

압박신경병증에서 초음파검사의 유용성



석 정 임

대구가톨릭대학교 의과대학 신경과학교실

The value of ultrasound in assessment of compressive neuropathy

Jung Im Seok

Department of Neurology, School of Medicine, Catholic University of Daegu

Compressive neuropathy is often diagnosed clinically and confirmed with electrodiagnosis. Although sensitive and specific for diagnosing compressive neuropathy, electrodiagnosis also has limitations in that it is uncomfortable and does not directly assess the anatomy of the affected nerve and surrounding structures. Most potential sites of compressive neuropathy are well visualized by ultrasonography with established reference values for nerve cross sectional area. This article reviews sonographic findings and usefulness in the evaluation of compressive neuropathies.

Key Words: Ultrasound, Compressive neuropathy, Carpal tunnel syndrome

서 론

전통적으로 압박신경병증의 진단에서 가장 기본적인면서도 정확한 검사는 전기진단검사이다. 하지만, 전기진단 검사를 통해서만 영상정보를 얻을 수가 없고 검사 중에 발생하는 통증으로 인한 불편감이 있다라는 두 가지 큰 단점이 있다. 자기공명영상검사를 통해 영상정보를 얻을 수 있으나 비용이 많이 들고 검사시간이 길며 검사실로의 이동해야 하는 번거로움이 있다. 이에 반해 초음파 검사는 안전하면서도 통증이 없고 쉽게 기계를 옮겨서 간편하게 검사할 수 있으며 자기공명영상검사에 비해 비용이 적게 드는 검사이다.

저자는 흔하게 접하는 압박신경병증인 손목굴증후군과 자신헤마비에서 초음파의 임상적 유용성에 대해 정리하고, 드물지만 초음파가 진단에 도움이 되는 다른 압박신경병증에 대해 소개하고자 한다.

본 론

다양한 말초신경질환 중에 초음파 검사의 유용성이 가장 잘 연구된 질환은 압박신경병증이다. 압박신경병증이 발생하는 부위는 대부분 초음파검사로 신경을 잘 볼 수 있는 부위이고, 각 부위별 신경단면적에 대한 정상값도 잘 연구되어 있다.¹⁻³ 특히, 손목굴증후군과 자신헤마비에서 초음파의 진단적 유용성이 가장 잘 연구되었고 많은 연구결과가 발표되었다. 압박신경병증에서 보이는 대표적인 초음파 소견은 신경단면적의 증가, 에코 음영 감소, 혈관분포증가이다. 이 중에서 검사가 쉽고 간단한 신경 단면적이 진단기준으로 가장 많이 사용된다.⁴ 혈관분포의 증가와 에코 음영 감소의 진단적 가치에 대한 보고가 있으나 객관적인 수치화가 어렵다는 단점이 있다.^{5,6}

1. 흔한 압박신경병증

1) 손목굴증후군

손목굴증후군의 진단에 가장 민감한 초음파적 소견은 굽힘근지지띠(flexor retinaculum) 근위부에서 정중신경의 단면적인 증가하는 것이다(Fig. 1).⁷ 이와 함께 에코음영 감소, 혈

Jung Im Seok, MD.

Department of Neurology, Daegu Catholic University Hospital
33, Duryugongwon-ro 17-gil, Nam-gu, Daegu, 705-030 Korea
Tel: +82-53-650-3043 Fax: +82-53-654-9786
E-mail: jihelpgod@cu.ac.kr

