

흉부 외상 환자에서 늑막 천자를 위해 바늘 도관의 길이에 대한 연구

경북대학교 의과대학 응급의학교실

강성원 · 류현욱 · 박정배 · 서강석 · 정제명

— Abstract —

Study of the Length of Needle Thoracostomy Catheter Needed for Patients with Chest Trauma

Sung Won Kang, M.D., Hyun Wook Ryoo, M.D., Jung Bae Park, M.D.,
Kang Suk Seo, M.D., Jae Myung Chung, M.D.

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Purpose: This study was conducted to evaluate the length of the catheter used in a needle thoracostomy for emergency decompression of a tension pneumothorax by measuring the chest wall thickness (CWT) in patients with chest trauma

Methods: A retrospective review of 201 patients with chest trauma who had been transported the emergency department in a tertiary university hospital in a metropolitan area between 1 January and 31 February 2007 was performed. The average CWT at the second intercostal space (ICS) in the midclavicular line (MCL) was measured by using a chest computed tomography scan .

Results: As the left and the right mean CWTs were 3.4 ± 1.0 cm and 3.4 ± 1.0 cm, respectively, there was no significant statistical difference between them. The mean CWT of female patients was significantly higher than that of male patients ($p=0.001$). The mean CWT of patients under the age of 65 years was significantly thicker than that of the patients over the age of 65 years ($p<0.001$). Of the studied patients, 12 (6.0%) a CWT > 5 cm.

Conclusion: A 5 cm-length catheter in a needle thoracostomy may be insufficient for emergency decompression of a tension pneumothorax, so a catheter longer than 5 cm in length is needed. (J Korean Soc Traumatol 2009;22:1-4)

Key Words: Thoracostomy, Pneumothorax, Thoracic injuries

1. 서 론

흉부 외상 환자에서 발생하는 긴장성 기흉은 신속히 치료하지 않으면 사망하게 되는 치명적인 질환이다. 이 질환

은 진행이 빠르므로 단순 흉부 촬영이나 컴퓨터 단층 촬영으로 진단할 여유가 없기 때문에 임상적으로 의심되면 즉시 흉부 감압술을 시행해야 한다. 바늘흉강개구술(needle thoracostomy)은 긴장성 기흉이 의심되는 환자에서 지

* Address for Correspondence : **Hyun Wook Ryoo, M.D.**

Department of Emergency Medicine, College of Medicine, Kyungpook National University,
50 Samdok-2ga, Jung-gu, Daegu 700-721 Korea

Tel : 82-53-420-6400, Fax : 82-53-428-2820, E-mail : realfreeman@hanmail.net

접수일: 2008년 11월 19일, 심사일: 2008년 12월 22일, 수정일: 2009년 1월 21일, 승인일: 2009년 6월 7일

연 없이 시행할 수 있는 감압술로서 흉강내압을 신속히 낮추어 폐쇄식 흉관삽관술(closed thoracostomy) 시행까지 시간을 벌 수 있다. 하지만 이 술기는 도관의 길이가 흉벽보다 짧을 경우에는 실패할 수 있다.(1-3) 여러 문헌(4-6)에서 바늘흉강개구술 도관의 표준 길이는 아직 확립되어 있지 않은 상태이나 전문외상소생술(advanced trauma life support, ATLS)지침(7)에서는 직경 14 gauge, 길이 5 cm의 바늘흉강개구술 도관을 긴장성 기흉의 응급처치에 사용하도록 추천하고 있다. 그러나 서구의 몇몇 연구들에서 5 cm 도관은 흉벽을 천자하기에 길이가 불충분한 경우가 있다는 주장들이 제기되고 있다.(8-10) 최근 국내에서도 식습관이 서구화 되어 비만 환자 수가 늘어나면서 5 cm 도관으로는 바늘흉강개구술이 실패하는 경우가 발생할 수 있으나 아직 국내에서는 흉벽 두께와 바늘흉강개구술 도관 길이의 관계에 대한 조사가 없어 본 연구를 시행하였다.

II. 대상 및 방법

2007년 1월 1일부터 2007년 12월 31일까지 대구광역시의 권역 응급의료센터인 경북대학교 병원 응급실로 내원하였던 환자 38,430명 중 흉부 컴퓨터 단층 촬영을 시행한 환자는 5,592명이었고 그 중 흉부 외상이 있었던 18세 이상의 성인 201명을 대상으로 하였다.

본 연구는 후향적 연구로서 환자의 의무기록지를 이용하여 나이, 성별을 조사하였고, 흉부 컴퓨터 단층 촬영에서 두번째늑간(the second intercostal space)과 쇄골중간선(midclavicular line)이 교차하는 지점의 흉벽 두께를 수평면에 직각이 되도록 측정하였다. 컴퓨터 단층 촬영기는 Aquilion 64 (Toshiba, Japan)을 사용하였고, 소프트웨어는 π -view star (Infinit, Republic of Korea)를 이용하였으며, 프로그램 내의 측정자를 이용하여 흉벽 두께를 0.01 cm 단

위로 측정하였다. 컴퓨터 단층 촬영 상 쇄골 전체가 나오지 않아 쇄골중간선을 측정하지 못하거나, 분석하기 어려운 아티팩트를 보이는 경우는 연구에서 제외하였다.

자료 분석은 SPSS 12.0을 사용하였고 나이, 성별과 흉벽 두께의 평균값, 표준 편차, 최대값, 최소값을 구하였으며 평균 비교에 *t*-검사를 이용하여 *p*값이 0.05이하일 때 유의하다고 판단하였다.

III. 결 과

1. 일반적 특성

성별은 남자 147명, 여자 54명이었고, 평균 나이는 50.5±18.6세였다. 우측 흉벽 두께는 최소값 1.3 cm, 최대값 7.6 cm, 평균 3.4±1.0 cm이었다. 좌측 흉벽 두께는 최소값 1.3 cm, 최대값 7.5 cm, 평균 3.4±1.0 cm이었다(Table 1).

2. 성별에 따른 흉벽 두께 비교

성별로 비교해 보면 남자의 우측 흉벽 두께가 3.3±0.9 cm, 여자의 우측 흉벽 두께가 3.9±1.3 cm이었고 남자의 좌측 흉벽 두께가 3.2±0.9 cm, 여자의 좌측 흉벽 두께가 3.8±1.2 cm로서 남자에 비하여 여자가 양측 흉벽이 더 두꺼웠으며 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 2).

3. 연령에 따른 흉벽 두께 비교

연령에 따라 흉벽 두께를 비교해 보면 남녀 모두 65세 이상이 65세 미만보다 흉벽이 얇았고 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 3).

Table 1. General characteristics of studied patients

| | |
|-----------------------------|---|
| Sex (No. of patients) | Male (147), Female (54) |
| Age (mean ±SD, year) | 50.5 ± 18.6 |
| CWT (min~max, mean ±SD, cm) | Right (1.3~7.6, 3.4 ± 1.0) Left (1.3~7.5, 3.4 ± 1.0) |

CWT: chest wall thickness, min: minimum, max: maximum

Table 2. Chest wall thickness according to sex (mean ±SD, cm)

| | Right | Left |
|----------------|-----------|-----------|
| Male | 3.3 ± 0.9 | 3.2 ± 0.9 |
| Female | 3.9 ± 1.3 | 3.8 ± 1.2 |
| <i>p</i> value | 0.001 | 0.001 |

4. 5 cm 이상의 흉벽 두께를 가진 환자들의 특성

전체 환자에서 흉벽 두께가 5 cm를 초과한 환자는 모두 65세 미만이었으며 남자 4명, 여자 8명으로 총 12명(6.0%)이었다(Table 4).

