DOI: 10.22122/jims.v36i512.11077 Published by Vesnu Publications

مجله دانشکده پزشکی اصفهان سال سی و ششم/شماره‌ی ۵۱۲/هفته‌ی چهارم اسفند ۱۳۹۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۹/۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۳ تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۱۲/۲۲

روشی جدید و غیر تهاجمی در مطالعه‌ی آنتی دورومیک پتانسیل‌های حسی اعصاب بین انگشتی پا

سید پژمان مدنی[۱]، علی قیصری[۲]، کوروش منصوری[۱]، طناز احدی[۱]، سیده زهرا امامی رضوی[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: هدف از انجام این مطالعه، معرفی تکنیکی جدید و غیر تهاجمی در مطالعه‌ی اعصاب حسی بین انگشتی پا (Digital nerves) جهت تشخیص زودرس نوروپاتی‌های اندام تحتانی و ارایه‌ی مقادیر طبیعی آمپلی‌تود و سرعت هدایت حسی این اعصاب بود.

روش‌ها: در این مطالعه، جهت بررسی آنتی‌دورومیک اعصاب Digital انگشتان اول، دوم و سوم پا از Ring electrode استفاده شد که الکترود E1 در بند پروگزیمال و الکترود E2 به فاصله‌ی ۱ سانتی‌متر دیستال به E1 بر همان انگشت قرار داده شد. استیمولاتور در فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متر پروگزیمال به الکترود E1 قرار داده شد. مقادیر طبیعی آمپلی‌تود، Distal sensory latency (DSL) و میزان سرعت هدایت حسی با فاصله‌ی اطمینان (Confidence interval یا CI) ۹۵ درصد گزارش شدند.

یافته‌ها: تعداد ۲۳ داوطلب با میانگین سنی ۸/۲ ± ۴۷/۳ سال وارد این مطالعه شدند. مقدار آمپلی‌تود طبیعی در عصب بین انگشتی اول ۷/۵-۵/۲ میکروولت، در عصب بین انگشتی دوم ۸/۹-۶/۰ میکروولت و در عصب بین انگشتی سوم ۱۰/۱-۶/۹ میکروولت بود. با افزایش سن، کاهش معنی‌دار آمپلی‌تود در انگشت اول مشاهده شد (P = ۰/۰۳، r = -۰/۴۸)، اما ارتباط معنی‌داری بین آمپلی‌تود و شاخص توده‌ی بدنی پیدا نشد (P = ۰/۴۱، r = ۰/۲۳).

نتیجه‌گیری: انجام این تکنیک جدید به علت غیر تهاجمی بودن و امکان ثبت امواج با آمپلی‌تود مناسب، می‌تواند در تشخیص مراحل ابتدایی نوروپاتی‌های اندام تحتانی، به ویژه زمانی‌که هنوز سایر روش‌های معمول الکترودیاگنوزیس قادر به تشخیص نیستند، مفید باشد.

واژگان کلیدی: الکترودیاگنوزیس، هدایت عصبی، پلی نوروپاتی، نوروپاتی دیابتی

ارجاع: مدنی سید پژمان، قیصری علی، منصوری کوروش، احدی طناز، امامی رضوی سیده زهرا. **روشی جدید و غیر تهاجمی در مطالعه‌ی آنتی دورومیک پتانسیل‌های حسی اعصاب بین انگشتی پا.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۷؛ ۳۶ (۵۱۲): ۱۶۷۴-۱۶۷۰

مقدمه

دیابت شایع‌ترین بیماری متابولیک در جهان می‌باشد و نوروپاتی دیابتی، یکی از عوارض مهم این بیماری می‌باشد. چندین الگوی نوروپاتی دیابتی وجود دارد که شایع‌ترین آن‌ها پلی‌نوروپاتی حسی قرینه‌ی دیستال (Distal sensory polyneuropathy یا DSPN) می‌باشد (۱). بیماران مبتلا، اغلب از گزگز و مورمور، سوزش و دردهای تیر کشنده شکایت دارند (۲). شروع علایم به طور معمول به صورت از بین رفتن حس در انگشتان پا است که با پیشرفت تدریجی بیماری، به سمت ساق‌ها بروز پیدا می‌کند و منجر به الگوی دستکش و جوراب می‌شود (۳-۲).

