

بررسی مقادیر طبیعی و تکرارپذیری آستانه درک جریان الکتریکی در فیبرهای حسی

* دکتر رضا سلمان روغنی^۱ دکتر افشین ادیب^۲

چکیده

هدف: روشهای رایج الکترودیآگنوز (NCV/EMG) محدودیتهایی در تشخیص برخی از نوروپاتی‌ها مانند نوروپاتی‌های سیستم اتونوم، مراحل حاد نوروپاتی‌های (hyperesthetic) و رادیکولوپاتی‌های صرفاً حسی دارند. در این زمینه روشهای بررسی کمی (Quantitative) سیستم عصبی می‌تواند جایگزین مناسبی برای روشهای رایج باشد. روش تعیین آستانه درک جریان (CPT) یکی از همین روشهای کمی است که در آن از تحریکات الکتریکی استفاده می‌شود. هدف از انجام این مطالعه بدست آوردن مقادیر طبیعی و بررسی تکرارپذیری این تست بعنوان مرجعی برای مقایسه مقادیر غیرطبیعی (محدوده طبیعی) در جامعه ایرانی می‌باشد.

روش بررسی: این مطالعه به روش مقطعی و بصورت توصیفی در سه ماهه اول سال ۱۳۸۳ در کلینیک‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام گرفت. جهت بررسی مقادیر نرمال، ۵۰ فرد سالم (۳۲ مرد و ۱۸ زن) با محدوده سنی ۲۰ تا ۴۰ سال که سابقه‌ای از مشکلات عصبی-عضلانی، ابتلا به دیابت و الکلیسم نداشتند بطور تصادفی با روش نمونه‌گیری ساده انتخاب شده و آزمایش آستانه درک جریان در درماتومهای C۸ (انگشت چهارم دست) و L۵ (انگشت شست پا) توسط دستگاه نورومتر (CPTc) بر روی آنها انجام گردید. جهت بررسی تکرارپذیری تست، تعداد ۶ نفر روزی ۳ بار و در طول یک هفته ۲ بار مورد آزمایش آستانه درک جریان قرار گرفتند. سپس داده‌ها جهت تعیین میانگین، انحراف معیار و تکرارپذیری تست آنالیز شدند.

یافته‌ها: مقادیر نرمال برای درماتوم C۸ در فرکانس ۲۰۰۰ Hz عبارت بود از $2/04 \pm 0/47$ میلی آمپر، در فرکانس ۲۵۰ Hz $0/75 \pm 0/25$ میلی آمپر و در فرکانس ۵ Hz $0/51 \pm 0/21$ میلی آمپر و برای درماتوم L۵ در فرکانس ۲۰۰۰ Hz $2/83 \pm 0/73$ میلی آمپر، در فرکانس ۲۵۰ Hz $1/24 \pm 0/45$ میلی آمپر و در فرکانس ۵ Hz $0/76 \pm 0/30$ میلی آمپر. آزمون آلفای کروناخ جهت بررسی قابلیت اعتماد و تکرارپذیری تست استفاده شد، قابلیت اعتماد در اندام فوقانی (۹۸/۵٪) و در اندام تحتانی ۹۹٪ می‌باشد ($0/9875 = \alpha 1$ و $0/9980 = \alpha 2$).

نتیجه‌گیری: یافته‌های بدست آمده نزدیکی زیادی با مقادیر طبیعی جهانی دارد و می‌تواند بعنوان بخشی از بانک اطلاعاتی محدوده طبیعی ایران استفاده شود. ولی بررسی‌های بیشتر در این رابطه، بخصوص در کلینیکها و مراکز دیگر بر ارزش و اعتبار این بانک اطلاعاتی خواهد افزود، چراکه این داده‌ها فقط از درماتومهای C۸ و L۵ بدست آمده است. در ضمن تکرارپذیری تست رابطه مستقیم با میزان تبخیر فرد آزمونگر و رعایت دقیق نکات مندرج در روش انجام تست دارد و بدین ترتیب قابلیت اعتبار تست در هر کلینیک باید بطور جداگانه مورد بررسی قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: جریان / آستانه / درک / فیبرهای حسی / ای.ام.جی - ان.سی.وی

