



БЮРО СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБУЗ МО «Бюро СМЭ»



# ОБ УСЛОВИЯХ ОБРАЗОВАНИЯ ПОСМЕРТНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ ЧЕРЕПА ПРИ ПРОМЕРЗАНИИ ТРУПА ЧЕЛОВЕКА

Долгов Алексей Александрович,  
зав. медико-криминалистическим отделом  
ГБУЗ МО «Бюро СМЭ»  
(нач. д.м.н., проф. В.А. Клевно)

Москва, 2018



## АКТУАЛЬНОСТЬ

Учитывая особенности географического расположения Российской Федерации, а именно проживания большей части населения страны в основных двух климатических поясах (Умеренный и Субарктический), где прослеживаются достаточно холодные зимы, возникает необходимость изучения холодовой травмы человека.

Наряду с общими аспектами холодовой травмы имеет место и отдельные ее проявления в виде полного промерзания трупов, которые могут сопровождаться разрушением костей черепа. Дифференциальная диагностика таких повреждений вызывает определенные трудности, эти повреждения могут быть ошибочно интерпретированы как прижизненные.



## ЛИТЕРАТУРНАЯ СПРАВКА

Возможность образования посмертных повреждений черепа при холодовой травме констатирована еще в середине XIX века.

Первые данные о повреждениях черепа принадлежат, отечественным исследователям - Самсону Гиммельштирну (1847-1858, 1862), Блосфельду (1860), Ф. Д. Краевскому (1860), Дибергу (1864), а также шотландскому врачу Огстону (1855, 1860, 1864). Впервые Ф.Д. Краевским (1860) был описан такой признак, как расхождение швов черепа.

В дальнейшем было установлено, что при полном промерзании трупа, наряду с расхождением швов, могут возникать переломы черепных костей вне локализации швов (М.И. Райский, 1907; проф. К., 1926; М.Ш. Авдеев, 1958; В.П. Григорьев, 1967, и др.).

Начиная от сообщения Ф. Д. Краевского (1860), до 70 годов XX века в литературных источниках описанных случаев повреждений костей черепа от промерзания трупов не наберется более трех десятков.



БЮРО СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГБУЗ МО «Бюро СМЭ»



Основной вклад в изучение посмертных повреждений костей черепа принадлежит Вячеславу Ивановичу Лысому, который по окончании Красноярского государственного медицинского института с 1968 года работал в Красноярском краевом бюро судебно-медицинской экспертизы. С 1969 года возглавлял физико-техническое отделение. В 1979 году защитил кандидатскую диссертацию по теме: "Судебно-медицинская диагностика посмертных повреждений черепа при промерзании трупов". Им опубликовано более ста работ, одно методическое пособие по судебной медицине, рекомендованное Главным судебно-медицинским экспертом Р.Ф., а также две монографии по судебно-медицинской практике.

В работах В.И. Лысого были изучены 691 случая полностью промерзших трупов. В 89 имелись повреждения костей черепа, возникшие от действия минусовых температур. Поставлен 131 практический эксперимент.

## ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕЛ, НАХОДЯЩИХСЯ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

В физических телах при воздействии низкой температуры происходят специфические физико-химические процессы.

В частности при воздействии холода на ткани черепа происходит процесс замораживания тканей, т.е. процесс замерзания тканевой жидкости (водного раствора определенной концентрации).

Вода в тканях присутствует в свободном состоянии и в связанном, также здесь присутствуют различные минеральные и органические вещества. При отводе тепла от тканей начинается фазовое изменение свободной воды. При температуре  $0^{\circ}\text{C}$  и ниже свободно расположенная вода (Рис.1) начинает переходить в кристаллы льда (Рис.2). При вымораживании воды увеличивается содержание минеральных веществ в незамерзшем межклеточном растворе, что приводит к понижению температуры замерзания тканей (этим можно объяснить установленную исследователями максимальную температуру в  $-10^{\circ}\text{C}$ , которая необходима для полного оледенения головы) и миграции дополнительных молекул воды в межклеточное пространство. Дальнейшее превращение воды в лед приводит к сдавливанию клеток, что вызывает дополнительный отток воды из них. Этот процесс продолжается до тех пор, пока температура не станет достаточно низкой, чтобы началось кристаллообразование внутри клеток, где остается уже небольшое количество влаги в концентрированном растворе. Растущие кристаллы льда приводят к повышению давления внутри черепа (объем одной и той же массы льда - увеличивается примерно на 9 % по сравнению с той же массой воды) и оказывают распирающее действие (при наличии «блока» на уровне шеи) приводят к повреждениям костей черепа. Зарегистрировано давление льда в тонкостенном металлическом сосуде 1500 атмосфер и выше.

