

Глава 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ ЛИЦА

Травматизм в современном обществе занимает 1-е место среди причин инвалидизации и 3-е место — среди причин летальности.

Рана — механическое повреждение кожных покровов, которое сопровождается нарушением их целостности в пределах кожи, подкожной жировой клетчатки, мышц, связок и кости.

Огнестрельная рана — повреждение тканей и органов огнестрельным агентом (пуля, осколок) с нарушением их целостности, характеризующееся зонами первичного, вторичного некроза, парабиоза и первичным микробным загрязнением.

Классификация повреждений челюстно-лицевой области утверждена решением Проблемной комиссии «По вопросам хирургической стоматологии и обезболивания» при Научном совете по стоматологии АМН СССР 16.03.84.

I. Механические повреждения верхней, средней, нижней и боковой зон лица

- По локализации
 - Травмы мягких тканей с повреждением:
 - ✧ языка;
 - ✧ слюнных желез;
 - ✧ крупных нервов;
 - ✧ крупных сосудов.
 - Травмы костей:
 - ✧ нижней челюсти;
 - ✧ верхней челюсти;
 - ✧ скуловых костей;
 - ✧ костей носа;
 - ✧ двух костей и более.
- По характеру ранения:
 - сквозные;
 - слепые;
 - касательные;

- проникающие или непроникающие в полость рта, носа, верхнечелюстную пазуху;
 - с дефектом тканей, без дефекта тканей;
 - ведущие, сопутствующие;
 - одиночные, множественные;
 - изолированные, сочетанные.
 - По клиническому течению раневого процесса: осложненные, неосложненные.
 - По механизму повреждения
 - Огнестрельные:
 - ✧ пулевые;
 - ✧ осколочные;
 - ✧ шариковые;
 - ✧ стреловидными элементами.
 - Неогнестрельные.
- II. Комбинированные поражения.
- III. Ожоги (включая электротравму).
- IV. Отморожения.

Общая характеристика огнестрельных ранений лица

Повреждения могут быть изолированными и сочетанными, одиночными и множественными, ведущими и сопутствующими, комбинированными.

Рана одной анатомической области — **изолированная** рана. Раны двух и более анатомических областей — **сочетанные** раны.

Одиночная изолированная рана возникает при ранении одной анатомической области одним ранящим агентом. **Множественные изолированные** раны — при ранении одной анатомической области несколькими ранящими агентами; например, ранение одной анатомической области несколькими пулями или несколькими осколками.

Одиночная сочетанная рана возникает при ранении нескольких анатомических областей одним ранящим агентом; например, ранение головы и руки одной пулей. **Множественные сочетанные** раны — при ранении нескольких анатомических областей многими ранящими агентами; например, ранение нескольких анатомических областей: голова, грудь несколькими пулями или осколками.

Ведущее повреждение определяет его тяжесть при наличии нескольких ранений. **Сопутствующее** повреждение возникает одновременно

с ведущим, но не определяет его тяжесть. Ведущие и сопутствующие ранения меняются ролями в зависимости от сроков и эффективности лечения.

Комбинированные повреждения — ранения одной или нескольких анатомических областей в результате действия разных поражающих факторов; например, механическая травма и радиационное или термическое поражение либо токами высокой частоты.

Клиническое течение ранения и его исход определяются объемом пораженных тканей и механизмом повреждения (вид ранящего снаряда). Огнестрельные раны челюстно-лицевой области часто сочетаются с повреждением крупных нервов и сосудов, сотрясением или ушибом головного мозга, повреждением глазных яблок, трахеи, гортани, органов слуха — сочетанные ранения.

В период ВОВ огнестрельные раны составляли 97% всех ранений лица, в локальных войнах — 86%.

Согласно Международной классификации все тело человека условно делят на **7 анатомических областей**: голова, шея, грудь, живот, таз, позвоночник, конечности.

В области головы многие авторы условно дополнительно выделяют череп и головной мозг, челюстно-лицевую область, ЛОР-органы и органы зрения. Из-за близости их расположения ранения головы — часто сочетанные ранения, при которых вместе с челюстно-лицевой областью повреждается хотя бы одна из этих областей: череп, головной мозг, орган зрения, ЛОР-органы. В их лечении необходимо участие нейрохирурга, окулиста, челюстно-лицевого хирурга или отоларинголога.

Стрелковое оружие условно разделяют на 2 группы:

- стрелковое оружие разного калибра; его поражающий элемент — пуля;
- боеприпасы взрывного действия; их поражающие элементы — осколки и взрывная волна.

Убойными считают снаряды весом 4–5 г при скорости полета 200 м/с и более. В настоящее время преобладают винтовки калибра 5,56 и 7,62 с массой пули 3–4 и 8–9 г.

В зависимости от скорости полета различают **снаряды**:

- низкоскоростные (скорость до 700 м/с);
- высокоскоростные (скорость 700–990 м/с);
- сверхскоростные (скорость более 1000 м/с).

