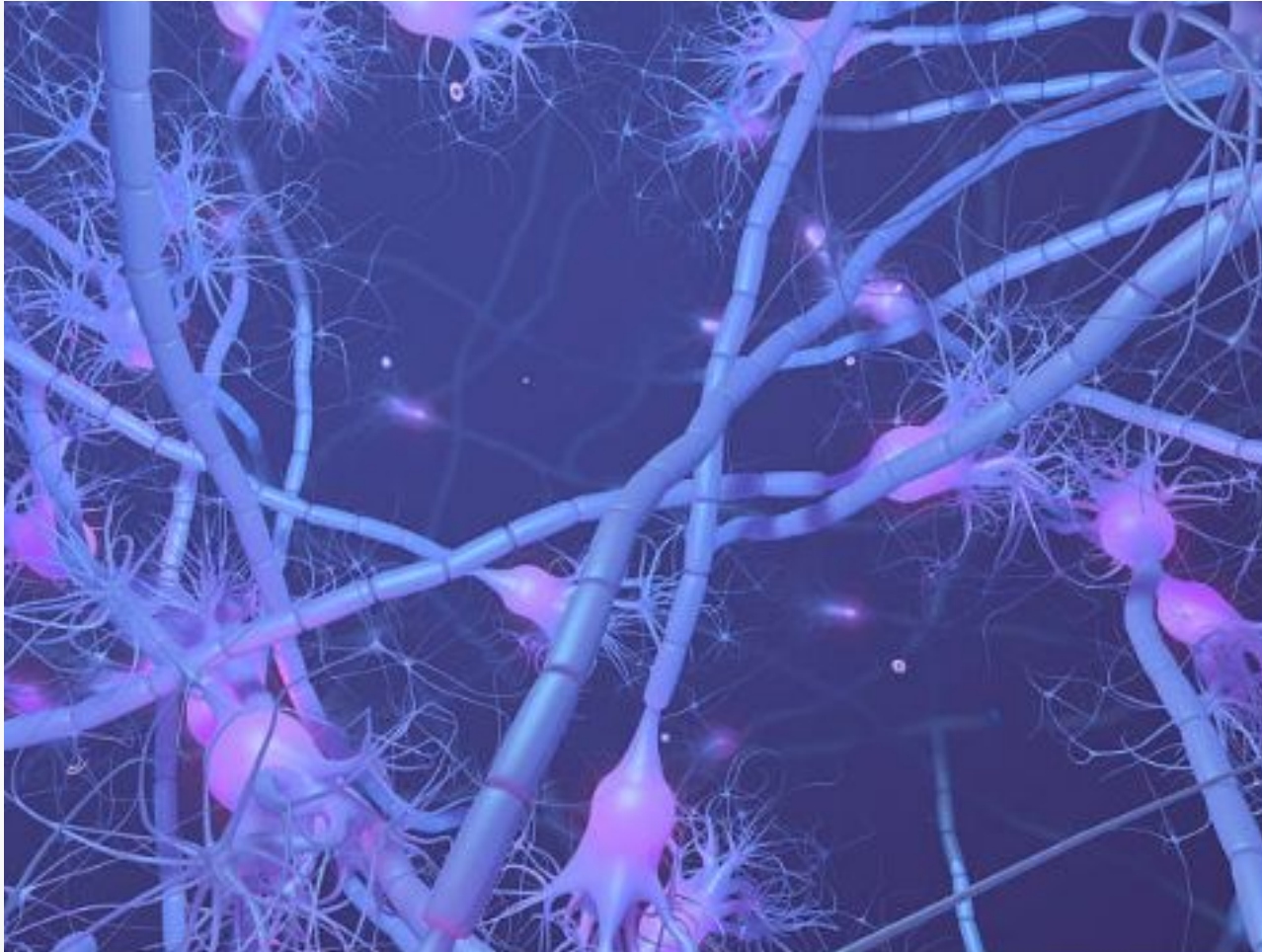
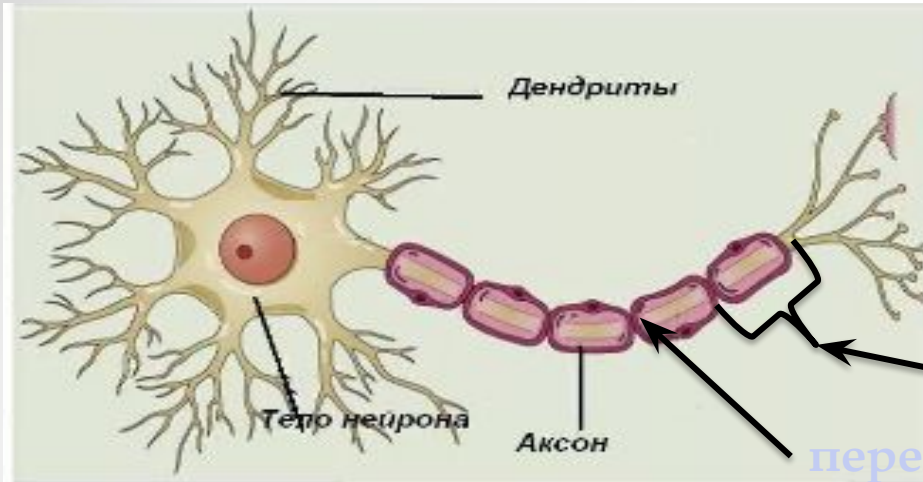