حساس‌ترین روش تشخیص DSPN، استفاده از انجام مطالعات اعصاب حسی در آزمایش نوار عصب و عضله است (۴). در بیشتر بیماران مبتلا به نوروپاتی دیابتی، کاهش آمپلی‌تود حسی (Sensory nerve action potential یا SNAP) و نیز کاهش سرعت هدایت حسی دیده می‌شود که در اغلب موارد این تغییرات ابتدا در عصب حسی سورال دیده می‌شود (۶-۴). پلی‌نوروپاتی دیابتی، به صورت شایع هر دو نوع فیبرهای Large و Small را درگیر می‌سازد. اگر فیبرهای Large حسی درگیر نشده باشند، این بیماران ممکن است آزمایش الکترودیاگنوزیس طبیعی داشته باشند (منفی کاذب) و نوروپاتی دیابتی قابل تشخیص نباشد (۸-۷).

۱- دانشیار، مرکز تحقیقات عصبی، اسکلتی عضلانی و گروه طب فیزیکی و توانبخشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲- متخصص طب فیزیکی و توانبخشی، مرکز تحقیقات عصبی، اسکلتی عضلانی و گروه طب فیزیکی و توانبخشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۳- دانشیار، گروه طب فیزیکی و توانبخشی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
نویسنده‌ی مسؤول: علی قیصری
Email: agheisari@yahoo.com

تشخیص نوروپاتی ساب کلینیکال دیابتی جهت انجام سریع‌تر اقدامات درمانی و پیش‌گیرانه اهمیت دارد، اما مطالعات معمول الکترودیاگنوزیس ممکن است قادر به تشخیص مراحل اولیه‌ی نوروپاتی دیابتی نباشد (۸-۶).

از آن جایی که اعصاب Digital پا انتهایی‌ترین اعصاب حسی می‌باشند، اغلب در مراحل اولیه‌ی بیماری دیابت و زمانی که هنوز اعصاب حسی پروگزیمال‌تر (مثل سورال) درگیر نشده اند، دچار نوروپاتی می‌شوند (۱۰-۹). هدف از انجام این مطالعه، معرفی تکنیکی جدید و غیر تهاجمی در مطالعه‌ی اعصاب حسی بین انگشتی پا (Digital nerves) و گزارش مقادیر طبیعی آمپلی‌تود و سرعت هدایت حسی این اعصاب بود.

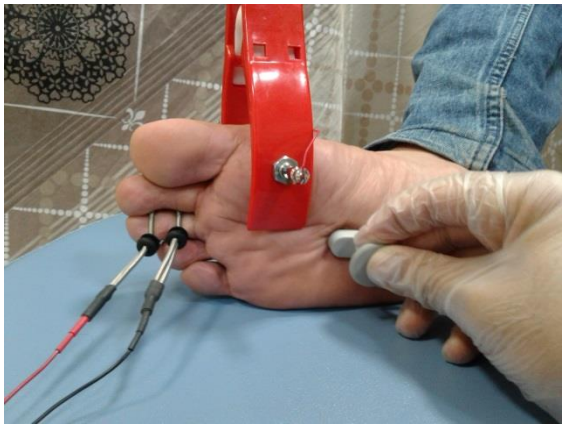
روش‌ها

این مطالعه‌ی مقطعی (Cross-sectional) از تابستان تا پاییز ۱۳۹۴، بر روی ۲۳ فرد سالم داوطلب (۱۰ مرد و ۱۳ زن) در بیمارستان فوق تخصصی ترمیمی اعصاب حضرت فاطمه (س) تهران، وابسته به دانشگاه علوم پزشکی ایران انجام گرفت. از افراد شرکت کننده، قبل از ورود به مطالعه رضایت‌نامه‌ی آگاهانه گرفته شد. همچنین، این پژوهش توسط کمیته‌ی اخلاق پزشکی دانشگاه علوم پزشکی ایران تأیید شد.

