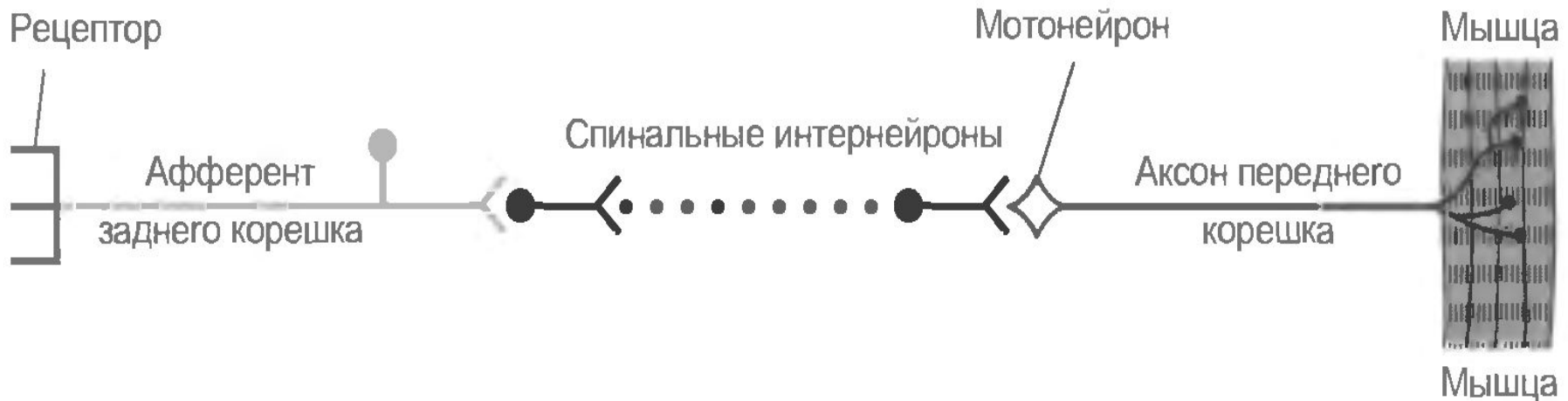


Рефлекс

Рефлекс - реакция организма, возникающая на раздражение рецепторов и осуществляемая с участием центральной нервной системы. Рефлекс – простой стереотипный ответ на стимул.

Рефлекторная дуга - нейронная цепь, обеспечивающая конкретный рефлекс. Состоит из афферентов, центральных нейронов и мотонейронов, последовательно активируемых при реализации рефлекса



Время рефлекса-промежуток времени между поступлением стимула и реакцией эффектора (мышца, железа).

Зависит от

1. времени проведения в афферентах и эфферентах, и в центральных участках.
2. времени преобразования стимула в импульс в рецепторе
3. скорости передачи возбуждения синапсах центральных нейронов (синаптическая задержка)
4. скорости передачи возбуждения от эфферентов к эффектору
5. времени активация эффектора

Торможение в рефлекторных дугах

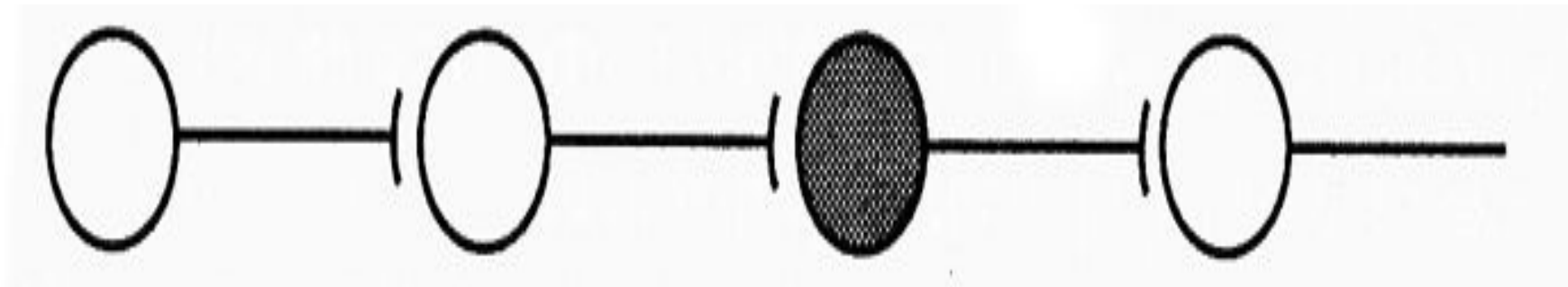
Торможение – это активный нервный процесс, результатом которого является прекращение, предотвращение или ослабление возбуждения.

