

# Thanatology



**Dr. Samadi Rad**

Associate Professor of Forensic Medicine  
Iranian Legal Medicine Organization

مرگ چیست؟

# :Rentaul & Smith

مرگ یعنی توقف کامل و پایدار

تنفس و جریان خون

# Shapiro:

از دست دادن غیر قابل برگشت ویژگیهای حیاتی

دادگاه کالیفرنیا 1974 :

توقف کامل و غیر قابل برگشت عملکرد

مغزی

# Pius:

حیات انسان تا زمانیکه عملکرد های حیاتی را  
بدون بهره گیری از روشهای مصنوعی بروز می  
دهد ادامه دارد .

□ ساده ترین و کاربردی ترین تعریف مرگ هر چند که شاید بسیار

قدیمی نیز باشد عبارت است:

از توقف قطعی و برگشتناپذیر اعمال قلبی، عروقی و تنفسی که بر مرگ

حتمی سلول‌های مغزی که قطعی ترین علامت مرگ است، صحنه می‌گذارد.

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

## نشانه های مرگ :

- ▶ از قدیم برای تشخیص قطعی فوت کارهای عجیبی انجام می دادند.
- ▶ گذاشتن ظرف پر از آب روی سینه فرد، گرفتن آئینه جلوی دهان و بینی، فرو کردن پر در بینی، نگهداری جنازه به مدت 24 ساعت در يك اتاق ، قطع شریان بازویی و ...
- ▶ امروزه با وجود دستگاههای حمایت کننده تنفس این موضوع دشوارتر شده است.

مرگ سوماتیک

**Somatic death**

✓ آسیب غیرقابل بازگشت سلولهای مغزی

✓ بقیه سلولهای بدن زنده هستند.

✓ بطور معمول بعد از گذشت 4-5 دقیقه از توقف گردش خون آسیب مغزی بوجود می آید.

✓ بعضی موارد دو تا سه برابر این مدت هم برگشت ممکن است مثلاً در غرق شدگی به ویژه در آب سرد

✓ مرحله‌ای است که فرد دچار اغمای غیرقابل برگشت شده و ارتباط خود را با محیط از دست داده و قادر به درک محرک‌های حسی و انجام اعمال ارادی نیست ولی ممکن است فعالیت‌های عصبی رفلکسی باقی مانده باشد.

▶ این مرحله در واقع همان **مرگ مغزی** است که طی آن

قوای عالیه مغزی در اثر نرسیدن اکسیژن، ضربه، یا سموم

از بین می‌رود. ...

دو نوع مرگ مغزي داريم :

✓ مرگ قشر مغز Brain Cortical death

✓ مرگ ساقه مغز Brain stem death

در اين حالت اگر ساقه مغز سالم باشد تنفس خود به خود ادامه يافته و قلب نيز از کار نمي افتد.

در صورت آسیب ساقه مغز علاوه بر توقف مراکز حياتي کنترل کننده تنفس، هوشیاري بیمار نيز از دست مي رود و لذا بیمار نه تنها به اغما فرو مي رود بلکه قادر به تنفس خود به خود نيز نبوده و به دستگاه تنفس مصنوعي

## علائم بالینی مرحله مرگ سوماتیک:

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 نظیر از بین رفتن

رفلکس قرنیه و مردمک

▶ از لحاظ بالینی و قانونی مرگ سوماتیک همان مرگ قشر مغزی میباشد.

▶ در این حالت به دلیل ادامه فعالیت ساقه مغز تنفس خودبخود ادامه یافته و قلب نیز از کار نمی ایستد

▶ در صورتیکه فرد 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, Pones and medulla
- ▶ Loss of consciousness ( reticular activating system damage )
- ▶ Respiratory arrest
- ▶ Depending to ventilatory machine
- ▶ 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.

