

單純腹部 X-線寫眞上 나타난 遊離空氣에 關한 考察

慶北大學校 醫科大學 放射線科學敎室

朴三均 · 朴福煥 · 李東勳 · 吳長錫

—Abstract—

Investigation of free air in peritoneal cavity

Sam Gyoung Park, M.D., Bok Hwan Park, M.D.,
Dong Hoon Lee, M.D., and Jang Suk Oh, M.D.

Department of Radiology, School of Medicine, Kyungpook National University, Taegu, Korea.

On the radiographic findings of simple abdomen, detection of free air in peritoneal cavity indicates a perforation of hollow viscus.

In general, free air in abdomen indicate perforation of hollow viscus caused by various disease conditions, i.e. perforation of peptic ulcer, ulcerating malignancy, colon diverticulitis and rupture of pneumatosis cystoides intestinalis etc., or by trauma, however it can be rarely noticeable in the cases of intraabdominal infection with overgrowth of gas forming organisms.

Eighty-eight cases of free air in peritoneal cavity were analysed during the period from July, 1970 to August, 1972 at Kyungpook National University Hospital.

As shown in the following tables, various clinical findings were analysed; overview of cases, causating factors and location of rupture, and its seasonal preponderance.

1. 緒 論

急性腹痛을 呼訴하는 患者에서 單純腹部 X-線寫眞上에서 遊離空氣를 證明하므로써 腹腔內의 空氣를 內包하고 있는 臟器가 破裂 乃至 穿孔되었음을 알수 있다는 것은 周知의 事實이다. 其中에는 消化性潰瘍, 胃癌이나 大腸癌, 或은 大腸憩室 等の 穿孔으로 인한 것과 胃腸管의 外傷性破裂로 인한 것 등이 있다.

其外에도 空氣를 形成하는 細菌에 의한 腹腔內의 臟器의 感染, pneumatosis cystoides intestinalis에서 gas cyst의 破裂, 輸卵管內로의 空氣注入時, 腹腔內臟手術後, 診斷的 및 治療의 氣腹, 幼兒에 施行하는 清潔 및 診斷的, 或은 治療의 灌腸으로 인한 大腸의 破裂이나 穿孔, 特發性氣腹 等の 原因들의 列擧할 수 있겠다.

이렇게 해서 생긴 遊離空氣는 大部分의 例에서는 腹腔內로 流出되며(氣腹), 때로는 retroperitoneal space로 도 流出되어서 腎藏이나 psoas muscle plain을 따라 線狀, 或은 泡沫狀의 陰影을 보인다.

그러나 其外에도 骨盤骨의 外傷性骨折로 因하여 直腸穿孔을 超來하여 骨盤部나 會陰部에 不規則한 放射狀의 腹膜外의 遊離空氣를 보일 수도 있으며, 食道穿孔이나 胸部貫通傷 등으로 인한 縱隔洞 및 頸部氣腫이 橫隔膜의 比較的 loose fatty tissue plain을 따라 遊離空氣가 retroperitoneal space로 빠져나가기도 한다.

一旦 腹腔內로 流出된 遊離空氣, 即 氣腹에서는 破裂 或은 穿孔된 部位의 크기, 位置나, 經過한 時間에 따라 差異가 있겠으나 大概 胃腸管의 破裂後 1時間以內에 遊離空氣陰影을 證明할수 있으며²⁰⁾, 胃나 十二指腸의 起始部の 穿孔에서는 80%에서, 그리고 結腸의 穿孔에서는 거의 100%에서 遊離空氣를 證明할수 있다고 한다.¹³⁾

近來에 腹部外傷患者는 우리나라에서도 每年 增加하

* 本 論文의 要旨는 1972年 10月 第28次 大韓放射線醫學會學術大會에서 發表하였음

는 傾向이 있고 綜合病院 應急室에 來院하는 患者의 約 20~30%를 차지한다.¹⁴⁾ 더구나 複雜한 都市社會에서는 그 損傷의 程度도 더욱 甚하다.

이러한 腹部外傷은 그 程度가 甚할수록 一個處以上の 腹腔內 臟器와 他部位의 臟器損傷을 同伴하므로써 높은 死亡率을 超來함이 通例이다.