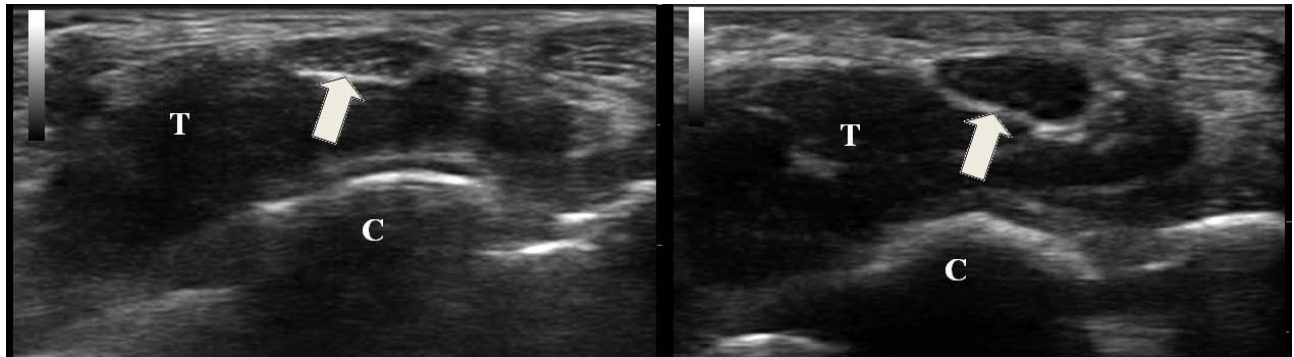


Figure 1. On the left is a cross-sectional view of the median nerve (arrow) at the distal wrist crease in a healthy volunteer. The cross-sectional area of the nerve is 9 mm^2 and there is normal nerve echogenicity. On the right is the same view from an individual with carpal tunnel syndrome. The nerve is 19 mm^2 and very hypoechoic. T=flexor tendons and C=carpal bones.

관분포 증가, 정중신경의 운동성 감소 등이 동반될 수 있다. 손목굴증후군에서 초음파 검사의 진단 민감도와 특이도는 각각 77.6%와 86.8%로 보고되었다.⁸ 전기진단검사와 비교해 보면 정확도가 다소 떨어지지만 전기진단검사 대신에 사용할 수 있을 정도의 유용성을 가진다. 손목굴증후군의 진단 뿐만 아니라 중증도를 판단하는데도 도움이 된다. 단면적의 크기가 임상적 척도 및 전기진단적 중증도와 비례한다는 보고가 있었다.^{9,10} 초음파 검사에 보이는 신경내 혈관분포 증가가 전기진단 검사를 토대로 한 신경손상의 정도를 잘 반영한다는 보고도 있다.¹¹

초음파 검사의 또 다른 유용성은 전기진단검사로는 알 수 없는 원인을 파악할 수 있다는 것이다. 대부분의 손목굴증후군은 특발성으로 손의 반복적인 사용과 관련이 있고, 당뇨병, 갑상선저하증, 비만 같은 전신질환이 있는 경우 더 잘 발생한다.¹² 하지만, 소수에서 공간점유병이나 구조적인 이상이 원인인 경우가 있다.¹³ 소수이기 때문에 모든 환자에서 초음파검사를 할 필요는 없지만, 편측에만 이상이 있거나 급성 발병인 경우에 이러한 구조적인 이상이 있을 가능성이 많기 때문에 선별적으로 시행하면 도움이 된다.¹⁴

손목굴에서 보이는 정상 변이인 갈라진 정중신경(bifid median nerve, BMN)과 정중동맥존속(persistent median artery, PMA)에 대한 관심이 근래에 많아졌고, 초음파검사를 통해 두 가지 모두 쉽게 확인할 수 있다 (Fig. 2). BMN는 손목굴증후군의 위험인자로 알려지기도 하였으나 손목굴증후군에서 더 높은 빈도를 나타내는지에 대해서는 상반된 보고가 있어 아직은 결론을 내리기 어렵다.^{15,16} PMA는 혈전증이나 혈관확장에 의해 손목굴증후군을 유발할 수 있고,^{17,18} 수술 전에 이 혈관의 존재를 알면 혈관손상 같은 합병증을 예방하는데

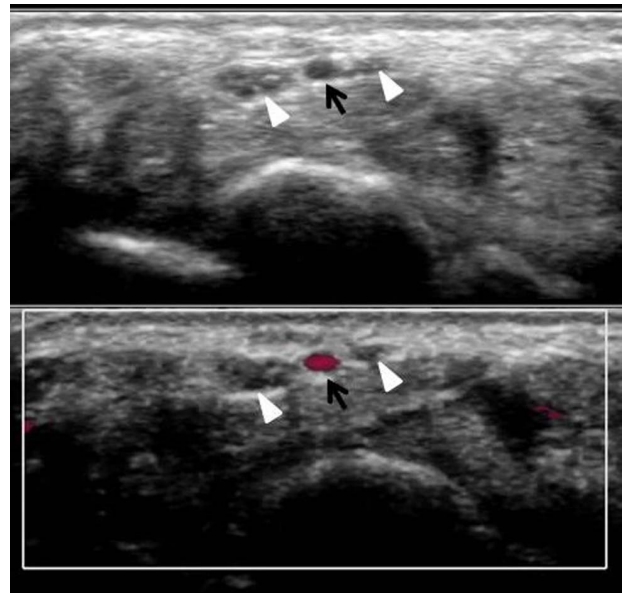


Figure 2. Ultrasound (top) and color doppler (bottom) revealed bifid median nerve (white arrow head) and persistent median artery (black arrow) of the wrist.

