

Компартмент синдром.

Компартмент синдром – симптомокомплекс, при котором наблюдается повышение подфасциального давления, что приводит к ишемии и некрозу содержимого фасциального футляра.

Компартмент синдром встречается в двух формах:

- Миофасциальная форма (местный гипертензивный ишемический синдром)
- Абдоминальный компартмент-синдром

Миофасциальная форма характеризуется уменьшением перфузии (кровообращения) мышц фасциального содержимого, их ишемией, некрозом и развитием ишемической контрактуры.

Причины повышения подфасциального давления следующие:

1. Посттравматическая гематома, переломы и вывихи костей
2. Позиционное сдавление
3. Синдром поздней реваскуляризации,
4. Реперфузионные повреждения при безуспешных или даже успешных реконструктивных операциях на сосудах.
5. Воспалительный отёк
6. Растущая опухоль

Компартмент-синдром обусловлен ишемическим отеком мышц, заключенных в плотные фасциальные футляры (предплечье, голень). В результате отека субфасциальное давление повышается, что приводит к нарушению микроциркуляции мышц и нарастанию ишемического отека. Возникает "порочный круг" (рис. 1), приводящий к вторичным микроциркуляторным инфарктам и некрозам нервов и мышц, расположенных в костно-фасциальном футляре. Магистральный кровоток часто сохранен ("синдром водопроводной трубы" - Wasserleitung-syndrom), а ишемический синдром прогрессирует вплоть до гангрены конечности. Необратимые нейромускулярные повреждения возникают после 12 часов от начала клинических проявлений. Клинические проявления компартмент-синдрома типичны:

1. сильная боль в конечности
2. побледнение
3. невозможность движений пальцами
4. онемение или парестезия пальцев

В англоязычной литературе, она называется синдром 4 P-s -pain, pallor, paralysis, paraesthesiae.

Последствие компартмент-синдрома — ишемическая контрактура Фолькмана.



Рис. 1. Схема "порочного круга" при компартмент-синдроме

В норме давление в миофасциальном пространстве конечности не превышает 8-9 мм.рт.ст. Если оно меньше диастолического давления на 30-40 мм.рт.ст – можно ставить диагноз «компартмент синдром». К примеру: если у пациента артериальное давление 140/90 мм.рт.ст, а давление в миофасциальном пространстве 50 мм.рт.ст – это можно расценивать, как компартмент синдром легкой степени.

Классификация миофасциального компартмент синдрома по степени тяжести

- **Легкая степень** - дистальный сегмент конечности теплый на ощупь, пульс на магистральных артериях сохранен. Уровень подфасциального давления – на 30-40 мм.рт.ст ниже диастолического (нижний критерий для постановки диагноза «Компартмент синдром».
- **Средняя степень** – температура кожи пораженной конечности меньше, чем на здоровой. Наблюдается гипестезия или анестезия пальцев конечности. Пульс ослаблен. Подфасциальное давление равно диастолическому.
- **Тяжелая степень** – пульс на магистральных артериях отсутствует. Анестезия пальцев. Уровень подфасциального давления выше уровня диастолического.

Компартмент синдром следует дифференцировать с такими повреждениями и заболеваниями, как:

1. Повреждение магистральных сосудов и тромбоз артерий
2. Повреждение нервных стволов
3. Клостридиальный и неклостридиальный миозит

Дифференциальная диагностика проводится по следующим критериям:

- Наличие периферической пульсации
- Наличие отека
- Нарушение чувствительности конечности
- Наличие интоксикации и лейкоцитоза в крови
- Уровень подфасциального давления

Периферическая пульсация будет сохранена во всех случаях, кроме повреждения и тромбоза магистральных сосудов (так же, будет отсутствовать нарушение чувствительности). Отек будет отсутствовать только при поражении нервных стволов. Наличие интоксикации характерно исключительно для инфекционного процесса (клостридиальный и неклостридиальный миозит). Повышение уровня подфасциального давления характерно для компартмент синдрома и инфекционного миозита.

