

Судебно-медицинская танатология

Forensic thanatology

- **Общая информация**
- **Судебно-медицинская характеристика смерти**
- **Трупные явления**
- **General information**
- **Forensic medical characteristics of death**
- **Signs of death**

Общая информация

- ▶ танатология — раздел патологии, посвященный изучению различных причин смерти, механизмов ее наступления, процесса умирания и посмертных явлений

General information

- ▶ thanatology – section of pathology, devoted to study of various causes of death, mechanisms of its onset, process of dying and postmortem phenomena

- **Судебно-медицинская характеристика смерти**

- ▶ **насильственная**

- ▶ **убийство, самоубийство, несчастный случай**
 - ▶ **от механических повреждений**
 - ▶ **от механической асфиксии**
 - ▶ **от отравлений**
 - ▶ **от действия физических факторов**
 - ▶ **крайних температур**
 - ▶ **электричества**
 - ▶ **изменений атмосферного давления**
 - ▶ **лучистой энергии**

- **Forensic medical characteristics of death**

- ▶ **violent**

- ▶ **murder, suicide, accident**
 - ▶ **mechanical damage**
 - ▶ **mechanical asphyxia**
 - ▶ **poisoning**
 - ▶ **physical factors**
 - ▶ **extreme temperatures**
 - ▶ **electricity**
 - ▶ **changes in atmospheric pressure**
 - ▶ **radiant energy**

▶ **ненасильственная**

- ▶ от заболеваний сердечно-сосудистой системы
- ▶ от заболеваний органов дыхания
- ▶ от заболеваний ЦНС
- ▶ от заболеваний желудочно-кишечного акта
- ▶ от злокачественных новообразований
- ▶ при инфекционных заболеваниях
- ▶ при беременности и родах
- ▶ от заболеваний других органов и систем организма

▶ **non-violent (the external forces are absent)**

- ▶ from diseases of the cardiovascular system
- ▶ from respiratory diseases
- ▶ of CNS diseases
- ▶ from gastrointestinal tract diseases
- ▶ from oncological diseases
- ▶ infectious diseases
- ▶ pregnancy and childbirth
- ▶ diseases of other systems

- **Трупные явления**

- ▶ трупными явлениями называются изменения, развившиеся в трупе после смерти и в результате прекращения жизненных функций организма. Трупные явления развиваются в определенной последовательности и делятся на ранние и поздние, что позволяет использовать их для установления давности наступления смерти

- ▶ ранние трупные явления становятся заметными в первые сутки, к ним относят охлаждение трупа, высыхание, трупные пятна, трупное окоченение, аутолиз

- ▶ поздние трупные явления становятся заметными с 2-х суток, разделяются на разрушающие (гниение) и консервирующие (жировоск, торфяное дубление, мумификация)

- **Signs of death**

- ▶ signs of death are changes that occur in a corpse after death, are a result of cessation of vital functions of an organism. Cadaveric phenomena develop in sequence and are divided into early and late, they can be used to establish the time of death

- ▶ early postmortem phenomena become apparent in the first day, these include cooling corpse drying corpse spots, rigor mortis, autolysis

- ▶ later cadaveric phenomena become visible with a 2-day fall into as destructive (decaying) and preservatives (adipocere, peat tanning, mummification)

- **ОХЛАЖДЕНИЕ ТРУПА**

- ▶ в теле умершего прекращается теплопродукция и происходит охлаждение трупа до температуры окружающей среды. Температура трупа может быть и ниже температуры среды за счет испарения влаги. Процесс завершается обычно к концу первых суток. Быстрее охлаждаются открытые участки (кисти, лицо), их охлаждение можно заметить уже через 1-2 часа, медленнее — подмышечная впадина. Рекомендуются измерение температуры в прямой кишке и глубокая термометрия (печени) с помощью электротермометра со специальными игольчатыми датчиками
- ▶ для диагностики давности смерти имеет лишь ориентировочное значение, так как, наряду с другими факторами, еще не известно, какая температура тела была в момент умирания, а она может колебаться в значительных пределах не только у больных, но и у здоровых

