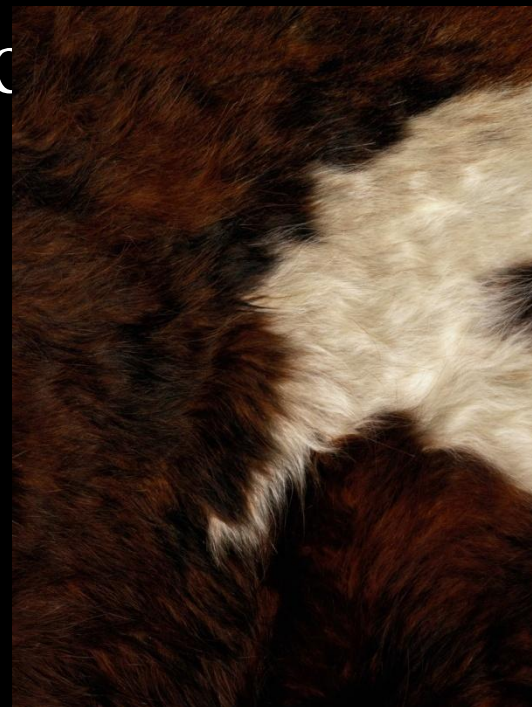


# Кожная сенсорная система

## Лекция 10

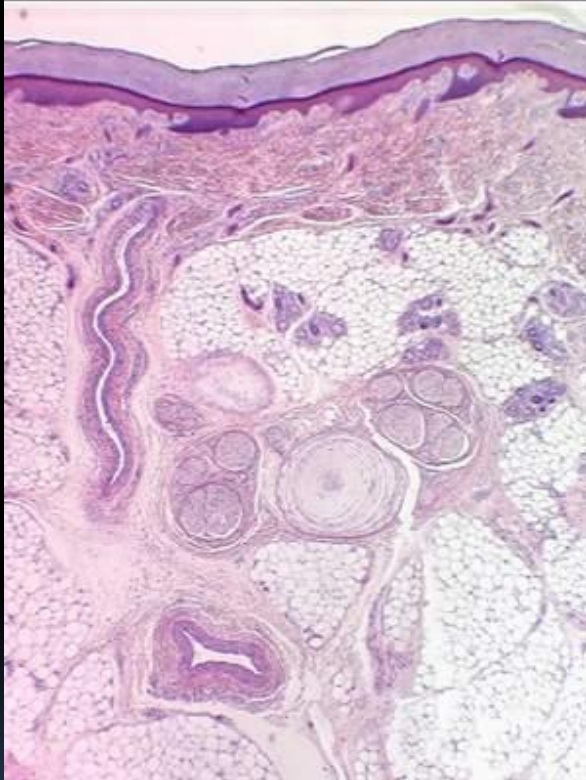


# Производные кожи по

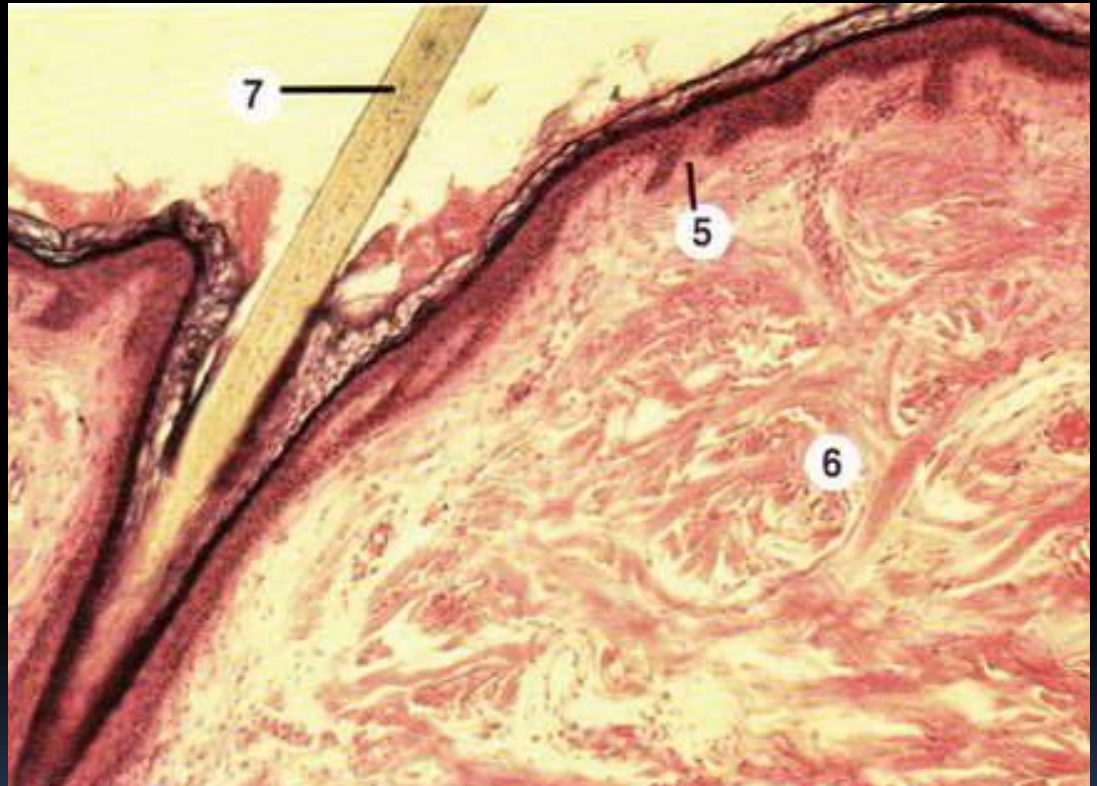