معیارهای ورود به مطالعه شامل سن بالای ۱۸ سال، رضایت جهت شرکت در مطالعه و نداشتن سابقه‌ی بیماری خاص بودند. معیارهای خروج شامل وجود هر گونه زخم و بدشکلی در پا، علایم سندرم تونل تارسال، وجود بیماری‌های ایجاد کننده‌ی نوروپاتی مانند نارسایی مزمن کلیه، هیپوتیروئیدی، دیابت، ابتلا به هپاتیت یا Human immunodeficiency viruses (HIV) و مصرف الکل، وجود رادیکولوپاتی با انتشار به پاها و لومبوساکرال پلکسوپاتی بودند.

برای بررسی اعصاب Digital انگشتان اول، دوم و سوم پاها از Ring electrode استفاده شد که الکترود اکتیو (E1) در بند پروگزیمال و الکترود E2 به فاصله‌ی ۱ سانتی‌متر دیستال به E1 بر همان انگشت قرار داده شد. استیمولاتور در امتداد یک خط فرضی‌که Base هر انگشت را به Midpoint پاشنه متصل می‌کرد، در فاصله‌ی ۱۰ سانتی‌متر پروگزیمال به الکترود E1 قرار داده شد. شکل ۱، نمونه‌ای از ثبت اعصاب حسی با استفاده از این تکنیک و محل تحریک اعصاب را نشان می‌دهد.

تمام ارزیابی‌ها با دستگاه نوار عصب و عضله‌ی Neuro EB با تنظیمات فیلتر ۲ هرتز تا ۲ کیلوهرتز و طول ۰/۲ میلی‌ثانیه انجام شد. Sweep speed معادل ۲ میلی‌ثانیه/دیویژن و حساسیت ۲۰-۱۰ میلی‌ولت/دیویژن تنظیم شد. در مواردی که موج غیر قابل ثبت وجود داشت، از تکنیک Averaging به تعداد ۱۰ بار استفاده شد.



شکل ۱. نمونه‌ای از ثبت اعصاب حسی با استفاده از تکنیک مورد استفاده در این مطالعه

تحریک سوپراماکسیمال در تمامی موارد با شدت کمتر از ۲۵ میلی‌آمپر داده شد. جهت کاهش احتمال سوگیری در مطالعه، تمام ارزیابی‌ها توسط یک پزشک (متخصص طب فیزیکی) انجام شد. دمای سطح پلانتار پا بالاتر از ۳۰ درجه‌ی سانتی‌گراد نگه داشته شد. تمام مطالعات به صورت دو طرفه انجام شد. میزان سرعت هدایت حسی (Nerve conduction velocity یا NCV) تمام اعصاب با فرمول ۰/۱ - تأخیر شروع/فاصله (Distance/onset latency) محاسبه گردید (۱۱).

واکاوی آماری: داده‌های کمی به صورت میانگین ± انحراف معیار و داده‌های کیفی به صورت درصد نمایش داده شدند. بررسی توزیع طبیعی داده‌ها با استفاده از آزمون Shapiro-Wilk صورت گرفت. مقادیر طبیعی آمپلی‌تود، میزان Distal sensory latency (DSL) و میزان سرعت هدایت حسی در صورت توزیع غیر طبیعی به صورت فاصله‌ی اطمینان (Confidence interval یا CI) ۹۵ درصد گزارش شده‌اند. جهت بررسی رابطه‌ی بین متغیرهای به دست آمده با سن و شاخص توده‌ی بدنی بیماران از Pearson correlation استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۲ (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) انجام شد. مقدار $P < ۰/۰۵$ به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

