

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM TỔN THƯƠNG THẦN KINH NGOẠI BIÊN Ở BỆNH NHÂN CÓ BỆNH LÝ BÀN CHÂN ĐÁI THÁO ĐƯỜNG

Cao Văn Minh¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu đặc điểm tổn thương thần kinh 2 chi dưới ở 30 bệnh nhân có bệnh lý bàn chân đái tháo đường tại Bệnh viện TW Huế. Kết quả cho thấy: Tỷ lệ nam giới chiếm 43,33%, nữ giới chiếm 56,67%, có độ tuổi trung bình là $63,9 \pm 13,7$, thời gian phát hiện bệnh trung bình là $9,4 \pm 7,2$ năm.

Tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới được phát hiện: 90%, trong đó: Tổn thương thần kinh chày sau chiếm: 63,3%. Tổn thương thần kinh mác sâu: 66,7%. Tổn thương thần kinh mác nông: 80%.

Có liên quan giữa mức độ kiểm soát đường huyết kém với tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới; HbA1c: $10,6 \pm 2,9\%$ có tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới 90%; Thời gian phát hiện bệnh càng dài thì tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới càng cao. Trung bình: $10,2 \pm 7,1$ năm, có tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên 90%; HDL ở mức thấp $< 0,72$ mmol/l (trung bình $1,04 \pm 0,32$ mmol/l), có liên quan đến tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới, chiếm tỷ lệ 90%.

Từ khóa: Thần kinh ngoại biên, bàn chân đái tháo đường

ABSTRACT

STUDY ON CHARACTERISTICS OF PERIPHERIC NEUROPATHY IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT

Cao Van Minh¹

Study on lesions characteristics of nerve the lower limbs in 30 patients with diabetic foot disease at Hue Central Hospital. The results showed that: the rate of males was 43.33%, the females was 56.67%, the average age was 63.9 ± 13.7 , the average disease detection time was 9.4 ± 7.2 years. Peripheral nerve lesion of the lower limbs was detected: 90%, of which: Lesion of tibial nerve was 63.3%; Deep peroneal nerve: 66.7%; Superficial peroneal nerve: 80%.

There was a relation between poor glycemic control and peripheral nerve lesion; HbA1c: $10.6 \pm 2.9\%$, had a rate of peripheral nerve lesion of the lower limbs 90%; If diabetic disease detection time is longer, Peripheral nerve lesion incidence of the lower limbs was higher. Mean 10.2 ± 7.1 years, with a peripheral nerve damage ratio was 90%; Low HDL < 0.72 mmol/l (mean 1.04 ± 0.32 mmol/l), was associated with peripheral nerve of the lower limbs, rate 90%.

Key words: Peripheral neuropathy, diabetic foot

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đái tháo đường (ĐTĐ) là một bệnh lý mạn tính, có liên quan với nhiều bệnh lý chuyển hóa khác, là một căn bệnh đã và đang bùng phát với tốc độ kỷ lục trên nhiều quốc gia. Tại Việt Nam, tỷ lệ này cũng gia tăng nhanh, theo điều tra của Bệnh viện Nội tiết

Trung ương báo cáo tại hội nghị khoa học về Nội tiết và chuyển hóa toàn quốc lần thứ VII năm 2014, cho biết tỷ lệ mắc ĐTĐ toàn quốc vào năm 2012 là 5,42% [3]. Bệnh ĐTĐ gây ra nhiều biến chứng và để lại nhiều di chứng. Một trong những biến chứng thường gặp, nghiêm trọng và gây tàn phế là bệnh lý

1. Khoa Nội tiết- Thần kinh, Bệnh viện TW Huế

- Ngày nhận bài (Received): 12/1/2018; Ngày phản biện (Revised): 5/3/2018;
- Ngày đăng bài (Accepted): 26/3/2018
- Người phản hồi (Corresponding author): Cao Văn Minh
- Email: caovanminh1978@gmail.com; Điện thoại: 0914 351 251

Bệnh viện Trung ương Huế

bàn chân đái tháo đường, mà hậu quả là cắt cụt chi, gây tàn phế cho người bệnh, gánh nặng cho gia đình và xã hội.

Cơ chế gây loét bàn chân ĐTD rất phức tạp, liên quan đến sự tương tác của một hoặc nhiều yếu tố. Trong các yếu tố đó, ảnh hưởng nhiều nhất là: Bệnh thần kinh ngoại biên, dị dạng bàn chân và chấn thương [6].

