

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ
«ЦЕНТР СУДЕБНЫХ ЭКСПЕРТИЗ
МИНИСТЕРСТВА ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»**



МЕТОДИКА

**ГРАФИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ СВОДА
ЧЕРЕПА НА СХЕМАХ-ТОПОГРАММАХ (ВЕКТОРО-ГРАФИЧЕСКИЙ
АНАЛИЗ)**

(шифр специальности – 26.1)

ПАСПОРТ МЕТОДИКИ

1. Наименование методики	Методика графического отображения переломов костей свода черепа на схемах-топограммах (векторо-графический анализ)
2. Шифр специальности методики	26.1(14)
3. Информация о разработчике методики	Муканов Е.Е. - директор ИСЭ по СКО ЦСЭ МЮ РК, высшей квалификационной категории, Габбасов О.Ж. - эксперт медико-криминалистического отделения ИСЭ по СКО ЦСЭ МЮ РК
4. Сущность методики	Выработка этапов графического отображения переломов черепа на схемах – топограммах
4.1. Объекты исследования	Кости свода черепа
4.2. Методы исследования	Подготовка остеологического материала, реконструкция изъятых костей, визуальный (макроскопический), стереомикроскопический, описательный, измерительный, графический, фотографический, синтезирующий
4.3. Краткое поэтапное описание методики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основная часть, виды переломов костей свода черепа 2. Подготовка остеологического материала (костей свода черепа) 3. Реконструкция костей свода черепа 4. Этапы графического отображения переломов на схемах-топограммах 5. Заключение
5. Дата одобрения методики Ученым Советом ЦСЭ МЮ РК	Протокол №3 от 23.05.2024г.
6. Информация о составителях паспорта методики	Муканов Е.Е. - директор ИСЭ по СКО ЦСЭ МЮ РК, высшей квалификационной категории, Габбасов О.Ж. - эксперт медико-криминалистического отделения ИСЭ по СКО ЦСЭ МЮ РК

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение	4
2	Основная часть (виды переломов костей свода черепа)	5
3	Подготовка остеологического материала (костей свода черепа)	8
4	Реконструкция изъятых костей свода черепа	8
5	Этапы графического отображения переломов на схемах-топограммах	10
6	Расшифровка условных обозначений признаков переломов на схемах – топограммах при векторно-графическом анализе	12
7	Заключение	13
8	Список использованных источников	14

ВВЕДЕНИЕ

Методика графического отображения переломов свода черепа на схемах-топограммах разработана для объективной оценки переломов свода черепа.

Актуальность внедрения методики объясняется тем что судебно-медицинское исследование переломов костей свода черепа, для установления механизма и условий их образования требуется подробное макро и микроскопическое изучение и фиксация их морфологических свойств, анализа и оценки всего комплекса выявленных признаков, отображающих траектории распространения переломов и трещин, типы их соединения, направления плоскостей изломов, и их рельеф, а также особенности краев переломов.

Учитывая высокую практическую значимость, применение методики позволит получить обоснованные и наглядно подтвержденные выводы о механизме, последовательности, и количестве травматических воздействий в область свода черепа.

Целью методики является объективная оценка переломов костей свода черепа, установление механизма образования переломов черепа, макро и микроскопическое изучение, и фиксация морфологических свойств переломов с применением графического анализа.

Задачей методики является фиксация морфологических признаков костных повреждений при одиночных и множественных переломах, так как словесное описание трудоемкая задача и как правило не передает всех необходимых для диагностики морфологических свойств, а также не позволяет провести их качественную диагностическую оценку.

Предмет методики - поэтапный алгоритм графического отображения переломов на схемах с последующей расшифровкой с применением условных обозначений.

Методы исследования: подготовка остеологического материала, реконструкция изъятых костей, визуальный (макроскопический), стереомикроскопический, описательный, измерительный, графический, фотографический, синтезирующий.

Основная часть.

