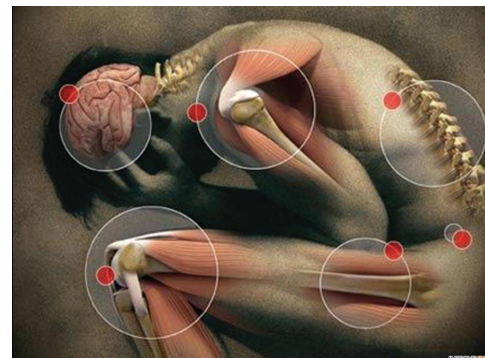


# Ноцицепция и боль



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛИ



- Боль - неприятное сенсорное и эмоциональное переживание, связанное с истинным или потенциальным повреждением ткани.
- Боль — это физическое или эмоциональное страдание, мучительное или неприятное ощущение, мучение.



## Типы боли

- Соматическая боль. Если она возникает в коже, ее называют поверхностной; если в мышцах, костях, суставах или соединительной ткани—глубокой. Таким образом, поверхностная и глубокая боль—это два подтипа соматической боли.



# ВИСЦЕРАЛЬНАЯ БОЛЬ.



- Стало известно, что внутренние органы реагируют не столько на механические раздражители, сколько на расстройства присущих им функций: кишечник и желудок - на растяжение и сжатие, сосуды - на их сокращение, а сердце - в ответ на расстройства метаболизма. Преимущественно симпатическая иннервация внутренних органов обуславливает определенные особенности их болевого восприятия.



ВИСЦЕРАЛЬНЫЕ БОЛИ ИМЕЮТ ДВА ПРИНЦИПИАЛЬНЫХ ОТЛИЧИЯ ОТ СОМАТИЧЕСКИХ: ВО-ПЕРВЫХ, ОНИ ИМЕЮТ ДРУГОЙ НЕВРОЛОГИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ, А ВО-ВТОРЫХ - САМИ ВИСЦЕРАЛЬНЫЕ БОЛИ ИМЕЮТ МИНИМУМ 5 ОТЛИЧИЙ:

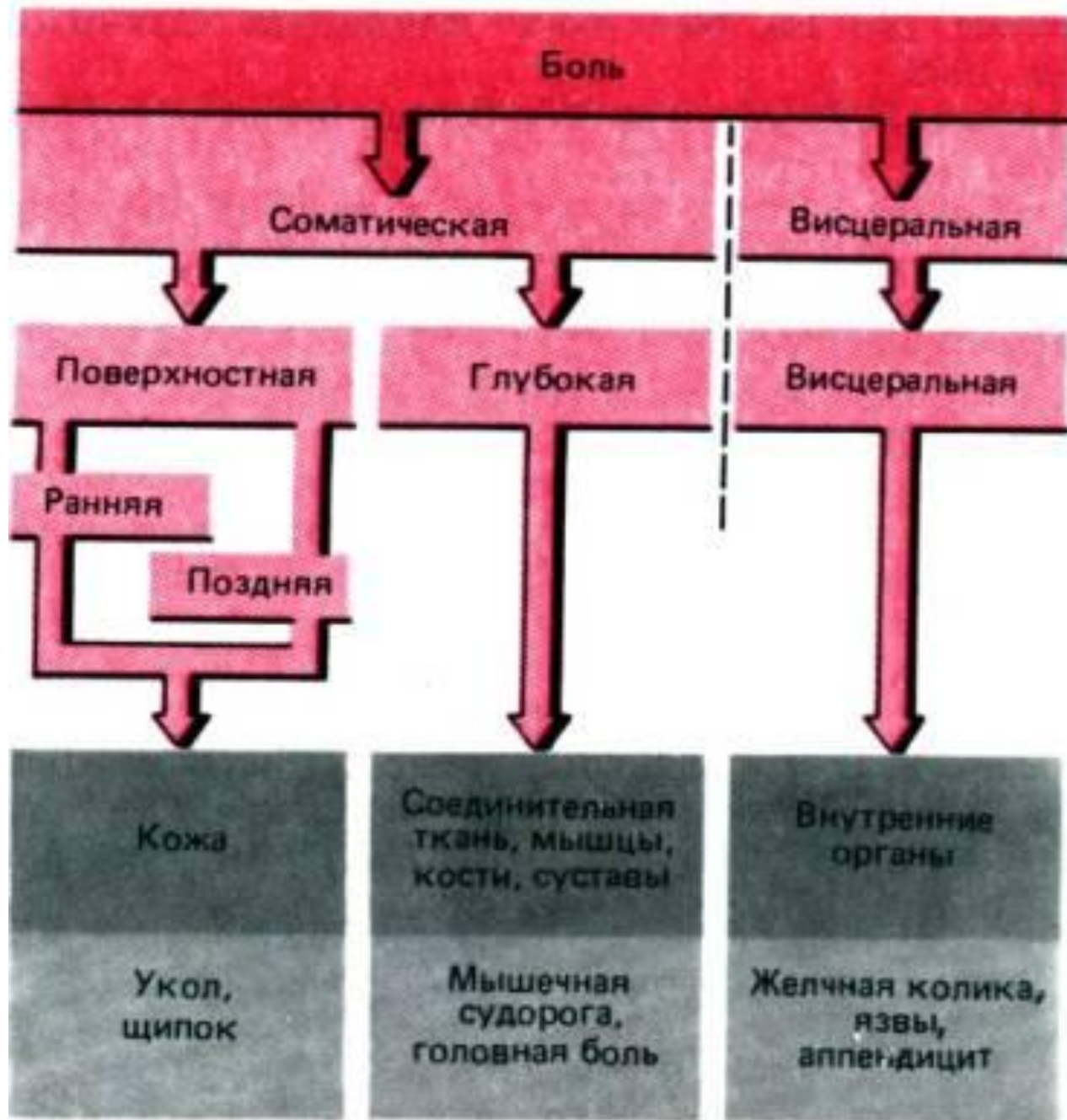
1. они не вызываются раздражением внутренних органов, не имеющих чувствительных нервных окончаний (печень, почки, легочная паренхима);
2. они не всегда связаны с висцеральными травмами (к примеру, разрез кишки не вызывает боль, в то время как натяжение мочевого пузыря или брыжейки аппендикса очень болезненно);
3. висцеральные боли диффузны и плохо локализованы;
4. они иррадиируют;
5. они ассоциируются с двигательными или автономными патологическими рефлексам (тошнота, рвота, спазм спинных мышц при почечной колике и др.).



# По продолжительности

- Острая
- Хроническая боль





## Типы боли

Боль как модальность можно отнести к тому или иному типу, исходя из места ее возникновения .



