

АО «Медицинский университет Астана»
Кафедра семейной и доказательной медицины

Чувствительная система.

Подготовил врач-интерн Найдёнов Алексей Сергеевич
Группа 633 ВОП

Преподаватель: Альмаханова Клара Канатовна

Рецепция и чувствительность

- Проводящие пути нервной системы делятся на **афферентные** (центростремительные) и **эфферентные** (центробежные) системы.
- **Афферентные системы** – совокупность восходящих проводников спинного и головного мозга, проводящих импульсы от рецепторов всех тканей и органов, в том числе от органов чувств.
- Вся совокупность афферентных систем в физиологии определяется как **рецепция**.
- В клинике, часть рецепции воспринимающая раздражения, достигающие коры головного мозга и входящие в поле сознания, т.е. вызывающие ощущение, обозначается как **чувствительность!**

Систематизация видов чувствительности



- Так же чувствительность делится на глубокую (проприоцептивную), поверхностную (экстероцептивную) и на уровне внутренних органов (интероцептивную).

Принципиально путь общей чувствительности образован цепью из трех нейронов.

Тела периферических (рецепторных) нейронов (*I нейрон*) поверхностной чувствительности располагаются в спинномозговых узлах. Периферические отростки псевдоуниполярных клеток узла проходят в составе сплетений и нервов и оканчиваются рецепторами в коже и слизистых оболочках. Рецепторы в большинстве случаев носят мономодальный (специфичный для каждого вида чувствительности) характер (рис. 1.1) и располагаются на поверхности неравномерно (внутренняя поверхность щеки лишена болевых рецепторов; в слизистой оболочке глаза отсутствуют холодовые рецепторы; наибольшее число тактильных рецепторов сосредоточено на кончиках пальцев и языка, ладонях и подошвах). Рецепторы в стенках кровеносных сосудов и внутренних органов полимодальны.

