

*Способы изготовления гипсовых
черепов для целей медико-
криминалистической идентификации
личности*

Российский центр СМЭ: Методические рекомендации № от 01.01.2002

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РФ

Российский центр судебно-медицинской экспертизы

**СПОСОБЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ГИПСОВЫХ КОПИЙ ЧЕРЕПОВ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ МЕДИКО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ
ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЧНОСТИ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ №

Москва 2002

АННОТАЦИЯ

В методических рекомендациях предложен метод получения гипсовых копий черепа, предназначенный для проведения кранио-фациальной идентификации личности при экспертизе скелетированного трупа. Исследованы три вида формовки (виксинг, гипсовая, клеевая), различающихся стоимостью, трудоемкостью и длительностью процесса. Не выявлено зависимости качества гипсовых отливок от видов формовки. Показано, что для кранио-фациальной идентификации необходима обязательная маркировка всех антропологических точек на отливке черепа под контролем оригинала. В этом случае погрешности в измерениях (черепа - его гипсовая копия) практически отсутствуют.

Использование гипсовой отливки черепа позволяет после этого производить захоронение всех костных останков, в том числе черепа, без ущерба для последующих идентификационных исследований.

Методические рекомендации предназначены для судебно-медицинских экспертов и могут быть полезны криминалистам и антропологам.

Организация - разработчик: Российский центр судебно-медицинской экспертизы Министерства здравоохранения РФ.

Авторы метода - заведующий отделом судебно-медицинской идентификации личности, Заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор В.Н. Звягин, старший научный сотрудник того же отдела, кандидат медицинских наук М.Е. Березовский, младший научный сотрудник того же отдела С.А. Аунапу

Рецензенты: Заведующий кафедрой судебной медицины РГМУ, доктор медицинских наук, профессор В.О. Плаксин; Заместитель директора НИИ и Музея антропологии МГУ, доктор биологических наук А.Л. Пурунджан

Введение

Способ изготовления посмертных масок и слепков кистей и стоп технически несложен и нашел применение в криминалистике для опознания предполагаемого без вести пропавшего человека. Что касается копий черепа, то они, как правило, используются в антропологии, да и то эпизодически, как основа для пластической реконструкции внешности по методу М.М. Герасимова.

Возможность применения гипсовых копий черепа при судебно-медицинской идентификации личности методом кранио-фациального сопоставления до сего времени не исследована. Настоящая работа восполняет указанный пробел. Необходимость ее выполнения была обусловлена ещё и тем, что часть военнослужащих, погибших в Чечне, все ещё была не идентифицирована, а захоронение их останков без черепов могло бы нанести непоправимый морально-этический ущерб и привести к усилению политической напряженности в обществе.

Исходя из этого, нами были проверены:

- влияние различных способов формовки черепов на качество их гипсовых копий;
- надежность разметки и измерения копий черепов по всему набору краниометрических показателей, принятых в судебной медицине и антропологии. Именно данные системы признаков традиционно используются при идентификации личности по черепу, в т.ч. и способами TADD и POSKID.

В ходе исследования использовались формы, изготовленные из гипса, виксинта и столярного клея. Копии черепов во всех случаях выполнялись из гипса.

Формула метода

Разработан метод получения гипсовых копий черепа для целей кранио-фациальной идентификации личности, не имеющий равнозначных аналогов и включающий следующие этапы: 1) изготовление формы (матрицы) черепа, которая может быть сделана из гипса (кусовая форма), столярного клея (клеевая форма) или виксинта (полимерная форма). Выбор методики формовки определяется экспертом исходя из опыта, наличия материалов и сроков изготовления; 2) изготовление гипсовой отливки черепа по форме-матрице. Качество копий и их размеры практически не зависят от материала формы; 3) разметка гипсовой копии черепа под контролем оригинала по системе реперных точек NOTEREF _Ref24954251 \h * MERGEFORMAT 6, используемых в судебной медицине при сравнительных исследованиях <череп - прижизненный фотопортрет>, что исключает возможные погрешности при независимом определении их координат и краниометрии.

Показания и противопоказания к применению метода

Показания: случаи, когда какие-либо сведения о без вести пропавшем отсутствуют, а его останки должны быть срочно захоронены в полном объеме, т.е. без изъятия черепа. Кранио-фациальная идентификация личности может быть проведена в любое время после получения всех необходимых материалов на предполагаемого без вести пропавшего человека.

Противопоказания 1)невозможность реставрации черепа при его фрагментации; 2)невозможность формовки и отливки черепа (низкие температуры, высокая влажность, плохое качество слепочного материала).

