

Original Article

당뇨병성 말초 신경병증의 개괄과 한의학적 연구의 필요성

김진미¹, 윤성식¹, 안소현¹, 최정식¹, 조충식¹, 손창규², 김철중¹

¹대전대학교 한의과대학 신계내과학교실, ²대전대학교 한의과대학 간장면역학교실

Overview of Diabetic Peripheral Neuropathy and Need for Therapeutic Strategy using Traditional Korean Medicine

Jin-Mi Kim¹, Sung-Sik Youn¹, So-Hyun An¹, Jeong-Sik Choi¹,
Chung-Sik Cho¹, Chang-Gue Son², Chul-Jung Kim¹

Internal Department of Oriental Medicine College, Daejeon University

Objective: This study aimed to analyze the current status of treatments and patients with diabetic peripheral neuropathy, and then map out of a strategy for development of generalized-treatments for diabetic peripheral neuropathy in Traditional Korean Medicine.

Methods: We selected research materials from various databases such as PubMed, Google, KStudy, KoreanTK, OIM, KOMS and books. Also, to understand current tendencies of medical examination and treatment related with diabetic peripheral neuropathy, we requested Health Insurance Review and Assessment Service clinical data from 2003 to 2007.

Results: It is reported that the incidence of diabetic peripheral neuropathy is increasing in an aging society. The medical fees of National Health Insurance related with diabetic peripheral neuropathy show a year-on-year increase. There are no particularly effective therapies for diabetic peripheral neuropathy in Western medicine, and in some papers, it was reported that treatment of diabetic peripheral neuropathy using Traditional Korean Medicine was effective. However, patients usually visit on Western medical center rather than seek Traditional Korean Medicine. To take charge of clinical fields related with diabetic peripheral neuropathy by Traditional Korean Medicine, we need more studies and experiments of diabetic peripheral neuropathy using Traditional Korean Medicine and should make a standardized protocol.

Conclusion: Various studies related with diabetic peripheral neuropathy using Traditional Korean Medicine will have to be undertaken hereafter. We expect that Traditional Korean Medicine will play a vital role in treating of diabetic peripheral neuropathy.

Key Words : Diabetic peripheral neuropathy, Traditional Korean Medicine, Western medicine

서 론

말초 신경병증은 당뇨병 환자의 약 30%에서 나타나며¹⁻²⁾, 당뇨병 환자 중 16~26%는 만성 통증을 경험한다. 환자들이 느끼는 증상은 개개인마다 때

우 다양하고 확정된 진단 기준이 없으며³⁻⁴⁾, 아직까지 당뇨병 환자들에게 당뇨병과 말초신경의 기능장애 및 병태생리의 변화와 임상증상 사이의 명확한 상관관계가 밝혀지지 않았다⁵⁾.

당뇨병성 신경병증은 다발 신경병증과 단발 신경

• Received : 29 June 2009

• Revised : 17 August 2009

• Accepted : 17 August 2009

• Correspondence to : 김철중(Chul-Jung Kim)

(301-724) 대전시 중구 대흥동 22-5번지 대전대학교 부속한방병원 신계내과학교실,

Tel : +82-42-229-6330, Fax : +82-42-254-3403, E-mail : kidneykim@paran.com.

Table 1. Classification of Diabetic Neuropathy. Adapted from Boulton et al⁶.

Polyneuropathy	Mononeuropathy
Sensory <ul style="list-style-type: none"> • Acute sensory • Chronic sensorimotor 	Isolated peripheral Mononeuritis multiplex Truncal
Motor	
Autonomic <ul style="list-style-type: none"> • Cardiovascular • Gastrointestinal • Genitourinary • Other 	
Proximal	
Truncal	

병증으로 분류 된다 (Table 1)⁶. 통증성 당뇨병성 신경병증의 분류는 Table 2에 나와 있다 (Table 2)⁷. 통증성 당뇨병성 신경병증에서 가장 중요하고 본 논문에서 다루고자 하는 것은 만성 감각운동성 다발 신경병증(즉, 당뇨병성 말초 신경병증)이다.

엄격한 혈당조절만으로도 거의 50% 정도의 당뇨병 환자에서 당뇨병성 말초 신경병증을 예방할 수 있다고 알려져 있지만, 혈당의 정상화는 많은 환자에서 어려운 목표이며, 혈당 조절에 의해 증상이 완화되고 신경기능이 향상되기 위해서는 수년이 걸릴 수 있고 혈당 조절만으로는 이미 발생한 당뇨병성 말초 신경병증에 효과가 없을 수도 있다⁸. 또한 엄격한 혈당관리에도 불구하고 15~21%에서 신경병증이 발생 한다⁸.