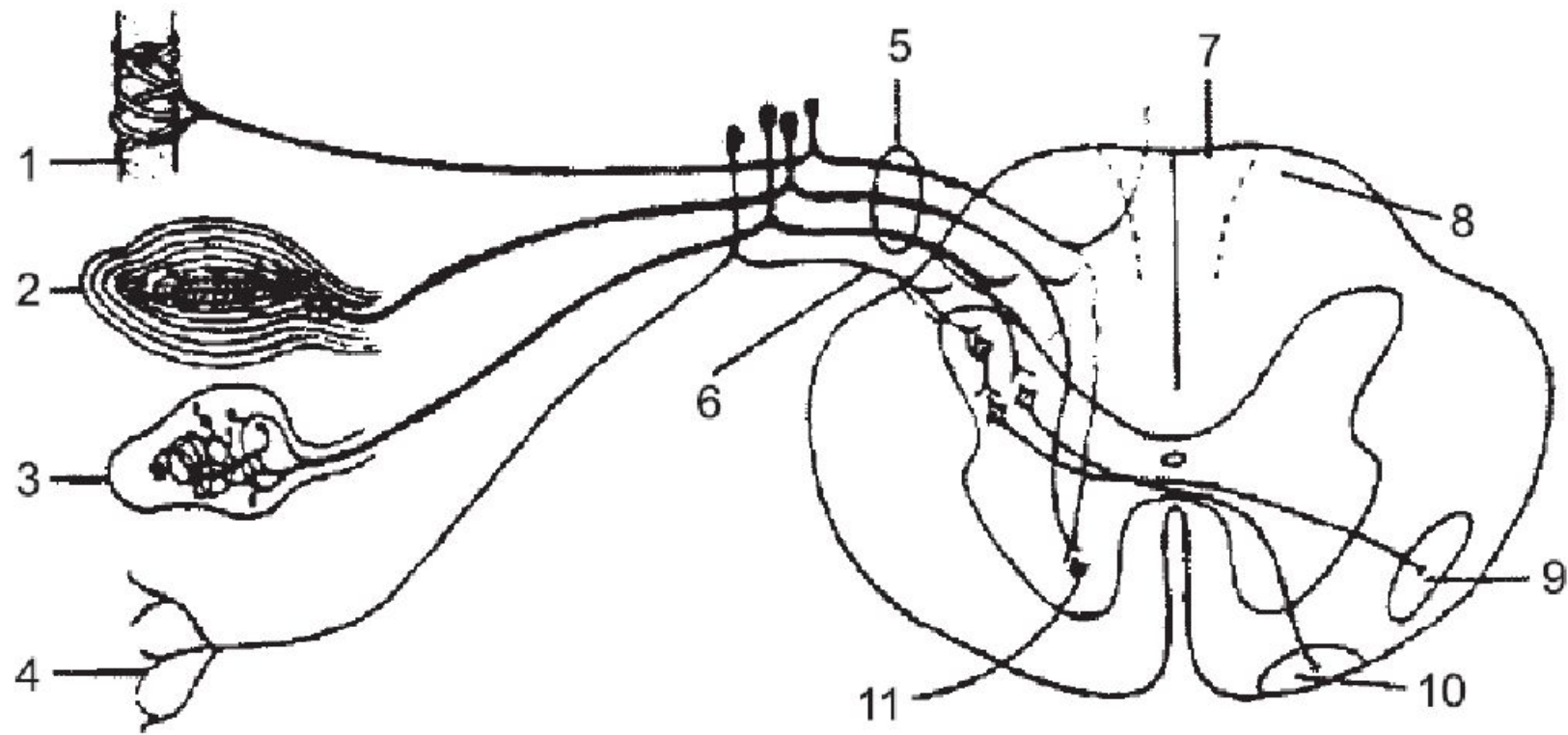


Рис. 1.1. Задний корешок и сегмент спинного мозга:

1 — мышечный проприоцептор; 2 — пластинчатое тельце; 3 — осязательное тельце; 4 — свободное нервное окончание; 5 — медиальная порция заднего корешка; 6 — латеральная порция заднего корешка; 7 — тонкий пучок; 8 — клиновидный пучок; 9 — латеральный спинно-таламический пучок; 10 — передний спинно-таламический пучок; 11 — передний корешок

Центральные отростки рецепторных нейронов проходят в составе задних корешков, достигают спинного мозга, вступают в задние рога и образуют си-наптические окончания на дендритах клеток собственных ядер задних рогов (*II нейрон*). Аксоны последних в области передней белой спайки переходят на противоположную сторону, поднимаясь косо и вверх на 2–3 сегмента. Волокна, проводящие болевую и температурную чувствительность, проходят в боковые канатики и формируют боковой спинно-таламический путь (*tr. spinothalamicus lateralis*) (рис. 1.2). Проводники тактильной чувствительности от туловища и конечностей направляются в передние канатики, образуя передний спинно-таламический путь (*tr. spinothalamicus anterior*), а от кожи промежности — центральный спинно-таламический путь (*tr. spinothalamicus centralis*), располагающийся вокруг центрального канала. Кроме того, часть путей тактильной чувствительности проходят совместно с проводниками глубокой чувствительности в задних канатиках (рис. 1.3).

