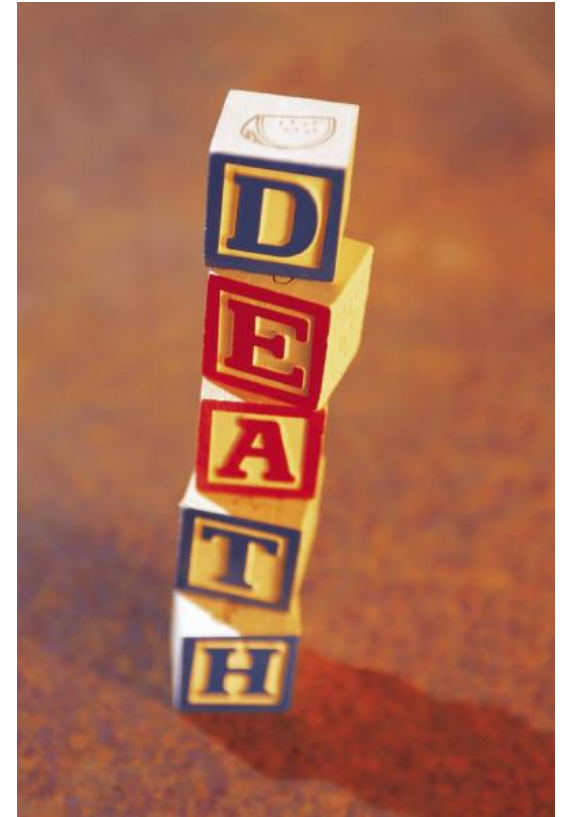


Thanatology



Dr. Samadi Rad
Associate Prof. of Forensic Medicine
Iranian Legal Medicine Organization

تعريف مرگ :

□ ساده ترین و کاربردی ترین تعريف مرگ هر چند که شاید بسيار

قدیمی نیز باشد عبارت است:

از توقف قطعي و برگشتناپذير اعمال قلبي، عروقي و تنفسي که بر مرگ

حتمي سلولهاي مغزي که قطعي ترین علامت مرگ است، صحه مي گذارد.

□ مرگ نه يك اتفاق آني بلکه يك روند (Process) است.

انواع مرگ :

۱- مرگ طبیعی

۲- مرگ غیر طبیعی

مرگ طبیعی مرگی است که منحصراً به علت يك عامل و اختلال جسماني و دروني به وقوع پیوسته باشد

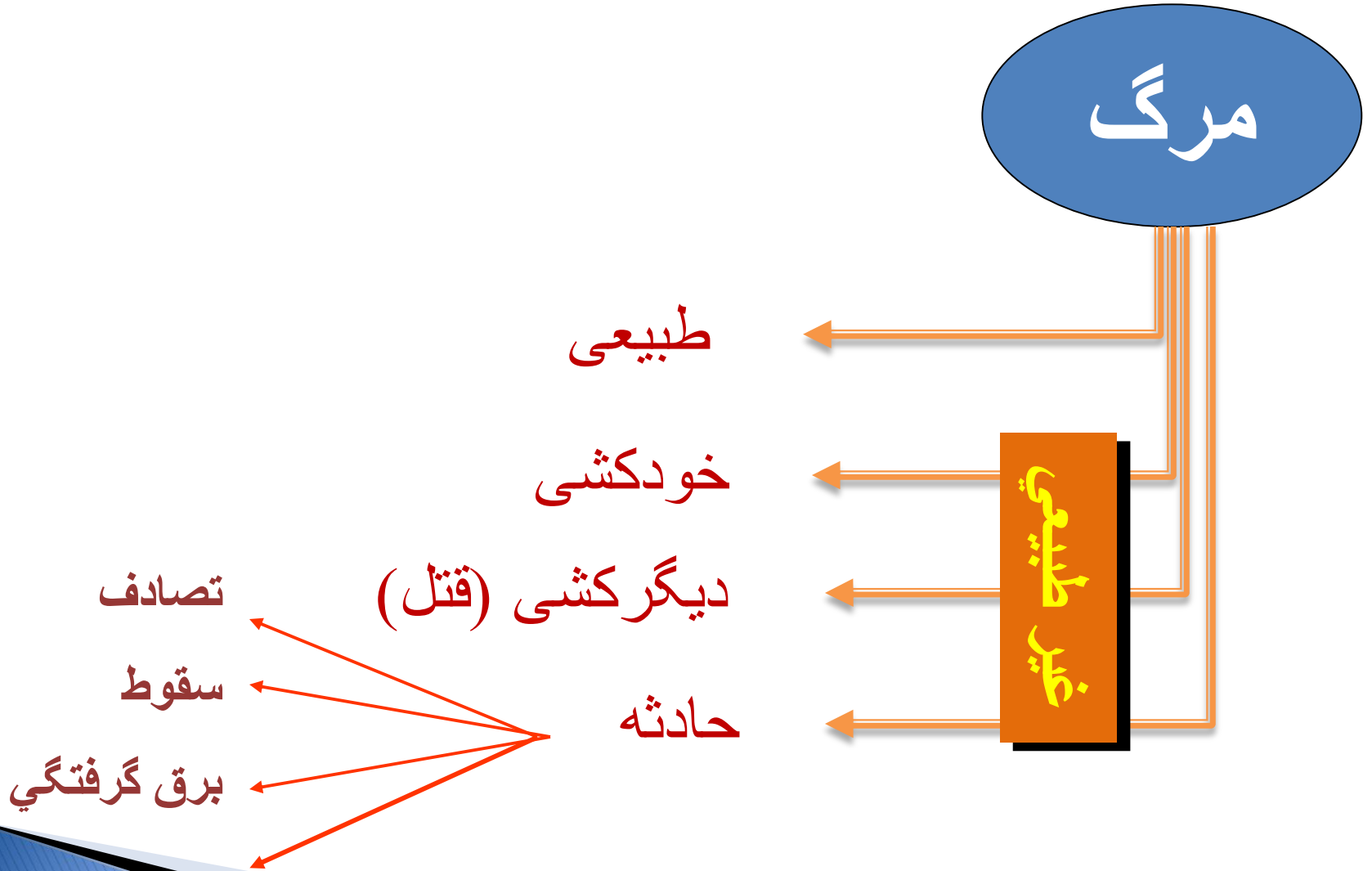
مرگ را می توان به:

