مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی شهید صدوقی یزد
سال دوازدهم ، شماره دوم ، تابستان ۱۳۸۳، ص ۳۹

بررسی اثر ضددرد استرس به تنهایی یا در حضور آگونیست و آنتاگونیست گیرنده‌های CCK در درد نوروپاتیک به روش صفحه داغ در موش سوری

دکتر اعظم مصداقی نیا[1] ، دکتر فرزانه سمیعی[2]

چکیده

مقدمه : مطالعات اخیر نشان داده استرس باعث کاهش پاسخ به تحریکات دردزا و بی‌دردی می‌شود که مکانیسم دقیق آن مشخص نیست. ازطرفی در دردهای نوروپاتیک پاسخ به داروهای ضد درد کاهش می یابد. در این مطالعه میزان بی‌دردی ناشی از استرس، بی‌دردی ناشی از سرولئین (آگونیست CCK) و پروگلومايد (آنتاگونیست CCK) به تنهایی یا توأم و همچنین تأثیر آنها بر بی‌دردی ناشی از استرس در حیوانات دست نخورده و حیواناتی که عصب سیاتیک آنها تحت فشار قرار داشت بررسی و مقایسه شد.

روش بررسی : این تحقیق بر روی ۴۵۰ موش سوری نر در پنجاه گروه ۹ تایی انجام پذیرفت. برای داشتن مدل حیوانی نوروپاتی، یک جراحی همراه با گره زدن سیم مسی روی عصب سیاتیک سمت راست (Nerve Ligation) انجام شد. برای ایجاد استرس از روش شناکردن در آب ۴ درجه سانتی گراد (Cold Water Swimming Stress) استفاده گردید. میزان بی‌دردی حیوانات با روش صفحه داغ (Hot Plate) سنجیده شد.

یافته‌ها : استرس شناکردن در آب سرد با زمانهای ۰،۱،۲/۵ و ۳ دقیقه توانست بی‌دردی وابسته به طول زمان شناکردن ایجاد نماید که پاسخ در دو گروه مشابه بود یعنی بستن عصب سیاتیک این میزان بی‌دردی را کاهش نداد. سرولئین با مقادیر ۰/۰۵،۰/۰۲۵ و ۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم در هر دو گروه بی‌دردی ایجاد نمود. در موشهای استرس دیده با تجویز سرولئین و مقادیر مختلف پروگلومايد (۲۰، ۴۰و ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) به تنهایی و توأم با هم بی‌دردی دیده شد. پاسخ سرولئین توسط پروگلومايد مهار نشد. هیچ یک از دارو ها بی‌دردی ناشی از استرس را به طور معنادار تقویت ننمودند.

نتیجه‌گیری : استرس می تواند به عنوان جانشینی برای درمان دارویی و دردهای نوروپاتیک مطرح گردد.

واژه‌های کلیدی: استرس ، کله سیستوکینین ، درد نورو پاتیک

مقدمه

آسیب به یک عصب محیطی مانند تحت فشار قرار گرفتن عصب سیاتیک می‌تواند منجر به هیپرآلژزی و درد مداوم گردد بطوری که پاسخ به تحریکات دردزا در این بیماران افزایش می‌یابد. درد مزمن همراه با آسیب به سیستم عصبی به درد نوروپاتیک معروف می‌باشد. در این موارد یک تحریک ضعیف دردزا می‌تواند موجب بروز درد قابل توجه شود که به دلیل کاهش آستانه درد یا آلودینی (Allodynia) می‌باشد [(1)]. برای

۱- استادیار گروه فارماکولوژی
۲- استادیار گروه فیزیولوژی
۱- دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی - درمانی کاشان
۲- دانشگاه آزاد اسلامی تهران - واحد علوم و تحقیقات

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]

