

## 완관절의 초음파 소견 및 이용

인제대학교 의과대학 부산백병원 정형외과학교실

김정한 · 김주용 · 권용욱

### The Use and Findings of Ultrasound in the Wrist Joint

Jung-Han Kim, M.D., Joo-Yong Kim, M.D., Yong-Uk Kwon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Busan

We can test for small structures located at the surface layer as high resolution ultrasonic techniques and small probes were developed. Accordingly ultrasound became a useful tool in the diagnosis and treatment of wrist diseases.

It is important to understand the anatomical structures and apply clinical features as well as these technical aspects when using ultrasound. The purpose of this article is to evaluate the usefulness and approach of ultrasound about typical diseases according to the area of the wrist pain.

**Key Words:** Wrist, Ultrasonography

### 서 론

초음파가 특히 손목 질환의 진단과 치료에 각광을 받게 된 것은 고해상도 초음파 테크닉과 작은 탐촉자들이 개발되면서 표층에 위치하는 작은 구조물들에 대한 검사가 가능해졌기 때문이다. 여기에다가 초음파 고유의 장점인 빠르고, 경제적이며, 특히 동적인 검사가 가능하기에 더 유용하게 사용되고 있다.<sup>1)</sup> 영상의학적인 소견을 이해하는데 있어서는 해부학적 구조와 임상 양상이 매우 중요하다. 그렇기 때문에 외래에서 직접 환자를 대하는 정형외과 의사들에게 초음파는 더 큰 무기가 될 수 있을 것이다.

대부분의 경우 외래에서는 짧은 시간에 초음파검사를 시행해야 하는 경우가 많기 때문에 손목 전 부위를 검사하기는 현실적으로 어려운 경우가 많다.

따라서, 외래에서 실제적으로 도움이 될 수 있도록 환자의 통증 부위에 따른 대표적인 질환들과 이에 대한 초음파의 접근방법 및 유용성을 정리해보고자 한다.

### 본 론

#### 1. 요측(radial side)

##### 1) De-Quervain disease

손목의 요측 부위에서 요골 경상 돌기에 압통을 호소할 때 제일 먼저 이 질환을 의심할 수 있다. 제1신전건 구역을 침범하는 염증성 질환으로, Finkelstein test가 유용한 검사로 알려져 있다. 횡단면으로 신전건 지대 및 내부 격막(internal septa), 부속건(accessory tendon) 등을 관찰할 수 있다. 지대는 현저히 두꺼워지고, 건 주위로 부종이 차면서 저에코를 보이게 되고, 내부의 건들은 서로를 구분할 수 없으면서 정상적인 모양에 비해 좀 더 둥근 모양을 나타내는 것이 병적인 소견이다

통신저자: 김 주 용

부산광역시 부산진구 개금동 633-165

인제대학교 의과대학 부산백병원 정형외과학교실

Tel: 051-890-6129 Fax: 051-892-6619

E-mail: honaud0@hanmail.net

(Fig. 1). 종단면으로 동적인 검사를 시행할 수도 있는데, 이때에는 건의 유동성이 감소하는 것을 발견할 수 있다. 이 질환에 대한 큰 장점은 내부 격막을 관찰할 수 있다는 것인데, 이를 초음파로 확인한다면 스테로이드 주사를 각 구역 내로 실시할 수 있고, 수술을 할 때에도 종격을 제거하는 계획을 미리 세울 수도 있다.