# مرگ سلولي

## Cellular death

- ✓ تمام سلولهاي بدن مي ميرند ولي بايد دانست مرگ يك فرآيند است نه يك پديده آني و لحظه اي
- ✓ سلولها با هم زندگي مي كنند ولي جدا جدا مي ميرند حتي در يك انفجار
- ✓ سلولهاي مغزي اول و فيبروبلاستهاي پوست آخر از همه ميميرند.

علائم مرحله مرگ قطعي يا مرگ سلولي :

▶ سرد شدن جسد

(cooling of the Body or Algor Mortis)

▶ کبودي نعشي يا هيپوستاز

(Livor Mortis or Postmortem Lividity)

▶ جمود نعشي

(Rigor mortis)

▶ گنديگي 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.

**تعیین زمان مرگ با اتکا به سرد شدن جسد به دلایل زیر صحیح نمی باشد:**

**الف - دمایی جسد در زمان مرگ:**

▶ در بسیاری از مرگ‌ها، دمایی 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.

## لیویدیتی:

✓ رنگ معمول کبودی نعشی قرمز مایل به آبی می باشد ولی رنگ های متنوعی وجود دارد.

این مسئله تا حدی به میزان اکسیژناسیون در زمان مرگ بستگی دارد

✓ افرادی که در حالت احتقانی و هیپوکسیک می میرند، 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 می کند.

✓ کربوکسی هموگلوبین به لیویدیتی رنگ صورتی آلبالویی می دهد که رنگ شاخصی بوده و

پزشک قانونی با دیدن آن به مسمومیت با منواکسیدکربن گمان می برد.

✓ مسمومیت با سیانور منجر به ایجاد رنگ صورتی مایل به آبی تیره می شود.



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*

<b>Stage</b>	<b>Mean</b>	<b>Standard deviation</b>	<b>Limits</b>	
			<b>Lower</b>	<b>Upper</b>
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 لیویدیتی و کبودی زمان حیات

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

## (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.

# سه حالت وجود دارد که شبیه جمود نعشی است :

▶ الف - اسپاسم نعشی

**(Cadaveric spasm)**

یک حالت جمود آنی است که پس از مرگ و بدون وقوع مرحله شلی اولیه رخ می‌دهد. این حالت در مرگ‌هایی دیده می‌شود که در طی یک فعالیت فیزیکی و یا هیجانی شدید حادث می‌شود این پدیده تنها در یک گروه از عضلات (مثل عضلات خم‌کننده یک اندام) رخ داده و تمامی عضلات بدن را دربر نمی‌گیرد.

▶ ب - سفت‌شدگی عضلات ناشی از گرما

**(Heat stiffening)**

گرما پروتئین عضلات را دناتورده و منعقد (شبیه به حالت پختگی گوشت) نموده و باعث سفتی آنها می‌شود. در صورت کوتاه‌شدگی شدید عضلات، جسد وضعیت بکسورها را به خود می‌گیرد. (Pugilistic attitude).

▶ ج - سفتی در اثر سرما

**(Cold Stiffening)**

در هوای سرد (زیر صفر) با از دست رفتن گرمای اولیه جسد، مایعات بدن یخ زده و سفت شده و جسد شبیه به گوشت‌هایی منجمد سفت می‌شود. چنین پدیده‌ای به دمای پنج درجه زیر صفر و کمتر از آن نیاز دارد. قسمتی از این سفتی نیز به جامد شدن چربی زیرپوستی مربوط است.



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 3 ساعت از زمان فوت گذشته است.