Виды переломов костей черепа (1)

Переломы черепа могут формироваться в месте воздействия травмирующего предмета — локальные (местные) переломы и на отдалении от места приложения силы (отдаленные, конструкционные переломы). Если локальные переломы черепа связаны главным образом с его местной деформацией, то отдаленные переломы — с общей. С точки зрения законов механики, основными видами деформаций черепа, приводящими к переломам, являются: срез (сдвиг), изгиб (уплощение), сжатие, растяжение (разрыв) или их сочетание (рис. 1). (4)

Примечание: ТТП — тупой твердый предмет

НКП — наружная компактная пластинка

ВКП — внутренняя компактная пластинка.

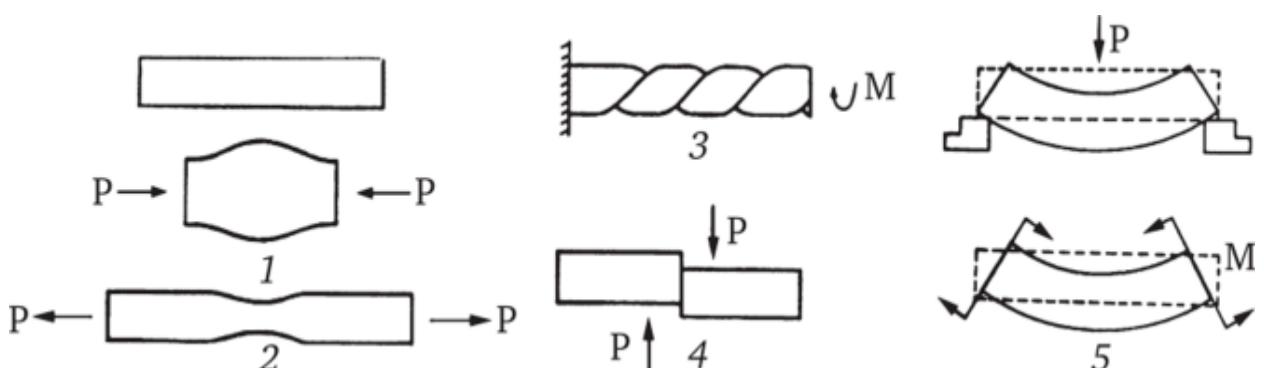


Рис. 1. Виды деформации (по Солохину А. А., Солохину Ю. А., 1994): (4)

- 1 — сжатие; 2 — растяжение; 3 — кручение; 4 — сдвиг (срез);
- 5 — изгиб

При резком ударном воздействии ТТП с контактной плоской травмирующей поверхностью 10-16 см² возникает дырчатый перелом («штамп-перелом»). При таком переломе костный фрагмент полностью выбивается с образованием в черепе отверстия («дырки»). В зоне контакта кость уплощается с развитием сжимающих напряжений на наружной костной пластинке (НКП) и растягивающих — на внутренней костной пластинке (ВКП). На НКП края перелома относительно ровные, заостренные. На ВКП образуется классический признак — конусообразное расширение костного дефекта внутрь. Контуры дырчатого перелома снаружи отражают форму травмирующего предмета (квадратная, прямоугольная, круглая, треугольная и т.п.), однако, размеры этого дефекта часто не совпадают с размерами предмета (рис. 2 а).

Удар ТТП под острым углом формирует дырчато-вдавленный перелом, для которого характерно наличие дефекта кости с конусообразным расширением в сочетании с полным и неполным погружением костных

отломков и фрагментов в полость черепа. Выбиваемый костный фрагмент отображает особенности контактной части травмирующего предмета, а по одному из краев дефекта обнаруживаются мелкие осколки, располагающиеся «террасовидно». Формирование этих осколков происходит за счет давления и скольжения боковой поверхности предмета. По расположению этих осколков можно определить направление удара. Вдавленный перелом («штамп-отпечаток») характеризуется наличием 2-3 или множественных смещенных внутрь отломков на ограниченном участке. При этом размеры его превышают размеры ударной поверхности травмирующего предмета. Центральная, наиболее погруженная часть вдавления, указывает на размеры и контуры травмирующего предмета. В месте перелома на ВКП может наблюдаться «шатрообразное» всучивание с разрывными трещинами, отходящими от центральной части участка. По периферии края костных осколков (фрагментов) могут быть как «лезвиеобразными», так и «ступенеобразными». Террасовидный перелом характеризуется тем, что на краях или фрагментах его имеются «террасы» – отломки в форме вытянутого прямоугольника или овала, которые расположены рядом друг с другом, как правило, один выше другого, в виде ступенек. Такие террасы могут находиться на НКП или же проходить через все слои кости. Наличие такой ступеньки или ряда ступенек свидетельствует о том, что поверхность ТТП действовала тангенциально (под острым углом) по отношению к поверхности кости. По сути данный вид перелома является разновидностью оскольчатого вдавленного перелома (рис. 2 б).