Vì vậy, tôi tiến hành: Nghiên cứu đặc điểm tổn thương thần kinh ngoại biên ở bệnh nhân có bệnh lý bàn chân đái tháo đường, với 2 mục tiêu:

- *Đánh giá tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới ở bệnh nhân có bệnh lý bàn chân đái tháo đường.*

- *Đánh giá mối liên quan giữa tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới với một số yếu tố như: Thời gian phát hiện bệnh ĐTD, mức độ kiểm soát đường huyết (HbA1c) và rối loạn lipid máu trên các đối tượng nghiên cứu này.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Tiêu chuẩn chọn bệnh: Tất cả bệnh nhân được chẩn đoán đái tháo đường, có kèm theo bệnh lý bàn chân ĐTD ở tất cả các giai đoạn theo phân độ của Wagner.

2.1.2. Tiêu chuẩn chọn mẫu: Chọn mẫu thuận tiện (n=30).

2.1.3. Tiêu chuẩn loại trừ:

- Loại những bệnh nhân có bệnh lý bàn chân ĐTD mà không đồng ý tham gia nghiên cứu, các bệnh thần kinh do di truyền, ngộ độc hoá chất như: Chì, asenic,...

- Loại nguyên nhân suy thận, tiền sử nghiện rượu, các trường hợp quá thiếu thốn gây suy dinh dưỡng, thiếu vitamin nhóm B gây tổn thương thần kinh.

- Tiền sử sử dụng thuốc gây tổn thương TKNB: INH, Vincristin, Metronidazol.

- Phụ nữ có thai và các bệnh lý ác tính kèm theo: Ung thư, bệnh máu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thiết kế nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang.

2.2.2. Nội dung nghiên cứu:

2.2.2.1. Thời gian phát hiện bệnh: Được tính từ lúc bệnh nhân phát hiện ĐTD đến thời điểm nghiên cứu hiện tại, được tính bằng năm.

2.2.2.2. Khám cảm giác bàn chân

Cơ năng: Sử dụng bảng TSS (Total symptom score), yêu cầu bệnh nhân trả lời các câu hỏi đánh giá về tần suất và cường độ của triệu chứng 4 triệu chứng cơ năng (đau, nóng rát, dị cảm và tê) mà bệnh nhân mắc phải, rồi từ đó cho điểm.

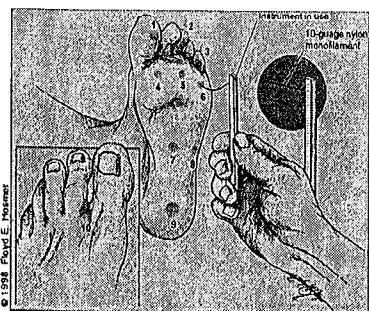
Bảng 2.1. Bảng TSS (Total symptom score)

Tần suất triệu chứng	Cường độ các triệu chứng			
	Không có	Nhẹ	Vừa	Nặng
Thỉnh thoảng	0	1	2	3
Thường xuyên	0	1,33	2,33	3,33
Liên tục	0	1,66	2,66	3,66

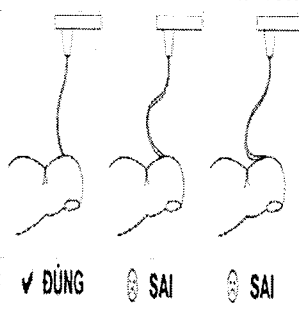
Kết quả: Nếu: 0 điểm là không có triệu chứng

Nếu: Có điểm (từ 1 đến 14,64 điểm): Có nghĩa là có triệu chứng cơ năng về rối loạn chức năng thần kinh ngoại biên thì được chẩn đoán bệnh lý thần kinh ngoại biên ĐTD (dựa vào định nghĩa bệnh lý thần kinh ngoại biên ĐTD)

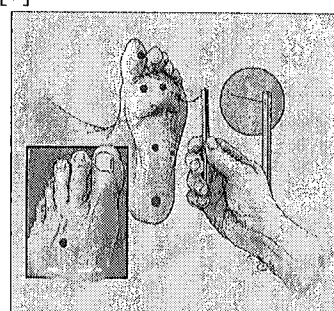
Thực thể: Khám cảm giác sờ (áp lực) bằng Monofilament [7]



Hình.2.1.(a)



Hình.2.1.(b)



Hình.2.1.(c)

Hình 2.1.(a,b,c): Cách khám Monofilament

Kết quả khám: - Nếu tất cả các vị trí được khám và bệnh nhân đều cảm nhận được sợi Monofilament trong mỗi khu vực, thì điểm là 10/10.