Функции торможения:

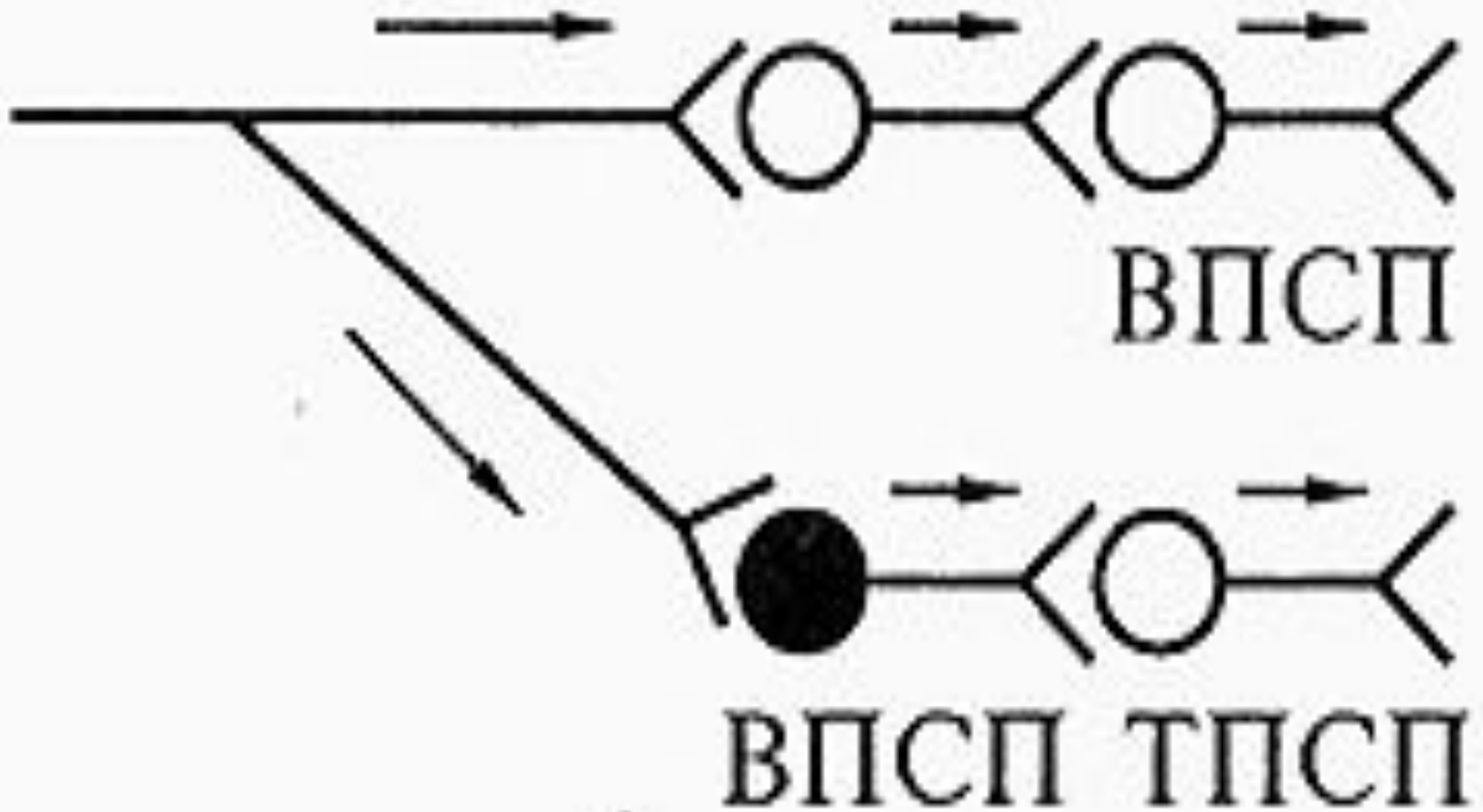
1. Охранительная
2. Обработка информации в ЦНС
3. Координационная.

