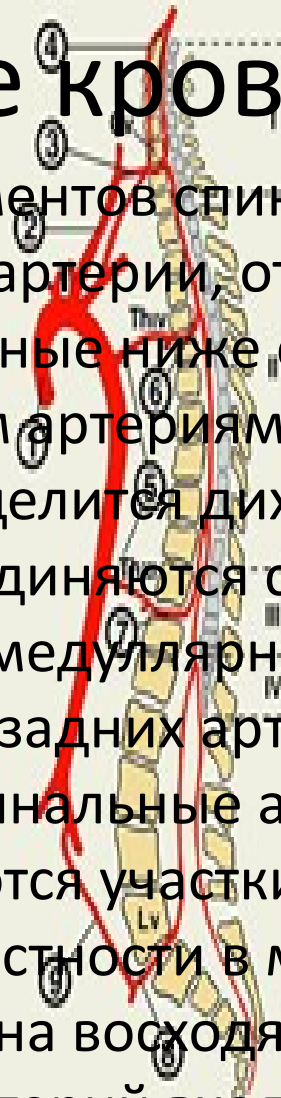
The background features a technical drawing on a grid, with a pencil and a ruler visible. The drawing includes curved lines and numerical markings. The overall color palette is warm, with shades of brown and gold.

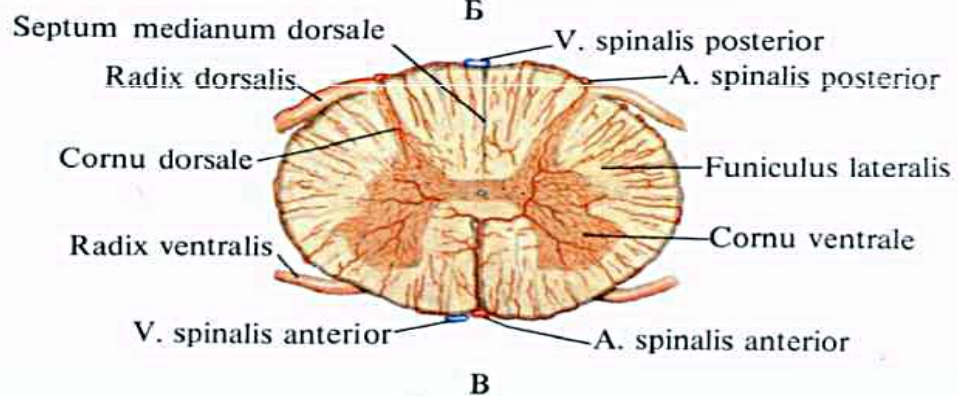
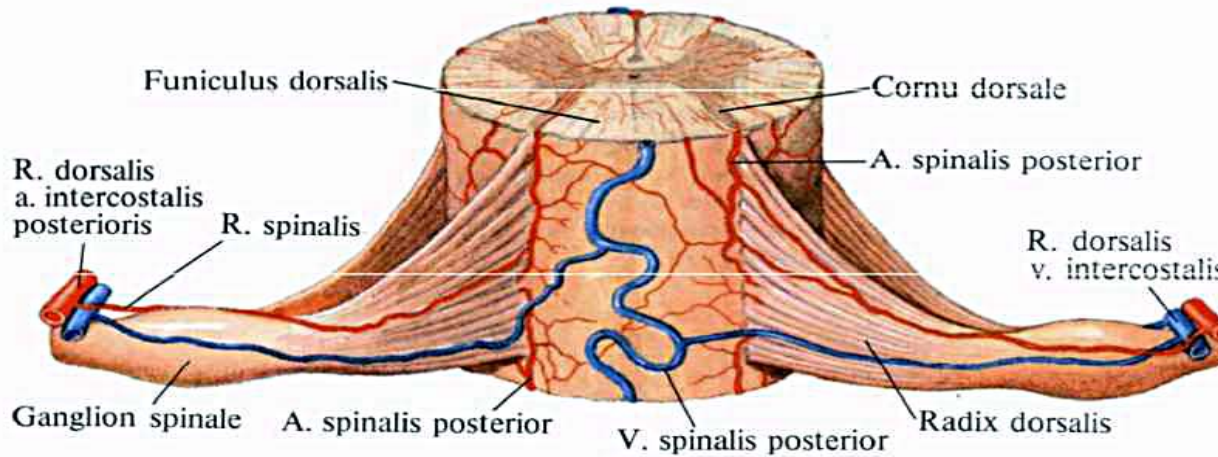
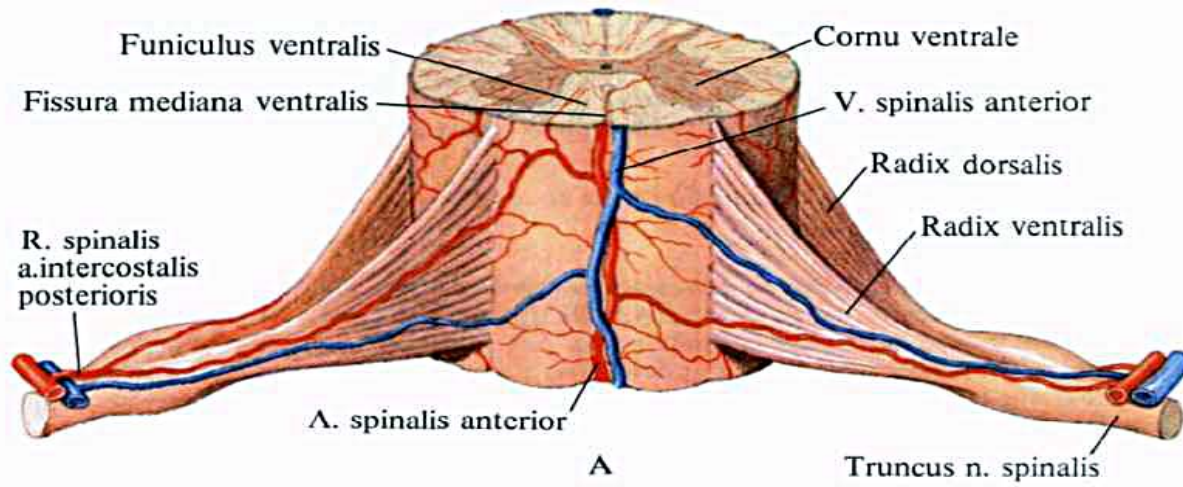
# НАРУШЕНИЯ СПИНАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ



# Спинальное кровообращение

Несколько верхних шейных сегментов спинного мозга снабжают кровью передняя и задняя спинальные артерии, отходящие от позвоночных артерий. Сегменты, расположенные ниже сегментов CIII—CIV, получают кровь по радикуломедуллярным артериям. Каждая такая артерия, подойдя к поверхности спинного мозга, делится дихотомически на восходящую и нисходящую ветви, которые соединяются с аналогичными ветвями выше и ниже расположенных радикуломедуллярных артерий и формируют вдоль спинного мозга передний и два задних артериальных анастомотических тракта (переднюю и заднюю спинальные артерии). По ходу анастомотических трактов имеются участки с противоположно направленным кровотоком, в частности в местах деления основного ствола радикуломедуллярной артерии на восходящую и нисходящую ветви. В число радикуломедуллярных артерий входит от 2 до 27 (чаще 4—8) передних артерий и от 6 до 28 (чаще 15—20) задних.

