

Чернов К.В.

Низшие сциентные эффекты при опасных техногенных воздействиях

Аннотация: В работе показано развитие сциологического метода при исследовании сциентных эффектов опасных техногенных воздействий. Ноцицептивная сциенция на низших фазах транскодирования представляется совокупностью фотонов, электрических зарядов, квантов электромагнитного поля и других вещественно-энергетических знаков. Низшие сциентные эффекты порождают высшие.

Ключевые слова: техногенная опасность, сциологический метод, ноцицептивная сциенция, афферентные нейроны, низшие эффекты

Один из разрабатываемых автором методов оценки техногенной безопасности называется сциологическим [1]. Техногенная опасность представляет собой техногенное воздействие послекритического уровня, при котором эффекты, возникающие или способные возникнуть в организме работника вследствие деятельности, вызывают или могут вызывать болезни или травмы. Эффекты техногенных воздействий имеют вещественное, энергетическое и сциентное содержание. Сциенция представляет собой кодофлексирующие совокупности вещественно-энергетических знаков, самодействие, т.е. эффективность, которых сопровождается транскодированием и обуславливает функционирование составляющих организма, его поведение и деятельность. Сциентные эффекты опасных техногенных воздействий предстают болевыми ощущениями, которые оповещают человека о травмах или болезнях. Восприятие повреждения, вызывающего болевые ощущения, предстаёт ноцицепцией.

Ноцицептивная сциенция – совокупность вещественно-энергетических знаков, кодофлексирующая повреждение составляющих организма, эффективность которой сопровождается транскодированием и приводит к болевым эмоциям, поведению, обусловленному ими, и словесной оценке боли. Субстратами ноцицептивной сциенции на низших фазах транскодирования

являются: афферентные нейроны, т.е. нейроны первой фазы, которые принадлежат периферическому нейрональному физиокомплексу органов сциентной системы организма; нейроны второй фазы транскодирования, служащие компонентами нейровегетативной составляющей сциентной системы.

Начальной сциентией, т.е. псевдосциентией, ноцицепции являются вещественно-энергетические знаки, обуславливающие термоноцицепцию, механоцицепцию или хемоницицепцию. Затем ноцицептивная сциентия многократно транскодируется в нейроно-синапсной сети, чтобы предстать высшей сциентией.

Знаки псевдосциентии, например, при термической ноцицепции в соответствии с молекулярно-радиационной теорией переноса предстают фотонами. Фотоны нагретого источника воздействия поступают к органическим молекулам кожного покрова. Энергия фотонов, поглощаемая этими молекулами, переводит их в возбуждённое состояние, обнаруживаемое движением молекулярных частиц. Возбуждённые органические молекулы испускают свои фотоны, которые поглощаются другими молекулами, продолжающими перенос энергии к следующим молекулам, в том числе к супрамолекулам термоноцицепторов.

Ноцицепторы в виде ионных каналов размещаются в аксолементе свободных неинкапсулированных окончаний афферентных аксонов. Ионный канал в клеточной мембране, участвующий в термоноцицепции, – это ваниллоидный рецептор, состоящий из нескольких белковых субъединиц (доменов). Рецептор является неселективным катионным каналом, который активируется тепловой энергией, кислотами, капсаициноидами, медиаторами воспаления повреждённых тканей и др.

Ваниллоидный рецептор имеет термочувствительный домен с стабильной третичной структурой, фолдинг которой проходит независимо от других субъединиц. Домен воспринимает энергию фотонов, которая изменяет его структуру с образованием поры. Через открытую пору ионы входят внутрь аксона.

Фотонные знаки начальной сциентии транскодируются посредством рецептора в вещественно-энергетические знаки, представляющие электрическими зарядами ионов, которые переносятся внутрь аксона афферентного нейрона.

Перемещение заряженных частиц через ионный канал ваниллоидного рецептора создаёт электромагнитное поле, которое активирует потенциал-зависимые натриевые каналы смежных участков мембраны. Натриевый канал состоит из белковых α - и β -субъединиц. Взаимодействие α -субъединицы с цитоскелетом обеспечивают β -субъединицы. Белковая супрамолекула α -субъединицы объединяет четыре домена, соединенные внутриклеточными петлями. Каждый домен имеет гидрофобные трансмембранные сегменты. Домены располагаются кольцом вокруг поры ионного канала. Структура, формирующая ионную пору, располагается между сегментами. Один из сегментов во всех четырех доменах содержит цепочку положительно заряженных аминокислот, расположенных в каждой определённой позиции на участке молекулы. Эти особенности обеспечивают чувствительность канала к электромагнитному полю.

Проницаемость натриевого канала определяется диффузией ионов через водную среду, заполняющую пору. Пора канала до его активации закрыта, на аксолеме поддерживается разность электрических напряжённостей, представляющая потенциалом покоя. Потенциал покоя создают положительно заряженные ионы натрия снаружи и отрицательно заряженные ионы внутри клетки. В создании и поддержании электрического потенциала участвуют также положительно заряженные ионы калия, отрицательно заряженные ионы хлора и другие ионы, находящиеся вблизи мембраны.

Пора при активации рецептора открывается, положительно заряженные ионы натрия переносятся внутрь клетки. Мембранный потенциал повышается от потенциала покоя, равного -70 мВ, до потенциала действия, равного $+40$ мВ, т.е. происходит деполяризация.

Потенциал-зависимые натриевые каналы при достижении мембраной потенциала действия закрываются, калиевые каналы открываются. Ионы калия выходят из клетки. Потенциал действия снижается до потенциала, равного потенциалу покоя, калиевые каналы закрываются, при этом ионы натрия находятся внутри, а калия снаружи. Восстановление исходной концентрации ионов натрия на наружной стороне мембраны и ионов калия на внутренней производится посредством натрий-калиевой

аденозинтрифосфатазы, т.н. натрий-калиевого насоса, до достижения мембранного потенциала покоя.