현재 당뇨병성 말초 신경병증은 근본적인 치료보다는 대부분 증상 완화 차원에서 이루어지고 있으

며, 병인에 따른 여러 치료가 시도되어 일부 유효하다는 보고가 있었지만, 그 기능이 제한적이고 약제의 부작용으로 인해서 새로운 치료제의 개발이 필요 한 실정이다⁸.

일부 한의학적 연구에서 당뇨병성 말초 신경병증에 한약 치료가 유효한 효과가 있다는 보고가 있었으며^{9~14}, 이는 환자 개개인의 증상이나 체질을 바탕으로 한 변증체계를 사용하는 한의학의 특성과 관련이 있다고 하겠다. 따라서 한의계의 체계적 연구와 치료체계 확립은 당뇨병의 유병률이 증가하는 고령화 사회에서 필수적이며 수준 높은 치료약의 개발로 국민건강확보에 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

이에, 본 연구는 당뇨병성 말초 신경병증과 관련된 한국에서의 주요 연구와 유병률 및 치료패턴을 조사하고, 당뇨병성 말초 신경병증의 한의학적 연구의 필요성을 제기하고자 한다.

Table 2. Classification of Painful Diabetic Neuropathy. Adapted from Boulton et al⁷.

Focal and multifocal painful neuropathy <ul style="list-style-type: none"> • Cranial(e.g. N.III mononeuropathic pain) • Focal limb (e.g. entrapment neuropathic pain) • Amyotrophy(proximal motor) • Truncal radiculoneuropathic pain
General symmetrical painful neuropathy <ul style="list-style-type: none"> • Acute sensory(always painful) • Chronic sensorimotor(DPNP) • Chronic predominantly sensory
key: DPNP = diabetic peripheral neuropathic pain

연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 향후 한의계가 당뇨병성 말초 신경병증에 대한 치료의 중추적 역할을 담당하기 위한 연구의 필요성 및 방법을 제안하고자, 당뇨병성 말초 신경병증에 대한 국내외의 발표 논문들을 조사하여 당뇨병성 말초 신경병증의 유병률과 동·서의학적 당뇨병성 말초 신경병증에 대한 병태의 개괄을 비교하였고, 현재 한국에서의 당뇨병성 말초 신경병증 관련 치료경향을 분석하였다.

2. 자료 수집

본 연구를 위하여 Pubmed(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Google(<http://www.google.co.kr>), 한국 전통지식 포탈 (<http://www.koreantk.com>), 한국학술정보(<http://www.kstudy.com>), 대한한방내과학회(<http://www.oim.or.kr>)와 대한한의학회(<http://www.koms.or.kr>)의 학회지의 사이트에서 수집한 국내외의 문현을 조사하였다(Table 3).

또한, 건강보험 심사평가원에 2003년도부터 2007년도까지의 양·한방 관련 진료 자료를 의뢰하여 결과를 분석하였다. 한국표준질병·사인분류(2007), 통계청 상병기호에 의하여 양방은 E104(신경학적 합병증을 동반한 인슐린 의존 당뇨병), E104(신경학적 합병증을 동반한 I형 당뇨병(진성)), E104 (당뇨 다발성 신경병증을 동반한 인슐린-의존 당뇨병), E104 (당뇨 다발성 신경병증을 동반한 I형 당뇨병(진성)), E105(말초 순환 장애 합병증을 동반한 인슐린 의존

당뇨병), E105(말초 순환 장애 합병증을 동반한 I형 당뇨병(진성)), E114(당뇨 다발성 신경병증을 동반한 인슐린-비의존 당뇨병), E114(신경학적 합병증을 동반한 II형 당뇨병(진성, 비비만성, 비만성)), E115(말초 순환 장애 합병증을 동반한 II형 당뇨병(진성, 비비만성, 비만성)), E134(신경학적 합병증을 동반한 기타 명시된 당뇨병), G632(당뇨병성 다발신경병증), M146(당뇨병성 신경병증성)을 조사하였고 한방은 F765(당뇨성 합병증)을 조사하였는데, 말초순환장애나 신경학적 합병증을 수반한 더 상세한 상병코드를 의뢰하였으나 통계 처리 상 자료수집이 불가하였다.