مرگ مشکوک و غیر مشکوک نیز تقسیم بندی کرد .

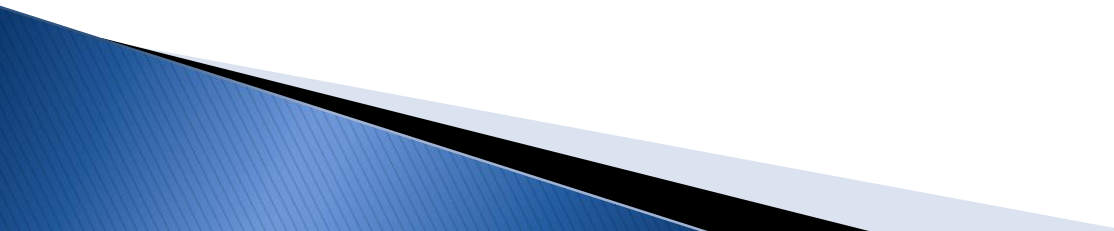
Cause, Manner, and Mechanism of Death

- ❑ **Cause** of death is **any injury or disease that produces a physiological derangement in the body that results in the death** of the individual.
- ❑ The **Mechanism** of death is the **physiological derangement produced by the cause of death that result in death.**
- ❑ The **Manner** of death explains how the cause of death came about . Manner of death can **generally be categorized as natural, homicide, suicide, accident, or undetermined.**

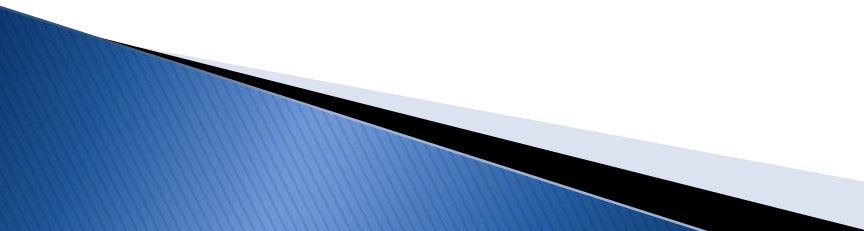
نحوه فوت



Death come to the attention of Forensic Medicine :

- ▶ Violent deaths (accidents, suicides, and homicides)
 - ▶ Suspicious deaths
 - ▶ Sudden and unexpected deaths
 - ▶ Deaths without a physician in attendance
 - ▶ Deaths in an institutions
- 

The major duties of a Forensic Medicine system :

- ▶ To identify the deceased if unknown
 - ▶ To determine the cause and manner of injuries or death
 - ▶ To determine the time of death and injury
 - ▶ To collect evidence from the body that can be used to prove or disprove an individual's guilt or innocence and to confirm or deny the account of how the death occurred.
 - ▶ To document injuries or lack of them
- 

- ❑ To deduce how the injuries occurred
- ❑ To document any natural disease presents.
- ❑ To determine or exclude other contributory or causative factors to the death
- ❑ To provide expert testimony if the case goes to trial

Steps of DEATH:

- I. Somatic Death
- II. Cellular Death

مرگ ظاهري (Somatic)

- ▶ مرحله‌اي است که فرد دچار اغماي غيرقابل برگشت شده و ارتباط خود را با محيط از دست داده و قادر به درك محرك‌هاي حسي و انجام اعمال ارادي نيست ولي ممکن است فعاليت‌هاي عصبی رفلکسي باقی مانده باشد.
- ▶ اين مرحله در واقع همان **مرگ مغزي** است که طی آن قواي عاليه مغزي در اثر نرسیدن اکسیژن، ضربه، یا سموم از بين مي‌رود.
- ▶ در اين حالت اگر ساقه مغز سالم باشد تنفس خود به خود ادامه يافته و قلب نیز از کار نمي‌افتد.
- ▶ در صورت آسیب ساقه مغز علاوه بر توقف مراکز حياتي کنترل کننده تنفس، هوشیاري بیمار نیز از دست مي‌رود و لذا بیمار نه تنها به اغما فرو مي‌رود بلکه قادر به تنفس خود به خود نیز نبوده و به دستگاه تنفس مصنوعي ...

