

## Hubungan Antara Sensori Neuropati dan Ketidakseimbangan Badan di kalangan Wanita Melayu Diabetik

(Relationship between Sensory Neuropathy and Body Imbalance  
among Diabetic Malay Women)

SAZLINA KAMARALZAMAN\*, SITI BALKIS BUDIN, MATTHEW YAU, HATTA SIDI,  
ANUAR SANI & JAMALUDIN MOHAMED

### ABSTRAK

Neuropati ialah masalah yang sering dideritai oleh pesakit diabetes mellitus. Jenis neuropati yang kerap terjadi termasuklah neuropati periferi dan autonomik. Kajian keratan rentas ini dilakukan bagi menentukankait antara tempoh menghadapi diabetes dan kehilangan sensasi perlindungan dan kaitan ketidakseimbangan badan dan kehilangan sensoris perlindungan di kalangan wanita Melayu yang menghadapi diabetes melitus. Seramai 81 orang wanita Melayu yang menghadapi diabetes melitus, berumur antara 20 dan 60 tahun, daripada tiga klinik kesihatan di daerah Hulu Langat menyertai kajian. Maklumat sosio-demografik diambil daripada responden menggunakan borang soal selidik. Penilaian sensoris kaki dijalankan dengan menggunakan Semmes-Weinstein Monofilamen gred 5.07. Penilaian keseimbangan badan pula dilakukan dengan kaedah Tempoh berdiri satu kaki. Ujian Khi Kuasa Dua telah digunakan di dalam kajian ini untuk menentukan hubungan di antara dua pembolehubah. Hasil kajian mendapati 56.8% daripada responden mempunyai kehilangan sensoris perlindungan pada sekurang-kurangnya satu kaki. Manakala, 17.3% mempunyai ketidakseimbangan semasa mata dibuka dan 60.5% mengalami ketidakseimbangan semasa mata ditutup. Namun begitu, tiada hubungan yang bererti di antara ketidakseimbangan (semasa mata dibuka [ $\chi^2=3.27$ ,  $p=0.07$ ] dan semasa mata ditutup [ $\chi^2=0.29$ ,  $p=0.59$ ]) dengan kehilangan sensoris perlindungan pada kaki. Hasil yang sama juga didapati antara tempoh menghadapi diabetes dan kehilangan sensasi perlindungan ( $\chi^2=3.27$ ,  $p=0.20$ ). Walaupun tiada hubungkait antara pelbagai faktor kajian, program penyaringan harus bermula dari awal untuk memastikan masalah dikesan pada peringkat awal sebelum komplikasi yang lebih teruk berlaku.

*Kata kunci:* Diabetes mellitus; kehilangan sensasi perlindungan; ketidakseimbangan badan; wanita Melayu

### ABSTRACT

Neuropathy is a problem often suffered by patients with diabetes mellitus. Types of neuropathy that occur are peripheral neuropathy and autonomic neuropathy. This cross sectional study was conducted to determine the association between duration of diabetes and loss of protective sensation and the association between imbalance and loss of protective sensation among Malay women with diabetes mellitus. Eighty one Malay women with diabetes mellitus, aged 20 to 60 years from three clinics in Hulu Langat District participated in this study. Socio-demographic information were obtained from respondent using a questionnaire. Foot sensory evaluation was conducted using Semmes-Weinstein Monofilament grade 5.07. Assessment of balance was done using Timed One-leg Stance. Chi-squared test was used to determine the association between the two variables. Result showed that 56.8% of respondent had loss of protective sensation on at least one foot. While, 17.3% had imbalance while eyes were open and 60.5% experienced imbalance while eyes were closed. However, there was no significant correlation ( $p<0.05$ ) between imbalance while eyes opened [ $\chi^2=3.27$ ,  $p=0.07$ ] and while eyes close [ $\chi^2=0.29$ ,  $p=0.59$ ] with loss of protective sensation in at least one foot. Similar result were obtained between duration of diabetes and the loss of protective sensation. ( $\chi^2=3.27$ ,  $p=0.20$ ). Although there was no association between these factors, a screening program should start early to ensure early problems are identified before more severe complications occur.

*Keywords:* Diabetes mellitus; imbalance; loss of protective sensation; Malay women

### PENDAHULUAN

Komplikasi kaki merupakan masalah utama yang dialami oleh pesakit diabetes mellitus (DM). Komplikasi kaki disebabkan oleh neuropati periferi, masalah mikrovaskular dan sistem imun yang rendah (Ali 2003). Neuropati periferi

boleh melibatkan sensoris atau motor. Kästenbauer et al. (2004), mendapati hampir satu pertiga daripada pesakit yang menghadap diabetes melitus Jenis 1 dan separuh pesakit diabetes mellitus Jenis 2 mengalami sekurang-kurangnya satu tanda masalah neuropati. Neuropati

periferi boleh memberikan kesan negatif kepada kebolehan berjalan dan komponen kecergasan fizikal sebagai penanda aras kesejahteraan diri (Sridhar et al. 2007).

