

تفسیر و سودمندی آزمون کالریک

Kamran Barin

مرور کلی

آزمون کالریک برای بیش از نیم قرن مهم ترین آزمون عملکرد دستگاه دهلیزی بوده است. این آزمون چالش برانگیزترین و وقت گیرترین بخش از مجموعه آزمایشات الکترونیستگموگرافی می باشد. علیرغم محدودیت هایش این آزمون هنوز یکی از حساس ترین آزمون ها برای کشف ناهنجاری های رایج دستگاه دهلیزی می باشد. روش مناسب انجام آزمون و اندازه گیری پارامترهای پاسخی در بخش ۱۲ توضیح داده شده است. تغییر ناهنجاری ها در آزمون کالریک و اهمیت بالینی آنها در این بخش مطرح شده است. جهت تفسیر صحیح آزمون کالریک، نخست صحت نتایج باید مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین همانگونه که در بخش قبل توصیف گردید، آزمونگر باید قبل از تفسیر نتایج آزمون آرتیفکت ها و خطاهای تکنیکی را از میان بردارد.

یافته های آزمون کالریک دودمانی در افراد سالم

در مطالعات بسیاری پاسخ های کالریک افراد سالم مورد بررسی قرار گرفته اند و محدوده های هنجار برای بسیاری از پارامترهای پاسخی بدست آمده اند (Barber و Stockwell ۱۹۸۰ و Haba ۱۹۹۲). مطالعات کلیدی که در ارائه محدوده های هنجار رایج تر سهم داشته اند مطالعات متعلق به Barber و Wright (اطلاعات منتشر نشده با مرجعیت Barber و Stockwell، ۱۹۸۰، Sills و Baloh و Honrubia ۱۹۹۷) و Newman و Peterson و Jacobson (۱۹۹۳) می باشند.

جدول ۱-۱۳ رایج ترین مقادیر و همین طور مقادیر جایگزین مورد استفاده در لابراتورها را نشان می دهد. برخی از مقادیر که از مطالعات اصلی اولیه بدست آمده اند روش های توصیه

شده در بخش ۱۲ را نشان می‌دهند. همچنین، برخی از پارامترها مثل UW و DP توسط اعداد نمایش داده شده‌اند. هنگام مقایسه این مقادیر با مقادیر هنجار، علایم باید با توجه به مقدار مطلق در نظر گرفته شوند.

محدوده‌های هنجار برای ضعف یک‌طرفه دهلیزی

تلاش Barber و Wright (بیش از صد مطالعه) (اطلاعات منتشر نشده) تاکنون در بین مطالعات جدید بزرگترین می‌باشد و محدوده‌های هنجار برای پاسخ‌های کالریک را بدست می‌دهد.

آنها با استفاده از تحریک‌کننده‌های هوا و آب با لوپ باز محدوده هنجار ۲۵ درصدی را برای ضعف یک‌طرفه دهلیزی گزارش کردند. مطالعه Sills و همکارانش (۱۹۷۷) کوچکتر بود (۴۳ مطالعه) ولی بسیاری از پارامترهای پاسخی مثل دامنه نیستاگموس، اطلاعات Baloh و Honrubia (۲۰۰۱) محدوده‌های هنجارشی ۲۵ درصدی را برای ضعف یک‌طرفه پیشنهاد نمودند. Jacobson و همکارانش (۱۹۹۳) در یک جمعیت نمونه ۱۰۰ نفری از افراد سالم برای بدست آوردن محدوده‌های هنجار از محاسبات آماری پارامتریک و غیر پارامتریک استفاده کردند. بر اساس ترکیب نتایج بدست آمده از دو روش آماری برای محدوده‌های طبیعی، مقدار ۲۰ درصدی برای ضعف یک طرفه دهلیزی بدست آمد. در مطالعه‌ای دیگر Henry (۱۹۹۹) در یک نمونه ۲۰ نفری با استفاده از تحریک‌کننده‌های آب با لوپ بسته در مقابل لوپ باز پاسخ‌های کالریک را مقایسه نمود. برای ضعف یک‌طرفه دهلیزی با استفاده از تحریک‌کننده‌هایی با لوپ باز حد فوقانی ۲۵ درصد و در تحریک‌کننده‌هایی با لوپ بسته حد فوقانی ۳۰ درصدی پیشنهاد شده است. Wuyts و Vanderstappen و Heyning (۲۰۰۰) از یک سیستم VNG کامپیوتری برای اندازه‌گیری پاسخ‌های کالریک ۴۰ فرد سالم استفاده کردند. محدوده هنجار آنها برای ضعف یک‌طرفه دهلیزی ۲۲ درصد بود.