# Кожа млекопитающих

голая

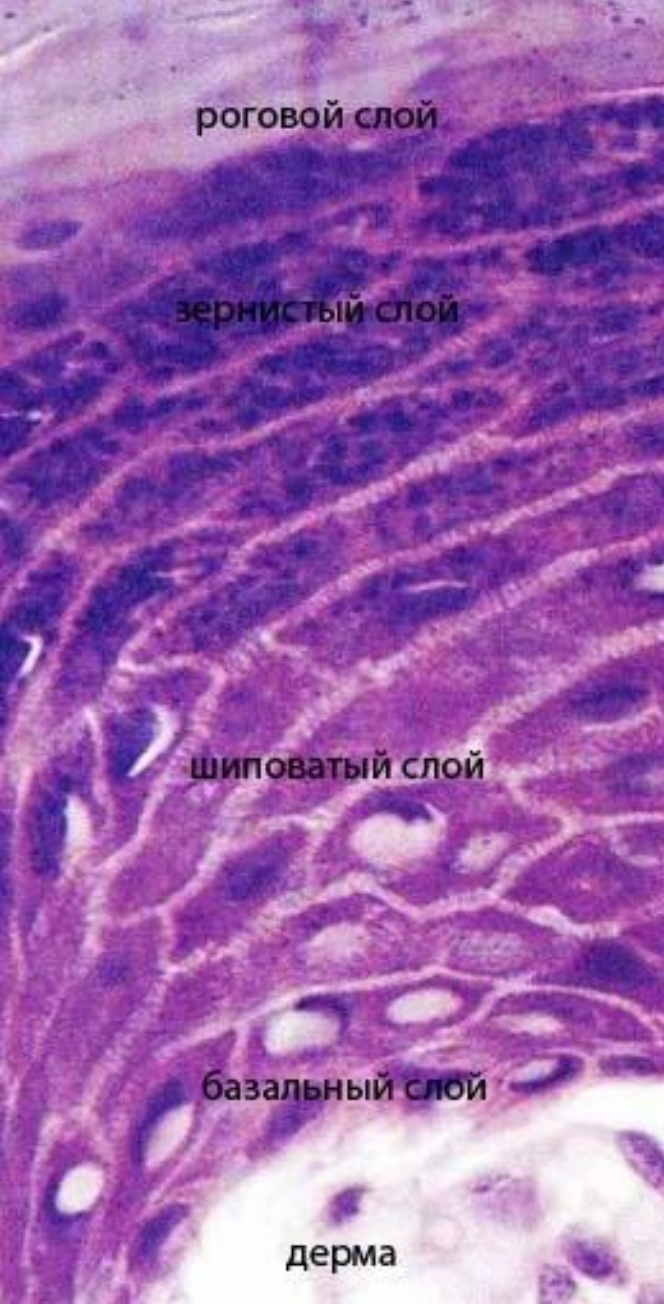


с волосом



эпидермис - ороговевающий, частично ороговевающий, неороговевающий, дерма - собственно кожа, подкожная клетчатка