علائم مرحله مرگ ظاهري يا سوماتيک:

پس از توقف فعالیت مغز وقایع زیر رخ می‌دهد:

الف - فرد بی‌هوش شده و تمامی رفلکس‌هایش از بین می‌رود و

دیگر به تحریک دردناک پاسخی نمی‌دهد.

ب - شلی عضلانی (Muscular Flaccidity)

ج - تغییرات قابل مشاهده در چشم‌ها

د - توقف تنفس

ه - توقف ضربان قلب و گردش خون

مرگ مغزی (وضعیت نباتی)

- ▶ از لحاظ بالینی و قانونی، در واقع مرگ سوماتیک همان مرگ مغزی میباشد.
- ▶ در این حالت به دلیل ادامه فعالیت ساقه مغز تنفس خودبخود ادامه یافته و قلب نیز از کار نمی ایستد
- ▶ در صورتیکه از عوارض بیماری از پای درنیایند به طور نامحدود در کمای عمیق زنده می مانند.
- ▶ این افراد نیاز به ونتیلاتور ندارند

Brain stem death :

- ▶ Injury to midbrain. Pons and medulla
- ▶ Respiratory arrest
- ▶ Loss of consciousness (reticular activating system damage)
- ▶ Depending to ventilatory machine
- ▶ Equal to somatic death
- ▶ Organ transplant

Criteria for diagnosis of Brain–stem death

- ▶ The patient must be in deep coma
- ▶ The patient must be on mechanical ventilation
- ▶ A firm diagnosis of the basic pathology must be available .
- ▶ Diagnosis test for brain–stem death must unequivocally positive.

مرحله مرگ قطعي يا مرگ سلولي :

۱ - سرد شدن جسد ▶

(cooling of the Body or Algor Mortis)

۲ - کبودي نعشي يا هيپوستاز ▶

(Livor Mortis or Postmortem Lividity)

۳ - جمود نعشي ▶

(Rigor mortis)

۴ - گندیدگی جسد پس از مرگ ▶

(Post mortem Decomposition)

(Cooling of the Body or Algor Mortis)

به طور معمول جسد در زمستان در هر ساعت حدود یک درجه سانتیگراد و در

تابستان در هر ساعت نیم درجه از حرارت خود را از دست می‌دهد تا زمانی که

با دمای محیط برابر گردد.

بعضی از مؤلفین فرمول $(37-T)/1.5$ را پیشنهاد کرده‌اند که عدد حاصل

زمان گذشته از مرگ بر حسب ساعت می‌باشد.

تعیین زمان مرگ با اتکا به سرد شدن جسد به دلایل زیر صحیح نمی‌باشد:

الف - دمای جسد در زمان مرگ:

▶ گذاشتن عدد ثابت ۳۷ در فرمول فوق یا هر فرمول دیگری صحیح نخواهد بود، زیرا در بسیاری از مرگ‌ها، دمای بدن قبل از مرگ دچار تغییرات قابل توجهی می‌گردد.

ب - درجه حرارت محیط:

▶ سرد شدن جسد در محیط سرد و در صورت وجود جریان هوا سریع‌تر خواهد بود.

ج - حفاظت بدن:

▶ وجود لباس ضخیم، چربی زیرپوست (چاقی) باعث تأخیر در سرد شدن است.

د - نسبت سطح پوست به وزن بدن:

▶ هر چه نسبت سطح به وزن بالاتر باشد سرعت سرد شدن بیشتر خواهد بود. به همین علت جسد اطفال سریع‌تر از بزرگسالان سرد می‌شود.

رنگ لیویدیتی:

- رنگ معمول کبودی نعشی قرمز به آبی می‌باشد ولی رنگ‌های متنوعی وجود دارد. این مسئله تا حدی به میزان اکسیژناسیون در زمان مرگ بستگی دارد
- افرادی که در حالت احتقانی و هیپوکسیک می‌میرند، به علت هموگلوبین احیاء شده هیپوستاز تیره تری دارند.
- گاهی مواقع لیویدیتی به رنگ صورتی یا قرمز روشن بوده و در موارد مرگ ناشی از هیپوترمی یا قرار گرفتن در معرض سرما در زمان نزع (مثل غرق شدگی) به تأیید علت مرگ کمک می‌کند.
- کربوکسی هموگلوبین به لیویدیتی رنگ صورتی آلبالویی می‌دهد که رنگ شاخصی بوده و پزشک قانونی با دیدن آن به مسمومیت با منواکسیدکربن گمان می‌برد.
- مسمومیت با سیانور منجر به ایجاد رنگ صورتی مایل به آبی تیره می‌شود.