Лечение компартмент синдрома

Консервативное лечение

Оно предусматривает:

1. Недопущение излишней компрессии (сдавления) на пораженный сегмент. Под этим подразумевается снятие давящих повязок, рассечение гипсовой лонгеты. Данные лечебные мероприятия направлены на предотвращение нарастающей ишемии.
2. Улучшение периферического кровообращения путем снятия спазма сосудов (Циннаризин)
3. Улучшение реологических свойств крови (Реосорбилакт, Реополиглюкин, Пентоксифиллин)
4. Обезболивание (в первые сутки допустимо применение наркотических анальгетиков, в последующем – переход на ненаркотические)
5. Препараты, повышающие толерантность мышечной ткани к ишемии (Актовегин раствор, Актовегин таблетированный)
6. Уменьшение отека пораженной конечности (Маннит, Фуросемид)

Внимание!!! В связи с нарушением местного кровообращения, ведущего к ишемии, биодоступность лекарственных препаратов в тканях СНИЖЕНА!!!

Оперативное лечение.

Компартмент синдром лечат оперативным методом в случае безрезультатного консервативного. В данном случае выполняется декомпрессионная фасциотомия.

Декомпрессионная фасциотомия

Декомпрессионная фасциотомия - операция, направленная на предупреждение и лечение ишемического мионеврального дефицита, возникающего вследствие повышения субфасциального давления при компартмент-синдроме.

NB! Кожная температура и периферический пульс (на лучевой артерии или артериях стоп) могут быть нормальными, что не исключает компартмент-синдрома ("теплая ишемия"). Фасциотомия показана для профилактики и лечения компартмент-синдрома при повреждениях плечевых артерии и вены, ранениях локтевой ямки с повреждением сосудов, ранениях подколенных артерии и вены. Фасциотомия выполняют чаще на нижних конечностях, чем на верхних.

Профилактическая фасциотомия

Операция, проводимая у пациента без признаков повышенного субфасциального давления во время выполнения фасциотомии (например, период более 6 часов между повреждением сосуда и реваскуляризацией или тяжелые повреждения вен, потребовавшие перевязку крупной вены). Основные показания к профилактической фасциотомии:

1. выраженная венозная недостаточность
2. повреждение подколенной артерии или вены
3. неудавшаяся артериальная реконструкция
4. поздняя артериальная реконструкция (> 6 часов после травмы)
5. выраженный отек мягких тканей конечности
6. кровоостанавливающий жгут Эсмарха, наложенный в течение 2 часов.

Лечебная фасциотомия

Операция, выполненная у пациента с признаками повышенного субфасциального давления, определенного при клиническом исследовании или при измерении субфасциального давления (или обоих этих признаков). Субфасциальное давление более 30 мм рт.ст. (рис. 2) следует рассматривать как патологическое. Повышенное субфасциальное давление — абсолютное показание к выполнению лечебной фасциотомии. Любой из следующих клинических симптомов следует рассматривать как индикатор повышения субфасциального давления:

1. напряжение субфасциальных тканей и мышц с (или без) парестезии
2. боль при пассивных движениях конечности
3. паралич при отсутствии повреждения нерва
4. ослабление периферического пульса при отсутствии

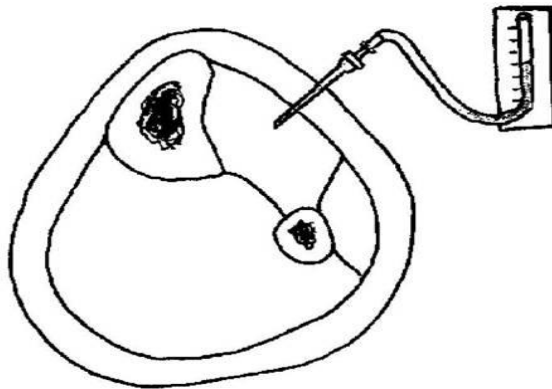


Рис. 2. Измерение субфасциального давления в переднем костно-фасциальном футляре голени: для измерения давления можно использовать систему для переливания крови, заполненную стерильным физиологическим раствором; субфасциальное давление выше 40 см вод.ст. (30 мм рт.ст.) следует считать показанием к выполнению лечебной фасциотомии

NB!

1. Не следует выполнять фасциотомию на бедре или плече (субфасциальный отек менее актуален в этих анатомических регионах).
2. Маннитол и антибиотики при фасциотомии - "на усмотрение хирурга"
3. Фасциотомия не безобидная процедура, осложнения не часты, но вероятны (инфекция, хроническая боль в конечности, парестезии, отеки, остеомиелит), поэтому требуется тщательная "селекция" пациентов для фасциотомии с оценкой всех "за и против".