Neuropati diabetik boleh dibahagikan kepada neuropati simetrikal dan neuropati asimetrikal (Ali 2003). Neuropati sensori merupakan masalah neuropati yang paling kerap dialami oleh pesakit diabetes dan ia merupakan neuropati simetrikal. Neuropati sensori berlaku akibat degenerasi pada akson pada sistem saraf. Ia berlaku disebabkan hiperglisemia yang meningkatkan rintangan vaskular endoneurial di samping mengurangkan pengaliran darah ke saraf-saraf kaki (Ali 2003). Proses kecederaan pada saraf ini berlaku secara perlahan dan dicirikan dengan pelbagai tanda kebas dan sakit pada bahagian yang terlibat. Kehilangan deria rasa perlindungan ini boleh menyebabkan pesakit tidak menyedari luka akibat kecederaan pada kaki.

Keseimbangan statik adalah kebolehan untuk mengekalkan seluruh jujuk tubuh ataupun berat semasa berdiri di atas satu kawasan, manakala keseimbangan dinamik melibatkan keupayaan untuk mengekalkan seluruh jujuk tubuh atau berat semasa bergerak dari satu kawasan ke kawasan yang lain (Hamilton & Luttgens 2002). Kajian oleh Ozdirenç et al. (2003) mendapati bahawa keseimbangan badan dikalangan pesakit diabetes adalah lebih terjejas berbanding kumpulan kawalan. Kombinasi masalah sensori dan keseimbangan badan akan meningkatkan risiko pesakit untuk mendapat kecederaan di kaki (Cimbiz & Cakir 2005).

Kajian oleh Turcot et al. (2009) menunjukkan neuropati periferi menyebabkan ketidakseimbangan badan. Terdapat beberapa aspek terlibat dalam menentukan kawalan keseimbangan badan iaitu kebolehan keseimbangan dalam keadaan statik dan keseimbangan dalam keadaan dinamik. Aspek yang mempengaruhi dalam keseimbangan badan adalah saiz dan keluasan permukaan. Kajian oleh Tinetti et al. 1988 menyatakan perubahan pada saiz, kekuatan, julat pergerakan, kesakitan atau bahagian yang menyumbang kepada anggota kaki dapat memberi implikasi terhadap keseimbangan badan. Oleh hal demikian, ketidakseimbangan badan bagi pesakit diabetik adalah disebabkan neuropati periferi.

Ulasan kajian oleh Bonnet et al. (2009) meringkaskan hasil beberapa kajian lepas yang mengaitkan diabetes dan kestabilan postural. Mereka mendapati bahawa terdapat dua punca peningkatan ketidakstabilan postural iaitu ketidaknormalan diskriminasi sensori dan ketidaknormalan tindakbalas neural. Satu kajian yang dilaporkan oleh Bonnet et al. (2009) telah mengaitkan ketidaknormalan diskriminasi sensori dengan neuropati. Kajian tersebut menjelaskan bahawa *postural sway* wujud di kalangan penghidap diabetes dengan neuropati walaupun pada keadaan posisi yang mudah (yakni mata terbuka, kepala pandang ke hadapan). Keadaan ini dikatakan sama seperti *postural sway* yang dialami oleh individu normal pada keadaan posisi yang paling susah (yakni mata tertutup, kepala dongak ke belakang).

Berkenaan ketidaknormalan tindakbalas neural pula, ulasan oleh Bonnet et al. (2009) menjelaskan bahawa ketidaknormalan tindakbalas neural boleh menyebabkan ketidakseimbangan badan di kalangan para diabetik. Ini adalah berpunca dari ketidakfungsian yang melibatkan kedua-dua jenis gentian saraf iaitu besar dan halus dan bukan hanya disebabkan oleh gentian saraf besar seperti yang disangkakan. Gentian saraf halus adalah gentian saraf membentuk saraf sensori termasuklah sensori perlindungan (Bonnet et al. 2009). Kecederaan pada gentian saraf halus menyebabkan wujudnya neuropati periferi.

Dengan itu, kajian yang dijalankan ini bertujuan untuk menentukan kaitan antara tempoh menghidapi DM dan kehilangan sensori perlindungan pada kaki. Selanjutnya kajian ini juga dijalankan dengan tujuan untuk mengetahui hubungkait antara kehilangan sensori perlindungan pada kaki dan ketidakseimbangan badan yang dialami oleh pesakit diabetes. Memandangkan kajian terdahulu mendapati wanita berbangsa Melayu adalah paling ramai yang menghidapi DM (Ismail 2010), maka tumpuan kajian ini diberikan terhadap kaum ini.