Материально-техническое обеспечение метода

Необходимые инструменты и материалы для формовки и отливки черепа представлены в табл.1.

Таблица 1. Необходимые материалы и инструменты

Материал	<i>Фасовка</i>	Ориентировочное кол-во на отливку
Гипс скульптурный	Мешки по 40 или 25 кг	до 10 кг
Пластлин скульптурный или глина скульптурная	Упаковки по 30 или 10 кг	2-4кг
Паста "К", "У", виксинт, желатин, столярный клей и др.	Объем фасовки разнообразный	Около 2 кг одного из материалов
Дополнительные материалы (мыло, керосин, глицерин, растительное масло, лаки, клей ПВА)	Объем фасовки разнообразный	
Гипсовки или мячи резиновые диаметром около 5-20см		2-4штг
Долото, стеки (лопаточки, ложки), кисти (флешь и круглая от 1см до 6см), ножи, ножницы, бумага		Разные до 10штг
Синтетическая веревка или проволока (для обвязки формы)	1 рулон	Около 10 м

Вместо гипса можно пользоваться и алебастром, который употребляется обычно в строительных работах, что, как правило, ухудшает физические свойства отливок.

Гипсовка и стеки необходимы для приготовления гипса, кисти - для смазывания деталей формы, для очистки от гипсовых крошек, для работы с лаком (для каждой операции следует иметь разные). Нужны также ножи для зачистки формы и сверления в ней отверстий, долото - для раскрытия кожуха, ножницы, полоски

из пластилина, бумага и веревка (проволока) для связывания формы или кожуха. Слепочный материал выбирается исполнителем индивидуально.

Описание метода

1. Вводные замечания

Процесс изготовления гипсовой копии черепа состоит из 3-х основных этапов:

- подготовка черепа к формовке;
- формовка, т.е. снятие формы с модели (эластичная или твердая формы);
- отливка, т.е. получение гипсовой копии модели по изготовленной форме.

К слепочным материалам предъявляют следующие требования:

1. Максимальная точность передачи микрорельефа копируемой поверхности и, следовательно, весьма тонкая собственная структура.
2. Отсутствие усадки (практически не выше 0,2-0,6%) после затвердения и способность не изменять своих свойств, при температуре от -40 до +40° С.
3. Химическая устойчивость.
4. Отсутствие прилипания к поверхности, на которую его наносят.
5. Процесс приготовления слепков должен быть максимально простым и непродолжительным.

Для эффективного использования гипсовых копий в оперативно-розыскной, следственной и экспертной целях может возникнуть необходимость в создании нескольких экземпляров черепа с одной формы. Многоцветная форма может быть изготовлена из силиконовых полимеров, столярного клея (клеевая форма) или гипса (кусовая гипсовая форма).

Из силиконовых полимеров наибольшее распространение в настоящее время имеет викинг. Силиконовые полимеры долговечны, нерастворимы в кислотах и щелочах, не воспринимают влагу, не изменяют своих эластичных свойств при больших колебаниях температур (от -90 до +300° С), и позволяют с достаточной быстротой получить слепки, как с малых объектов, так и с больших (посмертные маски, слепки рук и др.).

Перед началом работ необходимо проверить качество гипса, для чего гипс смешивают с водой в гипсовке, тщательно перемешивая смесь до получения однородной массы сметанообразной консистенции. В результате взаимодействия гипса с водой происходит затвердевание или, как говорят форматоры, "схватывание раствора". Скорость твердения может быть различной (от 1-5 мин. у алебаstra, до 15-20 мин у скульптурного гипса с добавками). При этом гипс нагревается, особенно в большой массе. Если гипс "быстрый", то работать с ним надо, не теряя ни минуты. Не использованный вовремя раствор выбрасывают. Хороший гипс после замешивания с водой затвердевает через 15 - 20 минут. При

низких температурах или высокой влажности гипс может схватываться медленнее, и конечная его прочность будет низкой. После высушивания отливки (лучше в термошкафу при 50-60° С) она приобретает вид плотной слоновой кости. Для большей прочности копии в гипс можно добавлять клей ПВА.