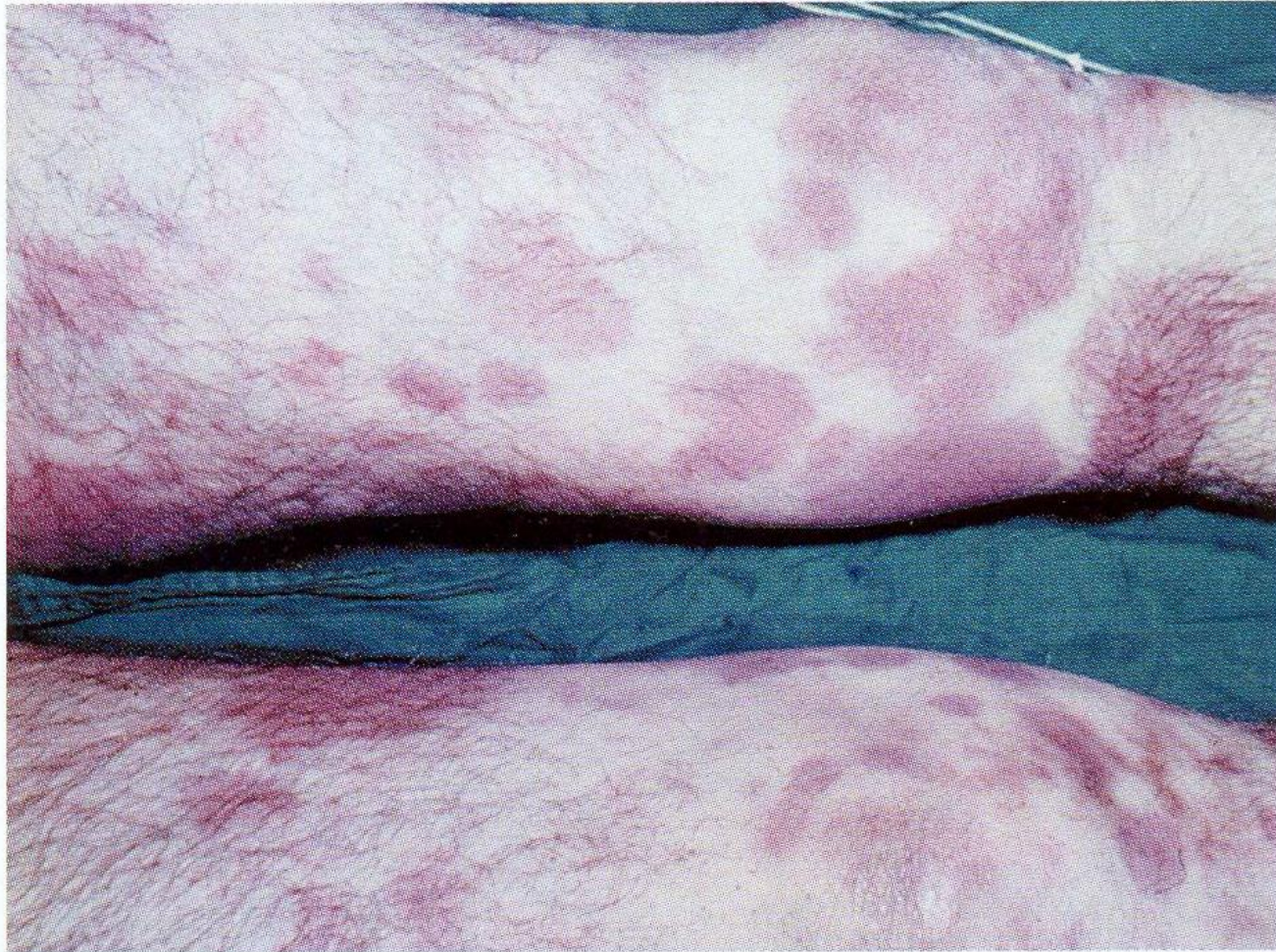


FIGURE 2.3 *Blotchy post-mortem hypostasis, forming in the early hours after death. The patchy disposition has no significance and this usually sinks down and becomes confluent in the most dependent areas within a few more hours.*



Normal distribution of post - mortem hypostasis in a body which lay on its back after death. The white areas are due to pressure upon the ground.



Shows that this was due to the arm being situated across and under the body .

Hypostasis related to the time of death (hpm) as derived from previous literature

Stage	Mean	Standard deviation	Limits	
			Lower	Upper
Beginning	0.75	0.5	0.25	3
Confluence	2.50	1.0	1.00	4
Maximum	9.50	4.5	3.00	16
Thumb pressure	5.50	6.0	1.00	20
Complete shifting	3.75	1.0	2.00	6
Incomplete shifting	11.00	4.5	4.00	24

