

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1	
Структурно-функциональная организация нервной ткани.....	1
ГЛАВА 2	
Проведение возбуждения в нервной системе.....	27
ГЛАВА 3	
На пути к физиологии сенсорных систем	39
ГЛАВА 4	
Физиология и биомеханика скелетной мышцы.....	47
ГЛАВА 5	
Происхождение мышечного тонуса.....	83
ГЛАВА 6	
Электроэнцефалограмма бодрствования и сна	113
ГЛАВА 7	
Условный рефлекс. Организация движений	139
ГЛАВА 8	
Психофизиология движений.....	165

Chemical Synaptic Transmission

Проведение в химическом синапсе

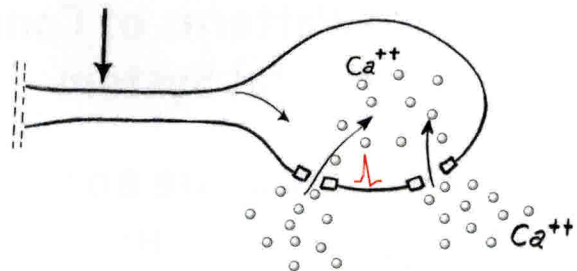
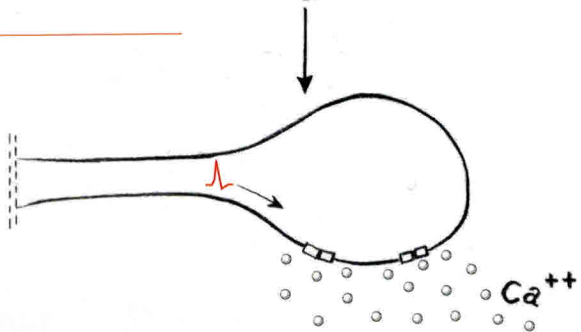
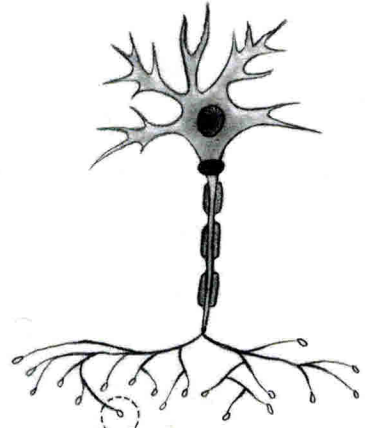
This is the most frequently represented means of one neurone communicating with another. Schematised, the events involved in synaptic transmission are:

Это наиболее широко распространенный способ передачи возбуждения от одного нейрона другому. Схематически события, участвующие в синаптической передаче, следующие.

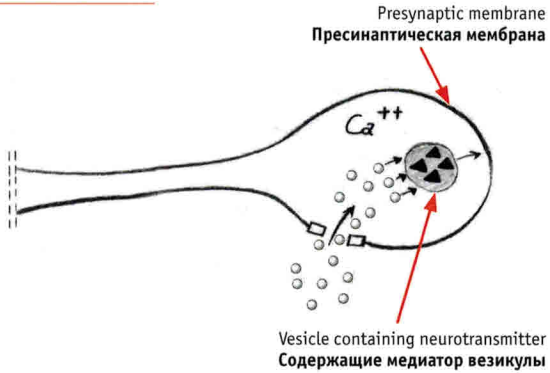
- 1 An action potential travels down the axon to the presynaptic knob.
Потенциал действия распространяется по аксону, достигая пресинаптической терминали.

- 2 The depolarisation of the presynaptic knob opens voltage gated calcium channels.
Деполаризация мембраны пресинаптической терминали открывает электрозависимые кальциевые каналы.

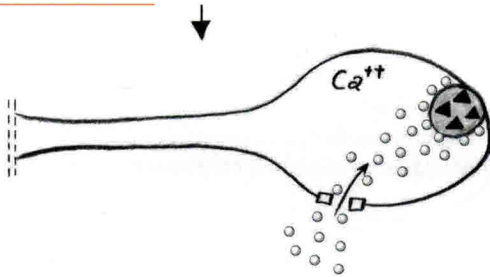
- 3 Calcium ions flood in following their concentration gradient.
Ионы Ca^{2+} текут согласно своему градиенту концентрации.



