

Carpal Tunnel Syndrome in Patients Undergoing Long-Term Hemodialysis Therapy: Clinical Characteristics and Results of Surgical Treatment

Hojin Park, Dae Sung Lee,
Tae Kyoung Yun, Duck Sun Ahn

Department of Plastic Surgery and
Reconstructive Surgery, Korea University College
of Medicine, Seoul, Korea

Received: July 12, 2015

Revised: [1] August 10, 2015
[2] August 12, 2015

Accepted: August 13, 2015

Correspondence to: Duck Sun Ahn

Department of Plastic Surgery,
Korea University Anam Hospital,
Korea University College of Medicine,
73 Incheon-ro, Seongbuk-gu, Seoul 02841, Korea
TEL: +82-2-920-5368
FAX: +82-2-922-7437
E-mail: dsahn@korea.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms
of the Creative Commons Attribution Non-Commercial
License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted noncommercial use,
distribution, and reproduction in any medium, provided
the original work is properly cited.

Purpose: Carpal tunnel syndrome (CTS) has become increasingly recognized as a complication of long-term hemodialysis. This study evaluated the clinical characteristics and compared the results of carpal tunnel release for CTS patients with or without hemodialysis.

Methods: We retrospectively reviewed the clinical characteristics and surgical outcomes of 49 chronic hemodialysis patients with 83 CTS hands. Also, 100 patients were selected for the control group. Patient characteristics, accompanying systemic conditions, operative outcomes were compared.

Results: In hemodialysis group, the mean age and hemodialysis duration were 59.5 ± 10.5 years and 4.1 ± 2.5 years, respectively. Of the 83 hands with CTS, 45 (54.2%) had arteriovenous fistulas, while 38 (45.7%) did not ($p=0.02$). Most (81.6%) of the patients reported symptom improvement after surgical treatment, and the remaining patients (18.4%) reported persistent and recurrent symptoms. Rates of remaining symptoms and reoperations were significantly higher in the CTS patients with hemodialysis group.

Conclusion: Majority of CTS patients with hemodialysis have much improved after transverse carpal ligament release. However, they showed higher recurrence than idiopathic CTS patients. In recurrent patients, use of the extended carpal tunnel release is effective in symptom relief.

Keywords: Carpal tunnel syndrome, Hemodialysis, Chronic kidney failure

서론

수근관증후군은 가장 흔한 형태의 말초신경병증으로 인구의 0.1%에서 1%가 이환되며 혈액투석을 받는 만성 신부전 환자에서 수근관증후군의 발병률은 2%에서 32%로 증가한다¹⁻³. 장기간 혈액투석을 받은 환자에서 수근관증후군은 비교적 흔하게 관찰되며 이환율은 투석기간이 길어질수록 증가하고 18년 이상 혈액투석을 받은 경우에는 거의 모든 환자가 수근관증후군이 발생하여 수근관 감압술이 필요하다^{4,5}.

또한 임상적으로 장기간 혈액투석을 받은 수근관증후군 환자는 일반적인 환자와 다르게 비특이적인 증상을 호소하는 경우가 많고 수술 후에도 재발률이 4.2%에서 46.7% 정도로 높으며 수술 후 증상이 완화되는 비율이 낮다⁶.

혈액투석 환자에서 수근관증후군은 아밀로이드 축적, 동정맥루, 체내 수분 저류, 요독증 등에 의해 발생하는 것으로 알려져 있다. 하지만 정확히 혈액투석이 수근관증후군을 발생시키는 기전은 아직 불명확하고 여러 인자들이 영향을 미치는 것으로 생각된다¹⁻³.

현재까지 혈액투석환자에서의 수근관증후군에 대한 연구는 발생의 위험인자 혹은 수술 후 평가 방법에 대해 주로 초점이 맞춰져 있고 치료결과와 임상경험을 기술한 논문들은 연구에 포함된 환자 수가 적고 추적 관찰기간이 짧다는 점에서 제한점이 있다⁷⁻¹⁰. 따라서 이 연구는 많은 수의 환자를 대상으로 혈액투석을 받은 수근관증후군 환자와 투석을 받지 않은 특발성 수근관증후군 환자의 비교를 통해 임상특징을 평가하고 횡수근 인대 절제술의 치료결과를 비교하고자 한다.