2) 주상골 골절

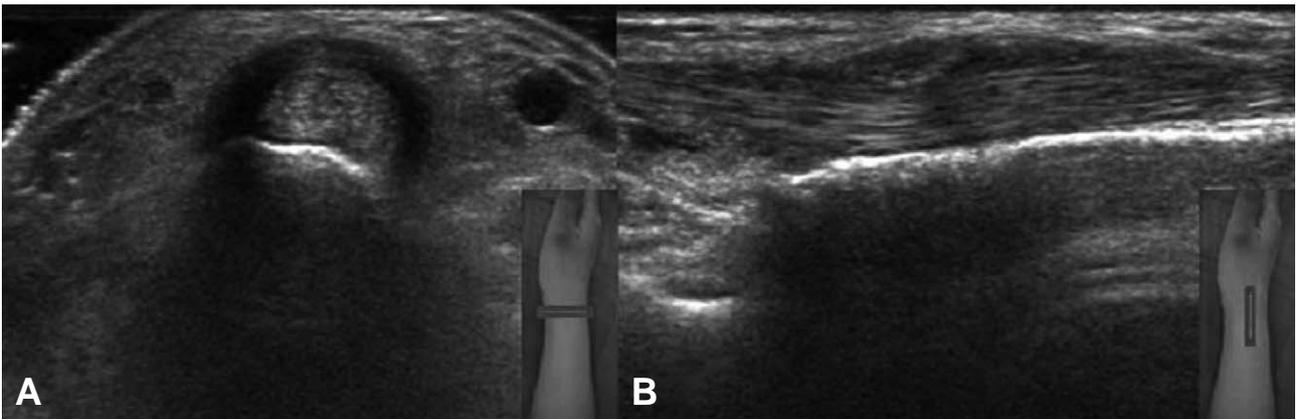
주상골 골절은 젊은 성인에서 잘 발생하며, 수근골 골절에서 원위요골골절 다음으로 빈도가 높다. 수상 직후 진단이 어렵고, 초기의 단순 방사선 사진에서 골절선을 관찰하지 못하는 경우가 많기 때문에 의심이 되는 환자에게는 추가적으로 CT나 MRI 등을 시행해 볼 수 있다. 하지만, 골의 표면을 정확히

분석한다면 잠재성 골절이나 견열 골절의 경우에는 초음파도 유용하게 이용될 수 있다.<sup>2)</sup> 주로 주상골의 전방과 측부에서 종단면으로 관찰하며, 고에코로 나타나는 주상골 피질골의 국소적 파열을 발견함으로써 진단할 수 있다.<sup>3)</sup>

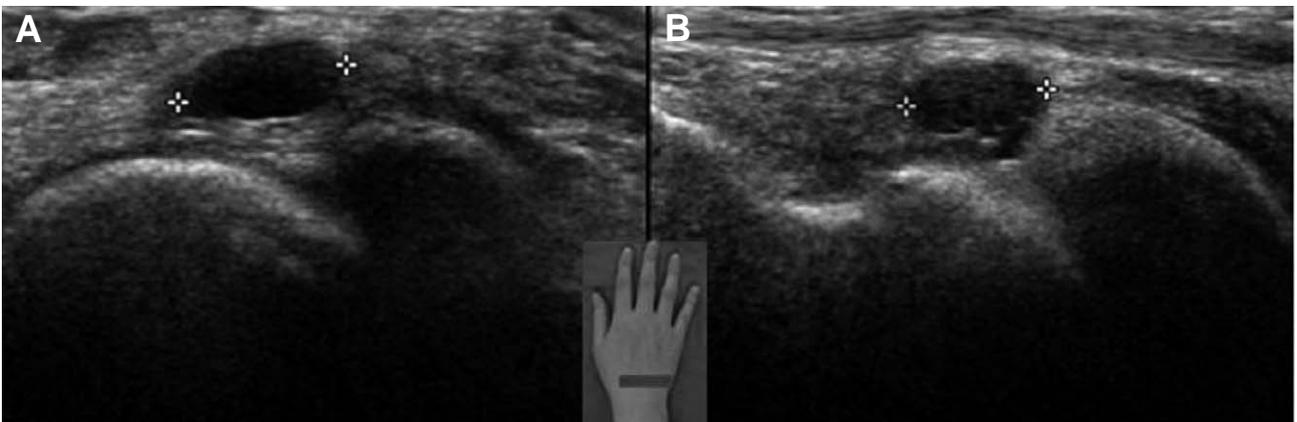
2. 후방(dorsal side)

1) 결절종

손목에서 가장 흔한 종양으로 외상이 없는 환자가 손목 배측의 통증을 호소할 때 가장 먼저 의심해 볼 수 있다. 이학적 검사에서 일단 의심이 되면 초음파를 이용하여 검사하게 되는데 경계가 분명한 저에코 구조로 보이며, 관절과 연결되어 있는 줄기도 발견할 수 있다. 돌출된 결절종은 육안으로 쉽게 진단할



**Fig. 1.** (A) Transverse image shows tenosynovitis at the 1st extensor compartment of the tendons and multiple slips of abductor pollicis longus tendon. (B) Longitudinal images shows marked thickening of the extensor retinaculum, covering the 1st extensor compartment of the tendons.

