

Модуль 4. Интегративное чтение

Одной из наиболее важных функций нервной системы является получение информации о физических и химических состояниях внутренней и внешней среды тела и возможных вариациях. Эта информация имеет решающее значение для поддержания гомеостаза, противодействия гетеростазу и адаптации к условиям окружающей среды. У всех сенсорных систем есть общие характеристики, как в их анатомии, так и в основных функциях их компонентов.

Мы определим сенсорную систему как набор органов, проводящих путей и центров нейронной обработки, специализирующихся на сборе информации из окружающей среды, как внешней, так и внутренней. Их интеграция позволяет запускать последующие шаги, связанные с моторным программированием и самим исполнением. Фактически, сигналы от сенсорных систем имеют решающее значение для двигательной адаптации, когда движение запускается из коры головного мозга. Это набор структур, которые были очерчены на протяжении всей эволюционной истории для сбора соответствующей информации, необходимой для последующего развития адаптивного поведения.

В сенсорных системах мы можем найти следующие компоненты:

- Рецепторы: гистологические анатомические структуры, специализирующиеся на приеме и передаче определенного сенсорного стимула.
- Аннексирование к рецепторам: анатомо-гистологические структуры, связанные с рецептором, которые защищают, взаимодействуют и усиливают усвоение информации.
- Аfferентные пути: состоят из набора сенсорных нейронов, передающих информацию в высшие центры.
- Центры интеграции: это анатомические центры в центральной и периферической нервной системе, которые служат ретрансляторами и переключателями информации (спинной мозг, спинномозговой узел, таламус).
- Области корковых проекций: это определенные секторы коры головного мозга, куда сенсорная информация поступает в первую очередь для последующего анализа (17, 42, 3, 1, 5, 7).
- Первым элементом сенсорной системы являются рецепторы. Рецепторы - это ненейронные клетки или нервные окончания, адаптированные и специализированные для первоначального сбора информации как из внешней, так и из внутренней среды.



Приемники делятся на:

- **Интерорецепторы**

о Висцерорецепторы: они информируют о состоянии наших органов, не связанных напрямую с осанкой и движением (среди них мы можем рассматривать системы, которые предоставляют информацию о сосудистой, сердечной, дыхательной системах, желудочно-кишечном тракте и даже эндокринной и иммунной системах, не оставляя ноцицепторы в стороне).

о Проприорецепторы: мы включаем не только те рецепторы, что предоставляют информацию о сухожилиях, мышцах и суставах, но также те рецепторы, которые предоставляют информацию о вестибулярном аппарате. Прежде всего, фасции (то есть различные системы, специализирующиеся на контроле позы и движений).

- **Экстерорецепторы:**

- о зрение
- о Слух.
- о такт
- о Вкус.
- о Запах.

Ниже мы опишем некоторые внутренние функции сенсорных систем:

- Все сенсорные системы имеют афферентный нейрон, центр интеграции или переключения, а также первичную проекционную область и эфферентный путь для моторной модуляции активности.
- Афферентный нейрон - это нейрон, который передает информацию от рецептора к центрам интеграции в нашем SNP. Некоторые из этих чувствительных нейронов представляют особый интерес, такие как IA, IB и тип IIA. Они предоставляют проприоцептивную информацию в центральную нервную систему, исходя из качества информации, которую они передают, не игнорируя задачу, так как сам приемник во многом зависит от способности распознавать наши позиции и окончательно регулировать контроль движения.

По отношению к элементам, составляющим сенсорную физиологию, это:

Адекватное поощрение.

- Сенсорное единство и рецептивное поле.
- Преобразование из аналогового в цифровой.
- После выписки.
- Адаптация.
- Параметр нейронного сообщения.



Из механоцептивных рецепторов мы сосредотачиваемся в основном на проприорецепторах. Когда мы говорим о проприоцепторах, мы распознаем их различные типы с различными функциями и с афферентными нейронами, что взаимодействуют с ЦНС (центральной нервной системой) и передают данные с разными кодами для интерпретации. Отсюда можно вывести более подходящие правила осуществления двигательного акта. Существуют разные рецепторы, в зависимости от структуры, в которой они расположены. Среди этих рецепторов мы находим:

- Мускульный: нервно-мышечные веретена.
- Сухожильный: органы сухожилия Гольджи.
- Суставы: рецепторы Руффини.
- Связки: рецепторы Гольджи.
- Связка-капсула: рецепторы Ваттера и Паччини.
- Кожные: тельца Мейснера, Гольджи-Маццони и Паччини.
- В фасции: рецепторы III и IV и Гольджи.
- Вестибулярный: утрикулярные и мешковидные пятна и каналы протоков.

