

Morton씨 지간 신경종의 초음파검사상 크기와 실제 크기의 비교

을지대학교 의과대학 정형외과학교실

김재영·이경태·양기원·손상우

The Comparison of Ultrasonographic Size of Morton's Neuroma measured to Actual Size

J-Young Kim, M.D., Kyung-Tae Lee, M.D., Ki-Won Young, M.D., Sang-Woo Son, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Eulji University College of Medicine, Seoul, Korea

=Abstract=

Purpose: To compare ultrasonographic size of morton's neuroma measured to actual size

Materials and Methods: Thirty-two (twenty-eight patients) of symptomatic Morton's neuroma were measured by ultrasonography preoperatively and by manual method that designed by authors intraoperatively from January, 2002 to May, 2003. Two results were statically compared by paired T-test

Results: Except one, all of cases were women and the mean age of patients was 50.6 years (32-62 years). The most common associated disease was hallux valgus deformity (17 cases). Six of Morton's neuromas located on second intermetatarsal space, sixteen of them did third intermetatarsal space and ten of neuromas located simultaneously second and third intermetatarsal space. The ultrasonographic size of neuroma averaged 3.48 mm and real size was 3.99 mm. The size checked by manual method was larger than by ultrasound with statical meaning

Conclusion: The size of Morton's interdigital neuroma checked by ultrasonography on plantar aspect is smaller than real size. If you checked Morton's interdigital neuroma size by ultrasonography, you can suspect that real size of Morton's interdigital neuroma is larger than that size.

Key Words: Morton's neuroma, Ultrasonography

서 론

족부의 지간 신경종은 족지의 지간 신경을 침윤하는 신경 주위의 섬유성, 국소 종괴이다. Morton씨 지간 신경종

의 진단은 주로 환자의 과거력이나 이학적 검사, 리도카인 주사를 통한 검사 등에 의하여 1차적으로 이루어지지만, 최근 고해상도 초음파검사와 자기 공명 영상 및 전산 단층 촬영 등을 이용하여 신경종을 확인하고 크기의 측정을 통하여 진단 및 치료의 기준으로 삼으려는 노력이 많이 이루어지고 있다^{7,9)}. 이 중 초음파를 이용한 진단은 비용이나 환자의 편의성, 비침습성, 방사선에 노출되지 않는 점에서 다른 검사에 비해 우수한 진단방법이고, Redd 등은 Morton씨 지간 신경종의 초음파상 특징적인 소견을 규명하였다⁷⁾. 초음파 검사가 Morton씨 지간 신경종을 진단하는데 좋은 방법이라

• Address for correspondence

J-young Kim M.D.

Department of Foot & Ankle Surgery, Nowon-Eulji Hospital

280-1, Hage-dong, Nowon-gu, Seoul, 139-711, Korea

Tel: +82-2-970-8259 Fax: +82-2-973-3024

E-mail: salvagefoot@eulji.or.kr

는 보고들은 있으나, 수술 장 안에서 신경종의 크기를 측정하는 공식화된 방법과 초음파 상에서 측정된 신경종의 크기와 수술 장에서 측정된 신경종의 크기를 비교한 보고는 국내에는 없고 국외에서도 흔치 않다. 따라서 본 교실에서는 Morton씨 지간 신경종의 크기를 측정하는데 있어, 초음파 상 신경종의 크기를 측정하는 방법과 수술 장에서 신경종의 크기를 재는 방법을 공식화하고 이를 바탕으로 술 전 초음파 상 신경종의 크기와 수술 장에서 측정된 크기를 비교하고자 한다.

대상 및 방법

2002년 1월 1일에서 2003년 5월 30일까지 본원 족부 정형외과에서 지간 신경종으로 신경종 제거 수술을 받은 환자 28명 32예를 대상으로 하였으며, 남자가 1예(3%) 여자 31예(97%)였고, 수술 당시 환자의 나이는 평균 50.6세(32~62세)였으며 동반 질환으로는 무지 외반증이 17예로 가장 많았다. 술 전 6개월 이상의 보존적 치료를 시행하였음에도, 증상 호전이 없거나, 초음파상 측정된 신경종의 크기가 매우 큰 경우, 증상이 심하면서 6주 이상 보존적 치료를 시행해도 증상의 개선이 없는 환자들에서 신경종 제거 수술을 시행하였다. 초진 시에 과거력과 이학적 검사로 지간 신경종이 의심되면 초음파를 시행하여 진단을 하였다. 초음파 검사는 7.5 MHz의 real time transducer 및 Sonoace 77700기기를 사용하였고 검사는 환자를 앙와위로 눕힌 후 검사자가 환자의 주변 족지를 벌리고, 족배굴곡 시킨 상태에서 족배 쪽으로 중족골 두 부위를 압박하면서 족저면을 통해 검사를 시행하였다. 이는 Shaprio와 Shaprio가 시행한 방법으로 족지간 공간을 넓게 하여 초음파 시야를 크게할 수 있다는 장점을 가지고 있다⁹⁾. 검사는 관상면과 시상면을 모두 시행하였지만 신경종의 크기는 관상면에서 신경의 주행방향으로 이동하면서 가장 크기가 큰 부위를 측정하였다(Fig. 1, 2).