본론 및 고찰

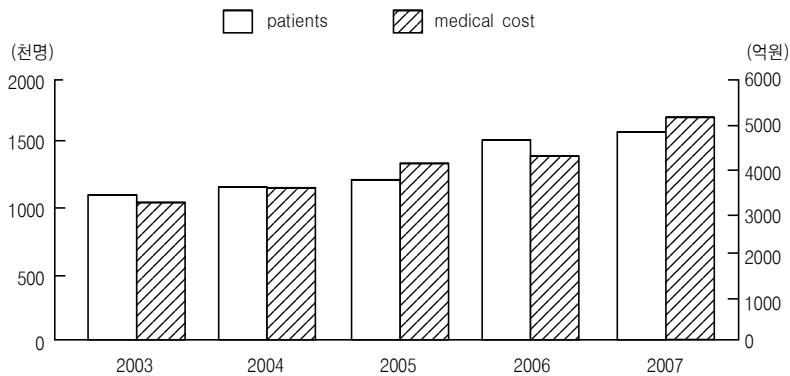
1. 한국에서 당뇨병성 말초 신경병증의 유병률 분석

당뇨병성 신경병증은 1798년 Rollo가 처음 보고한 이래 당뇨병 환자의 5%에서 60%까지 다양한 빈도로 발생하는 것으로 보고되고 있으며¹⁵⁾, Pirat의 전향적 연구에 따르면 당뇨병의 유병기간이 길수록 당뇨병성 신경병증의 발생빈도는 증가하여 당뇨병 발병이후 25년 후에는 50%환자에서 발생된다고 하였다¹⁶⁾. Bruyn과 Garland는 자각증상 없이 신경전도 검사만의 이상으로 보이는 경우도 포함하면 거의 100%의 당뇨병 환자에서 당뇨병성 신경병증이 발생한다고 하였다¹⁷⁾.

당뇨병성 신경병증은 진단 기준이 모호하고 연구 대상군의 차이 때문에 유병률은 보고자에 따라

Table 3. Searching Sites and Terms

검색 사이트	검색어	검색조건
Pubmed	diabetic neuropathic pain/diabetic peripheral neuropathy	Published in the Last 5years/English
Google	당뇨병성 말초 신경병증	
한국전통지식포탈	당뇨병성 말초 신경병증	
한국학술정보	당뇨병성 말초 신경병증	
대한한방내과학회	당뇨병성 말초 신경병증	
대한한의학회	당뇨병성 말초 신경병증	

**Fig. 1.** Annual trend of diabetes patients and the medical cost.

10~80% 정도로 매우 다양하며, 우리나라에서의 유병률은 신경병증 소연구회에서 수행한 2005년 조사에 따르면 자각증상이 있는 당뇨병성 신경병증 유병률은 54%로 매우 높게 나타났다⁵⁾.

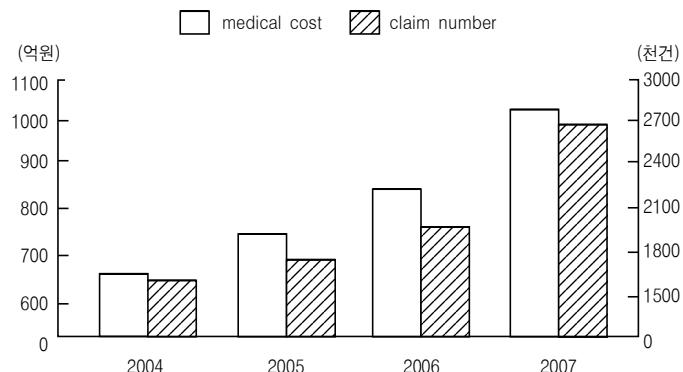
역학 자료에서 당뇨병성 말초 신경병증의 유병률은 1형보다 2형 당뇨병에서 더 높았는데, 1형 당뇨에서는 환자의 1/3, 2형 당뇨에서는 환자의 1/2 이상이 말초 신경병증이 발생했다는 보고가 있다¹⁸⁾. 새로이 2형 당뇨병 진단을 받은 환자들을 대상으로 한 연구에서는 환자의 6%에서(대조군은 3%) 통증이 발생했고 10년 후에는 20%로 증가하였다¹⁹⁾. 또 다른 연구에서, 2형 당뇨를 가진 환자의 5.3%(대조군의 1.4%)에서 신경병증 의심 증상을 보였다²⁰⁾.

당뇨병성 말초 신경병증의 기저질환인 당뇨병을

앓는 환자는 매년 증가하는 추세이고, 전체 환자의 3.8%, 만성질환 환자의 24%를 당뇨병이 차지하고 있으며 이에 따른 진료비도 증가하고 있다 (Fig. 1)³³⁾.

당뇨병 환자의 증가와 더불어 당뇨병성 말초 신경병증의 청구건수나 진료비도 매년 증가하고 있는데 진료비는 2004년 대비 2007년도에는 약 60%정도 상승하였고, 청구건수는 약 72%정도 상승하였다 (Fig 2). 향후에도 당뇨병성 말초 신경병증에 대한 환자들의 수요는 늘어날 것으로 예상된다.

또한, 유형별로 살펴볼 때, 1형·2형 당뇨병성 말초 신경병증의 진료비는 매년 증가하는 추세이며 1형 당뇨병성 말초 신경병증의 진료비는 2형 당뇨병성 말초 신경병증의 약 10%정도로 2형 당뇨병성 말초 신경병증의 진료비가 훨씬 많다. 이는 기타로 분

**Fig. 2.** The number of health insurance claims and medical cost for diabetic peripheral neuropathy.

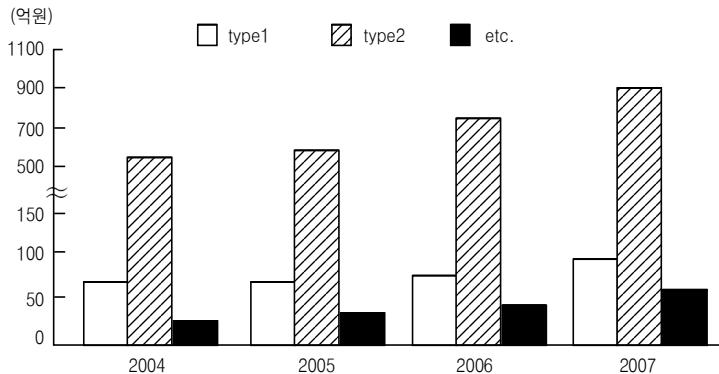


Fig. 3. Status of health insurance cost according to types of diabetic peripheral neuropathy

류된 상병의 1·2형 당뇨를 포함하지 않은 것이지만, 위에서 언급했듯이 1형 보다 2형 당뇨의 발병이나 합병증이 문제가 되고 있음을 짐작할 수 있다 (Fig 3).

2. 당뇨병성 말초 신경병증의 한·양방적 병태에 대한 개괄

1) 당뇨병성 말초 신경병증의 서양의학적 병태

당뇨병성 말초 신경병증은 아직 병인이 확실하게 규명되어 있지는 않지만, 최근의 여러 연구 결과 병인에 대한 기본적인 개념으로 다음과 같은 가설들이 제시되고 있다.

첫째, 당뇨병 환자의 신경세포 내에서 에너지 대사 감소가 일어나 포도당의 세포내 유입과 이용이 감소하면 신경세포의 에너지 대사가 저하되고 대신 poly pathway는 활성화되어 myoinositol이 감소하고 신경속도가 저하된다는 가설이다²¹⁻²³⁾.

다음은 고혈당에 의해 advanced glycation endproducts (AGE)의 생산이 늘어나게 되면 신경내부의 산소결핍을 유발되고, 이러한 산소결핍은 유리기의 방출을 유도하여 결국은 산화성 스트레스의 증가로 말초신경의 손상이 발생한다는 가설이다²⁴⁻²⁶⁾. 특히 최근에는 신경세포 내 산화성 스트레스의 증가로 신경세포의 손상이 발생된다는 의견이 더욱 비중있게 받아들여지고 있다²⁷⁻²⁸⁾.

당뇨병성 말초 신경병증 통증의 증상은 대개 “사지가 저리다 혹은 얼얼하다(numbness)”라고 하거나 환자에 따라서는 “뭔가 쭉쭉 찌른다(tingling)”라고 호소하는 것이 첫 신호이다. 이 외에도 환자는 “느낌이 둔하다”, “발바닥 감각이 마치 모래를 밟고 있는 기분이다”, “발에 혈액 순환이 안 되는 것 같다”라고 표현하는 등 매우 다양하다⁵⁾.

당뇨병 환자에게 손, 발에 감각이상, 저림, 통증 등 신경병증 증상에 관한 질문을 하거나 신경병증 설문지를 통해 신경병증 통증을 호소하면 다른 원인에 의한 신경병증을 배제한 후 모노필라멘트검사, 진동각 검사, 발목반사 등을 시행하고 당뇨병성 말초 신경병증을 진단한다⁵⁾.

현재 당뇨병성 말초 신경병증의 양방 치료는 혈당조절, 병인론에 기초한 치료, 그리고 통증 조절의 세 가지로 나눌 수 있다. 병인론에 따른 당뇨병성 말초 신경병증의 치료약제는 다양하게 연구되고 있으며 현재 우리나라에서 임상적으로 사용 가능한 약제는 알파 지방산과 감마 리놀렌산이 있다. 그 외 일본에서 Epalrestant가, 미국에서 Ruboxistaurin이 사용되고 있다⁵⁾.

당뇨병에 의한 신경병증 통증의 치료는 철저한 혈당조절과 아울러 삼환계 항우울제나 항경련제를 초기용량부터 서서히 증량해 증상을 조절한다. 만약 심한 통증으로 증상 호전이 어려울 경우 약물의 복

합 처방과 아편유사제계통의 약제를 시도해보고 있으며, 모든 약제들에 불응할 경우는 침습적인 치료를 고려하는 실정이다⁵⁾.

