تعاونی پترو تمدن مهام پارس

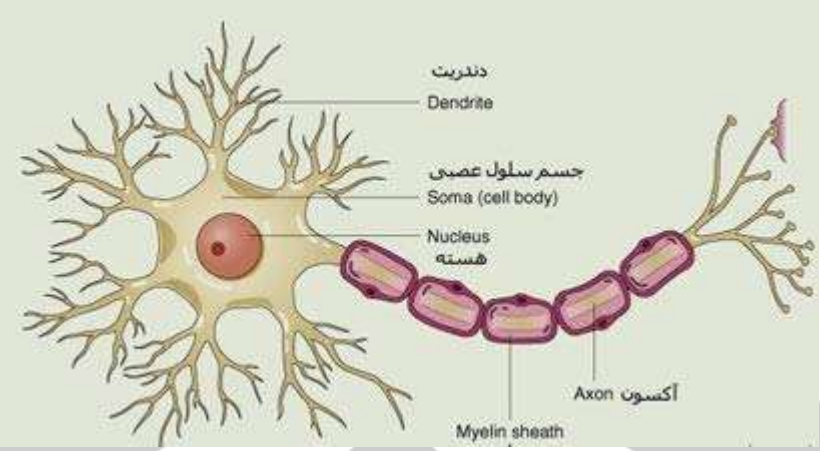
PTMP/SK/R&D/A/ How chemical toxins work /30062021

مقدمه

با توجه به این‌که ساختار شیمیایی گروه‌های مختلف سموم متفاوت است، لذا مکانیسم تاثیر آن‌ها روی موجودات هدف نیز با یکدیگر متفاوت می‌باشد. پیش از پرداختن به طرز تاثیر سموم شیمیایی مختلف، فیزیولوژی سیستم عصبی جانوران که هدف سموم شیمیایی است، به اختصار در زیر بررسی می‌شود.

طرز تاثیر سموم شیمیایی

در بدن جانوران، دو سیستم ارتباطی شامل سیستم هورمونی و سیستم عصبی وجود دارد. هر سلول عصبی یا نورون متشکل از قسمت‌های مختلف و با اعمال متفاوت می‌باشد. به طوری که بخشی از جسم سلولی که اطراف هسته قرار دارد به پریکاریون موسوم است و تعداد زیادی ضمایم سلولی از آن منشعب می‌شوند که ضمایم کوتاه، دندریت و ضمایم بلند، آکسون نامیده می‌شود. دندریت‌ها برای ددریافت تحریکات توسط سلول عصبی عمل می‌نمایند و آکسون‌ها نیز جهت انتقال پیام‌های عصبی ایفای نقش می‌کنند. در محلی که یک نورون با سایر نورون‌ها و همچنین سلول‌های حسی یا عضلاتی تماس می‌یابد، ساختمان‌های ارتباطی بخصوصی تولید می‌شوند که سیناپس نامیده می‌شوند و تبادل اطلاعات عصبی در واقع در محل سیناپس‌ها انجام می‌گیرد. سیناپس‌ها توسط انشعابات انتهای آکسون‌ها به وجود می‌آیند که غالبا با دندریت‌ها یا جسم سلولی سایر سلول‌های عصبی تماسی برقرار می‌نمایند. یک سیناپس از دو قسمت که متعلق به هر دو سلول در حال تماس می‌باشند، به وجود می‌آیند. پایانه‌های دکمه مانند در انتهای انشعابات آکسون‌ها را بخش پیش سیناپسی می‌گویند، در حالی که بخش‌هایی از سلول‌های مجاور که مستقیما با آن در تماس هستند به نام قسمت‌های پس سیناپسی موسوم می‌باشند. در شکل زیر قسمت‌های انتهایی عصب و انشعابات آکسون به صورت شکل شماتیک نشان داده شده است (شکل ۱).



شکل ۱ـ سلول عصبی یا نورون، قسمت‌های مختلف آن

تولید آکسون‌های طویل برای سلول‌های عصبی این امکان را به وجود می‌اورد که با جسم سلولی و دندریت‌ها کنار یکدیگر قرار گرفته و انتقال تحریکات عصبی در مسافت‌های زیاد که توسط آکسون صورت می‌گیرد، با موفقیت به انجام برسد. اساس انتقال اطلاعات در سیستم عصبی عبارت است از جریانات الکتروشیمیایی در محدوده غشای سیتوپلاسمی است. تفاوت‌های موجود در غلظت یونی در سطوح داخلی و خارجی غشا باعث ظهور اختلاف پتانسیل الکتریکی غشا می‌شود که به طور خلاصه به عنوان پتانسیل غشا معرفی می‌شود. تغییرات پتانسیل غشا که می‌تواند در سطح سلول گسترش یابد، به عنوان ناقل مستقیم اطلاعات در خدمت سلل عصبی می‌باشد. در سلول‌های عصبی و نیز در سلول‌های عضلانی، پتانسیل معمولی که تحت تاثیر تحریکات قرار نگرفته است، به پتانسیل استراحت معروف است. پتانسیل استراحت سلول در اثر تحریک سلول عصبی و به وجود آمدن اختلاف پتانسیل ناشی از این تحریک در فاصله زمانی برابر با یک هزارم ثانیه در هم شکسته و مجددا برقرار می‌شود. چنین تغییر کوتاه مدت و برگشت‌پذیر پتانسیل استراحت به پتانسیل عمل یا ایمپالس عصبی موسوم است. به منظور درک استراحت در یک سلول عصبی لازم است تا وضعیت پراکندگی یون‌ها در داخل و خارج سلول و نیز ویژگی‌های غشای سلولی که داخل سلول را از محیط اطراف آن جدا می‌سازد، دقیق‌تر بشناسیم. مهم‌ترین یون‌ها برای پدیده‌های بیوالکتریکی سلول‌های عصبی، یون‌های K، Na، Ca و Cl می‌باشند. داخل سلول محتوی مقادیر زیادی از یون‌های K می‌باشد که غلظت آن در برخی سلول‌های تحریک شده می‌تواند به ۵۰ برابر غلظت آن در خارج سلول برسد، اما غلظت سایر یون‌ها در اطراف سلول به مراتب بیشتر از داخل سیتوپلاسم است. بدون وجود غشای سیتوپلاسمی که به صورت سد انتشار عمل می‌کند، اختلاف غلظت یون‌ها بین داخل سلول و محیط اطراف آن باید در مدتی کمتر از یک ثانیه و براساس پدیده انتشار به حالت مساوی در آید. با این وجود غشا سیتوپلاسمی برای یون‌های نام برده کاملا غیرقابل نفوذ

نیست. مطالعات دقیق‌تر در مورد تراوایی غشای سلول‌های عصبی نشان داده است که این غشاها برای یون‌های مذکور به مقدار متفاوتی قابل نفوذ می‌باشند. ورود و خروج یون‌ها تحت کنترل پمپ‌های یونی است که انرژی خود را از ATP و تحت تاثیر آنزیم ATP_{ase} (آدنوزین‌تری‌فسفاتاز) به دست می‌آورد.

منبع

طالبی جهرمی، خلیل (۱۳۹۱). سم‌شناسی آفت‌کش‌ها (چاپ چهارم). تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران.

تعاونی پترو تمدن مهام پارس

PTMP/SK/R&D/A/ How chemical toxins work /30062021