## KAEDAH KAJIAN DAN BAHAN

### REKA BENTUK KAJIAN DAN PERSAMPELAN

Reka bentuk yang dijalankan adalah kajian keratan rentas untuk mengenalpasti status sensori dan keseimbangan badan di kalangan wanita Melayu yang menghidapi DM2. Kaedah persampelan ialah persampelan rawak mudah. Sampel kajian adalah wanita Melayu yang menghidapi DM sedang menerima rawatan di klinik kesihatan di daerah Hulu Langat iaitu Klinik Kesihatan Bangi, Klinik Kesihatan Beranang dan Klinik Kesihatan Kajang. Kajian ini melibatkan 81 orang responden dari ketiga-tiga klinik berkenaan. Kajian ini telah mendapat kebenaran menjalankan penyelidikan dari *Institute of Health Behavioural Research, National Institute of Health* serta kelulusan etika dari *Medical Research Ethics Committee* (NMRR-08-900-2055).

Kriteria pemilihan responden untuk kajian ini adalah pesakit wanita berbangsa Melayu berumur antara 20 hingga 60 tahun, menghidapi DM selama sekurang-kurangnya satu tahun serta menerima rawatan secara berterusan daripada Klinik Kesihatan Bangi, Kajang dan Beranang, Selangor. Responden yang tidak termasuk dalam kajian ini adalah wanita yang menghidapi penyakit kronik seperti penyakit jantung, kanser, strok dan penyakit renal, penyakit psikiatri yang memerlukan rawatan berterusan seperti skizofrenia, wanita yang mengandung, wanita yang menghidapi diabetes mellitus Jenis 1, dan wanita yang baru bersalin dalam tempoh dua bulan.

### BORANG SOAL SELIDIK DAN PERALATAN PENILAIAN

Penilaian yang dijalankan ke atas responden kajian termasuklah borang soalselidik sosio-demografik responden, penilaian sensori kaki dan penilaian

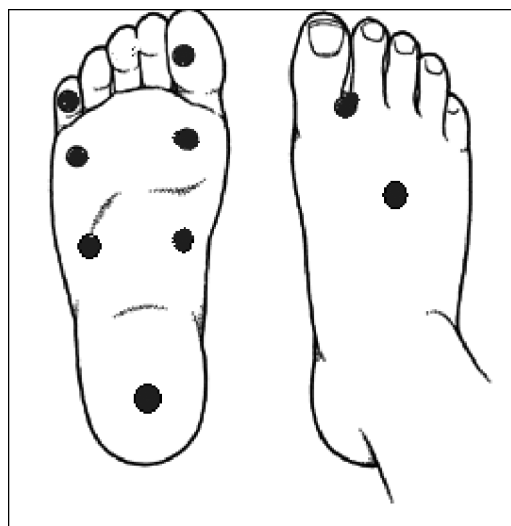
keseimbangan badan. Alat yang digunakan untuk penilaian sensori adalah Semmes-Weinstein Monofilamen gred 5.07. Monofilamen ini disyorkan untuk mengesan kehilangan sensasi perlindungan (Nather et al. 2008). Sebuah bangku kecil digunakan untuk meletakkan kaki responden bagi tujuan penilaian sensori kaki. Jam randik elektronik jenama Alba dan kain penutup mata digunakan untuk tujuan penilaian tahap keseimbangan badan. Borang sosio-demografik mengandungi maklumat mengenai latar belakang responden iaitu tarikh lahir, umur, jantina, pekerjaan, pendidikan tertinggi responden, sejarah perubatan responden iaitu tempoh menghidapi DM, penyakit yang dihidapi dan bilangan jenis ubat yang diambil. Responden menjalani ujian sensori kaki dan keseimbangan badan pada hari yang sama dan diukur oleh individu yang sama.

#### PENILAIAN SENSORI KAKI

Penilaian sensori kaki dijalankan dengan menggunakan monofilament 5.07 Semmes-Weinstein. Teknik penggunaan monofilament ini merujuk kepada teknik dari dua kajian yang pernah dijalankan iaitu kajian Nather et al. (2008) dan Boyko et al. (1999). Teknik penggunaan monofilamen 5.07 Semmes-Weinstein adalah berdasarkan kajian Nather et al. 2008 dan kaedah pengesanan kehilangan sensori perlindungan adalah sepertimana yang ditentukan oleh Boyko et al. (1999).

Penilaian dijalankan di tempat yang senyap bagi membantu pesakit untuk memberikan tumpuan kepada penilaian yang dijalankan. Terdapat sembilan bahagian di kaki telah diuji, iaitu tujuh di bahagian plantar kaki manakala dua di bahagian dorsal kaki. Hujung monofilamen 5.07 ditekan pada bahagian permukaan kulit pesakit yang dinilai sehingga monofilamen menjadi bengkok dan berbentuk seperti 'C' dengan menggunakan 10 g/kuasa. Monofilamen ditekan di permukaan kulit selama lebih kurang 2 saat pada setiap bahagian yang diuji. Responden tidak mengetahui bahagian kaki mana yang diuji kerana mata ditutup. Responden dimaklumkan supaya memberikan maklumbalas "ya" sekiranya mereka merasa tekanan pada bahagian kaki (Forouzandeh et al. 2005). Jumlah bahagian yang diuji adalah sembilan bahagian keseluruhannya (Rajah 1) untuk setiap kaki. Sembilan lokasi tersebut diambil mengikut buku manual *North Medical Inc.*, syarikat pembekal monofilament.