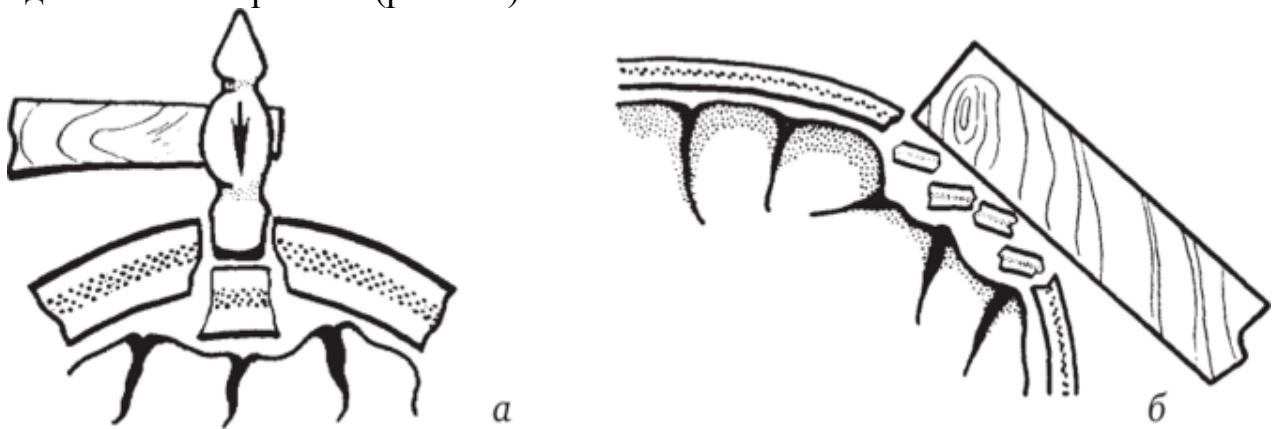


Рис. 2. Повреждения свода черепа при различных механизмах воздействия (по Смолянинову В. М., 1975): (4)

a — дырчатый перелом, б — террасовидный перелом

Локальный линейный перелом представлен линейной трещиной, имеющей начало разрушения на ВКП в области приложения ТТП и распределяющейся в стороны. Перелом имеет большую длину и выраженность, при этом линия перелома совпадает с направлением силы внешнего воздействия. В большинстве случаев данный вид перелома является начальной стадией вдавленного перелома. Отдаленный линейный перелом представлен трещиной, имеющей начало разрушения на НКП, на некотором расстоянии

от области приложения ТТП и распространяющейся к месту воздействия травмирующего предмета, и в противоположную сторону. Как правило, на НКП перелом имеет большую длину и проявление. Это исход общей деформации черепа в результате распространенной нагрузки ТТП с общей площадью более чем 13см^2 . Классическим видом перелома костей свода черепа при ударе ТТП с широкой поверхностью является «паутинообразный». Название перелома связано с расположением двух групп трещин: непрерывных радиальных (меридиональных) и прерванных – концентрических (экваториальных), сочетание которых напоминает рисунок паутины *Рис. 3 а, б; в.* Свод как бы разделяется на множественные сегменты. Вначале возникают радиальные трещины в зоне максимальных растягивающих усилий. Эти трещины увеличиваются и своими концами достигают, с одной стороны, зоны локального повреждения ТТП, с другой распространяются к основанию черепа. Образовавшиеся сегменты начинаются от их запредельного изгиба в поперечном направлении – возникают концентрические трещины. Таким образом, концентрические трещины и переломы формируются после образования радиальных. Паутинообразный перелом это множественные линейные и многооскольчатые, нередко вдавленные переломы в одной или нескольких смежных областях (при их распространении на весь свод черепа происходит его полное разрушение). По своему характеру они являются локально-конструкционными.