به طور خلاصه، تقریباً تمام مطالعات انجام شده محدوده ۲۰ تا ۲۵ درصدی را به عنوان محدوده طبیعی برای ضعف یک طرفه پذیرفته‌اند. هر آزمایشگاهی در انتخاب مقداری در این محدوده به منظور دست‌یابی به بهترین ترکیب از حساسیت و اختصاصی بودن برای وضعیت‌های کلینیکی خاص آزاد می‌باشد. همان‌گونه که در بخش ۱۲ گفته شد مهم است بدانیم که حتی مقدار یا حد هنجار ۲۰ درصد برای ضعف یک‌طرفه، کاهش ملموس ۲۳۳ درصدی عملکرد مجرای خارجی یا مسیر اعصاب آوران آن را نشان می‌دهد.

جدول ۱۳-۱: محدوده‌های هنجار برای پارامترهای پاسخ کالریک
(مقادیر معدل و مقادیر جایگزین مورد استفاده در برخی از آزمایشگاه‌ها)

۲۰٪-۳۰٪	$ UW\% < 25\%$	ضعف یکطرفه
۲۵٪-۵۰٪	$ DP\% < 30\%$	برتری جهتی
-	$ BaseAvg < 6^\circ/s$	میانگین تغییر در خط پایه
۳۰٪	$ GA\% < 25\%?$	غیر قرینگی بهره
$TotRE + TotLE > 22-30 \text{ deg/s}$	$TotRE > 12^\circ/s$ or $TotLE > 12^\circ/s$	ضعف دوطرفه
Alternative 1 (Jacobson et al., 1993) $TotRE < 110^\circ/s$ and $TotLE < 110^\circ/s$	$TotRE < 140^\circ/s$ و $TotLE < 140^\circ/s$	فعالیت بیش از حد
Alternative 2 (Barber & stockwell, 1980) $PeakRC$ and $PeakLC < 50-60 \text{ deg/s}$ and $PeakRW$ and $PeakLW < 80 \text{ deg/s}$		
۵/۷-۰/۰	$FI\% < 0.6$	تضعیف تثبیت

توجه کنید: برای فرمول محاسبه UW به بخش ۱۲ مراجعه کنید. DP (برتری جهتی)، Base Avg (میانگین تغییر در خط پایه)، GA (غیر قرینگی بهره)، TotRG و TotLG (پاسخ‌های کلی از گوش‌های راست و چپ، PeakRC و PeakRW و PeakLC و PeakLW (قله پاسخ‌های کالریک در تحریک سرد راست، گرم راست، سرد چپ و گرم چپ، FIL (شاخص تثبیت).

محدوده‌های هنجار برای برتری جهتی

در رابطه با مقادیر هنجار برای برتری جهتی در بین مطالعات مختلف اختلاف نظرهایی وجود دارد. Barber و Wright (مقالات منتشر نشده) برای برتری جهتی حد طبیعی ۲۳ درصدی را گزارش نمودند و این از مقادیر ۳۰ و ۲۷ درصد پیشنهادی Baloh و Honrubia (۲۰۰۱) و Jacobson (۱۹۹۳) کمتر است. با این حال، CanderStoppen و همکارانش (۲۰۰۰) مقدار ۱۹ درصدی را به عنوان حد هنجار در برتری جهتی تعیین نمودند.

این تفاوت‌ها به این واقعیت مربوط می‌باشد که برتری جهتی شامل دو جزء تغییر در خط پایه و غیر قرینگی بهره می‌باشد. وقتی که تغییر در خط پایه در وضعیت خوابیده طاق باز ناشی از وجود نیستاگموس در قبل از آزمون می‌باشد، حد هنجار آن از معیار نیستاگموس در وضعیت آزمون استاتیک بدست می‌آید.