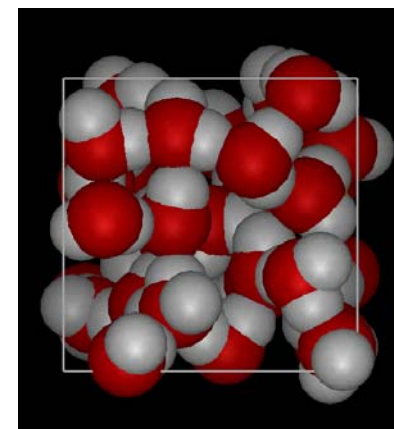


Рис.1 Молекулы воды.

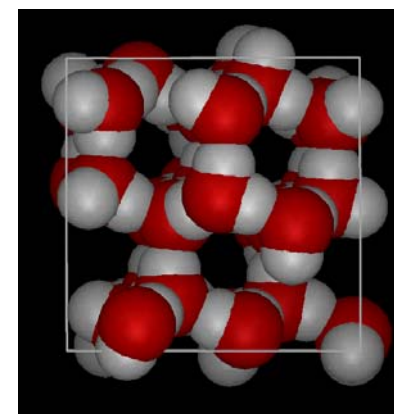


Рис.2 Молекулы льда.

## Механизм и условия образования переломов костей черепа, возникающие от действия низких температур

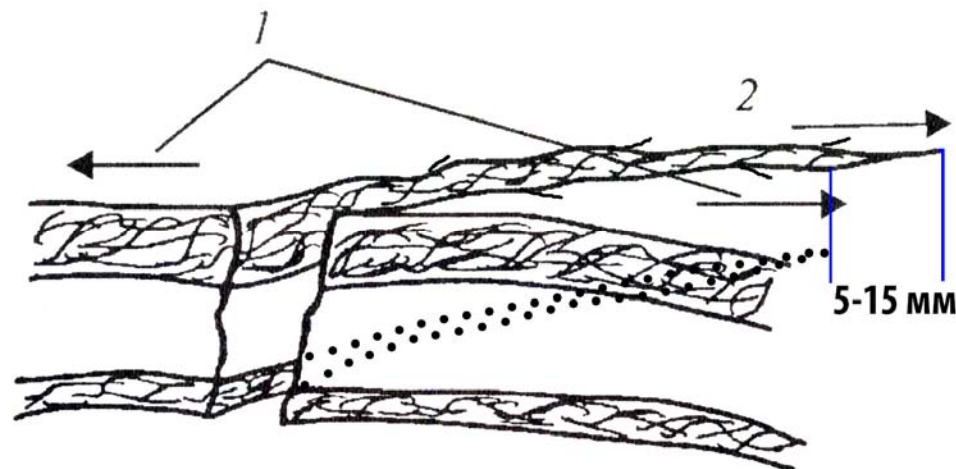


Рис. 3 Схема разрушения кости свода черепа от действия отрицательной температуры.

1 - направление растягивающих напряжений. 2 – направление роста трещины.

В основе формирования переломов костей черепа в результате воздействия низких температур лежит деформация вследствие одноосного разрыва (растяжения).

Повреждения костей черепа от действия отрицательных температур (не более -10 градусов Цельсия) возникают при наличии ветра через 24 часа, при безветренной погоде - не ранее чем через трое суток нахождения трупа на холоде.

Необходимое условие – первичное промерзание шеи, по отношению к голове.



## МАКРО- И МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПЕРЕЛОМОВ

- На костях свода черепа повреждения возникают во всю толщу кости, края их отвесные, без сколов и признаков деформации от усилий на сжатие или сдвиг костной ткани.
- Элементы разможнения костной ткани отсутствуют, свободно лежащих мелких костных фрагментов не отмечается. Костные перекладины и ячейки губчатого вещества четко контурируются.
- Расхождение краев переломов костей черепа, может варьировать в широких пределах - от 0,1 до 1,5-2,0 см и зависит от выраженности холодового воздействия и темпа промерзания.
- На наружной костной пластинке различают дополнительные трещины, отходящие под острым углом к основной линии перелома. Длина таких трещин 0,5-1 мм, они хорошо видны при небольших увеличениях, на внутренней костной пластинке такие трещины отсутствуют. Отсутствуют дополнительные трещины по краям переломов на костях черепа, не содержащих губчатого вещества — в частности, в области глазничной части лобной кости.
- В концах переломов костей свода трещины на наружной костной пластинке всегда длиннее, чем на внутренней, разница в длине иногда достигает до 1,5 см. Происходит это за счет разности кривизны наружной и внутренней костных пластинок, в результате чего при нагрузке исходящей из полости черепа деформация разрыва на наружной костной пластинке больше, чем на внутренней.



## ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ

- Результаты лабораторных наблюдений, и анализ практических наблюдений различных авторов свидетельствуют о прямой связи между областью наибольшего промерзания головы трупа и локализацией посмертных повреждений костей черепа.
- При равномерном промерзании головы формируются симметричные повреждения костей черепа (переломы, расхождения швов черепа), а при неравномерном - односторонние, локализирующиеся на участках, расположенных противоположно месту максимального воздействия холода.
- При сравнительно небольшом внутричерепном давлении иногда симметрично повреждаются лишь тонкие пластинки глазничной части лобной кости по сторонам от петушиного гребня.
- При неравномерном промерзании головы увеличенный в объеме головной мозг может создать давление, достаточное для повреждения черепа в области пирамид височных костей. Отличительной чертой таких переломов является их односторонний характер.
- Достаточно характерны повреждения черепа при промерзании трупов новорожденных. В области лобного родничка отмечается расхождение лобной и теменных костей с выбуханием родничка наружу. После оттаивания отмечается западение лобного родничка без повреждения костей, а также мягких тканей в области швов черепа.
- При действии низких температур посмертно могут повреждаться кости челюстей. Переломы верхних челюстей обычно бывают по типу ФОР-3, а на нижней челюсти они локализуются в подбородочных отделах.



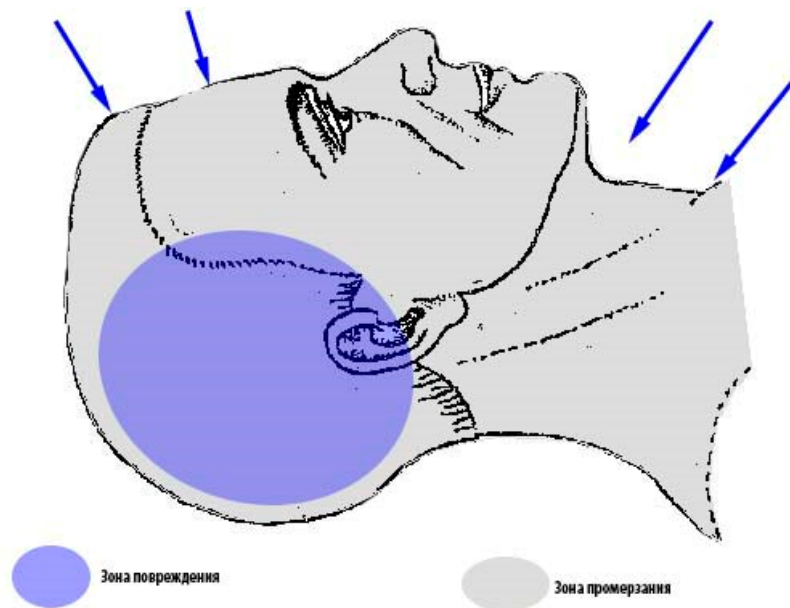
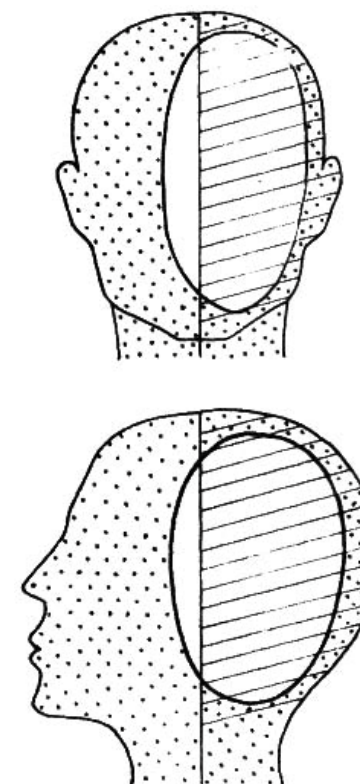


Рис.4

Схематическое изображение локализации повреждений костей черепа в зависимости от области наибольшего промерзания головы



— зона промерзания  
— зона повреждения

Рис.5



## ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ МКИ ЧЕРЕПА С ПЕРЕЛОМОМ ОТ ДЕЙСТВИЯ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

- Изъятые поврежденные кости черепа (целесообразно изымать полностью череп) подвергаются мацерации в проточной горячей воде. Предварительно необходимо произвести рентгенографию черепа в двух проекциях (при наличии технической возможности).
- Кости подвергают щадящей механической очистке.
- Препараты костей помещают в 10% раствор формалина на 24 часа (согласно требований Информационного письма «О методике исследования оледеневших трупов», 2001 г.).
- При необходимости поврежденные кости черепа реконструируют в единое целое путем скрепления фрагментов мягкой металлической проволокой через предварительно просверленные отверстия.
- Проводится визуальное и стереомикроскопическое исследование готового препарата с описанием макро- и микроскопических признаков имеющихся повреждений.
- Фотографирование повреждений, составление иллюстраций и схем.
- Дифференциальная диагностика и интерпретация полученных данных.

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ**