

원 저

주사전자현미경(SEM)을 이용한 일회용침 끝의 미세 형태에 대한 관찰

장인수, 박종배¹⁾, 송범용²⁾, 이창현³⁾

우석대학교 한의과대학 한방내과학교실 · 침구학교실²⁾ · 해부학교실³⁾
영국 엑스터&플리머스대학교 Peninsula의과대학 보건사회의료연구소¹⁾

Observation of Micromorphological Characteristics of Acupuncture Needle Tip Using SEM

In-Soo Jang, Jong-Bae Park¹⁾, Beom-Yong Song²⁾, Chang-Hyun Lee³⁾

Department of Korean Internal Medicine, Department of Acupuncture and moxibustion²⁾,
Department of Anatomy³⁾, College of Korean Medicine, Woosuk University, Korea
Institute of Health & Social Care, Peninsula Medical School¹⁾, Universities of Exeter & Plymouth, UK

Background and Purpose: There has been little study about the quality of acupuncture needle tips. In order to ensure safe acupuncture treatment, high quality of needle tips is essential. Therefore, we investigated the current condition of the tips of the acupuncture needles on the market.

Methods: We selected needles made by 6 companies in Korea, one company each in Japan, the USA and China, and observed the tip of each needle using a scanning electron microscope.

Results and Discussion: We found that needles had several defects such as scratch marks on the surface, metallic scuff, lumps and irregularities of the needle tips, stubbed or malformed tips, tips of point off-center, and peeled off coated tips. There were more faulty ones than good ones. Further, better-designed study with a bigger sample size is warranted. (*J Korean Oriental Med 2002;23(4):27-31*)

Key Words: acupuncture, acupuncture needle tip, screening electron microscope (SEM), safety, needle quality

서 론

鍼은 동양의학의 치료 수단 가운데 하나이다. 고대의 돌침(砭石)에서 쇠침(鐵鍼)을 거쳐 스테인레스

강철(Stainless steel)까지 그 재료가 발전해왔다¹⁾. 내경(內經)에 기술된 '구침(九鍼)'은 청동기시대에 맹아(萌芽)가 시작되어 철기시대에 이르러 발전 완성된 것으로 추측된다²⁾. 여러 침 가운데 특히 호침(毫鍼)은 길이가 7센티미터(3寸6分)이고 침끝이 모기 주둥이처럼 가늘다고 하였는데^{1,2)}, 구침(九鍼) 가운데 응용범위가 가장 넓다^{1,2)}. 오늘날 주로 쓰이는 일회용 호침은 거의 수술용 기구들을 만드는 것과 같은 스테인레스 강철(Stainless steel)로 만드는데, 이것은 강

· 접수 : 2002년 6월 27일 · 채택 : 2002년 9월 11일
· 교신저자 : 장인수, 전북 김제시 서암동 377 우석대학부속김제한방병원 한방내과
(Tel. 063)540-5122, Fax : 063)540-5104, E-mail : mackayj@netian.com)
· 이 논문은 우석대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 연구됨.

인하고 쉽게 녹슬지 않아 인체에 유해하지 않기 때문이다. 이러한 양질의 호침(毫鍼)을 멸균하여 일회용으로 포장한 제품의 사용을 권장하는 것은 각종 병원균의 감염 위험을 배제하자는 방침 때문이다.

한편 침의 품질 관리 상태와 불량률과 같은 주제는 한의계의 연구 범주에서 다루어지지 않았다. 침의 품질 관리 수준과 불량률은 침 치료의 안전성을 좌우하는 매우 중요한 문제이므로 침의 최종 소비자이자 환자의 안전을 책임지고 있는 한의사들이 소홀히 할 수 없는 과제이다. 영국의 Hayhoe 등³⁾은 다양한 침끝의 미세 구조를 관찰하여 4가지로 분류하여 보고 한 바 있는데, 국내에서는 사용 중인 침의 안전성과 관련하여 침끝(鍼尖)의 미세구조에 대한 선행연구가 보고된 바 없었다.

이에 저자들은 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope)으로 시중에 유통되고 있는 국내외에서 생산된 호침들의 침끝 미세 구조를 관찰하여 모양의 변형, 불순물의 잔존, 품질의 완성도와 파손 여부를 조사하여 보고하는 바이다.