در بیشتر لابراتورها اگر شدت نیستاگموس افقی بدون تثبیت کمتر از ۴ تا ۶ درجه بر ثانیه باشد از نظر بالینی آنرا قابل توجه در نظر نمی‌گیرند (Isaacson و Rubin ۲۰۰۱، Shepard و Telian ۱۹۹۶). جدیداً مطالعاتی بر روی غیرقرینگی بهره در افراد سالم صورت نگرفته

است. Halmagye و Cremer و Anderson و MuroRushi و Curthoys (۲۰۰۰) برای غیرقرینگی بهره از حد طبیعی ۳۰ درصد استفاده کردند. با این حال، این حد از حد طبیعی برای برتری جهتی که مستقیماً با غیرقرینگی بهره مطابقت ندارد، بدست آمده است. در رابطه با غیرقرینگی بهره داشتن حد طبیعی پایین تر نسبت به برتری جهتی منطقی بنظر می رسد زیرا برتری جهتی تغییر خط پایه را نیز در بردارد. تا زمان انجام یک بررسی رسمی می توان از حد ۲۵ درصد به عنوان حد طبیعی برای غیرقرینگی بهره استفاده کرد این مقدار کمتر از حد معمول برای برتری جهتی می باشد.

در سال های اخیر معلوم شده است که برتری جهتی ارزش بالینی محدودی دارد (Hain ۲۰۱۲)، در نتیجه برخی از لابراتورها دیگر از آن استفاده نمی کنند. آنهایی که مایل به استفاده از برتری جهتی می باشند باید به طور مجزا نقش تغییر خط پایه و غیرقرینگی را مدنظر قرار دهند زیرا هر یک ناهنجاری متفاوتی را نشان می دهند.

مقادیر هنجار برای پاسخ های کالریک کلی

جمع پاسخ های کالریک قله ای از چهار حالت تحریکی، پاسخ کالریک کلی را نشان می دهد و از آن برای تعیین کم کاری (ضعف دوطرفه) و پرکاری مسیره های دهلیزی استفاده می شود. البته باید خاطر نشان ساخت که آزمون کالریک، اختصاصاً یک آزمون مفید برای کشف کم کاری دهلیزی دو طرفه نمی باشد. بنابراین وجود تفاوت های قابل توجه در بین مطالعات مختلف در رابطه با حدود هنجار برای پاسخ های کالریک کلی نباید عجیب باشد. این تفاوت ها به تغییرپذیری زیاد محرک های کالریک و تفاوت های بین فردی در انتقال دما از مجرای گوش خارجی به لایبرنت مربوط می باشند.

Barber و Stockwell (۱۹۸۰) برای پاسخ های کالریک کلی حد طبیعی پائین تر یعنی ۳۰ درجه بر ثانیه را بدست دادند. یعنی اینکه اگر جمع پاسخ های قله ای کالریک در چهار وضعیت تحریکی کمتر از ۳۰ درجه بر ثانیه باشد، این پاسخ ها بطور دو طرفه ضعیف در نظر گرفته می شوند. Jacobson و همکاران (۱۹۹۳) این حد پایینی را برای پاسخ های کالریک ۲۲ درجه بر ثانیه در نظر گرفتند. متشابهاً Stappen و همکارانش (۲۰۰۰) این حد را با ۹۵ درصد اطمینان در ENG کامپیوتری ۲۷ درجه بر ثانیه در نظر گرفتند.

در بیشتر مطالعات فوق الذکر که آستانه ای را برای ضعف دو طرفه دهلیزی در نظر گرفته اند اعتقاد بر این است که این حد تنها وقتی می تواند به کار گرفته شود که پاسخ های کالریک گوش های راست و چپ قرینه باشند. متأسفانه وقتی که پاسخ کالریک کلی بسیار کوچک است، فرمول ضعف یک طرفه در تعیین قرینگی کاربرد کمی دارد. برای نشان دادن این موضوع برخی در نظرگیری حد هنجار پایین تر در پاسخ های قله ای کالریک هر یک از