۱- متخصص طب فیزیکی و توانبخشی،
استادیار دانشگاه علوم بهزیستی و
توانبخشی

۲- متخصص طب فیزیکی و توانبخشی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۱/۳۰

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۳/۲۷

* آدرس نویسنده مسئول:

تهران، اوین، بلوار دانشجو، بن بست
کودکیار، دانشگاه علوم بهزیستی
و توانبخشی، گروه بالینی

تلفن: ۲۲۴۲۳۲۵۰ داخلی ۲۸۶

*E-mail: Salman@uswr.ac.ir



مقدمه

روشهای رایج الکترودیالگنوز (EMG/NCV) محدودیتهایی در تشخیص برخی از نوروپاتی‌ها مانند نوروپاتی‌های سیستم اتونوم، مراحل حاد نوروپاتی‌ها (hyperesthetic) و رادیکولوپاتی‌های صرفاً حسی دارند. در این زمینه روشهای بررسی کمی (Quantitative) سیستم عصبی می‌تواند جایگزین مناسبی برای روشهای رایج باشد. در این روش از تحریکات فیزیکی (گرمایی، سرمایی، درد و یا ارتعاش) و یا به صورت جایگزین از تحریکات الکتریکی با فرکانسهای مختلف (۲۰۰۰ هرتز، ۲۵۰ هرتز و ۵ هرتز) استفاده می‌شود. روش تعیین آستانه درک جریان^۱ (CPT) یکی از همین روشهای کمی است که در آن از تحریکات الکتریکی استفاده می‌شود. از مزایای آن می‌توان به کاهش احتمال خطرات سوختگی در نوروپاتی‌های شدید اشاره کرد(۱).

تعیین آستانه درک جریان روشی برای بررسی کمی فیبرهای حسی در یک درماتوم مشخص می‌باشد. این روش توسط دستگاهی بنام نورومتر با استفاده از وارد کردن یک موج سینوسی به پوست انجام می‌شود(۱). در واقع ارزیابی آستانه درک جریان یک اندازه‌گیری عینی (objective) بر اساس یک پاسخ ذهنی (subjective) به یک محرک الکتریکی در فرکانسهای ۲۰۰۰، ۲۵۰ و ۵ هرتز است (۴-۱).

در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز فیبرهای آبتا (A-beta) فیبرهای عصبی بزرگ میلین دار، در ۲۵۰ هرتز فیبرهای کوچک میلین دار، و در ۵ هرتز فیبرهای c (فیبرهای عصبی کوچک بدون میلین) تحریک می‌شوند (۳، ۱). از آنجا که مقادیر طبیعی این تست در کشورهای مختلف بر اساس نژاد مردم و خصوصیات ژنتیکی ممکن است متفاوت باشد و با توجه به بانک اطلاعاتی اندکی که در ایران در مورد این مقادیر وجود دارد تمایز این مطالعه با مطالعات قبلی انجام شده و لزوم انجام آن در ایران و حتی در شهرها و کلینیکهای مختلف مشخص می‌شود. هدف از انجام این مطالعه بررسی تکرارپذیری تست آستانه درک جریان در فیبرهای حسی و بدست آوردن مقادیر طبیعی در این تست می‌باشد.

روش بررسی

آزمون الکترودیالگنوز تعیین آستانه، یک عملیات اتوماتیک و استاندارد شده برای بدست آوردن داده‌های عینی و کمی از خاصیت هدایت و عملکرد فیبرهای حسی می‌باشد و در واقع آستانه هدایت اعصاب حسی^۲ (SNCT) را با بررسی آستانه احساس جریان (CPT) تعیین می‌نماید. این تست بر روی مناطق خاصی از بدن فرد با استفاده از امواج الکتریکی سینوسی با سه فرکانس مجزا انجام می‌گیرد (فرکانسهای ۲۰۰۰ و ۲۵۰ و ۵ هرتز) و نتایج توسط چاپگر دریافت می‌شود(۴-۲).