تعداد ۲۳ اندام تحتانی از داوطلبان واجد شرایط شرکت در مطالعه، مورد بررسی قرار گرفت. میانگین سنی این بیماران ۸/۲ ± ۴۷/۳ سال با دامنه‌ی ۶۵-۳۴ سال بود. همچنین، میزان شاخص توده‌ی بدنی داوطلبان ۲/۱ ± ۲۶/۶ کیلوگرم/مترمربع بود. اطلاعات دموگرافیک افراد مورد مطالعه به صورت خلاصه در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک افراد مورد مطالعه

متغیر	نسبت
جنس (مرد/زن)	۱۰/۱۳
	میانگین ± انحراف معیار
سن (سال)	۴۷/۳ ± ۸/۲
قد (سانتی‌متر)	۱۹۶/۶ ± ۹/۱
شاخص توده‌ی بدنی (kg/m^2)	۲۶/۶ ± ۲/۱

میزان میانگین ± انحراف معیار آمپلی‌تود این اعصاب، به ترتیب به میزان ۶/۲ ± ۶/۴ میکروولت در عصب بین انگشتی اول، ۳/۳ ± ۷/۵ میکروولت در عصب بین انگشتی دوم و ۳/۶ ± ۸/۵ میکروولت در عصب بین انگشتی سوم بود. با توجه به طبیعی نبودن توزیع داده‌ها، از CI ۹۵ درصد جهت معرفی مقادیر طبیعی این اعداد استفاده شد. بر این اساس، مقدار آمپلی‌تود طبیعی در عصب بین انگشتی اول ۵/۲–۷/۵ میکروولت، در عصب بین انگشتی دوم ۶/۰–۸/۹ میکروولت و در عصب بین انگشتی سوم ۶/۹–۱۰/۱ میکروولت بود. میزان DSL طبیعی در عصب بین انگشتی اول ۲/۴–۲/۷ میلی‌ثانیه، در عصب بین انگشتی دوم ۲/۵–۲/۸ میلی‌ثانیه و در عصب بین انگشتی سوم ۲/۵–۲/۷ میلی‌ثانیه بود. همچنین، مقدار NCV طبیعی در عصب بین انگشتی اول ۳۷/۶–۴۱/۸ متر/ثانیه، در عصب بین انگشتی دوم ۳۶/۷–۴۰/۶ میلی‌متر/ثانیه و در عصب بین انگشتی سوم، ۳۸/۰–۴۱/۲ میلی‌متر/ثانیه بود. جدول ۲، مقادیر طبیعی متغیرهای الکتروفیزیولوژیک این اعصاب را نشان داده است.

برای عصب حسی انگشت اول، ارتباط معکوس معنی‌داری بین سن و میزان آمپلی‌تود این اعصاب مشاهده شد؛ به طوری که با افزایش سن، کاهش آمپلی‌تود مشاهده شد (P = ۰/۰۳، r = −۰/۴۸)، اما بین BMI با آمپلی‌تود این عصب، ارتباط معنی‌داری وجود نداشت (P = ۰/۴۱، r = ۰/۲۳).

بحث

در این مطالعه، برای اولین بار تکنیک جدیدی برای ثبت پتانسیل‌های حسی از اعصاب Digital از انگشتان اول و دوم و سوم پا معرفی شد و مقادیر پارامترهای آن شامل آمپلی‌تود، DSL و NCV در افراد طبیعی تعیین گردید. این روش مطالعه‌ی اعصاب حسی جهت افزایش حساسیت تکنیک‌های مطالعات الکترودیاگنوزیس برای یافتن نوروپاتی‌های محیطی در اولین مراحل بیماری حایز اهمیت است.