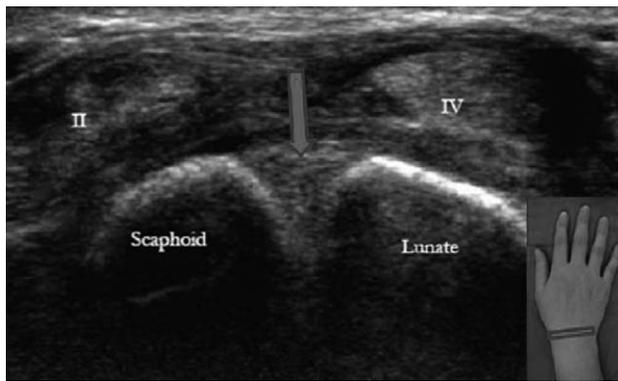


**Fig. 2.** (A) Transverse image of Rt. wrist shows well-defined anechoic lesion under the extensor digitorum tendon (intercarpal bone level), about 6mm in size. (B) Transverse image of Lt. wrist shows ill-defined, irregular hypoechoic mass lesion at the just lateral aspect and underneath the extensor digitorum tendons.

수 있지만, 잠재성 결절종(occult ganglion)의 경우는 이학적 검사로 촉지할 수 없는 경우가 많기 때문에 쉽게 진단하기가 어려워진다. 이러한 경우 제2 총수지 신전건과 단요수근 신전건사이에 위치하는 점을 이용한 수지 신전 검사와 주상-월상부위의 압통 등으로 의심해 볼 수도 있지만, 초음파를 시행하면 어렵게 않게 진단할 수 있으며(Fig. 2),<sup>4)</sup> 흡인이나 스테로이드 주사를 시행할때에도 유용하게 사용될 수 있다.

2) 주상-월상 골간인대손상

손목 배측의 리스터 결절에서 1 cm 원위 부위에 압통이 있을때, 주상-월상 골간인대손상을 의심해 볼수 있다. 가장 중요한 검사로 대표적인 주상골 변위검사(scaphoid shift test)가 있으며, MRI 등으



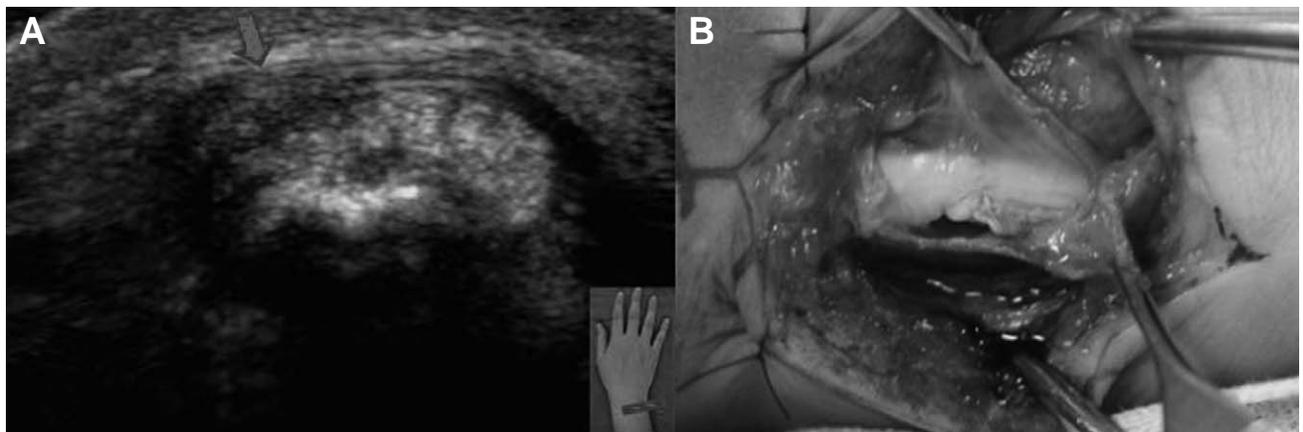
**Fig. 3.** The scapholunate ligament is depicted on transverse sonograms as a compact triangular echogenic fibrillar structure between the lunate and scaphoid, just distal to the Lister tubercle.