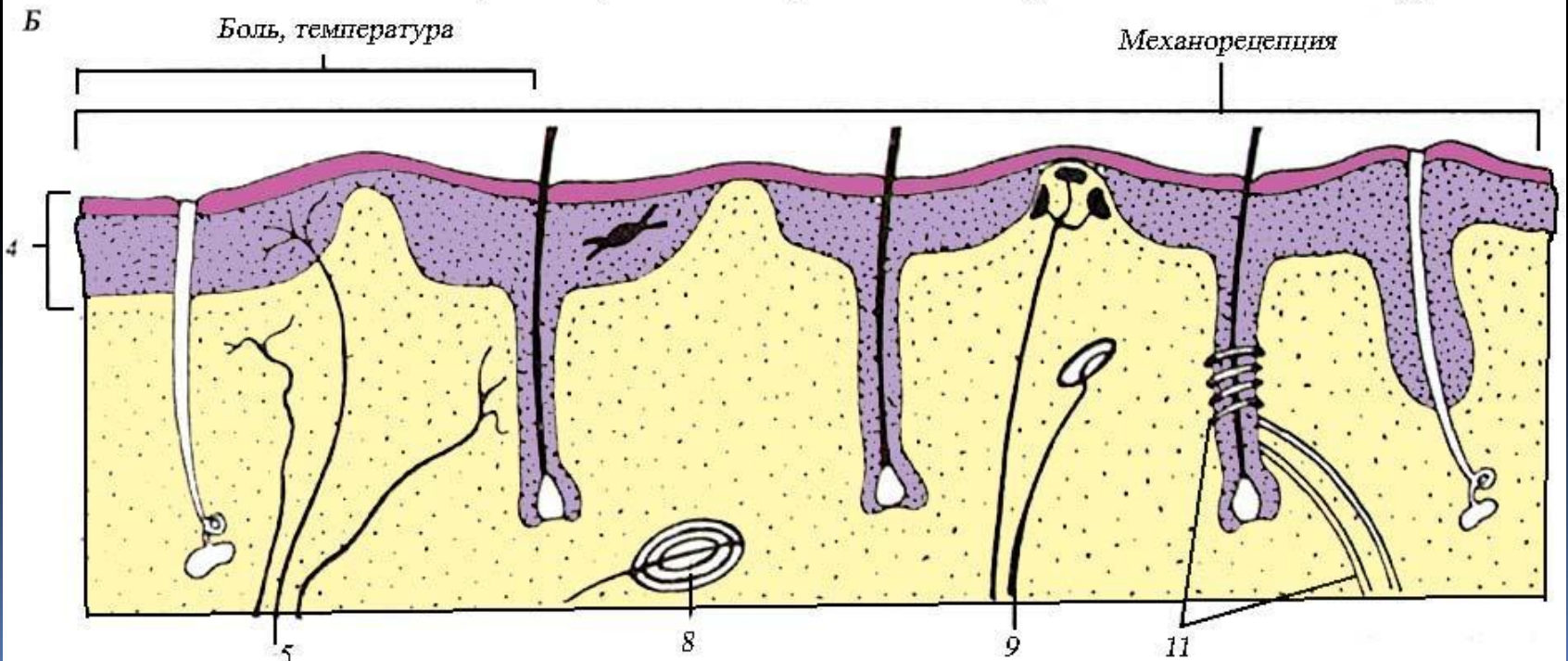
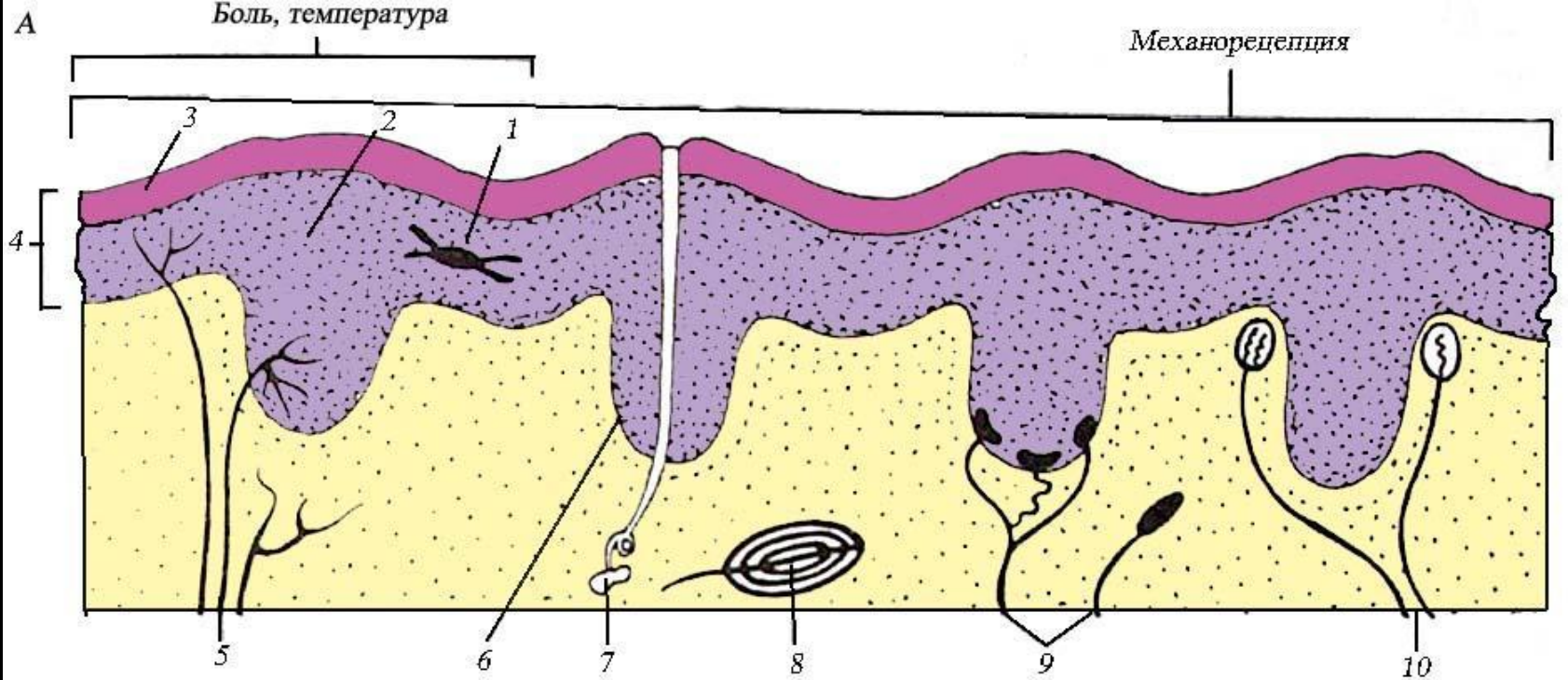
# Строение эпидермиса



Происходит из эктодермы

Слои:

**Базальный** – пролиферативный,  
**Шиповатый** – клетки теряют большинство контактов друг с другом  
**Зернистый** – кератин (волоконный белок, богатый цистеином – серосодержащей АМК)  
**Блестящий** – лизис большинства клеточных органелл  
**Роговой** – слущивание роговых чешуй