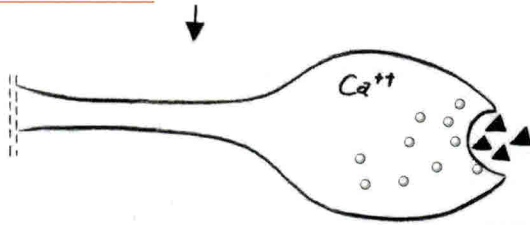
- 4** Vesicles containing neurotransmitter move to the inside edge of the presynaptic membrane.
Содержащие медиатор везикулы перемещаются к внутренней стороне пресинаптической мембраны.



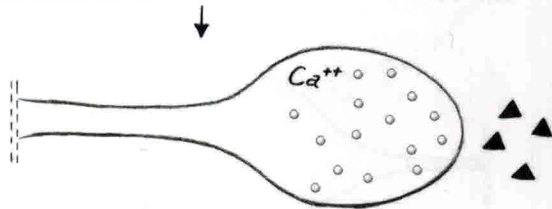
- 5** The vesicles bind to the presynaptic membrane.
Везикулы сливаются с пресинаптической мембраной.



- 6** The vesicles evert to release the neurotransmitter. This process is an example of exocytosis.
Везикулы открываются наружу, освобождая нейромедиатор. Этот процесс — пример экзоцитоза.

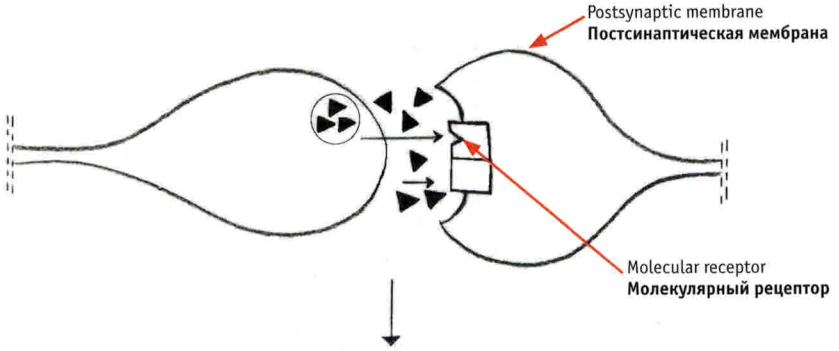


- 7** The emitted neurotransmitter diffuses across the synaptic cleft.
Выделенный нейромедиатор диффундирует через синаптическую щель.



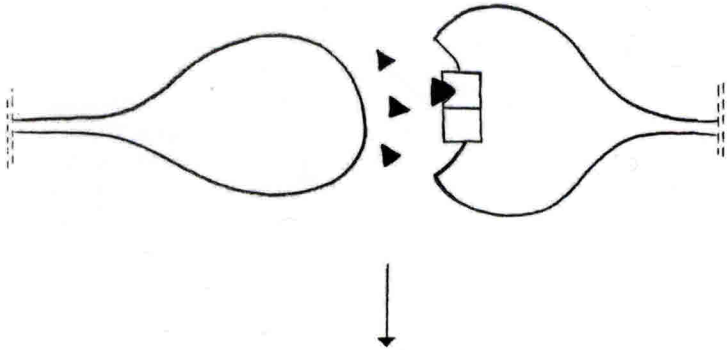
- 8 The neurotransmitter diffuses towards the postsynaptic membrane containing cell membrane receptors.

Нейромедиатор диффундирует к постсинаптической мембране, содержащей рецепторы клеточной мембраны.



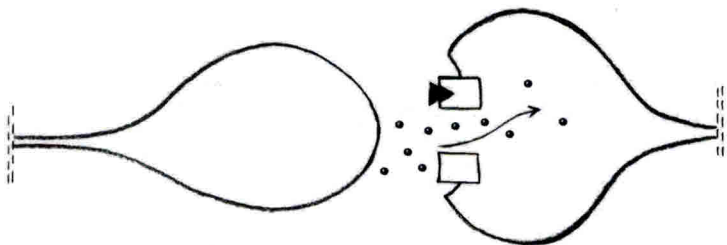
- 9 The neurotransmitter binds reversibly with its specific receptor.

Нейромедиатор обратимо связывается с его рецептором.

