幽門洞의 gastrin 生成機能(vagal antral factor)도 역시

除去되었다. 그려므로 著者の 實驗標本은 幽門洞에 對한 所謂 直接胃性因子에 依存하는 胃酸分泌를 觀察하기에 足하다고 할 수 있다. 그러나 腸性因子는 除去하지 못하였다.

Edkins^{8, 9)}가 幽門洞粘膜의 gastrin 生成에 關한 報告를 한 以來 많은 學者들은 幽門洞切除術을 施行하면 胃酸分泌가 顯著히 減少된다는 事實과²⁶⁾ 더불어 肝抽出物 meat extract aminoacids acetylcholine 等의 여타가지 物質로 幽門洞粘膜을 刺戟하였을 때 gastrin이 生成되어 이것이 胃酸分泌를 促進하는 事實을 確認하였으며, 特히 酸度(pH)가 高은 環境에서 gastrin 生成이 더욱 促進된다는 事實도 明白히 하였다^{4, 7, 14, 18, 25, 28, 30)}.

그러나 gastrin 生成을 가장 顯著히 誘發시킬 수 있는 酸度의 限界에 對해서는 Antinone等²⁾과 De la Rossa等⁵⁾의 報告以外에는 具體적으로 研究된 바 없다.

著者が 幽門洞刺戟劑로서 0.1%의 acetylcholine을 含有한 各種酸度溶液으로 幽門洞停滯(灌注)를 일으킴으로써 gastrin 生成을 가장 顯著히 促進시킬 수 있는 酸度의 限界를 究明한 바에 依하면, 空腹時의 5時間單位의 胃酸分泌量은 3.7mEq/5hr인데 比하여 pH3.0으로부터 pH 8.0의 溶液으로 5시간停滯를 일으켰을 때는 Table 1과 같이 胃酸分泌가 顯著히 增加하는 것을 觀察할 수 있었는데, 特히 pH6.0에서 23.8mEq/5hr로 가장 高은 數值를 보였으며 pH5.0으로부터 pH7.0사이가 胃酸分泌量이 約 20mEq/5hr 内外로서 幽門洞粘膜의 gastrin 生成을 가장 顯著히 促進시키는 範圍임을 알 수 있고, pH8.0에서는 16.7mEq/5hr로서 오히려 낮은 量을 보였다 (Table 1, Fig. 2). 한편 3시간停滯 때에는 pH5.0의 溶液을 停滯하였을 때가 5시간單位의 胃酸分泌量이 19.7mEq/5hr로 가장 多은 量을 보였으나 pH6.0의 19.2mEq/5hr와는僅少한 差異에 지나지 않으며, 또 停滯時間보다 胃酸採集時間이 길었던 點으로 보아 5시간停滯 때의 結果와의 差異에 對해 別로 큰 意味를 가지지 않는다고 볼 수 있다. 그런데 이때에도 pH5.0으로부터 pH7.0사이가 胃酸分泌를 가장 顯著히 促進하였다. 또한 15시간停滯時에도 Table 2 및 Fig. 3에서 보는 바와 같이 pH6.0의 溶液을 停滯하였을 때가 15시간分泌量이 71.9mEq/15hr로서 역시 가장 高은 數值를 보였고, 5시간停滯時에 觀察한 바와 마찬가지로 pH5.0으로부터 pH7.0사이가 幽門洞粘膜의 刺戟에 依한 胃酸分泌를 가장 顯著히 促進시키는 範圍임을 알 수 있다 (Table 2, Fig. 3).

이와 같은 著자의 實驗成績은 Antinone等²⁾의 pH5.5-pH6.5의 環境에서 胃酸分泌가 가장 顯著히 增加한다는 報告와 一致하는 結果이며, De la Rossa 等⁵⁾의 pH7.0의

環境에서 gastrin生成이 가장促進되며 酸度(pH)가 낮아 질수록 減少의 傾向을 보였다는 報告와는 반드시 符合되지 않는다.

한편 幽門洞을 pH2.0 以下로 酸性化시키면 胃酸分泌가 오히려 抑制된다는 事實은 이미 밝혀진 바 있는데,^{1, 19, 29} Woodward等²⁷ 및 Shapira等¹⁹은 幽門洞의 酸性化가 單純히 gastrin 的 生成抑制에 起因하는 胃酸分泌의 低下라고 說明하였고, 이와는 달리 Harrison等¹² 및 Thompson等^{23, 24}은 幽門洞의 酸性化에 따라 胃酸分泌를 抑制하는 別個의 hormone이 幽門洞에서 生成된다는 報告도 있어서 아직 이 問題는 論難의 對象으로 남아 있다.