- **ALGOR MORTIS**

- ▶ in the body of a dead heat production stops and the body is cooled to ambient temperature. Body temperature may be below the ambient temperature through evaporation. The process ends normally by the end of the first day. Rapidly cooled exposed (hands, face), the cooling can be seen after 1-2 hours, slowly - axilla. Recommended temperature measurement in the rectum and deep thermometry (liver) with electric thermometer with special needle gauges
- ▶ diagnostic prescription of death has only indicative value, since, among other factors, it is not known what is the temperature of the body was at the moment of dying, and it can vary within a wide range, not only for patients but also in healthy

• **ВЫСЫХАНИЕ**

- ▶ **высыхание** развивается в связи с испарением влаги с поверхности тела
- ▶ **высыхание** начинается с роговиц открытых или приоткрытых глаз, подсыхание в форме треугольника носит название пятен Ларше, которые становятся заметными через 2-4 часа после смерти
- ▶ **высыхание кожных покровов и слизистых** начинается сразу же после наступления смерти, но визуально проявляется через несколько часов
- ▶ **отсутствие** прямой зависимости между скоростью высыхания и посмертным периодом, а также множество влияющих факторов, препятствуют использованию данных признаков для диагностики давности смерти



• **INSICCATION**

- ▶ **drying of a dead body** occurs due to evaporation of moisture from the skin
- ▶ **drying of the cornea** begins to open or ajar eye cure times in the shape of a triangle is called Larcher spots that become visible after 2-4 hours after death
- ▶ **drying of the skin and mucous** begins immediately after death, but visually manifested in a few hours
- ▶ **no direct relation** between the rate of drying and postmortem period, as well as many influencing factors that hinder use of data for estimation of time of death

• ТРУПНЫЕ ПЯТНА

- ▶ после прекращения сердечной деятельности кровь под действием силы тяжести стекает в ниже расположенные части тела и переполняет потерявшие тонус сосуды (гипостаз). Затем происходит выход плазмы в околососудистое пространство (диффузия) и сгущение крови, затрудняющее ее перемещение (стаз). Через сутки завершается гемолиз эритроцитов с пропитыванием окружающих тканей плазмой с гемоглобином (имбибиция)



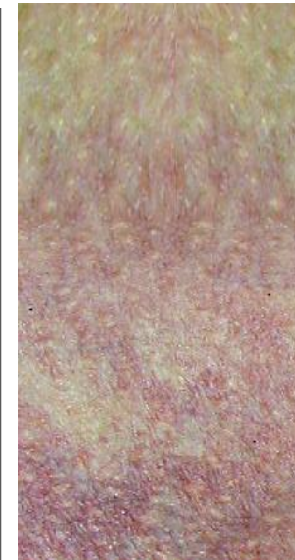
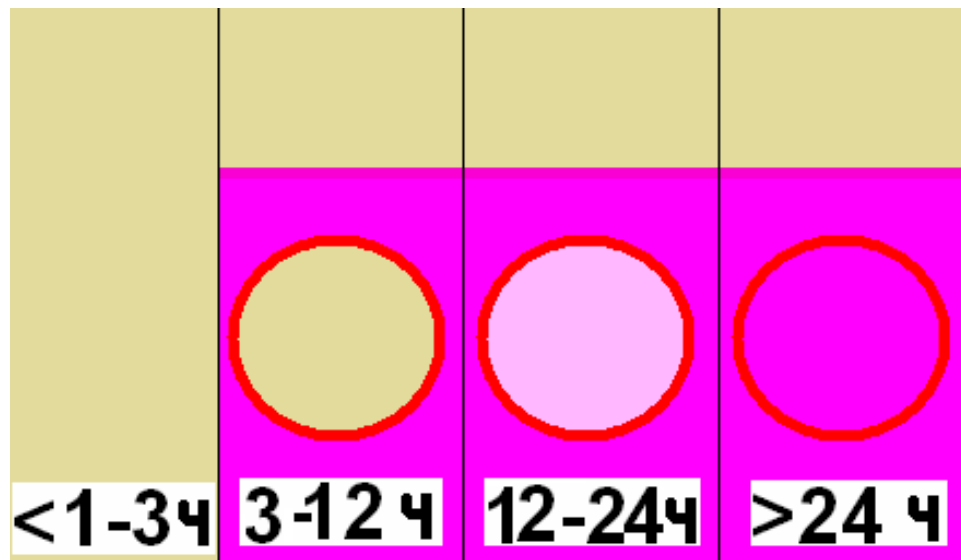
• LIVOR MORTIS

