

●教育講演

外科的アプローチによって損傷を受ける構造物

—特に右肋骨弓下切開について—

佐藤 達夫

東京医科歯科大学名誉教授, 帝京平成大学

鏡視下手術の大きな利点として、皮膚、筋ならびに神経の損傷が軽微なことがあげられている。しかし、従来の標準的な開胸・開腹手術において、実際にどのような構造物がどの程度の損傷を受けているのかと問われれば、不確かな憶測にとどまてはいないだろうか。この課題は、肋間神経の走行経過・枝分かれ・分布の精細な所見と照らし合わせて考え、また実際に皮膚と筋に定型的な切離線をおいた解剖体から得た所見も参考にして再検討する必要があるだろう。

肋間神経が人体で最も原始的な分節の形態を残した神経であることを考えれば、この神経の解剖的知識が充実していなければならないはずだが、しかし成書の記載は実は驚くほど貧弱である。その一因として、肋骨が邪魔となって、せまい肋間隙を走る神経が剖出し

にくいことがあげられる。そこで、あらかじめ肋骨を抜きとり、つまり、肋骨から肋間筋をはずすのではなく肋間筋から肋骨をはずした標本をつくり、肋間神経の全経過と枝分かれを詳細に調査した(坂本 1989, Sakamoto et al 1996)^{1,2)}。

開胸・開腹における副損傷を考える場合には、肋間神経の次の特性を押さえておくことが望まれる。1) 肋間神経は高さから3群に分類される。上群：終始肋間を走る(標準的な肋間神経)。中群：はじめ肋間、ついで腹壁を走る(胸腹神経)。下群：終始腹壁を走る(T12, L1。走行の類似性から肋間神経に準じた神経と考えてよい)。2) 本幹は第2筋層と第3筋層の間、すなわち内肋間筋と最内肋間筋の間、または内腹斜筋と腹横筋の間を通る。3) 皮膚には、外側皮枝と

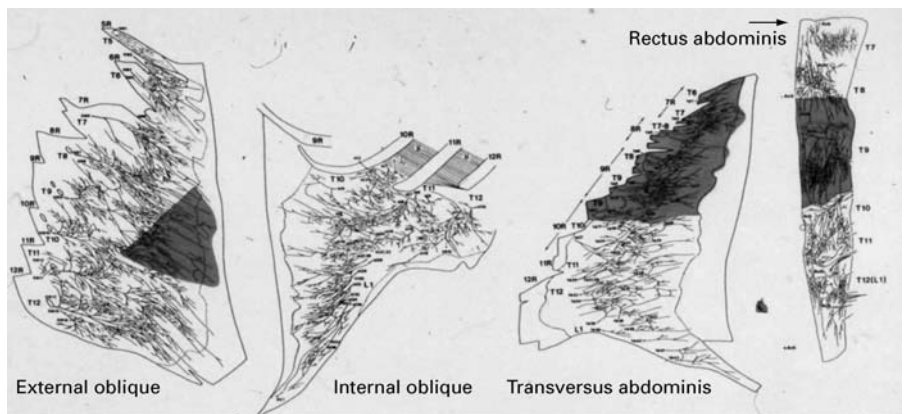
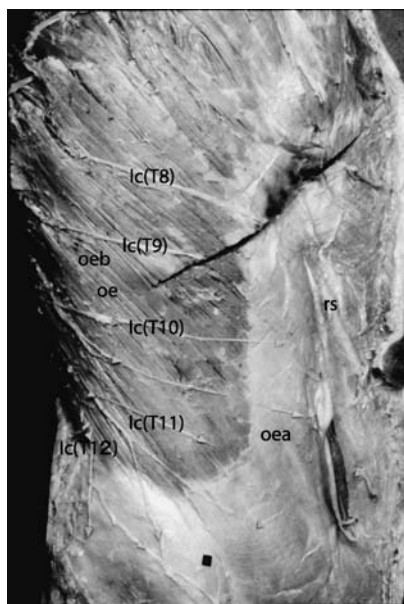


Fig. 1 Dissection of the obliquus externus abdominis and the lateral cutaneous branches of the lower intercostal nerves with special reference to the right subcostal incision (male specimen)

lc: lateral cutaneous branch, oe: obliquus externus, oea: obliquus externus aponeurosis, oeb: obliquus externus branch, rs: sheath of rectus abdominis

↑ Fig. 2 Intramuscular nerve distribution of the 4 abdominal muscles. Dotted line of each muscle indicates the boundary between the muscular and aponeurotic portions. The shaded areas indicate the muscular portions which incurred nerve damage following a typical right subcostal incision.