Kaki dikategorikan menghadapi masalah neuropati sensori ataupun kehilangan sensasi perlindungan apabila kurang daripada sembilan kawasan tekanan dapat dirasai oleh pesakit. Kaki pesakit diklasifikasikan sebagai normal sekiranya pesakit dapat merasa tekanan yang dikenakan pada semua kawasan dengan berpandukan kajian oleh Boyko et al. (1999). Dalam kajian ini, bilangan bahagian yang tidak dirasai oleh responden diambil kira sebagai bacaan .



RAJAH 1. Lokasi sembilan bahagian di kaki yang diuji menggunakan monofilamen

#### PENILAIAN KESEIMBANGAN BADAN

Penilaian bagi keseimbangan badan adalah menggunakan kaedah Tempoh Berdiri Satu Kaki (TBSK). Kaedah ini menilai keseimbangan badan pada permukaan sokongan yang kecil (Vellas et al. 1997).

Ujian penilaian keseimbangan badan adalah berasaskan kajian oleh Vellas et al. (1997) yang menggunakan ujian *Ujian Keseimbangan Satu Kaki*. Ujian bermula dengan responden dikehendaki mengangkat salah satu kaki setinggi 15.36 cm inci dari lantai di dalam keadaan badan berdiri tegak. Responden dibenarkan untuk memilih mana-mana kaki mengikut kesesuaian untuk menjalankan ujian ini. Kedua-dua tangan perlu diletakkan rapat pada sisi badan. Masa akan diambil sebaik sahaja responden mengangkat kaki dan dihentikan sebaik sahaja responden menurunkan kaki. Keseimbangan dikira sebagai masa yang diambil oleh responden untuk berdiri sebelah kaki. Responden boleh memakai kasut semasa menjalankan ujian ini, namun hanya kasut yang mempunyai permukaan yang rata dibenarkan Rolland et al. (2009). Semakin lama tempoh untuk berdiri menggunakan satu kaki, maka semakin baik keseimbangan badan seseorang itu. Satu bacaan diambil semasa mata dibuka dan satu lagi bacaan diambil semasa kedua belah mata ditutup dengan penutup mata. 3 kali bacaan diambil dan nilai purata dikira bagi setiap ujian tersebut. Menurut Rubeinstien dan Peyrot (1999), skor responden dikira sebagai tidak seimbang apabila mereka tidak mampu mengekalkan keseimbangan badan dalam keadaan mata dibuka atau mata ditutup 5 s atau kurang.

#### KAEDAH KAJIAN

Senarai nama pesakit diambil daripada rekod klinik kesihatan. Pesakit dihubungi dan dijemput menyertai

kajian melalui talian telefon dan diberikan tarikh temujanji serta tempat pengambilan data oleh penyelidik. Apabila responden tiba di tempat kajian, kehadiran mereka didaftarkan dan penerangan mengenai serta prosedur kajian diberi. Responden diminta menandatangani surat akuan dan persetujuan untuk menjadi subjek kajian. Selepas memperoleh persetujuan daripada responden, mereka dikehendaki mengisi borang maklumat mengenai data demografi.

Responden kemudiannya menjalani penilaian sensori bagi mengesan tahap sensori neuropati periferi. Ujian ini dilakukan oleh ahli terapi carakarya yang terlatih. Keseimbangan badan responden diuji menggunakan kaedah TBSK.

Data yang diperoleh dianalisis dengan perisian SPSS versi 16.0. Data demografi dianalisis secara deskriptif (purata dan sisihan piawai). Hubungan di antara status sensori kaki dengan keseimbangan badan dan hubungan di antara status sensori kaki dengan tempoh menghidap diabetes mellitus dinilai menggunakan ujian korelasi Khi Kuasa Dua dengan aras keertian ditetapkan pada nilai  $p < 0.05$ .

#### KEPUTUSAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Seramai 81 daripada 510 pesakit wanita Melayu yang dihubungi dari tiga buah klinik bersetuju menyertai kajian. Sambutan yang tidak menggalakkan daripada pesakit disebabkan masalah tiada pengangkutan ke tempat pengumpulan data, tidak dapat hadir kerana bekerja pada tarikh jemputan dan ada juga yang tidak mendapat keizinan suami. Manakala, hampir separuh daripada wanita yang disenaraikan, tidak dapat dihubungi kerana nombor telefon yang diberi tiada dalam perkhidmatan.