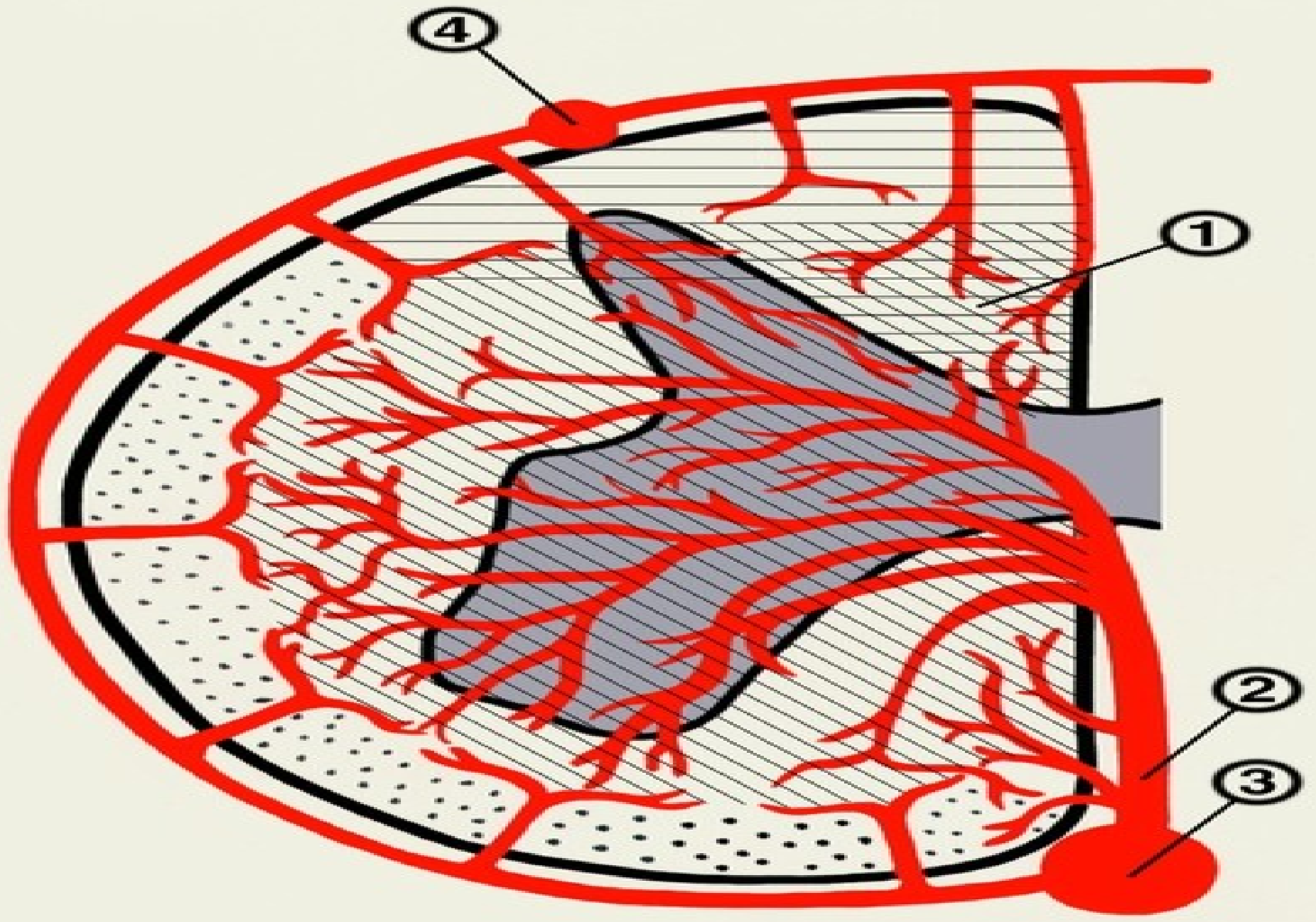




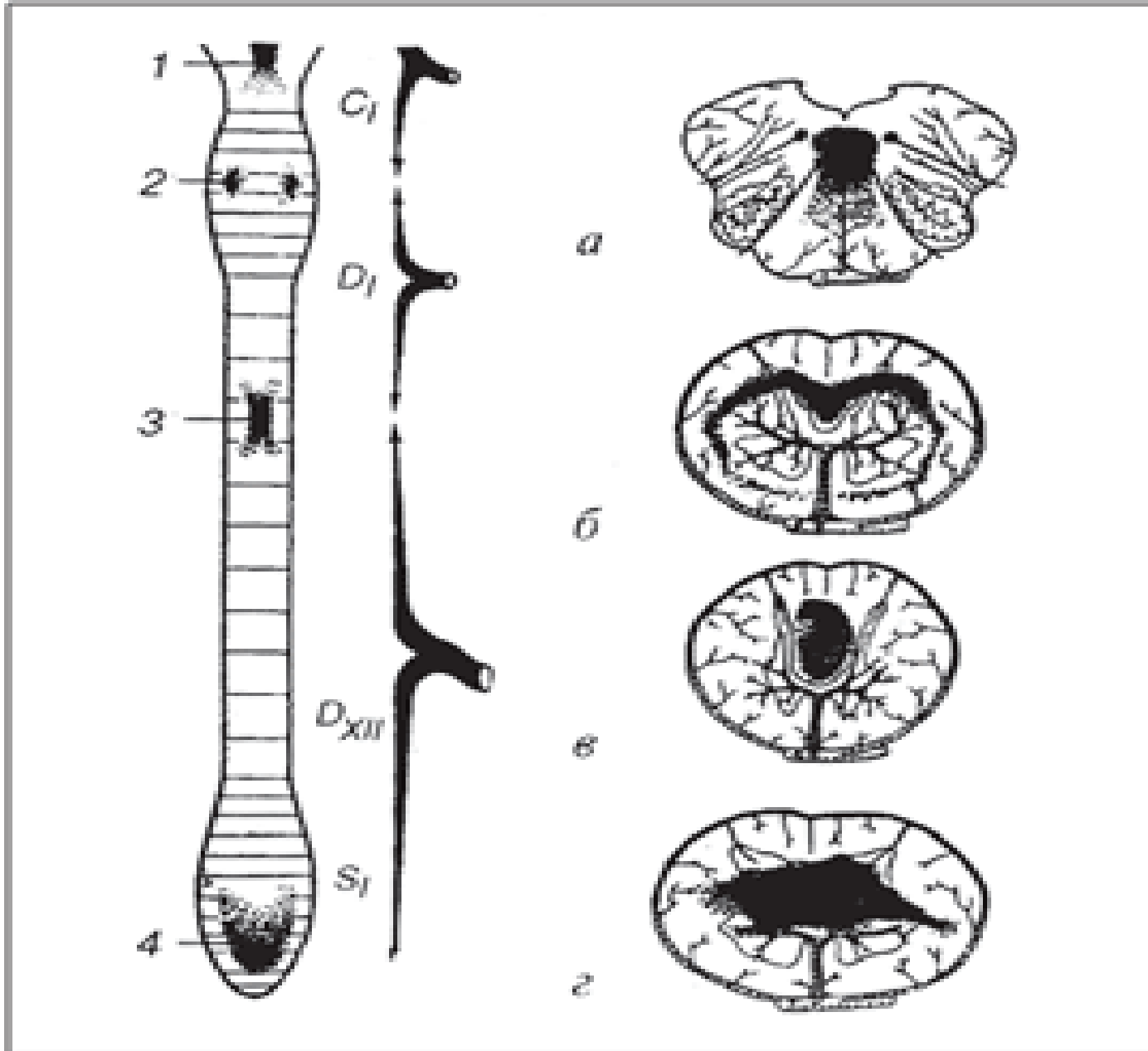
“ Существует два крайних типа строения снабжающих спинной мозг сосудов — магистральный и рассыпной. При магистральном типе имеется небольшое число радикуломедуллярных артерий (3—5 передних и 6—8 задних). При рассыпном типе таких артерий бывает больше (6—12 передних и 22 и более задних). Наиболее крупные передние радикуломедуллярные артерии находятся в среднешейном отделе спинного мозга (артерия шейного утолщения) и в нижнегрудном или верхнепоясничном отделе (артерия поясничного утолщения, или большая передняя радикуломедуллярная артерия Адамкевича). В позвоночный канал артерия Адамкевича входит рядом с одним из спинномозговых корешков (ThII—LV), чаще с корешками ThIX—ThXI или ThXII, обычно слева. В 15—16% случаев имеются крупная передняя радикуломедуллярная артерия, которая сопровождает корешок LV или SI и нижняя дополнительная радикуломедуллярная артерия, снабжающая сегменты эпиконуса и конуса спинного мозга.

- Истоками радикуломедуллярных артерий на уровне шеи являются глубокие артерии шеи (реже позвоночные артерии), на уровне грудного отдела — задние межреберные артерии, на уровне поясничного — поясничные артерии, на уровне крестца — латеральные крестцовые и подвздошно-поясничные артерии.

Передние радикуломедуллярные артерии снабжают кровью передние (вентральные) 4/5 поперечника спинного мозга, а ветви задних радикуломедуллярных артерий — заднюю часть поперечника.



- Кроме артерии Адамкевича обнаруживаются небольшие артерии, входящие с ThVII, ThVIII или ThIX корешком, и артерия, входящая с LV или SI корешком, снабжающая конус и эпиконус спинного мозга. Это артерия Депрож-Готтерона. Задних радикулярных артерий насчитывается около 20; они меньшего калибра, чем передние.
- Таким образом, различают три критических уровня кровоснабжения спинного мозга по протяжению: ThII–ThIII; ThVIII–ThX; LV–SI.



**Рисунок 4. Локализация «критических зон» кровоснабжения по длиннику и поперечнику спинного мозга**



“ Различная патология сосудов спинного мозга или их сдавление извне приводят к нарушению нормального кровотока в них и поражению кровоснабжаемого ими участка спинного мозга. В большинстве случаев нарушения спинномозгового кровообращения встречаются в виде ишемических поражений (**миелоишемия**). Реже наблюдаются кровоизлияния в спинной мозг (**гематомиелия**).