بعنوان اولین قدم بیمار باید در یک وضعیت راحت بصورت نشسته یا درازکش در محیطی آرام و عاری از هرگونه تداخل صوتی یا نوری قرار گیرد. سپس روند عملیات CPT با حوصله برای او شرح داده شود. محل‌هایی از پوست که قرار است آزمون CPT بر روی آنها انجام گیرد باید از نظر سالم بودن (عاری از هرگونه زخم) بررسی گردد. می‌توان از یک ژل تمیزکننده برای آماده کردن پوست قبل از آزمایش استفاده کرد. برای این آزمایش از یک جفت الکتروود صفحه‌ای به قطر یک سانتی متر از جنس طلا استفاده می‌شود. سطوح این الکتروود را با یک لایه نازک از ژل هادی آغشته کرده و آنها را با چسب بر روی سطوح مورد نظر ثابت می‌نماییم. در وهله اول حدود تقریبی آستانه حسی با احتمال خطای (۵۰±) میکروآمپر تعیین می‌گردد. در این مرحله جریان از صفر شروع شده و حداکثر تا ۹/۹۹ میلی آمپر افزایش می‌یابد. پس از تعیین حدود تقریبی آستانه درک حسی، دستگاه را بر روی برنامه اتوماتیک قرار می‌دهیم. این برنامه دوسوکور (Double Blind) بوده و عملیات انتخاب اجباری را برای تعیین آستانه واقعی درک حسی به اجرا می‌گذارد (p<۰/۰۴). در این عملیات بیمار در معرض یک جفت تحریک واقعی و دروغین (placebo) قرار می‌گیرد که به ترتیب این تحریکات توسط میکروپروسور دستگاه بصورت اتفاقی عوض می‌شود. از بیمار خواسته می‌شود تا اعلام نماید که کدامیک از تحریکات را حس کرده است. این کار می‌تواند بصورت بیان موضوع یا فشار دادن دکمه‌ای بر روی کنترل از راه دور دستگاه انجام شود. بر اساس پاسخ فرد دستگاه جفت تحریک بعدی را تنظیم و اعمال می‌نماید. طبیعت اتوماتیک و تصادفی بودن تحریکات، این موضوع را تضمین می‌نماید که نه بیمار و نه آزمونگر هیچکدام نتوانند بر اساس ذهنیت خود بر روی نتیجه تست تأثیر بگذارند. پس از اعمال تحریکات کافی، دستگاه CPT آستانه درک حسی را تعیین نموده و در صورت تمایل می‌توان آنها را چاپ نمود. برنامه اتوماتیک دستگاه به شیوه استاندارد بکار رفته در تستهای تعیین آستانه شنوایی عمل نموده و CPT را با دقت ± ۲۰ میکروآمپر تعیین می‌نماید. پاسخ‌های بیمار بر اساس صحت پاسخ به تحریکات دروغین بررسی شده و دقت و صحت آنها کنترل می‌گردد و در صورت پاسخ‌های مکرر (بیش از یک پاسخ اشتباه) به تحریکات دروغین، بیمار از مسیر آزمون کنار گذاشته شده و بررسی سطح آستانه حسی او به جلسه‌ای دیگر موکول می‌گردد. این سری آزمون برای سایر فرکانس‌ها نیز تکرار شده و آستانه درک حسی برای هر سه فرکانس اندازه‌گیری و در نهایت آنالیز و گزارش می‌شود. اندازه CPT بدست آمده عبارت است از حداقل جریان بدون درد لازم که در ۵۰٪ موارد قادر به ایجاد یک تحریک

1 - Current perception threshold
2 - Sensory Nerve Conduction Threshold



(۴ مرد و ۲ زن) که دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند انتخاب شده و آزمایش CPT روزی ۳ بار و در طول یک هفته ۲ بار بر روی آنها انجام شد. محل‌های مورد مطالعه انگشت چهارم دست (درماتوم C۸) و انگشت شست پا (درماتوم L۵) بوده و روش انجام تست مانند گروه قبلی می‌باشد. هر فرد ۶ بار مورد آزمایش در فرکانسهای مختلف در محل‌های تعیین شده قرار گرفت. فرد آزمایش کننده در همه اندازه‌گیری‌ها یکسان بوده و از نتایج قبلی اطلاعی نداشت.