تحریک‌ها را توصیه می‌کند (BSA ۲۰۱۰). با این حال، این روش نیز مطلوب نمی‌باشد زیرا برخی از بیماران که نیستاگموس قوی خودبخودی و پاسخ‌های کالریک حداقل از گوش‌ها دارند به درستی به عنوان مواردی از ضعف کالریک دو طرفه طبقه‌بندی نمی‌شوند. در نتیجه، مناسب‌تر خواهد بود که براساس پاسخ‌های کلی هر یک از گوش‌ها، آستانه را برای ضعف دهلیزی دو طرفه مشخص نماییم. Stockwell (۱۹۹۳) معتقد است هنگامی که پاسخ‌های کلی هر یک از گوش‌ها کمتر از ۱۲ درجه بر ثانیه است نتیجه آزمون کالریک بصورت دو طرفه ضعیف می‌باشد. با استفاده از این روش وقتی که پاسخ‌های یک گوش بسیار کوچک است احتمال تشخیص اشتباه به عنوان ضعف دو طرفه دهلیزی، از بین می‌رود. هم‌چنین در مطالعات مختلف حدود هنجاری برای پاسخ‌های کالریک پرکار توصیف شده است. Barber و Stockwell (۱۹۸۰) پاسخ‌های کالریک را هنگامی پرکار می‌شمارند که قله SPVV برای هر یک از وضعیت‌های تحریکی سرد از ۵۰ درجه بر ثانیه و برای وضعیت‌های تحریکی گرم از ۸۰ درجه بر ثانیه تجاوز کند. Jacobson و همکاران (۱۹۹۳) از معیارهای پاسخ‌های سرد و گرم بیش از ۹۹ درجه بر ثانیه (سرد) و ۱۴۶ درجه بر ثانیه (گرم) و پاسخ کالریک کلی ۲۲۱ درجه بر ثانیه از هر دو گوش استفاده کردند. با در نظرگیری پاسخ‌های کالریک غیرقرینه حضور نیستاگموس خودبخودی می‌توان از پاسخ‌های کلی هر یک از گوش‌ها به عنوان معیاری برای پرکاری دهلیزی استفاده کرد (جدول ۱۳-۱).

حدود هنجار برای مهار تثبیت نگاه

شاخص تثبیت (%FI) توانایی بیمار برای سرکوب و مهار نیستاگموس دهلیزی را نشان می‌دهد. همانند بیشتر پارامترهای پاسخ کالریک، توافق عمومی در رابطه با حد طبیعی برای شاخص تثبیت وجود ندارد. برخی از مطالعات پیشنهاد می‌کنند که سرکوب نیستاگموس $FI \% < 100\%$ نشانگر سرکوب تثبیت طبیعی می‌باشد (Coats ۱۹۷۰). در مطالعات دیگر محدوده طبیعی شامل تمام مقادیر کمتر از ۵۰ درصد می‌باشد (Ledoua و Pemanez ۱۹۷۰). Alpert (۱۹۷۴) حد طبیعی کمتر از ۶۰ یا ۷۰ درصد را پیشنهاد می‌کند. امروزه بیشتر لابراتورها از شاخص تثبیت ۶۰ درصدی بعنوان حد فوقانی تثبیت طبیعی استفاده می‌کنند (Jacobson و همکاران ۱۹۹۳).

در رابطه با اندازه‌گیری شاخص تثبیت و بدست آوردن حد طبیعی آن مشکلاتی وجود دارد (Schuchman و Url ۱۹۸۶). قابلیت سرکوب نیستاگموس دهلیزی به سن و با احتمال بیشتر به جنسیت بستگی دارد، اما این عوامل در شاخص تثبیت در نظر گرفته نشده‌اند (Jacobson ۱۹۹۳). به علاوه، برای اجرا صحیح آزمون مهار تثبیت، شدت ایده‌ال

نیستاگموس درست قبل از تثبیت باید تقریباً ۲۰ تا ۴۰ درجه بر ثانیه باشد. اگر شدت‌های نیستاگموس خیلی بیشتر از مقادیر ایده‌ال باشند، حتی افراد سالم نیز نمی‌توانند به طور کامل نیستاگموس را سرکوب نمایند. برعکس، اگر شدت‌های نیستاگموس خیلی کمتر از مقادیر مطلوب باشند انجام تثبیت نگاه، حتی در افرادی که فرایند تثبیت نگاه آنها به طور ناقص صورت می‌گیرد، نمی‌تواند بقدر کافی مشخص‌کننده ناهنجاری‌ها باشد. سرانجام، سرکوب نیستاگموس دهلیزی یک عمل اختیاری می‌باشد. بنابراین، یک شاخص تثبیت غیرطبیعی می‌تواند نشان‌دهنده عدم توانایی فرد در همکاری برای تثبیت نگاه باشد. بدلیل وجود این محدودیت‌ها و عدم توانایی سرکوب نیستاگموس، تفسیر تثبیت نگاه باید با احتیاط صورت گیرد.