로 좀 더 명확한 진단을 할 수도 있다. 기술적인 이유로 interosseous distance를 측정하는 것이 곤란할 때가 많기 때문에 이 질환에 대한 초음파의 유용성에 대해서는 아직 회의적인 의견들이 많다.<sup>5)</sup> 하지만, 당장 MRI를 시행하기 어려운 상황에서 이 인대 손상이 의심되는 환자를 외래에서 보게 되었을 때, 척골 변위(ulnar deviation)를 시킨 후 그 간격이 명확히 증가한다면 추가적인 검사를 시행해야 하는 유용한 근거로써 이용될 수도 있다. 횡단면으로 보면 리스터 결절 바로 원위부에 주상골과 월상골 사이에 고에코의 미세섬유양(fibrillar) 형태의 삼각형 모양 구조를 관찰할 수 있다(Fig. 3). 약 80%정도에서 후방 덩어리(dorsal bundle)가 관찰된다고 보고된바 있다.<sup>5)</sup> 따라서, 보이지 않는다고 해서 반드시 손상이 있는 것으로 생각해서는 안된다는 점을 항상 염두에 두어야 한다.

3. 척측(Ulnar side)

1) 삼각섬유연골복합체 손상(TFCC injury)

척측 수근부 동통을 호소하는 환자의 대부분은 TFCC 손상과 관련이 있을 가능성이 많다. 압통이 가장 잘 나타나는 부위는 척골 골두 바로 원위쪽으로 척수근 신전건과 척수근 굴곡건 사이의 공간이다. 특이도와 민감도가 높은 검사는 MRI이며, MR 관절 조영술이 가장 정확한 검사로 알려져 있다. 이 질환에 대한 초음파의 유용성에 대해서 60~90% 정도의 민감도와 특이도를 보고하는 저자들도 있지만,<sup>6)</sup> 실제로 그 두께와 파열 여부를 명확히 판단하는 것은 때



**Fig. 4.** Twenty years old man complained persistent pain after receiving blow on the wrist a ear ago. (A) Transverse image shows focal disruption of outline (red arrow) and tenosynovitis of ECU tendon. (B) These findings was found in the operative field.

우 어려운 것으로 알려져 있다. 전방에서 횡단면으로 혹은 후방에서 종단면으로 확인할 수 있다.

2) 척수근 신전건(ECU)의 질환

척수근 신전건은 수근관절의 제6 신전 구획에 속하여, 회전 중에 섬유-골성 터널 구조물 내에서 척골두 위를 지나간다. 척수근 신전건 하부 건막과 신전건 지대의 손상이 있으면 전완의 회전 및 수근관절의 굴신 운동 중 척수근 신전건의 아탈구나 탈구가 발생할 있으며, 이를 확인하는데 초음파 검사는 매우 유용하다. 척수근 신전건의 전방 아탈구는 손목을 회외전, 전방 굴곡 시에 잘 볼 수 있기 때문에 대부분 동적 검사로 관찰한다.<sup>7)</sup> 이 외에 건막염(tenosynovitis), 건병증(tendinopathy), 건의 부분 파열 등도 초음파로 확인할 수 있다(Fig. 4).