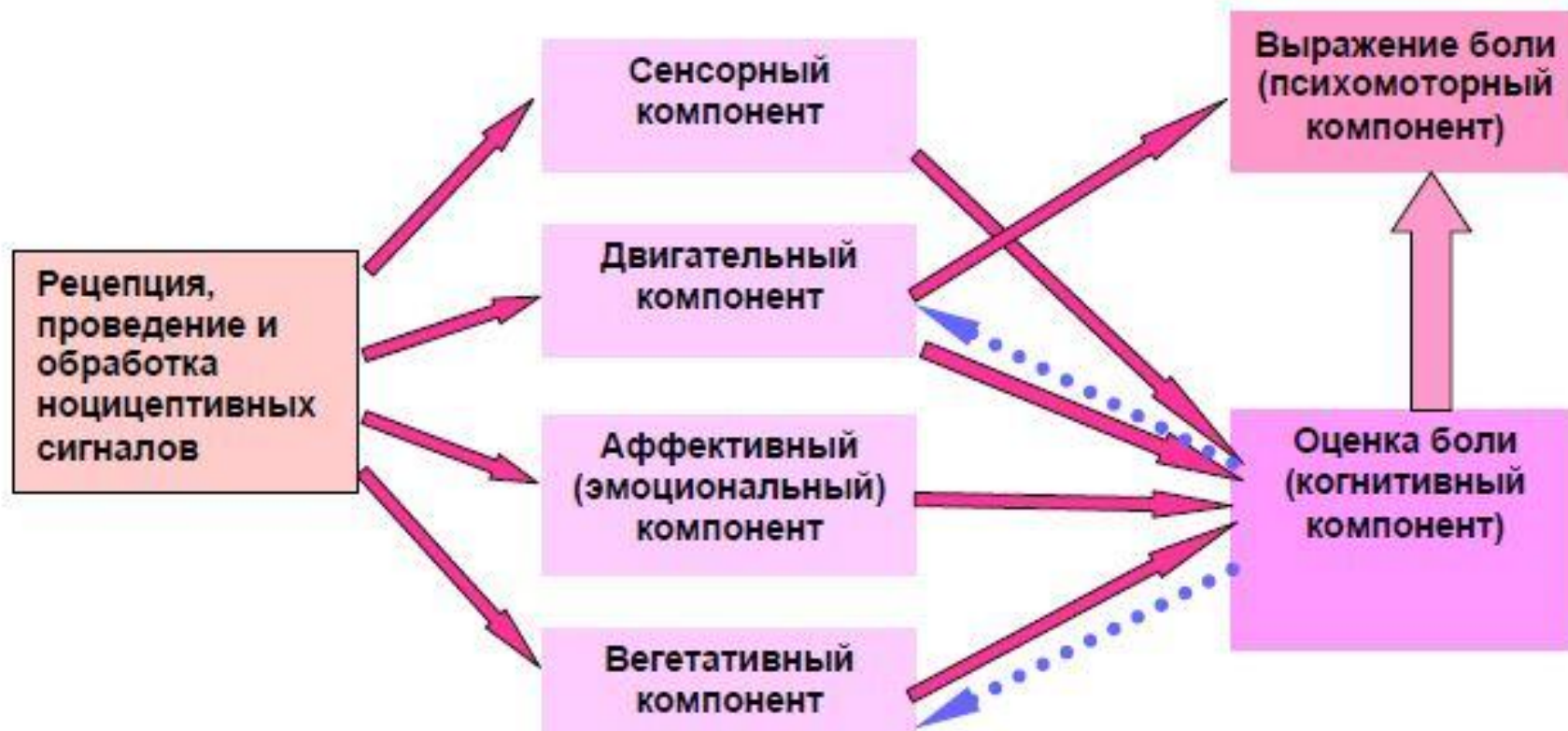
# КОМПОНЕНТЫ БОЛИ

- Сенсорный компонент (ощущение и сравнение боли с ожогом, холодом, уколом)
- Двигательный компонент (как рефлекс отдергивания, избегания или защиты в виде мышечного напряжения)
- Эмоциональный компонент (всегда неприятна)
- Вегетативный компонент (связан с изменением тонуса сосудов, появлением вегетативных рефлексов тошноты, рвоты, потоотделения, падения АД)





