

気胸時に聴取する tapping sounds の検討

Observations of tapping sounds in pneumothorax

本田 守弘
 小林 香子*
 斎藤 徹*
 本田美代子*
 柳沢 信子*
 上嶋権兵衛*
 谷井 東助*
 樋口 良雄*
 和田 敬*

Morihiro HONDA
 Kyoko KOBAYASHI*
 Toru SAITO*
 Miyoko HONDA*
 Nobuko YANAGISAWA*
 Gonbei KAMIJIMA*
 Tosuke YATUI*
 Yoshio HIGUCHI*
 Takashi WADA*

Summary

We have observed tapping sounds in 12 out of 15 cases of spontaneous pneumothorax and 2 out of 5 cases of artificial pneumothorax, and obtained the following results.

- 1) The tapping sounds were first observed when the degree of pneumothorax was low (8.5+4.5%) and disappeared as the patients recovered. In the cases of artificial pneumothorax, the tapping sounds were observed when the air inside pleura was less than 200 ml. The average period during which the tapping sounds were observed was 1.7 days.
- 2) The tapping sounds were so loud that 58% of the patients themselves recognized the sounds.
- 3) There was a layer of air along the mediastinum. The tapping sound disappeared within 2-5 minutes when the patient was in the same position and again appeared when the patient took a deep breath or changed their position. From these reasons, we assume that the tapping sounds are induced by the movement of the air bubbles, due to heart beats, between the visceral and parietal pleurae.
- 4) In 2 out of 5 cases with right-sided pneumothorax, the tapping sounds were also observed.

Key words

Tapping sounds Pneumothorax

はじめに

1918年, Lister¹⁾ と Smith²⁾ は, 気胸患者に聴診器なしで聴取可能な強大なクリックを聴取し,

心膜叩打音 (pericardial knock) と名付けた。以来, この現象は少量の空気像を残す程度の左側気胸時にも出現³⁾し, 心収縮期・拡張期いずれの時相にも出現⁴⁾するが, 恒常性に乏しく, 呼吸・体位に

東邦大学医学部 第二内科
 東京都大田区大森西 5-21-16 (〒143)
 *国際親善病院
 横浜市中区相生町 3-55 (〒231)

The Second Department of Internal Medicine, Toho University, Omorinishi 5-21-16, Ota-ku, Tokyo, 143
 *International Goodwill Hospital, Aioi-cho 3-55, Naka-ku, Yokohama, 231

Presented at the 13th Meeting of the Japanese Society of Cardiovascular Sound held in Tokyo, September 25-26, 1976

Received for publication October 26, 1976

よる変化を受けやすいなどが知られている。この音は tapping sound と形容されるように、戸をノックするような特徴ある音や雑音である。Tapping sound の成因については、臓側胸膜と壁側胸膜との間隙に存在する air bubble が心拍動によってはじけるためと考えられる³⁾。我々の調べた範囲では、右側自然気胸については何の記載もないが、我々は2例の右側気胸患者に tapping sound を聴取したので、以下、考察を加え報告する。

症例と方法

症例は過去1年間に経験した、心疾患、心膜疾

患の合併のない自然気胸患者15例に、毎日最低1回、体位変換、吸気、呼気での聴診を行い、10例の左自然気胸患者中8例(男性8例、平均年齢29歳)、5例の右気胸患者中2例(男性2例、平均年齢22歳)に tapping sound を聴取した。心音図記録は吸気と呼気で、仰臥位、坐位前傾、左・右側臥位で行った。胸部レ線撮影は心音図記録と同日に行い、Kircher の式から肺虚脱度を求めた。

このほか診断的気胸術を施行した4症例で、術中に聴診し、tapping sound を聴取した2例について、心音図を記録し、その時点での注気量を測定した。

Table 1. Case materials

Case	Sex	Age	Pneumothorax	Side	Collapse	Air in Mediast.	Respir.	Systole	Diastole	Appearance	Postural change	Patient awareness	
1	KN	M	24	Spont.	L	6%	+	E I	+	+	1 (day)	+	+
2	HY	M	31	Spont.	L	8	-	E I	+	+	1	+	+
3	MS	M	22	Spont.	L	5	+	E I	+	+	3	+	-
4	IT	M	24	Spont.	L	16	+	E I	-	+	4	+	-
5	ET	M	43	Spont.	L	5	+	E I	-	-	1	+	+
6	KH	M	25	Spont.	L	7	-	E I	+	+	1	+	+
7	OA	M	26	Spont.	L	7	+	E I	+	+	2	+	+
8	OY	M	37	Spont.	L	10	+	E I	+	+	2	+	+
9	YI	M	24	Spont.	R	20	+	E I	+	+	3	+	-
10	AY	M	20	Spont.	R	6	-	E I	+	+	1	+	+
11	OK	M	26	Artif.	L	7	-	E I	+	+	1	+	-
12	AS	F	52	Artif.	L	5	-	E I	+	+	1	+	-

Spont.: spontaneous, Artif.: artificial, Mediast.: mediastinum, E: expirium, I: inspirium.

成績 (Table 1)

1. 聴取時の肺虚脱度

肺虚脱度は $8.5 \pm 4.5\%$ とほぼ気胸が治癒寸前の状態において、tapping sound を聴取している。人工気胸例は、4 例中 2 例に聴取しているが、2 例とも 200 ml 以下の注気量で出現していた。

2. 縦隔側胸腔の空気像 (Fig. 1)

Tapping sound 聴取時の胸部レ線上、縦隔側胸腔に空気像が存在する症例が 12 例中 7 例 (左側気胸: 10 例中 6 例, 右側気胸: 2 例中 1 例) に認められた。

3. 聴取部位

左側気胸の場合 (Fig. 2) は心尖部から心基部にかけて広範囲に聴取し、右側気胸 (Fig. 3) では、胸骨右縁に沿って比較的限局性に聴取された。

4. 患者の自覚症状

Tapping sound は、しばしば強大で聴診器なし

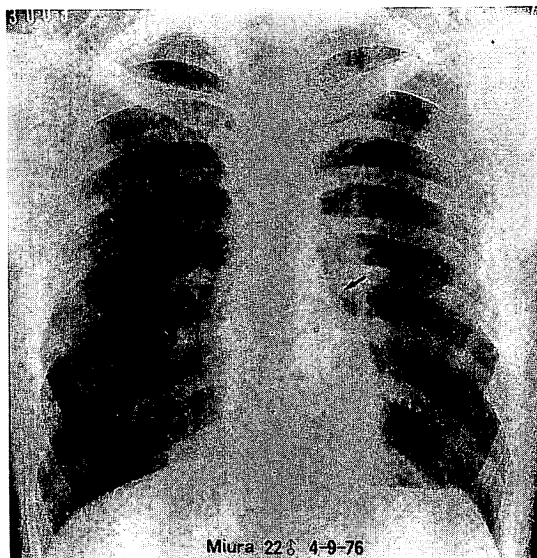


Fig. 1. Chest radiograph of left spontaneous pneumothorax.

There is a thin layer of air along the left border of the heart and mediastinum (arrow).

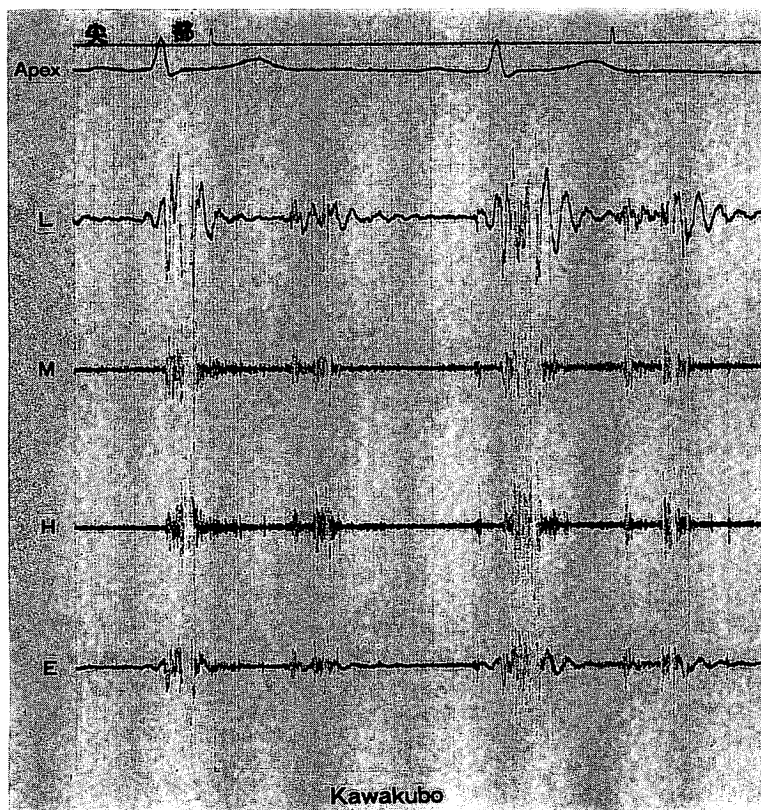


Fig. 2. A phonocardiogram of left spontaneous pneumothorax.