افتراق بین لیویدیته و کبودی زمان حیات

کبودی نعشی	کبودی زمان حیات
به علت اتساع عروق و نشت خون همولیز شده از جداره عروق ایجاد می‌گردد	نسبتاً عمقی بوده و به علت پارگی عروق ریز و متوسط به وجود می‌آید
بسته به وضعیت قرارگیری جسد در نواحی مجاور سطح زمین به وجود می‌آید	در همه نقاط بدن ممکن است دیده شود
حاشیه منظم و مشخصی دارد	حاشیه مشخصی ندارد
رنگ کبودی در همه نقاط بدن یکسان است	رنگ آن ممکن است یکسان نباشد
سائیدگی وجود ندارد	ممکن است با سائیدگی همراه باشد
به سهولت با شستشو از نسج پاک می‌شود	با شستشو از نسج پاک نمی‌گردد
در مطالعات بافت‌شناسی خون داخل عروق بوده و التهاب در موضع وجود ندارد	در مطالعات بافت‌شناسی عوامل خونی در خارج عروق بوده و التهاب در موضع وجود دارد

(Rigor mortis)

- ❑ جمود نعشي برخلاف کبودي نعشي با زمان گذشته از مرگ مرتبط است .
- ❑ شلي اوليه بلافاصله پس از مرگ رخ مي دهد. معمولاً سه الي شش ساعت ادامه مي يابد (بسته به دماي محيط و ساير عوامل)
- ❑ جمود ابتدا در عضلات کوچکتر ظاهر مي شود و معمولاً ابتدا عضلات فك، صورت و گردن، سپس مفاصل مچ دست و پا و سپس مفاصل زانو، آرنج و ران را درگير مي کند.



Rigor mortis is a stiffening of muscles caused by chemical changes after death , but these in turn are partly dependent upon temperature. Thus rigor is a poor index of time since death-in ‘advantage’ conditions in temperate countries, it first appears in 3-6 hours, is fully established in 12 hours, then lasts up to 2-3 days.

Time course of cadaveric rigidity as stated by previous literature

Rigor phase	Mean with standard deviation(s)	Hours post-mortem				Number of publications evaluated
		Limits of 95.5 per cent probability (2s)		Variations		
		Lower limit	Upper limit	Lower limit	Upper limit	
Delay period	3 ± 2	-	7	< ½	7	26
Re-establishment possible	Up to 5	-	-	2	8	-
Complete rigidity	8 ± 1	6	10	2	20	28
Persistence	57 ± 14	29	85	24	96	27
Resolution	76 ± 32	12	140	24	192	27

با در نظر گرفتن جمود و سردی جسد می‌توان زمان تقریبی گذشته از فوت را حدس زد:

اگر جسد گرم و عضلات نرم باشد، کمتر از ۳ ساعت از زمان فوت گذشته است.

اگر جسد گرم و عضلات سفت باشد ۳ الی ۸ ساعت از زمان مرگ سپری شده است.

اگر جسد سرد و عضلات سفت باشد ۸ الی ۳۶ ساعت از فوت او می‌گذرد.

اگر جسد سرد و عضلات شل باشد از زمان مرگ بیش از ۳۶ ساعت گذشته است.

سه حالت وجود دارد که شبیه جمود نعشی است :

▶ الف - اسپاسم نعشی

(Cadaveric spasm)

يك حالت جمود آني است كه پس از مرگ و بدون وقوع مرحله شلي اوليه رخ مي‌دهد. اين حالت در مرگ‌هايي ديده مي‌شود كه در طي يك فعاليت فزيكي و يا هيچاني شديد حادث مي‌شود اين پديده تنها در يك گروه از عضلات (مثل عضلات خم‌كننده يك اندام) رخ داده و تمامي عضلات بدن را دربر نمي‌گيرد.

▶ ب - سفت‌شدگي عضلات ناشي از گرما

(Heat stiffening)

گرما پروتئين عضلات را دناتورده و منعقد (شبيه به حالت پختگي گوشت) نموده و باعث سفتي آنها مي‌شود. در صورت کوتاه‌شدگي شديد عضلات، جسد وضعيت بكسورها را به خود مي‌گيرد. (Pugilistic attitude).