도움이 된다. 빈도는 보고에 따라 굉장히 다양하며,¹⁹ 검사자의 나이와 검사기계 등의 영향으로 판단된다.

2) 자신경병증 (ulnar neuropathy at the elbow)

팔꿈치부위에서 발생하는 자신경병증은 손목굴증후군 다음으로 흔한 압박신경병증이다. 자신경병증의 진단에서도 전기진단검사가 가장 기본적인 검사이지만, 손목굴증후군과 비교해 볼 때 전기진단검사의 정확도가 떨어지는 경향이 있다.^{20,21} 전기진단검사를 시행할 때 팔꿈치의 위치가 잘못되면

나 자신헌이 내측상과(medial epicondyle) 바깥으로 벗어나서(dislocation) 자신헌의 길리 측정에 오류가 생기면 위음성이 나타날 수 있다. 손목굴증후군과 마찬가지로 팔꿈치부위에서 자신헌의 단면적이 증가하는 것이 가장 흔한 초음파 소견이다. 초음파검사의 진단적인 민감도는 80% 이상으로 보고되었다.²² 전기진단검사만 하는 경우와 초음파 검사를 함께 시행한 경우를 비교하니 진단적 민감도가 78%에서 98%로 증가한다는 보고가 있다.²¹ 전기진단검사에서 정상이었으나 초음파에서 이상소견이 보이는 경우도 있고, 전기진단검사에서는 정확한 위치를 알 수 없었으나 초음파검사를 통해 팔꿈치 부위에서 병변을 확인한 경우도 있다.^{23,24}

손목굴증후군과 마찬가지로 자신헌병증에서도 구조적인 이상이나 공간점유병태가 있는 경우가 드물게 있으며 초음파 검사를 통해 확인할 수 있다.

3) 종아리신헌병증 (peroneal neuropathy)

종아리신헌병증은 하지에서 가장 흔한 압박신헌병증이다. 종아리뼈 머리(fibular head)를 돌아서 내려가는 위치에서 피부 바로 아래에 위치하기 때문에 특히 압박에 취약하다. 발치짐으로 발현해서 온종아리신헌병증을 진단받은 환자를 대상으로 초음파를 검사한 결과 단면적의 유의한 증가소견이 보였고, 종아리뼈 머리와 종아리뼈 머리의 근위부에서 주로 확인되었다.²⁵ 해부학적인 이유로 종아리뼈 머리 근처의 정강종아리관절은 신헌절(Ganglion)이 가장 잘 발생하는 부위이다. 신헌절을 포함한 공간점유병태 확인에도 초음파 검사가 유용하다.²⁶

2. 기타 압박신헌병증

압박신헌병증이 흔하게 발생하지 않는 다른 말초신헌에서는 증례보고 형식으로 초음파 소견과 유용성을 기술하였다. 초음파 소견은 이환된 말초신헌의 종류와 상관없이 유사한 소견을 보이며, 신헌이상의 유무와 함께 정확한 병변 위치를 파악하는데 도움이 된다.

결 론

초음파 검사는 압박신헌병증의 진단에서 유용성을 증명하였고, 다발신헌병증과 근육병증 등 다양한 신헌근육질환에서 영역을 넓히고 있다. 임상양상과 전기진단검사 소견은 초음파검사 부위를 결정하고 결과를 해석하는데 중요하다. 따라서, 환자의 병력과 신헌학적 진찰 및 전기진단검사 결과에 대

한 지식이 있는 신헌과 의사가 사용한다면 초음파검사를 좀 더 유용하게 사용할 수 있을 것이다.