Tapping sounds are on the first sound and in diastole.



Fig. 3. A phonocardiogram of right spontaneous pneumothorax. Tapping sounds are in both systole and diastole.

でも聴取可能である場合があり、過半数(58%)の患者が、胸の中で叩かれている感じを自覚した。

5. 呼吸・体位との関係 (Fig. 4).

吸気時、坐位前傾、左気胸では左側臥位、右気胸では右側臥位で出現しやすく、強くなる傾向を示したが、恒常性には乏しく、同一姿勢では2～5分で消失し、体位変換や深呼吸で誘発された。

6. 出現期間

平均1.7日と短く治癒とともに消失したが、肺虚脱度の大きい症例ほど出現期間が長い傾向が認められた。しかし治癒後にクリックが残る症例は1例もなかった。

7. 出現時相

全例、心収縮期・拡張期いずれの時相にも出現し、I音・II音に重なる症例もあったが、恒常性に乏しかった。

考 案

気胸時に聴取するクリックについて、最初の報告では心膜叩打音 (pericardial knock) と呼ばれているが、心膜起源ではないため、発生機序からいっても適当ではないと思われる⁹⁾。

発生機序に関して、つぎのような原因が考えられている。

1) 臓側胸膜と壁側胸膜のわずかな間隙に存在する小さな air bubble が心拍動の衝撃により、はじける音、および雑音である⁹⁾。

2) 虚脱した肺と胸壁、あるいは横隔膜との叩打時に発生する音である⁶⁾。

3) 左肺動脈のねじれる音である¹⁾。

このうち1)の説が有力である。今回、我々の経験した12症例すべてに、肺虚脱度が完全に改善

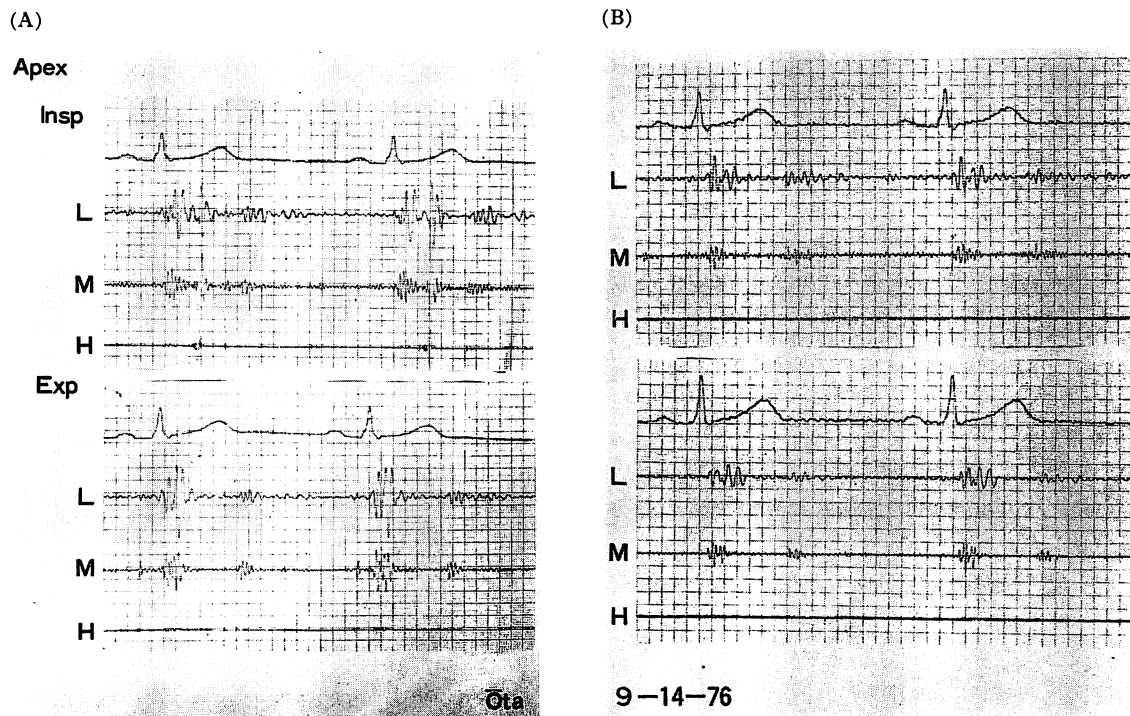


Fig. 4. A phonocardiogram of left spontaneous pneumothorax.