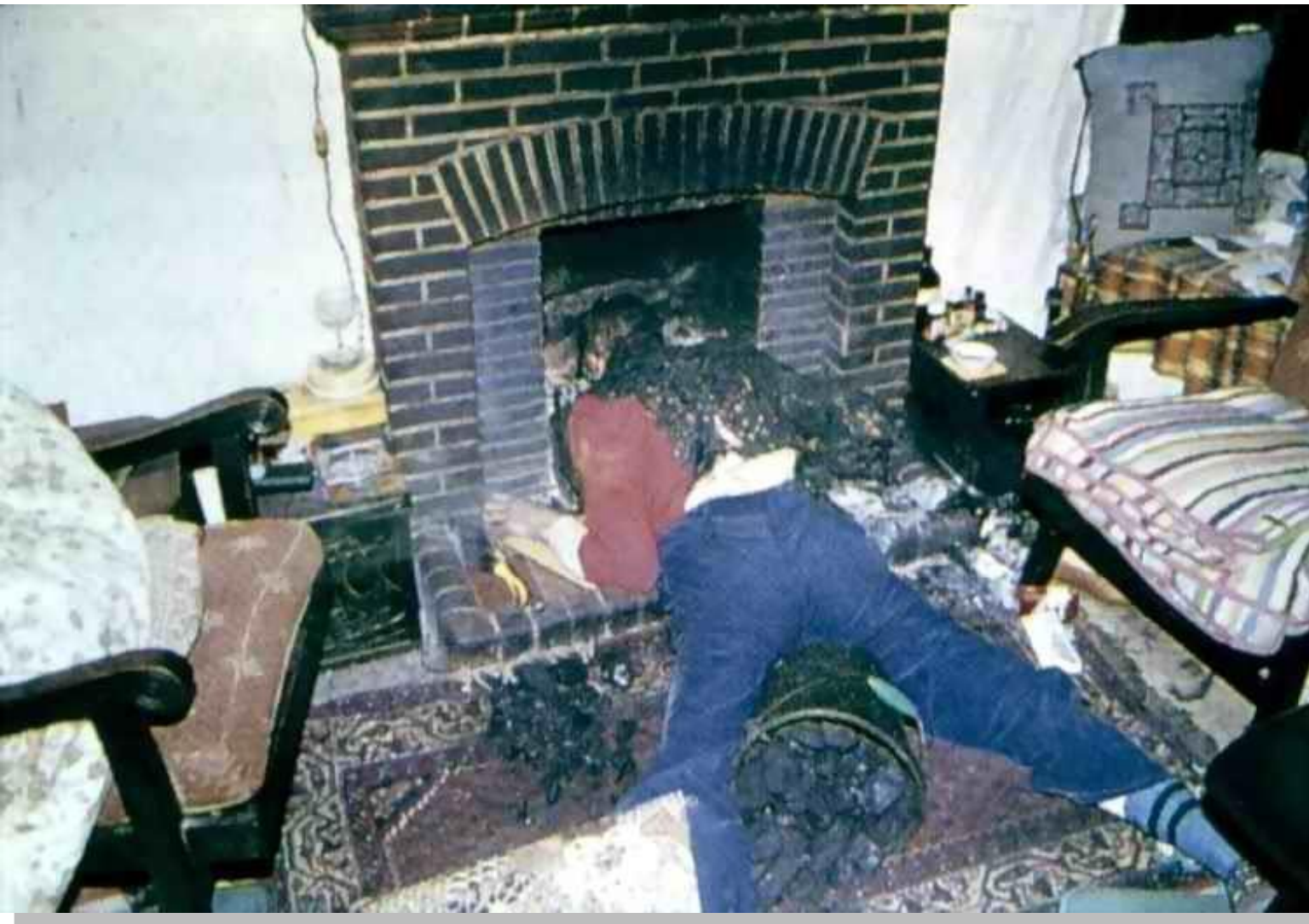
▶ ج - سفتي در اثر سرما

(Cold Stiffening)

در هواي سرد (زير صفر) با از دست رفتن گرمائي اوليه جسد، مايعات بدن يخ زده و سفت شده و جسد شبيه به گوشت‌هاي منجمد سفت مي‌شود. چنين پديده‌اي به دمائي پنج درجه زير صفر و كمتر از آن نياز دارد. قسمتي از اين سفتي نيز به جامد شدن چربي زير پوستي مربوط است.

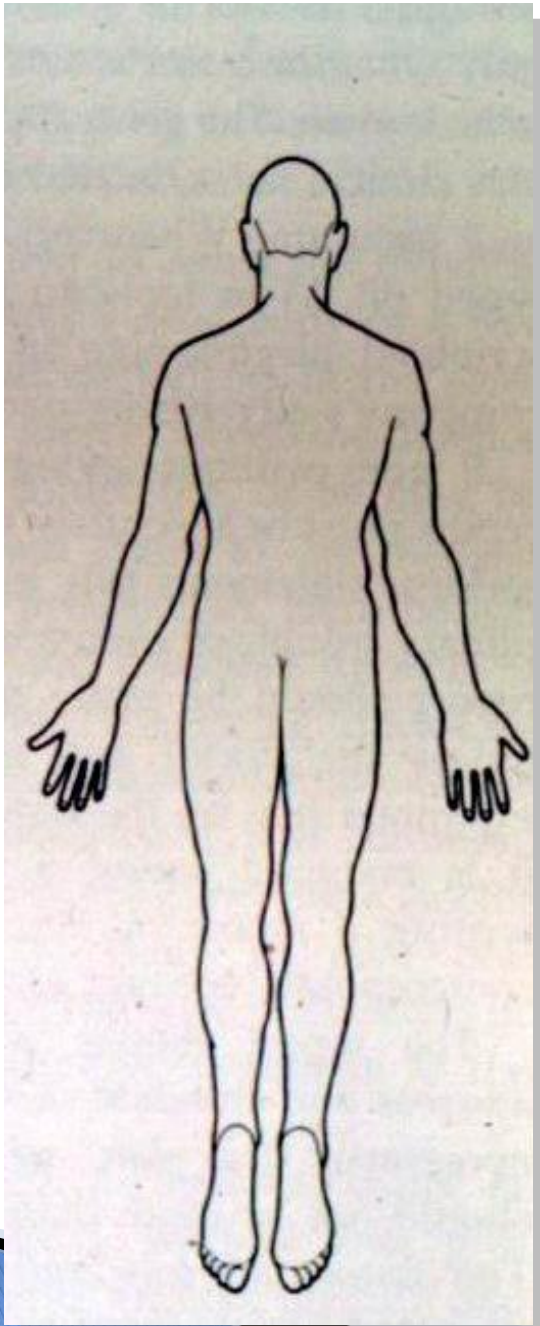


Doctors at the scene of crime; A forensic physician, together with a senior detective, survey a domestic homicide. They must relate head injuries, blood splashes, etc, to the locus of the crime.