Purata umur responden adalah  $47.7 \pm 8.0$  tahun. Namun begitu, majoriti responden (42.0%) berada dalam lingkungan umur antara 51 hingga 60 tahun. Kebanyakan responden adalah surirumah (64.2%) dan menerima pendidikan tertinggi sehingga sekolah menengah (60.5%) (Jadual 1).

JADUAL 1. Deskripsi demografik responden kajian

Data Demografi	n	%
Julat umur (tahun)		
20 – 30	3	3.7
31 – 40	12	14.8
41 – 50	32	39.5
51 – 60	34	42.0
Pekerjaan		
Bekerja	29	35.8
Surirumah	52	64.2
Pendidikan tertinggi		
Sekolah rendah	18	22.2
Sekolah menengah	49	60.5
Pendidikan tinggi	14	17.3

Purata tempoh menghidapi DM bagi responden kajian adalah  $6.0 \pm 4.8$  tahun dan majoriti adalah dalam julat tempoh 6 hingga 10 tahun. Kebanyakan peserta kajian mengambil satu hingga tiga jenis ubat yang dipreskripsi oleh doktor dari klinik kesihatan. Hanya 13.6% responden mempunyai berat badan yang normal manakala 37.0% mempunyai berat badan berlebihan dan hampir separuh responden adalah obes (49.4%). Di samping itu, 60.5% responden kajian bukan sahaja menghidapi DM, malah juga mempunyai masalah tekanan darah tinggi. Jadual 2 menunjukkan status kesihatan dan fizikal responden yang terlibat dalam kajian.

JADUAL 2. Deskripsi status kesihatan dan fizikal responden yang menyertai kajian

Status fizikal dan kesihatan	n	%
Tempoh menghidap DM (Tahun)		
1 – 5	48	59.3
6 – 10	20	24.7
11 – 15	9	11.1
16 – 20	3	3.7
> 20	1	1.2
Bilangan ubat		
0	2	2.5
1-3	45	55.6
4-6	29	35.8
> 6	5	6.2
Indeks Jisim Badan		
Berat badan normal	11	13.6
Berat badan berlebihan	30	37.0
Obes	40	49.4
Menghidapi tekanan darah tinggi		
Ya	49	60.5
Tidak	32	39.5

Kajian ini juga mendapati lebih separuh (56.8%) daripada responden mempunyai masalah neuropati sensori pada sekurang-kurang sebelah kaki. Ini adalah seperti yang diringkaskan dalam Jadual 3. Di kalangan responden yang mempunyai neuropati sensori, 33 orang (71.7%) mempunyai neuropati pada kedua-dua belah kaki dan 13 orang (28.3%) mempunyai masalah sensori hanya pada sebelah kaki. Sejumlah 46.9% responden didapati mempunyai masalah pada kaki kanan dan 50.6% pada kaki kiri.

Keputusan kajian ini menunjukkan bahawa 17.3% responden mempunyai masalah keseimbangan semasa mata dibuka tetapi apabila mata ditutup, 60.5% tidak dapat mengimbangkan diri lebih daripada 5 s (Jadual 3). Ini disokong oleh beberapa kajian lepas yang mengkaji masalah keseimbangan badan yang dialami oleh pesakit DM.

Özdirenç et al. (2003) mendapati bahawa pesakit diabetes bukan sahaja mempunyai masalah ketidakseimbangan badan malah mencapai keputusan ujian kecergasan yang lebih rendah berbanding kumpulan

kawalan. Malah, pesakit diabetes juga mempunyai masalah dalam keseimbangan dinamik dan meningkat risiko terjatuh semasa berjalan (Cimbiz & Cakir 2005).

JADUAL 3. Status sensori kaki dan keseimbangan badan responden

Parameter kajian	n	%
Sensori kaki kanan		
Sensori neuropati	38	46.9
Tiada masalah	43	53.1
Sensori kaki kiri		
Sensori neuropati	41	50.6
Tiada masalah	40	49.4
Status sensori pada kaki		
Neuropati pada hanya sebelah kaki	13	16.0
Neuropati pada kedua-dua belah kaki	33	40.7
Tiada masalah neuropati	35	43.2
Keseimbangan keadaan mata dibuka		
Tidak seimbang	14	17.3
Seimbang	67	82.7
Keseimbangan keadaan mata ditutup		
Tidak seimbang	49	60.5
Seimbang	32	39.5

Keputusan kajian ini mendapati tiada hubungan bererti ( $p < 0.05$ ) antara kehilangan sensasi perlindungan kaki dan tempoh pesakit menghidapi diabetes mellitus (Jadual 4). Ini adalah sepertimana kajian oleh Nather et al. (2008) yang mendapati pesakit yang menghidapi DM kurang dari 5 tahun, juga menunjukkan tanda neuropati sensori. Salah satu penjelasan bagi dapatan ini adalah mungkin kerana ramai pesakit tidak menyedari bahawa simptom dan tanda yang mereka alami sekian lama adalah diakibatkan oleh DM sehinggalah mereka didiagnos oleh pegawai perubatan secara kebetulan. Perkara ini dijelaskan dalam *National Health Morbidity Survey* (NHMS) (1996) yang

dijalankan oleh Institut Kesihatan Masyarakat dikalangan pesakit diabetes melalui kajian soalselidik. Dengan itu, penyaringan komplikasi diabetes haruslah dilakukan bermula daripada diagnosis pesakit supaya pencegahan dapat dilakukan dari awal lagi (Nather et al. 2008; Zaini 2000).