Tapping sounds are recorded in left lateral position (A), and disappear in supine position (B).

される寸前に tapping sound が生じ、また 2 例の人工気胸例で 200 ml 以下の空気注入時にのみ出現していることは、Scadding と Wood⁹⁾ の実験、すなわち 25~150 ml の人工気胸時にのみクリックが出現し、それ以上空気を注入すると消失するという報告に一致している。Chapman⁷⁾ は縦隔側胸腔に気胸による空気像が存在することを強調しているが、我々の症例では 12 例中 7 例にこの所見が存在している。このことは、臓側胸膜と壁側胸膜の間の線維組織に多数の air bubble を生ぜしめやすい状態であるため、と推察される。吸気時、坐位前傾、左気胸時には左側臥位、右気胸時には右側臥位にすると tapping sound を出現しやすくなるということは、臓側胸膜と壁側胸膜の接触を強くする因子となると考えられるし、心拍動の影響も受けやすくなると思われる。同一姿勢では 2~5 分

で消失し、体位変換、深呼吸で再び誘発されるのは、air bubble の介在を示唆する。Tapping sound が右側気胸に比べて左気胸に生じやすい理由は、心臓と肺臓との解剖学的関係、すなわち左心室の拍動は右室に比べはるかに大きいし、しかも左室と左肺臓との接触面積が大きいことが関与しているように思われる。以上より我々は 1) の説を強く支持したい。

我々は右自然気胸患者にも tapping sound を聴取したが、呼吸・体位との関係、肺虚脱度、出現期間、いずれも左側気胸と同様の性状であり、心電図、胸部レ線右心負荷の所見はなく、心膜炎の合併も考えがたい。

鑑別上問題となるのは縦隔洞肺気腫時に出現する Hamman 徴候⁸⁾ であるが、音の発生機序は同じであるといわれている^{7,9)}。しかし胸部レ線上鑑

本田, 小林, 斎藤, ほか

別は容易である。その他振水音 (splashing sound), 胸骨剣状突起部叩打音 (xiphosternal crunch) もあるが, 我々の症例では気胸治癒寸前の時期にのみ出現したことから, 以上のことは除外できることと思う。

要 約

自然気胸患者 15 症例中 tapping sound を聴取した 10 症例, 4 例の人工気胸中で聴取した 2 症例の臨床的検討を行い, 以下の結果を得た。

1) 肺虚脱度の小さい時期 (8.5 ± 4.5) に出現し, 治癒とともに消失した。人工気胸では 200 ml 以下で聴取した。出現期間は平均 1.7 日であった。

2) Tapping sound は強大であり 58% の患者が自覚した。

3) 縦隔側胸腔の空気像の存在, 呼吸との関係, 同じ体位では 2 ~ 5 分で tapping sound が消失し, 深呼吸と体位変換で再び誘発されることなどから, 臓側胸膜と壁側胸膜の間隙に存在する air bubble が心拍動ではじけるために生じるといふ発生機序が考えられる。

4) 右側自然気胸 5 症例中, 2 例に tapping sound を聴取した。

稿を終るに当たり, 自衛隊中央病院 太田 怜博士のご教示, ご好意に感謝する。

文 献

- 1) Lister WA: Pericardial knock associated with spontaneous pneumothorax. *Lancet* 1: 1225, 1918
- 2) Smith SM: Pericardial knock. *Brit Med J* 1: 78, 1918
- 3) Scadding JG, Wood P: Systolic clicks due to left-sided pneumothorax. *Lancet* 2: 1208, 1939
- 4) Frost J, Bing J: Some cases of precordial sounds, audible at a distance. *Acta Med Scandinav* 105: 411, 1950
- 5) 上田英雄, 海渡五郎, 坂本二哉: 臨床心音図学. 南山堂, 東京, 1963, p 229
- 6) Johnston FD: Extra sounds occurring in cardiac systole. *Amer Heart J* 15: 221, 1938
- 7) Chapman JS: Spontaneous irruption of air from the lung: Pneumomediastinum. *Amer J Med* 18: 547, 1955
- 8) Hamman L: Spontaneous interstitial emphysema of the lungs. *Trans Ass Amer Physicians* 52: 311, 1937
- 9) Stapleton JF, Harvey WP: Systolic sounds. *Amer Heart J* 91: 383, 1976