**Среди причин ишемического нарушения спинномозгового кровообращения выделяют 3 группы факторов:**

- 1. Патологические изменения сосудов, кровоснабжающих спинной мозг, являются причиной 20% миелоишемий.
  - 1.1. врожденные: гипоплазия сосудов, аневризмы, коарктация аорты;
  - 1.2. приобретенные: атеросклероз, тромбоз, эмболия, варикоз, артериит, флебит, недостаточность кровообращения при сердечной недостаточности.

“ 2. Сдавление сосудов, кровоснабжающих спинной мозг, извне наиболее распространенная причина ишемических нарушений спинномозгового кровообращения, она встречается в 75% случаев миелоишемий. Так опухоли или увеличенные лимфоузлы грудной и брюшной полости могут сдавливать аорту и ее ветви; межпозвонковая грыжа, опухоль, воспалительный инфильтрат, обломки позвонка при его переломе могут приводить к сдавлению артерий и корешковых вен спинного мозга.

“ 3. Влияние ятрогенных факторов является этиологическим фактором 5% миелоишемий. Это осложнения оперативных вмешательств на позвоночнике или аорте, диагностических операций (люмбальная пункция), спинномозговой анестезии, локального введения лекарственных препаратов в позвоночник, мануальной терапии и др.

Нарушения спинномозгового кровообращения в виде спинального кровоизлияния, как правило, вызваны разрывом аневризмы спинального сосуда или повреждением сосуда при травме позвоночника. К развитию гематомииелии могут привести такие заболевания, как инфекционный васкулит, геморрагический диатез и другие.

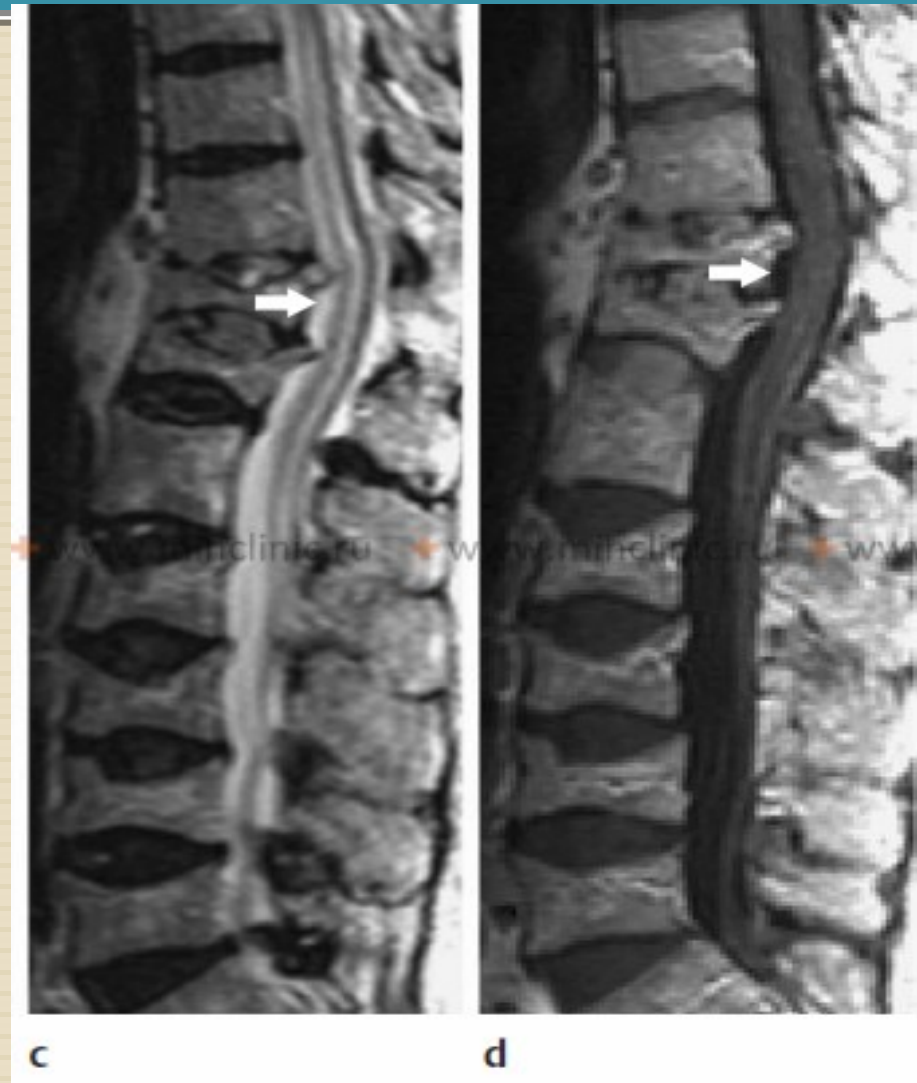
## Классификация нарушения спинномозгового кровообращения

- 1. Острые — внезапно возникающие: ишемический и геморрагический спинальный инсульт;
- 2. Преходящие (транзиторные) — внезапные нарушения спинномозгового кровообращения, при которых все симптомы исчезают в течение первых суток от момента их появления, к ним относятся: синдром «падающей капли», синдром Унтерхарншейдта, миелогенная перемежающаяся хромота, каудогенная перемежающаяся хромота;
- 3. Хронические — длительно протекающие и медленно прогрессирующие: хроническая миелоишемия.

## □ **Ишемический спинальный инсульт:**

Острые ишемические нарушения спинномозгового кровообращения чаще развиваются в течение нескольких минут или 1–2 часов, но в отдельных случаях симптомы могут нарастать постепенно в течение нескольких суток. Приступы преходящих ишемий могут быть предвестниками развития ишемического спинального инсульта. Если инсульт развивается быстро, у пациента может наблюдаться повышение температуры тела и озноб. В остальном клиническая картина инсульта зависит от локализации и степени распространения ишемии по поперечнику спинного мозга.

# Ишемия в области art. spinalis anterior



- **При ишемическом инсульте на уровне С1-С4** сегментов спинного мозга (верхнейшей отдел) отмечается отсутствие движений во всех конечностях (тетраплегия), повышение мышечного тонуса, нарушение всех видов чувствительности (болевой, тактильной, температурной) ниже уровня поражения, задержка мочеиспускания. Возможно развитие паралича дыхательной мускулатуры, а при быстром развитии ишемии — спинальный шок.



- **Ишемическое поражение шейного утолщения (С5-С6)** характеризуется мышечной слабостью всех конечностей (тетрапарез или тетраплегия) с понижением мышечного тонуса в руках и повышением его в ногах, нарушением всех видов чувствительности ниже уровня поражения, задержкой мочеиспускания. Характерен синдром Горнера — энофтальм, сужение зрачка и глазной щели.

- **Для острого ишемического нарушения спинномозгового кровообращения в грудном отделе** характерны слабость в ногах с повышением мышечного тонуса (нижняя спастическая параплегия), нарушение чувствительности, задержка мочеиспускания. При этом брюшные рефлексы не выявляются.

- **При ишемии на поясничном уровне L1-L4** развивается периферический (вялый) паралич верхних отделов ног, характеризующийся снижением мышечного тонуса. При этом мышечная сила в ступнях сохранена, ахилловы рефлексы повышены, а коленные – не определяются. Нарушены все виды чувствительности от паховой складки и ниже. Происходит задержка мочеиспускания.



Рис. 13. Схема проекции боли (а) и расстройств чувствительности (б) при поражении корешка L<sub>4</sub>.

- При ишемии на уровне поясничного утолщения преобладают двигательные расстройства в нижних конечностях по типу смешанных парезов и параличей. Уже в остром периоде отмечаются гипотрофия и гипотония мышц. На этом фоне примерно у половины больных определяются признаки страдания и центральных мотонейронов, что проявляется расширением рефлексогенных зон и гиперрефлексией. Часто исчезают средние и нижние брюшные рефлексы, могут выявляться стопные патологические рефлексы. Расстройства чувствительности на уровне D12-L1, иногда на уровнях D8-D10 или L2-L3.

- Синдром поражения вентральной половины поясничного утолщения (синдром Станиловского-Танона): нижняя вялая параплегия, диссоциированная параанестезия (утрата болевой и температурной чувствительности) с верхней границей на поясничных дерматомах (L1-L3), нарушение функции тазовых органов по центральному типу: вегетативно-сосудистые расстройства нижних конечностей; Этот симптомокомплекс развивается при тромбозе передней спинальной артерии или её формирующей большой радикуломедуллярной артерии (артерии Адамкевича) на уровне поясничного утолщения.