4. 전방(palmar side)

1) 수근관 증후군

수근관 증후군이란 말초 신경 포착 증후군 중 가장 흔한 질환으로 수근관 내에서 정중신경이 압박되어 그 지배 영역의 지각 이상과 동통 및 근육의 위축을 보이는 질환이다. 환자의 증상과 이학적 검사를 통해서도 이 질환을 의심할 수 있지만, 대개 신경 전도 검사를 통하여 확진하게 된다. 하지만, 이학적 검사나 증상이 전형적인 양상을 보이지 않을 때, 아주 초기라 진단이 불확실할 때 확실한 목적을 가지고 초음파를 이용한다면 많은 도움을 받을 수 있다. 정중신경과 주변의 굴곡건, 굴곡 지대에 대한 해부학적인 구조 평가가 가능하고, 신경 전도 검사보다 덜 침습적이라는 장점도 가지고 있다. 자세는 앞은 상

태에서 팔꿈치를 90도 굴곡시키고, 어깨는 중립적인 위치에서 검사를 시작하게 된다. 먼저 정중신경의 전장에 걸친 검사를 전완부부터 손바닥까지 시행하며, 종단면과 횡단면을 모두 관찰하게 된다.

수근관 증후군에서 초음파로 확인할 수 있는 classic triad로 불리는 소견이 있다.<sup>8)</sup> 정중신경이 포착됨으로 인해 포착되는 부위에서는 신경이 납작해지고(1: flattening), 이차적으로 그 근위부와 원위부에 신경 부종이 나타나며(2: swelling), 부종으로 인해 굴곡건 지대가 전방으로 전위(palmar displacement)되어 휨(3: bowing)이 발생하게 된다. 이 세가지 소견을 기준으로 하여 진단도 이루어지게 되는데, 단면적(cross sectional area)을 측정하는 방법, 평평해진 비율(flattening ratio)을 측정하는 방법, 그리고, 신전건 지대(extensor retinaculum)의 전방 전위(palmar displacement) 정도를 측정하는 방법이 있다. 이 중 단면적을 측정하는 방법이 대표적인 방법이다.<sup>9)</sup> 신경 부종이 발생하면 신경 단면적이 커진다는 것이다. 여기서 중요한 것은 측정 부위인데, 부위에 따라 신경의 형태가 변하기 때문이다.

수근관은 입구(inlet)와 출구(outlet)로 나누며, 그 부위를 정확히 알기 위해서 bony landmark를 이용한다. 입구는 주상골 결절과 콩알뼈(pisiform)로, 출구는 대능형골(trapezium)과 유구골 고리(hamate hook)로 표지를 삼는다(Fig. 5).

일반적으로 콩알뼈 주변의 수근관 입구 부위에서 정중신경의 단면적(cross-sectional area, CSA)을 측정하며, 정상 기준값이 연구에 따라 9~11 mm<sup>2</sup>로 다양하게 제시되고 있다. 가장 초기 초음파를 이용한 진단 방법과 기준을 정립해 준