Таблица 2. Сравнение различных видов форм

Вид формы	Качество отливки	Время изготовления	Характер формы	Недостатки	Стоимость
Клеевая	высокое	5-7 дней	быстро высыхает и деформируется	длительность изготовления, требуются разнообразные материалы	дорогая
Виксинг	высокое	1-2 дня	возможность	высокая себестоимость и труднодоступность	очень дорогая
Кусковая гипсовая	хорошее	1 день	длительного хранения	чаще встречаются мелкие дефекты	относительно дешевая

2. Подготовка черепа к формовке

В результате заполнения формовочным материалом крупных естественных отверстий черепа при изготовлении формы, череп или форма при их разделении могут быть повреждены. Чтобы избежать этого, отверстия частично заполняют пластилином. Это относится в первую очередь к грушевидному и затылочному отверстиям, орбитам, слуховым проходам, пространствам между зубами, выходам сосудов и т.д.

При закрытии естественных отверстий для последующего снятия гипсовой формы они должны быть моделированы так, чтобы форму было легко снять, не повредив и ее, и череп (отсутствие замков). При закрытии отверстий следует максимально сохранять краниометрические точки.

Грушевидное отверстие перекрывают, 2-4 мм отступая от краев. Для придания прочности гипсовой копии в этой области можно увеличить толщину носовых костей путем нанесения пластилина на их внутреннюю поверхность.

Отверстия слуховых проходов при снятии клеевой формы можно не закрывать. При снятии других видов форм мы рекомендуем их закрывать, оставляя коническое углубление на пластилине. Основание конуса должно повторять конфигурацию наружного слухового прохода, что обеспечит в дальнейшем правильную установку черепа во франкфуртскую горизонталь.

Орбиты следует заполнять так, чтобы видимыми оставались точки, необходимые для определения расположения глазных щелей (ectoconhion, endoconhion) и снятия размеров спинки носа и орбиты (dacrion, lacrimale, supraorbitale, infraorbitale, maxillofrontale-orbitale и др.).

Межзубные пространства необходимо закрывать, чтобы на копии был виден каждый зуб, а при снятии отдельной формы с нижней челюсти - и жевательная поверхность зубов. Подготовленный таким образом череп покрывают лаком или жировой смазкой.

Следует отметить, что для экспертизы кранио-фациальной идентификации личности и реконструкции внешнего облика, как правило, не обязательно сохранять на копии особенности строения основания черепа и твердого неба впереди от глоточного бугорка (tuberculum pharyngeum) до внутренней поверхности зубов. Этот участок можно использовать для заливки в форму гипса. При таком варианте формовки допустимо снимать форму с черепа вместе с нижней челюстью. Однако такие копии черепов не являются полноценными с точки зрения классической краниометрии из-за отсутствия на них ряда важных реперных точек. Поэтому снятию копий должно предшествовать тщательное краниометрическое исследование с заполнением соответствующих бланков и составлением словесного портрета по черепу. Необходимо всегда фиксировать глубину и тип глазницы, направление подносового шипа и дна грушевидного отверстия, область отхождения носовых раковин, т.к. на копии эти детали не определяются.

3. Способы формовки

Наиболее употребительны для судебной медицины следующие виды форм: викинтиновая, клеевая, гипсовая кусковая. Процесс изготовления каждой из этих форм имеет свою специфику, на чем мы остановимся ниже.

3.1. Формы из викинта

Рабочая смесь викинта наносится тонким слоем в 3-5 мм, и постепенно покрывается вся поверхность оригинала черепа. На внешней поверхности стенки из викинта следует создать какие-то выступы или углубления, которые в последующем обеспечат установку формы в строго заданном положении по отношению к кожуху и тем самым исключат деформацию эластичной формы при изготовлении копий черепа. Застывшую массу разрезают через область свода от большого затылочного отверстия до места соединения теменных и лобной костей (после изготовления кожухов через этот разрез череп извлекается из формы). В наименее информативной точке делают литник для гипса.

Возможно также изготовление формы, состоящей из двух частей. На поверхность черепа накладывается разделительный бордюр из глины или пластилина, так чтобы получилось две примерно равных части. Тонким слоем в 3-5 мм постепенно покрывается часть поверхности черепа, отделенная бордюром, затем бордюр

снимается, поверхность раздела кусков формы обрабатывают изолирующим веществом, затем изготавливается вторая часть формы. Полученная форма будет постоянной матрицей, с помощью которой можно получить достаточно большое количество копий.

Форма должна быть помещена в гипсовый кожух, который изготавливают, обычно, из двух половин. Для этого на наружной поверхности формы, не снятой с оригинала, делают пластилиновый бордюр высотой 2-3 см, совпадающий с частями формы. Он разделяет кожух на две части, соответствующие частям формы.