대상 및 방법

이 연구는 2003년 1월부터 2014년 12월까지 만성 신부전과 수근관증후군 진단을 받은 환자 67명 중 혈액투석을 받고 수술 후 1년 이상 추적관찰이 가능하였던 환자를 포함하였으며 복막투석을 받거나 투석을 받지 않는 환자는 연구에서 제외하였고 수술 후 1년 이상 추적관찰이 되지 않은 환자도 연구에서 배제하였다. 연구에는 49명의 환자가 포함되었고 83개의 손이 포함되었다. 또한 같은 기간에 만성 신부전이 없고 수근관증후군으로 진단받은 환자 3,275명 중 무작위로 추출하여 100명을 대조군으로 선정하였고 167개의 손이 포함되었다 (Fig. 1). 혈액투석을 받은 군의 평균 추적관찰 기간은 5.2 ± 2.5 년이었으며 투석을 받지 않은 군은 4.7 ± 1.3 년이였다. 환자의 인구학적 특성, 증상, 근전도 검사 결과, 전신질환, 투석

기간, 동정맥루 기간, 동정맥루의 종류를 의무기록을 통해 조사하였다.

1. 수술 전 평가

이 연구에 포함된 모든 환자는 성형외과와 재활의학과와의 협진으로 수근관증후군의 임상적 진단을 받았다. 정중신경 분포 부위의 이상감각, 통증, 야간통증 중 한달 이상 지속되는 두 개 이상의 주관적 증상이 있고 Phalen's test, Tinel sign, Hand elevation test, 무지구의 위축, 감각저하 여부의 이학적 검사상에서 한 개 이상 양성의 결과를 보이는 경우 진단을 내렸다. 또한 비특이적인 증상을 호소하거나 이학적 검사결과가 불명확할 경우에는 단무지외전근(abductor pollicis brevis), 첫 번째 배측 골간근(dorsal interosseous), 요측 수근굴근(flexor carpi radialis)에 근전도 검사를 시행하여 정중신경의 운동 신경 지연(latency)이 4.0 msec 이상이거나 감각 신경의 지연이 3.4 msec 이상인 경우 진단을 내렸다.

2. 수술 방법과 수술 후 관리

수술의 적응증은 환자가 참기 힘든 주관적 증상을 갖고 있고 근전도 검사상에서 중등도에서 중증의 결과를 보이는 경우로 하였다. 수술은 상완부에 지혈대를 감고 250 mm Hg로 올린 후 진행하였고 동정맥루가 있는 경우는 손상을 예방하기 위하여 지혈대를 감지 않고 수술을 진행하였다. 수술은 정맥