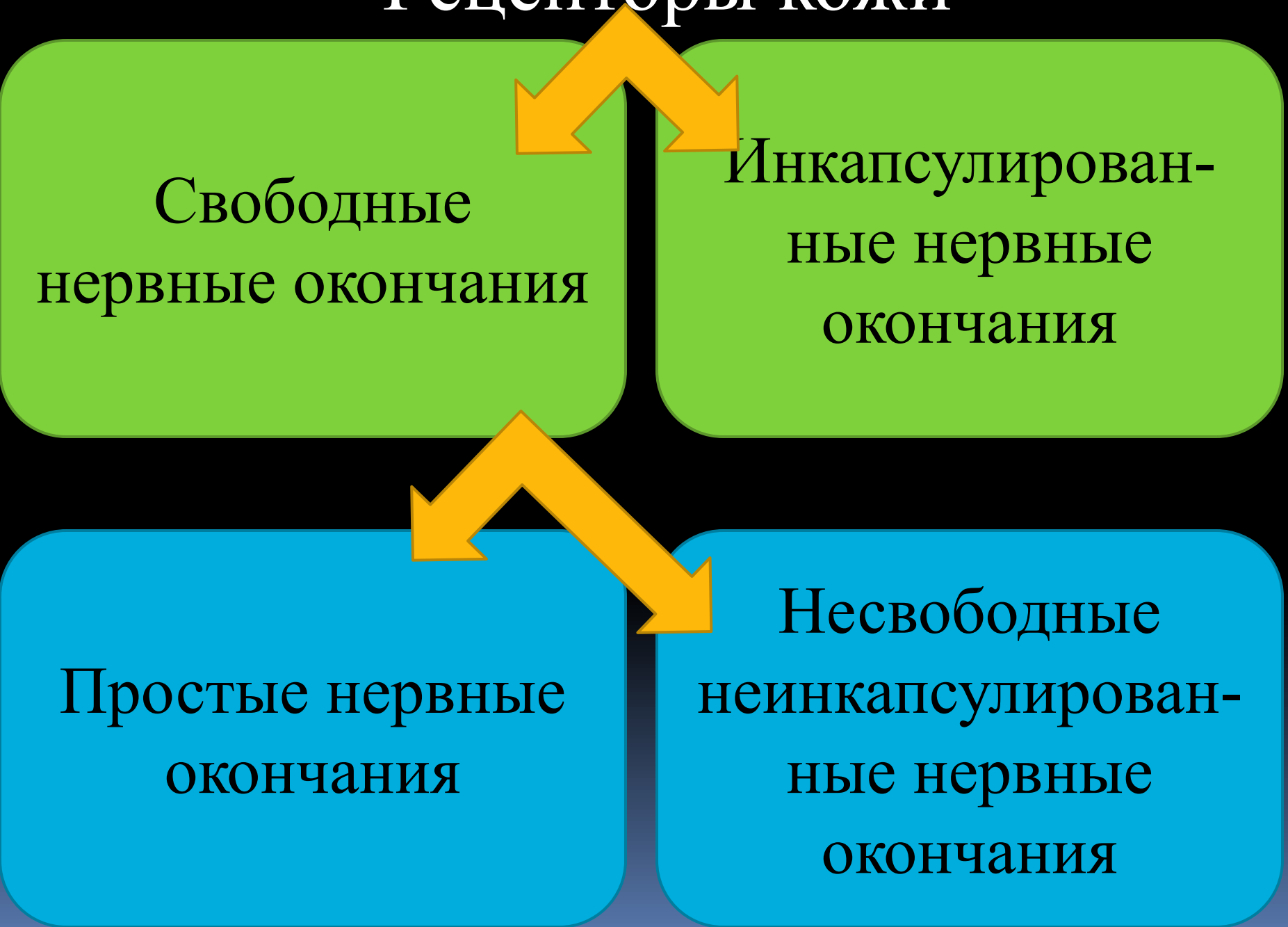
# Рецепторы кожи

Свободные  
нервные окончания

Инкапсулирован-  
ные нервные  
окончания

Простые нервные  
окончания

Несвободные  
неинкапсулирован-  
ные нервные  
окончания



# В сосочковом слое дермы и эпидермисе

Свободные нервные окончания – рецепторы повреждения и боли, зуда, щекотки, температуры



Располагаются в основном в

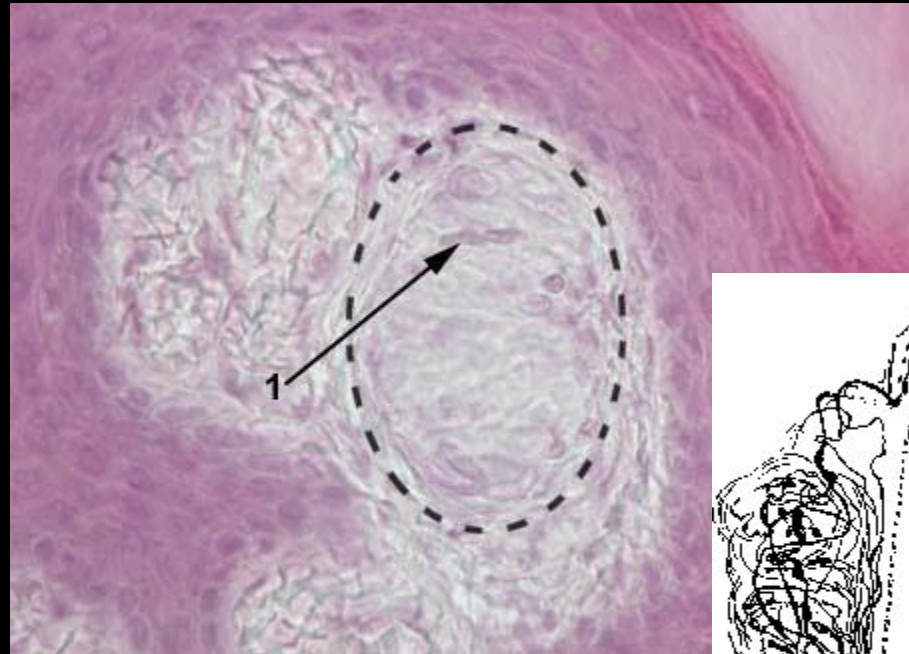
- дерме пальцев рук и ног,
- ладонях, подошвах,
- губах, языке,
- половых органах,
- сосках груди



# Осязательные тельца (Мейсснера)

В коже пальцев, ладоней,  
подошвенной части ног  
Имеют конусовидную  
форму, сложное строение,  
покрыты капсулой

Рецепторы волосяных  
фолликулов и осязательные  
тельца Мейсснера  
воспринимают  
механическое давление,  
длящееся не более 500 мс.  
Обеспечение точности  
восприятия при осязании.