# КОМПОНЕНТЫ БОЛИ



# КОМПОНЕНТЫ БОЛИ

- Сенсорный
- Аффективный
- Вегетативный
- Двигательный

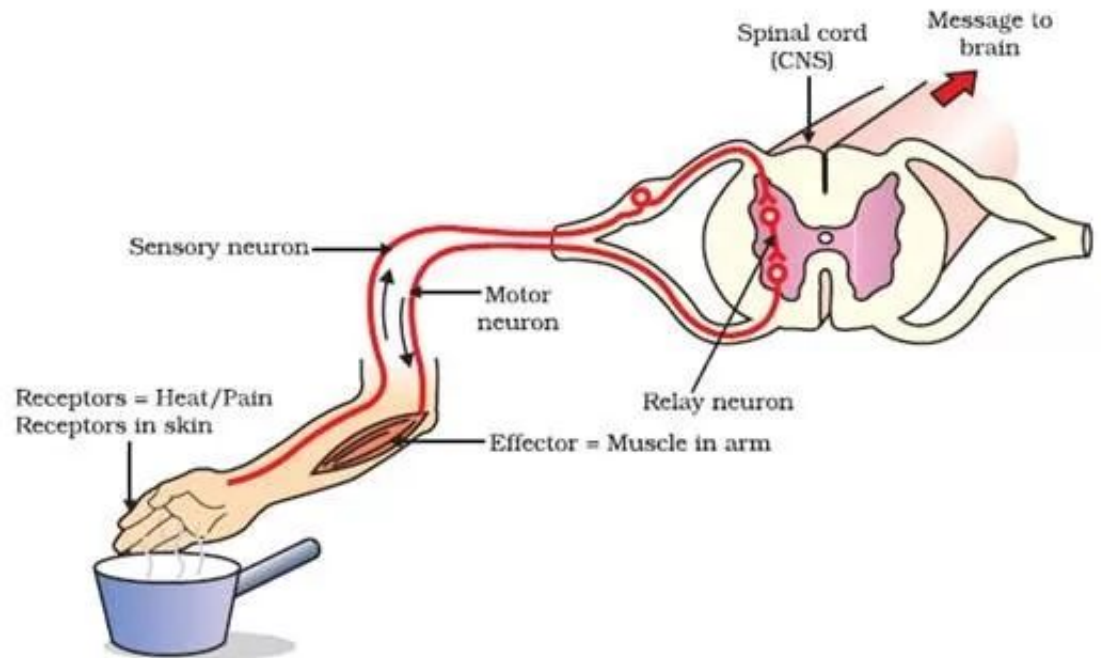
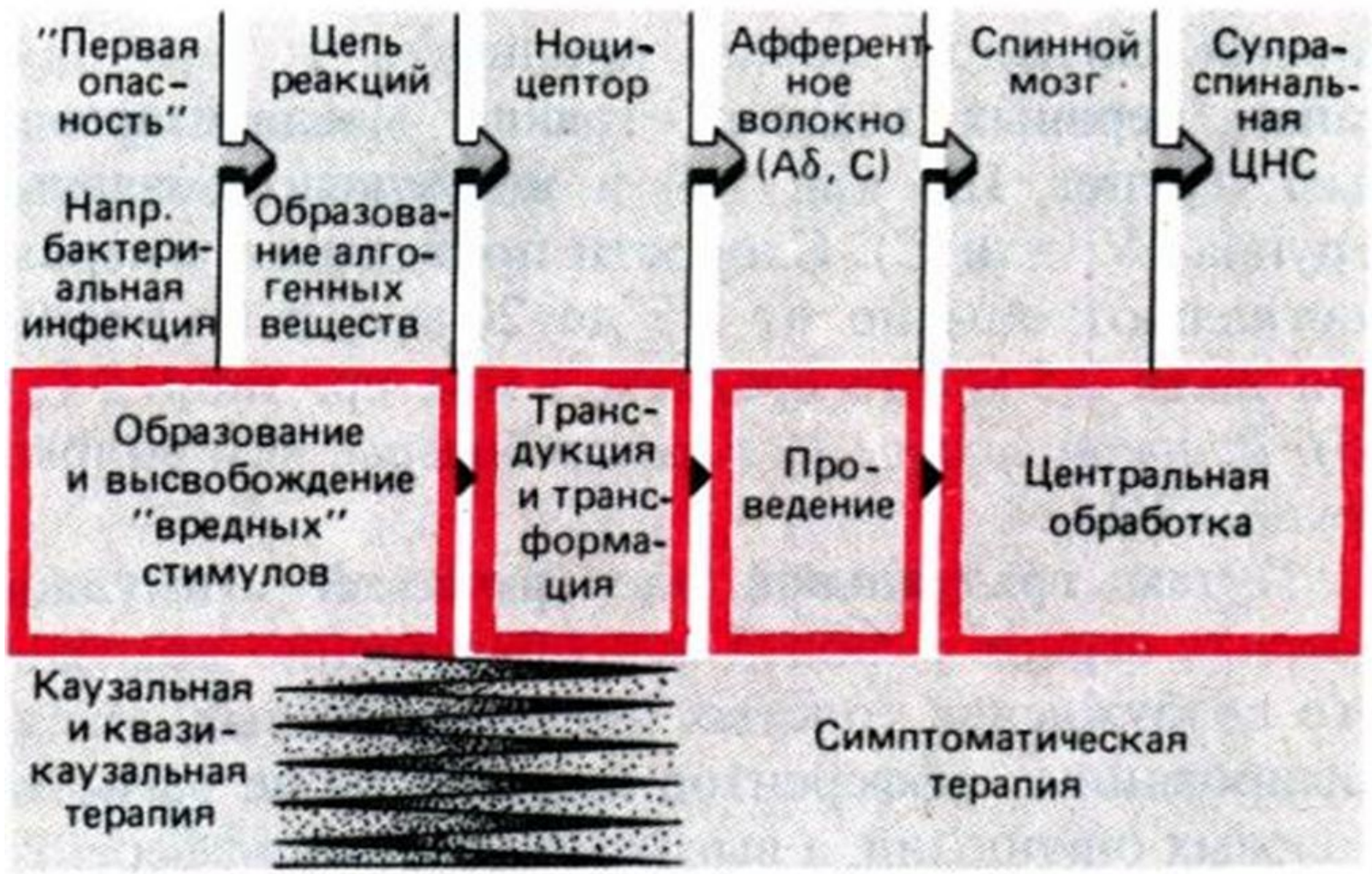


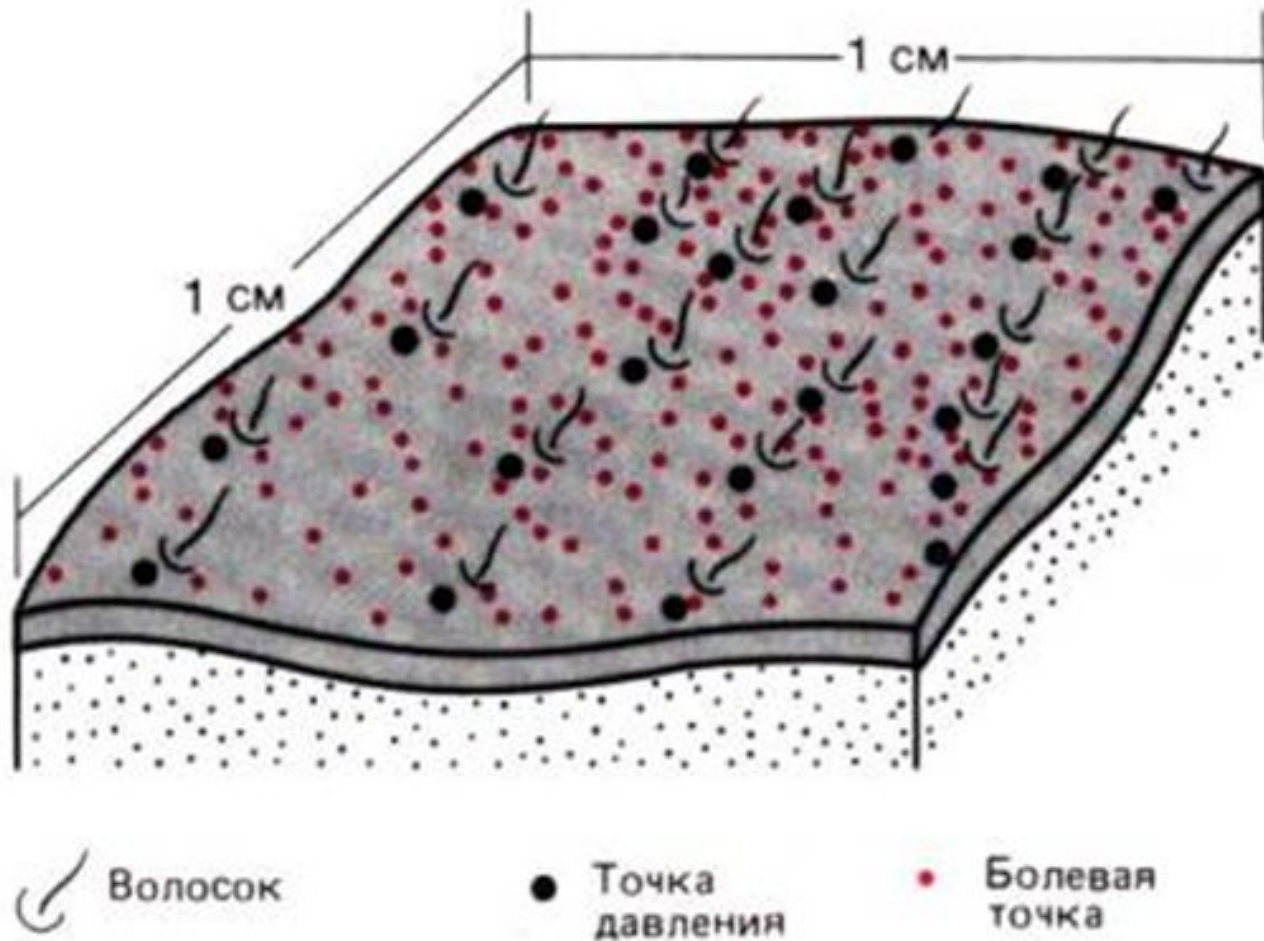
Figure 7.2 Reflex arc



Структуры и субстраты, обуславливающие ноцицептивные боли. Вверху— последовательность стадий возникновения боли: посередине — этапы обработки информации