تغییرات وابسته به سن پارامترهای پاسخ کالریک

تغییرات مرتبط با سن در هر دو مسیر دهلیزی مرکزی و محیطی به خوبی اثبات شده است (Bergstrom ۱۹۷۳، Park و Tony و Lopez و Baloh ۲۰۰۱-۲۰۰۲). با این حال تأثیر کهولت بر روی بسیاری از پارامترهای پاسخی کالریک تاکنون بخوبی معلوم نشده است (Bruner و Norri ۱۹۷۱). Vonder Loar و OsterVeld (۱۹۷۳) گزارش نمودند که پاسخ‌های کالریک تا سن ۴ سالگی افزایش می‌یابند و بعد آن با افزایش سن کاهش می‌یابند. یافته‌های مشابهی توسط Mulch و Petermann (۱۹۷۹) که از ۱۰۲ فرد طبیعی در محدوده سنی ۱۱ تا ۷۰ بدست آمده بودند گزارش شدند. Black، Peterk و Schenhoff (۱۹۹۰-۱۹۹۱) پاسخ‌های کالریک کلی، ضعیف یک طرفه و برتری جهتی را در ۲۱۶ فرد سالم در محدوده سنی ۷ تا ۸۱ سال را اندازه‌گیری کردند. آنها در این پارامترها تغییرات کوچکی را در ارتباط با سن یافتند اما تفاوت‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبودند. سرانجام، Mallinson و Longridge (۲۰۰۴) SPV نیستاگموس ناشی از تحریک کالریک را اندازه‌گیری کردند و نتیجه گرفتند که این پاسخ‌ها با افزایش سن کاهش نمی‌یابند.

براساس اطلاعات بدست آمده از مطالعات فوق‌الذکر این فرض که حدود طبیعی برای ضعف یک طرفه، برتری جهتی و پاسخ‌های کالریک کلی برای تمام گروه‌های سنی یکسان است، منطقی به نظر می‌رسد، فقدان تغییرات مرتبط با سن در پارامترهای پاسخ کالریک از نقطه نظر تغییر در ساختارهای دهلیزی احتمالاً به این واقعیت مربوط است که تغییرات ناشی از کهولت بر روی هر دو لایبرنت تقریباً به یک شکل تأثیر می‌گذارند.

تنها پارامتر پاسخی که ظاهراً به سن ارتباطی ندارد شاخص تثبیت نگاه می‌باشد (Jacobson و Henry ۱۹۸۹). کاملاً معلوم شده است که توانایی سرکوب نیستاگموس دهلیزی با سن کاهش می‌یابد. با این حال، ارائه حدود طبیعی مرتبط با سن برای این شاخص به علت

محدودیت در آزمون مهار تثبیت دشوار است در نتیجه حد طبیعی برای این شاخص برای تمام گروه‌های سنی بکار گرفته می‌شود. و این حد سودمندی کاربرد این آزمون را بیشتر متأثر می‌سازد.

تهیه حدود هنجاری برای هر لابراتور

گرچه توافق معقولی در رابطه با برخی از حدود طبیعی برای پارامترهای پاسخ حرارتی وجود دارد، تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای نیز در رابطه با مقادیر تخمین زده شده در مطالعات مختلف وجود دارد. این تفاوت‌ها تنها به علت وجود تغییرپذیری ذاتی پاسخ‌های کالریک نمی‌باشد بلکه بعلت تفاوت در تجهیزات، پارامترهای تحریکی روش‌های، آنالیز آماری و دیگر عوامل نیز می‌باشند.

در نتیجه برای پارامترهای پاسخ کالریک مقادیر هنجار مورد قبول عموم وجود ندارد. حتی برخی از سازمان‌ها مثل ANSI که استانداردهایی را برای روش‌ها توصیه می‌کنند از ارائه حدود طبیعی در این رابطه خودداری کرده‌اند (ANSI ۲۰۰۹). در عوض توصیه شده است که هر لابراتور با توجه به شرایط خود حدود طبیعی خود را بدست آورد.

هنگام بدست آوردن حدود طبیعی برای مراکز باید به برخی از موضوعات کلیدی توجه داشت. نخست، جهت جلوگیری از تداخل اطلاعات، باید معیار واضح و قاطعی جهت در نظرگیری خود به عنوان سالم و قرار گرفتن در مطالعه ارائه گردد.