ایجاد مدل مناسب درد نوروپاتیک در حیوانات آزمایشگاهی و مطالعه مکانیسم‌های دخیل در آن از نوعی جراحی وگره‌زدن روی عصب سیاتیک که باعث می‌شود آن عصب تحت فشار قرار گیرد استفاده می‌شود[۳،۲]. آنالژزیا به مفهوم تسکین یا تخفیف درد می‌باشد. علاوه بر ایجاد آنالژزیا توسط داروهای ضددرد گزارشاتی مبنی بر اینکه استرس می‌تواند در حیوانات آزمایشگاهی باعث بی‌دردی شود وجود دارد. به کارگیری نوعی شوک الکتریکی می‌تواند در تست Tail Flick پاسخ بی‌دردی ایجاد نماید که شکل و میزان بی‌دردی به زمان و شدت شوک بستگی دارد [۴]. این بی‌دردی با نالوکسون آنتاگونیزه می‌شود که مبین دخالت گیرنده‌های اوپیوئیدی در این پاسخ است [۴]. شواهدی مبنی بر کاهش بی‌دردی ناشی از استرس توسط آگونیستها و افزایش آن توسط آنتاگونیستهای گیرنده‌های بنزودیازپینی وجود دارد که حاکی از نقش با اهمیت اضطراب در پیشرفت بی‌دردی ناشی از استرس است [۵]. در تحقیقات دیگری از وادار کردن حیوان به شناکردن در آب به عنوان ابزار استرس استفاده شد و گزارشاتی مبنی بر دخالت سیستم گاباارژیک در این نوع بی‌دردی وجود دارد [۶]. در برابر بی‌دردی ناشی از استرس تولرانس حاصل می‌شود. شواهدی مبنی بر کاهش بی‌دردی و جلوگیری از پیشرفت تولرانس نسبت به آن در تست صفحه داغ توسط MK801 ، آنتاگونیست NMDA وجود دارد . چنین به نظر می‌رسد که این سیستم در مکانیزم تولرانس به بی‌دردی ناشی از استرس دخالت می‌کند که ارتباطی با نقش این سیستم در خود بی‌دردی ندارد(۷). همچنین از وادار کردن حیوان به شناکردن در آب سرد (Cold Water Swimming Stress) و یا +CWSS استفاده شده است. CWSS می‌تواند موجب مهار پاسخ حیوان به محرک دردزا در تست Tail Flick شود [۸،۵]. از طرف دیگر کله سیستوکینین (CCK) نوروپپتیدی است که به طور وسیع درCNS بویژه به صورت اکتاپپتیدسولفاته (CCK–8) وجود دارد و به عنوان یک نوروترانسمیتر فعال در اعمال مختلف نقش دارد. پپتیدهای وابسته به آن مانند سرولئین دی اتیل آمونیوم هیدرات سبب بروز اثرات فارماکولوژیک متعدد و وسیعی می‌شوند که یکی از آنها بی‌دردی است [۹]. گزارشات زیادی مبنی بر افزایش اثر ضد درد مرفین توسط کله سیستوکینین وجود دارد[۱۰]. مطالعه‌ای که برروی دخالت گیرنده‌های CCK در بی‌دردی ناشی از استرس شناکردن در آب سرد انجام شده نشان می‌دهد که رسپتورهای نخاعی و فوق نخاعی CCK احتمالا این نوع بی‌دردی را کاهش می‌دهند [۸]. این تحقیق به منظور ارزیابی و مقایسه میزان بی‌دردی ناشی از استرس شناکردن در آب سرد در حیوانات سالم و حیوانات مبتلا به درد نوروپاتیک ، همچنین تأثیر داروهای مؤثر برگیرنده‌های CCK روی این نوع بی‌دردی طراحی شد.

روش بررسی

پژوهش حاضر با روش تجربی (Experimental) بر روی ۴۵۰ موش سوری سفید از جنس نر با وزن ۲۰ تا ۲۵ گرم صورت پذیرفت. حیوانات در محیطی با درجه حرارت ثابت ۲±۲۲ درجه سانتی‌گراد و نور کنترل شده (نورگیری محیط از ساعت ۷ صبح تا ۷ شب) در گروههای ۹ تایی در قفس های مخصوص نگهداری می‌شدند. حیوانات در طول نگهداری از نظر استفاده از آب و غذا (به جز در زمان انجام آزمایشات) هیچ محدودیتی نداشتند. در طول آزمایشات گاهی به دلیلی یک یا دوحیوان از گروههای ۹ تایی حذف شده ودر نتیجه در کل آزمایشات حداقل پاسخ ۷ حیوان در هر گروه محاسبه گردیده است. روی هر حیوان فقط یک آزمایش به عمل می‌آمد و حیوانات پس از اتمام آزمایش‌ها در همان روز کشته می‌شدند.