# ТЕОРИЯ СПЕЦИФИЧНОСТИ БОЛИ



Точки на коже человека, воспринимающие боль и давление (внутренняя сторона предплечья).



- Большинство ноцицепторов, обнаруженных на сегодняшний день в коже человека, реагирует на механические (например, укол, щипок), термические (нагревание, охлаждение) и химические (брадикинин, простагландин и др.) стимулы (приложение 3). Иными словами, они мультимодальны. Мультимодальные ноцицепторы, по-видимому, преобладают также в скелетной мускулатуре, сухожилиях и суставах. Впрочем, последние изучены почти исключительно у животных, у которых чаще, чем у людей, встречаются унимодальные ноцицепторы, например рецепторы жжения.

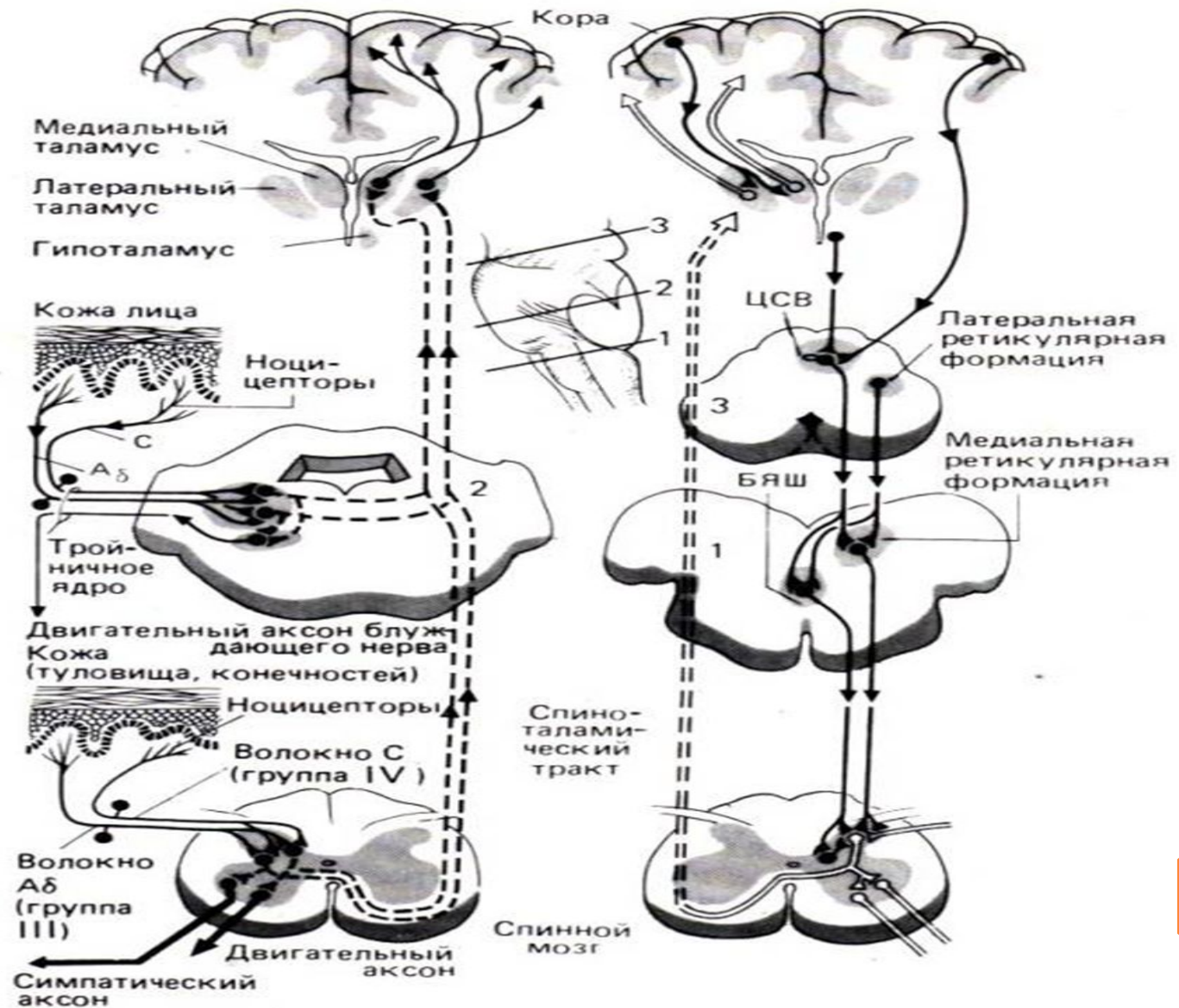


## ПЕРИФЕРИЧЕСКОЕ ПРОВЕДЕНИЕ НОЦИЦЕПТИВНЫХ СИГНАЛОВ

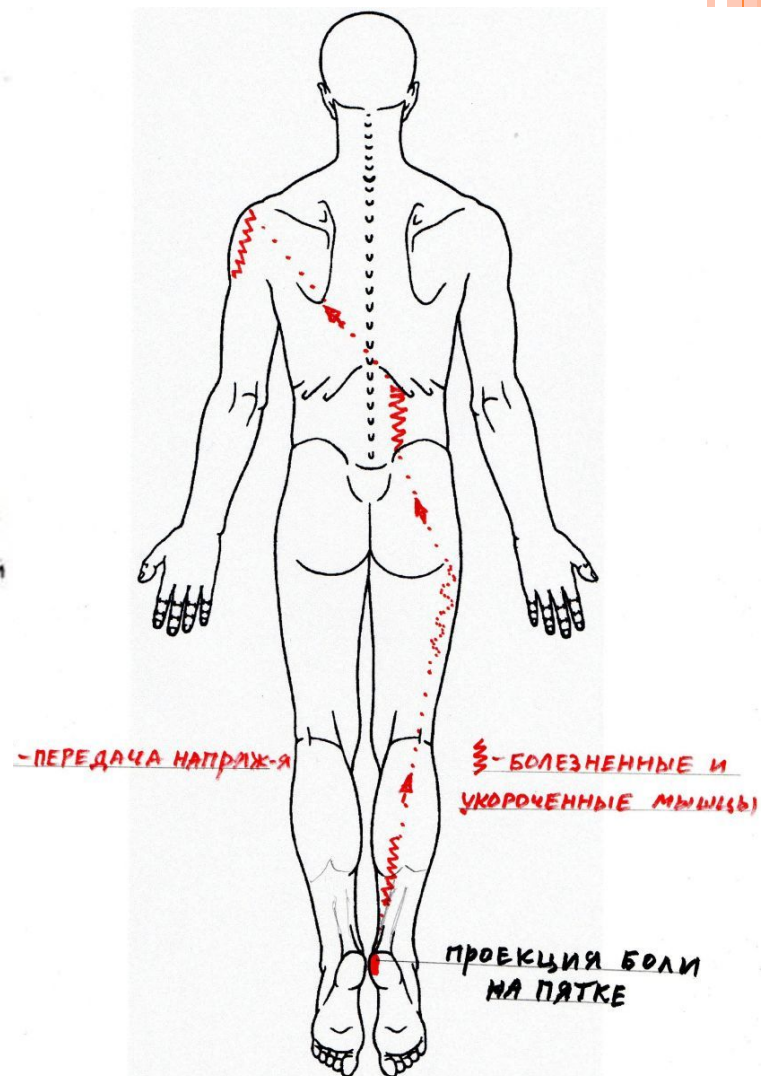
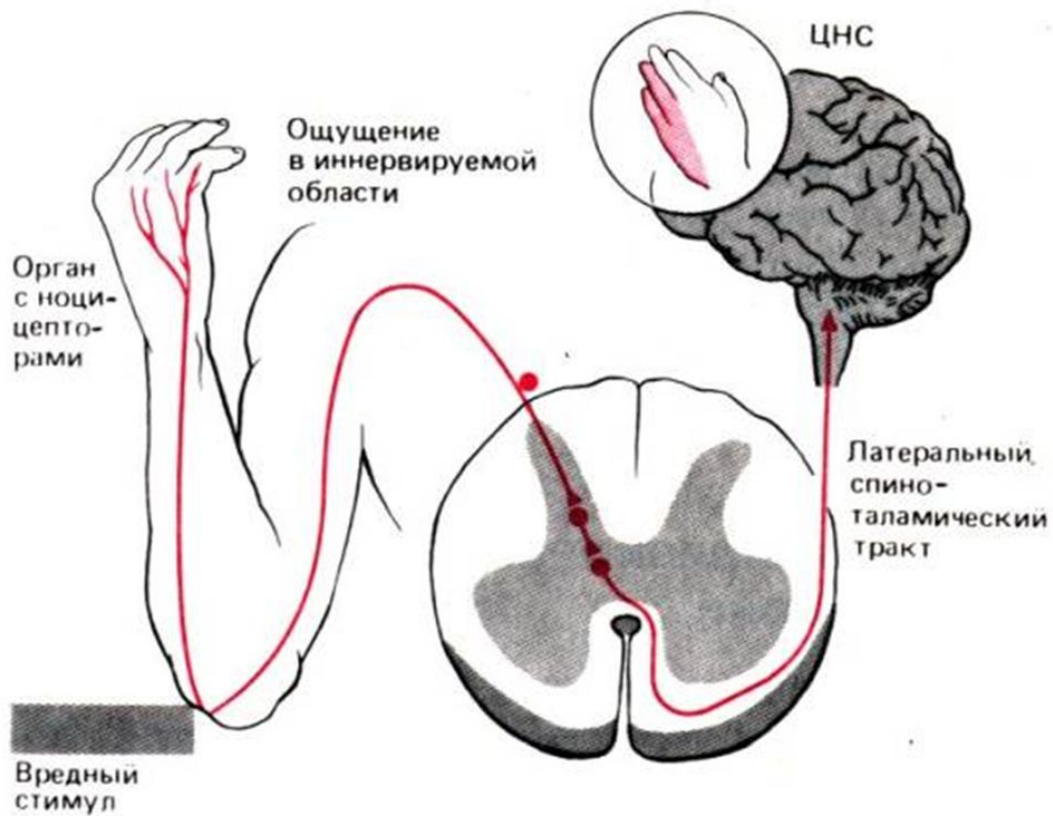
- Периферическое проведение ноцицептивных сигналов можно приписать только двум типам нервных волокон—тонким миелинизированным (группа III, или Ad) и немиелинизированным (группа IV, или C). Скорости проведения в первых составляют обычно от 2,5 до 20 м/с, а во вторых они ниже 2,5 м/с (в среднем 1 м/с). Волокон группы IV гораздо больше, чем волокон группы III.



# ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРОВЕДЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ



# ПРОЕЦИРУЕМАЯ БОЛЬ





# ОТРАЖЕННАЯ БОЛЬ



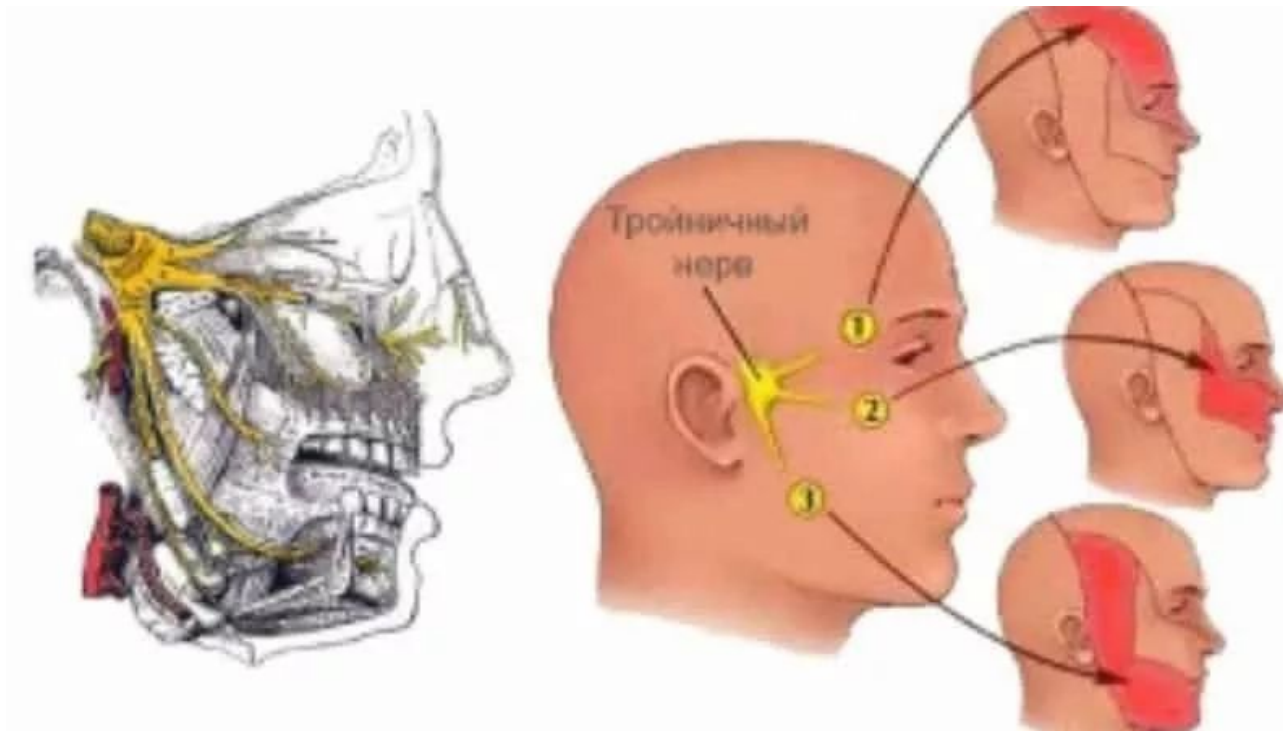
# ПАТОФИЗИОЛОГИЯ НОЦИЦЕПЦИИ И БОЛИ

- Боль, возникающая при **возбуждении ноцицепторов**, является нормальной, физиологической



# НЕВРАЛГИЯ

- Боль, обусловленная непрерывным возбуждением нерва или заднего корешка



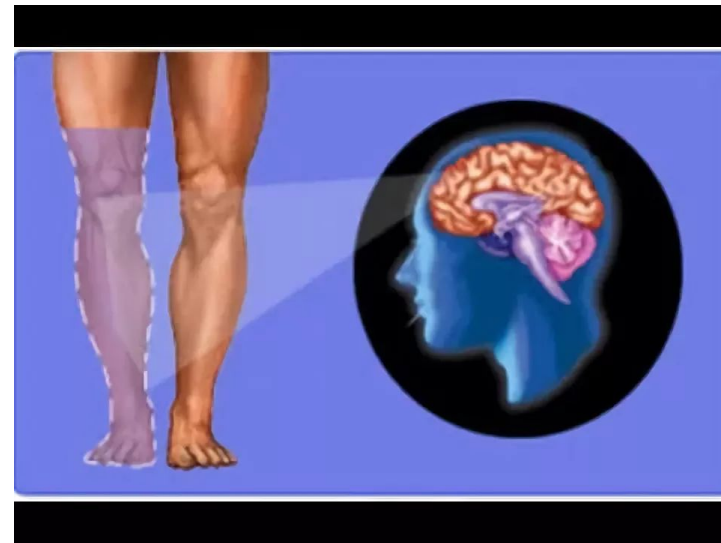
## КАУЗАЛГИЯ

- Хроническая мучительную боль в иннервируемой нервом области, сопровождающаяся сосудистыми и трофическими нарушениями в этом участке.



## ЦЕНТРАЛЬНАЯ БОЛЬ

- Извлечение задних корешков, фантомная боль после ампутаций и таламическая боль, связанная с заболеваниями сенсорных вентральных ядер таламуса.



# АНОМАЛЬНО СИЛЬНАЯ ИЛИ СЛАБАЯ БОЛЕВАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ

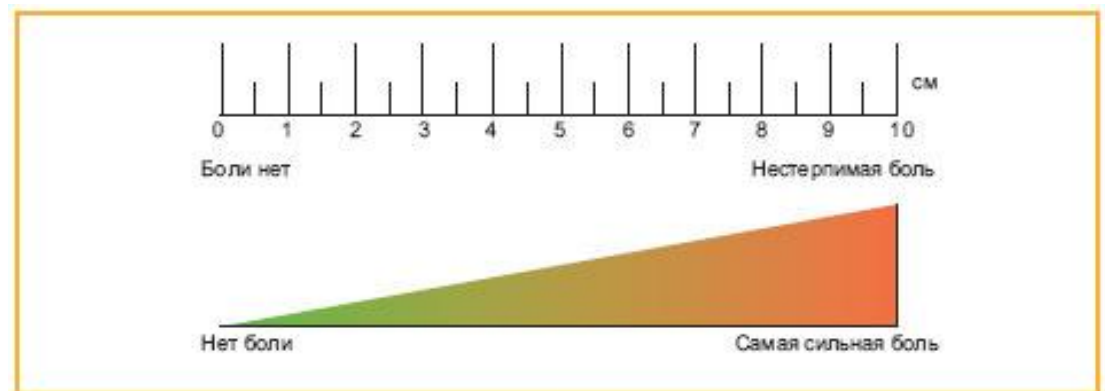
- В состоянии, называемом аллодинией, боль вызывается безвредной стимуляцией нормальной кожи; например, ноцицепторы становятся настолько сенситизированными, что даже обыкновенное механическое или термическое раздражение приводит к болевым ощущениям. Это состояние отлично от гипералгезии, т.е. сверхчувствительности к вредным стимулам. Гиперестезия – это сверхчувствительность механо– и терморцептивных систем к невредам стимулам.
- При гипоалгезии чувствительность к вредным стимулам понижена. Обычно это составная часть гипестезии, т.е. пониженной чувствительности к соматосенсорным стимулам. Полное отсутствие боли в ответ на вредную стимуляцию, называемое аналгезией, почти всегда сочетается с нарушениями или дефицитом других сенсорных модальностей.
- Встречаются люди с полной врожденной нечувствительностью к боли.



# МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ БОЛИ

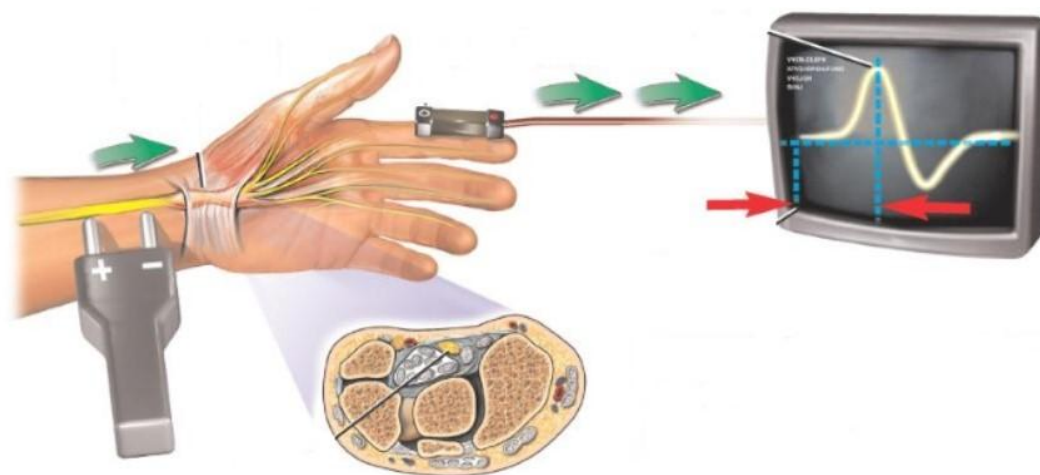
## □ Визуальная аналоговая шкала

По методу ВАШ на отрезке прямой длиной 10 см больной отмечает интенсивность боли. Начало линии слева соответствует отсутствию болевого ощущения, конец отрезка справа — непереносимой боли. Для удобства количественной обработки на отрезке наносят деления через каждый сантиметр.