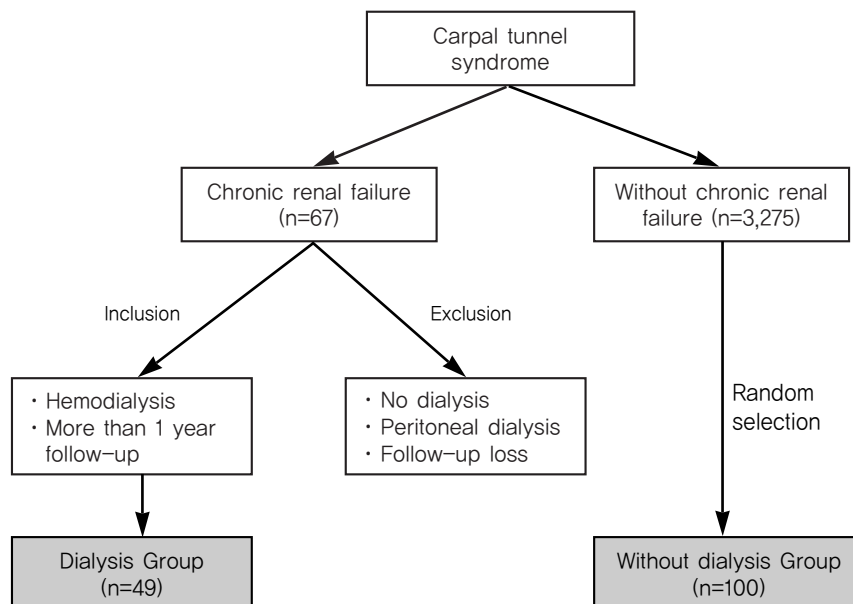


Fig. 1. Patient inclusion and exclusion criteria. 49 chronic renal failure patients who were on hemodialysis and followed-up more than 1 year were included in hemodialysis group. Among 3,275 patients who were without chronic renal failure and diagnosed with carpal tunnel syndrome, 100 was selected randomly and categorized as the "Without dialysis group".

마취하에 2-3 cm의 절개로 횡수근 인대를 절제하는 최소개방 횡수근 유리술(small open release technique)을 사용하였다. 수장 근막(plamar fascia)과 굴근지대(flexor retinaculum)의 절개를 가하였고 정중신경의 운동신경 가지를 손상하지 않도록 주의하였다. 정중신경이 완전히 감압되었음을 직접 눈으로 확인하였고 피부는 Prolene 5-0 봉합사를 이용하여 봉합하였다. 수술 후 손목은 중립자세(neutral position)로 3주간 부목을 유지하였고 손가락은 자유롭게 움직일 수 있도록 하여 조기 운동을 시행하였다.

3. 수술 후 평가

수술 후 주관적 증상과 이학적 검사 결과를 의무기록 검토를 통해 확인하였고 수술 후 근전도 검사는 보통 시행하지 않았다. 수술 후 증상은 이상감각, 통증, 야간통증 등이 남아 있는지 혹은 없던 증상이 새로 발생하였는지를 평가하였고 수술 후 6개월 간격으로 1년 이상 평가하였다. 이학적 검사는 수술 전과 마찬가지로 Phalen's test, Tinel sign, Hand elevation test, 무지구의 위축, 감각저하 여부를 평가하였다.

4. 지속적 혹은 재발한 수근관증후군의 처리

재발한 환자는 수술 후 증상의 완화를 경험하였으나 정중신경 분포 부위의 이상감각, 통증 등의 증상이 재발한 환자로 정의하였고 지속적 환자는 수술 후 증상의 완화를 경험하지 못한 경우로 정의하였다. 재발한 환자는 이학적 검사를 재시행하였고 이차 수술 전 근전도 검사를 다시 시행하였다.

이차 수술은 이전 절개선을 위 아래로 더 연장하여 수술을 진행하였으며 근위부의 절개선은 손목까지 3-4 cm 정도 연장하였다. 절개선의 근위부에서 정상조직에 쌓인 건강한 중수신경을 확인한 후 근위부에서 원위부 방향으로 따라가며 신경을 확인하였다. 또한, 정중신경의 가지를 원위부에서 확인한 후 원위부에서 근위부로 따라가며 다시 확인하였고 정중신경의 변위, 신경 주변의 흉터, 불충분한 횡수근 인대의 절제, 중수근 신경의 손상 여부를 확인하였다. 불충분하게 횡수근 인대가 절제된 경우는 횡수근 인대를 완전하게 절제하였고 신경 주변의 흉터 조직이 형성된 환자는 흉터조직을 제거하였으며 주변 조직의 전반적인 부종을 보이는 경우는 굴곡근 활막(flexor synovium)을 일부 절제하여 수근관을 감압하였다.

5. 두 그룹의 비교

혈액투석을 받는 수근관증후군 환자 49명과 투석을 받지 않는 수근관증후군 환자 100명을 비교하였으며 두 군의 연령, 성별, 근전도 검사, 추적관찰 기간, 양측 수근관증후군의 비

율, 말초 다발신경병증의 동반여부, 방아쇠 수지의 비율, 재발한 비율을 평가하였다.