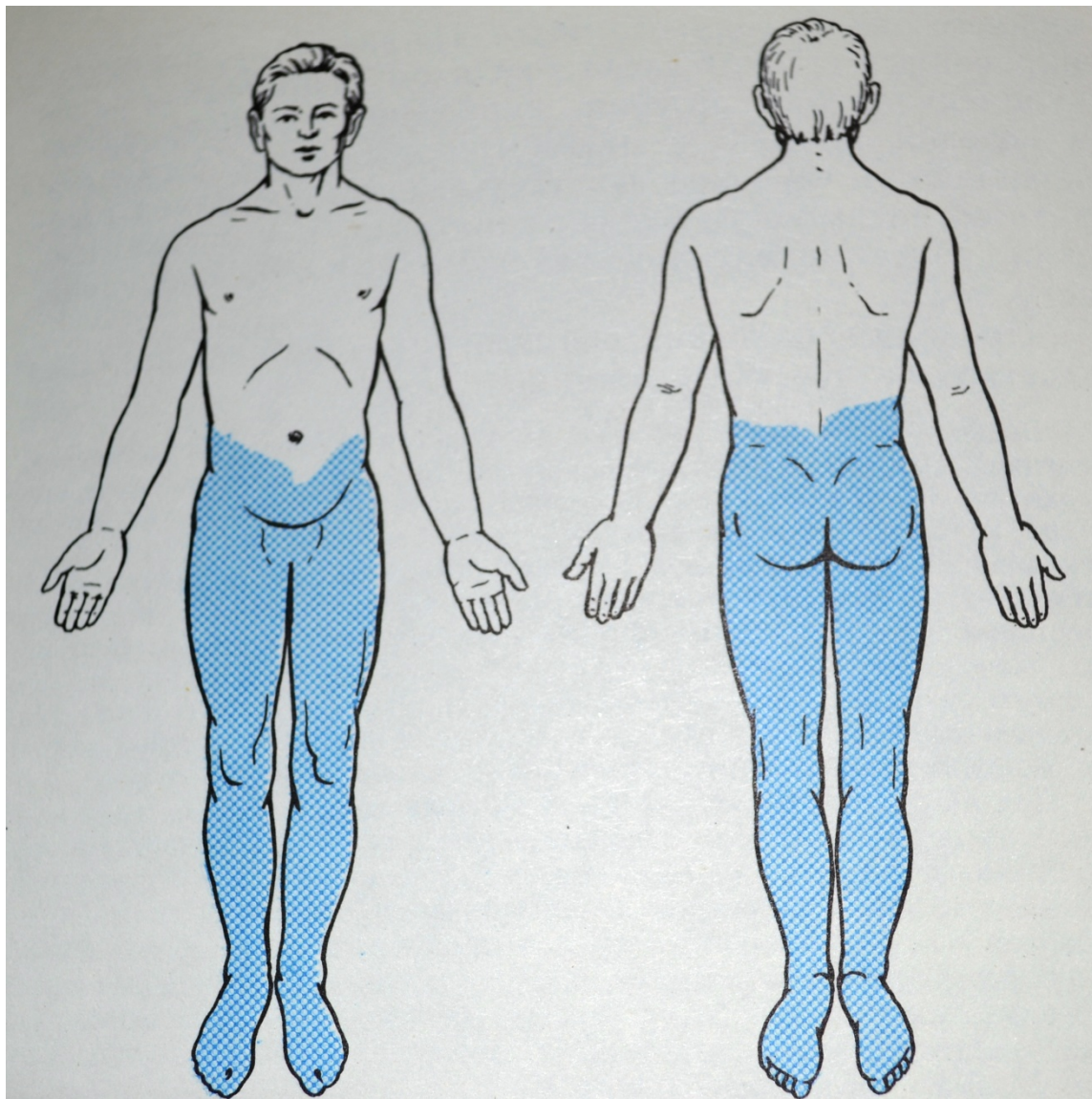


Рис. 19. Схема расстройств чувствительности при синдроме артериальной ишемии поясничного утолщения.  
Заштрихована зона болевой и температурной гипестезии.

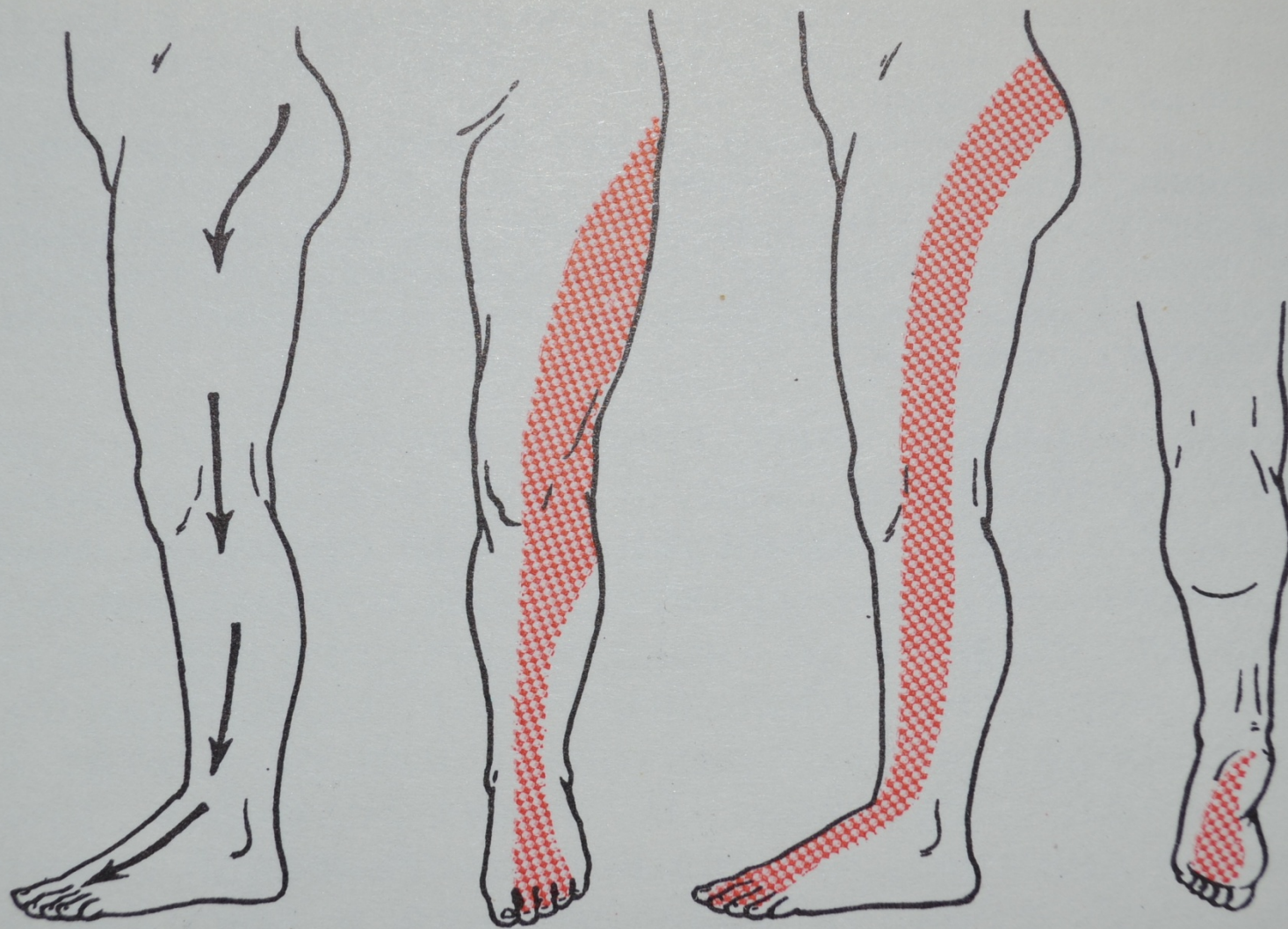


Рис. 14. Схема проекции боли и расстройств чувствительности при поражении корешка L<sub>5</sub>.