2) 당뇨병성 말초 신경병증의 한의학적 형태 및 한·양방 비교

한의학에서 당뇨병성 말초 신경병증이 정확하게 부합하는 것은 없다. 消渴의 轉變症으로 癰疽, 水病, 失明이 있으며²⁹⁾, 癰疽은 항생제가 개발되기 전에 많았던 감염증을 의미하고 水病은 당뇨병성 신증을 의미하며 失明은 당뇨병성 망막증을 의미한다고 볼 수 있으므로 당뇨병성 전변증은 당뇨병의 합병증과 일치한다고 볼 수 있으나, 역대 문헌상 신경병증에 대한 언급은 찾아보기 힘들다⁹⁾.

그러나 최근에는 신경병증에 대한 임상례나 응용 가능한 처방을 문헌을 통해 찾아볼 수 있다. 먼저는 하지통증의 증상이 심하지 않거나 없으며, 감각장애와 다른 허증의 증상이 더욱 뚜렷하고 고령인 경우에는 阴虛, 血虛 등의 허증으로 변증하고 六味地黃丸이나 补肝湯, 牛車腎氣丸 등을 투여하여 유의한 결과를 나타냈다. 또 다른 경우는 특히 하지 통증의 증상이 심하고 실증의 증상이 더욱 뚜렷한 경우로 歷節風이나 痛風의 범주로 보고 疡風活血湯을 투여

하여 유의한 결과를 얻었으며 疡經活血湯, 檳蘇散加味方을 치료방제로 제시하기도 하였다⁹⁻¹³⁾.

최근 중의학에서는 당뇨병성 말초 신경병증을 血痺, 痘證, 腳氣, 痰證, 消渴, 痛症 등과 유사한 것으로 보며, 기본적으로 阿陰虛燥熱하는 消渴病이 오래되어 久病入絡, 久病多瘀, 不通則痛 하므로 瘫木, 疼痛, 痛痛, 下肢拘攣 등의 임상증상이 나타난다고 보았다. 이는 크게 두 가지 병기로 나누는데 ‘阿陰虛燥熱所致, 久病津傷氣損, 氣陰兩虛, 氣虛則血行無力, 瘓血阻絡, 肌肉筋脈失于濡養, 以致肢體痺木疼痛, 下肢軟弱無力’하는 경우와 앞의 병기에 ‘飲食不節, 損傷脾胃, 脾失健運, 水濕內停, 濕鬱而化熱’이 더해져 ‘濕熱壅盛, 氣血瘀滯, 不通則痛’하는 경우가 있다. 전자의 경우는 ‘益氣養陰, 活血通絡’을 후자의 경우에는 ‘健脾益氣, 清熱利濕, 活血通絡’하는 치료를 주로 사용하고 있다¹³⁾ (Fig. 4).

위처럼 서양의학은 당뇨병성 말초 신경병증의 객관적 진단방법과 병리 연구에, 한의학은 환자 개개인의 병태와 변증에 기초한 치료법 제시에 장점이 있다. 당뇨병성 말초 신경병증의 병리 중 세포내 에너지 대사 저하와 산소결핍은 한의학에서의 허증의 개념과 관련 있고 세포의 산화성 스트레스는 한의학의 火의 개념과 상관성이 있다고 보여 진다. 그러나

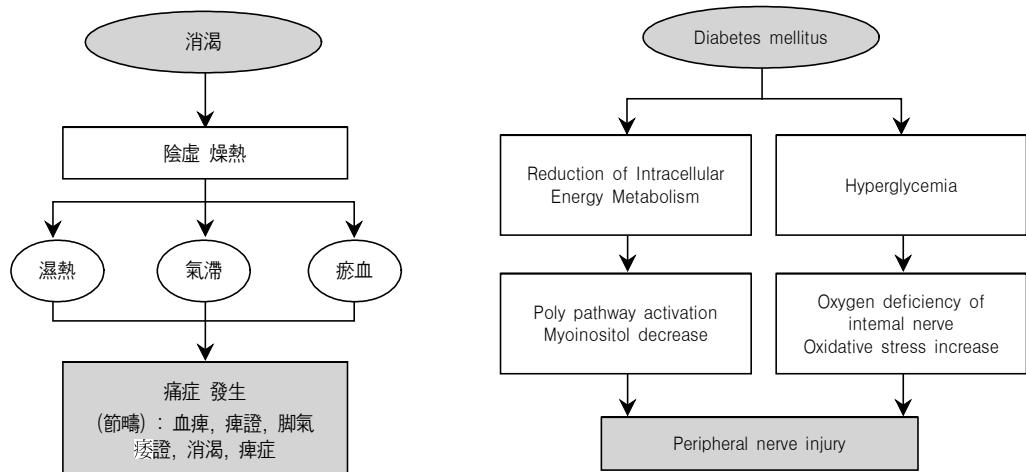


Fig. 4. The pathology of diabetic peripheral neuropathy in Oriental Medicine(left) and Western Medicine(right)