6. 통계적 분석

모든 수치는 평균±표준편차로 표현하였다. 통계적 비교는 혈액투석을 받는 군과 받지 않는 군의 비교에 맨-휘트니 U 검정을 이용하였고 동정맥루의 유무와 수근관증후군의 관계에 대한 분석을 위해 카이제곱 검정을 이용하였다. p-value가 5% 이내인 경우 통계적인 의미가 있는 것으로 간주하였다.

결과

혈액투석 그룹에는 18명(37%)의 남성과 31명(63%)의 여성이 포함되었고 평균 연령은 59.5±10.5세(범위, 41-78세)이었다. 혈액투석 시작시점으로부터 수근관증후군의 증상이 발현하기까지의 기간은 평균 1.3±1.5년(범위, -4개월-4.5년)이었고 혈액투석 시작시점으로부터 수근관증후군으로 수술을 받기까지는 평균 4.1±2.5년(범위, 1개월-7.9년)이었다.

오직 9명(18.4%)의 환자가 당뇨를 앓고 있었고 다른 기저 질환은 Table 1에 제시하였다. 수근관증후군이 양측에 발생한 환자는 34명(69.4%)이었으며 말초 다발신경병증이 있는 환자

Table 1. Associated systemic conditions

Associated systemic conditions	Cases
Diabetes	9
Hypertension	24
Depression, anxiety	5
Atrial fibrillation	7
Chronic heart failure	19
Unstable angina	15
Tuberculosis	4
Chronic hepatitis (hepatitis B and C)	12
Liver cirrhosis	4
Hypothyroidism	4
Cerebral vascular accident	4
Trigger finger	10
Rheumatoid arthritis	2
Raynaud phenomenon	2
De Quervain tenosynovitis	2
Cervical radiculopathy	1
Cubital tunnel syndrome	1
Amyloidosis	2
Ankylosing spondylitis	1
Malignant cancer	2

Concomitant underlying diseases in carpal tunnel syndrome patients with chronic renal failure are presented.

는 14명(28.6%)이었다. 49명(83개 손)의 환자 모두 동정맥루를 통해 혈액투석을 받았다. 수근관증후군이 있는 83개의 손 중에서 45(54.2%) 손은 동정맥루가 있었으며 38(45.7%) 손은 동정맥루가 없었다.

동정맥루가 있는 49명의 환자의 98개의 손 중에서 동정맥루가 있는 쪽 손에서 수근관증후군이 발생한 경우는 45개(45.9%)이었으며 동정맥루가 없는 쪽에서는 35개(35.7%) 손에서 수근관증후군이 발생하였다(Table 2). 수근관증후군의 발생과 동정맥루 유무 관계에 대해 통계적 분석을 시행하였을 때 통계적으로 유의한 결과를 보여 동정맥루가 있는 쪽 손이 수근관증후군이 더 빈번하게 발생하는 것을 알 수 있었다($p=0.02$).

49명의 환자 중 40명(81.6%)은 증상완화를 보였지만 1명의 환자(2.3%, 1개의 손)는 지속적인 증상을 보였고 8명의 환자(16.3%, 9개의 손)는 재발한 증상을 보였다. 재발한 환자 중 5

명의 환자(6개의 손)는 2차 수술이 필요하였고 3명의 환자(3개의 손)는 보존적 치료만으로 증상이 완화되었다. 1차 수술 후 증상이 재발한 기간은 평균 2년 1개월(범위, 7개월-4년)이었으며 첫 번째 수술과 두 번째 수술의 간격은 평균 2년 4개월(범위, 10개월-5년)이다. 모든 환자는 중수 신경과 관련된 증상을 호소하고 있었고 근전도 검사상에서도 정중신경의 기능 저하를 보이고 있었다. 2차 수술 소견상에서 지속적인 증상을 보인 1명의 환자(14.3%)에서 횡수근인대의 불완전 절제를 보이고 있었고 재발한 증상을 보인 환자에서는 수근관내 섬유화와 흉터 1손(14.3%), 광범위한 부종 5손(71.4%)을 보이고 있었다. 이차 수술은 성공적으로 시행되었으나 1손에서 10개월 추적관찰 동안 증상이 지속되었다.