Тормозные рефлекторные дуги относятся к дисинаптическому типу, т.к. включают центральный интернейрон.

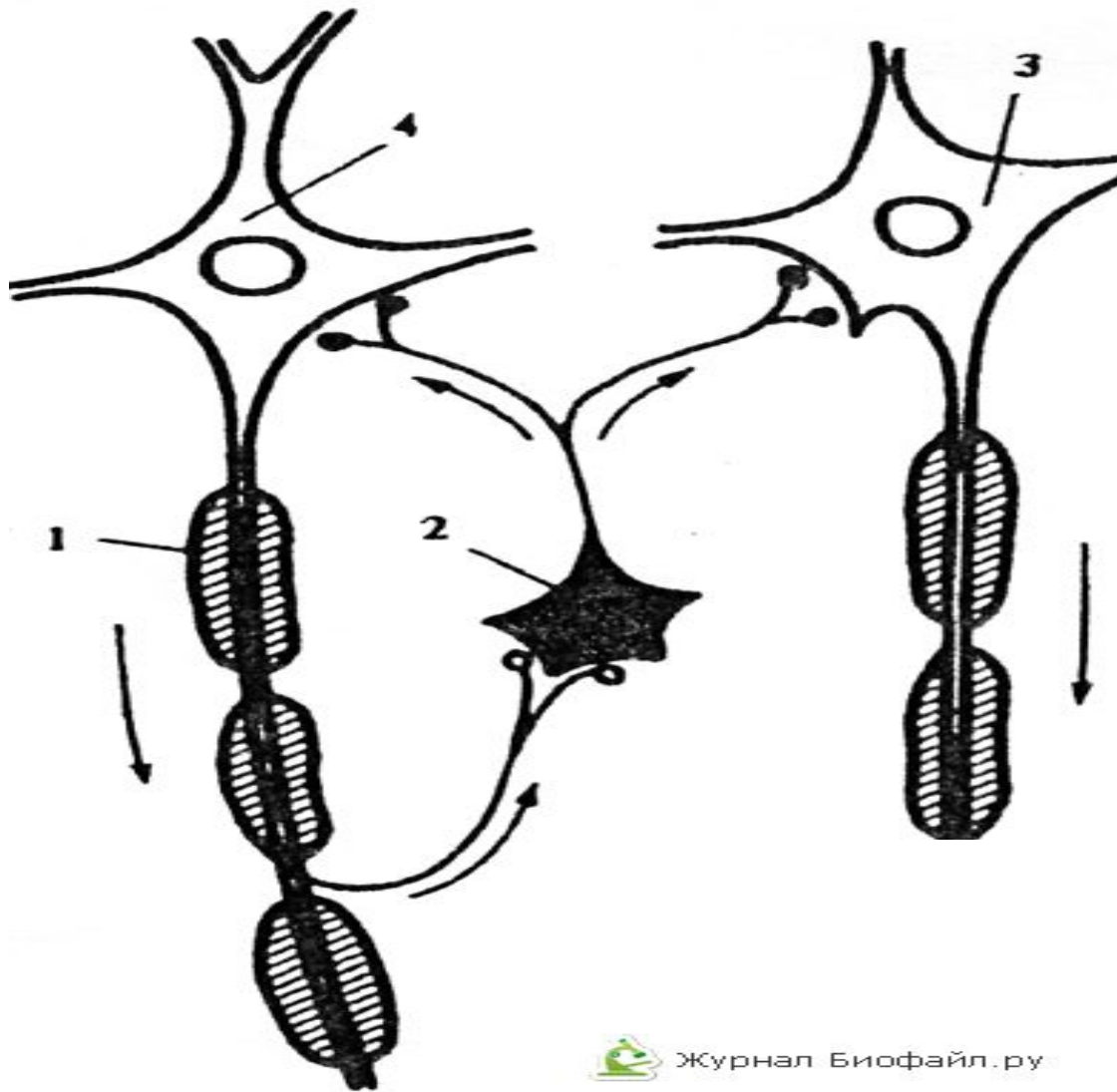
Поступательное торможение



Прямое торможение



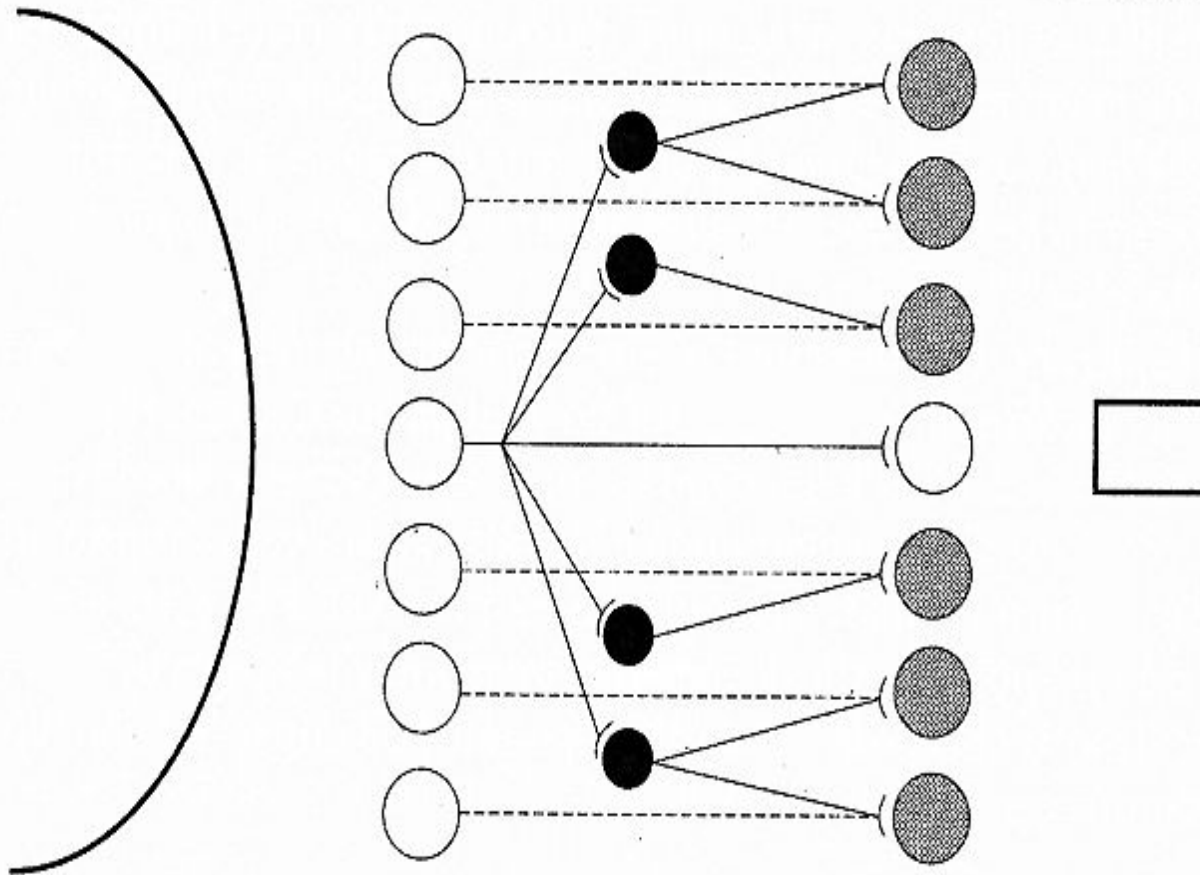
Возвратное торможение



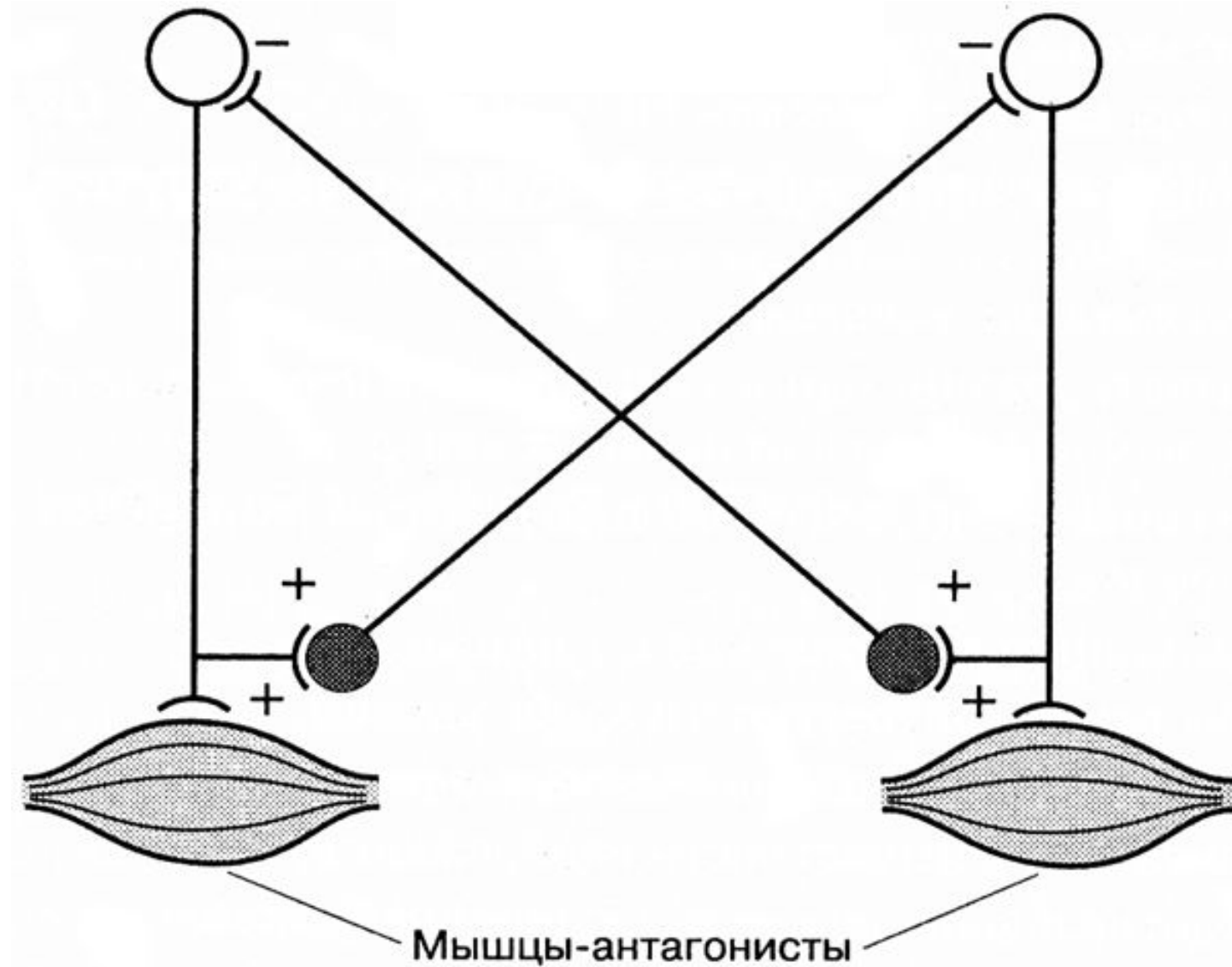
Латеральное торможение

Сигнал (яркость изображения),
поступающий на вход
группы нейронов

Сигнал
после обработки



Реципрокное торможение



Кодирование информации в нервной системе

Понятия «**стимул**» и «**сигнал**»

Стимулы – это *раздражители* разнообразной природы, которые поступают от источников в окружающей среде или в самом организме, будучи внешними по отношению к *сенсорным рецепторам*.

Сигналы имеют биологическую (биофизическую, биохимическую) природу, индуцируются в организме по действием внешних стимулов, составляя основу информационных процессов.

Кодирование — это перевод характеристик внешнего раздражения во внутренние коды, доступные для обработки и анализа нервной системой, т.е. в нервные импульсы.

Цель кодирования - перевести внешние характеристики раздражения во внутренние коды нервной системы, с которыми она может работать.

В отличие от технических систем, в живом организме **невозможно декодирование**, т.е. никогда не восстанавливается исходная форма стимула.

Виды кодирования

- частотное
- пространственное.
- частотно-пространственное.

Частотное кодирование: чем сильнее раздражитель, тем чаще будут идти порождаемые им импульсы. В нервной системе цифровые коды не являются двоичными. При одной и той же амплитуде импульсов (потенциалов действия) и продолжительности импульсного разряда возможно большое число частотных комбинаций – *паттернов* *разряда*.