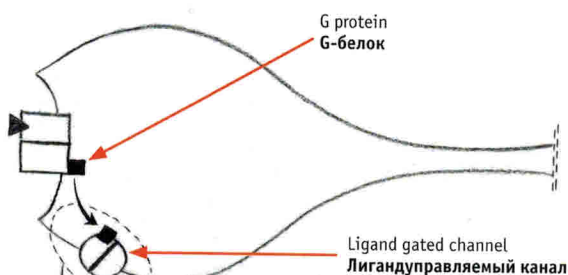


- 10 The receptor may open ligand gated channels directly or indirectly. This image shows direct activation. This is known as ionotropic action.

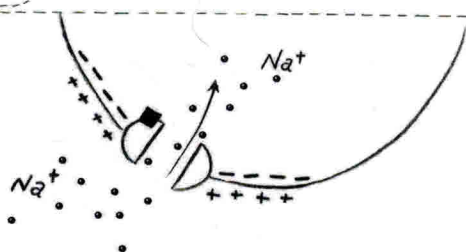
Рецептор может открыть лигандуправляемый канал непосредственно или опосредованно. Данный рисунок демонстрирует прямую активацию. Это называют ионотропным действием.



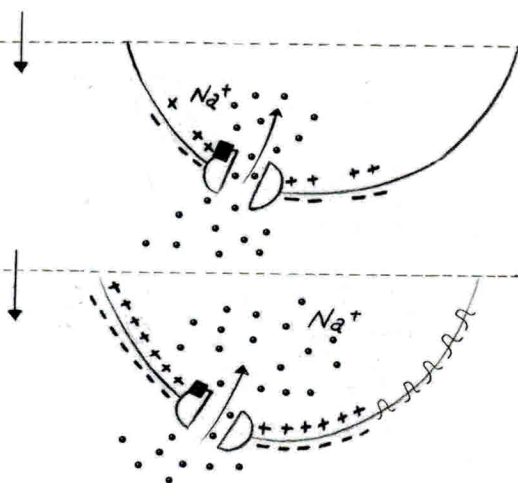
- 11** This image shows indirect activation. A G protein (second messenger) moves from the receptor to open the ligand gated channel. This is a metabotropic action.
Этот рисунок демонстрирует непрямую активацию. G-белок (вторичный посредник) отделяется от рецептора и открывает лигандуправляемый канал. Это называют метаботропным действием.