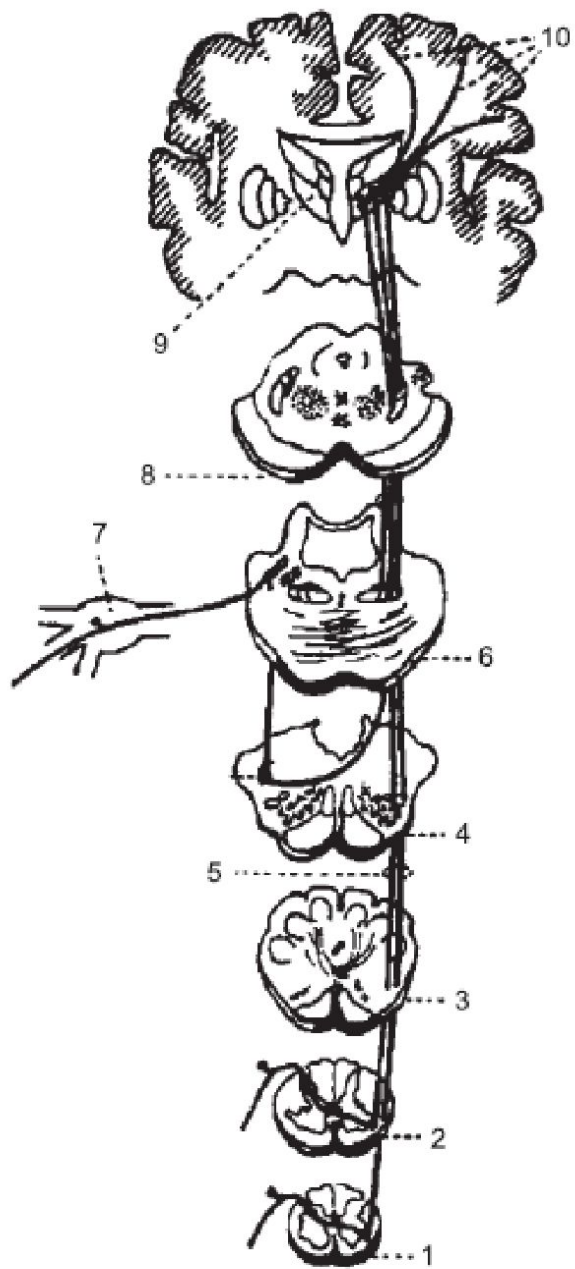


Рис. 1.2

Рис. 1.2. Ход проводников болевой и температурной чувствительности:
 1, 2 — спинной мозг; 3, 4 — продолговатый мозг; 5 — боковой спинно-таламический пучок;
 6 — мост; 7 — тройничный узел; 8 — средний мозг; 9 — таламус; 10 — теменная доля

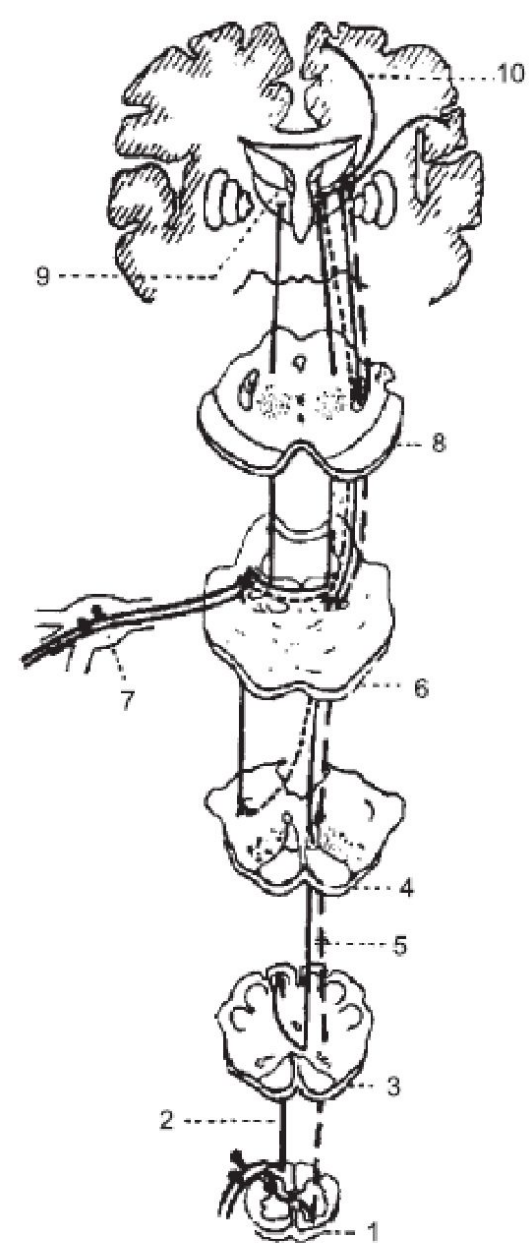


Рис. 1.3

Рис. 1.3. Ход проводников тактильной чувствительности:
 1 — спинной мозг; 2 — тонкий и клиновидный пучки; 3, 4 — продолговатый мозг;
 5 — передний спинно-таламический пучок; 6 — мост; 7 — тройничный узел;
 8 — средний мозг; 9 — таламус; 10 — теменная доля

Волокна в составе бокового и переднего спинно-таламического путей размещаются в соответствии с законом эксцентрического расположения: в латеральной части находятся наиболее длинные волокна (от дерматомов ноги), в медиальной — более короткие (от дерматов руки) (рис. 1.4). Это правило помогает дифференцировать экстра- и интрамедуллярные процессы: для первых характерен восходящий тип нарушений поверхностной чувствительности, для вторых — нисходящий.