**Механизм проведения нервного импульса  
по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам.  
Законы проведения возбуждения по нервам**



# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

## НЕЙРОН

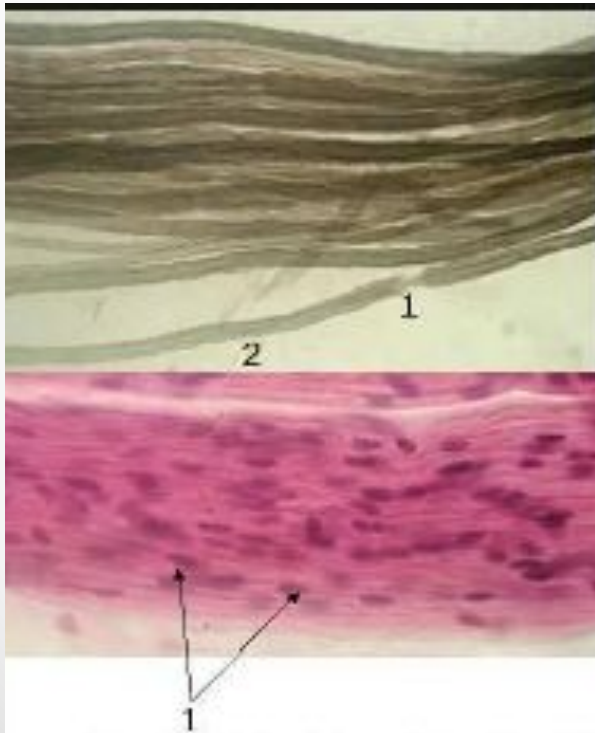


## НЕРВНЫЙ ИМПУЛЬС

волна возбуждения, которая распространяется по нервному волокну и служит для передачи информации