1. 두 그룹의 비교

두 군의 포함된 환자의 연령과 성별은 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 수술 전 시행한 근전도 검사 결과는 혈액투석 그룹에서 중등도가 21손 중증이 62손이었으며 대조군에서 중등도가 55손, 중증이 112손으로 두 군의 근전도 검사상 중증도는 유의한 차이가 없었다. 연령과 추적관찰 기간은 비슷하였으며 양측 수근관증후군, 말초 다발신경병증, 당뇨, 방아쇠 수지의 비율은 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있지 않았다(Table 3). 지속적 혹은 재발한 증상을 보이는 비율은 혈액투석 그룹에서 18.4%로 투석 받지 않는 그룹의 4.0%보다 통계적으로 유의하게 높은 비율을 보이고 있었다($p=0.02$). 또한 이차 수술의 비율 또한 혈액투석 그룹에서 11.5%, 투석을 받지 않는 그룹에서 3.0%로 이차수술의 비율이 혈액투석 그룹에서 더 높게 나타났다($p=0.03$).

Table 2. Correlation between fistula side and prevalence of CTS (significant difference, $p<0.05$)

Variable	AVF (+)	AVF (-)	Total
CTS (+)	45	35	80
CTS (-)	4	14	18
Total	49	49	98

Carpal tunnel syndrome on the fistula side was correlated with CTS prevalence in our study. The hand of fistula side had higher rate of carpal tunnel syndrome than non-fistula side.

Chi-square test, $p=0.02$.

CTS, carpal tunnel syndrome; AVF, arteriovenous fistula.

Table 3. Comparison between groups (significant difference, $p<0.05$)

Characteristic	Hemodialysis group (n=49)	Control group (n=100)	p-value
Age (yr)	59.5 ± 10.5	57.8 ± 11.4	0.849
Male:female	18:31	32:68	0.584
EMG severity (hands) (moderate:evere)	21:62	55:112	0.245
Bilateral CTS (n)	34 (69.4)	67 (67.0)	0.853
Follow-up periods (yr)	4.7 ± 1.3	5.2 ± 2.1	0.738
Peripheral polyneuropathy (n)	14 (28.6)	21 (21.0)	0.677
DM (n)	9 (18.4)	17 (17.0)	0.814
Accompanying trigger finger (n)	10 (20.4)	14 (14.0)	0.347
Persistent or recurrent symptoms (n)	9 (18.4)	4 (4.0)	0.02
Secondary operation (n)	6 (12.2)	3 (3.0)	0.03

Values are presented as mean ± standard deviation or number (%).

There was no statistical significance in the prevalence of bilateral CTS, peripheral polyneuropathy, D), and trigger finger between the two groups. The rate of persistent or recurrent symptoms and secondary operation in the hemodialysis group was higher than that in control group.

EMG, electromyography; CTS, carpal tunnel syndrome; DM, diabetes mellitus.

고찰

Warren과 Otieno²는 1975년도에 처음으로 혈액투석환자에서 발생한 수근관증후군에 대해 보고하였다. 36명의 환자 중 23명이 동정맥루를 갖고 있었으며 수근관증후군과 유사한 증상이 투석 전 발생하였고 투석이 끝나면 증상이 완화되는 특징을 보였다. 그 후로도 혈액투석을 받는 환자에서 수근관증후군이 발생한 증례에 대해 여러 차례 보고가 되었지만 정확한 발병기전은 아직까지 충분히 설명되지 않고 있다. 현재까지 부종, 정맥 고혈압, 동맥도류증후군(steal syndrome)과 같은 동정맥루의 국소효과와 요독증 혹은 당뇨에 의해 발생한 다발신경병증, 마이크로글로불린($\beta 2$ -microglobulin) 축적에 의한 아밀로이드증 등으로 투석환자에서 발생한 수근관증후군을 설명하고 있다.