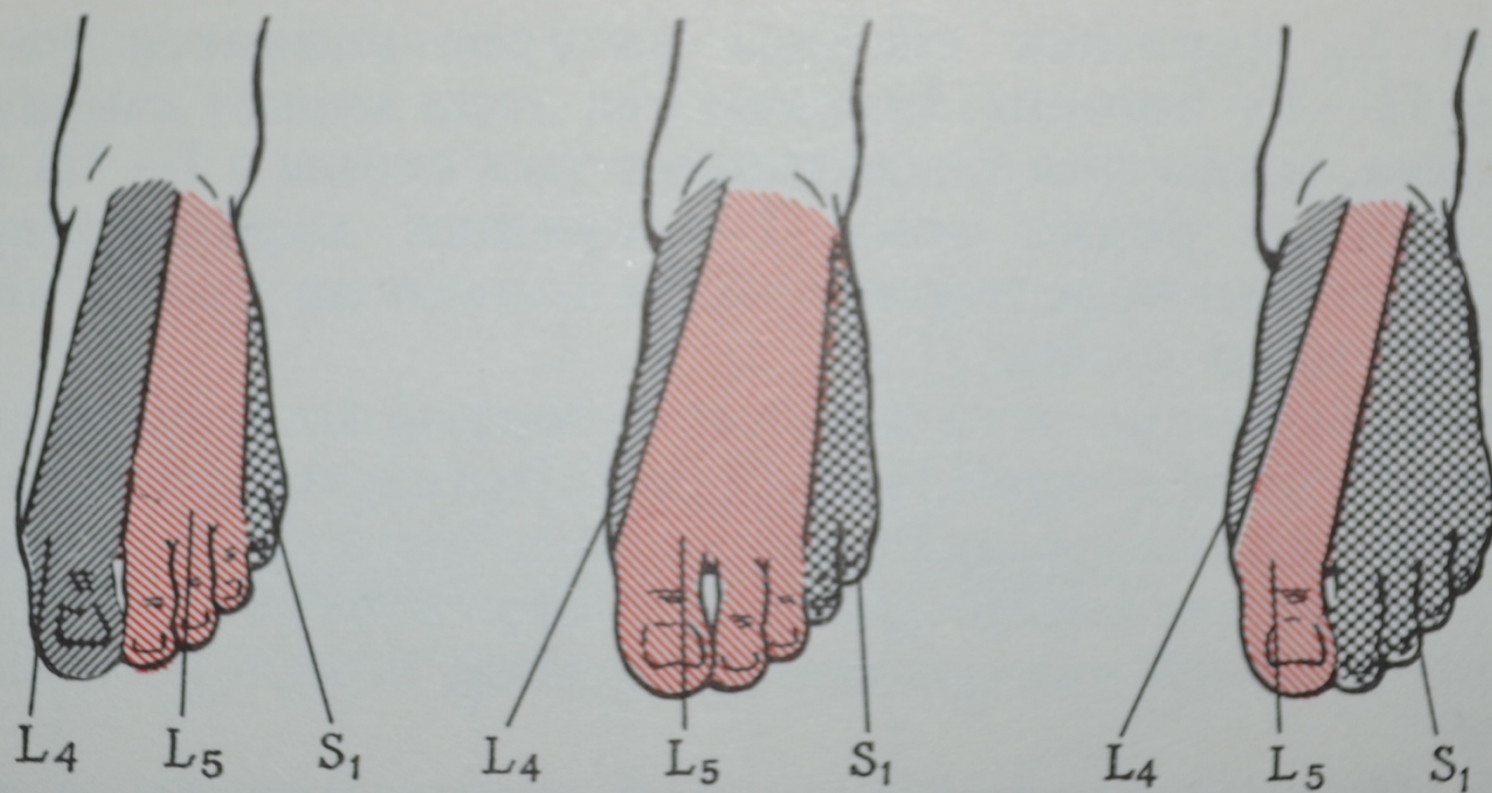


Рис. 16. Варианты иннервации кожи на тыле стопы.

- При ишемическом нарушении спинномозгового кровообращения в области мозгового конуса наблюдается нарушение чувствительности в зоне L5-S5 сегментов, аногенитальные парестезии, нарушения функции тазовых органов. Могут возникать трофические расстройства. В пользу медуллярной локализации свидетельствуют предвестники в виде миелогенной перемежающейся хромоты, частое оживление коленных рефлексов, диссоциированный характер расстройств чувствительности преимущественно двусторонняя симптоматика.

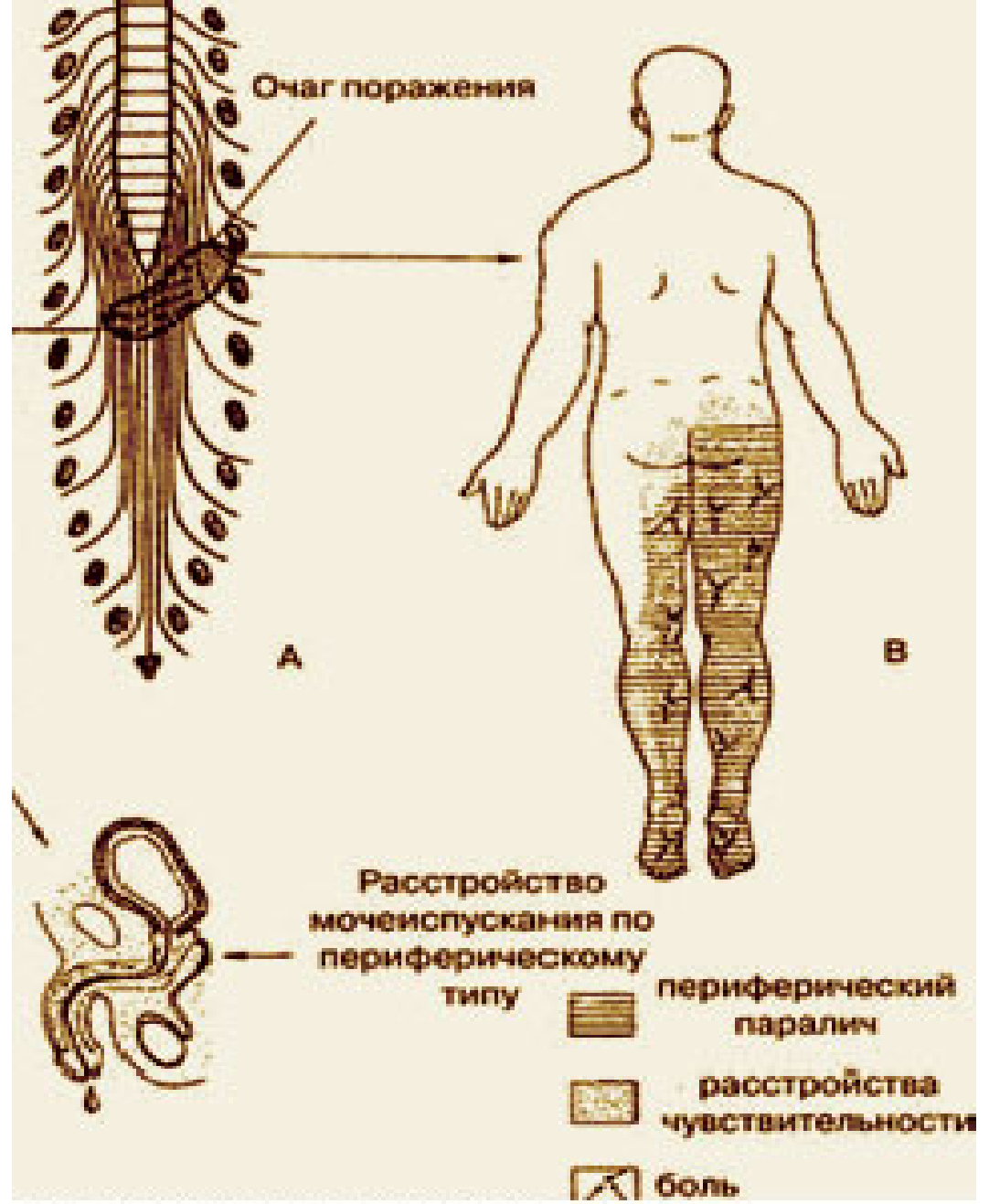


Рис. Синдром поражения конского хвоста.  
 А - локализация очага поражения; В - область двигательных чувствительных расстройств