Разводят гипс, и им закрывают половину внешней поверхности формы в виде стенки толщиной 2-3 см. После затвердевания гипса бордюр-разделитель удаляют. На поверхности, контактировавшей с пластилином, делают 2-3 небольших углубления для того, чтобы части изготавливаемого кожуха не смещались по отношению друг к другу. На поверхность наносят жировую смазку. Аналогичным способом изготавливают вторую половину гипсового кожуха. В одной из половин полученного кожуха (желательно в области сразу за нижней челюстью, или над большим затылочным отверстием) ножом вырезают отверстие для заливки гипса в форму - "литник".

Целесообразно, чтобы форма постоянно находилась в кожухе.

3.2. Клеевая форма

Клеевая форма, изготовленная из столярного клея, издавна является традиционным формовочным материалом для скульптуры. Столярный клей по лепочным свойствам близок к силиконовым компаундам. Однако он не обладает химической устойчивостью, время его полной "полимеризации" занимает около 1-х суток, а форма не подлежит длительному хранению.

Для получения более качественной отливки черепа чаще изготавливают 2 формы - отдельно для нижней челюсти, отдельно для остальной части черепа.

3.2.1. Изготовление кожуха

Первоначально необходимо сделать гипсовый кожух из двух частей. Череп без нижней челюсти покрывают влажной бумагой или полиэтиленом, чтобы при формовке глина не пачкала его поверхность. Череп укрепляют на подставке зубами вниз (доске или 10-миллиметровой фанере размерами примерно 40x50см).

Затем делают бордюр-разделитель высотой 3-4 см (из пластилина или из скульптурной глины) по наиболее выступающим частям черепа, ориентируя параллельно плоскости подставки. Пространство между подставкой, бордюром и черепом заполняют глиной. Бордюр разделит форму на две неравные части (нижнюю - меньшего объема), что облегчит ее разборку. Поверхность черепа над разделителем покрывают слоем глины (пластилина) толщиной 1,5-2 см. На бордюре делают 2-3 углубления в тех же целях.

На внешней поверхности глины или пластилина делают небольшие углубления, чтобы части кожуха не смещались относительно друг друга и будущей формы. На предназначенной к заливке части глиняной болванки делают цилиндрическую

накладку из того же материала диаметром 3-5 см и высотой около 3-х см - для будущего литника.

Перед заливкой на поверхности, которые будут контактировать с гипсом, наносят жировую смазку. Гипс разводят до сметанообразной консистенции. Им окутывают одну часть глиняной болванки на толщину 2-3 см.

После затвердевания гипса все вместе переворачивают, бордюр-разделитель удаляют. Затем по нижней поверхности черепа оставляют слой глины толщиной 1,5-2 см; а поверхность ее и гипса на месте бордюра покрывают жировой смазкой.

Аналогичным образом изготавливают вторую половину гипсового кожуха. Цилиндрическую накладку делают над большим затылочным отверстием. Через 20-40 мин, в зависимости от скорости <схватывания> гипса, кожух можно снимать. Внутреннюю поверхность кожуха следует обработать ножом для устранения шероховатостей. Рядом с литниками для заливки клея всегда делают по одному - два отверстия для выхода воздуха.

3.2.2 Подготовка клея для формы

Порошок столярного клея замачивают в двойном количестве холодной кипяченой воды на 12-24 часа. После этого смесь нагревают на <водяной бане>, не доводя его до кипения, до образования однородной смеси. Перед нагреванием внутреннюю поверхность посуды, в которой готовится клей желательно обработать смесью стеарина с керосином. Иногда для получения однородного клея смесь приходится нагревать дважды. В конце варки клея в него желательно добавить глицерин в количестве до двухсот грамм на литр.

3.2.3 Снятие клеевой формы

Когда обе части кожуха готовы, проводят подготовительные мероприятия по изготовлению формы. Снимают один из кожухов, по его границе извлекают глину. Здесь, на поверхности будущего раздела кусков клеевой формы делают замки□, позволяющие сопоставлять части формы. Поверхность оставшейся части глины, череп и внутреннюю поверхность освобожденной части кожуха покрывают разделительной смазкой (стеарином с керосином). В некоторых лабораториях череп принято покрывать лаком, например шеллачным, который ложится очень тонким слоем. Затем кожух возвращают на место и закрепляют, обвязав его веревкой или проволокой, замазывают стык жидким гипсом. Над литником ставят цилиндрическую "воронку" из куска жести и "пригипсовывают" ее к кожуху. После "схватывания" гипса можно в первую половину формы заливать столярный клей.

Подготовленную клеевую массу наливают через литник в кожух, когда она охладится до температуры 37-38 градусов. Заливку производят до тех пор, пока из формы не выйдет весь воздух из отверстий и не покажется столярный клей. Тогда все дополнительные отверстия для выхода воздуха закрывают пластилином. Уровень клея в воронке должен быть не менее 3-5 см.

Через 20-24 часа кожух раскрывают, удаляют вторую половину пластилина с поверхности черепа и подготавливают его к заливке следующим образом. Готовую часть клеевой формы опьяют тальком для удаления избытка жидкости и смазки. Поверхность раздела кусков обрабатывают кисточкой, смоченной насыщенным

раствором квасцов. Затем эту поверхность и череп покрывают разделителями (лак, стеарин, подсолнечное масло и т.п.).

Процесс заливки расплавленной массы клея в другую половину формы повторяют. На следующий день кожухи и форму снимают. В области большого затылочного отверстия, в самой форме делают литник для заливки гипса и опыляют все тальком. Затем всю форму изнутри смазывают насыщенным раствором алюмо-калиевых (или аммиачных) квасцов и тонким слоем разделительной смазки. Форму укладывают в гипсовые кожухи с учетом описанных ранее замков. Кожухи связывают проволокой. После этого клеевая форма готова для получения гипсовой копии.

3.3. Гипсовая кусковая форма

Гипсовую форму можно изготавливать различной степени сложности. Ниже предлагается вариант снятия формы из 8-12 отдельных кусков. Такая форма позволяет сделать до 4-5 копий черепов с одной формы.

3.3.1. Подготовка черепа к формовке

Кроме стандартных подготовительных мероприятий (см. разд.2) нужно закрыть отверстия в области нижнечелюстной вырезки, под скуловыми отростками, скуловыми костями, между ветвью нижней челюсти и альвеолярными отростками верхнечелюстной кости так, чтобы при снятии формы не создавать даже незначительных участков, где нельзя снять форму без повреждения ее или черепа (<замки>).

Необходимо исследовать каждый череп и для каждого индивидуально найти места прохождения границ между кусками формы, чтобы избежать "замков" с поверхностью черепа. Подчеркнем, что череп и гипс непластичны и при наличии замков будут разрушаться.

На лицевом черепе достаточно сделать четыре куска. Примерная локализация кусков будущей формы представлена на рис. 1 приложение №1. Причем необходимо ориентировать куски формы не на границы между костями, а на "изломы" поверхности черепа.

3.3.2. Снятие гипсовой формы

Границы между кусками формы делают из пластилина или глины последовательно, начиная с одного из лицевых кусков. После заливки его и затвердевания гипса, бордюр снимают и отграничивают соседний кусок, смазывая гипсовую границу жировой смазкой. Затем заливают гипсом второй кусок и так последовательно до последнего куска, оставляя незаполненным лишь часть основания черепа и нижней части лицевого отдела впереди от глоточного бугорка (*tuberculum pharyngeum*) до внутренней поверхности зубов. Поверх сделанных кусков формы можно сделать 2-4 гипсовых кожуха, предварительно выровняв наружную поверхность гипсовой формы. Это облегчит впоследствии собирание кусков формы. После застывания последнего куска форму разбирают в обратном порядке последовательно. Первым снимают последний изготовленный кусок формы и т.д. Той же последовательности следует придерживаться и при освобождении от формы готовой копии.

4. Отливка копии черепа

Отливкой называется процесс воспроизведения модели черепа путем заполнения пустоты формы гипсом или другими отвердевающими веществами (алебастр, эпоксидные смолы, папье-маше и др.). Наиболее удобен для этой цели гипс.

4.1. Подготовка формы к получению отливки

Если череп отливают из гипса, то поверхность формы следует предварительно смазать жировой смазкой. При использовании вазелина и стеарина с керосином необходимо следить, чтобы слой смазки не был толстым и не заполнял неровностей и углублений в форме. Затем форму собирают. Если используют кожухи, то сначала части формы укладывают в соответствующие места кожухов, кожухи соединяют между собой по замкам. Собранные формы или закрытые кожухи связывают. Все места соединения гипсовой кусковой формы тщательно замазывают разведенным гипсом.