روش جراحی برای گره زدن عصب سیاتیک (Sciatic Nerve Ligation) : قبل از انجام جراحی حیوانات توسط داروی تیوپنتال سدیم با دوز ۴۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم (داخل صفاقی) بیهوش می‌شدند و سپس یک جراحی یک طرفه (طرف راست) بر اساس روش Seltzer [۱۱] روی آنها صورت می‌گرفت. تحت بیهوشی ، عصب سیاتیک سمت راست حیوان با برشی که روی پوست و سپس عضله داده می شد نمایان می‌گردید. ۲ تا ۳ میلی‌متر از طول عصب را با دقت ، کاملاً از بافت اطراف مجزا نموده و توسط یک میله فلزی آن را بالا نگهداشته، سپس توسط یک لیگاتور (سیم مسی نازک) دور

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]

عصب دوبار گره زده می‌شد به طوری که کاملاً با عصب مماس بوده و عصب تحت فشار باشد اما قطع نگردد، در غیر این صورت دیگر موش برای آزمایش مناسب نیست. بعد از به هوش آمدن ، حیوانات در همان قفس‌ها نگهداری شده و پس از دو هفته که جای عمل کاملاً ترمیم گردیده است، دقیقاً در روز چهاردهم پس از جراحی، آزمایشات و تزریقات بر روی موشها انجام می‌گرفت.

روش اعمال استرس (CWSS) : در این تحقیق برای اعمال استرس از وادار کردن حیوان به شناکردن در آب سرد ۴ درجه سانتی‌گراد برای دوره های زمانی ۵/.، ۱، ۲ و ۳ دقیقه استفاده شد. ظرفی که برای این منظور انتخاب شد از جنس پلکسی گلاس ، دارای ابعاد ۲۰ و ۳۰ سانتی‌متر بود که درون ظرف آب با عمق ۱۱ سانتی‌متر ریخته می‌شد. بعد از شناکردن ، موشها با یک پارچه یا حوله، خشک می‌شدند. در بعضی از آزمایشات به تناسب حیوانات تنها ۵/. دقیقه وادار به شنا در آب شدند.

روش سنجش بی‌دردی (Analgesia Assesment) : حساسیت به درد با آزمایش صفحه داغ (Hot Plate) بر اساس متد Eddy Leimbach [۱۲] اندازه‌گیری می‌شد. این دستگاه یک صفحه فلزی (۲۰×۱۹ سانتی‌متر) که حرارت آن روی ۲/. ± ۵۵ درجه سانتی‌گراد تنظیم شده که توسط دیواره‌های شفاف پلکسی گلاس با ارتفاع ۱۲ سانتی‌متر محصور گردیده است. دستگاه مجهز به زمان سنج (Timer) و ترموکوبل برای داشتن حرارت ثابت می‌باشد حیوان را بر روی صفحه فلزی قرار داده و زمان سنجی می گردد. لیسیدن (Licking) پاهای جلو یا بالابردن پاهای عقب یا پریدن از روی صفحه (Jumping) ملاک عمل برای نقطه پایان و زمان پاسخ موش‌ها می‌باشد و اگر هیچ پاسخی مشاهده نگردید ، حداکثر زمان یا Cut off (۴۰ ثانیه) به عنوان خاتمه عمل در نظر گرفته می‌شود. روی هر موش ۵ بار آزمایش درد به عمل می‌آمد. به این صورت که ابتدا یک بار قبل از هرگونه تزریق برای به دست آوردن Base Line ، سپس چهار بار در یک دوره یک ساعتی زمانهای ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه پس از انجام آخرین تزریق یا اعمال استرس میزان Latency بی‌دردی اندازه‌گیری می‌شد. در رسم نمودارها و محاسبات آماری معیار خاصی با عنوان ضریب بی‌دردی (Analgesia Index) به عنوان پاسخ محسوب شده است. طرز محاسبه ضریب بی‌دردی به این صورت می‌باشد:

$$\%AI = \frac{\text{Latency after drug - Base Line}}{\text{Maximum Latency (40s)- Base Line}}$$

در واقع با این روش اختلافات ذاتی حیوانات در دادن پاسخ تا حدودی حذف گردیده و دقت آماری افزایش می‌یابد.

داروها : در این مطالعه از داروهای تیوپنتال سدیم (جهت ایجاد بیهوشی)، سرولتاید دی اتیل آمونیوم هیدرات یا سرولئین (Farmitalia, Italy) به عنوان آگونیست گیرنده‌های CCK و پروگلومايد (Sigma, USA) به عنوان آنتاگونیست گیرنده‌های CCK استفاده شد.

سرولئین در محلول ۵/. مولار بی کربنات حل می‌گردید و بقیه داروها در نرمال سالین حل می‌شدند. همه تزریقات به صورت داخل صفاقی (Intra Peritoneal) انجام شدند. داروها در حجمی مناسب برای تزریق در موش (۱۰ میلی لیتر بر کیلوگرم) تهیه می‌شدند و در آزمایشات همان روز استفاده شده و بقیه دور ریخته می‌شد.