- Nếu sợi Monofilament không gây cảm giác trong mỗi khu vực trên bàn chân, điều này cho thấy mất cảm giác bảo vệ ở khu vực đó.

Theo tác giả Lee thì ngưỡng $\geq 5/10$ vị trí không cảm nhận: Bị bệnh lý [8].

Trong nghiên cứu này: Nếu bệnh nhân mất cảm nhận ≥ 10 vị trí cả 2 chân thì bị bệnh lý thần kinh ngoại biên ĐTD.

Bảng 2.2. Ghi kết quả khám cảm giác áp lực bàn chân: 10 Vị trí cảm nhận

	Vị trí cảm nhận									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Có										
Không										

2.2.2.3. Điện cơ đồ

Khảo sát dẫn truyền: Ở nghiên cứu này khảo sát: Thời gian tiềm, biên độ và tốc độ dẫn truyền vận động của dây thần kinh chày sau và mạc sâu, riêng thần kinh mạc nông chỉ khảo sát thời gian tiềm và biên độ (2 chỉ).

Phương pháp ghi điện cơ kim:

Nhằm mục đích khảo sát trình trạng sợi trục của dây thần kinh ngoại biên

2.2.2.4. Xét nghiệm máu

Ngưng các thuốc ảnh hưởng đến lipid máu, lấy máu vào buổi sáng lúc đói, sau đó mẫu máu được gởi đi làm bilan lipid, glucose, theo phương pháp định lượng trên máy tự động Hitachi 740 và thuốc thử của Boeringer Mannheim, riêng HbA1c định lượng nồng độ HbA1c bằng máy tự động VARIANT tại khoa Sinh hóa Bệnh viện TW Huế.

2.2.3. Xử lý số liệu:

Các số liệu thu thập sẽ

được xử lý theo phương pháp thống kê y học, bằng máy vi tính với phần mềm SPSS 16.0 theo chương trình định sẵn để tính ra những đặc trưng thống kê.

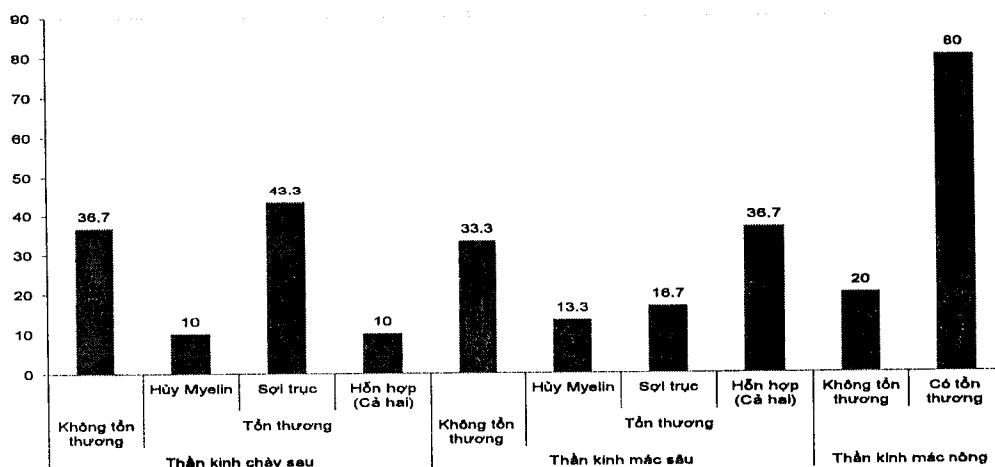
III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên (TKNB) 2 chi dưới

Bảng 3.1. Tỷ lệ tổn thương TKNB 2 chi dưới được phát hiện

	n	%	P
Không có tổn thương TKNB	3	10,0	< 0,05
Tổn thương TKNB	27	90,0	
Tổng	30	100,0	

Nhận xét: Tỷ lệ tổn thương TKNB trên lâm sàng và hoặc cận lâm sàng (EMG) chiếm tỷ lệ cao rất cao (90%), sự khác biệt giữa 2 nhóm có ý nghĩa thống kê.



Biểu đồ 3.1. Tỷ lệ tổn thương dây thần kinh chày sau, mạc sâu, mạc nông

Thần kinh mạc nông có tỷ lệ tổn thương cao nhất (80%).

