

# Механические факторы

# Растяжение и разрыв.

- *Растяжение* — сопротивление деформации и способность к восстановлению исходного состояния. Показывает, на какую часть первоначальной длины удастся растянуть испытуемый объект.
- Разрывающая сила для сосудов равна 13–15 кг/см<sup>2</sup>, для мышц — 4–5 кг/см<sup>2</sup>, кости и сухожилия обладают наибольшим сопротивлением (разрывающая сила — 800 кг/см<sup>2</sup> и 625 кг/см<sup>2</sup> соответственно). С возрастом прочность и эластичность тканей уменьшаются, в связи с чем, возрастает риск переломов, трещин, растяжений и деформаций тканей. Патологические процессы, а также исходное состояние тканей влияют на растяжимость тканей (например, воспалительные процессы снижают эластичность и увеличивают растяжимость и опасность разрыва; мышца, находящаяся в состоянии покоя, более растяжима, чем сокращающаяся).

- Повторные длительные растяжения при одной и той же нагрузке изменяют структуру и свойства растягиваемых тканей: растяжимость их увеличивается, а эластичность уменьшается. Растягиваемые ткани атрофируются, нарушается их функция. Например, растяжение мочевого пузыря содержимым при затрудненных мочеиспусканиях сопровождается атрофией его стенок и ослаблением сократительной способности.



# Сдавление

- Наибольшим сопротивлением к сдавлению обладают кости и опорно-двигательный аппарат (например, для деформации бедренной кости требуется нагрузка в  $685 \text{ кг/см}^2$ , костные ткани черепа выдерживают давление до  $500 \text{ кг/см}^2$ ).
- Мягкие ткани являются значительно более чувствительными к сжатию. Даже небольшие по силе, но длительно действующие факторы сдавления могут привести к возникновению некроза тканей. Растущие опухоли вызывают атрофию (от давления) окружающих тканей.
- Особенно серьезные нарушения возникают в результате длительного давления на тело человека, попавшего в завалы при землетрясениях, взрывах бомб и т.п. Вскоре после освобождения из-под завала (декомпрессии) возникает — «синдром длительного раздавливания» (краш-синдром).

# Краш-синдром

- Краш-синдром развивается в результате длительного придавливания конечностей (чаще нижних) землей, тяжелыми предметами, обломками при землетрясениях, завалах в шахтах и др., при длительности компрессии свыше 4 ч. В результате длительного (в течение 8 – 24 ч) пребывания пострадавшего в одном положении (кома, отравление, сильное алкогольное опьянение) может развиваться **синдром позиционной компрессии**. При этом чаще придавливается одна из конечностей весом собственного тела.
- В развитии краш-синдрома большое значение имеют три патогенетических фактора:
  1. болевое раздражение;
  2. травматическая токсемия, обусловленная всасыванием токсических продуктов аутолиза тканей из очага поражения
  3. плазмо- и кровопотеря, связанные с отеком и кровоизлияниями в зоне раздавленных или длительно ишемизированных тканей.

# Удар

- Это совокупность механических явлений, возникающих при столкновении движущегося твердого тела с другим твердым телом, жидкостью или газом.
- Характер вызванной действием удара травмы зависит от природы травмирующего фактора (тупой или острый предмет, холодное или огнестрельное оружие, ударная волна и т. д.), скорости движения тел и величины кинетической энергии, площади соприкосновения травмирующего фактора с поверхностью живого тела, от состояния травмируемой ткани и организма в целом.

# Удар

- При ударах тупым предметом и относительно большой площади контакта с поверхностью тела возможно повреждение внутренних органов с сохранением целостности наружных кожных покровов.
- При ударе по грудной клетке при закрытой гортани возникает возможность разрыва легкого.
- В случаях повреждения обширных рецепторных зон или значительного количества нервных волокон происходит срыв механизмов аварийной регуляции и срочных защитно-компенсаторных реакций (спазм сосудов, выброс гормонов коры надпочечников, повышение свертываемости крови и др.), возникает общая реакция организма на механическую травму — травматический шок

# Повреждения от удара тупым предметом