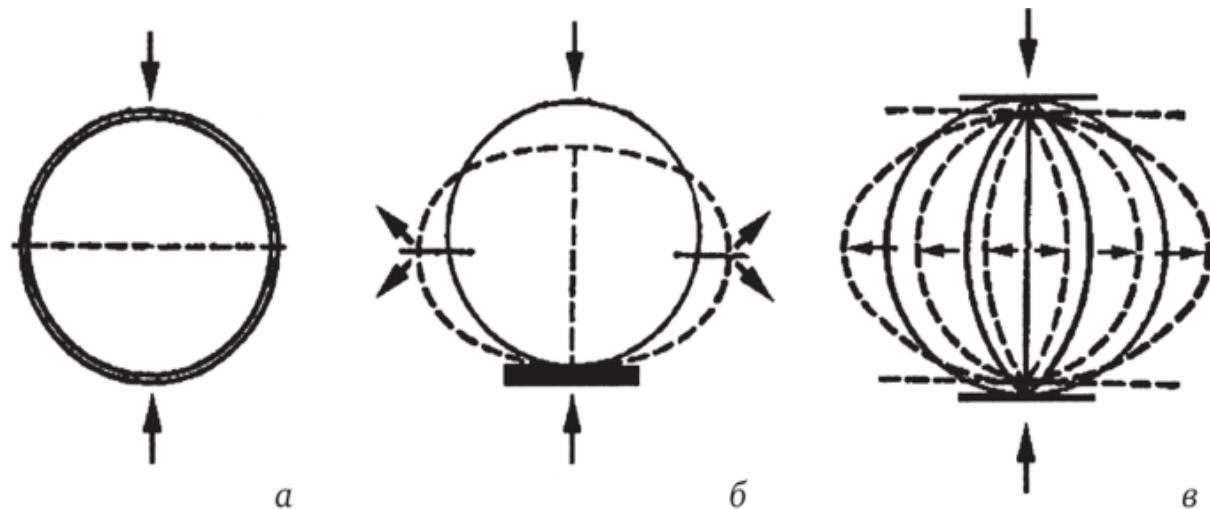


Рис. 3 а, б; в. Механизм образования паутинообразного перелома свода черепа (4):

а — направление воздействия травмирующего фактора; б — образование отдаленной циркулярной (экваториальной) трещины; в — образование отдаленных радиальных (меридиональных) трещин

Виды деформаций

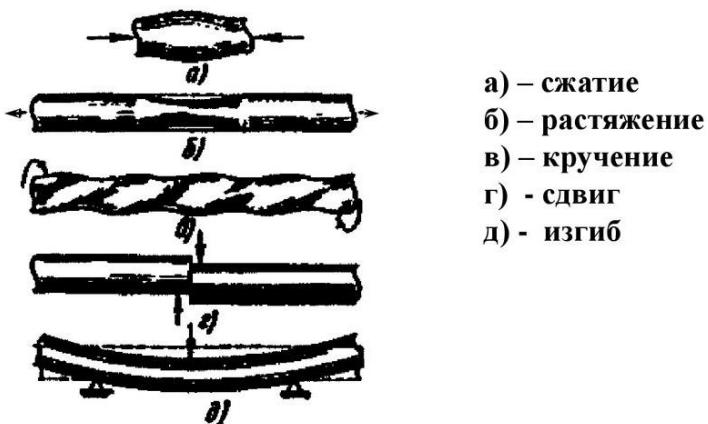


Рис №4. Виды деформаций костей
а) сжатие, б) растяжение
в) кручение, г) сдвиг, д) изгиб

Подготовка остеологического материала, костей свода черепа (2).

1. При повреждениях костей свода черепа любого характера и площади обязательно изымать весь свод. Секционный распил проводить, по возможности избегая мест переломов.

