University of Mosul
College of medicine

Assessment of peripheral polyneuropathy in diabetic patients by nerve conduction study and somatosensory evoked potential

Saad Abd Aljabbar Yahya Alsaqa

M.Sc. Thesis

In Medical physiology

Supervised by

Lecturer

Dr. Rajaa Ahmad Yonis

Ph. D in Medical Physiology

2022 A. D. **1443A. H.**

Abstract

A nerve cell is the basic unit of the peripheral nervous system; it consists of the body, dendtrites and axon with its terminals. Multiple classifications of peripheral nerves exist; one of these classifications divides nerves into motor, sensory and autonomic nerves. The peripheral neuropathy can affect any type of these nerves.

Diabetes mellitus (DM) is divided, in general, into type 1 and type 2; this study focused on type 2. One of the chief complications of DM is peripheral neuropathy that occurs when nerves are damaged by high blood glucose levels. The gold standard tool to diagnose diabetic peripheral polyneuropathy (DPN) at mean time is nerve conduction study (NCS).

A number of pathophysiological mechanisms share in the development of DPN, all of them starting with hyperglycemia.

The aims of this study were to find out whether the motor and sensory nerve conduction of both lower and upper limbs is significantly different in two studied groups. The groups are uncontrolled and controlled type 2 DM patients which determined according to the level of HbA1c %.

The study was a case – control study in which a total 100 of adults of both sex type 2 diabetic patients, age (35 -80) years were taken. (50) patients as (case) and (50) patients as (control). The diabetic patients who visited the outpatient clinic of Ibn- Sinna teaching hospital, Al-wafaa diabetic center and private clinic for neurophysiology consultations in Mosul city included in this study. The study was performed between 15th of October (2020) to the 28th of March (2021).

A nerve conduction study was performed for both groups to confirm the diagnosis of peripheral neuropathy (DN). Somatosensory evoked potential (SSEP) was used to examine the proximal part of tibial nerves in patients showing no response with routine nerve conduction study.

The following measurements were done for all subjects involved in this study: weight, height and body mass index (BMI). The following parameter were checked: random blood sugar (RBS), fasting plasma glucose (FPG), glycated hemoglobin (HbA1c %), serum creatinine (S.Cr) and blood urea (BUN).

There were highly significant ($p<0.001$) differences in duration of DM between uncontrolled and controlled groups, and level of glycemic control parameters including RBS, FBS and HbA1c %, but there are no significant statistical differences in BMI with the age, and gender between uncontrolled and controlled groups.

There was a significant ($p=0.014$) difference in the level of serum creatinine between the uncontrolled group I and controlled group II, but there is no significant statistical difference in level of blood urea between them.

There was a highly significant ($p<0.001$) delay in distal motor latency, decrease of amplitudes and slowing in NC velocity of (tibia, peroneal and ulnar) motor nerves at both sides of uncontrolled group compared with controlled group.

There was a highly significant ($p<0.001$) decrease in sensory nerves amplitude and slowing of velocity of (ulnar and sural) sensory nerves in uncontrolled groups compared with controlled group.

There was a highly significant difference ($p<0.001$) of tibial nerve SSEP latency at N8 between uncontrolled and controlled groups.

There was a highly significant positive correlation between level of HbA1c % and duration of DM with (tibial, peroneal and ulnar) motor nerves and (ulnar and sural) sensory nerves latency at both sides in uncontrolled group.

There was highly significant inverse correlation between level of HbA1c % and duration of DM with (tibial, peroneal and ulnar) motor nerves

and (ulnar and sural) sensory nerves amplitude and velocity at both sides in uncontrolled group.

There was a highly significant positive correlation between the ages of patients with values of (tibial, peroneal and ulnar) motor nerves latency at both sides in uncontrolled group.

There was no statistically significant correlation between the ages of patients with (tibial, peroneal and ulnar) motor nerves amplitude and velocity at both sides in uncontrolled group.

It was concluded that DPN can affect motor and sensory nerve fibers of lower and upper limbs, and the level of HbA1c % and duration of DM have a strong effect on NCS parameters, while the ages of the patients affect the distal latency only.

جامعــة الموصــل
كليــة الطــب

تقييم اعتلال الأعصاب المحيطية المتعدد لدى مرضى السكري بواسطة دراسة التوصيل العصبي و الجهد الجسدي الحسي المحرض

سعد عبد الجبار يحيى السقا

رسالة ماجستير
في الفسلجة الطبية

بإشراف
مدرس. د. رجاء أحمد يونس
دكتوراه فسلجة طبية

١٤٤٣هـ ٢٠٢٢م

الخلاصة

يقسم داء السكري بشكل عام إلى النوع الأول والنوع الثاني، ركزت هذه الدراسة على النوع الثاني. وهو السبب الأكثر شيوعا للاعتلال العصبي المحيطي المزمن. ويحدث ذلك عند ارتفاع مستويات السكر في الدم مما يؤدي إلى تلف الأعصاب. تعتبر دراسة التوصيل العصبي في الوقت الحالي المعيار الذهبي لتشخيص اعتلال الأعصاب المحيطية التي يسببها داء السكري.