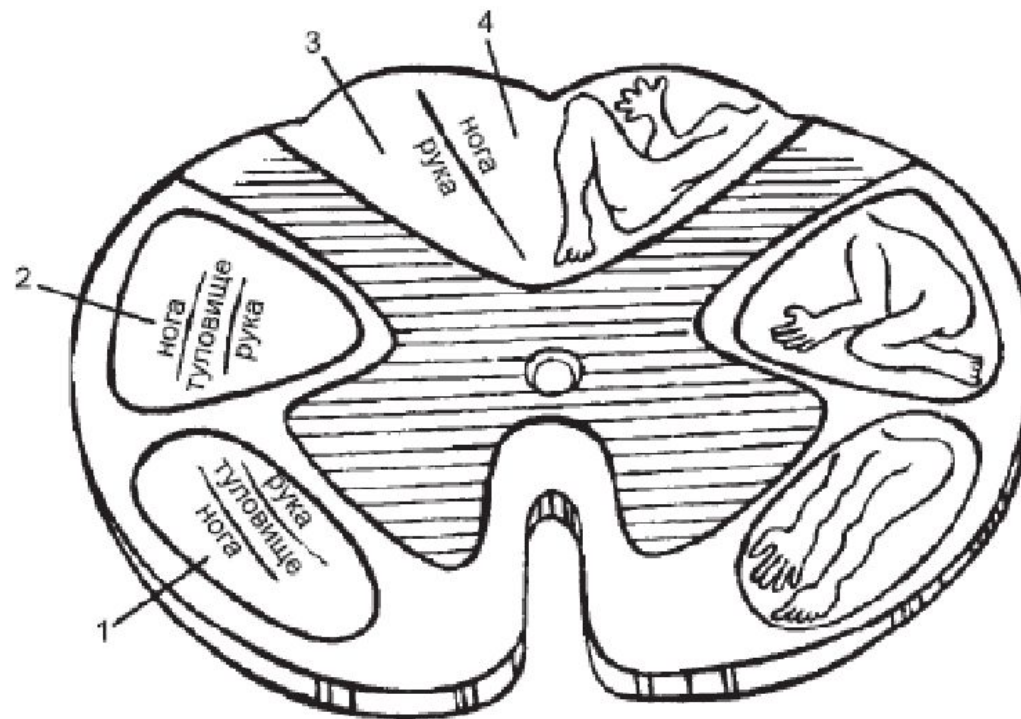


Рис. 1.4. Эксцентрическое расположение проводников:

1 — спинно-таламический путь; 2 — пирамидный путь; 3, 4 — клиновидный и тонкий пучки



Рис. 1.5. Проекция чувствительности в постцентральной извилине головного мозга

Боковой, передней и центральной спинно-таламические пути восходят в спинном мозге и на уровне продолговатого мозга образуют единый спинно-таламический путь, который в анатомии называют спинальной петлей (*lemniscus spinalis*). Последний проходит продолговатый мозг, мост, средний мозг и заканчивается у клеток вентролатеральных ядер таламуса.

Нейроны вентролатеральных ядер таламуса являются *третьими нейронами* поверхностной чувствительности. Аксоны этих нейронов образуют таламокортикальный пучок, который при восхождении размещается в средней части задней ножки внутренней капсулы и заканчивается у нейронов коры постцентральной извилины и верхней теменной доли, распределяясь по извилине в соответствии с соматотопической проекцией («сенсорный гомункулус»): в верхних отделах извилины представлена нога, в средних — рука, в нижних — лицо, язык (рис. 1.5).

КЛИНИЧЕСКИЕ ВАРИАНТЫ НАРУШЕНИЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ (ВИДЫ РАССТРОЙСТВ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ)

Парестезии — неприятные и ненормальные спонтанные, как правило, кратковременные ощущения (ползание мурашек, покалывание, чувство онемения или жжения и т. п.), возникающие обычно без нанесения раздражения извне. Они могут иметь центральное происхождение, но в большинстве случаев индуцированы раздражением структур периферической нервной системы (корешков, нервных стволов, периферических окончаний). Их возникновение часто сопряжено с компрессионно-ишемическими воздействиями (туннельные синдромы, длительное пребывание на корточках, в позе «нога на ногу» и др.).

Появление парестезии может быть спровоцировано выполнением определенных тестов: максимальное сгибание или разгибание в лучезапястном суставе в течение 1 мин; поднятие вверх верхних конечностей и удержание их в этом положении в течение 1 мин; сдавление плеча манжеткой тонометра в течение 1 мин (давление в манжетке должно превышать систолическое на 10–20 мм рт. ст.); поколачивание по ладонной поверхности кисти на уровне проксимальных концов костей пясти (тест Тинеля) и др.