Bagaimanapun, walaupun tiada perkaitan yang signifikan, kajian ini mendapati dikalangan responden yang mempunyai julat tempoh menghidapi DM lapan tahun keatas, lebih ramai mempunyai kehilangan sensasi perlindungan (72.7%).

Ini adalah sepertimana yang dilaporkan oleh Valensi et al. (1997) yang mendapati semakin lama seseorang menghidapi diabetes, semakin bertambah komplikasi diabetes termasuklah neuropati sensori.

Untuk mendapatkan hubungkait antara neuropati dan ketidakseimbangan badan, ujian Khi Kuasa Dua digunakan (Jadual 4). Didapati tiada hubungan yang bererti ( $p < 0.05$ ) antara neuropati sensori berbanding ketidakseimbangan badan semasa mata dibuka mahupun semasa mata ditutup. Masalah ketidakseimbangan badan boleh dialami oleh pesakit tanpa wujudnya masalah neuropati. Keseimbangan badan boleh berlaku disebabkan beberapa perkara. Ia boleh disebabkan oleh keupayaan rendah dalam melakukan aktiviti fizikal disebabkan perubahan pada berat badan, peratusan lemak dalam badan dan aras glukos yang tinggi dalam darah (Gerich 1997). Namun begitu, kajian oleh Bonnet et al. (2009) yang melihat beberapa kajian mengenai perkaitan diantara keseimbangan badan dan penghidap diabetes. Hasil kajian ini yang memberi fokus kepada magnitud *postural sway* menunjukkan penghidap diabetes yang mempunyai masalah neuropati mempunyai kadar keseimbangan yang rendah berbanding mereka yang menghidap diabetes sahaja dan mereka yang mempunyai kawalan kesihatan yang baik.

Di samping itu, neuropati sensori bukan satu-satunya neuropati yang boleh dialami oleh pesakit. Sebagai contoh, neuropati autonomik seperti hipotensi ortostatik,

JADUAL 4. Hubungan antara tempoh menghidapi diabetes, ketidakseimbangan badan dengan status sensori kaki wanita yang menghidapi diabetes melitus

Keseimbangan	Kumpulan dengan neuropati pada salah satu kaki n (%)		$\chi^2$	P	Phi coefficient
	Tiada	Ada			
Tempoh menghidapi diabetes melitus					
1 - 3 tahun	15 (46.9)	17 (53.1)			
4 - 7 tahun	14 (11.7)	13 (48.1)	3.27	0.20	0.20
> 8 tahun	6 (27.3)	16 (72.7)			
Keadaan mata dibuka					
Tidak seimbang	11 (23.9)	3 (8.6)	3.27	0.07	0.20
Seimbang	35 (76.1)	32 (91.4)			
Keadaan mata ditutup					
Tidak seimbang	29 (63.0)	20 (57.1)	0.29	0.59	0.06
Seimbang	17 (37.0)	15 (42.9)			

gastroperesis dan disfungsi pundi kencing, juga boleh menyebabkan ketidakseimbangan badan (Matsumura & Ambrose 2006).

Selain daripada itu, kewujudan polineuropati menjejaskan proprioseptif pesakit sehingga memberi kesan kepada pesakit semasa berjalan. Tambahan pula, dengan berlakunya degenerasi akson pada saraf yang membawa kepada atrofi pada otot skeletal. Ini menyebabkan pengurangan kekuatan otot kaki dan menambahkan masalah kepada keseimbangan badan (Severinsen & Andersen 2007).

Walaupun bagaimanapun, kajian oleh Nardone et al. (2006) menunjukkan bahawa pesakit yang mempunyai masalah ketidakseimbangan badan mempunyai kebolehan untuk menangani masalah ini secara tersendiri. Justeru itu, badan pesakit yang pernah mempunyai masalah ketidakseimbangan badan dapat mengubah keadaan ini tanpa disedari.