یافته‌ها

جهت تعیین مقادیر طبیعی با استفاده از نرم‌افزار SPSS آنالیز آماری صورت گرفته و پس از تبدیل مقادیر CPT به میلی آمپر نتایج زیر بدست آمد:

مقادیر نرمال برای درماتوم C۸ در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز عبارت بود از $۲/۰۴ \pm ۰/۴۷$ میلی آمپر، در فرکانس ۲۵۰ هرتز عبارت بود از $۰/۷۵ \pm ۰/۲۱$ میلی آمپر و در فرکانس ۵ هرتز عبارت بود از $۰/۷۳ \pm ۰/۲۱$ میلی آمپر و برای درماتوم L۵ در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز عبارت بود از $۲/۸۳ \pm ۰/۷۳$ میلی آمپر، در فرکانس ۲۵۰ هرتز عبارت بود از $۱/۲۴ \pm ۰/۴۵$ میلی آمپر و در فرکانس ۵ هرتز عبارت بود از $۰/۷۶ \pm ۰/۳۰$ میلی آمپر.

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار یافته‌های CPT در ۵۰ فرد سالم

محل آزمون	تواتر	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
انگشت چهارم دست	۲۰۰۰ Hz	۱/۱۵	۳/۲۵	۲/۰۴	۰/۴۷
	۲۵۰ Hz	۰/۲۵	۱/۵۰	۰/۷۵	۰/۲۵
	۵ Hz	۰/۲۰	۱/۲۵	۰/۵۱	۰/۲۱
انگشت اول پا	۲۰۰۰ Hz	۱/۸۸	۴/۹۰	۲/۸۳	۰/۷۳
	۲۵۰ Hz	۰/۳۰	۲/۸۰	۱/۲۴	۰/۴۵
	۵۰ Hz	۰/۳۷	۱/۵۰	۰/۷۶	۰/۳۰

* واحد اعداد ذکر شده میلی آمپر می‌باشد.

جهت بررسی قابلیت اعتماد و تکرارپذیری آزمایش با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ موجود در نرم‌افزار SPSS یافته‌های جداول ۲ و ۳ مورد آنالیز قرار گرفت (قابل ذکر است که این تست ضریبی است که سازگاری درونی یافته‌ها را اندازه‌گیری می‌کند).

بر اساس نتایج بدست آمده قابلیت اعتماد تست در اندام فوقانی $۰/۹۸/۵$ و در اندام تحتانی $۰/۹۹$ می‌باشد. ($\alpha_1 = ۰/۹۸۷۵$ و $\alpha_p = ۰/۹۹۸۰$)

حسی در مکان مورد نظر می‌باشد. برای هر کدام از فرکانسهای یاد شده در هر مکان یک CPT بدست می‌آید (۴، ۳). اگر اندازه CPT بصورت غیرطبیعی کمتر از محدوده طبیعی باشد نمایانگر عملکرد فوق حساس عصب (معمولاً همراه با التهاب یا نوریت) می‌باشد و اگر اندازه CPT بصورت غیرطبیعی بیش از محدوده طبیعی باشد بیانگر کاهش عملکرد عصب یا نوروپاتی (مانند نوروپاتی دیابتی) می‌باشد (۱۰-۵). مقدار بدست آمده CPT معادل صد برابر میلی آمپر شدت خروجی دستگاه است بعنوان مثال CPT برابر ۱۰۰ معادل شدت جریان تحریکی ۱ میلی آمپر است. محدوده تحریکات خروجی دستگاه CPT بین $۰/۰۰۱$ تا $۹/۹۹$ میلی آمپر ($CPT = ۹۹۹$) می‌باشد. این مطالعه به روش مقطعی و بصورت توصیفی در سه ماهه اول سال ۱۳۸۳ در کلینیک‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام گرفت.