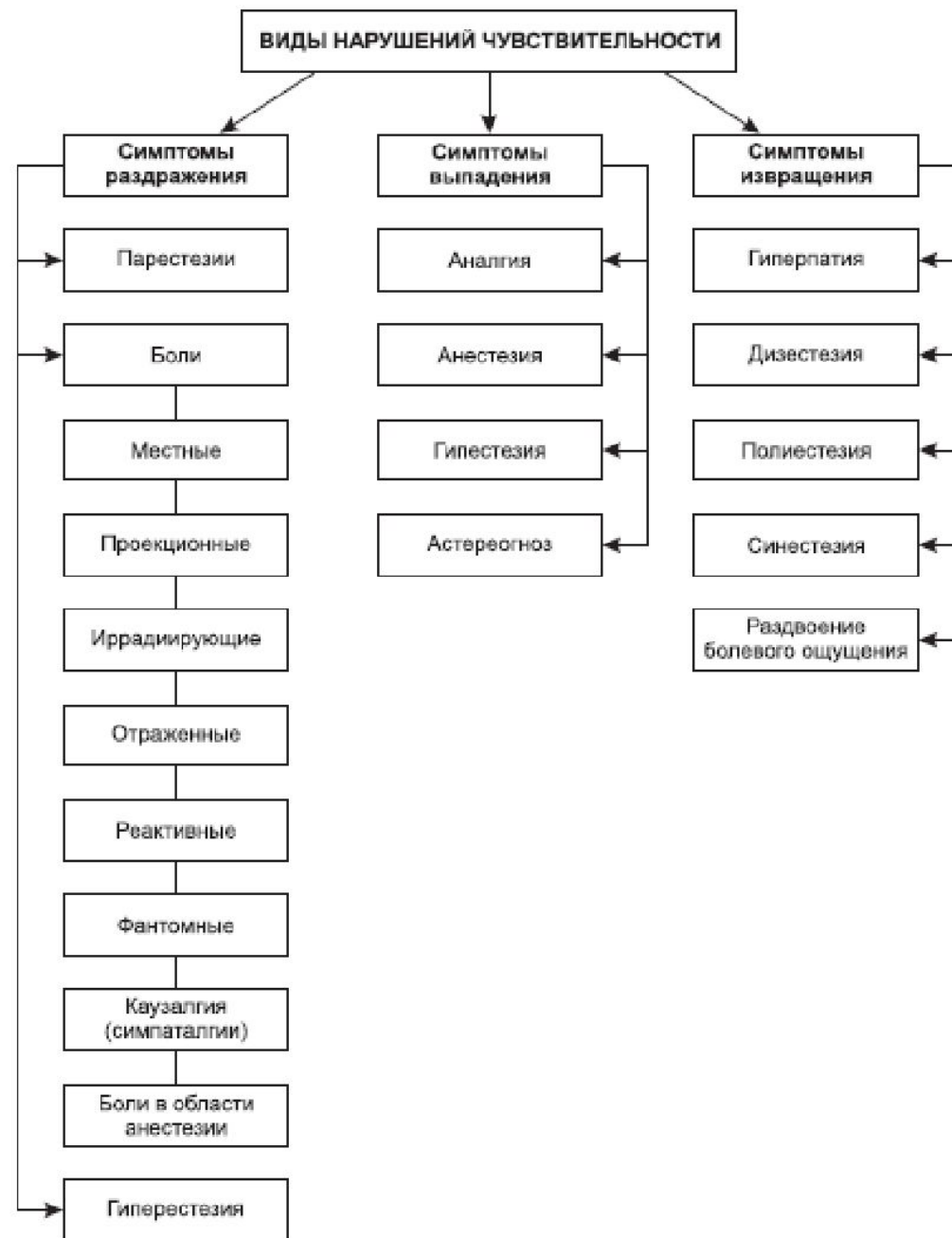


Схема 1.2. Систематизация видов расстройств чувствительности

Наиболее частым признаком сенсорного раздражения является **боль**. Дефиниция Международной ассоциации по изучению боли: «*Боль — неприятное сенсорное или эмоциональное переживание, связанное с существующими или возможными повреждениями ткани или описываемое в терминах такого повреждения*».

Местные (локальные) боли характеризует совпадение локализации ощущаемой боли с местом болевого раздражения (патологического процесса).

Проекционные боли: локализация боли не совпадает с местом первичного сенсорного раздражения, а проецируется на периферию (компрессия заднего корешка вызывает боль в конечности; ушиб локтевого нерва в области локтевого сустава сопряжен с появлением боли в IV–V пальцах кисти).

Иррадиирующие боли обусловлены распространением раздражения с одной ветви нерва, вовлеченной в патологический процесс, на другие, свободные от непосредственного воздействия. Частым вариантом таких болей является система тройничного нерва.