## □ Электрометрическая методика

С помощью предъявления одиночных электрических стимулов проводят определение порогов болевой чувствительности. За порог болевой чувствительности принимают параметры (амплитуду) минимального электрического стимула, сопровождающегося появлением болевого ощущения.





## ▣ Ноцицептивный флексорный рефлекс

НФР относится к группе защитных рефлексов.

Позволяет объективно и количественно оценить порог боли у человека.

Доказано, что у здорового человека имеется тесная связь между порогом субъективного болевого ощущения и порогом возникновения этого рефлекса.

Этот рефлекс также позволяет оценить состояние ноцицептивных и антиноцицептивных систем, а также изучить роль и влияние различных медиаторов, вовлеченных в контроль боли.

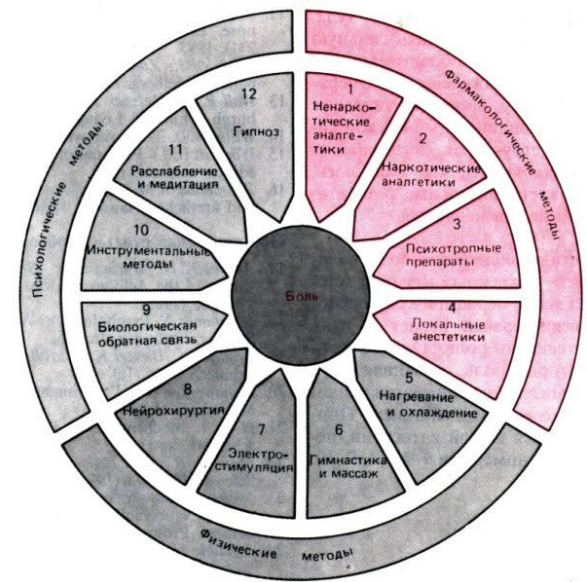


# ИССЛЕДОВАНИЕ НФР у здоровых лиц

Порог НФР ↓	Порог НФР↑
Дети	Взрослые
Женщины	Мужчины
Раннее утро (6:00)	Умственная нагрузка
	Физическая нагрузка
	Полночь (24:00)



# РЕГУЛЯЦИЯ ЧУВСТВА БОЛИ



- Фармакологические воздействия (1-4) препятствуют восприятию (1) и проведению (4) вредных сигналов, тормозят их центральную обработку (2), уменьшают аффективный компонент боли (2, 3).
- Физические способы (5-8) крайне разнообразны по форме и месту приложения. Третья категория включает психологические приемы, позволяющие справиться с болью (9-12), которые в целом можно назвать «стратегиями приспособления».

# ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ ПОДАВЛЕНИЯ БОЛИ

- Опиатные рецепторы и их лиганды, вырабатываемые самим организмом (эндорфинов, энкефалинов, динарфина).
- Супраспинальные области, в которых электрическая стимуляция вызывает аналгезию.



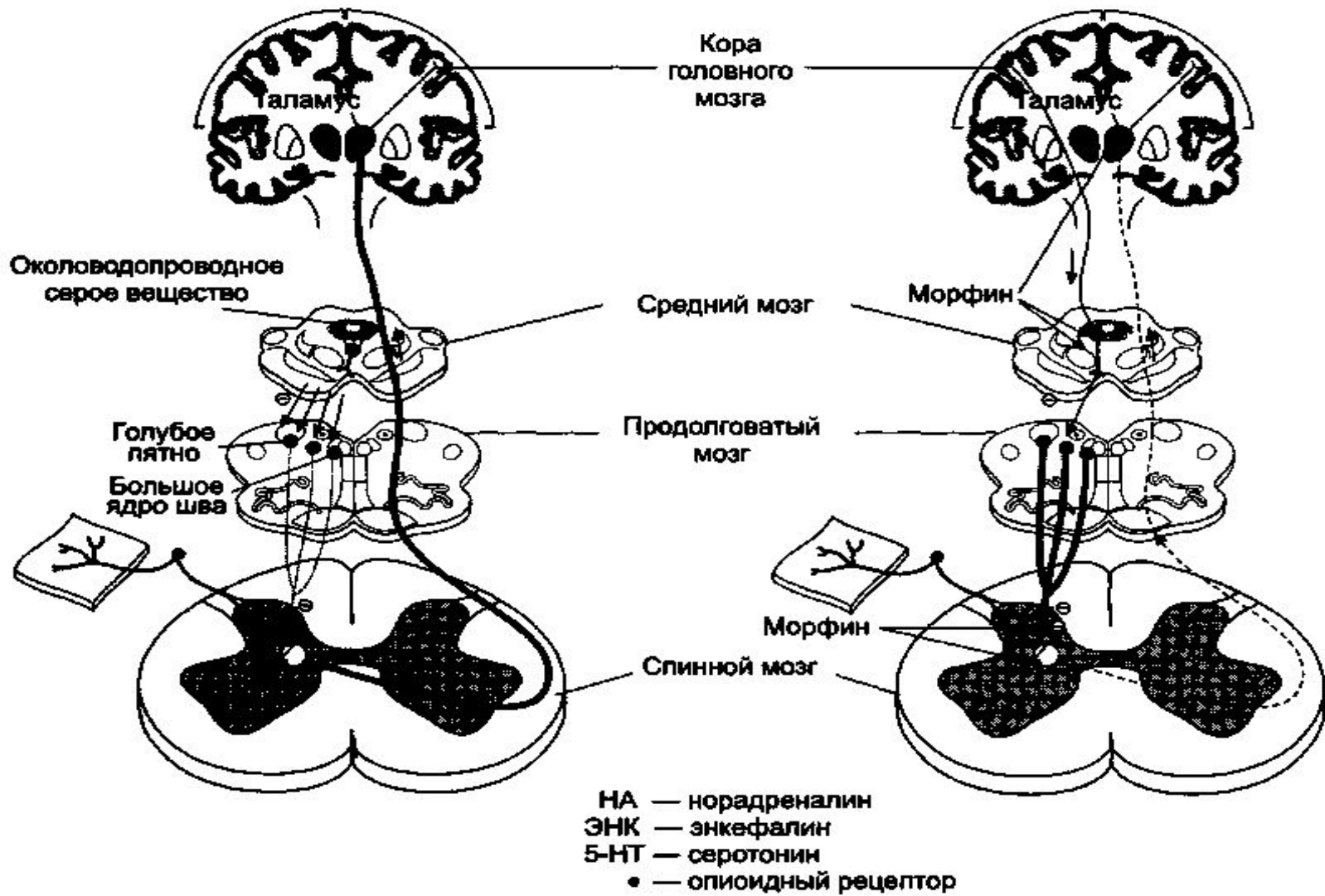


Рис. 14.1. Пути проведения боли и локализация действия морфина.