Suspicious scenario, as an elder sister was also dead in the door way. However, this lady has collapsed into the fire due to impaction of an atrial myxoma into the mitral valve – and the other aged sister had died of ‘shock’ on finding the body.





Typical body chart for marking, in living or dead. More detailed and different aspects of the body surface can be depicted in a whole range of such charts.

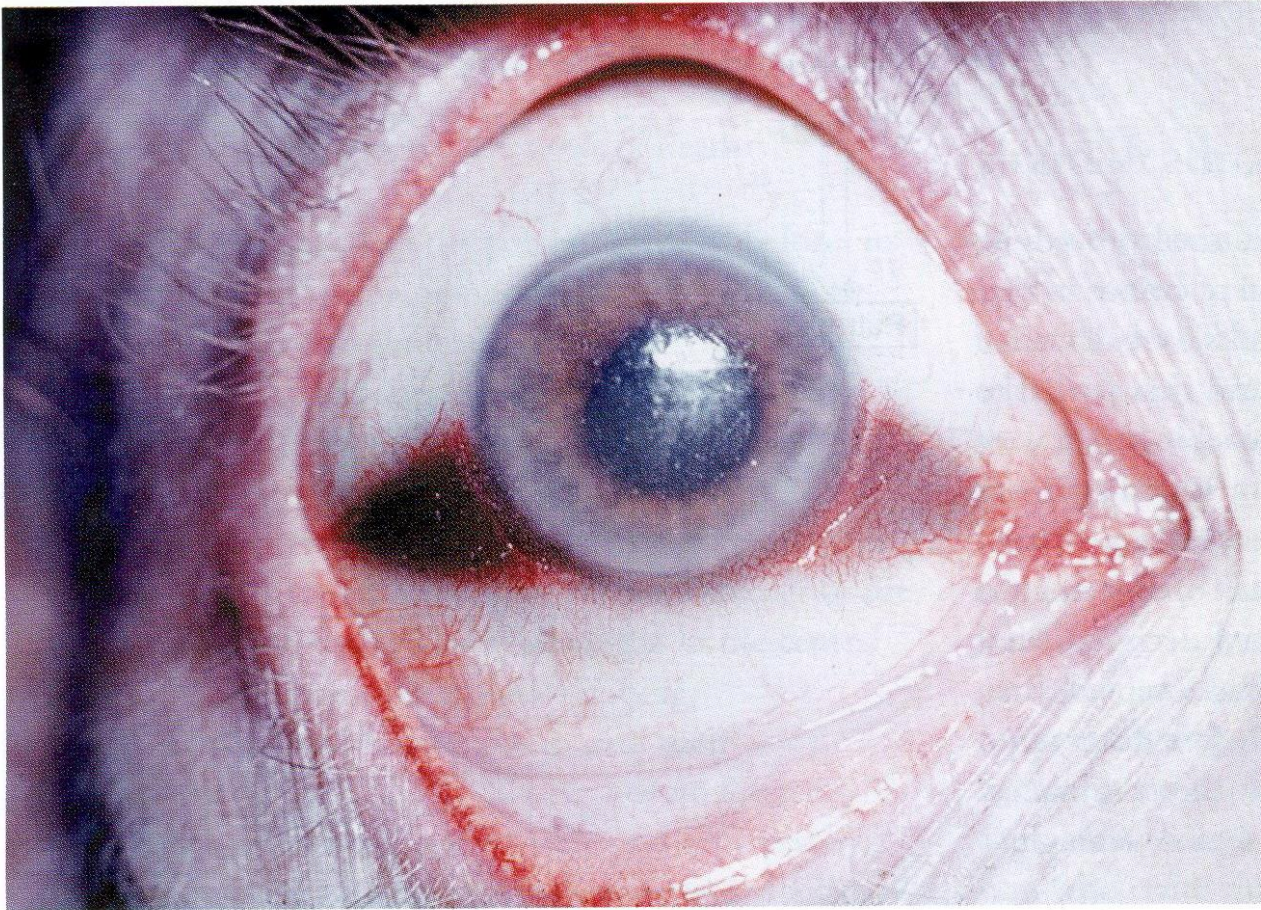


FIGURE 2.2 *Post-mortem change in the eye, the so-called 'tache noire'. These are brown areas of scleral drying caused by failure of the lids to close after death.*



More advanced putrefaction may present 'marbling' of the skin, due to putrefactive bacteria growing along the veins. This body has been recovered from water after about two weeks. Immersion markedly slows decomposition, but temperature and pollution again cause wide variation in the timing of decay.



Putrefaction after about a week in temperate summer conditions. The skin is discolored and there is gaseous distention of the face, abdomen and scrotum.