- ▶ after the cessation of cardiac function, blood under gravitational force flows into lower parts of body and fills vessels which has lost tone (hypostasis). Then plasma comes out and gets into paravascular space (diffusion), and blood forms clots, which impairs its movement (stasis). After 24 hours, process ends with haemolysis of erythrocytes and the impregnation of the surrounding tissues occurs with plasma and hemoglobin (imbibition)

- **Судебно-медицинское значение трупных пятен**
 - ▶ достоверный признак смерти
 - ▶ определение времени смерти, путем учета времени восстановления окраски трупных пятен

- **Forensic significance of cadaveric spots**
 - ▶ reliable sign of death
 - ▶ determining time of death, by taking into account the recovery time of the colored spots after pressing

- ▶ появляются трупные пятна через 1-3 часа
 - ▶ до 8-15 часов после смерти трупные пятна исчезают при нажатии и полностью перемещаются при переворачивании тела
 - ▶ через 12-15 часов трупные пятна при нажатии бледнеют и частично перемещаются при переворачивании тела
 - ▶ через 24-35 часов трупные пятна не бледнеют и не исчезают при нажатии, не перемещаются при переворачивании тела
- ▶ cadaveric spots appear after 1-3 hours
 - ▶ cadaveric spots disappear after pressing and completely redistribute when the body is turned over till 8-15 hours
 - ▶ 12-15 hours after death, cadaveric spots fade away after pressing, and partly redistribute when the body is turned over
 - ▶ 12-15 hours after death, cadaveric spots fade away after pressing, and partly redistribute when the body is turned over



▶ установление причины смерти

▶ establishing cause of death

- ▶ обильные трупные пятна наблюдаются при быстрой смерти и асфиктическом типе умирания



- ▶ abundant cadaveric spots can be observed in sudden death and asphyxia

- ▶ слабая выраженность трупных пятен наблюдается при малокровии, а также при длительном агональном периоде, вследствие образования красных и желтых свертков крови и уменьшения объема жидкой крови

- ▶ weak expression of livor mortis is observed in anemia, prolonged agonal period, due to formation of red and yellow blood clots which reduce the volume of liquid blood

- ▶ светло-красный цвет трупных пятен характерен для смерти от переохлаждения и отравления окисью углерода



- ▶ light red cadaveric spots are indicators of death from hypothermia and carbon monoxide poisoning

- ▶ коричневый цвет – при отравлении ядами, образующими метгемоглобин

- ▶ brown - in case of poisoning with toxins, forming methemoglobin

- ▶ определение перемещения трупа
 - ▶ при изменении положения трупа трупные пятна могут полностью перемещаться в низко расположенные участки тела только в первую половину суток после смерти
- ▶ наличие предметов под трупом устанавливается по отсутствию трупных пятен в местах сдавления, так как сдавлены сосуды



- ▶ determination of postmortem relocation of the body
 - ▶ change in the position of the dead body can completely redistribute livor mortis over the lower parts of the body only within the first 12 hours after death
- ▶ presence of items under the dead body is set up by the absence of cadaveric spots in the field of compression, as vessels were constricted

- **ТРУПНОЕ ОКОЧЕНЕНИЕ**

- ▶ в мышцах трупа происходит распад АТФ, вызывающий их сокращение. Расслабление мышц не происходит вследствие прекращения ресинтеза АТФ. Через 2-3 дня из-за гниения и аутолиза распадается актомиозин и мышцы расслабляются