در طی سالیان اخیر، تکنیک‌های مختلفی برای افزایش حساسیت ارزیابی الکترودیاگنوستیک طراحی شده است که شامل ارزیابی عصب مدیال پلانتار و اعصاب بین انگشتی می‌باشد. تکنیک‌های معرفی شده جهت مطالعه‌ی اعصاب بین انگشتی پا نیز تا کنون اغلب تکنیک‌های تهاجمی بوده‌اند؛ چرا که نیاز به ثبت با نیدل (سوزن) داشته‌اند (۱۴–۱۲). در مطالعاتی که تا کنون بر روی اعصاب بین انگشتی انجام شده است، دو ایراد زمان‌بر و تهاجمی بودن به آن‌ها وارد است. برای مثال، در مطالعه‌ی Uludag و همکاران، برای تحریک از Ring electrode و برای ثبت از نیدل پشت مالئول داخلی استفاده شد (۱۲). در مطالعه‌ی Falck و همکاران، برای تحریک اعصاب Digital از نیدل در بند پروگزیمال انگشت و برای ثبت از نیدل پشت مالئول داخلی استفاده شد (۱۳). همچنین، در مطالعه‌ی Squintani و همکاران (۱۴) نیز از روش ثبت از طریق نیدل در انگشتان جهت ثبت امواج حسی نزدیک عصب استفاده شد.

جدول ۲. مقادیر طبیعی متغیرهای الکتروفیزیولوژیک اعصاب ارزیابی شده در بیماران

	میانگین ± انحراف معیار	دامنه	۹۵ درصد (CI) Confidence interval
آمپلی‌تود (میکروولت)			
انگشت اول	۶/۴ ± ۲/۶	۳/۶–۱۲/۵	۵/۲–۷/۵
انگشت دوم	۷/۵ ± ۳/۳	۳/۵–۱۶/۷	۶/۰–۸/۹
انگشت سوم	۸/۵ ± ۳/۶	۳/۶–۱۷/۲	۶/۹–۱۰/۱
Distal sensory latency (ms)			
انگشت اول	۲/۶ ± ۰/۳	۲/۱–۳/۴	۲/۴–۲/۷
انگشت دوم	۲/۶ ± ۰/۳	۲/۱–۳/۴	۲/۵–۲/۸
انگشت سوم	۲/۶ ± ۰/۲	۲/۲–۳/۳	۲/۵–۲/۷
سرعت هدایت عصبی (m/s)			
انگشت اول	۳۹/۷ ± ۴/۸	۳۲/۵–۴۸/۵	۳۷/۶–۴۱/۸
انگشت دوم	۳۸/۷ ± ۴/۴	۳۳/۰–۴۷/۰	۳۶/۷–۴۰/۶
انگشت سوم	۳۹/۶ ± ۳/۶	۳۳/۵–۴۷/۵	۳۸/۰–۴۱/۲

در مطالعات پیش‌گفته، میزان DSL به دست آمده از اعصاب بین انگشتی با میزان DSL به دست آمده در مطالعه‌ی حاضر به طور تقریبی مشابه است؛ البته باید به این نکته اشاره کرد که به دلیل آن که ارزیابی آمپلی‌تود ثبت شده توسط نیدل کمک کننده و مورد اطمینان نیست (۱۱)، مقایسه‌ی آمپلی‌تود حاصل از مطالعات پیش‌گفته با مطالعه‌ی حاضر (ثبت از طریق الکترود سطحی) از نظر علمی امکان پذیر نیست.

در مطالعه‌ی Hemmi و همکاران، اعصاب دیجیتال انگشت شست توسط Ring electrode تحریک شد و پاسخ حسی آن به صورت اورتودرومیک توسط Surface electrode در ۸ سانتی‌متری پروگزیمال‌تر از محل تحریک ثبت گردید. در این مطالعه، میانگین آمپلی‌تود ۲/۸ ± ۴/۷ میکروولت و میزان سرعت هدایت حسی ۳/۸ ± ۶۵/۸ میلی‌متر/ثانیه به دست آمد (۱۵). این مطالعه از معدود مطالعاتی است که از نیدل جهت ثبت و یا تحریک استفاده نکرده است. مقدار آمپلی‌تود حسی از انگشت شست در مطالعه‌ی حاضر، به طور تقریبی مشابه مقدار به دست آمده در مطالعه‌ی Hemmi و همکاران(۱۵) می‌باشد.

از محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر، می‌توان به کم بودن نسبی تعداد افراد شرکت کننده در مطالعه اشاره کرد. البته، مقاله‌ی حاضر برای اولین بار به معرفی این تکنیک جدید بدون استفاده از نیدل و تنها با الکترود سطحی پرداخت. توصیه می‌شود در مطالعات آتی، گروه مورد نوروپاتی دیابتی با حجم نمونه‌ی بالاتر در مقایسه با افراد سالم مورد مطالعه قرار گیرد تا آمپلی‌تود به دست آمده با این تکنیک جدید ارزیابی شود. از مزایای این مطالعه نیز می‌توان به عدم استفاده از نیدل و غیر تهاجمی بودن این تکنیک اشاره کرد که برای بیماران نیز قابل تحمل‌تر می‌باشد. عدم استفاده از نیدل جهت ثبت، علاوه بر صرفه‌جویی زمانی، باعث می‌شود احساس ناخوشایند وارد شدن نیدل در بیمار ایجاد نشود. البته در کنار مزایای این روش، باید در نظر داشت که استفاده از استیمولاتور سطحی نسبت به استیمولاتور نیدل، شدت تحریک بیشتری لازم دارد که این خود می‌تواند عاملی برای ایجاد ناراحتی در بیمار باشد.

در مجموع، انجام این تکنیک جدید به علت آسان بودن، وقت‌گیر نبودن، تهاجمی نبودن و امکان ثبت امواج با آمپلی‌تود مناسب در تشخیص مراحل ابتدایی نوروپاتی‌های اندام تحتانی، به ویژه زمانی‌که روش‌های معمول الکترودیاگنوزیس قادر به تشخیص آن نمی‌باشند، توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

این پژوهش از منبع خاصی منابع مالی دریافت نکرده است.

References

1. Roman-Pintos LM, Villegas-Rivera G, Rodriguez-Carrizalez AD, Miranda-Diaz AG, Cardona-Munoz EG. Diabetic polyneuropathy in type 2 diabetes mellitus: Inflammation, oxidative stress, and mitochondrial function. J Diabetes Res 2016; 2016: 3425617.
2. Kaku M, Vinik A, Simpson DM. Pathways in the diagnosis and management of diabetic polyneuropathy. Curr Diab Rep 2015; 15(6): 609.
3. Zochodne DW. Clinical features of diabetic polyneuropathy. Handb Clin Neurol 2014; 126: 23-30.
4. Sohn MW, Whittle J, Pezzin LE, Miao H, Dillingham TR. Electrodiagnostic consultation and identification of neuromuscular conditions in persons with diabetes. Muscle Nerve 2011; 43(6): 812-7.
5. Khosrawi S, Haghighat S, Shayegannia E. Sensory and motor peripheral nerve findings in diabetic patients referred for electrodiagnosis. J Isfahan Med Sch 2011; 29(129): 165-71. [In Persian].
6. Bae JS, Kim BJ. Subclinical diabetic neuropathy with normal conventional electrophysiological study. J Neurol 2007; 254(1): 53-9.
7. Meidani M, Khorvash F, Rajabpournikfam MR. The relationship between controlling hba1c and infected diabetic foot ulcer. J Isfahan Med Sch 2012; 29(172): 26-31. [In Persian].
8. Chatzikosma G, Pafili K, Demetriou M, Vadikolias K, Maltezos E, Papanas N. Evaluation of sural nerve automated nerve conduction study in the diagnosis of peripheral neuropathy in patients with type 2 diabetes mellitus. Arch Med Sci 2016; 12(2): 390-3.
9. Park KS, Lee SH, Lee KW, Oh SJ. Interdigital nerve conduction study of the foot for an early detection of diabetic sensory polyneuropathy. Clin Neurophysiol 2003; 114(5): 894-7.
10. Oh SJ, Kim HS, Ahmad BK. Electrophysiological diagnosis of interdigital neuropathy of the foot. Muscle Nerve 1984; 7(3): 218-25.
11. Dumitru D, Amato A, Zwarts M. Electrodiagnostic Medicine. 2nd ed. Philadelphia, PA: Hanley and Belfus; 2001.
12. Uludag B, Tataroglu C, Bademkiran F, Uludag IF, Ertekin C. Sensory nerve conduction in branches of common interdigital nerves: A new technique for normal controls and patients with Morton's neuroma. J Clin Neurophysiol 2010; 27(3): 219-23.
13. Falck B, Hurme M, Hakkarainen S, Aarnio P. Sensory conduction velocity of plantar digital nerves in Morton's metatarsalgia. Neurology 1984; 34(5): 698-701.
14. Squintani G, Zoppini G, Donato F, Pineschi E, Donini D, Stoico V, et al. Antidromic sensory nerve conduction study of the digital branches of the medial plantar nerve: A novel method to detect early diabetic sensory axonal polyneuropathy. Muscle Nerve 2014; 50(2): 193-9.
15. Hemmi S, Inoue K, Murakami T, Sunada Y. Comparison of the sensitivities of plantar nerve conduction techniques for early detection of diabetic sensory polyneuropathy. Electromyogr Clin Neurophysiol 2010; 50(6): 269-75.