Namun begitu, terdapat beberapa batasan pada kajian yang dijalankan. Ujian TBSK adalah kaedah penyaringan yang ringkas dan kurang peka kepada masalah ketidakseimbangan dan hanya menguji keseimbangan statik dan bukan keseimbangan dinamik (Yim-Chiplis & Talbot 2000). Alat yang lebih peka boleh memberi bacaan yang lebih tepat dan kurang ralat dalam bacaan. Nardone et al. (2006) menggunakan pelantar dinamometrik untuk menguji keseimbangan badan semasa berdiri secara statik. Begitu juga dengan ujian sensasi kaki. Walaupun monofilamen adalah alat yang sensitif dalam penyaringan neuropati sensori, terdapat alat yang jauh lebih sensitif dalam menguji kefungsi sensori saraf. Nardone et al. (2006) menggunakan ujian elektrofisiologi secara rangsangan sensori konduktif untuk mengenalpasti masalah sensori yang dialami oleh pesakit. Rangsangan perolakan sensori

Namun begitu, monofilamen dipilih untuk kajian ini adalah kerana ia merupakan alat penilaian kerap digunakan oleh terapis di klinik kesihatan dan hospital di seluruh Malaysia. Ini adalah kerana ia merupakan instrumen yang senang digunakan iaitu tanpa memerlukan latihan khusus, mudah-alih serta murah. Instrumen ini juga dapat dapat mengelakkan ralat berbanding tusukan pin (pinprick) dan ujian sentuhan lembut (light touch) kerana instrumen ini dapat mengekalkan daya yang konstan semasa ujian dijalankan (Feng et al. 2009).

#### KESIMPULAN

Ketidakseimbangan badan dan neuropati sensori merupakan dua masalah fizikal yang kerap dialami oleh pesakit diabetes. Kajian ini mendapati separuh daripada responden mempunyai masalah neuropati. Manakala, lebih 60% mempunyai masalah ketidakseimbangan badan semasa mata tertutup. Tiada hubungkait antara kedua faktor ini mungkin disebabkan penggunaan ujian yang kurang peka bagi menguji sensori dan keseimbangan badan. Ini juga mungkin disebabkan ujian keseimbangan dipengaruhi

oleh beberapa faktor seperti indeks jisim badan (BMI) yang mana majoriti responden adalah mempunyai berat badan berlebihan dan obes. Faktor ini boleh mempengaruhi keseimbangan. Namun begitu, penyaringan menggunakan kaedah ini adalah paling mudah dan haruslah dilakukan bagi memastikan masalah dikenalpasti sebelum komplikasi yang lebih teruk berlaku. Untuk kajian lanjutan adalah dicadangkan supaya menjalankan kajian secara prospektif untuk melihat kesan kehilangan sensasi perlindungan terhadap individu diabetik. Disamping itu, dicadangkan juga satu kajian menilai keberkesanan rehabilitasi penyakit saraf periferi dalam pencegahan komplikasi kaki di kalangan pesakit diabetes mellitus.

#### PENGHARGAAN

Kajian mendapat kebenaran daripada Jabatan Kesihatan Negeri Selangor dan Pejabat Kesihatan Daerah Hulu Langat untuk menjalankan pengumpulan data di tiga klinik iaitu Klinik Kesihatan Bangi, Kajang dan Beranang, Selangor. Ucapan setinggi-tinggi penghargaan juga kepada pelajar dan kakitangan Program Terapi Karakterja dan Jabatan Sains Bioperubatan, Fakulti Sains Kesihatan Bersekutu, Universiti Kebangsaan Malaysia kerana membantu dalam pengumpulan data dan penyediaan peralatan kajian.

#### RUJUKAN

- Ali R.A. 2003. Management of diabetic neuropathy. *Malaysian Journal of Medical Sciences* 10(2): 27-30.
- Bonnet C., Carello C. & Turvey M.T. 2009. Diabetes and postural stability. *Journal of motor behaviour* 41(2): 172-190.
- Boyko E.J., Ahroni J.H., Stensel V., Forsberg R.C., Davignon D.R. & Smith D.G. 1999. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer: The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care* 22(7): 1036-1042.
- Cimbiz A. & Cakir O. 2005. Evaluation of balance and physical fitness in diabetic neuropathic patients. *Journal of Diabetes and its Complications* 19(3): 160-164.
- Feng Y., Schlosser F.J. & Sumpio B.E. 2009. The Semmes Weinstein monofilament examination as a screening tool for diabetic peripheral neuropathy. *Journal of Vascular Surgery* 50: 675-82.
- Forouzandeh H.L., Lianal J.I., Vincent Y.B., Fong K.Y. & Thumboo J. 2005. The influence of sensory neuropathy in quality of life in diabetes mellitus: A population-based, multiethnic study. *Journal of Diabetes and its Complications* 28:123-129.
- Gerich J.E. 1997. Metabolic abnormalities in impaired glucose tolerance. *Metabolism* 46:10-43.
- Hamilton N. & Luttgens K. 2002. Assessment of balance and sensory neuropathy in diabetic patients without diabetic foot problems. *Journal of Diabetes and its Complications* 24(2): 127-132.
- Ismail M. 2010. *Setting up a National Diabetes Register to Improve the Quality of Care for Patients*. <https://app.acrm.org.my/ADCM/Presentation.aspx> [21 Februari 2010]
- Kastenbauer T., Irsigler P., Sauseng S., Grimm A. & Prager R. 2004. The prevalence of symptoms of sensorimotor and autonomic neuropathy in Type 1 and Type 2 diabetic subjects. *Journal of Diabetes and its Complications* 18(1): 27-31.