Электромагнитное поле, возникшее на участке мембраны с ваниллоидным рецептором, активирует потенциал-зависимые натриевые каналы смежных участков мембраны. При активации на смежном участке возникает потенциал действия, создание которого приводит к образованию электромагнитного поля, порождающего на очередном участке мембраны следующий потенциал действия и т.д. Цикл повторяется по всей длине аксона, затем через мембрану тела нейрона до синапса, передающего сциентные знаки ноцицепции следующему нейрону.

Термоноцицепторы находятся на аксолементе окончаний миелинизированных волокон типа А δ и немиелинизированных волокон типа С. Миелиновая оболочка вокруг отростков нейрона, создаваемая шванновскими клетками, повышает скорость распространения потенциала действия, который распространяется салтаторно от потенциал-зависимых натриевых каналов одного перехвата Ранвье к каналам другого перехвата. Ноцицептивная сциенция острого действия перемещается по волокну типа А δ со скоростью 5-15 м/с, а хронического действия по волокну типа С со скоростью 0,5-2 м/с.

Потенциал-зависимые натриевые каналы после открытия на некоторое время инактивированы. Пауза в их работе обеспечивает распространение потенциала действия только в одном направлении.

Знаки ноцицептивной сциенции в виде электрических зарядов, переносимых ионами через мембрану, транскодируются в кванты переменного электромагнитного поля и обратно в электрические заряды, посредством сциенции потенциал-зависимых каналов.

Тела нейронов, воспринимающих ноцицептивную сциенцию от рецепторов туловища и конечностей, размещаются в спинномозговых ганглиях периферического физиокомплекса органов нейровегетативной составляющей сциентной системы, а от рецепторов лица – в ганглии тройничного нерва.

Нейроны первой и второй фаз транскодирования находятся в вещественно-энергетическом взаимодействии посредством химического синапса между телом афферентного и аксоном последующего нейрона.

Химический синапс состоит из пресинаптической мембраны тела афферентного нейрона, постсинаптической мембраны аксона последующего нейрона и синаптической щели между ними, края которой ограничены межклеточными контактами.

Потенциал действия, перемещающийся по аксону, приходит к телу афферентного нейрона и деполяризует пресинаптическую мембрану. Деполяризация приводит к открытию потенциал-зависимых кальциевых каналов, локализованных у синаптической щели.

Ионы кальция перемещаются внутрь клетки и приводят к перемещению пресинаптических везикул с медиатором к наружной мембране, слиянию этих пузырьков с наружной мембраной, высвобождению медиатора в синаптическую щель. Вошедшие в нейрон ионы кальция, после активации ими везикул с медиатором, деактивируются вследствие депонирования в митохондриях и везикулах пресинапса.

Медиаторами быстрых А δ -афферентов являются аминокислоты глутамат и аспартат, аденозинтрифосфат, а в синапсах медленных С-афферентов – вещество Р (нейропептид из 11 аминокислотных остатков).

Молекулы медиатора, высвобождаемые из пресинапса, связываются с рецепторами на постсинаптической мембране, вследствие чего в рецепторных макромолекулах открываются ионные каналы. Рецепторы представляют собой белки, встроенные в постсинаптическую мембрану, которые взаимодействуют с медиатором и активизируют хемозависимые ионные каналы (K⁺, Na⁺, Cl⁻). Ионы, поступающие через открытые каналы внутрь постсинаптической клетки, изменяют заряд мембраны, деполяризуют её и, как следствие, приводят к генерации постсинаптической клеткой потенциала действия.

Вещественно-энергетические знаки ноцицептивной сциенции, преобразующейся в химическом синапсе представляют собой

– электрические заряды, переносимые ионами через пресинаптическую мембрану;

– медиатор с определённым стереохимическим строением и концентрацией в синаптической щели;

– электрические заряды, переносимые ионами через постсинаптическую мембрану.

Знаки ноцицептивной сциенции в виде электрических зарядов, переносимых ионами через пресинаптическую мембрану, транскодируются в знаки ноцицептивной сциенции в виде определённого стереохимического строения медиатора и его концентрации посредством сциенции компонентов пресинаптической клетки.

Знаки ноцицептивной сциенции в виде стереохимического строения медиатора и концентрации транскодируются в знаки ноцицептивной сциенции в виде электрических зарядов, переносимых ионами через постсинаптическую мембрану, посредством сциенции ионных каналов постсинаптической клетки.

Сциенция ионных каналов представляет собой совокупность вещественно-энергетических знаков, самодействие которых предстаёт процессами транскодирования знаков ноцицептивной сциенции в виде определённого стереохимического строения медиатора и его концентрации в знаки ноцицептивной сциенции в виде электрических зарядов.

Потенциал действия постсинаптической клетки, образующий электромагнитное поле, порождает на очередном участке мембраны следующий потенциал действия и т.д. Кванты электромагнитного поля активируют потенциал-зависимые каналы смежных участков мембраны. Цикл повторяется по длине аксона последующего нейрона, затем через мембрану тела нейрона до синапса, передающего сциентные знаки нейронам высшей фазы транскодирования.

Низшие сциентные эффекты при опасных техногенных воздействиях порождают высшие эффекты, выражаемые специфичным поведением, болевыми эмоциями, осознанием боли и, возможно, активацией речевого аппарата.

Литература:

1. *Чернов К.В.* Системнологические основы сциологии и техногенные опасности / Тр. XXV междунар. конф. «Проблемы управления безопасностью сложных систем». – М.: РГГУ. — 2017. – С.188 –192.