- **RIGOR MORTIS**

- ▶ dissociation of ATP occurs in muscles of a corpse leading to their contraction. Muscle relaxation does not occur as a result of termination of resynthesis of ATP. After 2-3 days due to decaying and autolysis, actomyosin breaks down and muscles relax

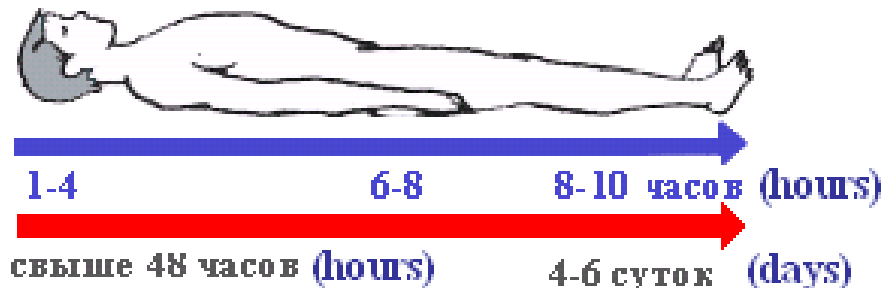
- **Судебно-медицинское значение трупного окоченения**

- ▶ достоверный признак смерти
- ▶ определение давности смерти
- ▶ появляется трупное окоченение через 3-4 часа, сначала в мышцах лица
- ▶ через 8-14 часов трупное окоченение захватывает все мышцы
- ▶ разрешается трупное окоченение через 2-3 дня; развитие и разрешение происходит по нисходящему типу

- **Forensic importance of rigor mortis is the following:**

- ▶ reliable sign of death
- ▶ estimation of time of death
- ▶ rigor mortis appears after 3-4 hours, beginning in muscles of face
- ▶ after 8-14 hours rigor mortis can be observed in all the muscles
- ▶ rigor mortis goes off after 2-3 days, in descending pattern

Последовательность развития и разрешения трупного окоченения



The sequence of **development** and **resolution** of rigor mortis

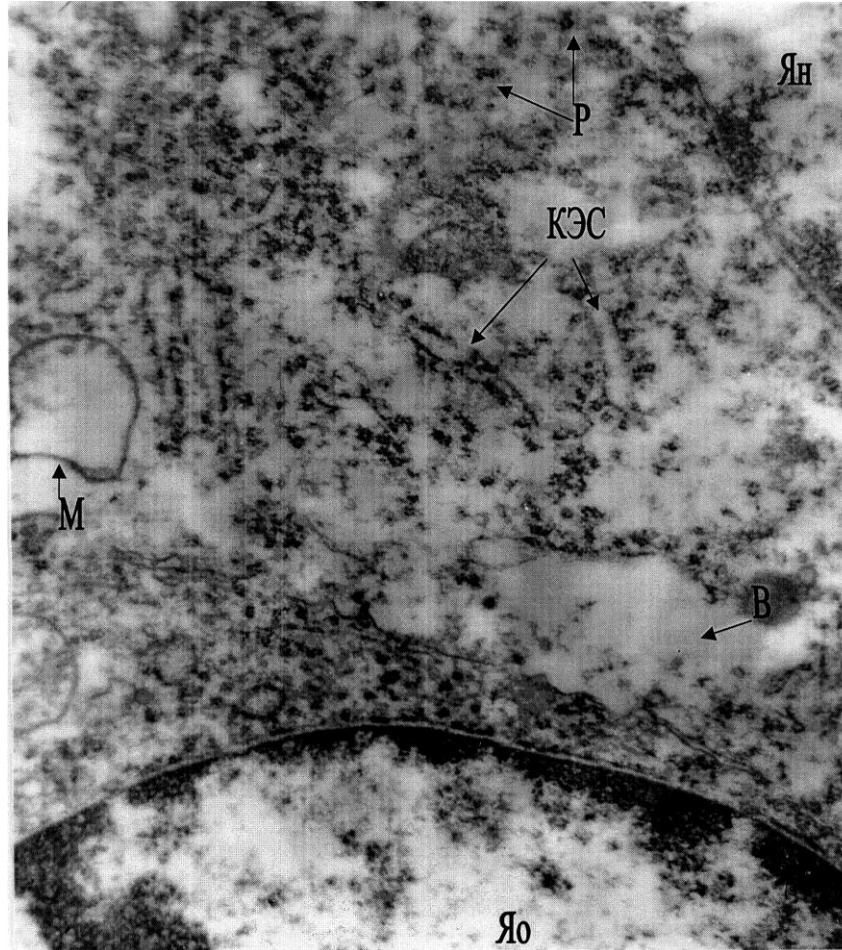
- ► при высокой температуре трупное окоченение развивается и разрешается быстрее, так как ускоряется течение биохимических реакций
- ► при отравлении стрихнином, цикутотоксином, кислотами и асфиксии трупное окоченение развивается быстрее из-за судорог
- **фиксируется посмертная поза**
- ► при поражении продолговатого мозга окоченение может развиваться мгновенно, фиксируя позу, в которой находился человек непосредственно перед смертью (каталептическое окоченение)
- **определение перемещения трупа**
- ► трупное окоченение, нарушенное через 10-12 часов после смерти, не восстанавливается