روش کار : درسری اول آزمایشات جمعاً ۱۰ گروه ۹ تایی موش در دو دسته موشهای دست نخورده (Intact) و موشهای با عصب سیاتیک گره زده (Nerve Ligated) مورد آزمایش قرار گرفتند. در هر دسته یک گروه به عنوان شاهد بدون هیچگونه استرسی مورد مطالعه قرار گرفت ودر هر دسته چهار گروه به عنوان تست برای دریافت استرس، به ترتیب به مدت نیم ، یک ، دو و یا سه دقیقه در آب سرد وادار به شنا شدند درسری دوم تجربیات جمعاً ۸ گروه ۹تایی موش در دو دسته موشهای دست نخورده و جراحی شده مورد آزمایش قرار گرفتند. در هر دسته یک گروه به عنوان شاهد تنها حلال دریافت نمود. و در هر دسته حیوان ، سه گروه دوزهای مختلف سرولئین (۲۵/. ، ۵/. و ۱/. میلی‌گرم بر کیلوگرم) دریافت نمودند. در هر دو سری میزان بی‌دردی حیوانات توسط تست صفحه داغ در یک دوره زمانی ۶۰ دقیقه‌ای هر ۱۵ دقیقه یکبار اندازه‌گیری شد. در مرحله بعدی یعنی سری سوم وچهارم آزمایشات هر کدام جمعاً ۱۶ گروه ۹ تایی موش در

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]

دو دسته موشهای دست نخورده و موشهای با عصب سیاتیک گره زده مورد آزمایش قرار گرفتند. در سری سوم در۸ گروه اول در هر دو دسته ابتدا یک گروه حلال و سه گروه دوزهای مختلف سرولئین (۰/۲۵، ۰/۵ و ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم) دریافت نمودند و مجدداً همین آزمایش در ۸ گروه بعدی توسط همان داروها با همان مقادیر نیم ساعت قبل از وادار کردن حیوان به شناکردن در آب سرد ۴ درجه سانتی‌گراد به مدت نیم دقیقه (CWSS) تکرار شد. درسری چهارم در هر دو نوع حیوانات ، ابتدا یک گروه به عنوان شاهد، حلال و یک گروه سرولئین با دوز ۰/۰۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم ، سه گروه پروگلومایدبا مقادیر ۲۰، ۴۰ و ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و سه گروه پروگلومایدرا با همان مقادیر ۵ دقیقه قبل از سرولئین ۰/۰۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم دریافت نمودند. سپس ۳۰ دقیقه پس از تزریق داروها همه گروهها به مدت نیم دقیقه در آب سرد ۴ درجه شناکردند . در این دو سری هم بی‌دردی حیوانات یکبار قبل از هرگونه تزریق و ۴ بار بعد از آخرین تزریق یا استرس در یک دوره زمانی ۶۰ دقیقه‌ای ، هر ۱۵ دقیقه یکبار با روش صفحه داغ سنجیده شد اما در محاسبات آماری و رسم نمودارها به دلیل تعداد گروهها فقط ضریب بی‌دردی مربوط به زمان ۳۰ دقیقه (که بهترین زمان برای گرفتن پاسخ می‌باشد) به عنوان پاسخ اصلی پس از استرس لحاظ گردید.

آنالیز داده ها: محاسبات آماری داده‌ها بصورت Mean+SEM گروههای حیوانی ارایه شده است. تست ANOVA دو طرفه یا سه طرفه(Two-way or Three-way ANOVA) با روش Newman-Keuls test برای سنجش معنی‌دار بودن نتایج به کار رفت اختلاف‌های با$p< ۰/۰۵$ معنی‌دار تلقی گردید.

نتایج

نمودار (۱) بی‌دردی بوجود آمده توسط استرس شناکردن درآب سرد در موشهای دست نخورده و موشهای با عصب سیاتیک گره زده را نشان می‌دهد. پاسخ حیوانات با زمانی که استرس در کار نبوده است مقایسه شده است. تست ANOVA سه‌طرفه نشان داد که Time Course اثرات رژیم‌های مختلف استرس (طول مدت ۰/۵، ۱، ۲ و ۳ دقیقه) در موشهای دست نخورده و موشهای با عصب سیاتیک گره زده اختلاف معنی‌داری دارد ($p<۰/۰۰۰۱$). تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که CWSS ایجاد بی‌دردی واضح می‌نماید ($p<۰/۰۰۰۱$) و ضمناً پاسخ بی‌دردی حیوانات در دو گروه جراحی شده با جراحی نشده اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد به عبارت دیگر گره زدن بر روی عصب سیاتیک تأثیر معنی‌داری بر پاسخ بی‌دردی ناشی از استرس شناکردن در آب سرد ندارد ($p>۰/۰۵$). همچنین بی‌دردی ناشی از استرس وابسته به مدت زمان شناکردن بود یعنی حداقل پاسخ را در موش‌هایی که ۰/۵ دقیقه و حداکثر پاسخ را در موش‌هایی که ۳ دقیقه وادار به شنا شده بودند داشتیم . مدت زمان ۰/۵ دقیقه برای آزمایشات بعدی انتخاب شد. در مورد اثر ضددرد، سرولئین توانست در هر دو گروه بی‌دردی ایجاد نماید. تست ANOVA سه طرفه نشان داد که TimeCourse پاسخ ناشی از مقادیر مختلف سرولئین (۰/۰۲۵ ، ۰/۰۵ و ۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم) در موشهای دست نخورده و جراحی شده اختلاف معنی‌داری ندارد و همچنین بی‌دردی ناشی از این دارو در هر دو گروه به صورت وابسته به دوز می‌باشد ($p<۰/۰۰۰۱$) و گره زدن بر روی عصب سیاتیک تغییر معنی‌داری در پاسخ به داروی سرولئین در روش صفحه داغ به وجود نیاورد (نمودار ۲).