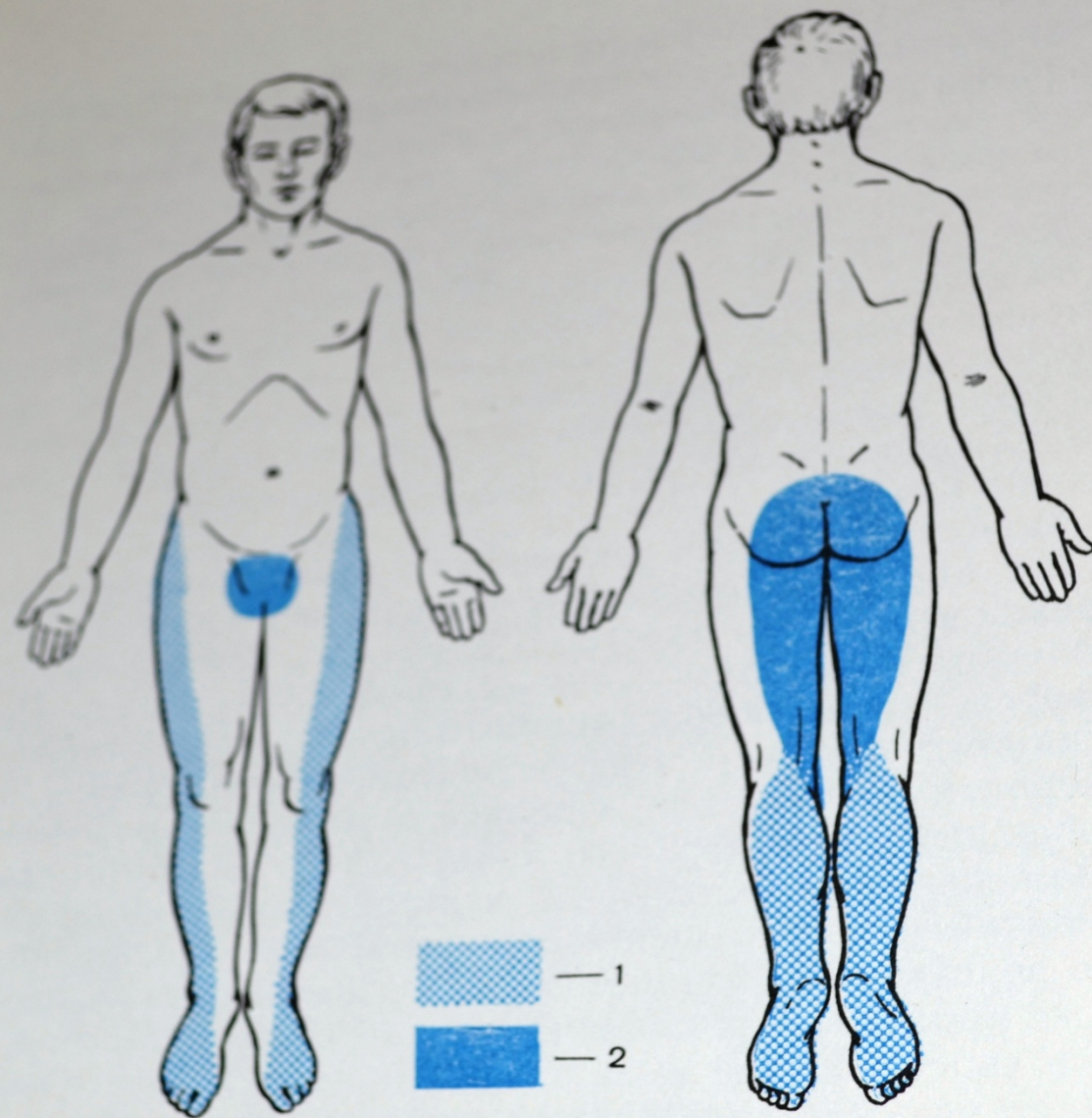


Рис. 20. Схема расстройств чувствительности при синдроме артериальной ишемии эпиконуса и конуса спинного мозга.  
Болевая и температурная гипестезия в зоне  $L_5 - S_2$ , болевая и температурная анестезия в зоне  $S_3 - S_5$ . 1 — болевая и температурная гипестезия; 2 — болевая и температурная анестезия.

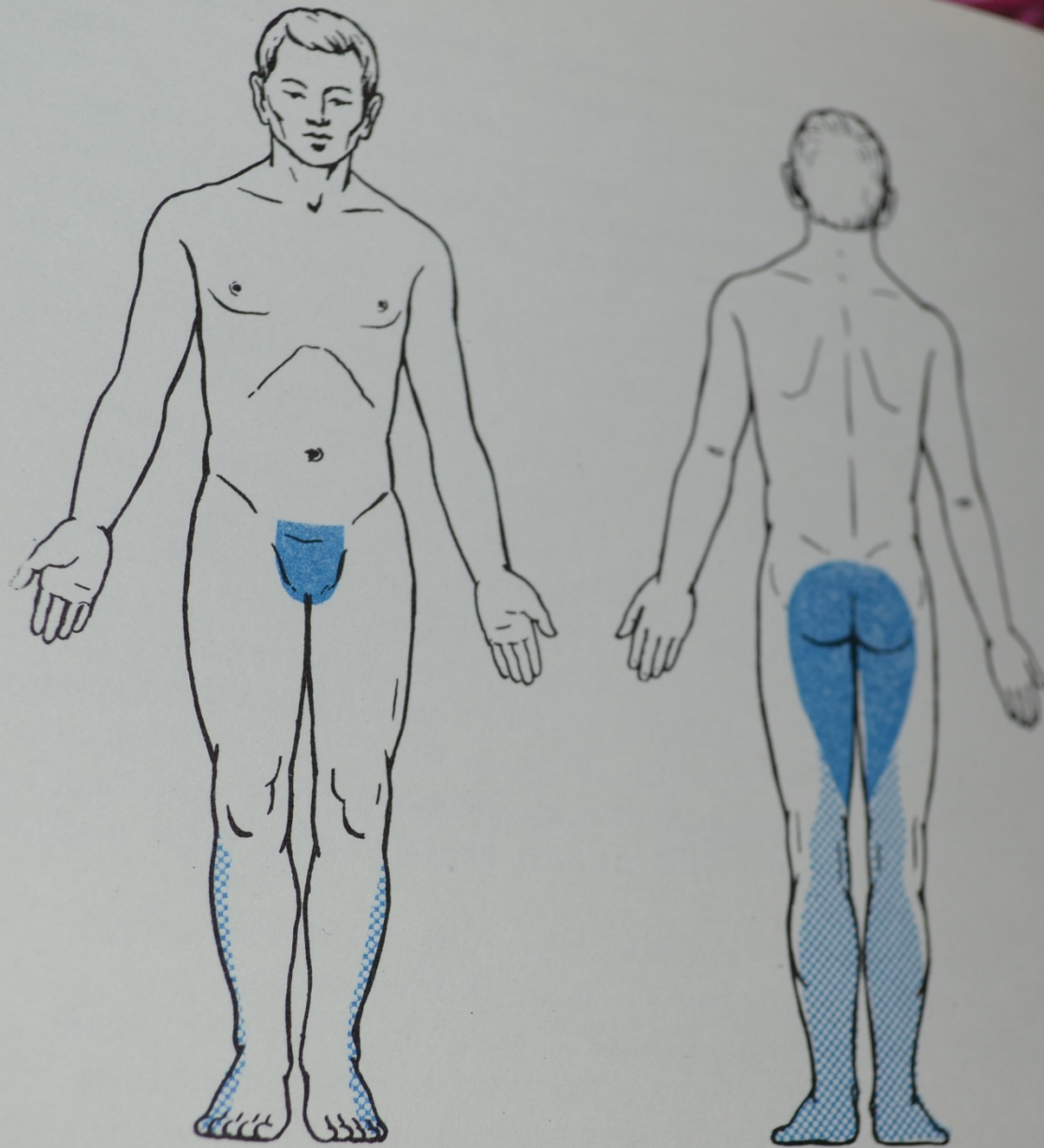


Рис. 22. Схема расстройств чувствительности при синдроме артериальной ишемии конуса спинного мозга.

В зоне  $S_{III} - S_V$  болевая и температурная гипестезия, в зоне  $S_I - S_n$  гиперестезия.

- Синдром артериальной ишемии сегментов эпиконуса (синдром парализующего ишиаса медуллярного типа) развивается как осложнение на фоне грыж поясничных межпозвонковых дисков и типичных вариантов радикулитов, на фоне характерных предвестников, а полная клиническая картина – после «гипералгического криза». Неврологическая симптоматика характеризуется возникновением парезов и параличей мышц переднего и заднего ложа голени (сгибателей или разгибателей стопы и пальцев стопы) . Реже страдают обе группы мышц.