Пример потоков нервных импульсов:

Слабый раздражитель:

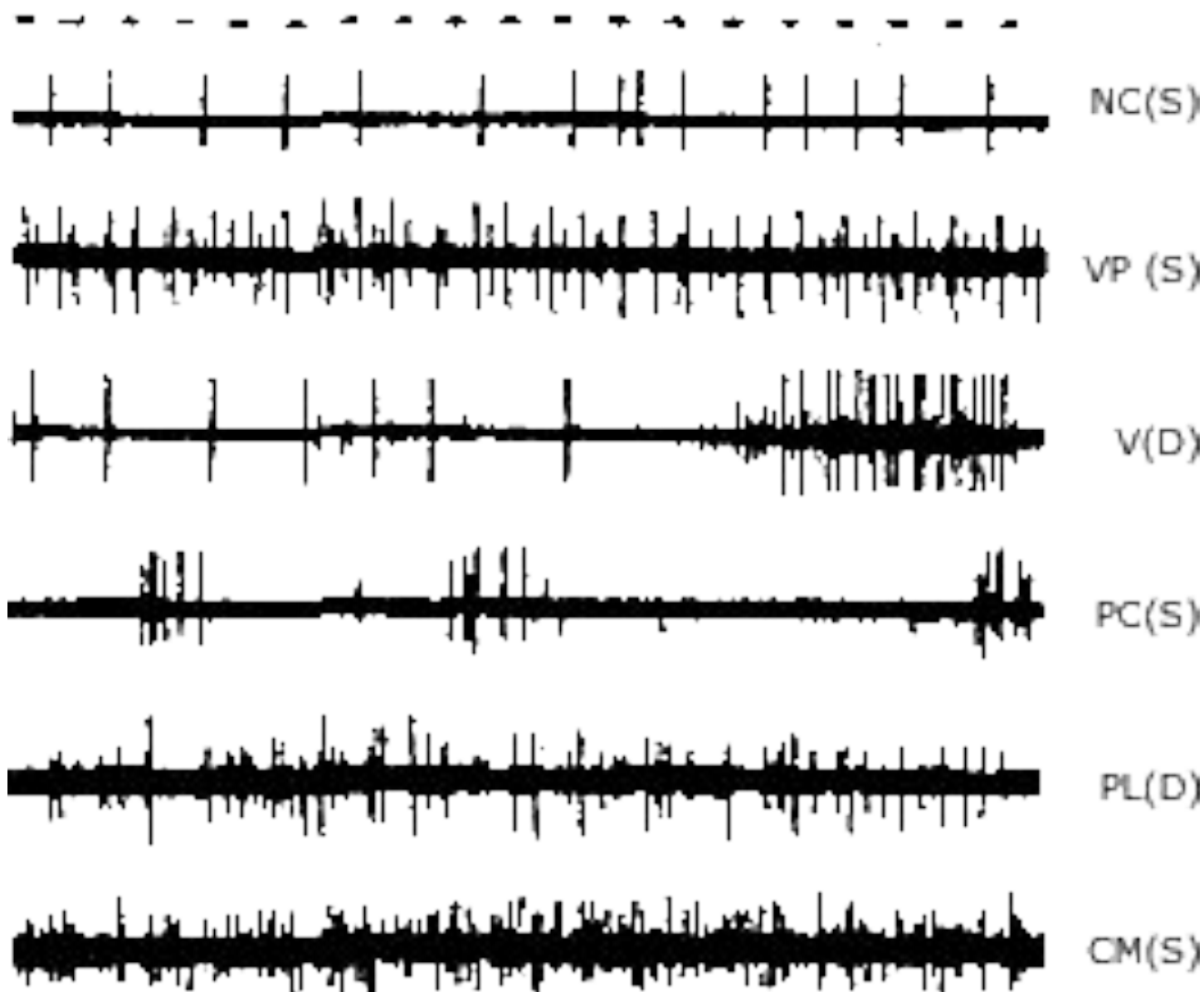


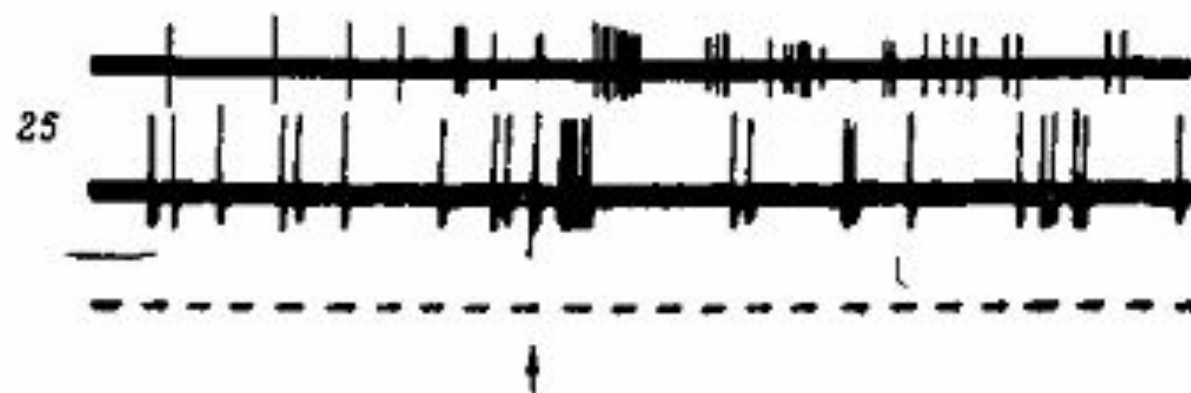
Сильный раздражитель:



Пространственное кодирование: на определенные характеристики раздражения реагирую не все, а только определенные рецепторы. Возбуждение доставляется адресно в строго определенную нервную структуру для анализа.