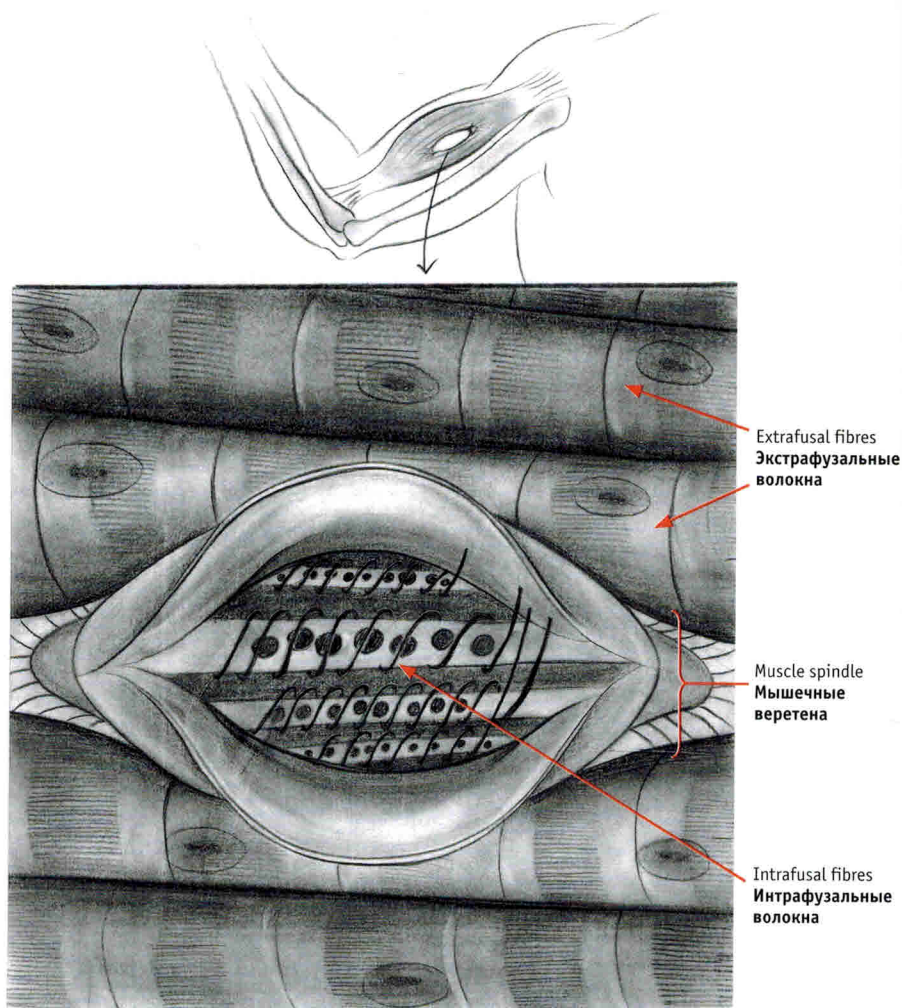


- 12** Ions specific to the channel will move according to their concentration gradients. In this image a sodium channel has opened and sodium ions flood into the cell.
Специфические для канала ионы движутся по своим градиентам концентрации. На этом изображении открылся натриевый канал, и натрий устремляется в клетку.



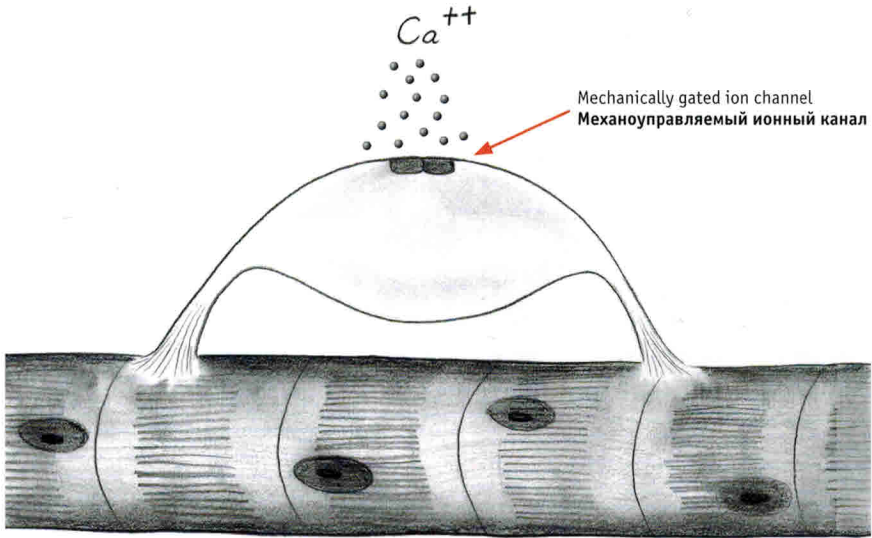
- 13** In this case a local depolarisation of the postsynaptic membrane occurs. This will evoke a graded potential.
В этом случае развивается локальная деполяризация постсинаптической мембраны, что вызывает появление градуального потенциала.





Each skeletal muscle originates from relatively long and strong extrafusal fibres. Between these fibres we can see tiny elongated structures, muscle spindles containing delicate, small intrafusal fibres.

Каждая скелетная мышца состоит из относительно длинных и мощных экстрафузальных волокон. Между этими волокнами можно видеть крошечные удлинённые структуры — мышечные веретена, содержащие тонкие небольшие интрафузальные волокна.

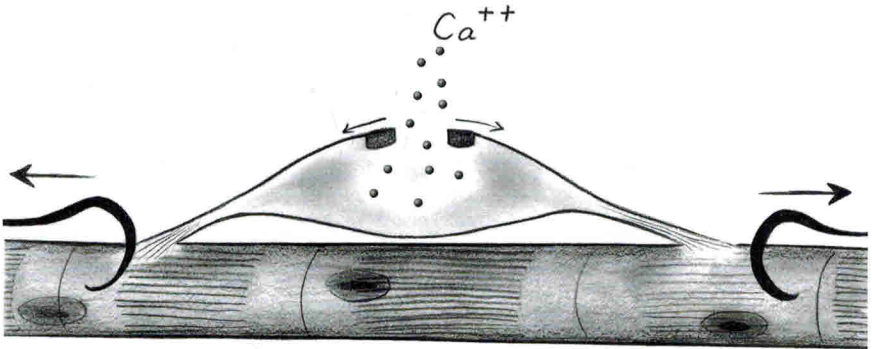


Each intrafusal fibre in a muscle spindle contains a large number of mechanically gated Ca^{2+} channels sensitive to tensile stress.