Для повреждения тканей достаточно энергии 70–80 Дж. В то же время, например, пистолет ТТ калибра 7,62 с начальной скоростью пули

300 м/с (низкоскоростная пуля) и массой пули 8 г обладает энергией в 400 Дж, что более чем в 8 раз превосходит энергию, необходимую для повреждения тканей.

Для формирования раны имеет значение кинетическая энергия **ранящего агента**, которую вычисляют по формуле:

$$E = (M \times V^2) \div 2,$$

где: М — масса пули; V — ее начальная скорость.

Таким образом, начальная скорость травмирующего агента (пули, осколки) определяет ее кинетическую энергию и, следовательно, его ударную силу и объем разрушения тканей.

Ранящий агент (пуля, осколок) оказывает:

- прямое действие на ткани (непосредственное разрушение) — «прямой удар», который образует раневой канал с разрывом тканей, их размозжением, гибелью и инфицированием;
- не прямое действие на ткани — «боковой или гидродинамический удар», «молекулярное сотрясение тканей».

Формирование раны протекает в 2 этапа.

На **первом этапе** прямой удар первично обусловлен **головной ударной волной** — спрессованный перед летящим травматическим агентом столбик воздуха, который, контактируя с кожей, вызывает ее разрыв. После этого пуля или осколок устремляется за воздушным столбиком в образовавшуюся кожную рану, расширяет ее, продвигается вперед в мягкие ткани, разрушает и расслаивает их, создавая раневой канал. Вслед за разрушением мягких тканей (кожа, клетчатка, фасции, мышцы, сухожилия) происходит разрушение костей и органов.

В стенках раневого канала образуется **зона первичного некроза** тканей из-за непосредственного действия на них травмирующего агента.

Во время движения пули (осколка) перед ней скапливается тканевое содержимое из разрушенных тканей. В этой области образуется повышенное давление, в результате которого жидкое тканевое содержимое проникает между стенками раневого канала и травмирующим агентом и выходит назад наружу через входное отверстие. За покинувшим ткани травмирующим агентом через выходное отверстие вылетают и разрушенные ткани. Если при этом повреждена кость, выходное отверстие становится значительно больше входного.

Действие прямого удара очень непродолжительно — 0,0001–0,001 с.

На **втором этапе** формирования раны снаряд покидает раневой канал через выходное отверстие или остается в конце раны. На ткани по ходу

раневого канала действует еще одна сила в виде бокового (гидродинамического) удара за счет образования **временной пульсирующей полости**. Она приводит к очень частым сильным соприкосновениям (ударам) стенок раневого канала (по типу хлопков в ладоши), вызывая гибель прилежащих тканей за счет повреждения клеток, капилляров и мелких сосудов. Этот феномен — «молекулярное сотрясение», приводит к выраженным морфологическим (кровоизлияние, тромбоз капилляров и некроз тканей) и функциональным нарушениям в тканях на значительном расстоянии от раневого канала.

Снаружи от тканей раневого канала, подвергшихся прямому действию пули (осколка), образуется **зона вторичного или последовательного некроза** тканей. Ее ширина прямо пропорциональна кинетической энергии травмирующего агента и составляет несколько сантиметров.

Гибель тканей в этой зоне происходит постепенно из-за кавитационного повреждения субклеточных структур (молекулярное сотрясение), последующего нарушения микроциркуляции (тромбоз и кровоизлияние капилляров) и протеолиза тканей из-за освобождения ферментов в зоне первичного некроза.

В зоне вторичного некроза значительно тормозятся обменные процессы, нарушается метаболизм нервных окончаний и образуется много нежизнеспособных тканей.

Действие временной пульсирующей полости продолжается в течение 0,04–0,19 с, т.е. в 300–500 раз продолжительнее, чем действие прямого удара. Вследствие этого ее действие продолжается и после того, как ранивший снаряд покидает ткани.

Следующая зона, расположенная рядом с зоной вторичного некроза, — **зона парабиоза**. В ней ткани сохраняют свою жизнеспособность, хотя какое-то время и находятся в парабиотическом состоянии, которое обратимо, так как здесь отсутствуют тромбоз и кровоизлияние или они незначительны. При проведении первичной хирургической обработки (ПХО) огнестрельной раны ткани необходимо иссекать до этой зоны для предотвращения воспалительных осложнений.

Вслед за зоной парабиоза расположена **нормальная здоровая ткань**.

Раневой канал может иметь прямое или извилистое направление из-за возможного отклонения пули во время движения в результате ее столкновения с костью — **первичная девиация**. Кроме того, извилистое направление канала возникает вследствие разной степени сокращения мышц, связок и фасций при прохождении через них травмирующего агента — **вторичная девиация** раневого канала.

Таким образом, для огнестрельной раны характерно наличие зон и признаков (см. цв. рис. 1.1 на вклейке):

- повреждение кожи;
- раневой канал;
- зона первичного посттравматического некроза;
- зона вторичного некроза (зона молекулярного сотрясения);
- зона парабиоза;
- здоровая ткань;
- возможное наличие в ране инородных тел;
- первичная и вторичная девиация раневого канала;
- микробное загрязнение тканей.