200 мкм - 1 мм

перехват Ранвье



## МИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

Окраска оксидом осмия

- 1 - узловые перехваты
- 2 - межузловой сегмент

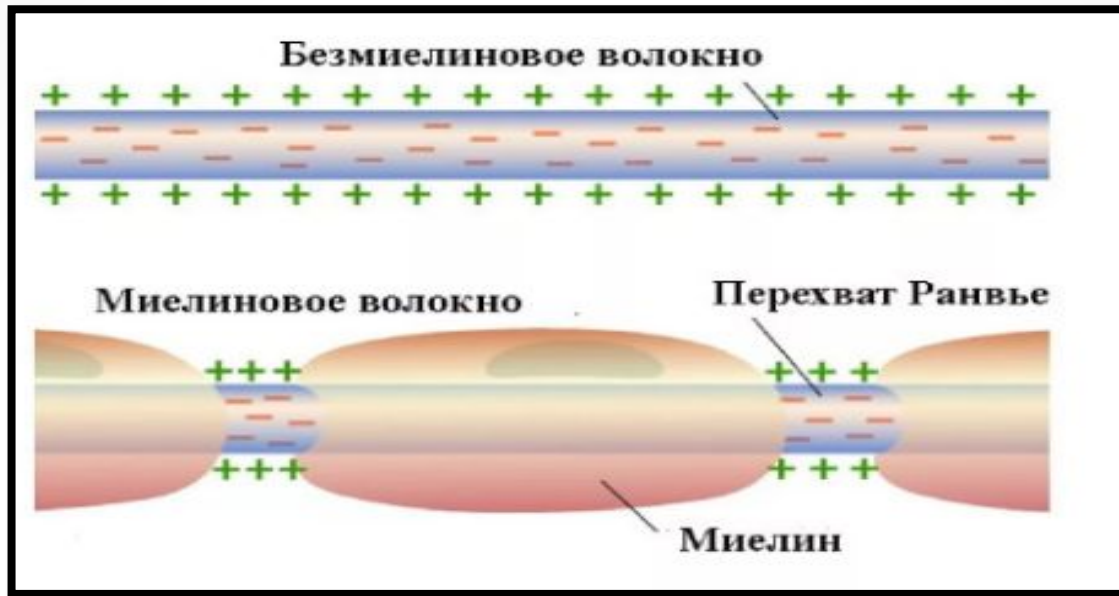
## БЕЗМИЕЛИНОВЫЕ НЕРВНЫЕ ВОЛОКНА

Окраска гематоксилин-эозином

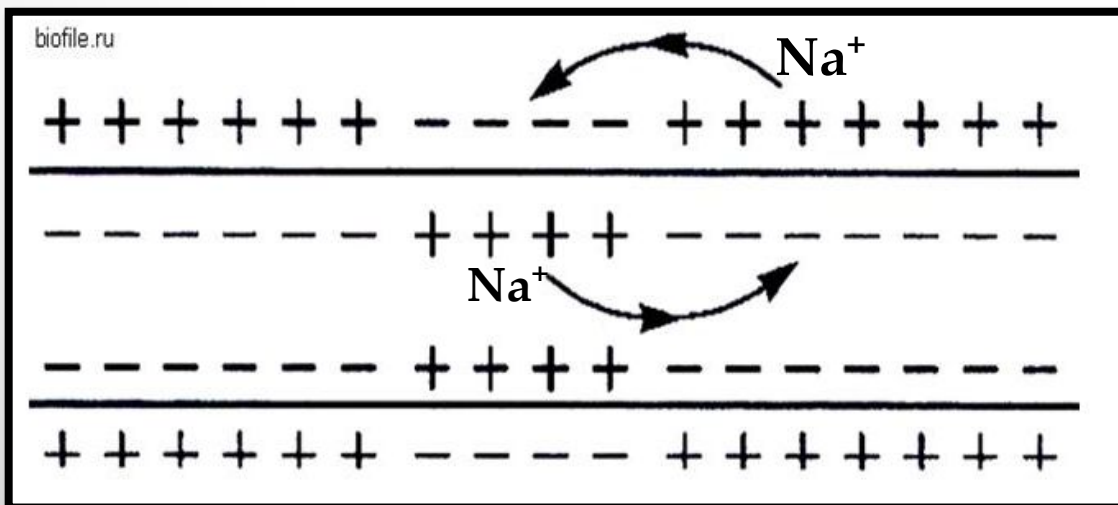
- 1 - ядра шванновских клеток

# ВОЗНИКНОВЕНИЕ НЕРВНОГО ИМПУЛЬСА

## МЕМБРАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НЕРВНЫХ ВОЛОКОН В ПОКОЕ



## ВОЗБУЖДЕННЫЙ УЧАСТОК МЕМБРАНЫ



**ПОТЕНЦИАЛ  
ДЕЙСТВИЯ** (ИЗ-ЗА ДИФФУЗИИ  
ИОНОВ) – **НЕРВНЫЙ  
ИМПУЛЬС**



# ВОЗНИКНОВЕНИЕ НЕРВНОГО ИМПУЛЬСА

Проведение нервного импульса как распространение пламени по бикфордовому шнуру: импульс возникает при пороговом запале, идет с определенной скоростью без затухания, передаваясь от возбужденного участка к соседнему – невозбужденному.

## бикфордов шнур

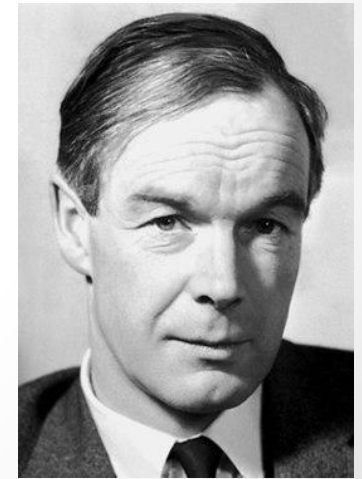


Распространение (проведение) возбуждения заключается в последовательном возникновении и исчезновении потенциала действия на протяжении нервного или мышечного волокна.