4.2. Отливка

После затвердевания швов, в подготовленную вышеописанным способом форму, заливают жидкий гипс. Количество гипса определяется квалификацией форматора. При отсутствии навыков можно залить форму полностью. Полученный цельнолитой слепок будет снаружи выглядеть обычно, но будет тяжелым и не очень удобным в дальнейшей работе. С появлением определенного опыта можно попытаться выполнить пустотелую отливку. Она делается методом обкатки. Для этого надо налить гипсовый раствор внутрь до четверти объема, заливочное отверстие закрыть ватой и поворачивать форму в разные стороны до тех пор, пока гипс не перестанет перемещаться. Этим достигается равномерное осаждение гипса по всей поверхности внутренних стенок формы. Следующей порцией гипсового раствора наращивают толщину отливки.

Через 15-30 минут после затвердевания гипса форму раскрывают, и гипсовую копию вынимают (см. рис.5 и 6 приложения №2). При отливке копии черепа из различных эпоксидных смол используется разделительный лак.

Если необходима не одна, а несколько копий, то после получения каждой копии черепа форму надо тщательно осмотреть и очистить от инородного гипса. Если образовались дефекты поверхности, их надо ликвидировать, а восстановленные места клеевой формы продубить и вновь смазать жидкой смесью стеарина в керосине, после чего можно повторно заливать форму гипсовой массой.

5. Проверка качества отливки

5.1. Общие замечания

Гипсовые копии могут иметь несколько типов отличий от оригинала. Так, практически всегда будут присутствовать различной толщины швы, образующиеся в местах стыка кусков формы. В художественных изделиях швы нередко специально сохраняют. У музейных копий черепов, когда нужно создать видимость натуральности выставочного образца, это нецелесообразно. Мы полагаем, что тонкие швы не мешают процессам фотосовмещения и реконструкции внешности человека.

Безусловными дефектами являются раковины и отколы поверхности гипсовых копий. Эти дефекты, бесспорно, нуждаются в ликвидации. При визуальном сравнении с оригиналом их затирают жидким гипсом.

При наличии деформации и иных грубых дефектов на форме решается вопрос о ее пригодности, а при необходимости - изготавливается новая форма.

5.2. Точность гипсовых отливок черепов

5.2.1. Выбор признаков

Точность отливок проверялась путем краниометрических измерений 10 черепов и 10 их гипсовых копий по программе, включающей 79 признаков NOTEREF _Ref24954251 \h * MERGEFORMAT 6.

Решению подлежали вопросы:

- насколько точно происходит передача общего объема черепа;
- насколько полно отображаются детали строения черепа.

Исходя из поставленных задач, краниометрические признаки были разделены на 4 группы:

1 группа признаков фиксирует общие линейные и дуговые характеристики мозгового черепа (1. продольный диаметр, 8. поперечный диаметр, 20. ушная высота, 23. горизонтальная окружность, 24. поперечная дуга, 25. сагитальная дуга) и общие линейные размеры лицевого черепа (47. полная высота лица, 45. скуловой диаметр). Все признаки имеют четко определяемые краниометрические точки, "не привязанные" к мелким деталям анатомо-морфологического строения (точность определения точки - 1 мм, инструментальная точность измерения размера - 1 мм).

2 группа признаков касается общих размеров черепа, но локализация краниометрических точек связана с тонкими анатомо-морфологическими деталями отдельных элементов черепа (швы, гребешки, отверстия и др.). К ним относятся признаки бланка №№ 17, 5, 9, 10, 11, 12, 26 - 31, 45, 43, 46, 48, 40, Zn, 43(1), 65, 66, 68, 68(1), 70. Инструментальная точность измерения размеров - 1 мм, точность определения точек - 1-2 мм.

3 группа признаков отображает детали строения черепа. К ним относятся признаки: Sub nb, Sub ft, Sub lo, 7, 16, Sub SS, IOW sub, 60 - 63, 55, 54, 51, 51a, 52, MC, MS, SC, SS, DC, DS, S, C, 71a, 67, 69, 69(1), 69(3), FC, IMC, IMS. Точность определения точки около 1 мм, инструментальная точность измерения размера - 0,1 мм.

4 группа признаков представлена угловыми характеристиками черепа, находящегося во франкфуртской горизонтали (№№ 72-75, 75(1), 33(1), 33(2), 33(4), G[^], 79), или над линией, соединяющей две базовые точки (zm[^], nm[^], ba[^], ft[^]). Инструментальная точность измерения - 1 градус, точность определения реперных точек - 1 мм.

5.2.2. Кусковый метод

Системных сдвигов в общих размерах (1-я группа признаков) гипсовой копии черепа и его оригинала не выявлено. Это указывает на то, что их объемы почти идентичны и при технически грамотном снятии формы различия практически отсутствуют. При серийном снятии копий различия могут составлять:

продольный диаметр	0 - 0,6% (в среднем 0,29%)
поперечный диаметр	0 - 0,73% (в среднем 0,36%)
ушная высота	0 - 0,91% (в среднем 0,69%)
скуловой диаметр	0,45 - 2,36% (в среднем 1,5%)
полная высота лица	0,26 - 1,83% (в среднем 0,71%).