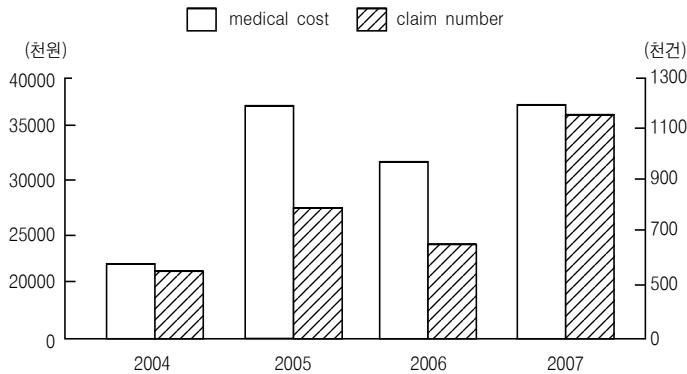


Fig. 5. Status of health insurance cost and the number of claims of diabetic complications(F765) in Traditional Korean Medicine

이는 따로 기전적 연구가 필요하리라 사료된다.

3. 당뇨병성 말초 신경병증의 한·양방 진료패턴

당뇨상병 요양급여비용 청구현황을 분석해보면 양방에서는 각 상병명별 청구 건수와 요양급여 비용은 매년 증가하는 추세이다.

한방상병명은 F756 당뇨성 합병증에 해당하며, 더 세부적으로 구분하고 있지는 않다. 한방에서 당뇨성 합병증에 대한 청구건수는 2007년경에 갑자기 증가하였지만 (Fig. 5), 이는 청구방법의 변경으로 증가한 것으로 실제 요양급여비용은 그 증가율이 미미한 실정이다.

실제 건강 보험 청구 시 한의사들이 痢症, 痛痺, 着痺, 瘰症, 糖尿 등 기타 다른 포괄적인 상병명으로 신청했을 가능성도 있으므로 한방 건강보험 심사평 가원자료는 정확한 통계자료로 보기 힘들다. 하지만 조사 대상이 한방에서는 당뇨성 합병증으로 양방에서의 당뇨병성 말초 신경병증보다 포괄적인 개념임에도 불구하고 한방 요양급여비용은 양방 요양급여 비용의 약 0.035%정도로 열악하다. 또한 최근 양방에서 당뇨병성 말초 신경병증의 청구건수나 요양급여비용이 괄목할 만한 증가추세임에 반해 한방은 제자리걸음 수준이다 (Fig. 5).

이로써 아직 당뇨병성 말초 신경병증 환자들은

한방보다는 양방적 치료에 절대적으로 의지하고 있으며 한방치료 자체에 대한 인식이 많이 부족하다는 걸 알 수 있다. 이는 한의계 자체에서 그 동안 연구나 홍보가 잘 이루어지지 않았음을 의미한다.

4. 당뇨병성 말초 신경병증에 대한 한의학적 연구의 필요성

당뇨병성 말초 신경병증은 임상에서 가장 흔히 접하는 말초 신경병증으로³⁰⁾ 발병 1년 안에 7%, 25년이 지나면 50% 이상에서 관찰되며, 증상이 없고 전기 생리학적으로만 진단되는 무증상성 말초신경병증까지 고려한다면 그 빈도는 더욱 높아진다³¹⁾.

그러나 아직 양방에서도 그 원인이나 기전을 명확하게 알 수 없고 치료 역시 대부분 만족스럽지 못하다³²⁾.

현재까지 발표된 당뇨병성 말초 신경병증의 한의학 논문들은 환자 개개인의 변증을 바탕으로 한 한약치료에서 우수한 효과를 입증하고 있다⁹⁻¹⁴⁾.

발표된 논문의 수가 미진하나 한의학이 전체 의료시장에서 차지하고 있는 파이와 환자들의 양방의 존적인 진료경향을 고려해 볼 때 충분히 가치가 있다고 판단되며 당뇨병성 말초 신경병증 치료의 새로운 해석을 의료계에 보여주고 있다는 점에서 의의가 있다 하겠다.

특히 논문으로 입증되고 있는 최근 중의학에서의 변증 방식은 의미가 있으며 이를 바탕으로 한의학에서 활발한 연구가 이루어진다면 한의학의 가능성과 비전을 확인하고 아울러 국민건강확보에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대한다.