Каждое интрафузальное волокно мышечного веретена содержит большое количество механоуправляемых кальциевых каналов, чувствительных к растягивающему напряжению.

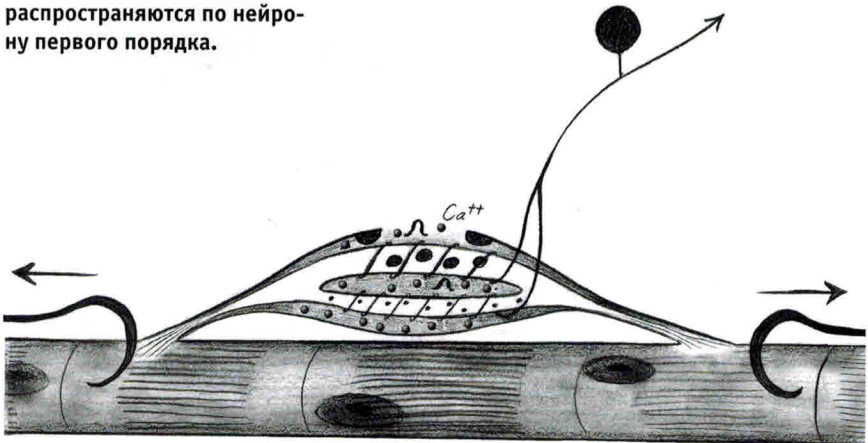
When tension of extrafusil fibres occurs, the mechanically gated channels in extrafusil fibres open. Calcium ions enter.

При напряжении экстрафузальных волокон механочувствительные каналы в инфузуальных волокнах открываются. Ионы Ca^{2+} входят.



Calcium will activate an annulospiral receptor. A sensory impulse will be propagated via a first order sensory neuron.

Кальций активирует аннулоспиральный рецептор. Чувствительные импульсы распространяются по нейрону первого порядка.