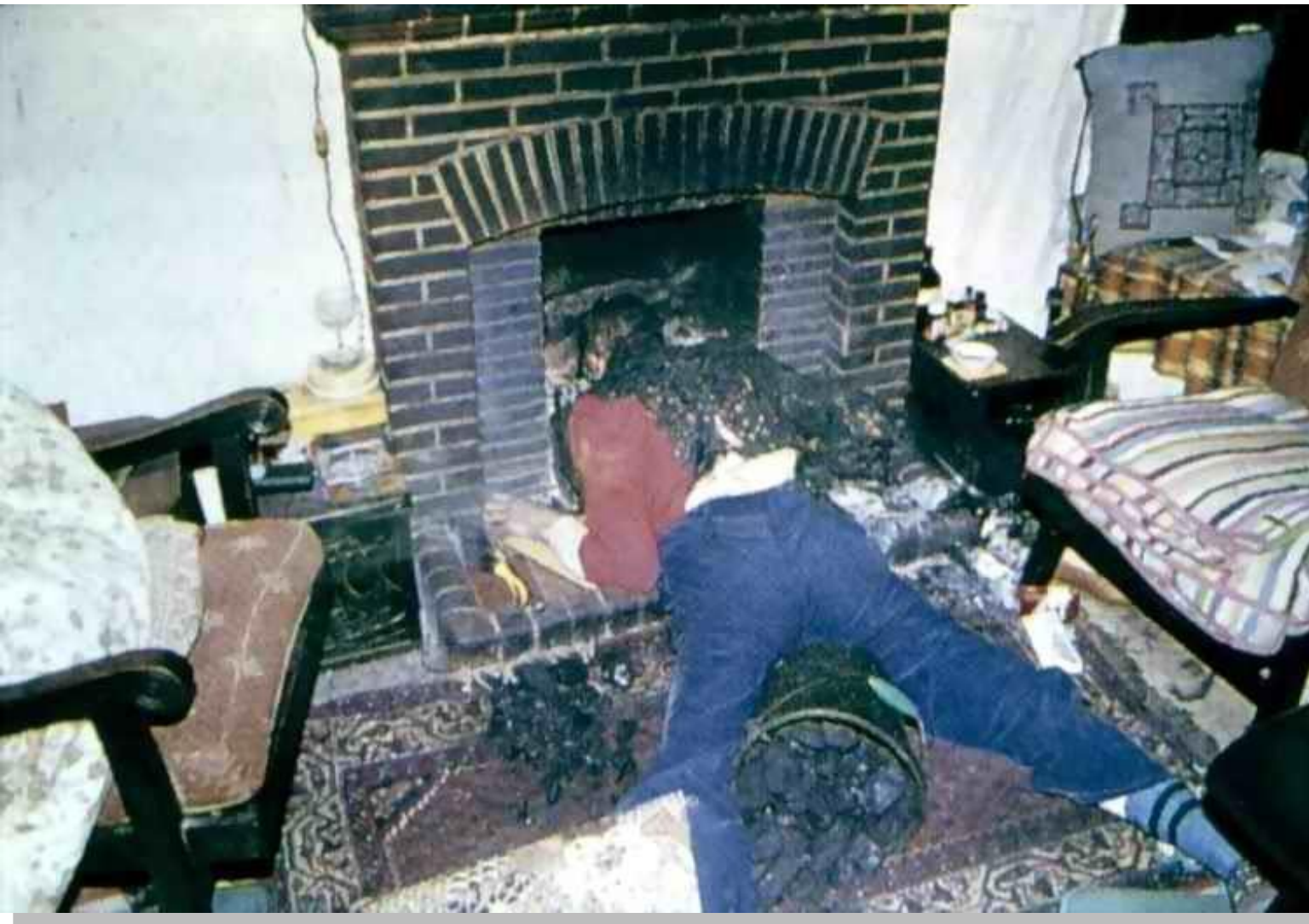
اگر جسد گرم و عضلات سفت باشد 3 الی 8 ساعت از زمان مرگ سپری شده است.

اگر جسد سرد و عضلات سفت باشد 8 الی 36 ساعت از فوت او می‌گذرد.

اگر جسد سرد و عضلات شل باشد از زمان مرگ بیش از 36 ساعت گذشته 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 doorway. 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.