اثر استرس ناشی از شناکردن در آب سرد روی بی‌دردی ناشی از تزریق سرولئین در نمودار (۳) نشان داده شده است. تست ANOVA دو طرفه نشان داد یک اختلاف معنی دار بین اثر ضددرد ناشی از مقادیر مختلف سرولئین (۰/۰۲۵ ، ۰/۰۵ و ۰/۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم) در حضور و عدم حضور استرس در موشهای دست نخورده و در موشهای با عصب سیاتیک گره زده وجود دارد ($p<۰/۰۰۰۱$). محاسبات بعدی نشان داد استرس شناکردن در آب سرد پاسخ بی‌دردی ناشی از سرولئین را افزایش داده است. همچنین سرولئین اثر ضددرد را هم در گروه دست نخورده ($p<۰/۰۰۰۱$) و هم در گروه حیوانات با عصب سیاتیک گره زده ($p<۰/۰۵$) القا می‌کند اما این دارو نتوانست پاسخ بی‌دردی ناشی از استرس شناکردن در آب سرد را نه در گروه موشهای دست نخورده و نه در گروه موش‌های جراحی شده به

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]

طـور معنـی‌داری تقویـت کنـد ($p>۰/۰۵$)، (نمـودار ۴). اثـرات سرولئین ، پروگلومایـد و سرولئین توأم با پروگلومایـد در حیوانـات استرس دیده را در هـر دو گـروه جراحـی نشـده و جراحـی شـده نشان می‌دهد . تسـت ANOVA دو طرفـه اخـتلاف معنـی‌داری را بین پاسخ سرولئین (۰/۰۵ میلـی‌گـرم بـر کیلـوگرم) ، پروگلومایـد (۲۰، ۴۰ و ۶۰میلـی‌گـرم بـر کیلـوگرم) و سـرولئین تـوام بـا پروگلومایـد را در موشهای استرس دیده دست نخورده نشان نداد. همچنین نشان داده شد یک اختلاف معنی‌دار بین پاسخ داروها در موشهای جراحی شده وجود دارد ($p<۰/۰۰۰۱$) محاسـبات بعـدی نشان داد سرولئین و پروگلومایـد به خودی خـود ایجـاد بـی‌دردی می‌نمایند اما نه سرولئین و نه پروگلومایـد باعث تقویـت بـی‌دردی ناشی از استرس در هیچیک از حیوانات نمی‌شوند.

نمودار ۱: میزان بی‌دردی ناشی از استرس شناکردن در آب سرد در حیوانات دست نخورده و جراحی شده در روش صفحه داغ

نمودار ۲ : میزان بی‌دردی ناشی از مقادیر مختلف سرولئین در حیوانات دست نخورده و جراحی شده در روش صفحه داغ

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]

نمودار ۳: اثر سرولئین روی بی‌دردی ناشی از استرس شناکردن در آب سرد در حیوانات دست نخورده و جراحی شده در روش صفحه داغ

نمودار ۴- اثر سرولئین و پروگلوماید به تنهایی و بصورت توام با هم بر روی بی‌دردی ناشی از استرس در حیوانات دست نخورده و جراحی شده در روش صفحه داغ