В основе объяснения этого механизма лежит теория немецкого физика Л. Германа (1879) и затем А. Ходжкина (1937).

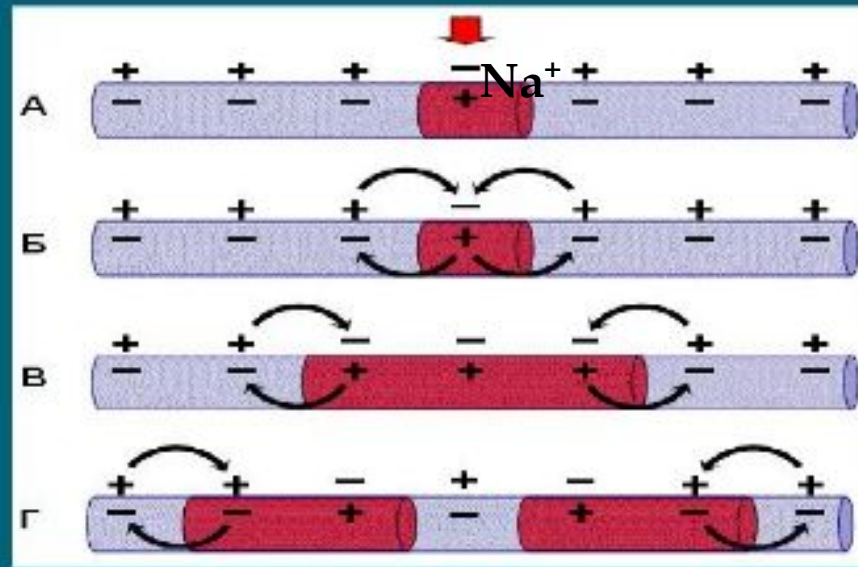


Гельмгольц Герман  
Людвиг Фердинанд



А. Ходжкин

## Механизм проведения возбуждения по безмиелиновым нервным волокнам

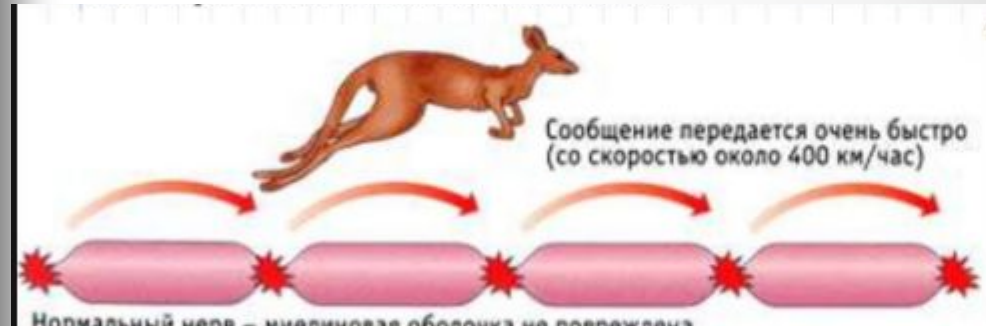
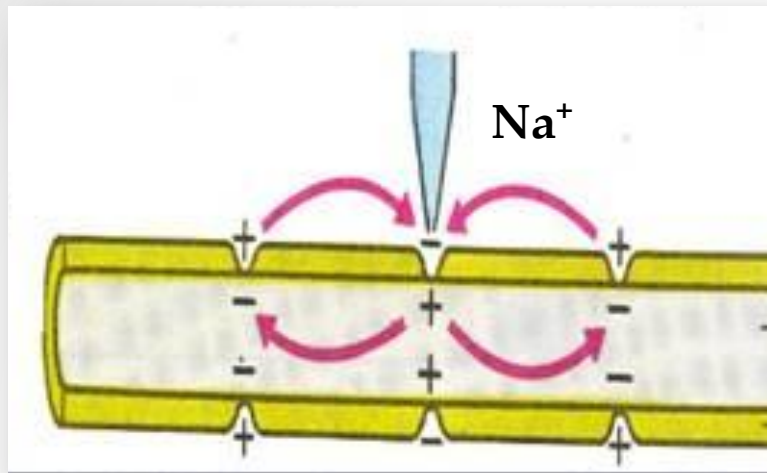


Особенности распространения возбуждения по безмиелиновым волокнам:

1. Возбуждение распространяется непрерывно и все волокно сразу охватывается возбуждением.
2. Возбуждение распространяется с небольшой скоростью, 0,5-3 м/сек.
3. Возбуждение распространяется с декриментом (уменьшение силы тока к концу нервного волокна).

По безмиелиновым волокнам возбуждение проводится к внутренним органам от нервных центров.

# Механизмы проведения возбуждения в миелиновых волокнах



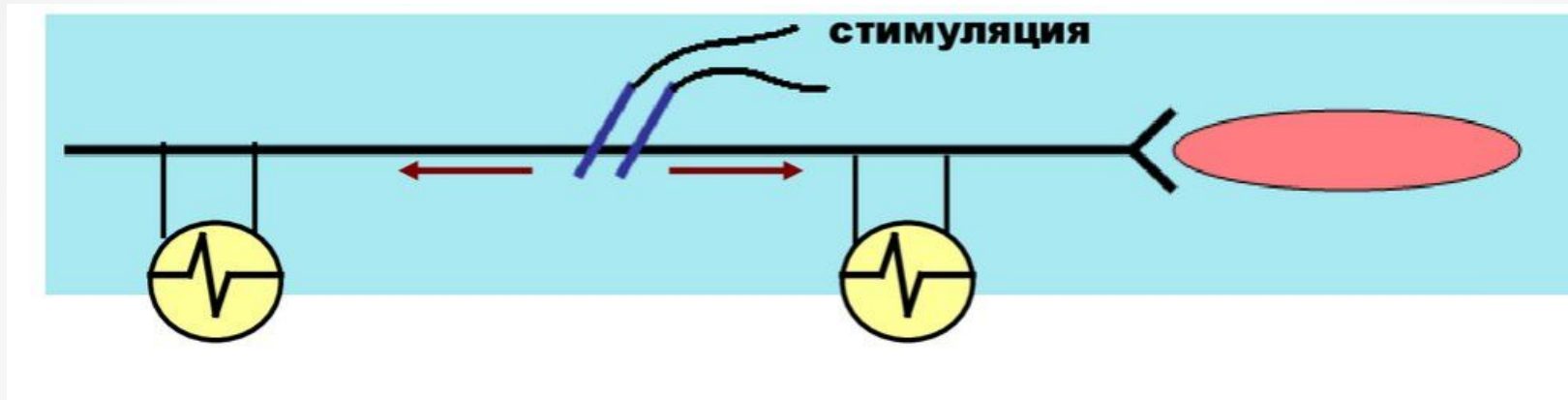
Особенности распространения возбуждения по миелиновым волокнам:

1. Распространение потенциала действия осуществляется скачкообразно - от перехвата к перехвату, все волокно сразу не охватывается возбуждением.
2. Возбуждение распространяется с большой скоростью.
3. Возбуждение распространяется без декримента (без уменьшения силы тока к концу нервного волокна).

По миелиновым волокнам возбуждение распространяется от анализаторов к ЦНС, к скелетным мышцам, т.е. там, где требуется высокая скорость ответной реакции.

# Законы проведения возбуждения по нервам

## Закон двустороннего проведения возбуждения по нервному волокну.



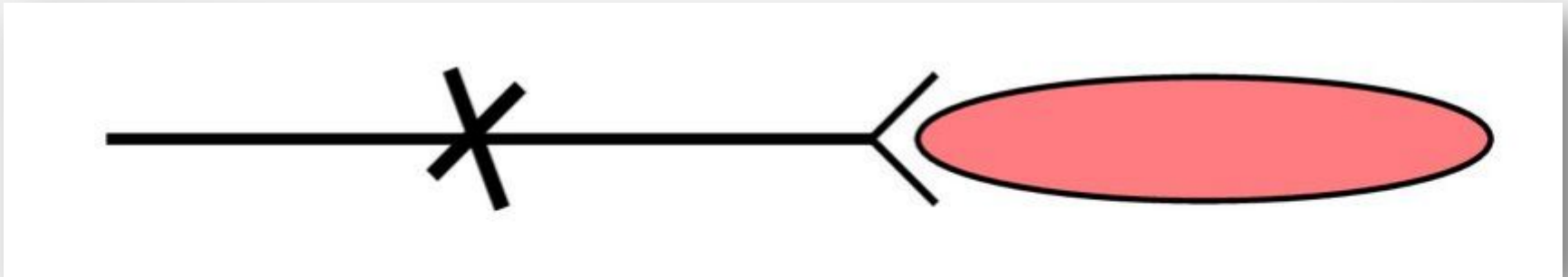
Нервы обладают двусторонней проводимостью, т.е. возбуждение может распространяться в любом направлении от места его возникновения, т.е. центростремительно и центробежно.