Степень объема разрушения тканей и органов зависит от кинетической энергии ранящего агента: чем она больше, тем тяжелее вызванные им разрушения тканей.

Новые виды стрелкового оружия имеют значительно бóльшую начальную скорость полета травмирующего агента и поэтому обладают бóльшей кинетической энергией. Пуля быстро отдает эту энергию поврежденным тканям и органам, вызывая в них значительные разрушения.

Временная пульсирующая полость вызывает внутритканевой взрыв, определяющий степень поражения тканей вдоль раневого канала, разрушает ткани в течение долей секунды и продолжает действовать после выхода ранящего снаряда через выходное отверстие. Вследствие этого огнестрельные ранения лица сопровождаются образованием значительных дефектов мягких тканей и костей, большим объемом нежизнеспособных тканей. Эти ранения приводят к тяжелым функциональным нарушениям и уродуют внешний вид раненого. Часто возникают ранние осложнения: асфиксия, шок, кровотечение с летальным исходом, или в дальнейшем — инвалидизация пострадавшего.

Степень разрушения тканей зависит от мощности травмирующего агента и морфологической структуры поврежденных тканей, их эластичности, прочности. При этом, благодаря высокой прочности и волокнистой структуре, фасция сохраняется, а мышечная ткань полностью разрушается.

Кости и зубы, оказывая большое сопротивление пуле, поглощают значительную часть кинетической энергии ранящего снаряда и разрушаются с взрывным эффектом. Их осколки превращаются во **вторичные ранящие снаряды**, которые, приобретая кинетическую энергию, разрушают окружающие ткани и вызывают бóльшие повреждения, чем действие только пули.

Кровь внутренней сонной артерии и яремной вены получает энергию по закону гидродинамики и создает прямой удар на головной мозг. Это приводит к его сотрясению и другим повреждениям, обуславливает разрывы сосудов шеи и головы.

Нервы обладают высокой эластичностью и устойчивостью к разрыву, но в них в силу прямого или бокового удара нарушается проводимость, что приводит к парезам или параличам мышц.

Огнестрельные раны могут быть сквозными, слепыми и касательными.

Сквозная огнестрельная рана возникает при прохождении пули только через мягкие ткани и имеет два отверстия: входное и выходное, и раневой канал. При повреждении кости сквозное ранение возникает, если травмирующий агент имеет значительную кинетическую энергию, способную не только разрушить кость, но и покинуть организм.

Сквозные ранения составляют 36–47%. Размер входного отверстия обычно значительно меньше выходного, особенно при повреждении костной ткани. Это связано с тем, что внедрившийся в ткани травмирующий агент отдает им часть кинетической энергии. Костная ткань, получив определенный запас энергии и став вторичным ранящим снарядом, сама наносит дополнительные разрушения. Разрушенные мягкие и костные ткани, двигаясь вместе по траектории пули, увеличивают общую массу разрушенных тканей и на выходе создают дополнительное тканевое разрушение.

Сквозные ранения в 8 раз чаще наносятся пулями, чем осколками. При сквозных ранениях, особенно с поражением кости, отмечены наибольшая летальность и малое число раненых, выписанных с полным выздоровлением.

Особенно большие разрушения лица производят осколочные ранения.

Слепые ранения возникают при низкой кинетической энергии травмирующего агента или быстрой отдаче энергии при его прохождении в тканях. Слепое ранение имеет входное отверстие и раневой канал, который слепо заканчивается в тканях. Выходное отверстие отсутствует. При обследовании слепого ранения в ране обнаруживают травмирующий агент.

Слепые ранения составляют 33–46%. Часто они относятся к легким ранениям и не нуждаются в радикальной хирургической обработке (рис. 1.2). Однако при расположении осколка или пули вблизи головного мозга, основания черепа (рис. 1.3), крупных сосудов (рис. 1.4), гор-



Рис. 1.2. Рентгенограмма придаточных пазух носа. Слепое огнестрельное ранение верхней челюсти слева: в области нижнего края орбиты слева округлой формы инородное тело (дробь)



Рис. 1.3. Рентгенограмма придаточных пазух носа. Слепое огнестрельное ранение верхней челюсти слева: в подвисочной ямке слева овальной формы пуля

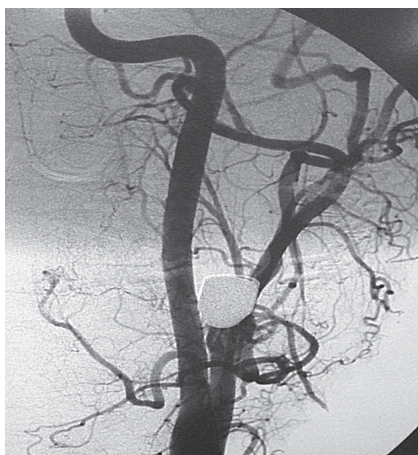


Рис. 1.4. Ангиограмма шеи. Слепое огнестрельное ранение: пуля на уровне бифуркации наружной и внутренней сонных артерий