Декомпрессионная фасциотомия на предплечье

Мышцы предплечья разделены мощными фасциями на три костно-фасциальных футляра:

1. латеральный, который содержит плече-лучевую мышцу,
2. передний, содержащий мышцы сгибатели пальцев,
3. задний, в котором располагается мышца разгибатели.

Если пациент не может разогнуть пальцы, то имеет место передний компартмент синдром предплечья, если пациент не может согнуть пальцы, то это задний компартмент-синдром (встречается редко). Если мышцы напряжены, отечны показана экстренная операция. Обезболивание: чаще местное.

Техника операции:

Разрез выполняется от медиального надмыщелка до запястья (рис. 3) вскрывается фасция над локтевым сгибателем предплечья, мышца смещается медиально, поверхностный сгибатель смещается латерально и рассекается фасция над глубоким сгибателем. Продольными разрезами вскрывается фасция каждой мышцы.

NB! Локтевой нерв и локтевая артерия расположены под *m. flexor carpi ulnaris*, при рассечении мышечного футляра следует избежать их повреждения. При необходимости волярный разрез дополняют дорзальным. Жизнеспособная мышца сразу выбухает из разреза фасции. Наблюдается реактивная гиперемия мышцы. Нежизнеспособная мышца (чаще глубокий сгибатель) имеет некротически желтую окраску. Фасцию не ушивают. Если возможно без натяжения, ушивают кожную рану. Если ушивание кожной раны невозможно, ее оставляют под повязкой открытой. Для перевязок в начальном периоде можно использовать растворы антисептиков или сорбенты, в дальнейшем водно-эмульсионные мази. В среднем, вторичные швы на кожу накладывают на 5-е сутки (иногда приходится оставлять рану открытой на 2 — 4 недели). В ряде случаев при позднем закрытии раны следует использовать дополнительные послабляющие разрезы или различные виды кожной пластики.

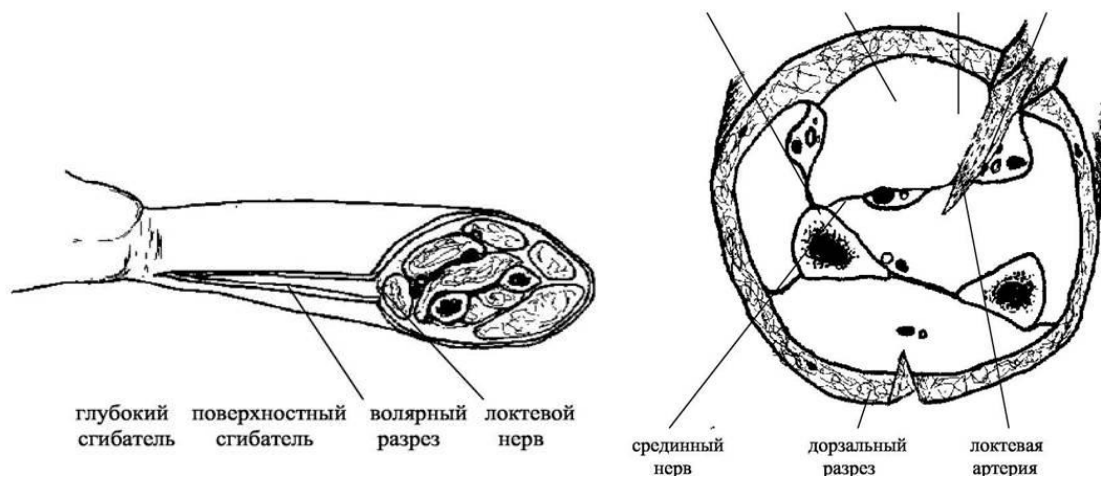


Рис. 3. Декомпрессионная фасциотомия на предплечье

NB!

1. Сохранение пульса на лучевой артерии, не исключает компартмент-синдром и необходимость декомпрессионной фасциотомии на предплечье.
2. Необходимо быть готовым выполнять фасциотомию и в самые ранние сроки после травмы, и через несколько дней после нее.