수술 방법으로는 이화된 지간의 배측으로 지간의 원위단으로부터 근위 3 cm 상방까지 직선의 피부 절개를 시행한 다음 주변 중족지 관절낭이 노출될 때까지 절개를 깊이 시행하였다. 중족골 사이에 견인기를 끼우고 지간 간격을 벌려 수술 시야를 확보한 뒤 심부 중족골간 인대를 확인, 족배부 측의 신경, 혈관조직이 다치지 않도록 주의하면서 인대를 절개하였다. 절개 후 근위부에서 총 지간 신경을 확인하고 원위부에서는 족지로 이분되는 분지를 확인하며, 중족골간 인대부위에서 섬유화되어 두꺼워진 신경종의 부위를 확인하였다. 절제 범위는 중족골간 인대의 근위부에 최소 3 cm 이상 상방에서 절제를 시행하고 이분된 신경을 확인한



Figure 1. This figure demonstrates checking neuroma with ultrasonogram: the transducer is applied on plantar surface of foot while examined toe was passively dorsiflexed.



Figure 2. How to measure size of neuroma on ultrasonography: largest diameter is measured.

뒤 원위부에서 절단을 시행하였다. 그리고 이상 분지의 유무를 확인하고 족장방향으로 분지된 신경분지를 찾아 이를 절제하였다. 피부를 봉합 후 압박 상태를 유지하여 부종을 최소화하였다. 제 2, 3 지간에 동시에 증상이 있는 신경종의 경우에는 초음파 상 측정된 값 중 더 큰 쪽을 절제하고 나머지는 횡인대 유리술을 시행하거나 국소 스테로이드 주사를 동시에 시행하였다. 떼어낸 신경종은 조심스럽게 신경종과 연부 조직을 철저히 분리하고 생리 식염수가 담긴 통에 넣어 본래의 모양을 유지하게 한 후 가장 넓은 직경의 크기를 측정하였다(Fig. 3, 4). 수술 전 초음파 상에서 측정된 신경종의 크기와 수술 장에서 측정된 크기를 paired-T test를 이용하여 비교 분석하였다.

결 과

본 연구에서 시행한 28명 32예에서 신경종의 위치는 제 2 족지간이 6예(18%), 제 3 족지간이 16예(50%)로 제 3 족지간이 더 많았으며, 제 2, 3 족지간에 증상이 동시에 있는 경우는 10예(32%)로 다수에서 증상이 동시에 있었다. 제 1 지간과 제 4 지간에서는 신경종이 발견되지 않았다. 초음파 상에서 중족골과 족지골은 고 에코상을 보이고 후방음영이 동반되었다. 신경종은 중족골 두부의 중족지간에서 경계가 분명하고, 저 에코상을 보이는 종괴로 관찰되었으며 크기 측정은 이 종괴를 대상으로 하였다. 모든 경우에서 수술전 초음파 검사를 통해 신경종의 존재 여부와 위치를 100% 정확하게 파악할 수 있었다. 술 전 초음파상 측정된 평균 지간 신경종의 크기는 3.48 mm였으며, 수술장에서 측정된 크기는 3.99 mm로 유의하게 수술장에서 잦 값이 더 큰 것으로 나타났다($p < 0.001$). 실제 크기가 초음파상 크기보다 큰 경우는 23예(73%)였고, 초음파상 크기가 더 큰 경우는 6예(18%), 크기가 같았던 경우는 3예(9%)였다. 신경종의 실제 크기가 4 mm보다 큰 경우는 15예였고 이중 실제 크기가 더 큰 경우는 13예였고, 초음파상 크기가 더 큰 경우 4예였으며 평균 차이는 0.2 mm였다. 따라서 실제 크기가 4 mm보다 더 큰 경우 실제 크기와 초음파상 크기의 차이가 평균 0.7 mm 더 큰 것으로 나타났다.

고 찰

과거 Morton씨 지간 신경종의 진단은 환자의 과거력과 이학적 검사, 특히 중족골 두 부위를 압박하는 Mulder's squeezing 검사 등을 시행하여 의심이 되면 국소 마취제를 병변 부위에 투여하여 어느 정도 진단을 내릴 수 있으나 정확한 진단을 내릴 수는 없었다. 그러나 최근 여러 가지 진단 장비의 발달로 쉽게 지간 신경종의 진단을 할 수 있게 되었다. 전산화 단층 촬영은 신경종의 위치와 범위를 쉽게 알아 볼 수 있는 장비이지만 방사선에 노출되는 단점이 있고 연부조직의 대조도에는 제한이 있다⁴⁾. 자기 공명 영상 검사는 우수한 연부 조직 대조도를 보이고 신경종의 크기와 위치를 정확하게 찾을 수 있으나 고가의 검사 비용과 긴 촬영시간과 환자의 불편함 등의 단점이 있다^{1,2,7)}. 지간 신경종의 초음파 검사는 간편하고 저렴하며 비 침습적인 검사방법이다. 초음파 검사 상 중족골간은 중족골, 근육, 지방층, 신경과 혈관 등으로 구성되어 있으며 초음파 검사상 비교적 균질한 음영을 보이며 중족골은 후방 그림자를 동반한 완만한 곡선의 밝은 선의 형태로 보인다⁹⁾. 정상적인 상태에서는 지간

신경과 중족골간 인대는 보이지 않지만 신경종이 있을 때는 중족골간에 비교적 경계가 분명한 원형의 저 에코를 보이는 종물의 형태로 나타난다. 저자들의 경우에도 비교적 경계가 분명한 원형과 타원형의 저 에코의 형태로 관찰되었다. 가끔 내부에 선형이나 점상의 고 에코 음영이 동반되는 것이 관찰되었는데 내부에 함유된 지방이 원인인 것으로 생각된다⁸⁾. 정상적인 신경종의 크기는 중족골 두부에서 직경이 2 mm 인 것으로 알려져 있다⁴⁾. 저자들이 초음파상 측정된 신경종의 크기는 평균 3.48 mm였고 실제 수술장에서 측정된 값은 평균 3.99 mm였다. Redd 등은 5 mm 정도의 종물을 초음파로 진단이 가능하다고 하였으나 최근 눈부신 기술의 발달로 인한 초음파 회상도의 비약적인 증가와 시술자의 풍부한 진단 경험으로 3 mm 이하 크기의 종물도 식별이 가능해졌다⁵⁾. Mann과 Coughlin⁴⁾은 제 2, 3 지간종의 빈도가 같다고 하였으나 본 교실에서는 제 2 지간종이 6예, 제 3 지간종이 16예로 제 3 지간종이 더 많이 관찰되었다. 제 2, 3 지간신경종이 동시에 증상이 있을 때 Kurtis 등³⁾은 한 개의 피부절개로 두 신경의 감압술을 실시하고 그 중 더 큰 신경종을 절제하여 좋은 결과를 얻었고 90% 이상에서 발을 보호할 수 있는 최소의 감각을 유지할 수가 있었다고 보고했다. Shaprio와 Shaprio⁹⁾는 전체 신경종의 8%가 제 2, 3 지간에 동시에 존재한다고 하였고, 본 연구에서는 32%(10예)에서 지간종이 동시에 보고되었다. 이는 본 연구의 많은 예에서 무지외반변형과 동반되어 있기 때문이라 사료된다. 10예의 제 2, 3 지간 신경종에서 양쪽 모두 다 크기가 5 mm 이상인 경우는 없었다.

저자들은 수술장에서 측정할 때 두 가지에 중점을 두었다. 첫째 신경종을 떼어낸 후 조심해서 신경종을 둘러싸고 있는 연부조직을 완전히 제거하는 것과 둘째 신경종 크기의 측정시 공기 중에 노출되면 신경종이 마르는 것과 신경종을 공기 중에서 측정하였을 때 본래의 모양을 유지하지 못하고 납작해지는 경향을 최소화하고 생체 내에서 최대한 유사한 조건을 만들어 주기 위해 생리식염수 내에서 크기를 측정하였다(Fig. 3, 4).

신경종의 실제 크기가 초음파상 크기보다 더 컸던 이유는 첫째 저자들이 초음파상 신경종의 크기를 짚 때 족배 굴곡한 상태에서 크기를 측정하였는데 이 경우 중족골 두 아래 위치한 지간 신경 자체가 늘어나서 신경종에 장력이 가해져서 상대적으로 신경종 너비가 줄어들어는 점과 둘째 초음파의 탐색자가 족저면을 압박하는 점, 셋째 적출된 지간 신경이 본래 가지고 있던 장축의 긴장이 감소함으로써 길이가 짧아지고 직경이 다소 커지는 점, 넷째 체내에 있을 때 신경종이 주변 조직의 압력 때문에 압축되어 있다가 적출 후 팽