그러나 前記한 非外傷性인 腹腔內 臟器穿孔의 境遇도 漸次 그 頻도가 減少하는 傾向이지만 適期診斷 및 治療를 받을 機會를 놓쳐서 生命을 잃은 例가 적지 않다.

著者들은 1970年 7월부터 1972年 8月末까지 約 2年間 急性腹痛을 主訴로 하여 慶北醫大 附屬病院에 來院한 患者中 單純腹部 X-線寫眞上에 氣腹을 呈한 88例를 原因別로 分類하여 臨床的, 手術的 및 X-線學的 所見을 比較 檢討하고, 아울러 文獻의인 考察을 하고자 한다.

2. 檢査對象 및 方法

가. 檢査對象

1970年 7월부터 1972年 8月末까지 過去 2年間 慶北醫大 附屬病院에 急性腹痛을 主訴로 來院한 患者中 單純腹部 및 胸部 X-線寫眞을 撮影하여 氣腹을 證明할 수 있었던 88例를 檢査對象으로 하였다.

나. 檢査方法

이들 氣腹을 呈한 88例를 原因別로 먼저 外傷性인 例(21例)와 非外傷性인 例(67例)로 2大別하고, 이에 따라서 年齡別, 性別, 部位別 및 季節別로 分析해 보았다. 그리고 2大別한 原因別 分類를 細分하여서 外傷性인 21例를 受傷性格上 鈍力外傷과 貫通傷으로 分類하고, 非外傷性인 67例를 消化性潰瘍穿孔(33例), 腸티브스穿孔(20例), 其他(14例)로 3區分하였다.

氣腹을 證明하는 方法으로 可能한 限에서 水平 X-線照射法을 使用한 側臥位나 立位腹部撮影을 利用했다. 이때의 遊離空氣는 立位에서는 橫隔膜下에 蓄積되고, 左側臥位에서는 肝臟가 右側腹壁사이에서 證明되지만 遊離空氣가 肝臟上緣에 蓄積되려면, 10~15分間 左側臥位를 取했다가 다시 10分間 立位 或은 坐位를 取하게한 後 立位腹部 X-線寫眞撮影을 했다. 이렇게 하므로써 肝臟의 右側緣에 一旦 屢續된 遊離空氣는 右側橫隔膜下에 蓄積된다. 이때의 遊離空氣는 最少限 1cc 까지도 證明할 수 있다.

그리고 立位나 側臥位에서 水平 X-線照射가 不可能한 境遇, 만약에 大量의 遊離空氣가 腹腔內에 充滿되어 있는 境遇에는 仰臥位腹部 X-線寫眞上에서 所謂 "air dome" 或은 "football" sign을 證明하거나 falciform ligament 或은 urachus(plica umbilicalis media)를 證明하므로써 氣腹을 容易하게 診斷할 수가 있다.^{16), 17), 18), 20)}

3. 檢査成績

第1表에서 보는 바와 같이 遊離空氣를 證明할 수 있었던 88例를 原因別로 分類해 보면 外傷性인 例가 21例로 24%, 非外傷性인 例가 67例로 76%였다. 이들을 다시 細分해 보면 外傷性인 例中 鈍力外傷이 12例(57%)로서 가장 많았고, 다음 貫通傷이 8例(38%), 나머지 1例는 醫因性 廻腸破裂이었다.

非外傷性인 例中에서는 消化性潰瘍穿孔이 33例(49%)로서 가장 많았고, 다음이 腸티브스穿孔의 20例(30%), 其他 14例(21%)의 順位였다.

그러나 全體 氣腹例 88例中 가장 많은 分布를 보인 것은 消化性潰瘍穿孔의 37.5%였고, 다음이 外傷性 胃腸破裂(24%), 腸티브스穿孔(22.5%)의 順位였다.

消化性潰瘍穿孔中 大部分은 十二指腸潰瘍이었다(33例中 27例).

한편 腸티브스로 인한 穿孔은 모두 末端部廻腸에서 發生했다.

其他例中에는 膽囊穿孔이 3例, 潰瘍性胃癌 2例, 潰瘍性結腸炎 1例, 虫垂炎 1例, 原因不明例가 7例였으며, 그중 2例는 手術結果 穿孔部位를 發見하지 못한 成人이었고, 다른 5例는 手術을 하지 않았거나 死亡해버린 新生兒였다(表1).