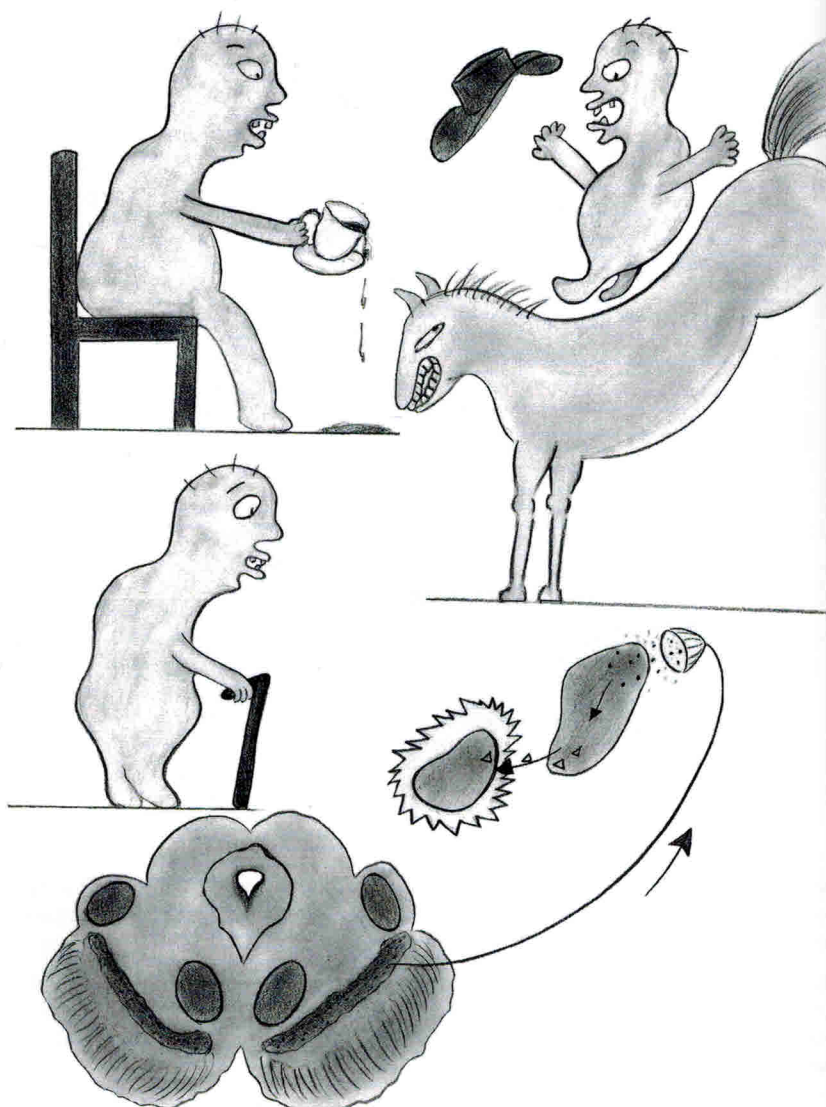


Parkinsonism

Болезнь Паркинсона

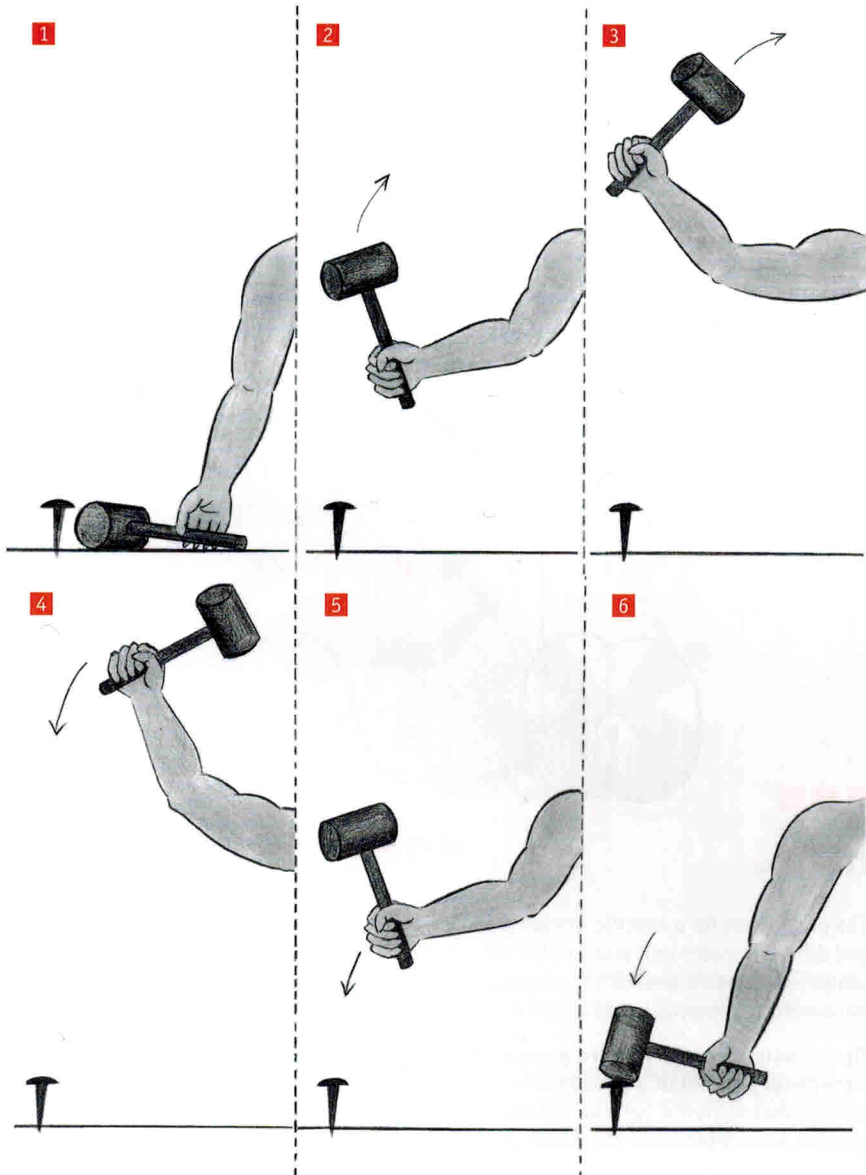
The normal activity of the substantia nigra is to act much like a bit does for a horse. In Parkinsonism this controlling function is lost. In our analogy the horse becomes uncontrollable. A person with a lack of dopamine can lose control over precise as well as gross movements of the body.