Осциллограммы фоновой импульсной активности нейронных популяций





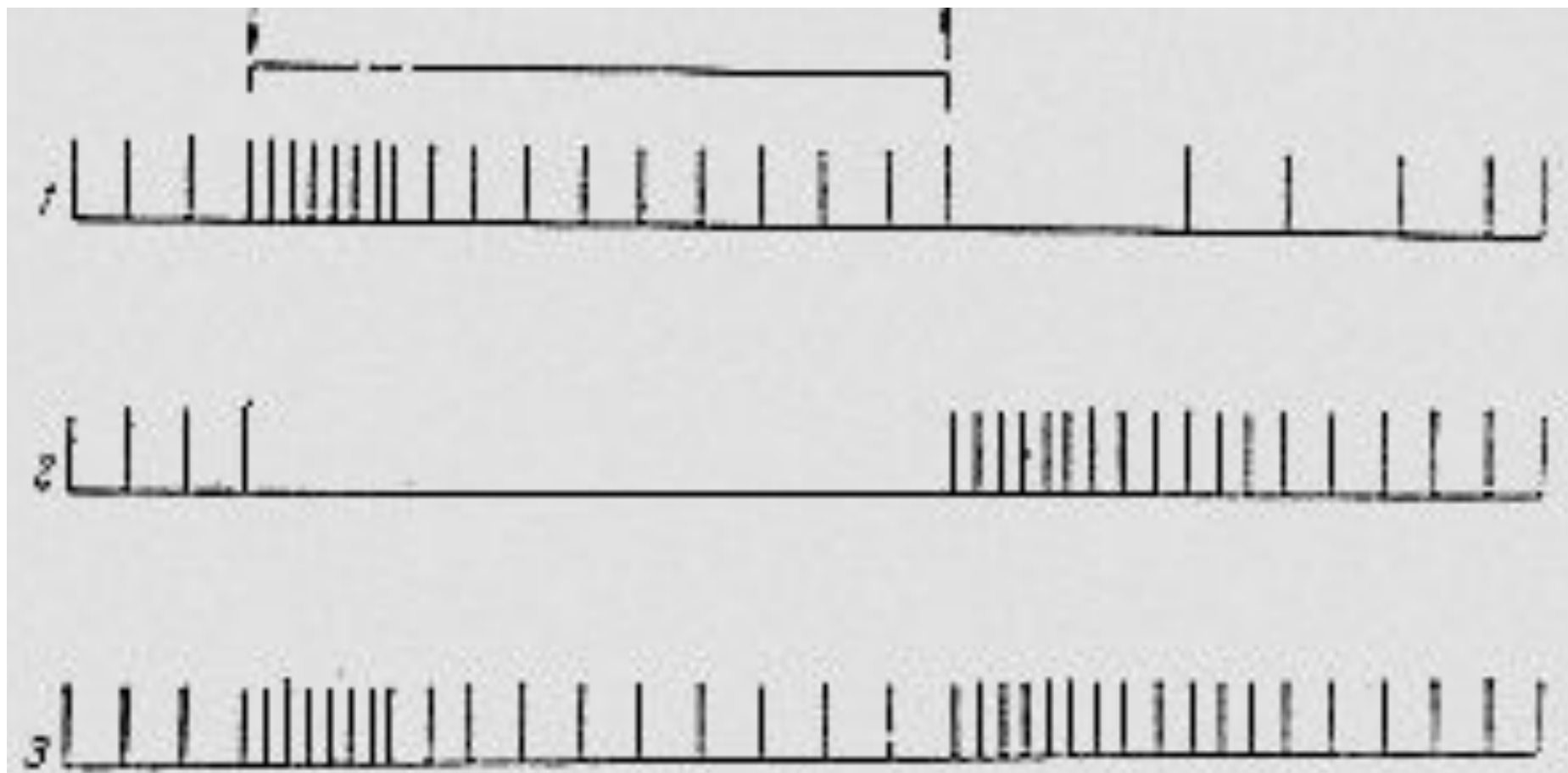
Способы кодирования информации

1. **Кодирование на основе специфичности рецепторов**– рецепторы настроены на прием определенного сигнала (термо-, баро-, хеморецепторы).
2. **Кодирование с использованием частотного и интервального кода.**
3. **Кодирование паттерном ответа нейрона**, т.е. структурной организацией ПД во времени- с помощью рисунка разрядов нейрона.
4. **Кодирование ансамблем нейронов.** Основной способ кодирования и передачи информации. Различные наборы возбужденных нейронов одного и того же ансамбля соответствуют разным параметрам стимула, а если ансамбль находится на выходе двигательной системы- разным реакциям.
5. **Позиционное кодирование.** признак раздражителя вызывает возбуждение определенного нейрона или небольшой группы нейронов, расположенных в определенном месте нейронного слоя.

Важная особенность нервного кодирования -

многозначности и перекрытия кодов

Фоновая импульсация и реакция на освещение в трех разных волокнах зрительного нерва.



Материальные носители информации в нервной системе:

1. Локальные электрические потенциалы: ВПСП, ТПСП и РП (рецепторный потенциал), следовые потенциалы.
2. Нервные импульсы.
3. Выбросы нейротрансмиттеров (медиаторов и модуляторов).
4. Мембранные структуры нервных клеток (молекулярные рецепторы, ионные каналы).
5. Внутренние структуры цитоплазмы и ядра нервных клеток: ДНК и РНК (нуклеиновые кислоты) и белки.

Этапы обработки информации

1. Раздражение - Ввод информации в нервную систему осуществляется с помощью *раздражения* рецепторов.