3.2. Liên quan giữa tổn thương TKNB với HbA1c

Bảng 2. Liên quan giữa tổn thương TKNB với HbA1c

Yếu tố nguy cơ		n	$\bar{X} \pm SD$ (%)	p
HbA1c (%)	Không có bệnh TKNB	3	$6,4 \pm 0,3$	< 0,05
	Có bệnh TKNB	27	$10,6 \pm 2,9$	
Chung		30	$10,2 \pm 3,0$	

Giá trị trung bình HbA1c ở nhóm có bệnh TKNB (10,6%) cao hơn nhóm không có tổn thương (6,4%), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê.

3.3. Liên quan giữa tổn thương TKNB với thời gian phát hiện bệnh

Bảng 3.3. Liên quan giữa tổn thương TKNB với thời gian phát hiện bệnh

Yếu tố nguy cơ		n	$\bar{X} \pm SD$ (năm)	p
Thời gian phát hiện bệnh (năm)	Không có bệnh TKNB	3	$1,3 \pm 0,6$	< 0,05
	Có bệnh TKNB	27	$10,2 \pm 7,1$	
Chung		30	$9,4 \pm 7,2$	

Giá trị trung bình của thời gian phát hiện bệnh ĐTĐ ở nhóm có bệnh TKNB (10,2 năm) cao hơn so với nhóm không có bệnh TKNB (1,3 năm), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,05$.

3.4. Liên quan giữa tổn thương TKNB với RLLP máu

Bảng 4. Liên quan giữa tổn thương TKNB với RLLP máu

Bilan lipid (mmol/l)	Có bệnh TKNB (n = 27)	Không có bệnh TKNB (n = 3)	Chung	p
Cholesreol	$4,65 \pm 1,30$	$5,02 \pm 1,93$	$4,68 \pm 1,34$	>0,05
Triglycerit	$2,04 \pm 1,77$	$2,28 \pm 0,95$	$2,83 \pm 1,17$	>0,05
LDL	$2,86 \pm 1,12$	$2,57 \pm 1,77$	$2,06 \pm 1,70$	>0,05
HDL	$1,04 \pm 0,32$	$1,43 \pm 0,26$	$1,08 \pm 0,34$	<0,05

Có sự khác biệt về HDL giữa 2 nhóm có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,05$

IV. BÀN LUẬN

4.1. Đặc điểm tổn thương TKNB dựa vào khám lâm sàng

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có tỷ lệ bệnh lý TKNB theo triệu chứng cơ năng chiếm 83,3%, theo triệu chứng thực thể (Monofilament) chiếm 63,3%, tỷ lệ tổn thương chung trên lâm sàng vừa cơ năng và thực thể là 90%.

Nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Nhạn sử dụng test sàng lọc Vương Quốc Anh để đánh giá bệnh thần kinh ngoại biên ở 224 bệnh nhân ĐTĐ cho tỷ lệ bệnh TKNB là 52,2% theo điểm triệu

chứng cơ năng và 48,2% theo điểm khám thực thể (cảm giác rung, đau và cảm giác nhiệt) [4].

So với Nguyễn Thị Nhạn thì nghiên cứu của chúng tôi có tỉ lệ cao hơn cả cơ năng và thực thể. Điều này có thể do giữa chúng tôi và Nguyễn Thị Nhạn sử dụng phương tiện đánh giá bệnh lý thần kinh có khác nhau. Mặt khác, đối tượng nghiên cứu của chúng tôi đều có bệnh lý bàn chân ĐTĐ, trong khi đó đối tượng của tác giả Nguyễn Thị Nhạn chỉ cần phát hiện ĐTĐ, như vậy các đối tượng trong nghiên cứu của chúng tôi hầu như đã có biến chứng về thần kinh cũng như mạch máu ngoại biên. Do

đó kết quả của chúng tôi có tỷ lệ bệnh lý thần kinh ngoại biên cao hơn so với tác giả Nguyễn Thị Nhạn.

4.2. Đặc điểm tổn thương TKNB trên điện cơ đồ (EMG).

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có 25 ca bị bệnh lý TKNB trên điện cơ đồ chiếm tỷ lệ 83,3%. Mức độ tổn thương thần kinh cảm giác trong nghiên cứu của chúng tôi nặng hơn so với tổn thương thần kinh vận động.