IV. 고 찰

흉부 외상 환자에서 발생하는 긴장성 기흉은 신속 흉부 압박술을 시행하지 않으면 사망하게 되는 치명적인 질환으로서, 보통 초기치료로 바늘흉강개구술을 시행하고 확정 치료(definite treatment)로 폐쇄식 흉관삽관술을 시행하게 된다. 이 중에서 바늘흉강개구술은 신속하게 흉부 압박을 할 수 있는 장점이 있지만, 맹목천자(blind puncture)로 인해 심장이나 대혈관을 천자하는 합병증이 발생하거나, 흉벽 두께에 비하여 도관이 짧아서 흉벽을 천자할 수 없는 가음성(false negative)인 경우, 피하기종(subcutaneous emphysema)을 천자하거나 폐실질의 소기포를 천자하여 공기가 새어 나오는 가양성(false positive)의 경우들이 발생할 수 있으므로 외상환자에서 폐쇄식 흉관삽관술을 바로 시행해야 한다는 주장들도 있다.(1,11,12) 하지만 폐쇄식 흉관삽관술은 바늘흉강개구술에 비하여 시간이 오래

걸리므로 긴장성 기흉의 발생가능성이 높은 반면, 바늘흉강개구술은 지연 없이 신속히 시행할 수 있는 장점이 있기 때문에 전문외상소생술 지침에서 초기처치로 권장된다.

연구들 중에서 두 번째 늑간과 쇄골 중간선의 교차점에서 흉벽 두께가 5 cm이 넘는 환자의 비율은 각각 환자의 25%, 33%였으나, 본 연구에서는 12명(6.0%)이 5 cm를 초과한 것으로 조사되었다. 이는 서구보다는 아직까지 국민들의 비만도가 낮기 때문으로 생각되며 이처럼 본 연구에서도 전문외상소생술 지침에서 권장되는 도관 길이인 5 cm으로 충분하지 못한 경우들이 존재하므로 바늘흉강개구술에 더욱 긴 도관이 필요할 것으로 생각된다.

흉벽의 좌우 두께를 비교해보면 우측 흉벽이 약간 더 두꺼운 것으로 조사되었고 이는 오른손잡이가 많기 때문으로 생각된다. 하지만 통계적으로 유의할 만큼의 두께 차이는 없었다. 남녀의 흉벽 두께를 비교해보면 여자가 더 두꺼운 것으로 조사되었고 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 근육층은 남자가 조금 더 두껍지만 가슴의 피하지방층은 여자가 많이 두껍기 때문으로 생각된다.

연령에 따른 흉벽 두께를 비교해보면 65세 미만의 흉벽 두께가 65세 이상에서 보다 더 두꺼웠고 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 연령이 높아짐에 따라 노인층에서는 근육과 피하조직의 양이 감소하기 때문인 것으로 생각된다.

Table 3. Chest wall thickness according to age (mean ± SD, cm)

| | Male | | Female | |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Right | Left | Right | Left |
| Age < 65 | 3.5 ± 0.9 | 3.4 ± 0.9 | 4.2 ± 1.3 | 4.1 ± 1.2 |
| Age ≥ 65 | 2.8 ± 0.7 | 2.8 ± 0.7 | 3.2 ± 0.9 | 3.2 ± 0.9 |
| p-value | <0.001 | <0.001 | 0.006 | 0.007 |

Table 4. Patients with chest wall thickness which is above 5 cm

| | Sex | Age (year) | Right CWT (mean ± SD, cm) | Left CWT (mean ± SD, cm) |
|------------|-----|-------------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | M | 33 | 5.1 | 5.1 |
| 2 | F | 51 | 5.1 | 5.1 |
| 3 | F | 43 | 5.1 | 5.2 |
| 4 | F | 60 | 5.1 | 5.1 |
| 5 | F | 17 | 5.3 | 5.2 |
| 6 | M | 17 | 5.6 | 5.5 |
| 7 | M | 50 | 5.6 | 5.6 |
| 8 | F | 56 | 5.8 | 5.4 |
| 9 | F | 30 | 6.4 | 6.3 |
| 10 | M | 38 | 6.4 | 6.4 |
| 11 | F | 17 | 6.9 | 6.4 |
| 12 | F | 39 | 7.6 | 7.5 |
| Total mean | | 38.4 ± 15.1 | 5.8 ± 0.8 | 5.7 ± 0.8 |