연구재료 및 방법

1. 연구재료

연구에 사용한 침은 한국산(6개사), 일본산, 미국산, 중국산 침으로, 0.30×30 mm 규격을 사용하였다.

침끝의 미세 구조와 형태를 관찰하기 위하여 PSEM-75 Microscope 디지털 주사전자현미경

(Scanning Electron Microscope : 이하 SEM이라 함. RJ Lee Instruments, USA)을 사용하였다.

2. 연구방법

국내산 침은 제조회사마다 20개 이상을, 외국 회사의 제품은 10개씩을 무작위로 선별하여, 대물대(objective stage) 위에 침을 1 mm 간격으로 나란히 올려놓고 고정시킨 다음 SEM을 이용하여 ×800 배로 관찰하였다.

결 과

SEM을 이용하여 침끝의 미세구조를 관찰한 결과, 침끝의 모양이 여러 가지의 다른 형태를 가지고 있었으며, 양상과 종류도 매우 다양하였다. Hayhoe 등³⁾은 이처럼 다양한 침끝의 미세 구조를 4가지로 분류하였으며, 본 연구에서는 형태에 따라 6가지로 분류하였다. 침끝의 형태에 따라서 분류한 유형은 다음과 같다.

1. 정상 형태 : 침끝의 형태가 날카로움, 표면의 매끄러움 및 균일함, 균형을 갖추고 있으며, 아래 항목의 이상 형태에 포함되지 않는 것 (Fig. 1)
2. 흠집 형태 : 표면에 심한 흠집이나 줄무늬 난 것 (Fig. 2)
3. 이물질부착 형태 : 표면에 덩어리나 불규칙한 물질이 붙은 것 (Fig. 3)
4. 침끝절단 형태 : 침끝이 부러지거나 몽툰한 것