2. Не подвергать изъятый материал в недостаточно оборудованных моргах и иных неприспособленных местах никакой обработке. Перед транспортировкой изъятого остеологического материала в оборудованный морг или лабораторию, объекты высушивать на воздухе, или заморозить их и завернуть в вату, марлю или чистую бумагу, упаковать в клеенку или полиэтиленовый пакет. Иные способы консервации не применять.

3. Предварительную очистку от мягких тканей проводить аккуратно, отрезать или отделять тупым предметом, не касаясь поверхности кости металлическими инструментами, выбирать из мягких тканей и сохранять все костные осколки. После мацерации в теплой проточной воде, в течение 3-5 суток остатки мягких тканей отделять под струей воды с помощью волосяной щетки, зубной щетки либо деревянной палочкой с острой кромкой. Очищенные кости высушивать при комнатной температуре. Ввиду возможной деформации и растрескивания костей черепа, сушить их с помощью вентилятора не рекомендуется.

Реконструкция изъятых костей свода черепа.

Монтаж препаратов костей должен производить только судебно-медицинский эксперт медико-криминалистического отделения.

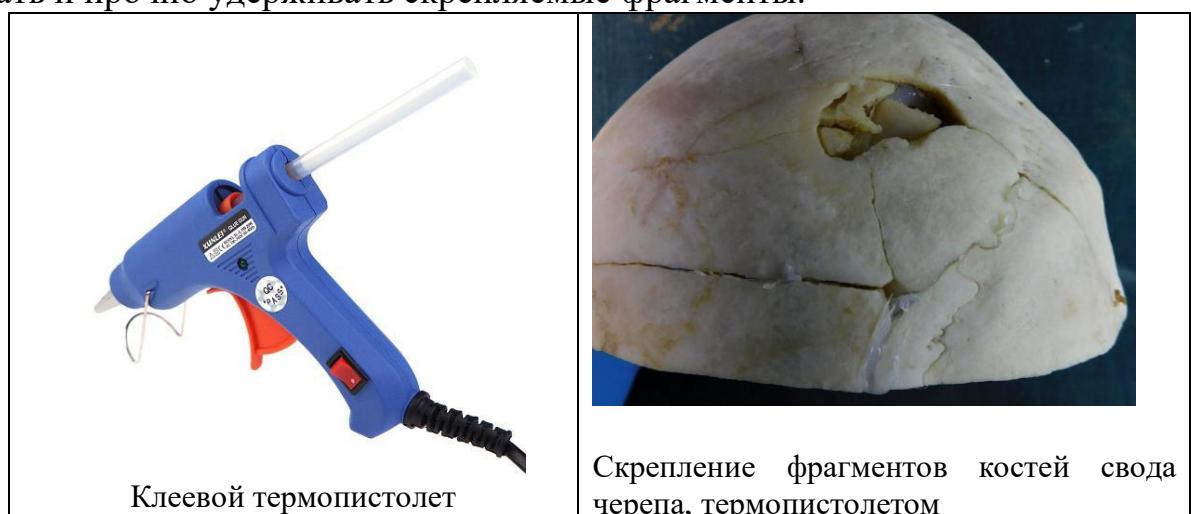
Скрепление костных фрагментов по линиям переломов можно производить двумя способами:

1. Скрепление костных фрагментов путем связывания их мягкой тонкой проволокой (лучше медной) в некоторых случаях допускается связывание прочной нитью через заранее просверленные отверстия зуботехнической бормашиной, диаметр которых не должен значительно превышать толщину

скрепляющей проволоки. Фиксация отломков должна быть плотной, исключающей трение соприкасающихся поверхностей излома кости. Исследование краев повреждений целесообразно проводить до скрепления отломков в зоне повреждения.



2. Наряду с монтажом проволокой (нитями) допустимо склеивание костных фрагментов, реконструкция костной ткани с использованием термопластичного клея, предложенная экспертами РГКП «Центра судебных экспертиз» по г.Алматы. Для этого используется kleевой термопистолет, при нагревании которого термопластичный клей приобретает из твердого состояния в жидкий и по имеющимся адгезионным характеристикам способен быстро застывать и прочно удерживать скрепляемые фрагменты.



Этапы графического отображения переломов на схемах-топограммах (3).