CWT: chest wall thickness

본 연구의 제한점으로는 첫째, 광역시의 일개 권역 응급 의료센터에서 1년간 내원한 흉부외상 환자들을 조사한 자료이므로 한국 사람들 전체의 흉벽 두께를 대표하기는 어렵다는 점, 둘째, 경부 고정대(neck brace)를 착용한 상태에서 컴퓨터 단층 촬영을 시행하면 경부 고정대에 흉벽이 눌러서 흉벽 두께가 얇게 측정될 수도 있다는 점, 셋째, 후향적 연구의 한계로 키와 몸무게를 측정하지 못한 환자가 많아서 신체질량지수(body mass index, BMI)를 계산하지 못하여 신체질량지수와 흉벽 두께가 비례하는지에 대해서는 조사하지 못한 점을 들 수 있다.

V. 결 론

본 연구를 통하여 전문외상소생술에서 권장하는 5 cm 도관 길이로는 일부 환자에서 바늘흉강개구술이 실패할 수 있음을 알 수 있었다. 따라서 더욱 긴 도관이 필요할 것으로 생각되며 추후 한국인의 흉벽 두께에 대한 대단위 조사를 통해 국내의 바늘흉강개구술 도관의 길이에 관한 추가 연구가 이루어져야 할 것이다

REFERENCES

- 1) Cullinane DC, Morris JA, Bass JG, Rutherford EJ. Needle thoracostomy may not be indicated in the trauma patient. *Injury* 2001;32:749-52.
- 2) Britten S, Palmer SH. Chest wall thickness may limit adequate drainage of tension pneumothorax by needle thoracocentesis. *J Accid Emerg Med* 1996;13:426-7.
- 3) Jones R, Hollingsworth J. Tension pneumothoraces not responding to needle thoracocentesis. *Emerg Med J* 2002;19:176-7.
- 4) Roberts JR, Hedges J. *Clinical procedures in emergency medicine*, 3rd ed. Philadelphia, PA: W.B.Sanders Co; 1998. p132-6.
- 5) Cummins RO. *Advanced cardiac life support*. Dallas, TX: American Heart Association; 1997. 14-4-14-6.
- 6) Sanders MJ. *Thoracic trauma in paramedic text book*, 2nd ed. St. Louis, MO: Mosby, Inc; 2001. p692-5.
- 7) American college of surgeons. *Advanced trauma life support program for doctors*, 7th ed. Chicago, IL: American college of surgeons; p127.
- 8) Givens ML, Ayotte K, Manifold C. Needle thoracostomy: implications of computed tomography chest wall thickness. *Acad Emerg Med* 2004;11:211-3.
- 9) Britten S, Palmer SH, Snow TM. Needle thoracocentesis in tension pneumothorax: insufficient cannula length and potential failure. *Injury* 1996;27:321-2.
- 10) Harcke HT, Pearse LA, Levy AD, Getz JM, Robinson SR. Chest wall thickness in military personnel: implications for needle thoracocentesis in tension pneumothorax. *Mil Med* 2007;172:1260-3.
- 11) Leigh-smith S, Harris T. Tension pneumothorax-time for a re-think? *Emerg Med J* 2005;22:8-16.
- 12) Fitzgerald M, Mackenzie C, Marasco S, Hoyle R, Kossmann T. Pleural decompression and drainage during trauma reception and resuscitation. *Injury* 2008;39:9-20.
- 13) Marinaro JL, Kenny CV, Smith SR, Valdez SD, Crandall CS, Schermer CR. Needle thoracostomy in trauma patients: what catheter length is adequate? *Acad Emerg Med* 2003;10:495.