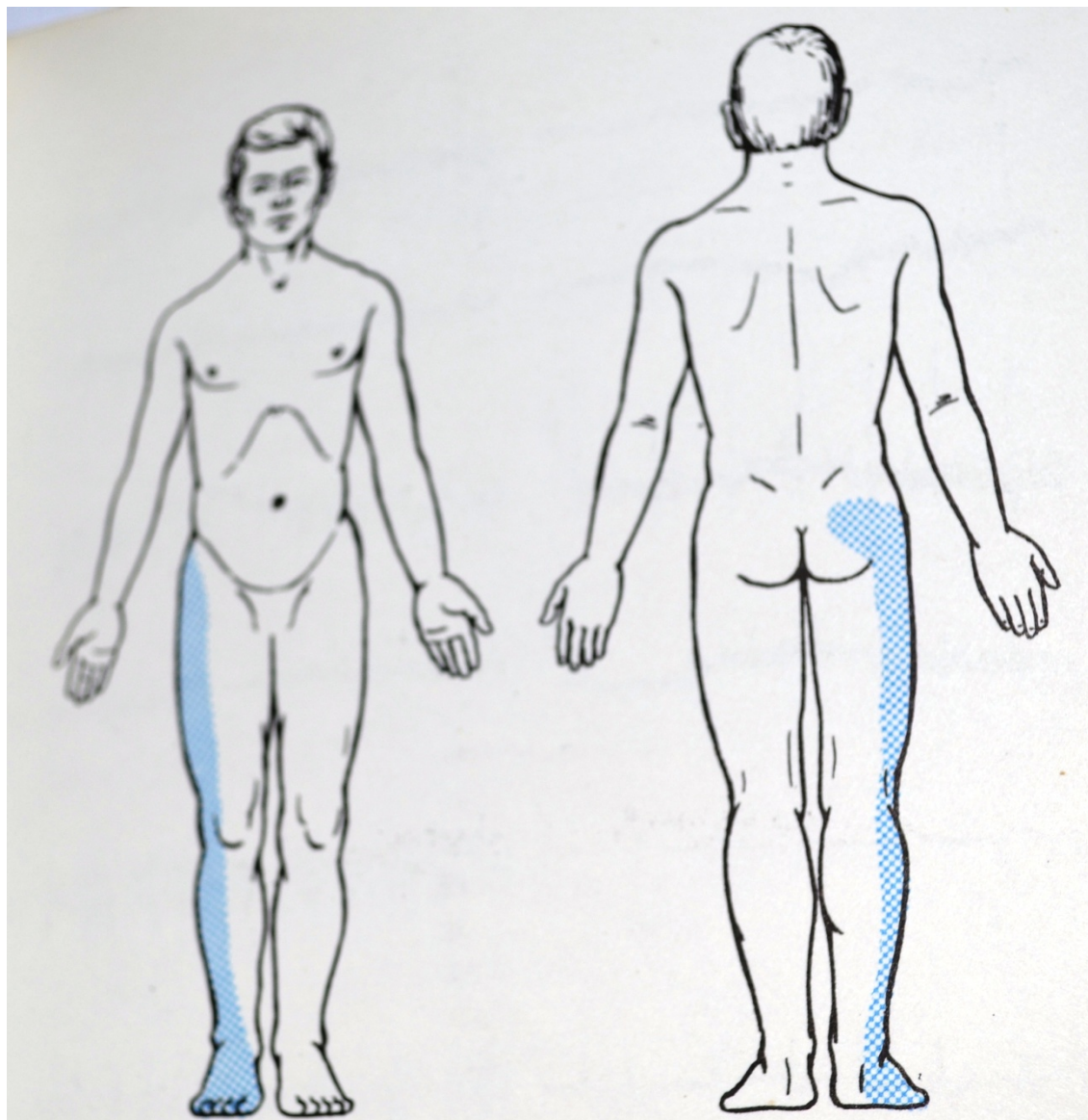


Рис. 23. Схема расстройств чувствительности при синдроме артериальной ишемии эпиконуса спинного мозга.  
Отмечены зоны болевой и температурной гипестезии.

# Геморрагический спинальный инсульт

- Развивается остро при травме позвоночника или после значительной физической нагрузки (например, подъем тяжестей). Клинические симптомы зависят от уровня расположения гематомы, образовавшейся в результате кровоизлияния. Появляется мышечная слабость, развиваются нарушения чувствительности и изменения мышечного тонуса, как и при ишемическом инсульте, соответствующие уровню поражения. Может произойти нарушение мочеиспускания и дефекации. При кровоизлиянии в верхнешейные сегменты спинного мозга возможен паралич мышц диафрагмы, приводящий к нарушению дыхания.

# Синдром «падающей капли»

- Это транзиторное нарушение спинномозгового кровообращения, происходящее при запрокидывании головы назад или ее резком повороте. При этом пациент внезапно падает из-за резкой слабости в конечностях, потери сознания не происходит. Часто отмечается боль в шее и затылке. Через несколько минут приступ проходит и сила в мышцах конечностей восстанавливается. Но при очередном резком повороте головой приступ может повториться. Такие состояния происходят из-за ишемии шейных сегментов спинного мозга и наблюдаются при тяжелых дегенеративно-дистрофических изменениях позвоночника в шейном отделе, выраженных атеросклеротических поражениях позвоночных артерий.



# Синдром Унтерхарншейдта

- Имеет клиническую картину, сходную с синдромом «падающей капли», но для него характерна потеря сознания. Приступ внезапной слабости в конечностях возникает при резких поворотах головой и сопровождается отключением сознания на 2–3 минуты. После приступа сознание восстанавливается несколько раньше, чем мышечная сила, и пациент очнувшись не может двигать ни рукой, ни ногой. Через 3–5 минут движения восстанавливаются, остается чувство слабости во всем теле. Синдром Унтерхарншейдта возникает, когда ишемические нарушения спинномозгового кровообращения затрагивают не только шейные сегменты спинного мозга, но и примыкающий к ним сверху ствол головного мозга.

# Миелогенная перемежающаяся хромота

- Это приступообразно возникающая слабость в нижних конечностях, сопровождающаяся их онемением, а в некоторых случаях — внезапным и сильным позывом к мочеиспусканию или дефекации. Приступы возникают при физической нагрузке или ходьбе на большие расстояния. После 10-минутного отдыха все симптомы проходят и пациент идет дальше. Такие больные отмечают частое подворачивание ног при ходьбе. Этот вариант нарушения спинномозгового кровообращения зачастую развивается на фоне сопутствующих болей в пояснице (люмбалгия) или болей по ходу седалищного нерва (люмбоишиалгия). В таком случае он обусловлен остеохондрозом и сдавлением одной из корешково-спинномозговых артерий поясничного отдела грыжей диска. Реже перемежающаяся хромота возникает при атеросклеротическом поражении ветвей брюшной аорты или спинальном васкулите.