前皮枝となって分布する。4) 外肋間筋枝は肋間神経本幹の根元から出るのに対し、外腹斜筋枝は外側皮枝から起こる。5) 外腹斜筋には T5~T12 が分布するが、内腹斜筋には T10~L1 しか分布していない。

以上の肋間神経の解剖所見の上に、実際に解剖体を用いて、胆嚢摘出術の際に用いられる右肋骨弓下斜切開 (Kocher) を重ねて、肋間神経および筋の損傷を考察した (Figs. 1, 2)。

この切開により第 6~9 肋間神経とその外側皮枝が切離されるが、個々の腹筋へ与える影響のあらまは次のようである (Fig. 2)。肋間神経主幹が途中で切離されるのは T8, T9 であって、その影響は腹横筋と腹直筋に及ぶ。ただ腹横筋の場合は T6, T7 から延びてくる筋枝も切られるので、影響は筋の上半部全体に広がるのである。外腹斜筋の場合には、支配枝は肋間神経主幹からではなくその外側皮枝から起こり、筋の外面に進入し筋内で複雑に枝分れを重ねて分布しており、筋の前部の一部が切離されることにより、T9 の支配領域に影響が出ている。内腹斜筋の場合には、この筋の肉質部の上端部が第 10 肋骨・肋軟骨下縁にま

でしか達していない。そのため最上位の支配神経は T10 であり、切開による影響はこの筋に及ばないのである。このように、この切開の神経切離による影響は筋により微妙な差異があり、単純ではないことに留意しなければならない。外科的アプローチの筋に与える影響については、筋の直接切離に加えて、神経については本幹、支配枝の走行、筋内分布状況のいずれについても考慮しなければならない。

以上のほかにも、肺癌、食道癌における進入路ならびに気管沿線リンパ節郭清における反回神経との関連について所見を示して言及したが、それらについては文献 (加藤 1980³⁾, 佐藤 1997⁴⁾) を参考にされたい。

文 献

- 1) 坂本裕和. 1989. ヒトの肋間神経の枝分れと筋内分布に関する解剖学的研究. 解剖誌 64: 126-163
- 2) Sakamoto H, Akita K, Sato T. 1996. An anatomical analysis of the relationships between the intercostals nerves and the thoracic and abdominal muscles in man. II. Detailed analysis of innervations of the three lateral abdominal muscles. Acta Anat 156: 143-150
- 3) 加藤清忠, 佐藤達夫. 1980. 肩甲骨, 菱形筋および前鋸筋の形態学的解析. 解剖誌 53: 23-44
- 4) 佐藤達夫, 坂本裕和. 1997. 気管に沿うリンパ系の局所解剖. 気管支学 19: 201-206

Demonstration of the topographical anatomy of the damage following a typical right subcostal surgical incision

Tatsuo SATO

Professor Emeritus of Tokyo Medical and Dental University, Teikyoheisei University

Recently, laparoscopic surgical procedures have become widely used. In order to compare the benefits of such procedures, it is necessary to analyze the damage rendered by typical surgical incisions. For example, in the right subcostal oblique incision used for cholecystectomy, several intercostal nerves are cut, resulting in paralysis of intercostal and abdominal muscles. To date, no report has described the precise results of intercostal nerve topography caused by such incisions. Based on detailed anatomy of the intercostal nerves (Sakamoto et al., Acta Anat 1996; 156: 143-150), a novel special dissection was performed. First, the typical subcostal surgical incision was made. Then dissection was performed to analyze the damage to the muscular portion and each intercostal nerve. In this presentation, the course and distribution of the intercostal nerves are given. Also, the specific damage incurred by numerous muscles and nerves is demonstrated. In addition, the clinical significance of this damage is discussed.

Following the subcostal surgical incision (Fig. 1) and dissection of each muscular portion, illustrations of the course and distribution of the intercostal nerves were drawn. The incision line was superimposed on the figures. Then the damage incurred by each muscle could be assessed. By this incision, the main trunks of the 8th and 9th intercostal nerves and the 6th~9th lateral cutaneous branches were cut rendering the following damage to the abdominal muscles (Fig. 2): 1) Cutting the main trunk of T8 and T9 influenced the supplying area of the rectus abdominis. 2) As for the transversus abdominis, in addition to the damage to T8 and T9, the muscular branches of T6 and T7 were damaged. 3) The obliquus externus incurred damage to the muscular twigs from the 8th and 9th lateral cutaneous branches, 4) while the obliquus internus, which is supplied only by T10-L1, showed no damage. Therefore, the whole upper half of the transversus abdominis was affected, as well the upper middle quarter of the rectus abdominis.

In conclusion, as the damage to the muscles following such an incision is more complex than expected. It is critical to carefully observe the main branch, course, muscular branch distribution and where the muscular branch originates in order to determine the precise damage incurred by the muscles. Therefore, for typical surgical incisions thorough assessment is necessary based on detailed anatomical findings.

Key words: surgical incision damage, cholecystectomy, nerve supply of the abdominal muscles, intercostal nerves