1) На наружную поверхность смонтированного (отреставрированного) препарата черепа накладывают прозрачную пленку (полиэтилен, медицинская пленка, канцелярская пленка) затем плотно фиксируется и обтягивается по контуру свода черепа в месте проекции переломов. Шариковой ручкой или тонким канцелярским фломастером по пленке прорисовываются видимые сквозь неё контуры линий переломов, трещин, костных дефектов, швов черепа, и анатомических секционных распилов. При наличие повреждений обеих половин свода (правая, левая) удобнее перекопировать на пленку переломы каждой половины отдельно, прорисовывая сначала швы черепа, а затем траектории переломов. На пленку наносят также нумерацию костных фрагментов.

2) Пленку с нанесенными контурами повреждений снимают с черепа и в расправленном виде укладывают на экран негатоскопа, либо на съемный просветный столик универсальной репродукционной установки "Kaiser" (Германия). Затем на пленку укладывают лист плотной белой бумаги и простым карандашом переносят на него видимые на просвет контуры повреждений и швов черепа. При расположении повреждений на обеих половинах свода сначала прорисовывают контуры стреловидного шва по прямой линии, к ним дорисовывают контуры венечного и затылочного швов. После этого переносят на бумагу контуры повреждений и при необходимости нумерацию фрагментов.



Съёмный просветный столик универсальной репродукционной установки "Kaiser" (Германия).

Однако следует учитывать, что при переносе изображения схемы-топограммы полученного на пленке, на схему черепа человека, допустимы некоторые искажения подлинных размеров и формы контуров повреждений, которые неизбежны при развертке пленки со сферической поверхности (свод черепа) на ровную поверхность (экран негатоскопа, или съемный просветный столик). Такие искажения допустимы, так как полученное изображение несет в себе функции не точной копии, а «принципиальной схемы повреждения».

3) Лист бумаги с карандашным развернутым изображением макроскопически различимых признаков повреждений переносят на рабочее место для проведения непосредственной микроскопии объектов исследования. Здесь свойства переломов на костном препарате изучают с помощью оптических приборов (бинокулярная лупа, микроскопы типа «МБС»).



Микроскоп МБС - 2



Бинокулярная лупа

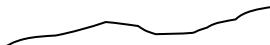
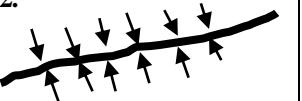
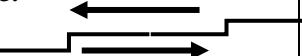
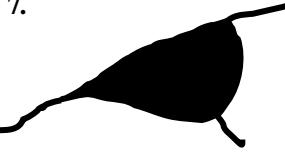
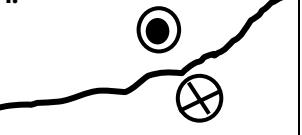
По мере изучения повреждений на препарат наружной поверхности свода, линии выполненные на схеме карандашом, обводят черной пастой шариковой ручки (обозначение линии переломов и трещин со стороны наружной компактной пластинки, см.таблицу №1), дорисовывая при этом неотмеченные карандашом изгибы контуров и дополняя схему линиями невидимых простых глазом трещин. Затем при изучении внутренней поверхности свода зеленой пастой на этой же схеме аналогичным образом прорисовывают контуры переломов и трещин со стороны внутренней компактной пластинки, но только те, которые проекционно не совпадают с контурами повреждений наружной компактной пластинки (при неотвесных стенках сквозного перелома, трещинах только внутренней костной пластинки см.таблицу №1).

4) Выявляемые при стереомикроскопическом исследовании участки краевых дефектов участки краевых дефектов (выкрашивание, сколы, отщепы, смятие костной ткани, краевую «завальцованость», отщепление компактных пластинок с обнажением губчатого вещества) в соответствие с их локализацией наносят на схему в виде условных обозначений цветными пастами специальных графических символов – таблица расшифровки (см. таблица №1). Необходимо обратить внимание на то, что для получения достаточно тонких линий, нужно пользоваться тонко рисующими пишущими устройствами (фломастеры, капиллярные и шариковые ручки). Полученная таким образом топограмма повреждений свода черепа, дополненная макрофотоснимками и по возможности стереофотоснимками, несет достаточно полную для оценки переломов информацию о макро и микропризнаках. Поэтому составление такой схемы-топограммы позволяет значительно сократить объем описания повреждений.