2. Рецепторы производят **трансдукцию** – преобразование (*трансформацию*) раздражения в нервное возбуждение. Трансдукция — это **первая трансформация** информации в нервной системе.
3. Возбуждение, порождённое (генерированное) рецепторами, доставляется по афферентным нейронам в низший нервный центр. Проведение возбуждения, без его переработки.
4. В низшем нервном центре происходит **вторая трансформация** информации. Возбуждение видоизменяется и разделяется на потоки.
 1. а) сенсорно-перцептивный - в вышележащий центр и далее в высший нервный центр коры для создания сенсорного образа и его анализа,
 2. б) модулирующий - в модулирующую (активирующую и тормозящую) систему мозга для изменения активности мозговых структур,
 3. в) эффекторно-рефлекторный - на эффекторы для ответной реакции (рефлекса).
5. В высшем нервном центре происходит **третья трансформация** информации. Возбуждение преобразуется и разделяется на множество потоков. Формируется перцептивный сенсорный образ раздражителя

Функциональные системы

Функциональная система - динамическая, саморегулирующаяся организация, избирательно объединяющая структуры и процессы на основе нервных и гуморальных механизмов регуляции для достижения полезных системе приспособительных результатов.

Классификация ФС

1. Функциональные системы с внутренним звеном саморегуляции.
2. Функциональные системы с внешним звеном саморегуляции:
 1. системы с относительно пассивным звеном саморегуляции
 2. системы с активным звеном саморегуляции

Функциональная система по П.К.Анохину