Антекубитальная декомпрессионная фасциотомия

Супракондилярные переломы плечевой кости (особенно у детей) могут сопровождаться ишемическим синдромом предплечья с характерной клинической картиной компартмент-синдрома предплечья — боль в сгибательной группе мышц, парестезия пальцев, побледнение или цианоз конечности, отсутствие сосудистой реакции на ногтевом ложе, слабость при сжимании пальцев или невозможность сгибания пальцев и др. Пульс на лучевой артерии может быть ослаблен или отсутствовать. Наличие пульса не исключает тяжелой ишемии.

NB!

1. Боль, возникающая при пассивном разгибании пальцев — поздний и серьезный симптом.
2. Индурация мышц предплечья - патогномоничный, но поздний симптом.
3. Ранние признаки компартмент-синдрома требуют немедленного лечения, если состояние конечности ухудшается или продолжается более 1 часа выполняйте экстренную декомпрессию - ревизию антекубитальной ямки и при необходимости фасциотомию на предплечье (*periculis in toga - опасность в промедлении*).
4. Не выполняйте ревизию антекубитальной ямки пока не попытались устранить смещение перелома, для улучшения циркуляции может быть достаточно репозиции.

Техника операции:

Выполните байонет-образный разрез (рис. 4), начиная его от медиального края двуглавой мышцы, рассеките плотную глубокую фасцию и бицепитальный апоневроз, бледные или синюшные мышцы, как правило,

выбухают из разреза, при наличии гематомы, удалите ее. Этого бывает достаточно, чтобы устранить наружную обструкцию, освободить артерию и восстановить кровоток. Не пытайтесь резецировать спазмированный участок артерии, используйте наружно раствор папаверина. При необходимости продолжите разрез на волярной поверхности предплечья, произведите декомпрессию поверхностного и глубокого влагалища мышц. Рану обычно ушивают на 4-ые сутки.

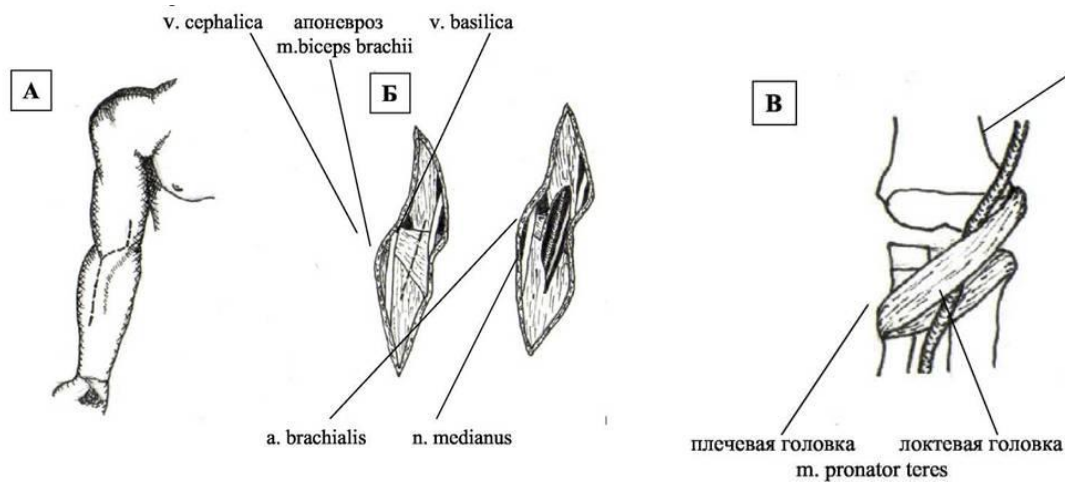


Рис. 4. Антекубитальная декомпрессионная фасциотомия.

NB! Разрез фасции оставляют открытым. Если возможно без натяжения, ушивают кожную рану. Если ушивание кожной раны невозможно, ее оставляют под повязкой открытой. Вторичные швы на кожу накладывают обычно на 5-е сутки.

NB! Компартмент-синдром часто встречается при переломах костей голени, вывихах коленного сустава, переломах-вывихах голеностопного сустава, переломах костей предплечья, а также надмыщелковых переломах плечевой кости у детей. Если конечность иммобилизована гипсовой повязкой и есть признаки компартмент-синдрома, необходимо срочно рассечь повязку и приподнять конечность. Если симптомы не уменьшились, конечность не порозовела, необходима срочная фасциотомия или ревизия локтевой ямки (при надмыщелковых переломах плечевой кости у детей).