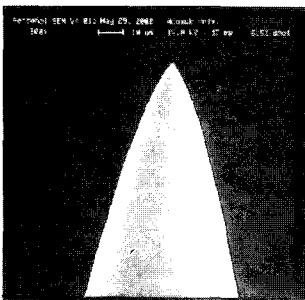


Fig. 1. Normal tip of a acupuncture needles

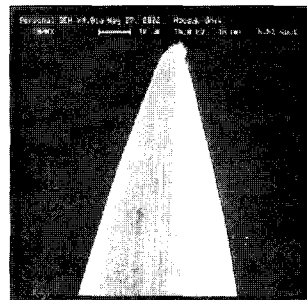


Fig. 2. Scratch marks on the surface of needle

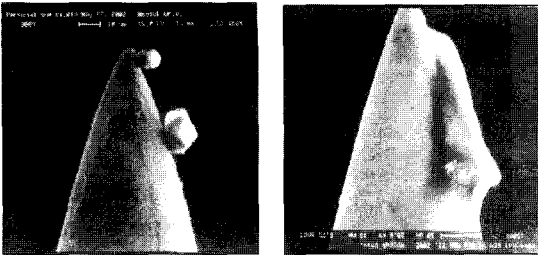


Fig. 3. Metallic scuff, lumps and irregularities of the needles surface

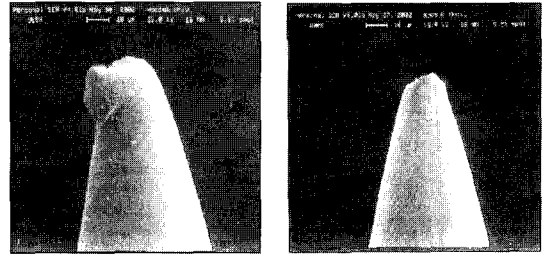


Fig. 4. Needle tip stubbed, malformed

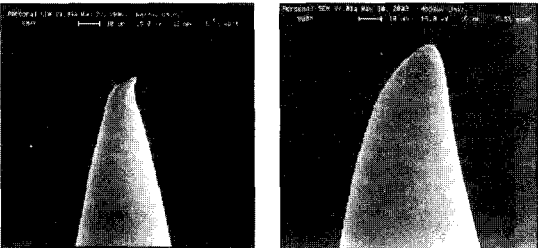


Fig. 5. Needles point off-center

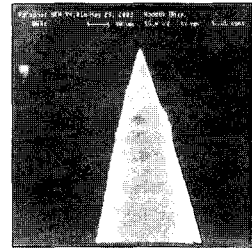


Fig. 6. Needle tip peeled off

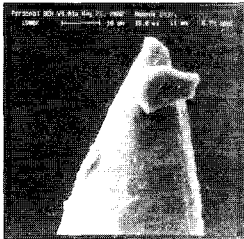


Fig. 7. A needle have several defects of different kinds

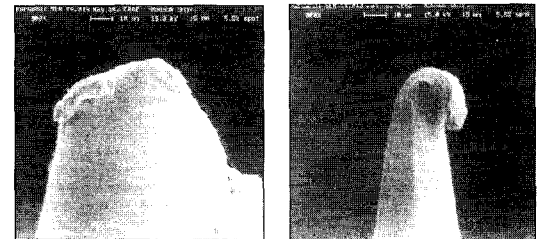


Fig. 8. Needles have a severe defect

(Fig. 4)

5. 갈고리형태 : 끝이 휘거나 갈고리 모양으로 된 것 (Fig. 5)
6. 표면이 벗겨진 형태 : 침의 표면이 벗겨진 것과 같은 형태 (Fig. 6)

관찰 결과, 하나의 침에서 여러 개의 결함을 복합적으로 가지고 있는 경우도 많았다(Fig. 7). SEM을 이용한 현미경적인 관찰을 통해 정상 개체의 수와 1가지 이상의 결함을 가진 개체의 '불량형태(defect shape)'와 사용 시에 위험을 초래할 수 있는 중대한 결함을 가지고 있는 '심한 불량형태(severe defect shape)'로 구별하였으며(Fig. 8), 각각의 백분율을 정리한 결과는 다음과 같다(Table 1).

고찰 및 결론

본 실험에서 저자들은 국내에서 침을 제조 판매하는 6개 회사의 침과 미국, 일본, 중국의 일부 침 제조 회사에서 생산된 침을 대상으로, 주사전자현미경(SEM)을 이용하여 $\times 800$ 배율로 확대하여 침끝의 미세 구조를 살펴보았다. 그 결과, 침끝의 모양이 매우 다양하며, 여러 가지 형태가 혼재되어 있음을 확인하였다. 영국의 Hayhoe 등은 그의 연구에서 침끝의 형태를 4가지로 분류한 바 있다. 그러나 Hayhoe 등의 분류에는 정상형태와 침끝이 벗겨진 형태에 대한 언급이 없어 본 연구에서는 6가지 형태로 나누었다. 이 분류에서는 흠집이 있는 경우, 이물질이 부

Table 1. The Results of the Observation by SEM

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Normal count	13	28	12	3	9	9	6	5	2
Defect count	7	2	8	27	11	11	4	5	8
Severe defect count	3	0	4	16	10	7	1	3	5
Total count	20	30	20	30	20	30	10	10	10
Defect rate(%)	35	6.7	40	90	55	36.7	40	50	80
Severe defect rate(%)	15	0	20	53.3	50	23.3	10	30	50

A, B, C, D, E, and F : Made by a company in Korea.

G ; Made by a company in Japan

H ; Made by a company in USA

I ; Made by a company in China

Severe defect : A needle have a possibility of damage of tissue, such as very hooked, broken tip of needles.

착된 경우, 침끝이 부러지거나 몽툰한 경우와 침끝이 휘 경우, 표면의 코팅이 벗겨진 경우 등의 5가지 형태로 나누고, 이 다섯 가지 형태에 포함되지 않으면서 날카로움과 표면의 매끄러움 및 균일함을 지니고 있고, 전체적으로 침의 모양이 치우치지 않고 균형이 잡힌 모습을 지니고 있는 것을 정상형태로 규정하였다.

관찰결과 많은 침들이 흠집이 있으면서 동시에 휘어 있거나, 이물질이 부착되어 있으면서 침끝이 부러져 있는 등의 여러 가지 결함을 동시에 지니고 있는 경우도 흔하였다. 따라서 침끝의 형태가 이상적인 모양을 이루고 있는 '정상 형태'와 1가지 이상의 결함을 가지고 있는 '불량형태'로 나누었다. 그리고 불량형태 중에서 침끝이 갈고리 모양으로 심하게 구부러져 있거나 침끝이 부러진 경우, 또는 심한 형태의 변이가 있는 경우 등, 침 사용시 안전에 문제를 초래할 가능성이 크다고 생각되는 형태를 '심한 불량상태'(Fig. 8)로 분류하였다. 이같은 기준으로 침을 분류하여, 제조 회사별로 비교해본 결과 회사에 따라서 많은 차이를 보였다.

이를 살펴보면, 국내의 6개사 중에서 B회사 제품의 불량률이 6.7%로 가장 낮았으며, D회사의 제품 불량률이 90%로 가장 높았다(Table 1). 사용 시에 위험을 초래할 수 있는 심한 결함을 가지고 있는 '심한 불량률'의 경우에서도 B회사의 제품이 0%이었으며, 국내의 D회사 제품이 53.5%로 가장 높았고, E회사의 제품이 50%를 보였다.

외국의 침을 살펴보면, 일본의 1개 회사 제품은

'심한 불량률'이 10%이었으며, 미국의 1개 회사 제품은 30%, 중국의 1개 회사 제품은 50%를 보였다(Table 1). 이중에서 미국의 1개 회사의 제품에서는 다른 종류와 침들과는 달리 침끝의 표면이 벗겨진 독특한 모양을 하고 있는 제품이 많았다(Fig. 6). 또한 중국의 1개 회사 제품은 침끝이 부러지거나 파손된 경우(Fig. 4)가 많았다. 전체적으로 국내 및 외국 제품을 포함한 9개 회사 제품 중에서 국내의 B사 제품의 불량률이 가장 낮아 품질이 우수한 것으로 조사되었다.

그러나 이번 연구에서는 관찰결과에 대해 통계처리를 하지 않았으며, 외국 회사의 제품은 임의로 선별한 10개중에서의 불량률을 관찰하였고, 국내 제품도 제조 회사마다 임의로 선별한 20 - 30개의 침을 대상으로 이루어졌다. 따라서 이 연구 결과만을 가지고 전체적인 회사의 침 품질을 평가하기에는 많은 무리가 있다고 생각된다.

또한 Hayhoe 등³⁾이 제기한 바와 같이 침끝의 불규칙한 모양이 침 자극을 오히려 좋게 해줄 수도 있는 가능성에 대해서도 고찰해 볼 필요가 있으며, 침끝의 모양이 불규칙하거나 침끝 표면이 거친 제품을 품질의 불량으로 볼 것인지에 대해서도 논의가 필요하다. 그러나 침끝이 부러지거나 휘 경우에는 환자에게 불필요한 통증을 증가시킬 수가 있으며, 자침시 침이 휘어져 들어감으로써 원하는 經穴에 정확하게 刺入시키는데에 문제가 있을 수 있을 것으로 판단된다. 또한 침끝 형태의 불규칙성이 得氣에 좋은 영향을 주는지에 대한 논의를 떠나서, 일부러 침끝을 거칠게

제작하여 임상에서 사용하는 경우와, 침의 제작 과정에서 의도하지 않은 불량품이 만들어진 것을 사용하는 것은 분명한 차이가 있다고 생각된다.

침은 한의사가 사용하는 가장 대표적인 치료 도구이며, 한의사의 상징과도 같은 치료 수단이다. 그러나 침의 형태나 미세 구조에 대한 연구는 거의 없으며, 침의 품질에 대한 연구도 없는 실정이다. 또한 침의 재질과 자침 시에 환자가 느끼는 통증이나 得氣와의 관계에 대해서도 아직까지 별다른 연구가 없었다. 따라서 이번 연구의 결과에 대해서 앞으로 보다 다양한 논의와 연구가 필요할 것으로 판단되며, 향후에 국내에서 생산되고 사용되는 침 제품의 품질에 대한 한의학계의 전체적인 검토와 연구가 뒤따라야 할 것으로 사료된다. 그러므로써 침 생산자들로 하여금 침

의 품질을 높이고 불량률을 줄일 수 있도록 독려하여, 침치료의 안전성을 높이는데 기여할 수 있을 것으로 생각한다.

참고문헌

1. 전국한의과대학침구경혈학교실편저. 침구학(하). 서울:집문당. 1991:1021-5,1029-31.
2. 河北中医学院校释. 灵枢经校释(上). 北京:人民卫生出版社. 1990:16-9.
3. Simon H, Maria M, Aden S, David E, Simon C, Man F. Single-use acupuncture needles: Scanning electron-microscopy of needle-tips. *Acupunct Med.* 2002;20(1):11-8.