5) При визуальной оценке и непосредственной микроскопии переломов по морфологическим свойствам устанавливают зоны сжатия, растяжения, сдвига (виды деформаций, формирующие конкретный участок перелома), определяют направление распространения трещин. Выявленные деформации также наносят на топограмму: стрелки красного цвета (растяжение и сжатие – снаружи), зеленого цвета (растяжение и сжатие – изнутри), синего цвета – сдвиговые деформации (см. таблица №1).

Таблица 1.

Расшифровка условных обозначений признаков переломов на схемах – топограммах при векторно-графическом анализе.

1.		Сквозная трещина (перелом) на НКП – обозначается черным цветом, на ВКП - зеленым	8.		«Завальцованный» края дырчатого перелома – красный цвет
2.		Окончание сквозного перелома трещиной НКП (черным цветом) или ВКП (зеленым цветом)	9.		Деформация (вдавление) НКП без видимого нарушения целости, погруженные участки кости вдавленного перелома – желтая штриховка.
3.		Трешины НКП – черным цветом, трещина ВКП – зеленый цвет.	10.		Шов свода черепа – желтый цвет.
4.		Дефекты по краю перелома (скол, выкрашивание). Красной штриховкой - на НКП, зеленой - на ВКП.	11.		Секционный распил – черный цвет.
5.		Обнажение губчатого вещества при отслоике НКП (черный цвет) или ВКП (зеленый цвет).	12.		Векторы сил сжатия и растяжения на НКП – красный цвет, на ВКП – зеленый цвет.
6.		Краевой «отщеп» на НКП – красный цвет, на ВКП – зеленый цвет.	13.		Векторы сил продольного сдвига и указатели направления распространения переломов – стрелки синего цвета.
7.		Сквозной костный дефект – черный цвет.	14.		Векторы сил поперечного сдвига – обозначаются синим цветом.

Примечание: НКП – наружная компактная пластинка
ВКП – внутренняя компактная пластинка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Для унификации применения методики при выполнение топограммы векторо-графического анализа необходимо соблюдать следующие требования:

1. К заключению эксперта, следует прилагать схемы-топограммы и таблицу расшифровки условных обозначений, соблюдая оговоренные правила кодировки признаков.
2. Исполнять схемы аккуратно, располагая графические изображения на листах стандартной бумаги (формата А4), соблюдая поля.
3. Особое внимание уделять обозначениям сквозных переломов и трещин одного из компактных слоев для того, чтобы тонкие и жирные линии трещин и переломов по своей ширине четко различались на схемах.
4. Выполнять графические схемы переломов к экземплярам экспертного документа, ссылаясь на них и на фототаблицы в тексте описания повреждений как на основной материал, отображающий их свойства.

Таким образом, экспертные задачи решаемые с применением данной методики, это объективная оценка переломов костей свода черепа, установление механизма образования переломов черепа, макро и микроскопическое изучение, и фиксация морфологических свойств переломов с применением графического анализа. Векторо-графический анализ с соблюдением правил кодировки признаков, позволяет установить механизм образования, место приложения травмирующей силы, направление травмирующей силы, топографическую характеристику переломов, их локализацию по отношению друг к другу, последовательность причинения переломов, а также позволяет значительно сократить словесный объем описания повреждений в редакции эксперта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Судебно-медицинское исследование повреждений, причиненных тупыми предметами // Екатеринбург 2018 стр 18-21
https://elib.usma.ru/bitstream/usma/1220/1/UMK_2018_021.pdf
2. Абрамов С.С // Медико-криминалистическая идентификация, настольная книга судебно-медицинского эксперта // - 2000 - Глава 2, стр 21-23.
3. Крюков В.Н, Саркисян Б.А // Диагностикум механизмов и морфологии переломов при тупой травме скелета // Новосибирск 2000г стр 190-194.
4. Принципы и схемы описания повреждений //
https://studme.org/353534/meditsina/printsiipy_opisaniya_povrezhdeniy