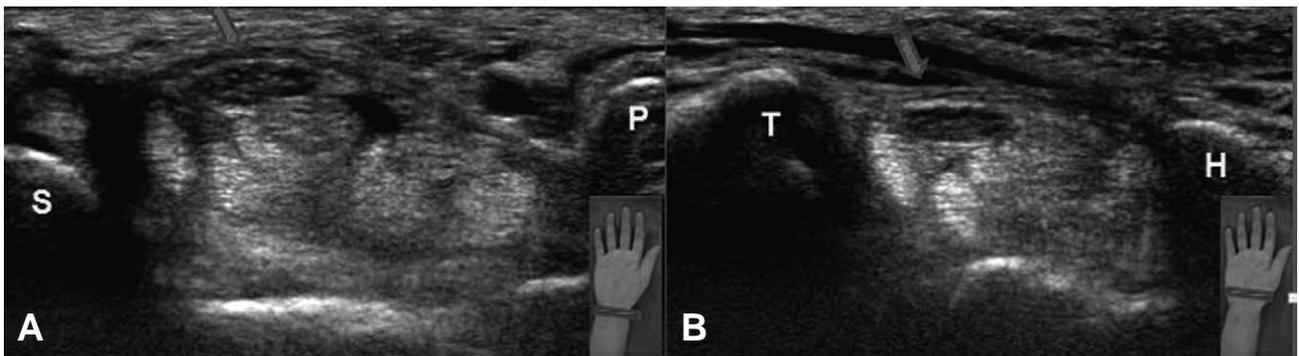


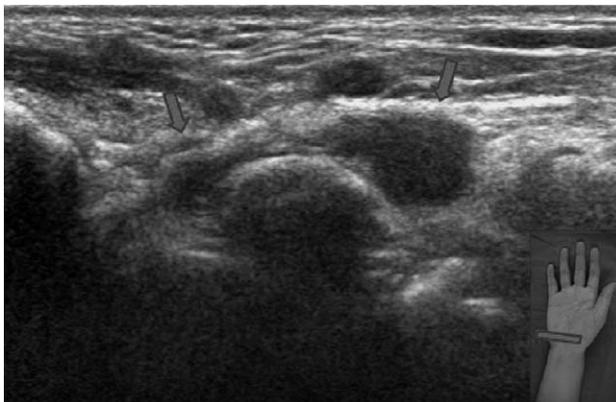
Fig. 5. Transverse image scanned at the inlet (A) and the outlet (B). (S: scaphoid tubercle, P: pisiform, T: trapezium, H: hamate hook, Red arrow: median nerve)

Buchberger<sup>10)</sup>는 10 mm<sup>2</sup> 이상 시에, Duncan<sup>11)</sup>은 9 mm<sup>2</sup> 이상 시에 진단할 수 있다고 발표하였다. Azami 등은 입구에서 측정하여 9.15 mm<sup>2</sup>를 기준으로 삼는 것이 진단적 정확성이 가장 높다고 보고하였고, 신경 검사에서의 중증도와도 통계적 유의성을 가진다고 보고하였다.<sup>12)</sup> 이렇게 cut-off value는 보고자들에 따라 매우 다양하게 보고되는데, 이렇게 best cut-off value를 정하기 어려운 것은 사람의 체구와 나이, 성별에 따라 또 나이에 따라 평균치가 달라질 수 있기 때문이라 생각된다.

초음파 검사가 수근관 증후군의 진단에 있어 현재까지 gold standard test로 알려져 있는 신경 전도 검사를 대신할 수 없는 것은 분명하다. 하지만, 초음파를 통해서 질환에 대하여 좀 더 확신할 수 있고, 또한 신전건 지대의 비후로 인하여 일반적으로 발생하는 수근관 증후군 외에도 결절종 등의 공간 점유병소, 굴곡진 활액막염, 지속성 정중동맥(persistent median artery) 등 흔히 접할 수 없는 원인도 술전에 미리 찾아 낼수 있는 것은 분명 큰 장점이라 할 수 있다.

## 2) 척골 터널 증후군(Guyon tunnel syndrome)

척골 터널 내에서 척골 신경의 압박으로 증상이 나타난다. 횡단면에서 척골 동맥, 그리고 그 내측에 척골신경 등 내부의 구조물들을 확인할 수 있고, 신경을 압박하는 터널내의 비정상적인 근육들과 결절종 같은 공간점유병소를 확인할 수 있다(Fig. 6). 초음파는 신경 포획 자체를 진단하기 보다는 space occupying lesion을 확인하여 그 원인을 규명하는



**Fig. 6.** Transverse image shows about 2.2×0.8 cm sized lobulated margined cystic lesion in ulnar aspect of left wrist, between triquetrum and pisiform bone.

데 더 유용하게 사용되고 있다.<sup>13)</sup>

많은 전문가들이 수부와 손목의 초음파 이용에 있어 중요한 요소로 해부학과 기술적인 부분을 이야기한다.<sup>14)</sup> 정형외과 의사들은 이런 해부학에 익숙할 뿐만 아니라, 외래에서 환자를 보면서 바로 초음파를 시행할 수 있기 때문에 접근이 매우 유리하다. 따라서, 초음파 기계에 대한 부분만 좀더 이해하고 익숙해진다면 초음파는 아주 유용하게 이용될 수 있을 것이다. 심장의 두근거림을 손으로 느끼는 것보다 청진기를 갖다 대었을 때 심장이 더 많은 것을 우리에게 들려 주는 것처럼, 환자의 손을 직접 잡는 것으로 우리의 진료는 시작되지만, 초음파를 통해서라면 환자의 손과 손목은 우리들에게 더 많은 이야기를 들려 줄 것이라 확신한다.