DOI: *10.22122/jims.v36i512.11077* *Published by Vesnu Publications*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 36, No. 512, 4th Week, March 2019**

Received: 25.11.2018 Accepted: 24.12.2018 Published: 13.03.2019

A New and Noninvasive Antidromic Technique for Electrophysiological Evaluation of the Feet Digital Nerves

Seyed Pezhman Madani[1], Ali Gheisari[2], Kourosh Mansoori[1], Tannaz Ahadi[1], Seyedeh Zahra Emami-Razavi[3]

Original Article

Abstract

Background: The purpose of this study was to introduce a new and noninvasive technique for antidromic electrophysiological evaluation of the feet digital nerves to find normal values of amplitudes and nerve conduction velocity (NCV).

Methods: Ring electrodes were used to record sensory nerve action potentials from the digits one, two, and three of the foot. The E1 electrode was placed on the proximal phalanx, and the E2 electrode was located 1 cm distal to E1. The nerves were stimulated 10 cm proximal to the E1 electrode on the plantar surface. The 95% confidence intervals (CI) were used to report the normal values of the amplitudes, distal sensory latencies, and nerve conduction velocities.

Findings: Twenty three healthy volunteers with a mean age of 47.3 ± 8.2 years were recruited in this study. The 95% CI of the sensory amplitudes were 5.2-7.5 µV, 6.0-8.9 µV, and 6.9-10.1 µV for the first, second, and third digits, respectively. There was an inverse relationship between the age and the amplitude ($r = -0.48$; $P = 0.03$). The relationship between body mass index (BMI) and amplitude was not significant ($r = 0.23$; $P = 0.41$).

Conclusion: This new and noninvasive electrodiagnostic technique can be useful in early detection of distal neuropathy of the lower limbs; particularly when the routine electrodiagnostic studies may not be capable of diagnosing the subclinical neuropathy.

Keywords: Electrodiagnosis, Neural conduction, Polyneuropathies, Diabetic neuropathies

Citation: Madani SP, Gheisari A, Mansoori K, Ahadi T, Emami-Razavi SZ. **A New and Noninvasive Antidromic Technique for Electrophysiological Evaluation of the Feet Digital Nerves.** J Isfahan Med Sch 2019; 36(512): 1670-4.

1- Associate Professor, Neuromusculoskeletal Research Center AND Department of Physical Medicine and Rehabilitation, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2- Physical Medicine and Rehabilitation Specialist, Neuromusculoskeletal Research Center AND Department of Physical Medicine and Rehabilitation, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3- Associate Professor, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, School of Medicine, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Corresponding Author: Ali Gheisari, Email: agheisari@yahoo.com