Очень значимо наблюдение, что эти измерения можно тренировать. Обработка этой информации с высоким качеством и в кратчайшие сроки приводит к улучшению производительности. В этом контексте следует уточнить:

- Проприоцептивная чувствительность - это та чувствительность, которая предлагает самые четкие возможности для обучения, поскольку можно настроить четкие и конвергентные аспекты подхода.
- Тактильная чувствительность может улучшаться на протяжении всей жизни, и то, что происходит с субъектами, которые теряют зрение, является ярким примером такой адаптации.
- Вестибулярная чувствительность подразумевает проблему с методологической точки зрения, с теми же шансами на улучшение, что и другие механоцептивные параметры.

Цели вашего обучения:

- Улучшенный баланс.
- Улучшение осанки.
- Профилактика и коррекция.
- Предупреждение падений.
- Улучшение походки.
- Обнаружение переделок.

Проприоцептивная тренировка - это не то же самое, что тренировка равновесия. Короче говоря, равновесие приводит в действие все сенсорные системы, правда, только через отмену зрительного восприятия усиливается проприоцептивное участие. Сохранение баланса задействует не только проприоцепцию, но и набор механоцепторов в интеграции с другими интерорецепторами и экстерорецепторами.

Более простая, но не менее важная система - это тактильная чувствительность. Цели её изучения - улучшить окончательные двигательные настройки в бесчисленных



повседневных действиях и спортивных жестах, способствовать правильному применению силы в действиях по захвату и удержанию, а также улучшить распознавание форм и текстур для корректировки задач, овладеть манипуляцией объектами.

Мы понимаем, что методика тактильного обучения мало отличается от самого тактильного ощущения просто потому, что невозможно тренировать тактильное чувство без движения и параллельной проприоцептивной стимуляции. Интеграция тактильной и проприоцептивной чувствительности приводит к так называемой тактильной чувствительности. Помните, что это включает в себя интеграцию осязания и проприоцепции и, следовательно, большинство человеческих действий требуют этого чувства. Мы постоянно используем осязание, например, когда мы касаемся своего лица бесчисленное количество раз в день.

Еще одна сенсорная система, которую мы считаем ключевой, когда думаем о моторных навыках, это экстероцептивное зрение. Скорость обработки и построения изображения является ключевой для двигательных функций, также участвующих в выживании.

Вообще говоря, процесс зрения состоит из следующих этапов:

1. Свет, исходящий от солнца или других источников, падает на предметы и отражается ими.
2. Видимый свет попадает в глаз, проходит через множество прозрачных тел и преломляется, тем самым формируя перевернутое изображение объекта на поверхности сетчатки.
3. Сетчатка преобразует сигналы (потенциалы действия, генерируемые на разных частотах), которые через зрительный нерв направляются к интегративным центрам ЦНС.
4. Информация от сетчатки обрабатывается в сложных нейронных группах, расположенных в основном в таламусе, стволе головного мозга и коре: в результате этой интеграции возникают ощущения и зрительное восприятие.
5. Заключительный этап - моторная адекватность глаза как инструмента сбора внешней информации.

Визуальная обработка почти полностью поддается тренировке и может улучшаться в любом возрасте. С другой стороны, в библиографии в целом большое разнообразие упражнений, но мало систематизации.

Типы зрения:

- Периферийное.
- Центральное: центральное зрение заботится об отслеживании или обнаружении объектов.

Что касается последнего, наиболее важными видами деятельности являются визуальный мониторинг и обнаружение. С другой стороны, периферическое зрение определяется по отношению к центральному, и его тренировка имеет решающее значение для занятий спортом и ADL (повседневной активности). Наиболее реальная



возможность для периферического зрения - это обнаружение и последующая тренировка вестибулоокулярных рефлексов или VOR.

Три основных столпа методологии визуального обучения:

- Содержание: укажите типы зрения, которые мы выбираем для тренировки, и конкретные аспекты каждого из них.
- Упражнения: они относятся к примерам задач и действий, которые мы можем разработать и которые можно перенести на различные виды спорта или повседневные занятия (ADL).
- Переменные: относятся к возможностям систематического увеличения сложности упражнений или их упрощения таким образом, чтобы они были доступны для всех.

Наши предложения для вашего обучения:

- Сосредоточьтесь на характере обработки изображений, типичных для того вида спорта, в котором вы работаете: центральные объекты, периферийные устройства, помехи, фон и т. д.
- Выберите «стандартную ситуацию» для этого вида спорта и займитесь разработкой набора специальных адаптированных упражнений для зрительной функции.
- Постарайтесь систематизировать рациональную прогрессию от использования уже упомянутых переменных.
- Еще одна очень важная система, когда речь идет о моторных навыках, - это слуховая система. Это жизненно важно при физической активности, поскольку это ключ к контролю над моторикой. Например, в спорте с отскоком или укусом, при которых мы обычно обнаруживаем слуховые нарушения. Звук является подходящим стимулом для слухового рецептора. Это тип механической энергии, состоящей из очень небольших колебаний давления в окружающей среде, которые распространяются с высокой скоростью (340 м / с) во всех направлениях от источника. Слух состоит из трех слоев: внешнего, среднего и внутреннего уха, каждый из которых выполняет определенные функции, такие как транспортировка, усиление и преобразование механической энергии в нервный импульс.

В свою очередь, в ухе есть другие структуры, называемые не слуховыми, составляющие вестибулярную систему. Эта система получает сенсорные импульсы от вестибулярных органов, зрительной системы, соматосенсорной системы и проприоцептивной системы. Как указано Кристинсдоттир Э.К., Балдурсдоттир Б. (2014), в рамках функций вестибулярной системы мы находим:

1. Сообщение центральной нервной системе о любом угловом или линейном ускорении или замедлении.
2. Помощь в визуальной ориентации посредством управления мышцами глаза.
3. Контроль тонуса скелетных мышц, чтобы поддерживать правильную осанку.

Мы четко различаем как минимум 3 возможности:



- Ускорения.
- Вращения-повороты.
- Рефлексы внешней стороны глаза.

Все эти альтернативы также относятся к функциям. Наибольшей терапевтической силой обладает работа с рефлексами внешней стороны глаза; однако два других варианта предлагают интересные методологические альтернативы и возможности.

Сенсорные системы имеют возможность развиваться посредством тренировки. Ощущение предоставляет информацию в центральную нервную систему для дальнейшей разработки объекта знания, где феномен восприятия начинает составлять часть или начинает играть доминирующую роль. И ощущение, и восприятие можно тренировать, но разница в том, что восприятие - это творческое, конструктивное явление, и оно создаёт больше возможностей для обучаемости, чем феномен ощущения.

До сих пор остается загадкой, как наш мозг собирает информацию (генерируемую восприятием), интегрирует ее и создает единый объект для сознания. Проблема с объединением всего, что мы воспринимаем, заключается в том, что нет сектора мозга, в котором вся информация сходится и формируется в объект сознания (несмотря на наличие гипотез, таких как 40 Гц Коха и Крика) .

Восприятие больше поддается тренировке, чем ощущениям. Само восприятие - это акт мышечной активации. Напомним, что ощущение не приводит к ошибке, так как оно обращается к коре головного мозга и генерируется в первичной коре. Однако феномен восприятия может привести к ошибке, потому что в нем участвует интерпретация объекта субъектом, т. е. задействован процесс интерпретации.

Ключевым моментом является понимание того, что качество наших восприятий будет зависеть от качества ощущений, и, в свою очередь, от качества этих восприятий будет зависеть качество последующего идеомоторного представления. Акт идеомоторной репрезентации - это акт с огромными нейронными последствиями, которые могут либо способствовать движению, либо ухудшать его, когда есть недоверие к использованию этого инструмента, или когда мы не можем правильно представить движение в нашем уме, то есть, без беглости или с перерывами.

Зрение играет важную роль в построении изображения, но изображение также становится более полным, когда человек может генерировать информацию не только для визуального, но и для кинестетического восприятия. Давайте вспомним, что, когда мы представляем то, что было изначально представлено восприятием (посредством акта воли, который генерирует и поддерживает образ движения в сознании), мы не только способствуем нервным путям, которые контролируют и регулируют движение, но также мы также увеличиваем проявления мышечной микроактивности за счет стимуляции проприорецепторов. Сегодня мы знаем, что даже интрафузальное волокно и орган Гольджи активируются, когда мы качественно представляем движение, даже если мы его не выполняем.



Не все остается в ЦНС, но акт воображения также влияет на альфа-мотонейроны, гамма-мотонейроны, проприорецепторы (в основном интрафузальные волокна и орган сухожилия Гольджи).

Во время тренировок важно помнить о порядке проведения конкретных занятий:

- Предварительные мероприятия.
- Представление.
- Микроактивации.
- Макроактивации.
- Дополнительные задачи.



Ссылки

Кристиндоттир ЕК, Baldursdottir В (2014). Эффект тренировки мультисенсорного равновесия для неустойчивых пожилых людей: пилотное исследование «модели Рейкьявика». *Disabil Rehabil.* 2014; 36: 1211–1218.