결 론

당뇨병성 말초 신경병증은 당뇨병의 만성 합병증의 하나로써 고령화 사회와 더불어 유병률과 그 수요가 점차 늘어가는 질환이다.

양방에서는 신경세포 내 산화성 스트레스 증가로 신경세포 손상되어 손, 발에 감각이상 저림 통증 등 발생하는 것으로 보고 있지만 뚜렷한 원인이나 치료 대책이 없다. 한의학에서는 소갈병을 오래 앓아 開虛燥熱한 상태에서 크게 濕熱, 氣滯, 瘀血로 통증이 발생하는 것으로 보고 있으며 한약치료의 효과가 일부 논문으로 보고되었다. 그럼에도 한방 치료를 위해 내원하는 환자수나 진료비는 양방에 비해 매우 열악하다.

한의학에서 당뇨병성 말초 신경병증에 대한 치료는 개인별, 신체적, 정서적 특성과 증상의 경과 및 증후 분석을 통하여 한의학만의 변증체계를 이용한다. 이는 전통적으로 한의학의 강점으로 여겨졌으나 정형화된 프로토콜이 없고 한의사 개인의 직관에 의존하는 경우가 많으므로 객관성 확보에 있어서 많은 문제를 안고 있다.

현재까지 한의학에서 발표된 논문에는 VAS scale, Pain Rating Score(PRS, 통증평정지수)등 양방에서 사용하는 일부 평가도구를 인용하여 쓰고 있으나 이는 환자가 느끼는 주관적 증상에만 의존해야 하는 것들이다. 물론 당뇨병성 말초 신경병증 자체가 환자의 고통과 불편감을 중시하는 질환이나 호전여부를 보다 명확하게 보여주기 위해서는 모노 필라멘트 검사, 신경전도 검사, 근전도 검사기구 등 보다 객관적인 도구를 적극 활용해야 한다.

한의계에서 그 동안의 연구는 개인차원에서의 치협례 위주의 소규모로 이루어졌는데 자본력과 연구

인력이 있는 학교나 병원 차원에서 유의성 있는 환자군을 모집하고 검사 기구를 적극 도입하여 데이터 베이스를 축적해야 한다. 또한 조직적인 연구를 바탕으로 치료가능성과 방향을 제시하고 한의학의 변증을 체계화, 수치화하여 한방 진단 체계의 객관화를 통해 보다 신뢰성 있는 체계를 구축하여야 한다.

이를 바탕으로 한의학만의 변증과 치료체계가 확립된다면 당뇨병성 말초 신경병증 치료 가능성을 알리고 치료율을 높이는 데 한의학이 중추적 역할을 할 수 있을 것이다.

참고문헌

- Shaw JE, Zimmet PZ. The epidemiology of diabetic neuropathy. *Diabetes Rev* 1999;7:245-52.
- Ziegler D, Rathmann W, Haastert B, Füchsle-Reiter A, Löwel H, Mielck A. Prevalence of polyneuropathy in impaired glucose tolerance and diabetes. The MONICA/KORA Augsburg Surveys and Myocardial Infarction Registry(KORA-A Study). *Diabetologia*. 2005;48(suppl 1):A364-5.
- Herman WH, Kennedy L. Underdiagnosis of peripheral neuropathy in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2005;28:1480-1.
- Daousi C, MacFarlane IA, Woodward A, Nurmikko TJ, Bundred PE, Benbow SJ. Chronic painful peripheral neuropathy in an urban community: a controlled comparison of people with and without diabetes. *Diabet Med*. 2004;21:976-82.
- A society for the research of Neuropathy in Korean Diabetes Association. Clinical practice of diabetic neuropathy. 2nd ed. Seoul:Korean Diabetes Association. 2007:1-48.
- Boulton AJ, Malik RA, Arezzo JC, Sosenko JM. Diabetic somatic neuropathies. *Diabetes Care*. 2004;27:1458-86.
- Boulton AJM. Management of diabetic peripheral neuropathy. *Clin Diabetes*. 2005;23:9-15.