## ФИЗИЧЕСКОЕ ОБЛЕГЧЕНИЕ БОЛИ СОГРЕВАНИЕ/ОХЛАЖДЕНИЕ

- физическое воздействие, используемое, вероятно, чаще всего. Хотя при локальном применении согревается/охлаждается только поверхностный слой кожи, кровоток через более глубокие органы может усиливаться рефлекторно



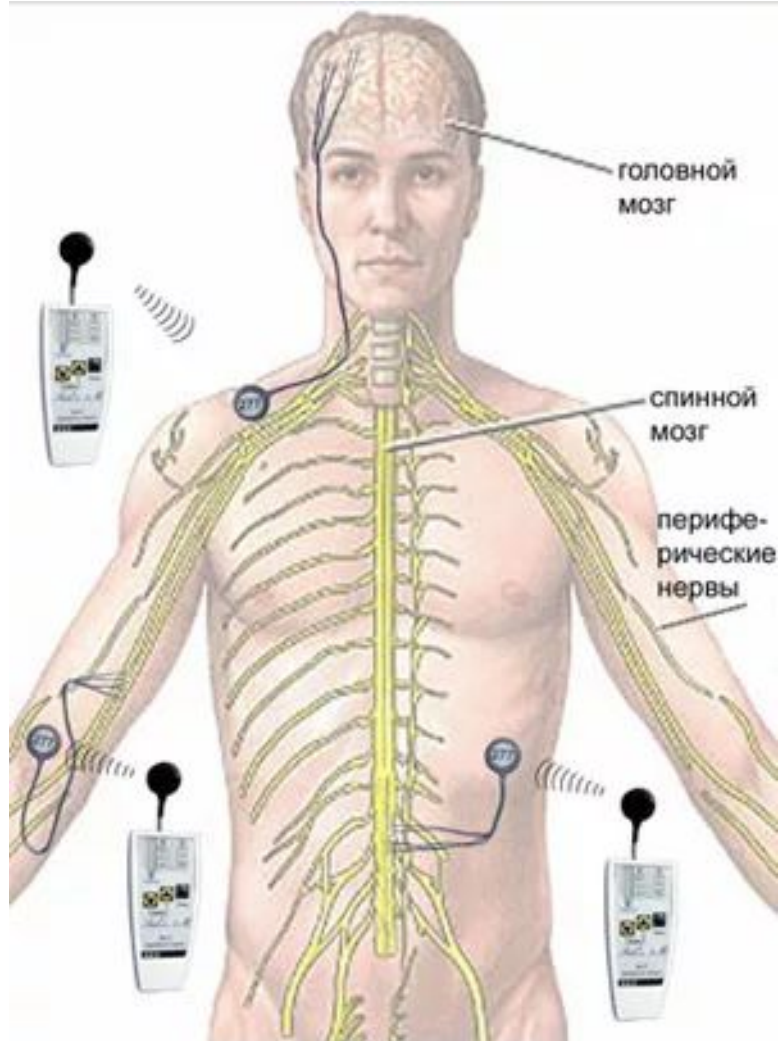
# ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА



- применяют главным образом, чтобы ускорить восстановление суставов, мышц, сухожилий, связок и костей. Следовательно, обычно она способствует ослаблению боли лишь косвенно; то же самое относится к разным формам массажа.



# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТИМУЛЯЦИЯ





# ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБЛЕГЧЕНИЯ БОЛИ

- Релаксация
- Визуализация
- Работа с мысленными образами
- Удовольствие вместо боли



# ЧТО ТАКОЕ АУТОСУГГЕСТИЯ?

- Пациент лежит на жестком ложе или на полу, обнаженный или в нижнем белье, натошак. Окна закрыты занавесками, электрические приборы выключены. Не работают радио, телевизор. Лучше отключить телефон.
- 2. Начинается комплекс подготовительных упражнений для релаксации (расслабления) организма и создания необходимого фона для воздействия формул внушения.
- Представьте, что у вас полностью расслаблены стопы ног. Переключите на них все внимание в течение минуты и следите за их расслаблением. Затем переключайтесь на мышцы голеней, бедер, таза, живота, туловища, рук, плечевого пояса, шеи. Фиксируйте внутренний взор на каждом сегменте тела и, не торопясь, продвигайтесь выше, к голове, к мышцам лица. Глаза при этом закрыты или полужакрыты; дыхание редкое. Состояние релаксации достигается за 5-10 минут.
- «Пройдитесь» внутренним взором по телу снизу вверх, оценивая его температуру. Представляйте, что части тела находятся в приятной прохладе и в покое.
- 3. Повторяйте автоматически (5-20 раз) формулу самовнушения: «Закрыты глаза. Веки плотно закрыты. Дыхание ровное, глубокое, спокойное. С каждой секундой, с каждым мигмом мое тело все больше и больше слушается меня. Все мои органы работают нормально. Исчезла боль в голове. Больше нет чувства сжимания, растяжения, пульсации. Прекрасно работает мозг. Нет ни малейшей тяжести в голове. Нет напряженности. Я спокоен. Мне хорошо. Исчезли все боли. Больше нет никаких болей: ни в голове (ни в груди, ни в животе, ни в руках, ни в ногах - при наличии соответствующих жалоб). Теперь я досчитаю до трех. После счета три я в прекрасном самочувствии, без малейшей боли и тяжести в голове, открою глаза. Раз, два, три. Я открываю глаза. Боль прошла»



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ



- В отличие от других сенсорных модальностей боль дает мало сведений об окружающем нас мире, а скорее сообщает о внешних или внутренних опасностях, грозящих нашему телу. Тем самым она защищает нас от долговременного вреда и поэтому необходима для нормальной жизни. Если бы боль нас не предостерегала, уже при самых обыденных действиях мы часто наносили бы себе повреждения и вскоре стали бы калеками. Следовательно, боль повышает наши шансы на выживание и в этом отношении сходна с другими чувствами. По многим своим физиологическим свойствам она также полностью сравнима с ними, хотя и отличается широким спектром особенностей.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