Отраженные (рефлекторные) боли. При поражении внутренних органов боли могут восприниматься в зоне определенного дерматома (зоны Захарьина–Геда). Многие внутренние органы имеют «свои» зоны (сердце — Th₁–Th₃, желудок — Th₆–Th₉ и т. д.).

Реактивные боли возникают при сдавлении или натяжении нерва (корешка). Давление на нервные стволы и ветви, где они расположены поверхностно или прилегают к кости (паравертебральные точки, подключичная ямка, по ходу седалищного нерва, надглазничная вырезка, подглазничный канал, подбородочное отверстие), вызывает боль.

Фантомные боли возникают у лиц, перенесших ампутацию конечности или ее части. Раздражение нервов, содержащих продолжение волокон от ампутированного фрагмента конечности, в культе (неврома и др.) вызывает перевозбуждение в коре головного мозга участков, ответственных за сенсорный анализ и контроль раздражений от удаленного фрагмента. Возникает ощущение боли в отсутствующих сегментах конечности (в соответствии с законом проекции ощущений).

Anaesthesia dolorosa — наличие болей в области с утраченной чувствительностью (полный анатомический перерыв). Механизм возникновения таких болей, вероятно, близок к таковому фантомных болей.

- **Анестезия** (греч. ἀναίσθησία — *без чувства*) — уменьшение чувствительности тела или его части вплоть до полного прекращения восприятия информации об окружающей среде и собственном состоянии.
- Анестезия возникает при нарушении восприятия или передачи чувствительного нервного импульса на разном уровне:
 - поражение чувствительных рецепторов;
 - поражение чувствительных нервов;
 - поражение головного мозга, нарушающее восприятие нервных импульсов;
 - психические заболевания, мешающие правильно интерпретировать информацию, которую головной мозг принял от чувствительных рецепторов, например истерия.
- **Тактильная агнозия (астереогноз)** - неузнавание при ощупывании (с закрытыми глазами) хорошо знакомых предметов, положенных в руку, при условии сохранения более простой чувствительности и определения отдельных качеств предмета - твердый, холодный, круглый и т.п. Если же нарушены простые виды чувствительности в руке, то говорят о псевдоастереогнозе. Тактильная агнозия возникает при очагах в верхней теменной дольке.
- **Гиперпатия** (hyperpathia; гипер- + греч. pathos чувство, переживание, страдание) - извращение чувствительности, характеризующееся повышением порога восприятия, отсутствием точной локализации ощущений, имеющих неприятный характер, склонностью к иррадиации, длительным последствием; возникает при неполном перерыве смешанных и чувствительных нервов, при их восстановлении после перерезки, при поражении таламуса или задних столбов спинного мозга.
- **Дизестезия** - нарушение адекватности ощущения вызвавшему его раздражителю. Видами дизестезии являются: термалгия, полистезия, аллодиния, гиперпатия, парестезия, синестезия.
- **Синестезия** - явление [восприятия](#), при котором [раздражение](#) одного [органа чувств](#) (вследствие [иррадиации](#) возбуждения с нервных структур одной сенсорной системы на другую) наряду со специфическими для него ощущениями вызывает и ощущения, соответствующие другому органу чувств. Следует учитывать, что синестезия не является [психическим расстройством](#).
- **Полиэстезия** - (polyaesthesia; поли- + греч. aisthesis чувство, ощущение) нарушение поверхностной чувствительности, при котором раздражение одной точки воспринимается как раздражение многих точек.
- **Раздвоение болевого ощущения** - пациент вначале чувствует прикосновение, а затем боль.