著者の 實驗에서도 pH1.0 및 pH2.0의 溶液으로 5時間의 幽門洞停滯를 일으켜 幽門洞을 酸性化시키면 胃酸分泌量이 각각 2.3mEq/5hr, 4.8mEq/5hr로서 空腹時의 胃酸分泌量과 大差없이 減少 되었다.

한편 pH7.0以上(알칼리性)의 高酸度溶液의 幽門洞停滯에 있어서 胃酸分泌態度를 觀察한 報告로는 動物實驗으로나 或은 胃腸吻合術後乃至 手術的錯誤에 依하여 幽門洞부가 恒常「알칼리」性 腸液에 接觸하게 되면 胃酸分泌가 增加한다는 事實^{3, 7, 13, 20, 30}은, 著者の 成績에서도 5時間停滯에 pH7.0에서 19.6mEq/5hr, pH8.0에서 16.7mEq/5hr로서 空腹時 보다는 顯著한 增加(Table 1)를 본 바 있거니와, 이것은 다만 幽門洞停滯가 胃酸分泌에 미치는 影響을 立證한데 不過하며, 이것만으로 腸管系와는 그 環境이나 條件이 전혀 다른 胃의 連續部分(器官)으로서의 幽門洞停滯를 說明할 수는 없다. 그리고 幽門狹窄이나 單純迷走神經遮斷術로써 胃停滯를 招來하였을 때 胃酸分泌가 增加한다는 報告에^{10, 14, 17} 對해서도 그 胃酸增加에 있어서 幽門洞停滯以外에 直接의 인 胃體部停滯가 미치는 影響을 除外할 수는 없다.

Evans等¹⁰은 Heidenhein pouch dog에서 單純迷走神經遮斷術만 施行하였을 때는 胃停滯로 胃酸分泌가 增加하였고, 2次의 으로 幽門洞切除術을 施行하거나 또는 幽門成形術或은 胃空腸吻合術을 施行함으로써 그 원인을 除去하면 減少된다고 하였는데 이것은 間接의 으로 胃의 連續部分으로서의 幽門洞停滯가 胃酸分泌에 미치는 影響을 밝힌 것이라고 볼 수 있다. 그러나 State等^{20, 21}은 動物實驗을 通하여 胃의 連續部分으로서 幽門洞부를 남겨 놓았을 때가 오히려 histamin injection으로 誘發되는 潰瘍을 防止한다고 報告하고 있다.

以上과 같이 幽門洞의 停滯에 關하여서는 많은 研究가 있으나 一定한 環境下에서 幽門洞의 停滯時間이 經過함에 따른 幽門洞粘膜의 gastrin 生成에 對한感受性的

變化를 觀察한 報告는 現在까지 찾아 볼 수 없다.

著者の 實驗에서는 胃體部를 分離한 幽門洞에 對하여 各種酸度溶液으로 각각 3時間, 5時間 및 15時間의 幽門洞停滯를 일으키면서 胃酸分泌의 態度를 檢討하는 同時に 特히 15時間의 幽門洞停滯에 있어서 每 5時間單位로 胃液을 分割採集함으로써 時間의 經過에 따르는 幽門洞粘膜의 gastrin 生成에 對한感受性的變化를 觀察하였다. 即 3시간 및 5시간停滯時의 胃酸分泌量은 Table 1 및 Fig. 2에서 보는 바와 같이 大同小異한 結果를 보였는데, 이것은 停滯時間의 差가 적은데 起因한 것으로 보인다. 그러나 反面 5시간停滯 및 15시간停滯時에 15시간동안 採集한 胃酸分泌量을 停滯時間別로 比較 觀察한結果에 있어서는 Table 1, 2의 比較 및 Fig. 3에서 보는 바와 같이 pH3.0 以上의 酸度에서는 停滯時間別分泌量의 差가 顯著하여 幽門洞停滯時間의 經過에 따라 胃酸分泌가 增加함을 알 수 있고, 反對로 pH2.0 以下의 酸度에서는 停滯時間別分泌量이 서로 近似하였으며 또한 이量들은 空腹時의 5시간單位胃酸量의 3倍에 不過하였으므로 停滯時間의 經過에 따라서 繼續적으로 胃酸分泌가 抑制됨을 알 수 있다.

그런데 15시간停滯時의 胃酸을 每 5시간單位로 分割採集한 分泌量을 溶液의 酸度別로 보았을 때, Table 2, Fig. 4에서와 같이 停滯時間의 單位時間(5시간)別經過에 따라 增減의 差異가 別로 없었다. 即 幽門洞粘膜의 gastrin 生成에 對한感受性은 停滯時間의 經過에 따라서 變動하지 않음을 알 수 있고, 停滯時間의 經過은 單純히 幽門洞刺戟에 對한 連續期間을 意味함을 示唆하는 것으로 보겠다.

結論

著者は 手術操作으로 迷走神經을 遮斷한 fundic pouch와 antral pouch를 分離造設한 6匹의 mongrel dog의 標本을 使用하여, antral pouch에 각각 酸度가 다른 gastrin 生成刺戟溶液을 灌注(停滯)함으로써 幽門洞의 停滯 및 酸度가 胃酸分泌에 미치는 影響을 觀察하여 아래와 같은 結論을 얻었다.

- 1) pH3.0으로부터 pH8.0까지의 環境에서는 幽門洞停滯(灌注)가 胃酸分泌를 促進한다.
- 2) pH6.0의 環境에서 幽門洞停滯가 胃酸分泌를 가장 顯著하게 促進시키며, pH5.0으로부터 pH7.0까지가 幽門洞에서의 gastrin 生成을 가장 顯著하게 促進시킬 수 있는 酸度의 範圍이다.
- 3) pH3.0 以上의 環境에서는 幽門洞停滯時間이 길수록 胃酸分泌는 增加된다. 그러나 幽門洞粘膜의 gastrin 生成

에 對한 感受性은 停滯時間의 經過에 따라 變動하지 않으며, 停滯時間의 經過는 다만 幽門洞刺戟에 對한 連續期間을 意味할 뿐이었다.

4) pH2.0以下の 幽門洞停滯에서는 胃酸分泌가 抑制된다는 事實을 再確認하였다.

ABSTRACT

The Influence of Stasis and Acidity of the Antrum on the Acid Secretion in Denervated Fundic Pouch and Antral Pouch Dogs.

Kuk Jin Choe, M.D.

(Directed by prof. Ja Hoon Kim, M.D., F.I.C.S.)

Dept. of Surgery, College of Medicine, Seoul
National University

In mongrel dogs with denervated total gastric pouch devided in two parts by a mucosal septum constructed at the junction of antral and fundic mucosa, the effect on acid output from fundic pouch in response to acidity and stasis of antral pouch perfusing with prepared stimulant solution of various pH was observed.

The stimulant solution was prepared with 0.1% acetylcholine in saline. The pH of the solution was varied between 1.0 and 8.0, using the stimulant mixture added with HCl or NaOH.

When the stimulant solution of various pH was introduced into antral pouch for 3hr, 5hr, and 15hr period, the acid output from the fundic pouch was collected for 10hr or 15hr secretion, divided in 2 or 3 fractions of 5hr interval.

By comparison of acid output (mEq) introduced each stimulant of various pH into antral pouch, optimal condition of pH was determined for release of gastrin from antrum.

When the antral stasis was induced by the various pH solutions introduced into antral pouch for 5hrs or 15hrs, the amount(mEq) of acid output for 15hr period was compared in each case. Furthermore, in order to observe the phasic susceptibility of antral mucosa to various solutions, acid secretion for every 5hr interval was studied comparatively in case of the antral stasis for 15hrs.

The results are as follows:

1. The antral phase of gastric secretion is most active at a pH of 6 and the optimal range of pH was 5 to 7.

2. The antral stasis with stimulant solution above level of pH 3 resulted in continuous secretion of acid. But the susceptibility of antral mucosa in response to each pH solution was almost constant in any fraction of 5hr intervals.

3. Acidification of the antrum below pH of 2 showed an inhibition of gastric acid secretion at the level of fasting.

REFERENCES

1. Aedersson, S.: *Inhibitory effects of acid in antrum-duodenum on fasting gastric secretion in Pavlov and Heidenhein pouch dogs.* *Acta Physiol. Scand.*, 49:42, 1960.
2. Antinone, R. L., Bluvas, R., and Magee, D. F.: *Antral acidity and gastric secretion.* *Ann. Surg.*, 166:990, 1967.
3. Backer, J. W., and Harrison, R. C.: *The Stomach. Christopher's Textbook of Surgery*, 9th ed, p644, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1968.
4. Cooke, A. R., and Grossman, M. I.: *Comparision of stimulants of antral release of gastrin.* *Am. J. Physiol.*, 215:314, 1968.
5. De la Rossa, C., Manzana, C. A., Woodward, E. R., and Dragstedt, L. R., : *Effect of variations in antrum acidity on gastrin release.* *A. M. A. Arch. Surg.*, 93:286, 1966.
6. Dragstedt, L. R., Oberhelman, H. A., Jr., Zubiran, J. M., and Woodward, E. R.: *Antrum motility as a stimulus for gastric secretion.* *Gastroenter.*, 24:71, 1953.
7. Dragstedt, L. R., Woodward, E. R., Oberhelman, H. A., Jr., Storer, E. H., and Smith, C. A.: *Effect of transplantation of antrum of stomach on gastric secretion in experimental animals.* *Am. J. Physiol.*, 165:386, 1951.
8. Edkins, J. S.: *The chemical mechanism of gastric secretion.* *J. Physiol.*, 34:133, 1906.
9. Edkins, J. S., and Tweedy, J. M.: *The natural channels of absorption evoking the chemical mechanism of gastric secretion.* *J. Physiol.*, 38:263,

1909.

10. Evans, S.O., Jr., Zubiran, J.M., Mc Carthy, J.D., Ragins, H., Woodward, E.R., and Dragstedt, L.R.: *Stimulating effect of vagotomy on gastric secretion in Heidenhein pouch dogs.* Am. J. Physiol., 174:219, 1953.
11. Grossman, M.I., Robertson, C.R., and Ivy, A.C.: *Proof of a hormone mechanism for gastric secretion-Humoral transmission of the distention stimulus.* Am. J. Physiol., 153:1, 1948.
12. Harrison, R.C., Lakey, W.H., and Hyde, H.A.: *The production of an acid inhibitor by the gastric antrum.* Ann. Surg., 144:441, 1956.
13. Kanar, E.A., Schmitz, E.J., Sauvage, L.R., Storer, E.H., and Harkins, H.N.: *The secretory response of the stomach to gastroenterostomy, as measured by a Heidenhein pouch.* S. Forum, 3:12, 1953.
14. Oberhelman, H.A., Jr., and Dragstedt, L.R.: *New physiologic concepts related to the surgical treatment of duodenal ulcer by vagotomy and gastroenterostomy.* S.G.O., 101:194, 1955.
15. Oberhelman, H.A., Jr., Rigler, S.P., and Dragstedt, L.R.: *Significance in innervation in the function of the gastric antrum.* Am. J. Physiol., 190:391, 1957.
16. Olbe, L.: *Significance of vagal release of gastrin during the nervous phase of gastric secretion in dogs.* Gastroent. 44:463, 1963.
17. Rigler, S.P., Oberhelman, H.A., Jr., Brascher, P.H., Landor, J.H., and Dragstedt, L.R.: *Pyloric stenosis and gastric ulcer.* A.M.A. Arch. Surg., 71:191, 1955.
18. Robertson, C.R., Laglois, K., Martin, C.C., Slezak, G., and Grossman, M.I.: *Release of gastrin in response to bathing the pyloric mucosa with acetylcholine.* Am. J. Physiol., 163:27, 1950.
19. Shapira, D., and State, D.: *The role of the antrum in intragastric inhibition.* Gastroent., 41:16, 1961.
20. State, D.: *The role of the gastric antrum in experimental ulceration and regulation of gastric secretion.* Gastroent., 38:15, 1960.
21. State, D., Katz, A., Kaplan, R.S., Herman, B., Morgenstern, L., and Knighth, H.A.: *The role of the pyloric antrum in experimentally induced peptic ulceration in dogs.* Surgery., 38:143, 1955.
22. Thein, M.P., and Schofield, B.: *Release of gastrin from pyloric antrum following vagal stimulation by sham feeding in dogs.* J. Physiol., 145:14, 1959.
23. Thompson, J.C., Lerner, C.H., and Tramontana, J.A.: *Inhibition of cephalic and antral phases of gastric secretion by antral chalone.* Am. J. Physiol., 202:716, 1962.
24. Thompson, J.C., Davidson, W.D., Miller, J.H., and Davies, R.E.: *Suppression of gastrin-stimulated gastric secretion by the antral chalone.* Surgery., 56:861, 1964.
25. Woodward, E.R.: *The role of the gastric antrum in the regulation of gastric secretion.* Gastroent., 38:7, 1960.
26. Woodward, E.R., Bigelow, R.R., and Dragstedt, L.R.: *Effect of resection of antrum of stomach on gastric secretion in Pavlov pouch dogs.* Am. J. Physiol., 162:99, 1950.
27. Woodward, E.R., Lyons, E.S., Landor, J., and Dragstedt, L.R.: *The physiology of the gastric antrum: experimental studies on isolated antrum pouches in dogs.* Gastroent., 27:766, 1954.
28. Woodward, E.R., Robertson, C., Fried, W., and Schapiro, H.: *Further studies on the isolated gastric antrum.* Gastroent., 32:868, 1957.
29. Woodward, E.R., and Eisenberg, M.M.: *Gastric physiology, with special reference to gastric and duodenal ulcers.* Surg. Clin. N. Am., 45:327, 1965.
30. Zubiran, J.M., Kark, A.E., Montalbetti, A.J., Morei, C.J., and Dragstedt, L.R.: *Quantitative studies on the effect of gastrojejunostomy on gastric secretion.* A.M.A. Arch. Surg., 65:239, 1952.