دوم، بیشتر حدود طبیعی بدست آمده در لابراتورها از نمونه‌های کوچک افراد طبیعی استخراج شده‌اند، در حالی که مقادیر مورد استفاده رایج معمولاً بر اطلاعات بدست آمده از نمونه‌های جمعیتی بسیار بزرگتر استوارند. مقادیر حدود اطمینانی که براساس تعداد نمونه‌های کوچک استوارند، تغییرپذیرتر می‌باشند و نمی‌تواند به درستی منعکس‌کننده حدودهای طبیعی حقیقی جمعیت‌های مورد مطالعه باشند. یک جانشین برای استفاده از مقادیر هنجار بدست آمده از لابراتورها مقایسه آنها با مقادیر فهرست شده در جدول ۱۳-۱ می‌باشد.

اگر تفاوت‌ها از نظر آماری مهم نباشند، استفاده از آنها به عنوان مقادیر پذیرفته شده رایج به منظور حفظ پیوستگی با سایر لابراتورها و احتراز از خطاهای مرتبط با اندازه نمونه‌های مطالعاتی کوچک منطقی‌تر می‌باشد. سرانجام، روش‌های آماری مورد استفاده در آنالیز پارامترهای پاسخی باید برای توزیع اطلاعات مربوطه مناسب باشند (به Jacobson و همکاران ۱۹۹۳ جهت مطالعه روش‌های آماری مراجعه کنید). اختصاصاً، بیشتر مطالعات از انحراف دو استاندارد از میانگین بعنوان حد اطمینان برای جمعیت‌های سالم استفاده می‌کنند. اگر اندازه نمونه حداقل ۱۰۰ نفر باشد این روش قابل قبول است و زمانی که تعداد

نمونه بیش از ۲۰۰ نفر باشد صحیح تر خواهد شد. بیشتر مقادیر هنجار آزمایشگاهی براساس اطلاعات تعداد کمی از افراد طبیعی استوارند (Stappen و همکاران ۲۰۰۰). در این موارد استفاده از دو انحراف استاندارد از میانگین، حتی وقتی که دیگر ملزومات برای توزیع مربوطه مهیاست، حد طبیعی را کمتر از مقدار حقیقی برآورد می کند (Glantz ۱۹۹۷). برای مثال، وقتی تعداد افراد مورد مطالعه ۴۰ نفر می باشد برای بدست آوردن حد طبیعی استفاده از ۲.۳۴۶ انحراف استاندارد از میانگین صحیح تر می باشد (Lewis ۱۹۹۶). دلیل این تفاوت این است که هنگام استفاده از دو انحراف استاندارد فرض بر این است که انحراف استاندارد جمعیت معلوم است، در حالی که در واقع مقادیر براساس اطلاعات سنجیده شده تخمین زده می شوند.

اهمیت بالینی پاسخ های کالریک طبیعی

این نکته که نتایج کالریک طبیعی لزماً به معنی وجود مسیرهای VOR سالم می باشند، اهمیت دارد. آزمون کالریک در درجه اول آزمون بررسی مجاری نیم دایره ای خارجی و مسیرهای آوران آن می باشد و ساختارهای دیگر دهلیزی را بدرستی ارزیابی نمی کند. بنابراین، این آزمون می تواند پاسخ های طبیعی را نشان دهد اما در مجاری نیم دایره ای عمودی، یا اندام های اتولینی یا مسیرهای عصبی آنها ناهنجاری وجود داشته باشد. به علاوه، محدوده مقادیر طبیعی برای پارامترهای پاسخی کالریک وسیع می باشد، در نتیجه وجود ناهنجاری های ظریف می تواند کشف نگردد. برای مثال یک ضعف یک طرفه باید بیش از ۲۰ تا ۲۵ درصد باشد تا بعنوان ناهنجاری طبقه بندی گردد. با این حال، قبل از اینکه بیمار شروع به بیان علائم نماید معلوم نیست که آستانه غیرقرینگی در مسیرهای VOR چقدر است. احتمال اینکه آستانه کمتر از ۲۰ درصد باشد وجود دارد. خلاصه اینکه نتیجه آزمون کالریک طبیعی به معنی عملکرد سالم دهلیز نمی باشد و تشخیص بیماری هنوز باید با توجه به سابقه بیمار، معاینه فیزیکی و یافته های سایر آزمون های تشخیصی صورت گیرد.