- ► in high temperatures rigor mortis develops and is resolved quickly due to the accelerated course of biochemical reactions
- ► strychnine poisoning, cicuto viruso toxication, acids and asphyxia induce rigor mortis to develop faster due to seizures
- **fixation of postmortem posture**
- ► if there was the damage of medulla oblongata then rigor mortis may develop quickly, fixing the posture in which the person was just before death (cataleptic rigidity)
- **can be useful in defining if the body has been replaced**
- ► rigor mortis, which is impaired within 10-12 hours after death, is not restored

- **АУТОЛИЗ**
- ► гидролитическое разложение структур биологического объекта под действием ферментов без участия микроорганизмов, проявляется размягчением и разжижением тканей. Первоначально аутолиз проявляется в органах с высоким содержанием протеолитических ферментов (поджелудочная железа, надпочечники, желудок, селезенка, печень). Аутолиз может развиваться внутриклеточно путем образования аутолизосом с последующей утилизацией отдельных компонентов клетки (митохондрий, рибосом и др.) под воздействием лизосомальных ферментов. Клетки распадаются и освобождаются ферменты, в норме изолированные от тканей. Тканевой ацидоз способствует повышению активности ферментов
- **Судебно-медицинское значение аутолиза**
- ► имеет отрицательное значение, имитируя прижизненные патологические процессы

- **AUTOLYSIS**
- ► hydrolytic decomposition of structures of biological objects in the form of softening and thinning of tissue, under the action of enzymes without participation of microorganisms. Autolysis begins firstly in organs with high content of proteolytic enzymes (pancreas, adrenals, stomach, spleen, liver). Autolysis may occur intracellularly through formation of autolysosomes followed by subsequent utilization of individual components of cell (mitochondrial, ribosomal, etc.) under the influence of lysosomal enzymes. Cells split and release enzymes that are normally isolated from the tissues. Tissue acidosis enhances activation of enzymes
- **Forensic medical significance of autolysis**
- ► has a negative side as it simulates the lifetime pathological processes

- **AUTOLYSIS**



- **ГНИЕНИЕ**

- ▶ разложение биологических тканей ферментами бактерий

- **Судебно-медицинское значение гниения**

- ▶ определение давности смерти

- ▶ через 1-2 суток брюшная стенка, сначала в подвздошных областях, окрашивается в грязновато-зеленый цвет (трупная зелень); такая окраска обусловлена сульфгемоглобином, соединением гемоглобина с сероводородом, образующимся при гниении в кишечнике