수근관증후군의 발생과 동정맥루는 밀접한 관계를 보이는 것으로 알려져 있다¹. 동정맥루의 빠른 혈류가 정맥의 압력을 높게 되고 이는 수근관 내에서 정맥의 울혈을 일으켜 신경을 압박하게 된다. 또한, 동정맥루의 빠른 혈류에 의해 수근관내 신경의 허혈을 일으키고 이는 신경 손상을 일으키게 된다². 본 연구에서도 수근관증후군의 발생과 동정맥루가 있는 손에서 발생률이 높아 이를 뒷받침하고 있다. 또한 만성 신부전 환자에서 수근관증후군이 양측성으로 발생하는 경우에도 결과에서 제시하지는 않았지만 동정맥루가 있는 쪽의 손이 없는 쪽의 손보다 근전도 검사상에서 수근관증후군의 중증도가 더 심하게 나타나 동정맥루의 유무와 수근관증후군의 발생은 밀접한 관계가 있음을 알 수 있었다. 하지만 다른 연구에서는 동정맥루의 존재와 수근관증후군의 발생이 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않는다고 보고한 연구도 있으며 만성 신부전 환자에서 동정맥루를 통한 혈액투석을 받지 않아도 수근관증후군의 발생률이 높은 것으로 알려져 있어 동정맥루 외에도 다른 기전이 수근관증후군의 발생에 영향을 미칠 것으로 생각된다^{3,14}.

말초 다발신경병증은 만성 신부전 환자에서 흔하며 요독증과 연관되어 있다. 말초 신경은 요독증에 의해 발생하는 미세손상이나 허혈의 영향을 쉽게 받으며 요독증은 또한 세포외액의 부피를 증가시키고 이는 수근관의 압력증가로 이어진다⁵. 당뇨는 당뇨병성 신경병증을 일으켜 수근관증후군의 발생에 기여한다⁶. 또한 당뇨환자에서 양측성 수근관증후군과 말초 다발신경병증의 비율이 높다고 알려져 있으며 우리 연구에서도 당뇨환자의 비율이 16.7%로 높아 이를 뒷받침하고 있다.

만성 신부전으로 장기간 투석을 받는 환자에서 발생한 수근관증후군의 수술적 치료 방법과 결과는 다양하게 보고되어 있다. Wilson 등¹⁷은 혈액투석 중인 수근관증후군 환자의 치료를

위해 확장 수근관 절제술을 통해 활액막 절제술을 하였으며 96%의 환자에서 증상완화를 보였다. Chung 등¹⁰은 혈액투석 환자에서 최소개방 횡수근 절제술을 시행하였고 대부분의 환자에서 수술 후 증상의 호전을 보였으나 35%의 높은 재발률을 보였다. 또한 혈액투석환자에서 횡수근인대 유리술 후 재발률에 대해 다양하게 보고되어 있으며 4.2%에서 46.7%로 연구마다 재발률의 편차가 크다⁸⁻²⁰. 본 연구에서는 혈액투석환자에서 최소개방 횡수근인대 유리술 후 81.6%에서 증상 완화를 보였으며 16.3%의 재발률을 보였다. 본 연구는 다른 연구보다 횡수근인대 유리술 후 재발률이 낮게 나타났는데 이는 연구에 포함된 환자가 다른 연구보다 투석기간이 짧은 데에서 기인했을 것으로 생각된다. 1차 수술 후 증상이 지속되거나 재발한 환자의 2차 수술 상에서 불완전한 절제, 수근관내 섬유화, 광범위한 부종 등 다양한 소견을 보였고 2차 수술에서 5명의 환자가 수근관 주변의 부종을 보여 활막절제술을 시행하였다. Wilson 등¹⁷에 따르면 혈액투석환자에서 활막절제술 후 시행한 조직 검사상에서 아밀로이드 축적을 관찰할 수 있다고 보고하였다. 이 연구에서는 활막절제술 후 조직 검사를 시행하지는 않았지만 재발한 환자의 많은 수에서 수근관 주변의 부종을 보이고 있었고 부종은 아밀로이드의 축적에 의해 발생하였을 것으로 생각된다.