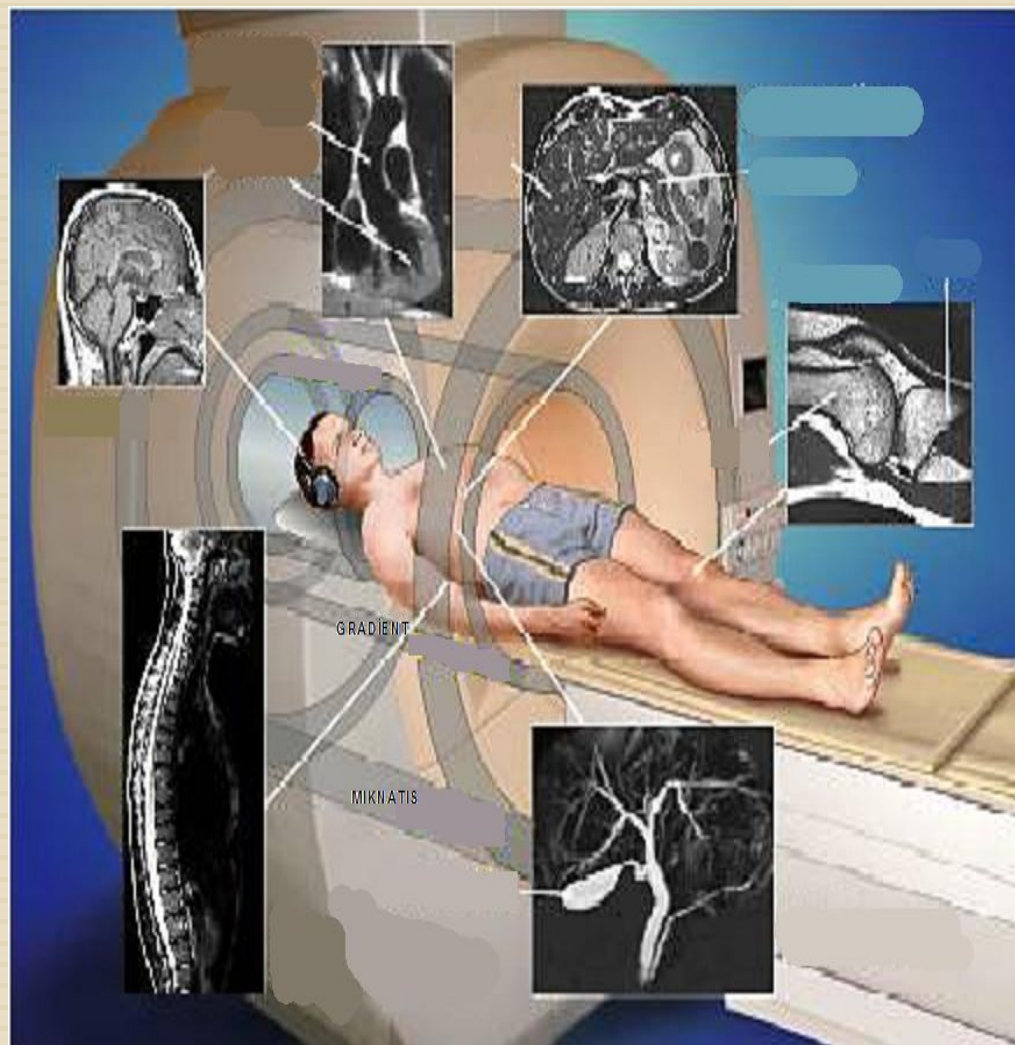
# Каудогенная перемежающаяся хромота

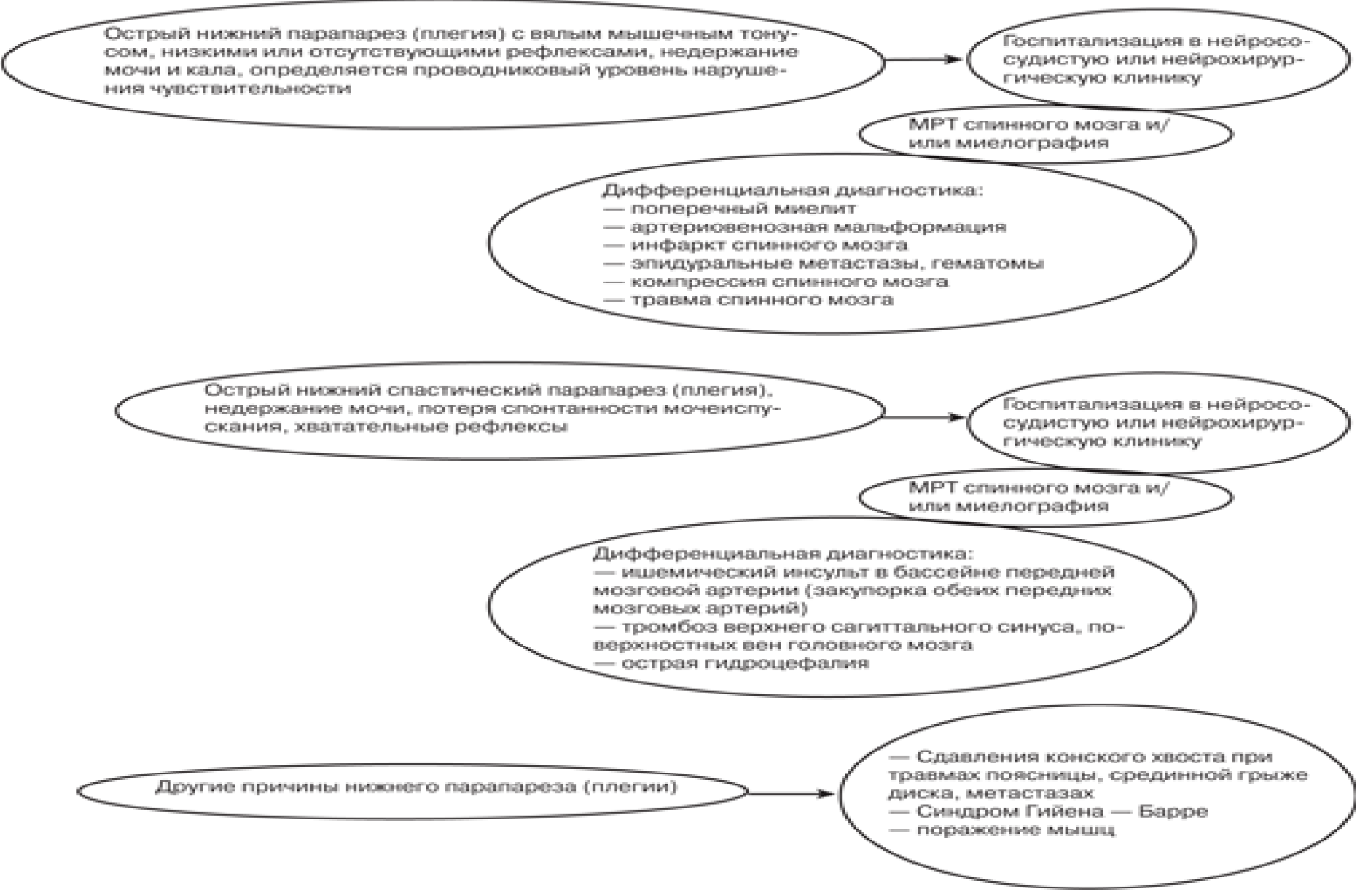
- Проявляется появляющимися при ходьбе приступами парестезий в виде онемения, покалывания, ползания мурашек. Парестезии начинаются в дистальных отделах ног, поднимаются выше, захватывают паховую область и половые органы. Если пациент пытается продолжить ходьбу, то он отмечает резкую слабость в ногах. После непродолжительного отдыха все эти симптомы проходят. Такой вид нарушения спинномозгового кровообращения характерен для сужения позвоночного канала на поясничном уровне.
- В некоторых случаях встречается сочетанная миелогенная и каудогенная хромота, для которой характерна как слабость в ногах, так и выраженные парестезии.

# Хроническая недостаточность спинального кровообращения

- Как правило, начинается с возникновения преходящих нарушения спинномозгового кровообращения. Постепенно развиваются стойкие и часто прогрессирующие нарушения двигательной сферы и чувствительности. В зависимости от уровня поражения они могут проявляться мышечной слабостью в руках и ногах (тетрапарез) или только в ногах (нижний парапарез), снижением или выпадением чувствительности, изменением мышечного тонуса, нарушением мочеиспускания и дефекации.

- Для постановки точного диагноза, дифференцировки нарушений спинномозгового кровообращения от опухолевых и воспалительных процессов, определения ишемического или геморрагического характера спинального инсульта применяется магнитно-резонансная томография (МРТ позвоночника), а при невозможности ее проведения – компьютерная томография (КТ позвоночника).





**Рисунок 1. Алгоритм диагностического поиска при остром нижнем парализе (плегии)**

- Для диагностики патологических изменений в сосудах и при решении вопроса об оперативном вмешательстве проводят спинальную ангиографию



- Электрофизиологические методы исследования (электронейрография, электромиография, вызванные потенциалы, транскраниальная магнитная стимуляция) назначаются для определения степени и уровня поражения проводящих нервных волокон и состояния нервно-мышечной передачи.



- ***Этиотропное лечение***
- 1. Хирургическое вмешательство — при объемных образованиях, расслоении или аневризме аорты, ангиомах.
- 2. Эмболизация ангиом.
- 3. Антибактериальная терапия при специфических инфекциях (сифилис, туберкулез).
- 4. Иммуносупрессивная терапия при васкулитах

- 1. Коррекция артериального давления (по тем же принципам, что и при ишемии головного мозга).
- 2. Лечение заболеваний сердца, прежде всего сердечной недостаточности.
- 3. Дексаметазон 50 мг в/в (при ишемии спинного мозга эффективность не доказана).
- 4. Противоотечная терапия (Лизина эсцинат, лазикс, осмодиуретики).
- 5. Антиагреганты, антикоагулянты.
- 6. Средства, улучшающие коллатеральное кровообращение и микроциркуляцию (эуфиллин, кавинтон, ксантинола никотинат, пентоксифиллин, сермион и др.).

- 7. Нейротрофические и метаболические препараты (церебролизин, актовегин и др.).
- 8. Антиоксиданты (мексидол, аевит, токоферол, аскорбиновая кислота, тиоктовая кислота).
- 9. Тщательный уход за больным, профилактика пролежней и дыхательная гимнастика.
- 10. Профилактика тромбозов: антикоагулянты, бинтование ног.
- 11. Лечебная физкультура.
- 12. Лечение тазовых нарушений (катетеризация, тренинг мочевого пузыря, нормализация стула).
- 13. Медикаментозная коррекция спастичности.

# Прогноз и профилактика

- Прогноз при острой миелоишемии зависит от вызвавшей ее причины и метода лечения. Практическое выздоровление или значительное улучшение при адекватном лечении наступает почти у 2/3 больных. Примерно у 20 % больных сохраняется стойкий неврологический дефицит.
- Профилактические мероприятия включают свое временное устранение факторов риска, в частности превентивное лечение атеросклероза, других заболеваний сердечнососудистой системы, а также укрепление мышечного корсета и правильное трудовое устройство для предупреждения формирования грыж межпозвоночных дисков и обострений остеохондроза.

СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ