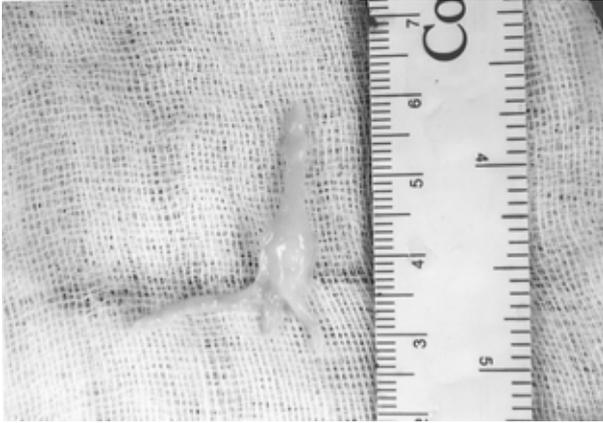


Figure 3. In the air, the specimen is dried and flattened.

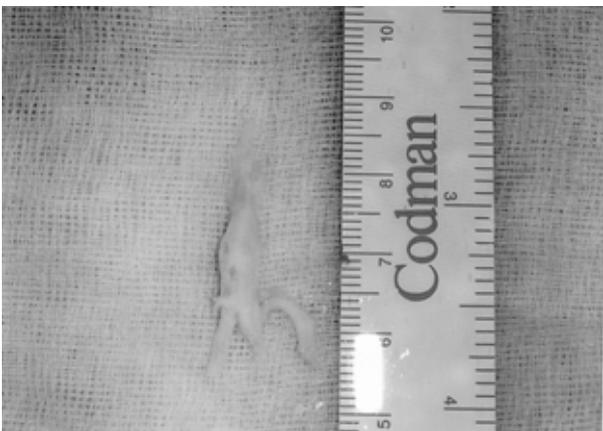


Figure 4. After neuroma dip into the normal saline, the neuroma specimen is more round and more similar to in vivo.

창되기 때문인 것으로 사료된다.

저자들의 결론과 반대로 Read 등⁶⁾은 신경종의 실제 크기보다 초음파상 측정된 신경종의 크기가 더 크다는 결론을 내렸다. 그러나 이는 저자들의 초음파를 이용한 신경종 크기 측정의 방법 차이에 의한 것으로 사료된다. Read 등⁶⁾은 족저굴곡 시킨 상태에서 족저쪽으로 중족골 두 족배 부위를 압박하면서 족배면을 통해 검사를 시행하였고, 저자들은

족배굴곡 시킨 상태에서 족배쪽으로 중족골 두 부위를 압박하면서 족저면을 통해 검사를 시행하였다. 저자들의 방법으로는 신경종에 장력이 가해지는데 반해 Read 등⁶⁾의 방법으로는 신경종에 압박력이 가해지면서 오히려 초음파상 너비가 늘어난 것으로 사료된다.

결 론

증상이 있는 Morton씨 지간 신경종을 측정할 때 족배부에서 족저를 굴곡시킨 상태에서 초음파를 이용해 크기를 측정한 값은 실제 신경종의 크기보다는 작게 측정되었다.

REFERENCES

1. Erikson SJ, Canale PB, Carrera GF, et al: *Interdigital neuroma: high resolution MR imaging with a solenoid coil. Radiology*, 30: 833-836, 1991.
2. Hoskins CL, Sartoris DJ and Resnick D: *Magnetic resonance imaging of foot neuroma. J Foot Surg*, 181: 833-836, 1992.
3. Kurtis RH, James KD, Hort KR and Deorio JK: *Adjacent interdigital nerve irritation: single incision surgical treatment. Foot Ankle Int*, 23: 1026-1030, 2002.
4. Mann RA and Choghlin MJ: *Surgery of the Foot and Ankle. St Louis, Mosby*, 544-553, 1992.
5. Miller SJ: *Morton's neuroma. In: McGlamry ED ed, Comprehensive textbook of foot surgery, 1st ed. Baltimore, Williams and Wilkins Inc* : 38-56, 1987.
6. Read JW, Noakes JB, Kerr D, et al: *Morton's metatarsalgia: sonographic findings and correlated histopathology. Foot Ankle Int*, 20: 153-161, 1999.
7. Redd RA, Peters VJ, Emery SF, Branch HM and Rifkin MD: *Morton's neuroma: sonographic evaluation. Radiology*, 171: 415-417, 1989.
8. Satoris DJ, Brozinsky S and Resnick D: *Magnetic resonance images: Interdigital or Morton's neuroma. J Foot Surg*, 28: 78-82, 1989.
9. Shapiro PP and Shaprio SL: *Sonographic evaluation of interdigital neuromas. Foot Ankle Int*, 16: 604-606, 1995.