- **PUTREFACTION (ROTTING)**

- ▶ decomposition of biological tissues by bacteria enzymes

- **Forensic value of decaying**

- ▶ estimation of time of death

- ▶ starts after 1-2 days in abdominal wall, at first in iliac regions, appears as a dirty-green coloured (green cadaveric), the green coloring is due to sulphhaemoglobin, a compound of hemoglobin with hydrogen sulphate formed during putrefaction in the intestines

- ► на 2-4 сутки через кожу начинает просвечивать гнилостная венозная сеть, багровый и грязно-зеленый цвет которой вызван образованием в гниющей крови сульфида железа и сульфгемоглобина
- ► к концу первой недели развивается трупная эмфизема – обусловленная образованием и скоплением газов в подкожной клетчатке и полостях тела. В состав гнилостных газов может входить горючий метан и светящийся фосфористый водород. Газы развивают давление до 1 -2 атм. за счет чего может выворачиваться матка с плодом («трупные или могильные роды») и всплывают трупы. Одновременно грязно-зеленоватое окрашивание с паховых областей распространяется на весь живот и грудь
- ► within 2-4 days, putrid venous network which is red and muddy-green in color can be seen through the skin. It is caused by the formation of iron sulphide and sulphahaemoglobin in the decayed blood
- ► by the end of the first week cadaveric emphysema develops, which is caused by formation and accumulation of gas in subcutaneous tissue and body cavities. Composition of putrid gases may include combustible methane and glowing hydrogen phosphate. Gases develop pressures up to 1 to 2 atm. due to which the uterus with the fetus can wriggle ("corpse birth") resulting in the dead bodies to float . At the same time dirty-greenish color in the inguinal regions extend over the entire abdomen and chest

- ► на 10-12 день вся кожа трупа становится грязно-зеленого цвета, эпидермис набухает, на поверхности кожи образуются гнилостные пузыри, заполненные сукровичной жидкостью
- ► после второй недели разложение трупа усиливается. Ткани становятся ослизлыми и легко разрываются; зеленоватый цвет покровов переходит в буроватый и темнеет. Процесс гниения захватывает большинство внутренних органов: мозг приобретает кашицеобразную массу зеленоватой окраски; позднее других начинается гниение матки, предстательной железы, связок и хрящей
- ► in 10-12 days the whole skin of the dead body becomes dirty-green in color, the epidermis swells, on the surface of the skin appears putrefactive blisters filled with sanious fluid
- ► after second week putrefaction of body goes on. Tissues become mucous and are easily broken; greenish skin becomes brownish and dark. The process of decaying takes over most of the internal organs: the brain gets mushy mass of greenish color and later, the other organs like uterus, prostate, ligaments and cartilage begin to decay

- ► к концу третьего-шестого месяца развитие гнилостных газов резко снижается; тканевая эмфизема исчезает, объем тканей и органов уменьшается. В дальнейшем происходит прогрессирующее гнилостное расплавление тканей
- ► на темпы гнилостных изменений влияют тип и условия гниения
- ► на воздухе труп гниет особенно быстро и летом труп взрослого человека может полностью сгнить (превратиться в скелет) за 1-2 месяца. Каспер дает соотношение 1:2:8, т.е. в воде труп гниет в два раза, а в земле в 8 раз медленнее, чем на воздухе

- ► by the end of 3-6 months, the development of putrefactive gases is sharply reduced, tissue emphysema disappears, the volume of tissues and organs is reduced. Then there develops a progressive putrid meltdown of the tissues
- ► type and condition of decaying affects the rate of putrefactive changes
- ► decaying occurs rapidly in air and particularly quickly in summertime and corpse of an adult can completely decay (turn into a skeleton) in 1-2 months. Casper gives the ratio of 1:2:8, ie, decay of the corpse in the water is twice, and in the ground is 8 times slower than in the air