Исследование различных видов чувствительности

Вид чувствительности	Методика исследования	Симптомы нарушения чувствительности
<i>Болевая</i>	<p>Острием иголки (булавки) наносят (аритмично!) легкие короткие уколы (они не должны вызывать резкой боли) в симметричные участки. «Острые» раздражения обязательно чередуют с раздражениями, наносимыми тупым концом иголки или булавки (тактильные раздражения). После каждого наносимого раздражения больной должен коротко сообщать о своих ощущениях («остро», «тупо», «чувствую», «не чувствую»). Уколы не должны наноситься в очень близко расположенные точки, слишком часто или в очень замедленном темпе. Рекомендуется исследовать от зон с наибольшими нарушениями к зонам с минимальными расстройствами. При обнаружении нарушений чувствительности (любого вида) необходимо определить границы участков с измененной чувствительностью, отметить их на коже и на схеме</p>	<p>В зонах нарушенной болевой чувствительности ощущение боли (укола) может отсутствовать (анестезия-аналгезия), быть ослабленным (гипестезия-гипалгезия), повышенным (гиперестезия). Реже встречаются другие варианты — дизестезия, аллоестезия, аллохейрия, полиэстезия, синестезия, гиперпатия</p>
<i>Температурная</i>	<p>Пробирки с горячей (40...45° С) и холодной (10...15° С) водой поочередно прикладывают к симметричным участкам кожи. Пациента просят отвечать «теплая» («горячая») или «холодная». Холодовые и тепловые ощущения в большинстве случаев выпадают одновременно. Здоровый человек обычно улавливает и различает температуру в 1...2° С. Сравнивая интенсивность восприятия температуры в разных участках, устанавливают границы измененной чувствительности. Границы нарушений тепловой чувствительности обычно шире границ холодной чувствительности. Следует обращать внимание на температуру воды: температура менее 30° С не дает четкого ощущения тепла, а более 50° С вызывает боль. Широко используемое в практике (амбулаторной) прикладывание рукоятки неврологического молоточка (холодное) и пальцев кисти (теплое) следует оценивать как сугубо предварительное исследование</p>	<p>В участках с измененной чувствительностью регистрируется термоанестезия, термогиперестезия, термогипестезия, обычно касающиеся и тепловой и холодной чувствительности</p>

Вид чувствительности	Методика исследования	Симптомы нарушения чувствительности
Тактильная	<p>Ваткой, кисточкой, тонкой бумагой (площадь прикосновения не должна превышать 1 см²) легко касаются («мажущие» и скользящие движения недопустимы!) поочередно и ритмично симметричных участков кожи (кожных волосков). При каждом прикосновении больной отвечает: «чувствую», «да» (рекомендуемые ответы «нет», «не чувствую» не корректны: пациент с закрытыми глазами не видит, когда исследующий прикасается или не наносит раздражение). При выявлении изменений чувствительности определяют их границы</p>	<p>Возможно выявление анестезии, гипестезии, гиперестезии (при сравнении со здоровой стороной)</p>
Мышечно-суставное чувство	<p>При исследовании чувства пассивных движений врач охватывает с боковых поверхностей дистальную фалангу расслабленного пальца и производит поочередно нерезкие сгибательные и разгибательные движения в пальце (рис. 1.18). Исследуемый палец должен быть по возможности отдален от других пальцев, а больному следует запретить какие-либо активные движения пальцами</p> <div data-bbox="777 692 1210 1178" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Рис. 1.18. Исследование мышечно-суставного чувства</p>	<p>Больной не может правильно распознать часть или все действия врача (какой палец, в каком направлении движение, совершается ли вообще движение и т. д.). Определяется уровень нарушений (в дистальных фалангах, до лучезапястного сустава, до коленного сустава и т. д.). Нарушения могут носить как односторонний, так и двусторонний характер и быть связанными с поражением периферической (невропатия, полиневропатия) или центральной нервной системы (поражение задних канатиков спинного мозга — фуникулярный миелоз или сухотка спинного мозга, коры центральных извилин и теменных долей)</p> <p>В позе Ромберга выявляется неустойчивость, пальценосовую и пяточно-коленную пробы выполняет неуверенно</p>

	<p>Пациент должен определить, какой палец двигают и в каком направлении («вверх», «вниз»). В норме человек различает перемещение в суставе под углом в 1–3°. Вначале нарушается распознавание положения пальцев, позже утрачивается ощущение движения. При обнаружении изменения чувствительности в дистальных фалангах исследование в суставах продолжается в проксимальном направлении (до суставов, в которых мышечно-суставное чувство очевидно сохранено или до плечевого и тазобедренного суставов). Мышечно-суставное чувство можно исследовать и другими приемами: 1) конечности или пальцу на пораженной стороне придают определенное положение: пациент с закрытыми глазами должен описать или воспроизвести здоровой конечностью предложенное положение; 2) руки вытянуты вперед на определенном уровне — на стороне поражения конечность постепенно и произвольно изменяет заданное положение; 3) здоровой и больной конечности поочередно придают разные положения, а больному предлагается кистью другой руки взяться за большой палец кисти исследуемой руки; 4) для выявления сенситивной атаксии, возникающей при нарушении мышечно-суставного чувства, широко используют проведение пальценосовой и пяточно-коленной проб, пробы Ромберга (простой и сенсibilизированной)</p>	
<p><i>Вибрационная</i></p>	<p>Для исследования используется камертон (128 и 256 Гц). Ножку камертона, приведенного в состояние максимальной вибрации, устанавливают на костные выступы верхних или нижних конечностей (медиальная или латеральная лодыжка, запястье, грудина или ключица и др.) сначала на больной, затем на здоровой стороне. Больной отмечает наличие или отсутствие ощущения вибрации, продолжительность вибрации (в секундах) с обеих сторон, ее интенсивность (при сравнении сторон). Следует также сравнивать ощущение вибрации обследуемым и обследующим. В норме вибрация ощущается в течение приблизительно 10 с</p>	<p>На стороне поражения больной не отмечает ощущения вибрации или это ощущение менее выражено, чем на здоровой стороне</p>