بحث

در مطالعه حاضر آزمایشاتی طراحی شد که در آن یک الگوی نوروپاتی حیوانی ایجاد کرده [۱۳] و پاسخهای بی‌دردی حیوانات نسبت به عوامل ذکر شده در زمینه درد نوروپاتیک بررسی گردید. وادار کردن حیوانات به شناکردن در آب سرد ۴ درجه توانست یک پاسخ قابل توجه و معنی‌دار در زمینه بی‌دردی در تست صفحه داغ ایجاد نماید که میزان این بی‌دردی به طول زمان شناکردن حیوان در آب سرد بستگی داشت. یعنی هر چه طول مدت زمان شناکردن در آب سرد را افزایش دادیم پاسخ بی‌دردی ناشی از استرس افزایش یافت. حداکثر پاسخ بی‌دردی را در حیواناتی که ۳ دقیقه شنا کرده بوده اندو حداقل

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]

بی‌دردی که خود میزان قابل توجهی از آنالژزی و قابل مقایسه با مؤثرترین داروهای ضد درد بود را در حیواناتی که ۰/۵ دقیقه شنا کرده بودند داشتیم. برای آزمایشات بعدی که اثر آگونیست و آنتاگونیستهای CCK روی میزان بی‌دردی ناشی از استرس باید سنجیده می شد همه موشها به میزان نیم دقیقه وادار به شناکردن در آب سرد شدند زیرا در دقایق بیشتر بی‌دردی به حدّی بود که امکان سنجش و مقایسه بین کم و زیاد شدن آن توسط دارو وجود نداشت. در این مطالعه این بی‌دردی در هر دو گروه حیوانات دست نخورده و حیوانات با عصب سیاتیک گره زده دیده شد وگره زدن بر روی عصب سیاتیک باعث کاهش پاسخ بی‌دردی حیوان نشد این در حالی است که در مطالعات قبلی گره‌زدن روی عصب سیاتیک بطور واضح بی‌دردی ناشی از داروهای ضد درد بخصوص اوپیوئیدها را کاهش می‌دهد [۱۴] که حاکی از عدم کارآیی اوپیوئیدها در درد نوروپاتیک بود. در واقع می توان چنین حدس زد که هیپرآلرژی نوروپاتیک ناشی از تحت فشار قرار گرفتن عصب نمی‌تواند پاسخ بی‌دردی حیوان را نسبت به استرس کاهش دهد که نشانگر اختلاف مکانیسم ایجاد بی‌دردی در این روش با اوپیوئیدها می‌باشد و احتمالاً مکانیزم‌های پیچیده‌ای در این امر دخالت دارند. شواهدی وجود دارد که ثابت می کند تحریک گیرنده‌های دلتای اوپیوئیدی فوق نخاعی در ایجاد بی‌دردی ناشی از استرس نقش دارد [۸،۵]. به هر حال احتمال درگیری رسپتورهای CCK و اوپیوئیدی هر دو با هم در بی‌دردی ناشی از استرس بسیار زیاد است. مطالعات دیگری مبنی بر اینکه سایر مکانیسم ها از قبیل سیستم NMDA نیز در بی‌دردی ناشی از مرفین و بی‌دردی ناشی از استرس نقش ایفا می کند وجود دارد. همچنین دیده شده این بی‌دردی توسط آنتاگونیستهای این سیستم آنتاگونیزه می‌شود [۱۵]. ضمناً در مطالعه دیگری از تولرانس به بی‌دردی ناشی از استرس توسط شناکردن در آب ۳۲ درجه با تزریقات MK801 جلوگیری شده که حاکی از دخالت این سیستم در مکانیسم های تولرانس به بی‌دردی ناشی از استرس می‌باشد [۷]. در مطالعه‌ای که توسط پاول انجام گردید مشخص شد که داروهای موثر بر سیستم هیستامینرژیک مانند L–هیستیدین باعث تعدیل بی‌دردی ناشی از استرس می‌شوند که این پدیده توسط آنتی هیستامین ها مانند کلرفنیرامین آنتاگونیزه می‌شود [۱۶].

کلسه سیستوکینین (CCK)، یک نوروپپتید مهم در مغز می‌باشد که بطور وسیعی در سیستم اعصاب مرکزی منتشر است و به ویژه به شکل CCK اکتاپپتید سولفاته دارای نقش‌های مهمی در CNS می‌باشد [۹]. عملکرد CCKحداقل از دو جایگاه اتصال توسط دو نوع گیرنده که آنها را CCK-Aو CCK-B می‌نامند انجام می گیرد [۱۷]. گزارشات زیادی مبنی بر نقش CCK در میزان بی‌دردی ، تحمل و یا وابستگی به اپیوئیدها وجود دارد [۱۸،۱۹]. نتایج حاضر نشان داد که سرولئین یک بی‌دردی وابسته به دوز ایجاد می کند که موید مطالعات قبلی می‌باشد. پاسخ به دارو در موشهای با عصب سیاتیک گره زده در مقایسه با حیوانات دست نخورده تفاوت معنی‌داری نشان نداد به این معنی که پاسخ به این داروها در دردهای نوروپاتیک کاهش نمی‌یابد. در مطالعه دیگری دیده شد در حیوانات سالم در حضورCCK مهار پاسخ دردزا کاهش می‌یابد در حالی که این پدیده در حیوانات جراحی شده و دچار درد نوروپاتیک معکوس می‌باشد و بی‌دردی دیده می‌شود [۲۰]. تحقیق مشابهی نشان داد دردهای نوروپاتیک متعاقب صدمه به سیستم عصبی که به اوپیوئیدها بخوبی پاسخ نمی‌دهند به دلیل افزایش فعالیت سیستم CCK ارژیک اندوژن می‌باشد. همچنین آنتاگونیستهای این سیستم ممکن است بصورت توأم با اوپیوئیدها در تسکین اینگونه دردها مفید باشند [۲۱]. با توجه به اینکه گزارشات زیادی مبنی بر کاهش پاسخ به داروهای ضددرد اوپیوئیدای در اینگونه دردها دیده می‌شود نتایج این مطالعه می‌تواند به این تصور منجر گردد که این داروها در دردهای نوروپاتیک مفید خواهند بود. در ارتباط با نقش CCK روی بی‌دردی ناشی از استرس شناکردن در آب سرد در مطالعه‌ای که توسط Suh وهمکاران در سال ۱۹۹۶ انجام گردید ، چنین نتیجه‌گیری شد که رسپتورهای نخاعی و فوق نخاعی CCK احتمالاً بطور فعالی بی‌دردی ناشی از استرس را آنتاگونیزه می کنند [۸]. در تجربیات ما سرولئین توانست در موشهای استرس دیده پاسخ بی‌دردی ایجاد کندو این بی‌دردی مختصری از بی‌دردی ناشی از استرس تنها بیشتر بود ولی سرولئین

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]

بی‌دردی ناشی از استرس را بطور معنی‌داری در هیچیک از دوگروه موشهای دست نخورده وموشهای با عصب سیاتیک گره زده افزایش نداد که این نتیجه موید مطالعات قبلی مبنی بر عدم تقویت بی‌دردی ناشی از استرس توسط گیرنده‌های CCK می‌باشد. اما این در حالی است که در تحقیق حاضر بر خلاف بعضی مطالعات دیگر سرولئین بی‌دردی ناشی از استرس را به هیچ وجه کاهش نداده است. در آزمایشات بعدی پروگلومایید و سرولئین به تنهایی و همراه با هم در موشهای استرس دیده بکار گرفته شدند ولی دردی در حیوانات هر دو دسته سالم و جراحی شده توسط هر دو دارو دیده نشد که البته این بی‌دردی نسبت به زمانی که این داروها بدون اعمال استرس در حیوانات تزریق شده بودند بیشتر بود که می توان دلیل آن را اثر آنالژزیک واضح استرس شناکردن در آب سرد ذکر نمود اما در هیچیک از آزمایشات، پروگلومایید جلو اثرات سرولئین را نگرفت و با هم تداخلی نداشتند. این نتیجه حاکی از پیچیدگی مکانیسم های مربوطه می‌باشد که می توان به احتمال وجود رسپتورهای پیش سیناپسی و احتمال تحریک و افزایش ریلیز نوروترانسمیتر اشاره نمود. تحقیق دیگری در همین رابطه منجر به یک طراحی نو برای درمان درد توسط لیگاندهای پپتیدی جدیدی که دارای اثر آگونیستی روی گیرنده‌های اوپیوئیدی و اثر آنتاگونیستی روی گیرنده‌های CCK می‌باشند شده است [۲۲]. با توجه به نتایج ما در این مطالعه CWSS (استرس) می‌تواند به عنوان یک جانشین برای دارو درمانی دردهای نوروپاتیک بخصوص ترکیبات اوپیوئیدی مطرح باشد. بدیهی است برای روشن شدن این مکانیسم های پیچیده لازم است مطالعات زیادی طراحی و انجام شود و اثبات این ادعا تحقیقات پایه و بالینی زیادی را می طلبد.

References

1- Foley KM . ***Clinical tolerance to opioids.*** Bashaum A I & Besson J M (Eds), Towards a New Pharmacology of Pain. John Wiley, Chicester, 1991; 181-204.

2- Mao J , Price DD , Mayer DJ . ***Experimental mononeuropathy reduces the antinociceptive effects of morphine: implications for common intracellular mechanisms involved in morphine tolerance and neuropathic pain.*** Pain. 1995; 61: 353-364.