Theo nghiên cứu của Nguyễn Mai Hòa đã khảo sát 60 trường hợp bệnh nhân ĐTĐ với kết quả: Dây thần kinh mác sâu có tỉ lệ bất thường thời gian tiềm ngoại vi là 16,67%, biên độ điện thế là 13,33% và vận tốc dẫn truyền là 13,33%; Dây thần kinh mác nông có tỉ lệ bất thường thời gian tiềm ngoại vi là 40%, tỉ lệ bất thường biên độ điện thế là 16,67%; Thần kinh chày có thời gian tiềm ngoại vi, biên độ điện thế và vận tốc dẫn truyền có tỉ lệ bất thường không cao (6,67%) [2].

Như vậy kết quả của chúng tôi có tỷ lệ bệnh lý TKNB cao hơn so với Nguyễn Mai Hòa. Điều này cũng dễ hiểu là vì: Do tất cả bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi đều có bệnh lý bàn chân ĐTĐ - là một biến chứng nặng và thường kèm theo tổn thương thần kinh mức độ nặng. Do đó tổn thương thần kinh thường nặng hơn và có tỉ lệ cao hơn so với các nghiên cứu khác chỉ khảo sát trên các bệnh nhân ĐTĐ có thể có hoặc chưa có biến chứng bệnh lý thần kinh ngoại biên.

M. E. Kiziltan và cs nghiên cứu tốc độ dẫn truyền thần kinh ở 318 bệnh nhân có bàn chân đái tháo đường cho kết quả như sau: Giảm biên độ dẫn truyền vận động chiếm 46% và giảm tốc độ dẫn truyền vận động chiếm 51% [9]. Mất đáp ứng ở thần kinh mác chiếm 40,9%, tương đương với kết quả không đáp ứng thần kinh mác sâu của nghiên cứu chúng tôi.

4.3. Liên quan giữa tổn thương thần kinh (TK) ngoại biên với thời gian phát hiện bệnh

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi chia thời gian phát hiện bệnh theo 2 nhóm như sau: Nhóm có bệnh lý thần kinh ngoại biên có thời gian phát hiện bệnh trung bình là: $10,2 \pm 9,7$ năm, cao hơn so với nhóm

không có bệnh thần kinh ngoại biên (trung bình: $1,3 \pm 0,6$ năm), sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê, với $p < 0,05$.

Tác giả Nguyễn Thị Nhạn và Thái Bá Sỹ qua nghiên cứu trên 120 bệnh nhân ĐTĐ, tỷ lệ bệnh thần kinh xa gốc đối xứng tăng theo thời gian mắc bệnh, từ 10 năm trở lên gần như 100% bệnh nhân ĐTĐ đều có biến chứng bệnh thần kinh xa gốc đối xứng [5].

Tác giả Lê Văn Chi và cs qua nghiên cứu 100 bệnh nhân ĐTĐ, nhóm bệnh nhân có thời gian phát hiện dưới 5 năm có tỷ lệ biến chứng thần kinh xa gốc đối xứng là 43,46% còn nhóm bệnh nhân có thời gian phát hiện bệnh trên 5 năm thì tỷ lệ này là 89,65% [1].

Các đối tượng nghiên cứu của chúng tôi có thời gian phát hiện bệnh ĐTĐ trung bình là 9,4 năm, tỷ lệ có bệnh lý thần kinh ngoại biên là 90%.

Như vậy kết quả nghiên cứu của chúng tôi rất sát với nghiên cứu của Nguyễn Thị Nhạn, hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu trên.

4.4. Liên quan giữa tổn thương TKNB với yếu tố nguy cơ (HbA1c)

Nghiên cứu chúng tôi ở nhóm có bệnh lý thần kinh ngoại biên có trị trung bình HbA1c: $10,6 \pm 2,9\%$ và nhóm không có bệnh lý thần kinh ngoại biên có trị trung bình HbA1c: $6,4 \pm 0,3\%$. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê với $p < 0,05$.

Tác giả Nguyễn Thị Nhạn và Thái Bá Sỹ nghiên cứu 120 bệnh nhân ĐTĐ ghi nhận có 83 bệnh nhân có bệnh thần kinh xa gốc đối xứng với tỷ số HbA1c là $8,79 \pm 2,03\%$ cao hơn so với nhóm bệnh nhân không có bệnh thần kinh xa gốc đối xứng có trị trung bình HbA1c là $6,82 \pm 1,34\%$ [5].

Nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với kết quả các nghiên cứu trên.