Вид чувствительности	Методика исследования	Симптомы нарушения чувствительности
<i>Чувство давления</i>	Врач надавливает тупым предметом или пальцем на симметричные участки подкожных тканей (мышцы, сухожилия, нервные стволы). Можно сжимать ткани между пальцами. Обследуемый должен отличать давление от прикосновения, определять локализацию воздействия, дифференцировать давление различной степени (силы). В норме при давлении в 100–200 г улавливается разница в $1/20-1/40$ от первоначальной величины	Больной не различает степени оказываемого давления: при более глубоких нарушениях затрудняется разграничить давление и прикосновение
<i>Кинестетическая</i>	Исследующий смещает складку кожи (на руке, ноге, туловище) в разные стороны, а пациент с закрытыми глазами должен определить направление смещения	Больной не может определить направление смещения кожной складки или определяет его с трудом, путает направление
<i>Чувство веса</i>	Для исследования используется набор гирек с одинаковой площадью прикосновения (одинаковых по форме и величине), которые помещают на ладони вытянутой руки. В норме улавливается разница массы груза в 15–20 г и менее	Больной не определяет разницу массы предметов
<i>Чувство локализации</i>	На разные участки кожи тела наносят тактильные (болевые или температурные) раздражения. Больной с закрытыми глазами должен определить место нанесения раздражения. Здоровый человек обычно определяет место раздражения с точностью до 1 см	Больной не может точно определить место нанесения раздражения, иногда показывает на участки, расположенные довольно далеко от истинного (аллоэстезия). В редких случаях раздражение локализуется в симметричном участке противоположной стороны (аллохейрия)
<i>Дискриминационная</i>	Способность различать два одновременно наносимых раздражения на близко расположенные точки поверхности можно исследовать обычным циркулем, измеряя расстояние между ножками миллиметровой линейкой. Измеряется (определяется) минимальное расстояние, когда пациент еще способен различать два раздражения. Это расстояние на разных участках поверхности и в норме весьма различно: кончик языка — 1 мм, ладонная поверхность пальцев — 2–4 мм, тыльная поверхность пальцев — 4–6 мм, ладонь — 8–12 мм, тыльная сторона кисти — 20–30 мм, предплечье и тыл стопы — 40 мм, бедро и спина — 60–70 мм. Необходимо также сравнивать симметричные участки с обеих сторон	Больной не различает двух одновременно наносимых раздражений или различает их на расстоянии, значительно превышающем норму

<i>Двухмерно-пространственное чувство</i>	Исследующий рисует тупым предметом на коже пациента цифры или буквы, простые фигуры — треугольник, крест и т. п. Больной с закрытыми глазами должен определить рисуемые знаки. В норме рисунки на коже распознаются относительно легко	Больной либо вовсе не распознает, либо с трудом определяет рисунки, путает буквы (цифры, фигуры)
<i>Стереогноз</i>	В «пораженную» руку больного вкладывают знакомые предметы (монету, ключ, расческу и т. д.) и просят с закрытыми глазами называть их после ощупывания, характеризовать свойства предметов (форма, величина, консистенция и др.). Нельзя предъявлять предметы с узнаваемым звуком (звоном). Если распознавание предмета не удастся, то предмет переключают в «здоровую» руку — знакомый предмет узнается без труда	Различают астереогноз первичный и вторичный (псевдоастереогноз). При первичном астереогнозе (поражение теменной доли) пациент способен описать отдельные свойства предмета (поверхностная и глубокая чувствительность сохранены), но предмет в целом не распознается. В случаях вторичного астереогноза (страдают элементарные виды чувствительности) пациент не распознает предмета и не может описать его свойства

A fluffy, light-colored kitten is sitting upright in a dark environment. To its right is a lit lamp with a yellow, pleated shade and a glass base. The lamp's light illuminates the kitten's face and the surrounding area. The overall mood is warm and cozy.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