По второй группе признаков различия в одноименных размерах череп - гипсовая копия могут колебаться от 7 мм до -5 мм, составляя в среднем 0+2 мм (80,6% случаев). Это хорошо соотносится с точностью фиксации краниометрических точек и точностью измерения исследуемых размеров (табл.3).

Таблица 3. Разница в размерах черепа и его гипсовой копии: вторая группа признаков

<i>Разница, мм</i>	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
Количество различающихся признаков	3	2	2	13	22	19	10	15	6	1	0	4	1
Частота	7,14%			80,62%					12,24%				

По 3-ей группе признаков различия одноименных размеров черепа и его гипсовой копии колеблются от -4 до 3 мм (табл.4).

Таблица 4. Разница в размерах черепа и его гипсовой копии: третья группа признаков

<i>Разница, мм</i>	-4	-2,5	-1,5	0	1,5	2,5	4
Количество различающихся признаков	3	8	39	4	29	3	3

Частота	12,36%	80,90%	6,74%
----------------	--------	--------	-------

Однако, в 80,9% случаев эти различия не превышают +1,5 мм, что хорошо соотносится с методикой определения краниометрических признаков. Заметим, что на гипсовых отливках чаще наблюдаются несколько большие размеры (12,36%), хотя имеется и обратная картина (6,74%).

4-я группа признаков касается определения угловых характеристик. Разброс составляет 0+4°, но в 82,36% случаев он не превышает +2°. Это и понятно, поскольку ошибка в фиксации размеров складывается из ошибки пространственной ориентации в точках *porion - infraorbitale - porion* и ошибки определения 2-х точек сагитальной части профиля черепа (отливки). Добавим к этому и собственно инструментальную ошибку в пределах +1° (табл.5).

Таблица 5. Разница в размерах черепа и его гипсовой копии: четвертая группа признаков

Разница, мм	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Количество различающихся признаков	1	3	6	9	12	10	5	4	1
Частота	7,42%		82,36%					9,80%	

5.2.3. Клеевой метод

Точность гипсовых отливок черепа почти аналогична таковым, полученным с помощью кусковой формы. Некоторые отличия обнаруживаются лишь по 2-й и 3-й группам признаков (табл. 6).

Таблица 6. Разница в одноименных размерах черепа и его гипсовой отливки

Группа признаков	Доверительный интервал	Частота попадания признаков
1	0+2 мм	72%
	более +2 мм	24%
	менее -2 мм	4%

2	0+1,5 мм	86,96%
	более +1,5 мм	8,70%
	менее -1,5 мм	4,34%

Следует заметить, что при использовании клеевой формы чаще наблюдается некоторое увеличение размеров гипсовой копии (см. бланки приложения).

Данное обстоятельство можно объяснить незначительной усадкой клея в процессе высыхания формы.

5.2.4. Висксинтовый метод

Аналогичен по точности отливки черепов клеевому методу.

5.3. Меры по метрологической стандартизации гипсовых отливок черепов

Важным условием борьбы со случайными ошибками является установка черепа и гипсовой копии с этого черепа в положение во франкфуртской горизонтали. Различия не должны превышать 0,5-1%.

Необходимо провести разметку краниометрических точек на гипсовой отливке под контролем черепа. В сложных случаях это можно делать с помощью подручных технических средств - кубуса-краниофора, снабженного диаграфом конструкции R. Martin или краниометра (см. рис.7 приложения №2) Такая координатная разметка позволит избежать случайных ошибок при измерении отливок. Размеченные таким образом гипсовые копии черепов готовы для экспертизы кранио-фациальной идентификации личности.

Эффективность использования метода

Профессионально выполненные гипсовые копии черепов практически не зависят от вида использованной формы (висксинт, столярный клей, кусковая гипсовая) и почти полностью передают натуральную величину, объем и микрорельеф поверхности. Точность отливок проверялась путем краниометрических измерений 10 черепов и 10 их гипсовых копий по программе, включающей 79 признаков с последующей статистической обработкой результатов.

Гипсовые копии черепа, размеченные под контролем оригинала, по принятой в судебной медицине системе реперных точек, полностью пригодны для краниофациальной идентификации личности.