جهت بررسی مقادیر طبیعی ۵۰ نفر (۳۲ مرد و ۱۸ زن) با محدوده سنی ۲۰ تا ۴۰ سال و جهت بررسی تکرارپذیری و قابلیت اعتماد تست ۶ نفر (۴ مرد و ۲ زن) انتخاب شدند. گروه مورد مطالعه بطور اتفاقی و به روش نمونه‌گیری ساده و از طبقات و مشاغل مختلف جامعه در شهر شیراز بوده و از همراهان و مراجعین کلینیکها، کارمندان و دانشجویان دانشگاه و... گزینش شدند. شرط ورود به مطالعه ارائه رضایت نامه کتبی و عدم وجود سابقه ای از مشکلات اسکلتی-عضلانی-عصبی در اندام فوقانی و تحتانی، عدم وجود آسیب‌های ستون فقرات در ناحیه کمری-خاجی و گردنی و عدم ابتلا به دیابت و الکلیسم بود. افراد پس از معاینه کامل عصبی و اسکلتی عضلانی و طبیعی بودن میزان قند ناشتای سرم به مطالعه وارد شدند.

ارزیابی آستانه درک جریان در درماتوم‌های C۸ (انگشت چهارم دست) و L۵ (انگشت شست پا) توسط دستگاه نورومتر مدل 2000-c انجام گرفت. فرد در محیطی کاملاً آرام قرار گرفته، روند آزمایش به آرامی و بطور کامل برای وی توضیح داده می‌شد. انگشت شست پا و انگشت چهارم دست در قسمت پشتی انگشت در قاعده ناخن مورد مشاهده دقیق قرار می‌گرفت تا از نظر سالم بودن پوست اطمینان حاصل شود. سپس یک جفت الکتروود از جنس طلا به قطر یک سانتی متر با یک لایه نازک ژل هادی آغشته شده و با چسب در محل مورد نظر ثابت می‌شد، بقیه مراحل آزمایش مطابق با آنچه در قسمت قبل گفته شد برای هر سه فرکانس ۲۰۰۰ و ۲۵۰ و ۵ هرتز انجام شده و سپس داده‌ها با استفاده از برنامه آماری SPSS آنالیز شده و میانگین و انحراف معیار آنها تعیین گردید.

در مرحله بعد جهت بررسی تکرارپذیری و قابلیت اعتماد تست ۶ نفر



جدول ۲ - مقادیر CPT بدست آمده از انگشت چهارم دست (درماتوم C8)

ID	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۵Hz	۵Hz	۵Hz	۵Hz	۵Hz
A	۲/۰۵	۲/۲۰	۲/۱۰	۲/۰۰	۲/۰۳	۲/۰۸	۰/۹۵	۱/۰۰	۰/۹۸	۱/۱۰	۰/۹۰	۱/۰۵	۰/۶۰	۰/۵۶	۰/۶۳	۰/۶۵	۰/۵۸	۲/۷۰
B	۱/۹۸	۱/۹۰	۱/۹۵	۲/۰۰	۲/۰۵	۱/۹۵	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۷۸	۰/۸۰	۰/۵۲	۰/۵۵	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۵۰	۰/۵۵
C	۱/۷۵	۱/۷۰	۱/۷۸	۱/۷۰	۱/۷۳	۱/۷۸	۰/۹۰	۰/۹۵	۰/۹۲	۰/۹۴	۰/۹۰	۰/۹۵	۰/۶۳	۰/۶۴	۰/۶۰	۰/۶۵	۰/۶۰	۰/۶۲
D	۱/۸۵	۱/۸۰	۱/۸۳	۱/۹۰	۱/۸۷	۱/۸۵	۰/۸۷	۰/۸۰	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۸۲	۰/۸۰	۰/۴۵	۰/۴۷	۰/۴۲	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۴۳
E	۲/۲۰	۲/۱۵	۲/۱۸	۲/۱۴	۲/۱۸	۲/۲۰	۰/۹۰	۰/۸۸	۰/۹۲	۰/۸۷	۰/۹۰	۰/۹۲	۰/۷۲	۰/۷۰	۰/۷۱	۰/۷۲	۰/۷۰	۰/۷۱
F	۱/۹۰	۱/۹۲	۱/۹۴	۱/۹۲	۱/۹۲	۱/۸۹	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۳	۰/۷۲	۰/۷۳	۰/۷۱	۰/۶۲	۰/۶۳	۰/۶۲	۰/۶۱	۰/۶۲	۰/۶۲

* واحد اعداد ذکر شده میلی آمپر می باشد.