4.5. Liên quan giữa tổn thương TKNB với rối loạn Lipide máu

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi chia bilan lipid ra 2 nhóm, nhóm có bệnh lý TKNB và một nhóm không có bệnh lý TKNB. Kết quả như sau: Trị trung bình của các thành phần: Cholesterol, Triglycerit, LDL ở 2 nhóm có sự khác nhau nhưng không có ý

nghĩa thống kê, $p > 0,05$. Riêng chỉ có thành phần HDL ở nhóm không có bệnh lý TKNB có trị trung bình: $1,43 \pm 0,26$ mmol/l, cao hơn nhóm có bệnh lý TKNB có trị trung bình: $1,04 \pm 0,32$ mmol/l. Sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê.

V. KẾT LUẬN

5.1. Tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới

Tổn thương thần kinh ngoại biên được phát hiện: 90%, trong đó:

- Phát hiện bằng triệu chứng cơ năng (bảng TSS): 83,3%
- Phát hiện bằng Monofilament: 63,3%
- Phát hiện bằng điện cơ đồ: 83,3%, trong đó:
 - + Tổn thương thần kinh chày sau chiếm: 63,3% (tổn thương sợi trục chiếm 43,3%, hủy myelin 10%, tổn thương hỗn hợp 10%)

+ Tổn thương thần kinh mào sâu: 66,7% (tổn thương sợi trục 16,7%, hủy myelin 13,3%, tổn thương hỗn hợp chiếm 36,7%)

+ Tổn thương thần kinh mào nông: 80%, trong đó không đáp ứng 73,33%

5.2. Liên quan giữa tổn thương thần kinh 2 chi dưới với các yếu tố nguy cơ

- Có liên quan giữa mức độ kiểm soát đường huyết kém với tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới; HbA1c: $10,6 \pm 2,9\%$, có tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên 90%.

- Thời gian phát hiện bệnh càng dài thì tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên 2 chi dưới càng cao, trung bình: $10,2 \pm 7,1$ năm, có tỷ lệ tổn thương thần kinh ngoại biên 90%.

- HDL ở mức $< 0,72$ mmol/l (trung bình $1,04 \pm 0,32$ mmol/l), có liên quan đến tổn thương thần kinh ngoại biên, chiếm tỷ lệ 90%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Chi (2005), “Dùng âm thoa cải tiến để đánh giá biến chứng đa dây thần kinh ngoại biên do đái tháo đường bằng thang điểm Michigan”, *Tạp chí Y học thực hành*, 507, tr. 592-597
2. Nguyễn Mai Hòa (2008), “Khảo sát điện cơ trên bệnh nhân đái tháo đường mãn tính”, *Y học Thành phố Hồ Chí Minh*, tập 12, phụ bản số 1, tr. 1- 4
3. Hội Nội tiết - Đái tháo đường Việt Nam (2014), *Kỷ yếu hội nghị khoa học về nội tiết và chuyển hóa toàn quốc lần thứ VII*, “Kết quả hoạt động điều tra lập bản đồ dịch tễ học bệnh đái tháo đường toàn quốc năm 2004 và xây dựng bộ dụng cụ đánh giá mức độ nguy cơ mắc bệnh đái tháo đường dành cho người Việt Nam”, tr. 22.
4. Nguyễn Thị Nhạn (2005), “Bệnh thần kinh ngoại biên đái tháo đường: Từ lâm sàng đến điều trị”, *Tạp chí Y học thực hành*, 507- 508, tr. 98- 107.
5. Thái Bá Sỹ (2006), *Nghiên cứu ứng dụng chỉ số Anh Quốc trong đánh giá biến chứng thần kinh ngoại biên ở bệnh nhân đái tháo đường*, Luận văn Thạc sỹ Y học chuyên ngành Nội khoa, Trường Đại học Y Dược Huế.
6. Anorld Gries, Norman E, Cameron, Phillip A.Low, Dan Ziegler (2003), “The diabetic foot”, *Textbook Diabetic Neuropathy*, Thieme, pp. 292- 297.
7. British columbia provincial nursing skin and wound committee (2012), “Procedure: Monofilament testing for loss of protective sensation of diabetic/neuropathic feetfor adults & children”, *J Neurol Sci*, 234, pp. 1-3.
8. Jacqueliën Dros, Astrid Wewerinke, Patrick J, Bindels, Henk C. van Weert, (2009) “Accuracy of Monofilament Testing to Diagnose Peripheral Neuropathy: A Systematic Review”, *J Neurol*, 7(6), pp. 555- 557.
9. Kiziltan M. E., Gunduz A. (2007), “Peripheral neuropathy in patients with diabetic foot ulcers: Clinical and nerve conduction study”, *J Neurol Sci*, 258(1-2), pp. 75- 79.