الوحدة الأساسية للجهاز العصبي المحيطي هي الخلية العصبية، وتتكون هذه الخلية من الجسم و التشعبات والمحور العصبي مع تشعباته النهائية.

توجد تصنيفات متعددة للأعصاب المحيطية، تقسم احدى هذه التصنيفات الأعصاب إلى أعصاب حركية وحسية ولاإرادية، ويمكن أن يؤثر الاعتلال العصبي المحيطي على أي نوع من هذه الأعصاب.

يساهم عدد من الآليات المرضية الفسيولوجية في حدوث الاعتلال العصبي المحيطي الذي يسببه داء السكري، وكلها تبدأ عند ارتفاع مستوى السكر في الدم.

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد ما إذا كان التوصيل العصبي الحسي والحركي للأطراف العلوية والسفلية مختلفا بشكل كبير بين المجموعتين الخاضعتين للدراسة، المجموعة الاولى تتضمن مرضى السكري من النوع الثاني غير المنضبط والمجموعة الثانية تتضمن مرضى السكري النوع الثاني المسيطر عليه، وفقاً لتأثير العمر و مدة مرض السكري و مستوى (HbA1c %).

تمثل دراستنا دراسة مقارنة الحالة – وقد تم فيها أخذ (١٠٠) من الرجال والنساء البالغين من مرضى السكري النوع الثاني، وتتراوح اعمارهم بين (٣٥–٨٠) سنة، منهم (٥٠) مريضا ك (حالة) و (٥٠) مريضا ك (السيطرة)، والمرضى هم مرضى السكري الذين زاروا العيادة الخارجية في مستشفى ابن سينا التعليمي، ومركز الشفاء للسكري وعيادة خاصة لاستشارات الفيزيولوجيا العصبية في مدينة الموصل، وقد أجريت الدراسة خلال الفترة من ١٥ تشرين الأول (٢٠٢٠) إلى ٢٨ اذار (٢٠٢١).

قمنا بإجراء دراسة التوصيل العصبي لكلا المجموعتين لتأكيد تشخيص اعتلال الاعصاب المحيطية، وفحص الجزء القريب من الأعصاب المحيطية (SSEPs) في المرضى الذين لا يظهرون أي استجابة عند اجراء دراسة التوصيل العصبي الروتينية.

تم أجراء القياسات التالية لجميع المشاركين في هذه الدراسة: الطول والوزن ومؤشر كتلة الجسم (BMI). وتم اجراء الفحوصات التالية لهم: فحص سكر الدم العشوائي وفحص السكر صائماً وفحص (HbA1c %) وفحص اليوريا والكرياتينين.

وقد اظهرت النتائج بأن هنالك اختلافات كبيرة للغاية بين مدة داء السكري وفحوصات مستوى السكر في الدم المختلفة بين المجموعتين الخاضعتين للدراسة، ولكن لا يوجد اي اختلاف احصائي في ما يخص مؤشر كتلة الجسم والعمر ونوع الجنس للمرضى بين المجموعتين. وكذلك وجد اختلاف في ما يخص فحص الكرياتينين بين المجموعتين، بينما لا وجود للاختلاف بينهما في ما يخص فحص اليوريا في الدم.

هناك تأخير كبير للغاية في التوصيل العصبي للاعصاب الحركية والحسية التي تم فحصها في الاطراف العليا والسفلى وكذلك بالنسبة لفحص(SSEPs) في مرضى السكري غير المنضبط.

وقد اظهرت النتائج ايضا وجود ارتباط ايجابي كبير للغاية بين مدة داء السكري ومعدلات السكر في الدم والعمر مع سرعة استجابة الاعصاب للتحفيز الكهربائي، وارتباط عكسي كبير للغاية بين داء السكري مع السعة وسرعة التوصيل العصبي للاعصاب.

وحسب هذه النتائج فقد تم الاستنتاج بأن اعتلال الاعصاب المحيطية التي يسببها داء السكري يمكن ان يصيب الاعصاب الحسية والحركية للاطراف العليا والسفلى معا، وكذلك بأن مدة داء السكري ومعدلات السكر في الدم وعمر المرضى لها تأثير كبير على نتأئج دراسة التوصيل العصبي.