В норме активность черного вещества должна действовать, как удила для лошади. При болезни Паркинсона эта контролирующая функция теряется. В данном примере «лошадь» становится неуправляемой. Без дофамина человек обычно теряет контроль в отношении как точных, так и грубых движений тела.



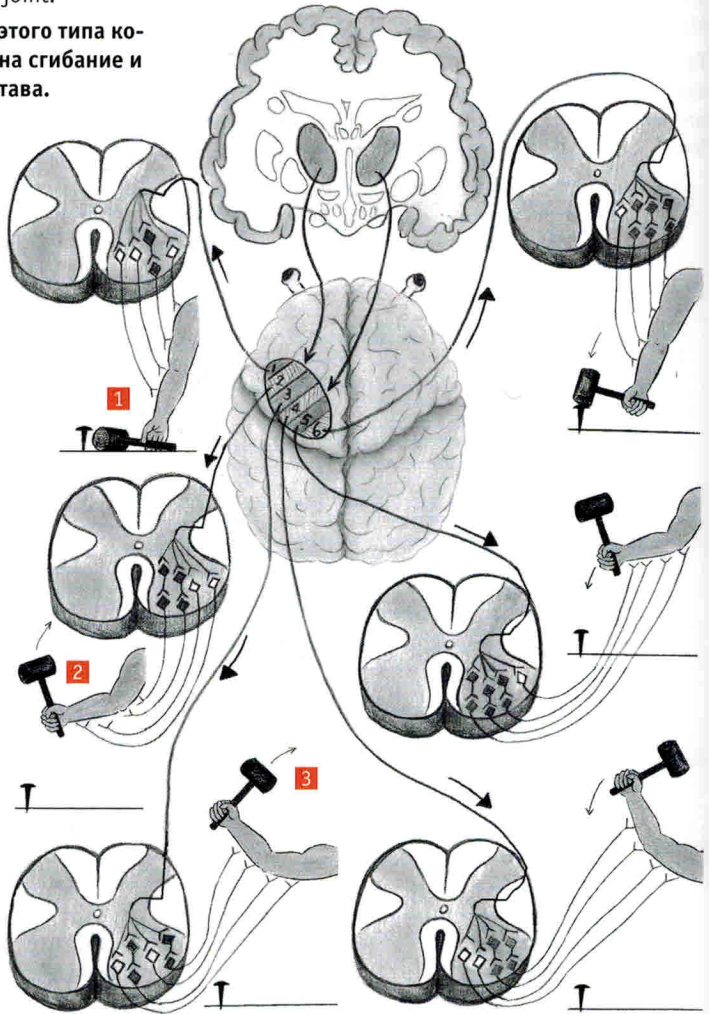
Although a precise movement may comprise many consequent phases, the substantia nigra is able to assemble a rough pattern of the required movements. In this way the striapallidum system may be associated with block schemes of future movements. These block schemes are trained during human life.

Точное движение может включать много последовательных фаз, однако черное вещество способно собрать грубую модель требуемых движений. При этом стриопаллидарная система может ассоциироваться с блок-схемами будущих движений. Эти блок-схемы осваиваются в течение жизни человека.



For a movement of this type the commands influence flexion and extension of the joint.

Для движений этого типа команды влияют на сгибание и разгибание сустава.



1 2 3

Flexion

Сгибание

The programme for a specific motion is initially delivered to the required motor units and different motor unit pools of the spinal cord. Some motor neurons will be activated, others inhibited. As a result some muscles contract while others are relaxed. During the movement the inertial forces of the movement are conserved and controlled.

Программа специфического движения сначала доставляется к необходимым моторным единицам и различным пулам мотонейронов спинного мозга. Одни нейроны активируются, другие тормозятся. В результате одни мышцы сокращаются, другие расслабляются. Во время движения силы инерции движения сохраняются и контролируются.