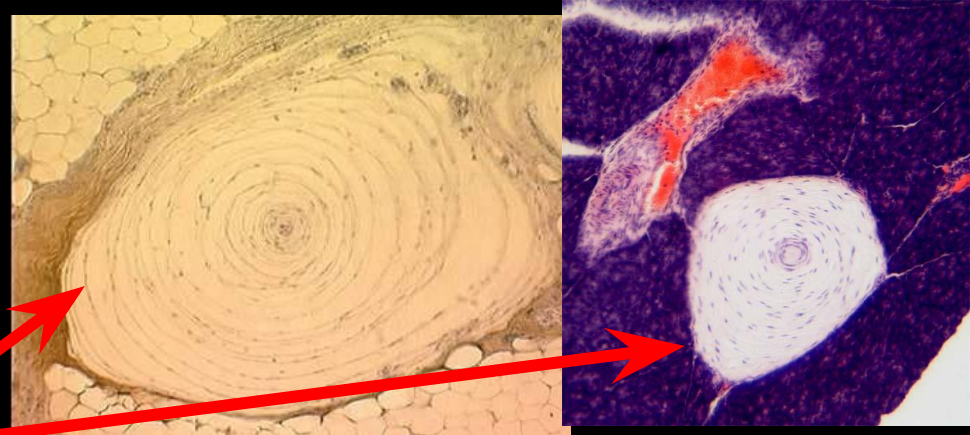


# Пластинчатые тельца (Фатер-Пачини, Пачини) и осязательные диски (Меркеля)

Аппарат для регистрации  
локальных изменений  
давления и растяжения

Тельца Пачини –  
инкапсулированные  
механорецепторы

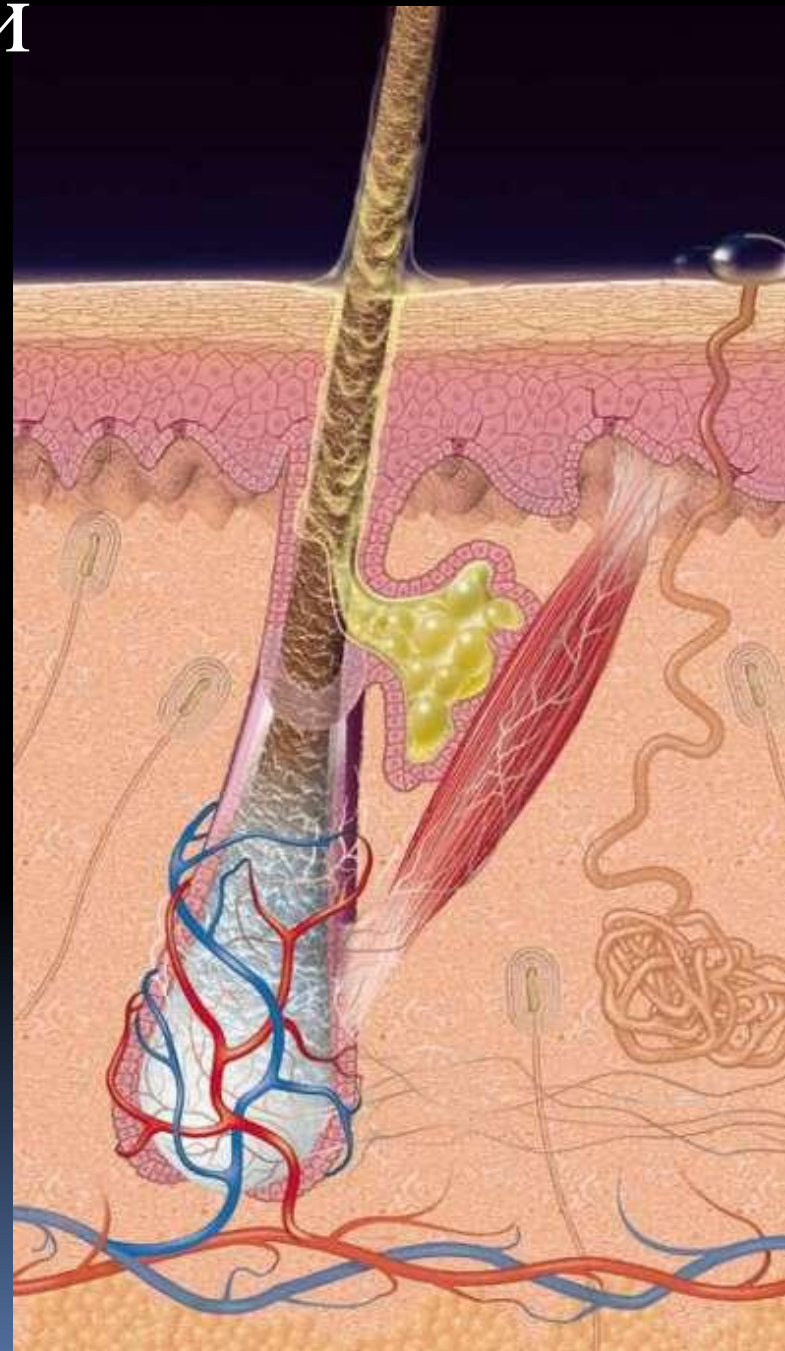
Диски Меркеля - свободные  
нервные механорецепторы



# В волосистой части кожи

свободные нервные окончания,  
переплетаются с другими  
волокнами  
и **волосные мешочки** —  
разветвления тонких нервных  
волокон между клетками вокруг  
волосного фолликула,  
**связаны с мякотными нервными  
волокнами**