- Matsumura B.A. & Ambrose A.F. 2006. Balance in the Elderly. *Clinics in Geriatric Medicine* 22(2): 395-412.
- Nardone A., Grasso M. & Schieppati M. 2006. Balance control in peripheral neuropathy: Are patients equally unstable under static and dynamic conditions? *Gait & Posture* 23(3): 364-373.
- Nather A., Neoa S.H., Chionha S.B., Liewa S.C.F., Sima E.Y. & Chewa J.L.L. 2008. Assessment of sensory neuropathy in diabetic patients without diabetic foot problems. *Journal of Diabetes and its Complications* 22(2): 126-131.
- National Health and Morbidity Survey 1 (NHMS). 1996. Institute of Public Health, Ministry of Health, Malaysia
- Özdirenç M., Biberogub S. & Özcan A. 2003. Evaluation of physical fitness in patients with Type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice* 60(3): 171-176.
- Rolland Y., Kan G.A.V., Fati N., Andrieu S. 2009. An Abnormal 'One- leg Balance' Test predicts cognitive decline during Alzheimer's Disease. *Jurnal of Alzheimer's Disease* 16: 525-531
- Rubeinstien R.R. & Peyrot M. 1999. Quality of life and diabetes. *Diabetes Metabolic Research Review* 15: 205-218.
- Severinsen K. & Andersen H. 2007. Evaluation of atrophy of foot muscles in diabetic neuropathy – A comparative study of nerve conduction studies and ultrasonography. *Clinical Neurophysiology* 118(10): 2172-2175.
- Sridhar G.R., Madhu K., Veena S., Madhavi R., Sangeetha B.S. & Asha R. 2007. Living with diabetes: Indian experience. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 1(3): 181-187.
- Tinetti M.E., Speechly M. & Ginter H.F. 1988. Risk Factors for falls among elderly person living in the community *Journal of Medicine* 319: 1701-1707.
- Turcot K., Allet L., Golay A., Hoffmeyer P. & Armand S. 2009. Investigating of standing balance in diabetic patients with and without peripheral neuropathy using accelerometer. *Clinical Biomechanic* 24: 716-721.
- Valensi P., Giroux C., Seeboth-Ghalayini B. & Attali J. 1997. Diabetic peripheral neuropathy: Effects of age, duration of diabetes, glycemic control, and vascular factors. *Journal of Diabetes and its Complications* 11(1): 27-34.
- Vellas, S. F., Tilton, R.G., Dixon, R.A. & Brock, T.A. 1997. Growth factor antagonists for the treatment of diabetic vascular complications. *Expert Opinion Investigation Drugs* 6: 1671-84.
- Yim-Chiplis P.K. & Talbot L.A. 2000. Defining and Measuring Balance in Adults. *Biological Research For Nursing* 1(4): 321-331.
- Zaini A. 2000. Where is Malaysia in the midst of the Asian epidemic of diabetes mellitus? *Diabetes Research and Clinical Practice* 50(Supp 2): S23-S28.

Sazlina Kamaralzaman\*  
 Program Terapi Carakerja  
 Fakulti Sains Kesihatan Bersekutu  
 Universiti Kebangsaan Malaysia  
 Jalan Raja Muda Abdul Aziz  
 50300 Kuala Lumpur, Malaysia

Siti Balkis Budin & Jamaludin Mohamed  
 Jabatan Sains Bioperubatan  
 Fakulti Sains Kesihatan Bersekutu  
 Universiti Kebangsaan Malaysia  
 Jalan Raja Muda Abdul Aziz  
 50300 Kuala Lumpur, Malaysia

Hatta Sidi  
 Jabatan Psikiatri  
 Pusat Perubatan UKM  
 Universiti Kebangsaan Malaysia  
 Jalan Yaacob Latif  
 Bandar Tun Razak  
 56000 Kuala Lumpur, Malaysia

Matthew Yau  
 Discipline of Occupational Therapy  
 School of Public Health, Tropical Medicine  
 & Rehabilitation Sciences  
 James Cook University  
 Townsville, QLD 4811  
 Australia

Anuar Sani  
 Jabatan Sains Perubatan II  
 Fakulti Perubatan dan Sains Kesihatan  
 Universiti Sains Islam Malaysia  
 Menara B, Persiaran MPAJ, Pandan Indah  
 55100 Kuala Lumpur  
 Malaysia

\*Pengarang untuk surat-menyurat, email: sazlina@gmail.com

Diserahkan: 22 Mac 2010  
 Diterima: 1 September 2010