یافته های آزمون کالریک دو دمایی در بیماران

یافته های آزمون کالریک در بیمارانی با بیماری های مختلف بخش های متفاوتی از مسیرهای VOR مشتمل بر لایبرینت، عصب دهلیزی یا دستگاه عصبی مرکزی مورد مطالعه قرار گرفته است. Jacobson و همکارانش (۱۹۹۳) نتایج این مطالعات را در لیستی جامع از یافته های کالریک مختلف برای هر یک از بیماری ها خلاصه کرده اند. در این مطالعات معلوم است که ناهنجاری های کالریک نمی توانند یک بیماری خاص را شناسایی کنند، در عوض آنها اطلاعاتی از عملکرد ساختارهای مختلف درون مسیرهای VOR که ممکن است به واسطه برخی از پاتولوژی های مختلف آسیب دیده باشند را، فراهم می سازند.

در این بخش، تفسیر و اهمیت بالینی یافته‌های غیر طبیعی برای هر یک از پارامترهای پاسخی مطرح شده‌اند.

تفسیر و اهمیت بالینی ضعف یک طرفه دهلیزی

ضعف یک طرفه کالریک ناهنجار وقتی وجود دارد که پاسخ‌های کلی هر یک از گوش‌ها بطور معنی‌داری ضعیف‌تر از پاسخ‌های کلی گوش طرف مقابل باشند (شکل ۱۳-۴ نگاه کنید). این شکل ضایعه درگیرکننده مجرای نیم‌دایره‌ای جانبی (افقی) یا مسیرهای آوران آن را در گوش ضعیف‌تر نشان می‌دهد.

این یافته معمولاً به عنوان تنها یافته بالینی مفید در مجموعه آزمایشات ENG در نظر گرفته می‌شود. به غیر از نیستاگموس نوع BPPV در مانور دیکس-هالپایک^۱، ضعف یک طرفه غیرطبیعی تنها یافته ای است که محل ضایعه در دستگاه دهلیزی محیطی را مشخص می‌سازد و سمت مصدوم را شناسایی می‌کند. در رابطه با ضایعات دهلیز محیطی و تأثیر آنها بر روی ضعف کالریک یک طرفه عوامل مهم بسیاری را باید مدنظر داشت.

۱. یافته ضعف کالریک یک طرفه می‌تواند در نتیجه آسیب سلول‌های موئی، مصدومیت فیبرهای عصب دهلیزی، یا انسداد عصب دهلیزی در زاویه ورود آن به ساقه مغز رخ دهد (Honrubia و Baloh ۲۰۰۱). با این حال، ضعف کالریک یک طرفه نمی‌تواند بین آسیب سلول‌های موئی و آسیب فیبرهای عصب دهلیزی افتراق قائل گردد.

۲. به نظر نمی‌رسد که مصدومیت مسیرهای دهلیزی مرکزی به ضعف کالریک یک طرفه بیانجامد. برای مثال، Umura و Cohen (۱۹۷۳) دریافتند که وجود یک ضایعه موضعی در هسته‌های دهلیزی میمون‌ها به ضعف کالریک یک طرفه منجر نمی‌گردد مگر اینکه ریشه ورودی عصب هشتم را درگیر ساخته باشد.

۳. آسیب سلول‌های موئی یا فیبرهای عصب باید در یک طرف مشخص گردد یا حداقل باید برای ایجاد ضعف کالریک یک طرفه یک سمت را بطور قابل توجهی متأثر سازد. وضعیت‌هایی که دو دهلیز را بطور یکسان متأثر می‌سازند مثل مسمومیت دهلیزی یا کهولت به ضعف یک طرفه مشخص نمی‌انجامند.

۴. برای ایجاد ضعف یک طرفه در آزمون کالریک، آسیب باید سلول‌های موئی در مجرای نیم‌دایره‌ای افقی یا بخش فوقانی عصب دهلیزی را درگیر نماید. به علاوه کاهش عملکرد دهلیزی باید محسوس باشد. همانگونه که قبلاً گفته شد برای اینکه ضعف کالریک یک طرفه

¹ Dix-Hallpike Maneuver