Reference

1. Cartwright MS, Shin HW, Passmore LV, Walker FO. Ultrasonographic findings of the normal ulnar nerve in adults. *ArchPhysMedRehabil* 2007;88:394-396.
2. Seok JI, Lee SB, Bae CB. Ultrasonographic Findings of the Normal Nerves in Common Entrapment Site; Cross-Sectional Area Reference Value and Normal Variant 2015;33:8-12.
3. Cartwright MS, Passmore LV, Yoon JS, Brown ME, Caress JB, Walker FO. Cross-sectional area reference values for nerve ultrasonography. *MuscleNerve* 2008;37:566-571.
4. Duncan I, Sullivan P, Lomas F. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173:681-684.
5. Ghasemi-Esfe AR, Khalilzadeh O, Vaziri-Bozorg SM, Jajroudi M, Shakiba M, Mazloumi M, et al. Color and power Doppler US for diagnosing carpal tunnel syndrome and determining its severity: a quantitative image processing method. *Radiology* 2011, 261:499-506.
6. Tagliafico A, Tagliafico G, Martinoli C. Nerve density: a new parameter to evaluate peripheral nerve pathology on ultrasound. Preliminary study. *Ultrasound Med Biol* 2010, 36:1588-1593.
7. Peer S, Kiechl S, Bodner G. Nerve compression syndrome. In *High-resolution sonography of the peripheral nervous system*. Edited by Peer S, Bodner G. Berlin, Germany: Springer; 2003:48-54.
8. Fowler JR, Gaughan JP, Ilyas AM. The sensitivity and specificity of ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2011, 469:1089-1094.
9. Lee CH, Kim TK, Yoon ES, Dhong ES. Correlation of high-resolution ultrasonographic findings with the clinical symptoms and electrodiagnostic data in carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg* 2005, 54:20-23.
10. Padua L, Pazzaglia C, Caliendo P, Granata G, Foschini M, Briani C, et al. Carpal tunnel syndrome: ultrasound, neurophysiology, clinical and patient-oriented assessment. *Clin Neurophysiol* 2008, 119:2064-2069.
11. Mohammadi A, Ghasemi-Rad M, Mladkova-Suchy N, Ansari S. Correlation between the severity of carpal tunnel syndrome and color Doppler sonography findings. *AJR Am J Roentgenol* 2012, 198:W181-184.
12. Bland JD. Carpal tunnel syndrome. *Curr Opin Neurol* 2005, 18:581-585.
13. Kang HJ, Jung SH, Yoon HK, Hahn SB, Kim SJ. Carpal tunnel syndrome caused by space occupying lesions. *Yonsei Med J* 2009;50:257-261.
14. Nakamichi K, Tachibana S. Unilateral carpal tunnel syn-

- drome and space-occupying lesions. *J Hand Surg Br* 1993, 18:748-749.
15. Bayrak IK, Bayrak AO, Kale M, Turker H, Diren B. Bifid median nerve in patients with carpal tunnel syndrome. *JUltrasoundMed* 2008;27:1129-1136.
16. Granata G, Caliendo P, Pazzaglia C, Minciotti I, Russo G, Martinoli C, et al. Prevalence of bifid median nerve at wrist assessed through ultrasound. *NeurolSci* 2011;32:615-618.
17. Khashaba A. Carpal tunnel syndrome from thrombosed persistent median artery. *JEmergMed* 2002;22:55-57.
18. Feldkamp MM, Gentili F, Hudson AR, Guha A. A persistent median artery causing carpal tunnel syndrome in a patient with chronic renal failure: case report. *Neurosurgery* 1995;37:140-143.
19. Walker FO, Cartwright MS, Blocker JN, Arcury TA, Suk JI, Chen H, et al. Prevalence of bifid median nerves and persistent median arteries and their association with carpal tunnel syndrome in a sample of Latino poultry processors and other manual workers. *MuscleNerve* 2013;48:539-544.
20. American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: summary statement. *MuscleNerve* 2002, 25:918-922.
21. Beekman R, Van Der Plas JP, Uitdehaag BM, Schellens RL, Visser LH. Clinical, electrodiagnostic, and sonographic studies in ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle Nerve* 2004, 30:202-208.
22. Beekman R, Visser LH, Verhagen WI. Ultrasonography in ulnar neuropathy at the elbow: a critical review. *MuscleNerve* 2011;43:627-635.
23. Yoon JS, Walker FO, Cartwright MS. Ulnar neuropathy with normal electrodiagnosis and abnormal nerve ultrasound. *Arch Phys Med Rehabil* 2010, 91:318-320.
24. Beekman R, Schoemaker MC, Van Der Plas JP, Van Den Berg LH, Franssen H, Wokke JH, et al. Diagnostic value of high-resolution sonography in ulnar neuropathy at the elbow. *Neurology* 2004, 62:767-773.
25. Visser LH, Hens V, Soethout M, De Deugd-Maria V, Pijnenburg J, Brekelmans GJ. Diagnostic value of high-resolution sonography in common fibular neuropathy at the fibular head. *MuscleNerve* 2013;48:171-178.
26. Visser LH. High-resolution sonography of the common peroneal nerve: detection of intraneural ganglia. *Neurology* 2006;67:1473-1475.