Естественным направлением распространения возбуждения является: в афферентных проводниках (дендритах) - от рецептора к клетке, в эфферентных (аксонах) - от клетки к рабочему органу.



# Законы проведения возбуждения по нервам

## Закон анатомической и физиологической целостности нервного волокна.



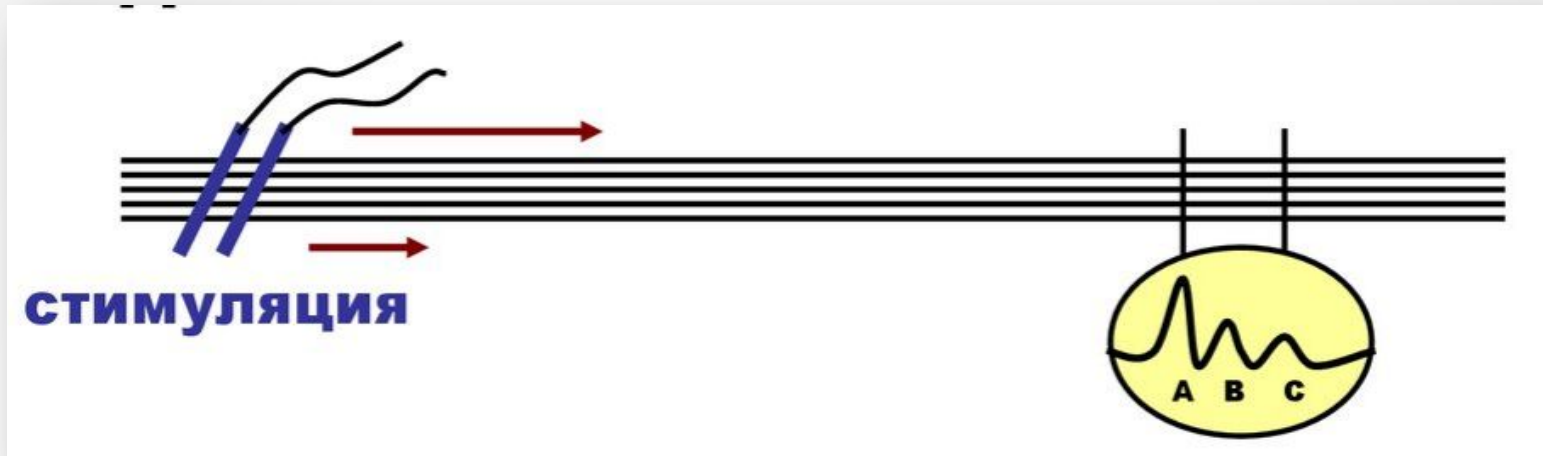
Проведение возбуждения по нервному волокну возможно лишь в том случае, если сохранена его анатомическая и физиологическая целостность, т.е. передача возбуждения возможна только по структурно и функционально не измененному, неповрежденному нерву.

Различные факторы, воздействующие на нервное волокно (наркотические вещества, охлаждение, перевязка и т. д.) приводят к нарушению физиологической целостности, т.е. к нарушению механизмов передачи возбуждения из-за прекращения передачи импульсов.



# Законы проведения возбуждения по нервам

## Закон изолированного проведения возбуждения по нервному волокну.



В составе нерва возбуждение по нервному волокну распространяется изолированно, без перехода на другие волокна, имеющиеся в составе нерва.

Изолированное проведение возбуждения обусловлено тем, что сопротивление жидкости, заполняющей межклеточные пространства, значительно ниже сопротивления мембраны нервных волокон. Поэтому, основная часть тока, возникающего между возбужденным и невозбужденным участками нервного волокна, проходит по межклеточным щелям, не действуя на рядом расположенные нервные волокна.

## **ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ НЕРВНОГО ИМПУЛЬСА (ВЫВОД):**

- возбуждение проводится в обе стороны по нервному волокну от места раздражения;
- проведение возбуждения возможно лишь при целостности волокна;
- более толстые волокна обладают наиболее низким порогом возбуждения;
- волокна, входящие в состав одиночных или смешанных нервов проводят возбуждение изолированно, т.е. не переходя на другие волокна и адресуются лишь своим клеткам