8. Cho JH, Ahn SK, Kim SM, Lee WT, Park KA. The Effects of Soybean Diet on the Diabetic Neuropathy in the Rats. *The Korean J. Anat.* 2006;39(6):433-41.
9. Kang SB. 2 case of Diabetic Neuropathy Treatments. *J Korean Oriental Med.* 1992;13(2):22-5.
10. Park SW, Kang JK, Moon SK, Ko CN. Two experiences of the treatment for diabetic peripheral neuropathy. *The Journal of Korean Oriental Chronic Disease.* 1997;3(1):251-8.
11. Cho KH, Jung S, Lee KJ. A Case of Yukmijhwang-hwan's effect on Diabetic neuropathy. *Korean J. Orient. Int. Med.* 1999;20(1):286-90.
12. Kwon YK, Choi KR, Lee JS, Lee BC, Ahn YM, Ahn SY, et al. Two Cases of Diabetic Peripheral Polyneuropathy Improved by Bogan-tang. *J Korean Oriental Med.* 2002;23(1):170-7.
13. Park SK, Kwon EH, Shin HC, Kang SB. One Case of Diabetic Peripheral Polyneuropathy Improved by Binsosan-gamibang. *J Korean Oriental Med.* 2005;26(4):935-40.
14. Choi HS, Cho CS, Kim CJ. Clinical Study on Two Cases of In patients with Diabetic Peripheral Neuropathy. Daejeon University Institute of korean medicine thesis Collection. 2004;13(2) 251-8.
15. Park KD, Lee SC, Park YG, Moon JH, Lim SH. Sympathetic Skin Response at Big toe in Diabetic polyneuropathy. *Journal of the Korean Association EMG-Electrodiagnostic Medicine.* 2006;8(1):1~6.
16. Pirat J. Diabetes mellitus and its degenerative complications: a prospective study of 4,400 patients observed between 1947 and 1973. *Diabetes care.* 1978;1:168-252.
17. Bruyn GW, Garland H. Neuropathies of endocrine origin. In: Vinken PJ, Bruyn GW, editors. *Handbook of clinical neurology.* 8th ed. Amsterdam: North Holland Publishing Co. 1970:29.
18. Kastenbauer T, Irsigler P, Sauseng S, Grimm A, Prager R. The prevalence of symptoms of sensorimotor and autonomic neuropathy in type 1 and type 2 diabetic subjects. *J Diabetes Complications.* 2004;18:27-31.
19. Partanen J, Niskanen L, Lehtinen J, Mervaala E, Siitonen O, Uusitupa M. Natural history of peripheral neuropathy in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 1995;333:89-94.
20. Lehtinen JM, Uusitupa M, Siitonen O, Pyorala K. Prevalence of neuropathy in newly diagnosed NIDDM and nondiabetic control subjects. *Diabetes.* 1989;38:1307-13.
21. Faes TJC, Yff GA, DeWeerdt O, Lanting P, Heimans JJ. Treatment of diabetic autonomic neuropathy with an aldose reductase inhibitor. *J Neurol.* 1993;240:156-60.
22. Boland OM, Blackwell CC, Clake BF, Ewing DJ. Effects of ponalrestat, an aldose reductase inhibitor, on neutrophil killing of Escherichia coli and autonomic fuction in patients with diabetes mellitus. *Diabetes.* 1993;42:336-40.
23. Giuglino D, Acampora R, Mafella R, Quatraro A. Tolrestat for mild diabetic neuropathy:a 52-week, randomized, placebo controlled trial. *Ann Intern Med.* 1993;118:7-11.
24. Low PA, Nickander KK. Oxygen free radical effects in sciatic nerve in experimental diabetes. *Diabetes.* 1991;40:873-7.
25. Nickander KK, Schmelzer JD, Rohwer DA, Low PA. Effect of α -tocopherol deficiency on indices of oxidative stress in normal and diabetic peripheral nerve. *J Neurol Sci.* 1994;126:6-14.
26. Cameron NE, Cotter MA. The relationship of vascular change to metabolic factors in diabetes mellitus and their role in the development of peripheral nerve complication. *Diab Metab Rev.* 1994;10:189-224.
27. Green DA, Stevens MJ, Obrosova I, Feldman EL. Glucose-induced oxidative stress and progra-

- mmed cell death in diabetic neuropathy. Eur J Pharmacol 375. 1999;217-23.
28. Sima AA. New insights into the metabolic and molecular basis for diabetic neuropathy. Cell Mol Life Sci 60. 2003;2445-64.
29. Doo HK. Internal medicine of kidney in oriental medicine. Seoul:Institute of oriental medicine. 1991:969-76.
30. Sima AAF, Cherian PV. Neuropathology of diabetic neuropathy and its correlations with neurophysiology. Clin Neurosci. 1997;4:359-64.
31. Kwon SB, Kwon KH, Jung S, Oh MS, Hwang SH. Electrophysiological Evidence of Demyelination in Patients with Diabetic Neuropathy. J Korean Neurol Assoc. 2004;22(3):240-8.
32. Braunwald E, Fauci AS, Kasper DS, Hauser SL, Longo DL, Jameson J. Harrison's Principles of Internal Medicine. 15th ed. Korean:MIP. 2003: 2192.
33. Diabetes. Available at: URL:<http://www.hira.or.kr/common/dummy.jsp?pgmid=HIRAA021100000000>. Accessed July 16, 2009.