Декомпрессионная фасциотомия на голени

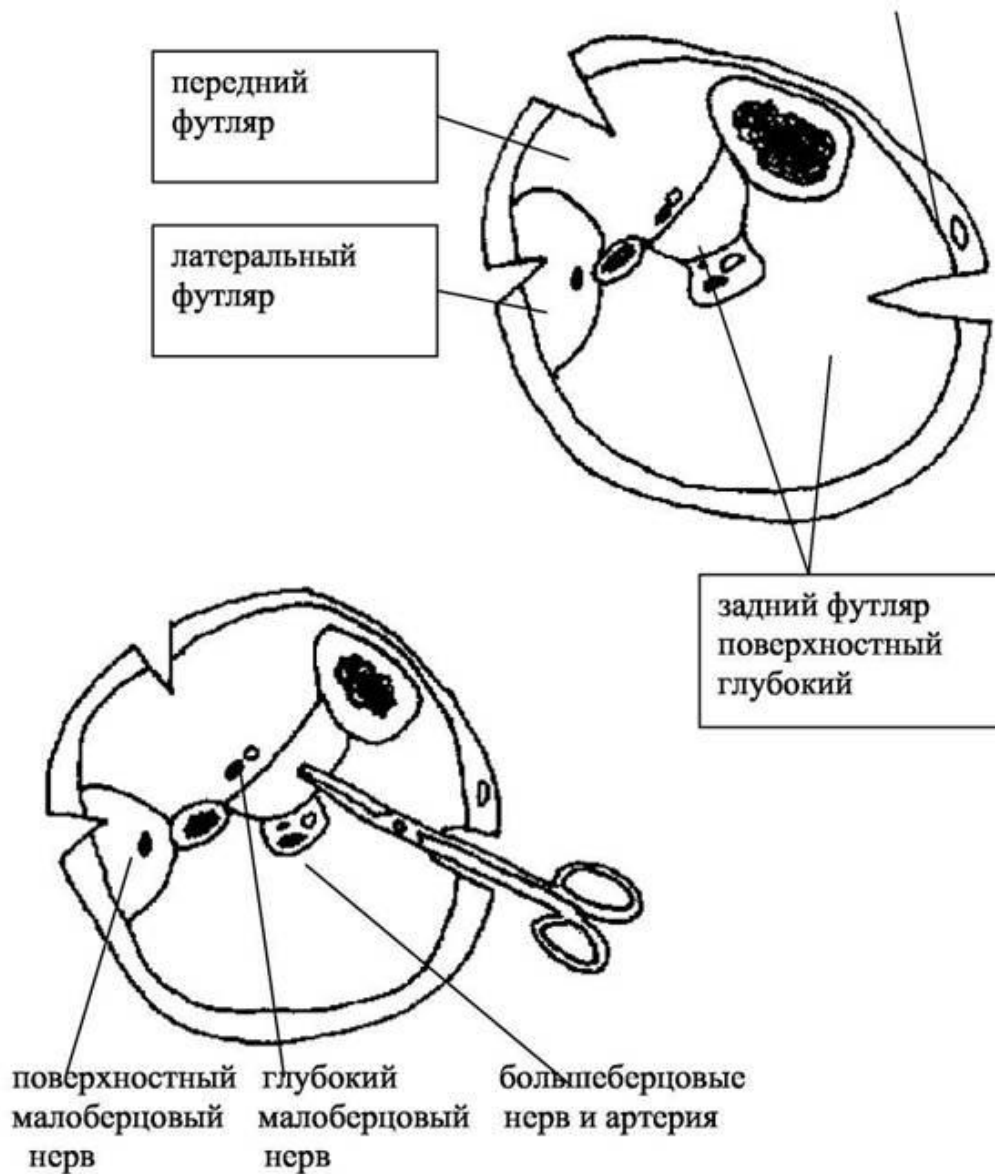


Рис. 5. Декомпрессионная фасциотомия на правой голени: задний глубокий футляр вскрывают ножницами, а не скальпелем, чтобы не допустить повреждения большеберцового нерва и артерии

NB! Первичное закрытие кожной раны (раннее, отсроченное, постепенное с применением провизорных швов) предпочтительнее и сопряжено с меньшим числом инфекционных осложнений.