Table 1. Case distribution

Traumatic	21 (24%)
Non-traumatic	67 (76%)
Peptic ulcer perforation	33 (49%)
Duodenal	27
Gastric	6
Typhoid fever perforation	20 (30%)
G.B. perforation	3
Gastric Ca., ulcerating	2
Ulcerative colitis, perforation	1
Appendicitis, perforation	1
Unknown	7
Adult	2
Neonatal	5
Total	88

다음 表 2에서 보는 바와 같이 年齡 및 性別 分布를 보면 먼저 外傷性인 例는 但 1例를 除外한 全部가

男性이었고, 그中 約 過半數인 11例가 20代였고, 다음 이 30代로 5例였다.

1例의 女性例는 醫因性 廻腸破裂이었는데 一般醫가 開業하고 있는 어느 個人病院에서 人工流産에 對한 手術을 받다가 子宮前壁 및 末端部廻腸에 破裂傷을 입은 境遇였다(表2).

Table 2. Age and Sex distribution (Traumatic)

Age	Sex		Total
	M	F	
0—9			
10—19	2		2
20—29	11		11
30—39	4	1	5
40—49	2		2
50—59	1		1
60—			
Tosal	20	1	21

非外傷性인 胃腸穿孔例中 消化性潰瘍穿孔은 모두 男性에서 發生했고, 年齡도 大部分이 30~40代였으며, 腸티브스穿孔에서는 거의 全部가 10~40代였고, 男性에서 조금 많은 分布를 보였고, 其他 例에서는 症例도 작았을 뿐만 아니라 性別 및 年齡別로도 特記할 만한 뚜렷한 差異가 없었다(表3).

外傷性 破裂例를 그 部位別로 分類을 보면 廻腸이 10例로 約 半程度를 차지했고 다음이 胃, 空腸 및 結腸의 順位이고, 1例의 十二指腸破裂이 있었다(表4).

季節別 分類을 보면 外傷性破裂例에서는 夏換節期인 8~10월에 16例로서 大部分을 차지했음이 주목할 만한

Table 4. Sites of perforation (Trauma)

Site	No.
Stomach	4
Duodenum	1
Jejunum	3
Ileum	10
Colon	3
Total	21

事實이다.

非外傷性穿孔例中 消化性潰瘍과 其他例에서는 特記할 만한 뚜렷한 季節的 分布를 보이지 않았으나, 腸티브스穿孔例에서는 7~11月, 即 夏秋節期가 15例로서 75%를 차지했다(表5).

4. 考 察

以上에서 單純腹部 X-線寫眞上에 氣腹을 呈한 88例를 여러 側面에서 分析, 檢討해 보았다.

가) 其中 外傷性破裂例는 21例로서 消化性潰瘍穿孔의 다음으로 많은 24%를 차지했으며, 複雜한 都市社會와 交通機關의 發達에 比例하여 增加하는 傾向을 보이고 있다. 腹部外傷은 受傷性格上 鈍力外傷과 貫通傷으로 分類할 수 있다.

a) 鈍力外傷(blunt trauma)

腹腔內 臟器損傷은 壓力의 強弱과 受傷部位에 따라 臟器破裂 切斷 및 裂傷等을 招來한다. 이때 身體他部の 損傷을 가져오거나 或은 比較的 輕한 外傷에 依해서도 腹腔內 臟器의 破裂을 招來하므로 診斷의 困難을 自超하는 수가 있다.

Table 3. Age and Sex distribution (Non-traumatic)

Age	Peptic ulcer			Typhoid fever				Others				Total		
	M	Sex	F	Total	M	Sex	F	Total	M	Sex	F		Total	
0— 9						1	1		4		1	5		6
10—19					2		2	4			1	1		5
20—29	5			5	3		5	8			1	1		14
30—39	10			10	4			4			1	1		15
40—49	10			10	3			3	2		1	3		16
50—59	3			3					3			3		6
60—	5			5										5
Total	33		0	33	12		8	20	9		5	14		67

Table 5. Monthly distribution

Month	Traumatic	Non-traumatic		
		Peptic ulcer	Typhoid fever	Other
1	—	4	—	2
2	1	2	3	—
3	1	1	—	1
4	2	3	—	—
5	—	2	2	2
6	1	3	—	—
7	—	3	3	4
8	7	3	3	—
9	5	4	4	2
10	4	1	2	3
11	—	4	3	—
12	—	3	—	—
Total	21	33	20	14

Fitzgerald 등¹⁴⁾에依하면 併發疾患으로서 肋骨骨折이 54%, 長骨骨折이 37%, 頭腦損傷이 31%, 肺損傷이 31%, 骨盤骨折이 20%의 順이라고 報告하였다.

Jordan 등¹⁴⁾에依하면 腹腔內 臟器損傷만 볼때 脾臟이 39%, 肝臟 22%, 大腸에서 14%의 比率로 報告하였다.

또 McCort¹⁶⁾에依하면 腹腔內에서는 脾臟이, retro-peritoneal origin 으로서는 腎臟이 가장 잘 侵犯되어 損傷을 입는다고 報告하였다.

b) 貫通傷(penetrating wound)

다시 2분하여 刺傷(stab wound) 및 銃彈傷(gunshot wound)으로 나눌 수 있다.

著者들의 外傷性破裂例中 鈍力外傷은 12例(57%)였고, 貫通傷은 8例(38%)였으며, 이中에는 1例의 銃彈傷이 있었다.

胃는 貫通傷에依해서 主로 損傷된다.¹⁴⁾ Toxopeus 등²⁵⁾은 十二指腸의 第3,4部位, 即 retroperitoneal space 에 있는 部位는 鈍力外傷時에 가장 잘 損傷을 받으며, 鈍力腹部外傷으로 手術받은 患者의 約 5%를 차지한다고 報告했다.

McCort¹⁶⁾는 鈍力外傷으로 因한 腹部損傷에서 胃腸管의 損傷은 大概 10% 内外이고 그中 거의 全部가 小腸破裂로 報告하고 있다.

그러나 十二指腸을 包含하는 小腸의 鈍力外傷性 破裂時에는 大體로 氣腹을 證明할 수 없음이 常例라고 한다.^{13), 25)}

Jacobson 등¹⁹⁾에依하면 胃나, 十二指腸의 第1部位의 穿孔時에는 80%에서, 大腸穿孔時에는 거의 100%에서 遊離空氣를 證明할 수 있다고 한다.

著者들의 外傷性破裂例는 2/3가 小腸破裂이었으며, 그中에서도 廻腸損傷이 가장 많았으며 이는 McCort의 記術에 一致하였다. 그리고 거의 全例에서 損傷部位에 一致하는 脊柱彎曲所見을 볼수 있었으며, 大部分에서 凡發性腹膜炎 및 小腸의 일레우스所見을 볼수가 있었다.

나) 非外傷性穿孔例中 消化性潰瘍에서의 穿孔의 頻度는 學者에 따라 다르며, Chiu 등⁴⁾은 10~15%, DeBakey⁴⁾는 13.2%(33.439例中), 그리고 Bager⁴⁾는 18.1%(9.474例中)라고 報告했으나, Beeson 등²⁾은 1~2%라고 記述했다. 그리고 消化性潰瘍의 穿孔時에 氣腹은 70%에서 證明할 수 있다고 Chiu 등⁴⁾은 報告했다.

腸티브스로 因한 腸穿孔은 1%에서 併發하며²⁾ 主로 末端部廻腸에서 잘 穿孔된다고 한다. 또 이 腸穿孔은 腸出血과 함께 腸티브스의 가장 重篤한 合併症으로 알려져 있다.

著者들의 例에서도 이들 上記部位에 一致하는 末端部廻腸에서 모두 發生했다.

其他例中 膽囊穿孔이 3例 있었는데, 이들의 入院當時의 單純腹部 X-線寫眞上에서는 透離空氣를 證明할수 없었고 다만 腹膜炎所見을 呈했으나 3~4日後의 繼續檢査寫眞上에서는 모두 右側橫膈膜下에 半月狀의 遊離空氣陰影을 볼수 있었다. 手術結果 膽囊穿孔이 確認되었으나 胃腸管에는 穿孔이나 別다른 異常이 없었다. 이때의 遊離空氣의 發生機能은 急性膽囊炎(或은 膽石을 同伴한) 糖尿病, 或은 어떤 原因으로 膽道閉鎖를 招來하여 膽汁이 膽囊에 滯留되었을때 膽囊에 存在한다고 알려진 Clostridium welchii, E. Coli, anaerobic Streptococci 등과 같은 空氣를 生成하는 細菌이 過度發育된 狀態에서 膽囊이 穿孔될 때 腹腔內로 流出되어서^{7), 10), 19), 24)} 생긴 것이라고 說明할 수 있겠다.

潰瘍性結腸炎은 20代에, 特히 女性에 잘 생기며, 85%에서 rectosigmoid에 發生하고, 腸穿孔은 腹膜炎과 더불어 가장 重篤한 合併症이다.

虫垂炎에 있어서 腸穿孔 및 腹膜炎, 膿瘍의 頻度는 1/6程度이며, 이때의 氣腹의 證明에 對해서 Frimann-Dahl 등은 1,000餘例의 虫垂炎穿孔中 但 1例의 氣腹所見만 發見할 수 있었다고 報告했으며¹¹⁾ 其他 學者들^{27), 28)}도 같은 意見을 모우고 있다.

原因不明의 7例中 成人에서의 2例에서는 手術結果 末

端部廻腸의 閉鎖 및 隣接한 近位部廻腸擴張을 證明했을 뿐이었다.

그러나 다른 5例의 新生兒에서의 氣腹例은 모두 手術을 받지 않았을 뿐아니라 臨症症勢의 好轉으로 因한 退院或은 入院中 死亡으로 因하여 原因을 發見하지 못했다.

이런 境遇의 遊離空氣의 發生原因에 對해서는 學者들의 見解는 大同小異하다. 即 從前에는 出産時의 外傷이 重要한 原因이라는 說이 있었으나, MacMillan 등¹⁵⁾은 先天的腸閉塞이나 胎便性腸閉鎖, 드물게는 腸重疊症 或은 腸管의 異常廻轉에 同伴된 Congenital band 등으로 因한 腸管이 完全閉鎖가 近位部에 急作스런 擴張 및 局所에 ischemic로 因한 壞死를 招來하게 되어 腸管穿孔을 일으킨다고 했다.

한편 Miller¹⁸⁾는 新生兒에서의 特發性腸穿孔은 드물지만, 胃에서 가장 많고 주로 男兒에서, 早産이나 其他 先天的畸形症과 同伴하여 胃壁의 筋肉層의 先天的 缺陷에 起因된다고 했다. 또한 十二指腸穿孔은 消化性潰瘍으로, 小腸穿孔은 胎便性腸閉鎖로, 그리고 結腸穿孔은 胃에서와 마찬가지로 腸壁의 筋肉層缺陷에 起因되며 주로 橫行結腸이 잘 侵犯된다고 報告했다.

著者들이 經驗한 原因不明의 7例中 5例의 新生兒의 境遇에서는 早産(未熟)兒, imperforated anus 및 原因不明의 橫行結腸破裂이 各各 1例씩 있었으며, 이들은 前記한 諸學者들의 腹腔內遊離空氣에 對한 生成機轉에 關한 內容과 一致한다고 推測할 수 있겠다.

其外에도 Santulli²³⁾는 清潔灌腸 및 診斷的 或은 治療的灌腸으로 因한 結腸穿孔을 報告했으나, 著者들의 觀察對象에서 그러한 境遇는 1例도 없었다.

5. 結 論

以上の 結果를 綜合해 보면,

外傷性破裂例에서는 주로 20代 및 30代의 靑壯年期的 男性에서 그리고 夏換節期에 가장 많은 分布를 보였고, 小腸破裂이 鈍力外傷과 함께 많았다. 또한 損傷部位와 一致한 脊柱彎曲 및 凡發性腹膜炎의 所見을 거의 大部分에서 볼수 있었던 事實은 주목할 만하다고 하였다.

非外傷性穿孔例中에서는 消化性潰瘍穿孔이 가장 많아서 約 50%를 차지했고, 모두가 男性이었으며, 그 年齡別 分布도 消化性潰瘍의 好發年齡에 一致하는 20~40代가 大部分이었다. 部位도 亦是 十二指腸潰瘍이 훨씬 많았다.

腸티브스로 因한 穿孔例은 非外傷性穿孔例中 消化性潰瘍의 다음으로 많아서 20%를 차지했고, 穿孔部位는 모두가 末端部廻腸이었고, 그 年齡別 및 性別 分布를 보면 10~40代에서 大部分을 차지했고 男性에서 조금

많았다. 季節的으로는 7~11月, 即 夏秋節에 가장 많았다.