3- Ossipov MH , Nichols ML , Bian D, Porreca F. ***Inhibition by spinal morphine of the tail-flick response is attenuated in rats with nerve ligation injury.*** Neurosci. Lett. 1995; 199: 1-4.

4- Zhang LX , Wang XL , Han JS. ***Rats with decreased brain cholecystokinin levels show increased responsiveness to peripheral electrical stimulation – induced analgesia.*** Brain Res. 1997; 745: 158-164.

5- Killian P , Holmes BB , Takemori PS. ***Portoghese PS, Fujimoto JM. Cold water swim stress and delta-2 opioid induced analgesia are***

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]

modulated by spinal amino butyric acid receptors. J. Pharmacol. Exp. Ther. 1995; 274: 730-734.

6- Zarrindast MR , Sabetkasai M , Stress- induced antinociception and GABAergic mechanism. Arch. Int. Pharmacodyn. Ther.1992; 38: 5-12.

7- Vaccarino AL,Clavier MC.***Blockade of tolerance to stress-induced analgesia by MK-801 in mice.*** Pharmacol. Biochem. Behav.1997;56: 435-439.

8- Suh HW , Song DK , Kwon SH , Kim KW , Min BH , Kim YH . ***Involvement of supraspinal and spinal CCK receptors in the modulation of antinociception induced by cold water swimming stress in the mouse.*** Neuropeptides. 1996; 30: 379-384.

9- Faris PL , Komisaruk BR , Watkins LR , Mayer DA. ***Evidence for the neuropeptide cholecystokinin as an antagonist of opiate analgesia.*** Science. 1983; 219: 310-312.

10- Lavigne GJ , Millington WR , Mueller GP. ***The CCK-A and CCK-B receptor antagonists, Devazepide and L-365,260, enhance morphine antinociception in non-acclimated rats exposed to a novel environment.*** Neuropeptides. 1992; 21: 119-129.

11- Seltzer Z , Dubner R, Shir Y. ***A novel behavioural model of neuropathic pain disorders produced in rats by partial sciatic nerve injury in rats.*** Pain. 1990; 43: 205-218.

12- Eddy NB , Leimbach D. ***Synthetic analgesics. II. Dithienylbutyl and dithienylbutylamines.*** J. Pharmacol. Exp. Ther. 1953; 107: 385-393.

13- Malmberg AB , Basbaum AL . ***Partial sciatic nerve injury in the mouse as a model of neuropathic pain: behavioral and neuroanatomical correlates.*** Pain. 1998;76: 215-222.

14- Zarrindast MR , Samiee F , Rezayat M. ***Antinociceptive effect of intracerebroventricular administration of cholecystokinin receptor agonist and antagonist in nerve-ligated mice. Pharmacolo.*** Toxicol. 2000; 87: 169-173.

15- Jacquet YF . ***The NMDA receptor. Role in pain inhibition in rat periaquductal gray.*** Eur. J. Pharmacol. 1988; 154: 271-276.

16- Paul VN , Chopra K , Kulkarni SK. ***Histaminergic modulation of stress-induced analgesia and cognitive dysfunction.*** Methods Find Exp Clin Pharmacol.2002 ; 24(7) : 413-419.

17- Moran TH , Robinson PH , Goldrich MS, McHugh PR***. Two brain cholecystokinin receptors: Implications for behavioral actions. Brain Res.*** 1986; 362: 175-179.

18- Zarrindast MR , Rezayat M. ***Caerulein changes morphine-induced analgesia depending on pretreatment times.*** Gen. Pharmacol. 1994; 25: 311-316.

19- Zarrindast MR , Malekzadeh A , Rezayat M , Ghazi-Khansari M. ***Effects of cholecystokinin receptor agonist and antagonists on morphine dependence in mice.*** Pharmacolo. Toxicol. 1995; 77: 360-364.

20- Maie IA , Dickenson AH . ***Cholecystokinin fails to block the spinal inhibitory effects of nociception in sham operated and neuropathic rats.*** Eur J Pharmacol. 2004; 484(2-3): 235-240.

21- Wiesenfeld Z , Xu , XJ. Hokfelt T. ***The role of spinal cholecystokinin in chronic pain states.*** Pharmacol Toxicol. 2002; 91(6): 398-403.

22- Hruby VJ , Agnes RS , Davis P , Ma, SW. Lee YS , Vanderah TW , Lai J , Porreca F. ***Design of novel peptide ligands which have opioid agonist activity and CCK antagonist activity for the treatment of pain.*** Life Sci.2003;73(6): 699-704.

[Downloaded from jssu.ssu.ac.ir on 2026-04-20]