В случаях простановки реперных точек на гипсовой копии черепа, без учета его оригинала, различия в одноименных размерах носят случайный характер и зависят прежде всего от правильности определения краниометрических точек: 1) общие размеры - разница составляет 0+2 мм в 72-80,62% исследованных признаков; 2) размеры, отражающие детали строения, - разница составляет 0+1,5

мм в 80,90-86,96% исследованных признаков; 3) угловые размеры - разница составляет 0+2 градуса в 80,90% исследованных признаков.

Применение метода позволяет после этого производить захоронение всех костных останков, в том числе черепа, без ущерба для последующих следственных действий.

Рис. 1. Снятие кусков формы в анфас

Снятие кусков гипсовой формы в профиль

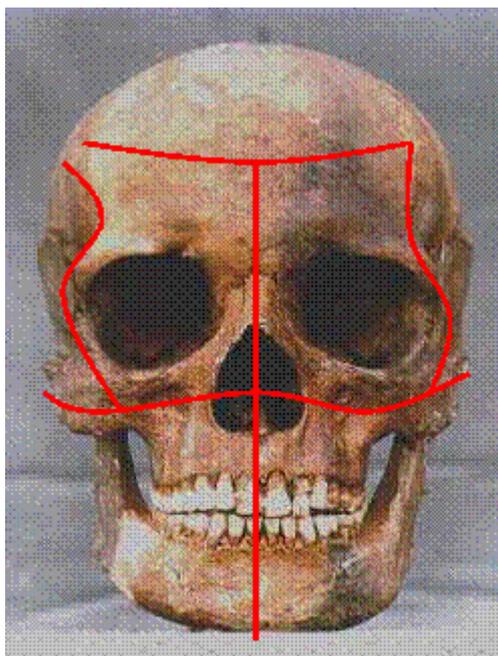
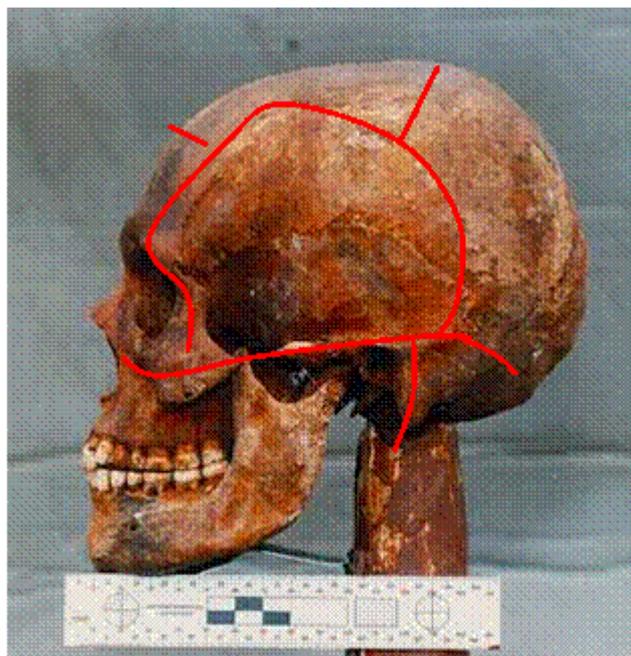


Рис. 1. Снятие кусков формы в анфас



Снятие кусков гипсовой формы в профиль

Приложение №1

Бройдо Д.
Руководство по гипсовой формовке художественной скульптуры. Л.-М., 1949.

Дубягин Ю.П. Руководство по розыску и расследованию неочевидных убийств. М., 1998, С.451-469

Герасимов М.М. Основы восстановления лица по черепу. Москва, 1949, С.56-57.

Герасимов М.М. Восстановление лица по черепу (современный и ископаемый человек). Труды института этнографии. Нов. Серия, М., 1955, т.28, 586с.

Томилин В.В., Абрамов С.С. Сравнительные исследования методом наложения (фотосовмещения) //Медико-криминалистическая идентификация. М.: Норма - Инфра М., 2000, с.369-394.

Звягин В.Н., Иванов Н.В., Нарина Н.В. Оптимизация экспресс-методов судебно-медицинской идентификации личности по признакам внешности (метод

компьютерной идентификации личности по черепу и прижизненной фотографии (ПОSKID 1.0) , Методические рекомендации №98/249, М., 2000 г.

Martin R. Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung. Jena, 1928, Bd 1, с.678.

Козлов ЛА. Подходы к моделированию поверхности лица человека //Антропологическая реконструкция, М.: Институт этнологии и антропологии, 1991, с.133.