В нижних слоях кожи —  
**осязательные диски Меркеля**  
**тельца Руффини** (механо-,  
термо-(тепло), проприорецепторы)  
и **тельца Пачини**



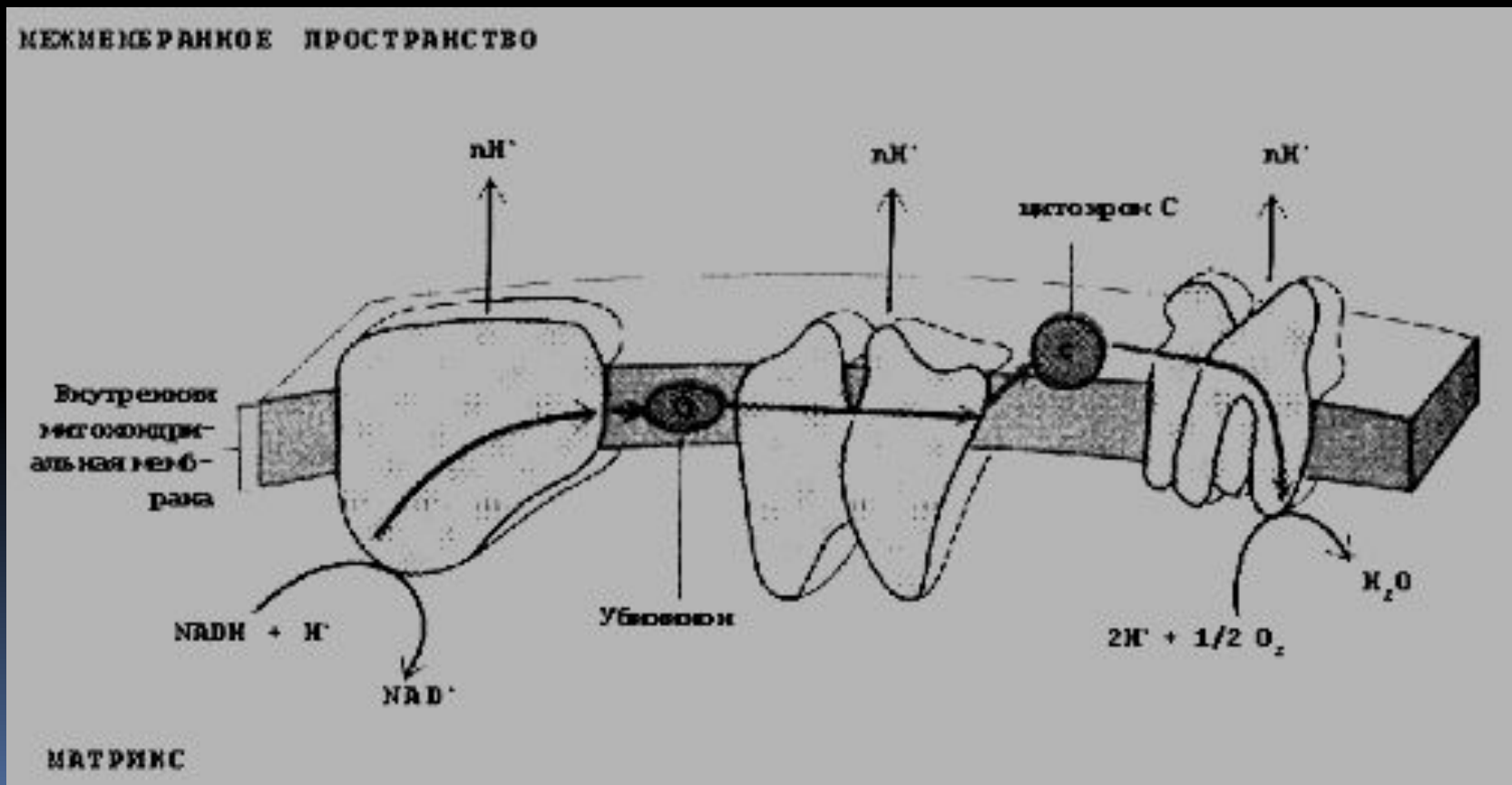
# Ноцицептивная чувствительность

Специфическая теория Фрея малопопулярна, т.к. сложно проследить проводящие пути специфической рецепции.

С точки зрения физиологии СС наиболее правдоподобной кажется связь болевых ощущений с **величиной энергии раздражителя**, а не с их модальностью – теория интенсивности Гольдшейдера.

Причина возникновения боли – нарушение метаболизма клетки и изменение рН среды. Эти процессы могут возникать при токсическом влиянии на дыхательные ферменты клетки.

В жизнедеятельности клетки ведущую роль играют процессы синтеза АТФ (клеточное дыхание)  
Основные ферменты: цитохромоксидазы, сукцинатдегидрогеназы, фосфатдегидрогеназы



## При коротком болевом воздействии:

- 1) В начале возникает ощущение прикосновения-давления
- 2) Чувство первичной «острой» боли
- 3) Чувство вторичной жгучей боли