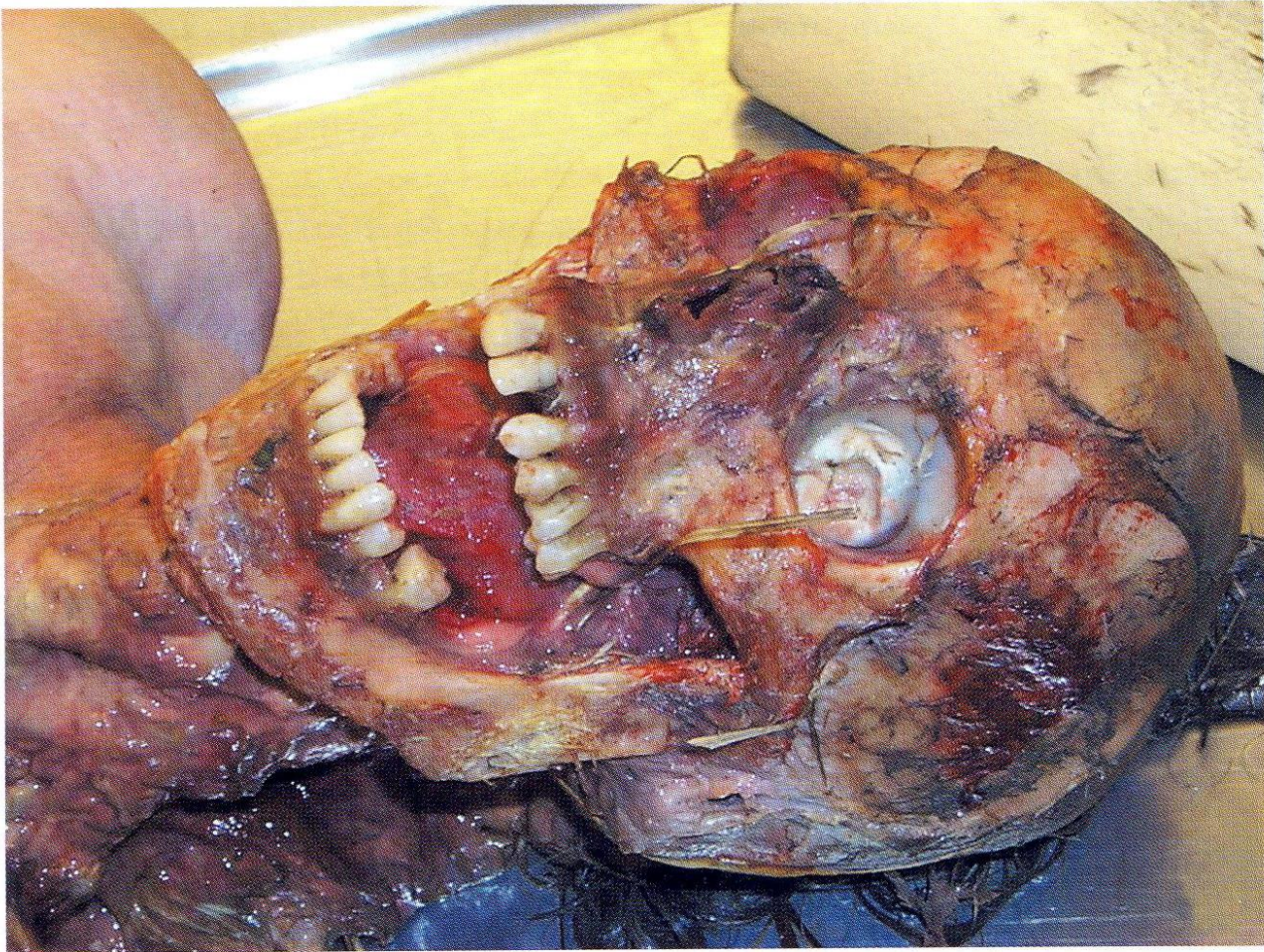


Figure 2.2.22 Loss of all soft tissues of head and neck, in areas not covered by clothing, by post-mortem animal predation.



Mummification of a body dead for almost one year. After absconding from a mental hospital, the victim hid in a hay-loft, which was warm and dry. When death took place from natural causes, this environment prevented the usual wet putrefaction. The skin became brown and leathery and the exposed surface were covered in mould. Though more common in hot, dry climates, it can occur in temperate zones, given unusual environmental condition.



Mummification in as far as an advanced state as is likely to be seen in the adult in the UK. The skin is brown and leathery and in the areas where clothing was worn, it is covered by a veil-like membrane which is presumably formed by the desiccated and elevated epidermis. Colonies of mould are seen at the neck. The subject had lain dead for about 9 months in a draughty attic apartment.



Adipocere formation after burial. (A) The scene of burial a body aged 7 years who had been missing for 4 months; the site is within a comparatively warm greenhouse. The child had been trussed up murdered. (B) The body has been converted into classical adipocere in the unusual environment conditions. Because of this, the cause of death, an ear-to-ear incision of the throat, is still readily seen.