جدول ۳ - مقادیر CPT بدست آمده از انگشت اول پا (درماتوم L5)

ID	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۰۰۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۲۵۰Hz	۵Hz	۵Hz	۵Hz	۵Hz	۵Hz
A	۲/۸۰	۲/۷۸	۲/۸۰	۲/۸۲	۲/۸۰	۲/۷۸	۱/۳۰	۱/۲۸	۱/۳۲	۱/۲۸	۱/۳۲	۱/۳۲	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۷۴	۰/۷۵	۰/۷۲	۰/۷۲
B	۳/۰۰	۳/۱۰	۳/۰۵	۳/۰۳	۳/۰۰	۳/۰۵	۱/۱۰	۱/۱۲	۱/۱۰	۱/۰۸	۱/۱۰	۱/۱۴	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۳	۰/۶۰	۰/۶۲	۰/۶۵
C	۲/۵۰	۲/۵۲	۲/۵۲	۲/۵۵	۲/۵۲	۲/۵۰	۱/۵۰	۱/۵۲	۱/۵۳	۱/۵۵	۱/۵۰	۱/۵۴	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۷۹	۰/۸۲	۰/۸۴	۰/۸۲
D	۲/۷۵	۲/۷۲	۲/۷۵	۲/۷۰	۲/۷۴	۲/۷۵	۱/۶۰	۱/۶۲	۱/۶۰	۱/۶۴	۱/۶۲	۱/۶۵	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۹۵	۰/۹۲	۰/۹۵	۰/۹۵
E	۲/۴۲	۲/۴۰	۲/۴۲	۲/۴۵	۲/۴۰	۲/۴۲	۱/۵۰	۱/۵۳	۱/۵۵	۱/۵۲	۱/۵۰	۱/۵۶	۰/۵۴	۰/۵۵	۰/۵۰	۰/۵۲	۰/۵۵	۰/۵۴
F	۲/۶۰	۲/۶۲	۲/۶۵	۲/۶۰	۲/۶۳	۲/۶۵	۱/۶۴	۱/۶۵	۱/۶۷	۱/۶۰	۱/۶۲	۱/۶۵	۰/۸۵	۰/۸۸	۰/۹۰	۰/۸۵	۰/۸۴	۰/۸۸

* واحد اعداد ذکر شده میلی آمپر می باشد.

بوده و با توجه به تکرارپذیری و قابلیت اعتماد بالای آن می تواند بعنوان راهنمایی جهت بانک اطلاعاتی در جمعیت ایران مورد استفاده قرار گیرد. قابل ذکر است که رعایت تمام موارد ذکر شده در انجام آزمون کمی حس (CPT) برای بدست آوردن نتایج قابل اعتماد شرط اساسی بوده و باید حتما رعایت گردند. یافته‌های ما مطابقت زیادی با یافته‌های یاماشیتا و همکاران(۱۰)، زیگلو و همکاران(۱۱) و محدوده طبیعی توصیه شده در کتابچه همراه دستگاه نورومتر (۱) ($p < 0.07$) دارند.

نتیجه‌گیری

می توان از این منابع بعنوان بخشی از محدوده طبیعی مردم ایران استفاده کرد. و با انجام مطالعات دیگر و نمونه‌های بیشتر و در درماتوم‌های مختلف منابع بیشتری بدست آورد. ولی نکته حائز اهمیت تکرارپذیری و قابلیت اعتماد آزمون می باشد که بستگی به تبحر فرد آزمونگر و رعایت کامل موارد ذکر شده در روش انجام تست دارد و پیشنهاد می گردد در هر کلینیک بطور جداگانه بررسی گردد.