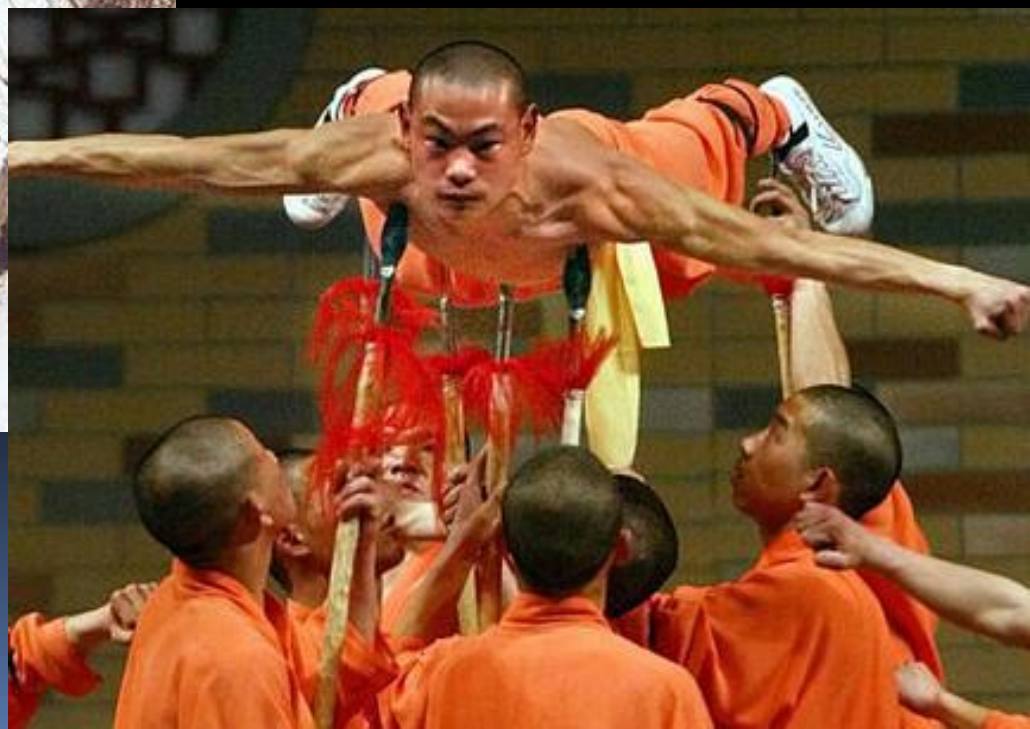
Первичная боль ощущается в момент действия раздражителя, вторичная — длительное время после прекращения действия раздражителя.

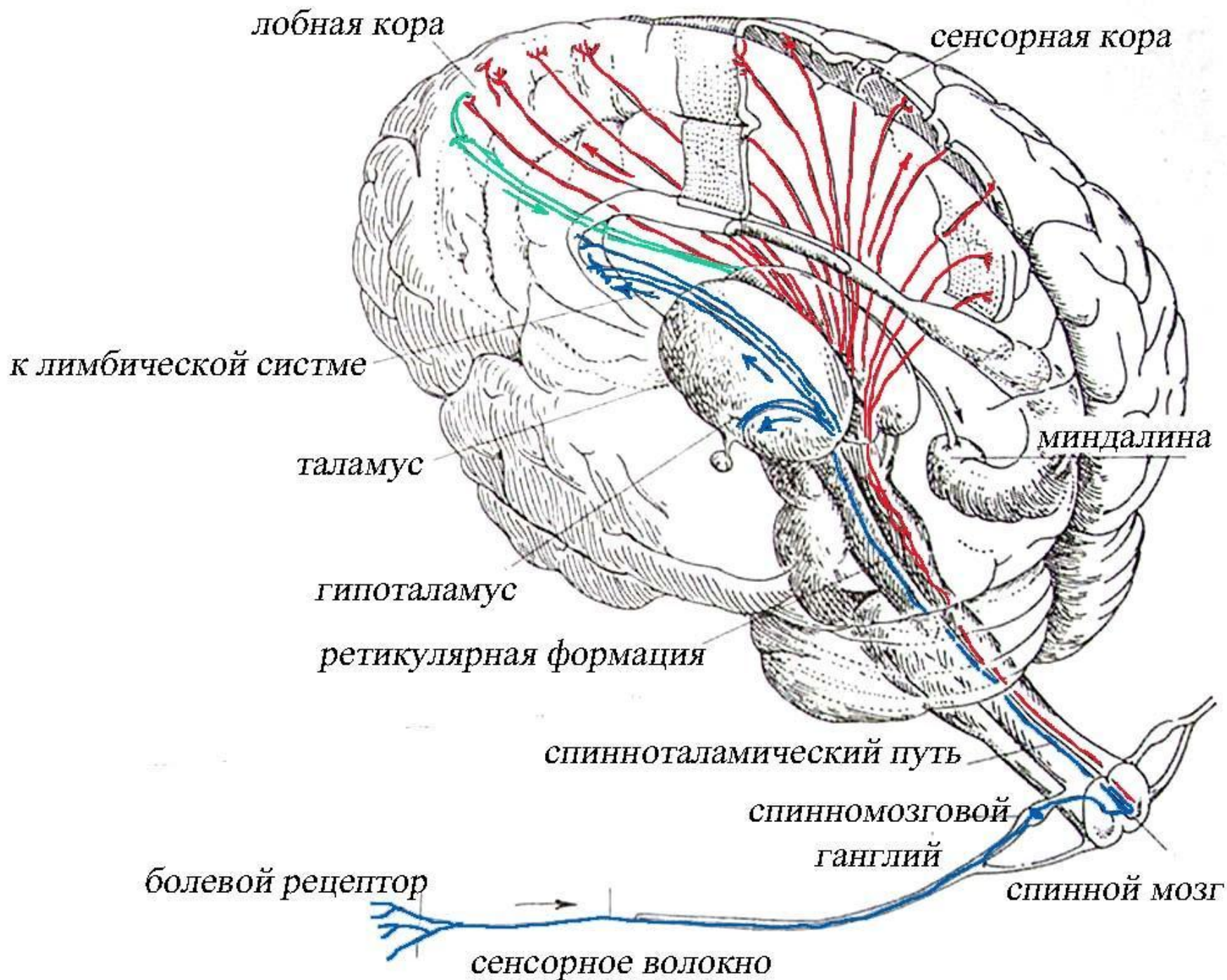
Это связано с тем, что болевые импульсы проводятся по нервным волокнам с разной скоростью с участием в их воспроизведении двух систем:

лемнисковой и спинно-таламической



Человек может сам обмануть свои болевые ощущения  
(или быть обманутым) при помощи концентрации  
внимания на других видах чувствительности или  
субъективных доминантах





# Температурная чувствительность

Тепловые и холодовые рецепторы кожи, внутренних органов, центральные термочувствительные нейроны в различных отделах ЦНС сообщают об изменении постоянного температурного фона у гомойотермных организмов.