2차 수술은 확장 수근관 절제술을 통해 상완부와 수근관의 접근이 동시에 가능하였고 활막절제술을 함께 시행하여 신경을 완전히 풀어줄 수 있었다. 결과적으로 확장 접근법은 재발한 환자에서 수술적 효과가 좋았으며 6명의 환자 중 1명의 환자를 제외하고는 증상이 완화되는 결과를 얻을 수 있었다.

본 연구의 제한점으로 수술 후 근전도 검사를 모든 환자에서 시행하지 않아 수술의 효과를 환자의 주관적 증상의 평가를 통해서 이뤄졌다는 점이 있다. 수술 후 근전도 검사를 시행하여 수술 전과 근전도 검사 결과를 비교하였다면 좀 더 객관적인 수술 효과의 측정이 가능하였을 것으로 생각된다. 또한 이차 수술 시 활막절제술 후 조직 검사를 시행하지 않아 아밀로이드 축적여부를 확인할 수 없었다는 점이 있으며 조직 검사를 시행하였다면 혈액투석환자에서의 수근관 주변의 부종 원인을 좀 더 명확히 알 수 있었을 것이다. 마지막으로 연구에 혈액투석 기간이 10년 미만인 환자가 주로 포함되어 지금까지 보고된 다른 연구보다 재발률이 낮고 수술 후 호전되는 비율이 높게 평가되는 효과를 가져올 수 있다.

결론

혈액투석환자에서 수근관증후군은 동정맥루, 당뇨, 아밀로

이드 축적 등 다양한 원인에 의해 발생한다. 또한 혈액투석환자에서도 최소개방 횡수근 유리술을 통해 대부분의 환자에서 증상의 호전을 기대할 수 있으나 투석을 받지 않는 환자에 비해서 수술 후 재발률이 높은 특징을 갖고 있다. 재발하거나 증상이 지속되는 환자에서는 확장 횡수근 절제술을 통해 섬유화와 부종, 불완전한 횡수근의 절제 등을 확인해야하며 전반적 부종이 있는 경우는 활막절제술을 시행하여 증상완화를 기대해 볼 수 있다.

REFERENCES

1. Jain VK, Cestero RV, Baum J. Carpal tunnel syndrome in patients undergoing maintenance hemodialysis. *JAMA*. 1979;242:2868-9.
2. Warren DJ, Otieno LS. Carpal tunnel syndrome in patients on intermittent haemodialysis. *Postgrad Med J*. 1975;51:450-2.
3. Lin HH, Chen HT, Chen YC, Fang JT, Huang CC. Carpal tunnel syndrome in long-term hemodialysis patients. *Acta Neurol* 2001;15:111-4.
4. Bardin T, Zingraff J, Kuntz D, Druke T. Dialysis-related amyloidosis. *Nephrol Dial Transplant*. 1986;1:151-4.
5. Brown EA, Arnold IR, Gower PE. Dialysis arthropathy: complication of long term treatment with haemodialysis. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1986;292:163-6.
6. Hirasawa Y, Ogura T. Carpal tunnel syndrome in patients on long-term haemodialysis. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2000;34:373-81.
7. Kang HJ, Koh IH, Lee WY, Choi YR, Hahn SB. Does carpal tunnel release provide long-term relief in patients with hemodialysis-associated carpal tunnel syndrome? *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:2561-5.
8. Nakamoto HA, Ferreira MC, Tustumi F, Milcheski DA, Tuma P Jr. Sensory testing in patients with hemodialysis-associated carpal tunnel syndrome submitted to surgical decompression. *Ann Plast Surg*. 2014;72:685-8.
9. Kocyigit I, Unal A, Guney A, et al. Carpal tunnel release surgery and venous hypertension in early hemodialysis patients without amyloid deposits. *Scientific World Journal*. 2013;2013:481348.
10. Chung US, Jung WS, Seo WY, Lee KH. Carpal tunnel syndrome in hemodialysis patients. *J Korean Soc Surg Hand*. 2007;12:177-80.
11. Delmez JA, Holtmann B, Sicard GA, Goldberg AP, Harter HR. Peripheral nerve entrapment syndromes in chronic hemodialysis patients. *Nephron*. 1982;30:118-23.
12. Bussell JA, Abbott JA, Lim RC. A radial steal syndrome with arteriovenous fistula for hemodialysis. *Studies in seven patients*. *Ann Intern Med*. 1971;75:387-94.
13. Kwon HK, Pyun SB, Cho WY, Boo CS. Carpal tunnel syndrome and peripheral polyneuropathy in patients with end stage kidney disease. *J Korean Med Sci*. 2011;26:1227-30.
14. Namazi H, Majd Z. Carpal tunnel syndrome in patients who are receiving long-term renal hemodialysis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2007;127:725-8.
15. Kenzora JE. Dialysis carpal tunnel syndrome. *Orthopedics*. 1978;1:195-203.
16. Kim WK, Kwon SH, Lee SH, Sunwoo IN. Asymptomatic electrophysiologic carpal tunnel syndrome in diabetics: entrapment or polyneuropathy. *Yonsei Med J*. 2000;41:123-7.
17. Wilson SW, Pollard RE, Lees VC. Management of carpal tunnel syndrome in renal dialysis patients using an extended carpal tunnel release procedure. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008;61:1090-4.
18. Gilbert MS, Robinson A, Baez A, Gupta S, Glabman S, Haimov M. Carpal tunnel syndrome in patients who are receiving long-term renal hemodialysis. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70:1145-53.
19. Kim SJ, Shin SJ, Kang ES. Endoscopic carpal tunnel release in patients receiving long-term hemodialysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2000;(376):141-8.
20. Shiota E, Tsuchiya K, Yamaoka K, Kawano O. Open carpal tunnel decompression in long-term haemodialysis patients [corrected]. *J Hand Surg Br*. 2001;26:529-32.