بحث

با توجه به اینکه اندازه‌گیری CPT در جوامع مختلف و بر اساس دستگاه‌های بکار رفته و میزان تبحر فرد آزمونگر و حتی در هر کلینیک می تواند تا حدودی متفاوت باشد ولی با توجه به قابلیت اعتماد بالایی که یافته‌های این پژوهش نشان دادند. اندازه‌های بدست آمده نزدیکی بسیاری با سایر مطالعات دارند. چنانچه یارنیتسکی و همکاران(۳) و زیگلو و همکاران(۵) نیز در مطالعات خود محدوده طبیعی را بسیار مشابه و نزدیک به اعداد ذکر شده در این مطالعه ذکر کرده‌اند. همچنین ناوارو و همکاران(۶)، وینینک و همکاران(۷)، پیتی و همکاران(۸) و رندل و همکاران(۹) اگرچه در زمینه دیابت و نورو پاتی دیابتی تحقیقات خود را انجام داده‌اند، ولی در پژوهش‌های آنها نیز مقادیر بدست آمده CPT در گروه کنترل که از افراد سالم انتخاب شده‌اند نزدیکی بسیاری با این مطالعه داشته و مؤید قابل اعتماد بودن یافته‌های این تحقیق جهت تشکیل بانک اطلاعاتی مقادیر نرمال آستانه درک جریان می باشد.

یافته‌های بدست آمده از این مطالعه مربوط به درماتومهای C8 و L5



تشکر و قدردانی

با تشکر از آقای دکتر نجف زارع استادیار آمار و اپیدمیولوژی دانشگاه علوم پزشکی شیراز.

در انتها مجدداً خاطرنشان می‌سازیم که انجام مطالعات بیشتر در درماتومهای دیگر و همچنین تعیین محدوده طبیعی در هر کلینیک بطور جداگانه بر اساس شرایط موجود آن کلینیک بر قابلیت اعتماد نتایج این تست خواهد افزود.

منابع:

1- Neruotron , INC. Neurometer CPT & Nervescan sensory nerve testers, Baltimore, MD, USA, 2002.

2- Gil L, Wolf. Quantitative sensory testing; In: Electro diagnostic, 2nd Edition, HANELY & BELFUS INC.2000.

3- Yarnitsky D, Sprecher E, Tamir A. Variance of sensory threshold measurement: Discrimination of Feigners from trustworthy performers. J Neural SCI 1994; 125: 186-189.

4- American Association of Electro diagnostic Medicine; Technology Review: the Neurometer CPT, Muscle nerve 1999; 22(8): 247-259.

5- Ziegler D, Nager P, Wiefels K, Gries FA. Assessment of small and large fiber function in long term type I diabetic patients with and without painful neuropathy, Pain 1988; 34:1-10.

6- Navarro X, Kennedy WR: Evaluation of thermal and pain sensitivity in type-I diabetic patients. J Neruol Neurosurg psychiatry 1991; 54:60-64.

7- Vinink AI, Suwanwalaikorn, Stansberry KB, etal: Quantitative measurement of cutaneous perception in diabetic Neuropathy. Muscle Nerve 1995; 18: 574-584.

8- Pitei DL. Watkins PJ, Stevens MJ, Edmond ME: the value of Neurometer in assessiny diabetic neuropathy by measurement of the CPT threshold. Diabt Med 1994; 11: 827-876.

9- Rendell MS, Katims JJ, Richtes R, Rowland F. A comparison of nerve conduction velocities and CPT as correlates of clinical severity of diabetic sensory neuropathy. J Neural Neurosurg psychiatry 1989; 52:502-511.

10- Yamashita T, et al. A quantitative analysis of sensory function in lumbar radiculopathy using current perception threshold. spine 2000; 27(14): 1507-1570.

11- Liu SS, et al. Effects of electrical stimulation at different frequencies on perception & pain in human volunteers. Epidural versus intravenous administration of fentanyl. Anesthesia and Analgesia 1996; 82: 98-102.