Тепловые рецепторы активны при 37-43°C  
Холодовые рецепторы при 12-37 °C

У приматов и человека **охлаждение** ощущается через слабомиелинизированные аксоны – Ad – волокна,  
**нагревание** через немиелинизированные C – волокна





# Механорецепторная чувствительность

## Среднемиелинизированные волокна A $\beta$

Статические - медленно адаптирующиеся диски и клетки Меркеля, реагируют на статические изменения прикосновения и давления

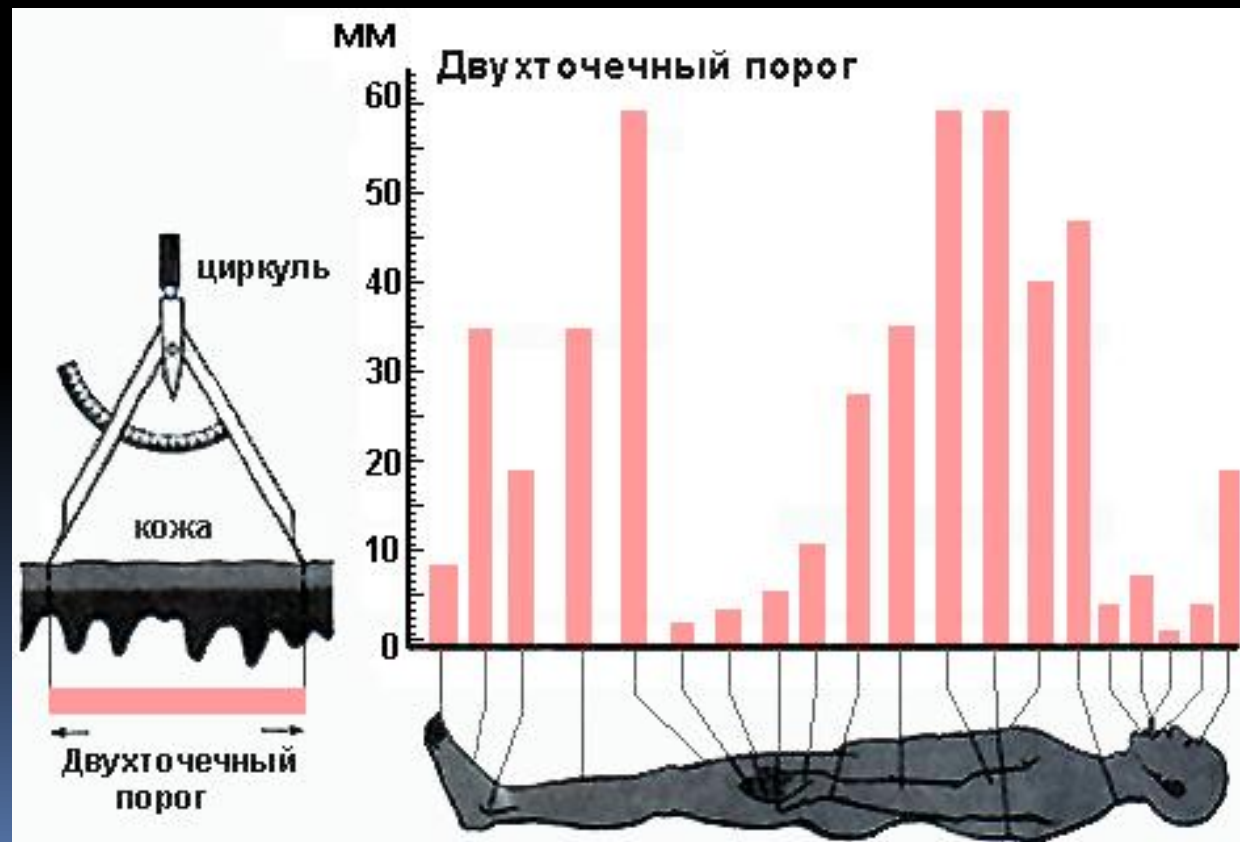
Динамические – быстро адаптирующиеся тельца Мейсснера, волосяные фолликулы, реагируют на легкое прикосновение, осуществляют пространственное и временное тактильное различие.

Очень быстро адаптирующиеся – тельца Пачини

# Пространственная дифференциальная чувствительность

Минимальное расстояние между двумя точками, прикосновение к которым воспринимается как два различных стимула

Для кончиков пальцев – 2-3 мм,  
для губ – 0,5 мм



# Восходящие проводящие пути кожной чувствительности

Спинно-таламический  
с филогенетической  
точки зрения наиболее  
древний, состоит из  
безмиелиновых волокон,  
которые заканчиваются  
на различных нейронах  
спинного мозга  
Болевая,  
Температурная,  
Немного тактильных  
сигналов

Лемнисковый  
филогенетически более  
новый путь  
быстропроводящие  
волокна заканчиваются  
на нейронах спинного  
мозга, в составе трактов  
Голля и Бурдаха до  
продолговатого мозга,  
Далее в составе  
медиальной петли до  
вентробазального  
комплекса таламуса