- **ЖИРОВОСК**

- ► вид естественной консервации трупа, образуется во влажной среде: в воде, во влажной почве. Труп приобретает плотную консистенцию беловатого (в воде) или желтоватого (в почве) цвета. Жировоск имеет запах прогорклого масла, легко режется ножом, легче воды, плавится при нагревании, на бумаге оставляет жирное пятно, при высыхании крошится



ADIPOCERE

- a kind of a natural conservation of the body formed in a moist environment: water, moist soil. The dead body becomes dense white(in water) or yellow(in soil) texture in color. Adipocere has the smell of rancid oil, and it can be easily cut with a knife, it is lighter than water, it melts when heated, leaves a greasy stain on paper, crumbles on drying

- **Судебно-медицинское значение жировоска**

- ▶ определение давности смерти, минимальный срок, истекший с момента смерти можно определить по выраженности жировоска
- ▶ через 3-4 месяца явления жировоска хорошо выражены в мышцах и внутренних органах
- ▶ труп младенца может перейти в жировоск за 4-5 месяцев
- ▶ труп взрослого полностью переходит в жировоск в течение года
- ▶ установление характера повреждений
- ▶ установление причины смерти
- ▶ возможность идентификации трупа

Forensic importance of adipocere

- ▶ estimation of the time of death, minimum time elapsed since death can be determined by the severity of adipocere
- ▶ after 3-4 months, adipocere is well expressed in muscles and internal organs
- ▶ dead body of a baby gets converted into adipocere after 4-5 months after death
- ▶ an adult dead body gets completely converted into adipocere within a year
- ▶ establishing nature of damage
- ▶ establishing of cause of death
- ▶ corpse identification

- **ТОРФЯНОЕ ДУБЛЕНИЕ**

▶ вид естественной консервации трупа. Возникает в тех случаях когда тело попадает в торфяные болотистые почвы, содержащие гумусовые кислоты. Происходит уплотнение и побурение кожи (дубление), уменьшение в объеме внутренних органов и мышц, растворение минеральных солей костей, вследствие чего последние становятся мягкими и легко режутся ножом

- **PEAT TANNING (BOG BODY)**

▶ it is the natural form of preservation of the dead body. It arises in cases when the body falls into the peat swamp soils containing humic acid. There is a sealing and browning of the skin (tanning), a decrease in the volume of the internal organs and muscles, the mineral salts of the bones get dissolved, so that the latter become soft and can be easily cut with a knife



- **Судебно-медицинское значение торфяного дубления**
- ► установление характера повреждений
- ► возможность идентификации трупа
- ► определить давность смерти при торфяном дублении невозможно
- **Forensic significance of peat-tanning is**
- ► establishing nature of damage
- ► corpse identification
- ► time of death estimation is impossible

- **МУМИФИКАЦИЯ**

- ▶ полное общее высыхание трупа под действием сухого теплого воздуха при хорошей вентиляции. Потеря массы достигает 90% и более. Ткани уплотняются, сморщиваются, кожа приобретает коричневую окраску и пергаментный вид

- **MUMMIFICATION**

- ▶ it is the complete general drying of the dead body under the influence of dry warm air in a good ventilated area. Loss of the mass is 90% or more. Tissues become dense, shrink, skin becomes brown and gives a parchment appearance



- **Судебно-медицинское значение мумификации**
 - ▶ определение давности смерти
- ▶ полная мумификация новорожденного ребенка развивается на 3-4 недели
- ▶ полная мумификация трупа взрослого человека может наступить через 3-6 месяцев (на 53 день)
 - ▶ установление характера повреждений
 - ▶ установление характера заболеваний костей
 - ▶ установление причины смерти
 - ▶ возможность идентификации трупа

- **Forensic medical significance of mummification is**
 - ▶ estimation of time of death
- ▶ complete mummification of the dead body of a newborn baby develops in 3-4 weeks
- ▶ complete mummification of the dead body of an adult can occur in 3-6 months (53 days)
 - ▶ establishing nature of the damage
 - ▶ establishing nature of bone diseases
 - ▶ establishing cause of death
 - ▶ corpse identification