혈액투석 환자에서 수근관증후군: 임상적 특징과 수술적 치료의 결과

박호진 · 이대성 · 윤태경 · 안덕선

고려대학교 의과대학 성형외과학교실

목적: 수근관증후군은 장기간 혈액투석을 받는 환자에서 발생하는 신경학적 합병증으로 이 연구에서는 혈액투석을 받는 환자의 수근관증후군의 임상적 특성을 분석하였고 투석을 받지 않는 군과 비교하였다.

방법: 혈액투석을 받는 수근관증후군 환자 49명, 83개 손을 연구에 포함하였고 후향적 분석을 하였다. 또한 같은 기간 내 수근관증후군으로 수술 받은 100명의 환자를 대조군으로 잡았으며 환자의 특성 동반된 전신질환, 수술 결과를 조사하였다.

결과: 혈액투석 그룹에서 평균 연령과 혈액투석기간은 각각 59.5 ± 10.5 년, 4.1 ± 2.5 년이었다. 83개 손 중 45개(54.2%)의 손은 동정맥루가 있는 쪽에서 38개(45.7%)는 없는 쪽에서 수근관증후군이 발생하였다. 대부분의 환자(81.6%)는 수술 후 증상이 완화되었고 나머지 18.4% 환자에서는 증상이 지속되거나 재발하였다. 증상의 재발이나 지속으로 재수술을 하는 비율은 혈액투석 그룹에서 더 높았다.

결론: 혈액투석 환자에서 최소 개방 횡수근 유리술을 통해 대부분의 환자에서 증상의 호전을 기대할 수 있고 수술 후 재발률이 높은 특징을 갖고 있다. 재발하거나 증상이 지속되는 경우는 확장 횡수근 절제술을 통해 섬유화와 부종, 불완전한 절제 등을 확인하여 증상완화를 기대해 볼 수 있다.

색인단어: 수근관증후군, 혈액투석, 만성 신부전

접수일 2015년 7월 12일 **수정일** 1차: 2015년 8월 10일, 2차: 2015년 8월 12일

게재확정일 2015년 8월 13일

교신저자 안덕선

서울시 성북구 인촌로 73

고려대학교 안암병원 성형외과학교실

TEL 02-920-5368 **FAX** 02-922-7437

E-mail dsahn@korea.ac.kr