其他 膽囊穿孔 3例, 潰瘍性胃癌穿孔 2例, 潰瘍性結腸炎 1例, 原因不明의 腸穿孔 7例 등이었고, 그中 5例의 新生兒에서의 穿孔이 있었다. 그外에 稀貴한 虫垂炎穿孔이 1例 있었다.

REFERENCES

1. Bannen, J.E.: *Investigation of free gas in peritoneal cavity. Brit. J. Radiol.*, 18:390-395, 1945.
2. Beeson, P.B. & McDermott, W.: *Cecil-Lobe Textbook of medicine*, 13th edition.
3. Caffey, J.: *Pediatric X-ray diagnosis*, 5th edition.
4. Chiu, S. & Armando: *Perforating gastroduodenal ulcer. Radiol.*, 55:447-463, 1950.
5. Cimmino, C.V. & Sholes, D.M., Jr: *Gas in lesser sac in perforated peptic ulcer. Am. J. Roentgenol.*, 68:19-21, 1952.
6. Beranbaum, S.L., et al: *Diverticular disease of right colon. Am J. Roentgenol.*, 115:334-348, June, 1972.
7. Davis, L: *Christopher's Textbook of surgery*, 9th edition.
8. Doub, H.P. & Shea, J.J.: *Pneumatosis cystoides intestinalis. J.A.M.A.*, 172:1238-1242, k960.
9. Feldman & Maurice: *Perforation of peptic ulcer. Radiol.*, 55:217-222, Dugust, 1950.
10. Friedman, J., et al: *Emphysematous cholecystitis. Am. J. Roentgenol.*, 62:814-822, 1949.
11. Frimann-Dahl: *X-ray examination in acute abdomen.*
12. Gould, J. & Thorwarth, W.T: *Retroperitoneal rupture of duodenum due to blunt non-penetrating abdominal trauma. Am. J. Roentgenol.*, 80-743-747, 1963.
13. Jacobson, G. & Carter, R.A.: *Small intestinal rupture due to non-penetrating abdominal injury. Am. J. Roentgenol.*, 66:52-64, Suly, 1951.
14. 김춘규: 복부의상의 진단과 치료, 한국의과학, 4:21-25 July, 1972.
15. MacMillan, B.G. & Lee, C.H.: *Rupture of the bowel in the newborn infant. Surgery*, 28:48-66, July, 1950.
16. McCort, J.J.: *Radiographic examination in blunt*

abdominal trauma.

17. Meschan, I.: *Roentgen signs in clinical practice*. vol. 2.
 18. Miller, R.E.: *Perforated viscus in infants: a new roentgen sign*. *Radiol.* 74:65-67, January, 1960.
 19. Nelson, S.W.: *Extraluminal gas collections due to disease of the gastro-intestinal tract*. *Am. J. Roentgenol.*, 115:225-248, June, 1972.
 20. Paul, L.W. & Juhl, J.H.: *The essentials of roentgen interpretation*, 2nd edition.
 21. Pochaczewsky, R. & Bryk, D.: *New roentgenographic signs of neonatal gastric perforation*. *Rediol.*, 102: Janary, 1972.
 22. Rigler, L.G.: *Spontaneous pneumoperitoneum*. *Radiol.*, 37:604-607, 1941.
 23. Santulli, T.V.: *Perforation of rectum or colon in infancy due to enema*. *Pediatrics*, 23:972-976, May, 1959.
 24. Schwartz, S.I., et al: *Principles of surgery*.
 25. Toxopeus, M.D., et al: *Roentgenographic diagnosis in blunt retroperitoneal duodenal rupture*. *Am. J. Roentgenol.*, 115:281-288, June, 1972.
 26. Wilson, E.S., Jr: *Neonatal gastric perforation*. *Am. J. Roentgenol.*, 103:307-309, 1968.
 27. Constantine Soteropoulos, and Fohn H. Gilmore.: *Roentgen diagnosis of acute appendicitis*. *Radiology*. 71:246-256, 1958.
 28. James J. McCort.: *Extra-alimentary gas in perforated appendicitis*. *Am. J. of Roentgenol.*, 84:1087-1092, 1960.
-