## 참고문헌

- Bianchi S, Martinoli C, Abdelwahab IF.** High-frequency ultrasound examination of the wrist and hand. *Skeletal Radiol.* 1999;28:121-9.
- Platon A, Poletti PA, Van Aaken J, Fusetti C, Della Santa D.** Occult fractures of the scaphoid: the role of ultrasonography in the emergency department. *Skeletal Radiol.* 2011;40:869-75.
- Yıldırım A, Unluer EE, Vandenberk N, Karagoz A.** The role of bedside ultrasonography for occult scaphoid fractures in the emergency department. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2013;19:241-5.
- Ogino T, Minami A, Fukada K, Sakuma T, Kato H.** The dorsal occult ganglion of the wrist and ultrasonography. *J Hand Surg Br.* 1988;13:181-3.
- Griffith JF, Chan DP, Ho PC, Zhao L, Hung LK, Metreweli C.** Sonography of the normal scapholunate ligament and scapholunate joint space. *J Clin Ultrasound.* 2001;29:223-9.
- Chiou HJ, Chang CY, Chou YH, Hsu CC, Jim YF, Tiu CM, Teng MM.** Triangular fibrocartilage of wrist: presentation on high resolution ultrasonography. *J Ultrasound Med.* 1998;17:41-8.
- MacLennan AJ, Nemechek NM, Waitayawinyu T, Trumble TE.** Diagnosis and anatomic reconstruction of extensor carpi ulnaris subluxation. *J*

- Hand Surg Am.* 2008;33:59-64.
8. **Chen P, Maklad N, Redwine M, Zelitt D.** *Dynamic high-resolution sonography of the carpal tunnel.* *Am J Roentgenol.* 1997;168:533-7.
  9. **Chen SF, Lu CH, Huang CR, Chuang YC.** *Ultrasonographic median nerve cross-section areas measured by 8-point inching test for idiopathic carpal tunnel syndrome: a correlation of nerve conduction study severity and duration of clinical symptoms.* *BMC Med Imaging.* 2011; 21:22.
  10. **Buchberger W, Judmaier W, Birbamer G, Lener M, Schmidauer C.** *Carpal tunnel syndrome: diagnosis with high-resolution sonography.* *Am J Roentgenol.* 1992;159:793-8.
  11. **Duncan I, Sullivan P, Lomas F.** *Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome.* *Am J Roentgenol.* 1999;173:681-4.
  12. **Azami A, Maleki N, Anari H.** *The diagnostic value of ultrasound compared with nerve conduction velocity in carpal tunnel syndrome.* *Int J Rheum Dis.* 2014 Feb 20 e-pub.
  13. **Martinoli C, Bianchi S, Gandolfo N, Valle M, Simonetti S, Derchi LE.** *US of nerve entrapments in osteofibrous tunnels of the upper and lower limbs.* *Radiographics.* 2000;20:S199-213; discussion S213-7.
  14. **Tagliafico A, Rubino M, Autuori A, Bianchi S, Martinoli C.** *Wrist and hand ultrasound.* *Semin Musculoskelet Radiol.* 2007;11:95-104.

#### 국문초록

고해상도 초음파 테크닉과 작은 탐촉자들이 개발되면서 표층에 위치하는 작은 구조물들에 대한 검사가 가능하게 되었고, 이로 인하여 초음파는 손목 질환의 진단과 치료에 유용한 도구가 되었다. 초음파를 이용할 때에는 이러한 기술적인 부분 뿐만 아니라 해부학적인 구조와 임상 양상을 잘 이해하여 적용하는 것이 중요하다. 손목의 통증 부위에 따른 대표적인 질환들에 대해 초음파의 접근방법 및 유용성을 정리해보고자 하였다.

**색인단어:** 손목관절, 초음파 검사