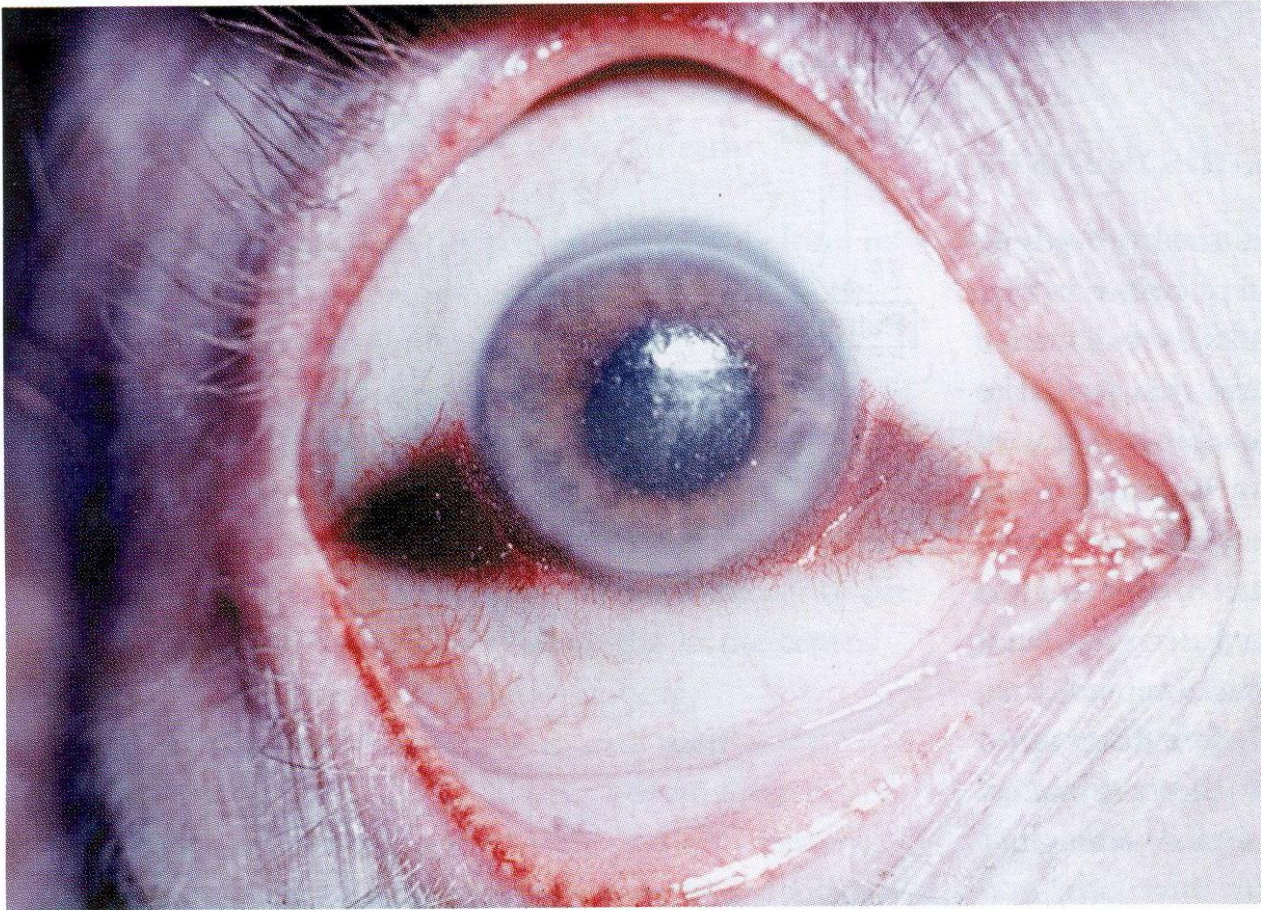


FIGURE 2.2 *Post-mortem change in the eye, the so-called 'tache noire'. These are brown areas of scleral drying caused by failure of the lids to close after death.*



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.



فساد نعشی



تغییرات ناشی از حمله حشرات و جانوران



تغییرات ناشی از حمله حشرات و جانوران



تغییرات ناشی از حمله حشرات و جانوران



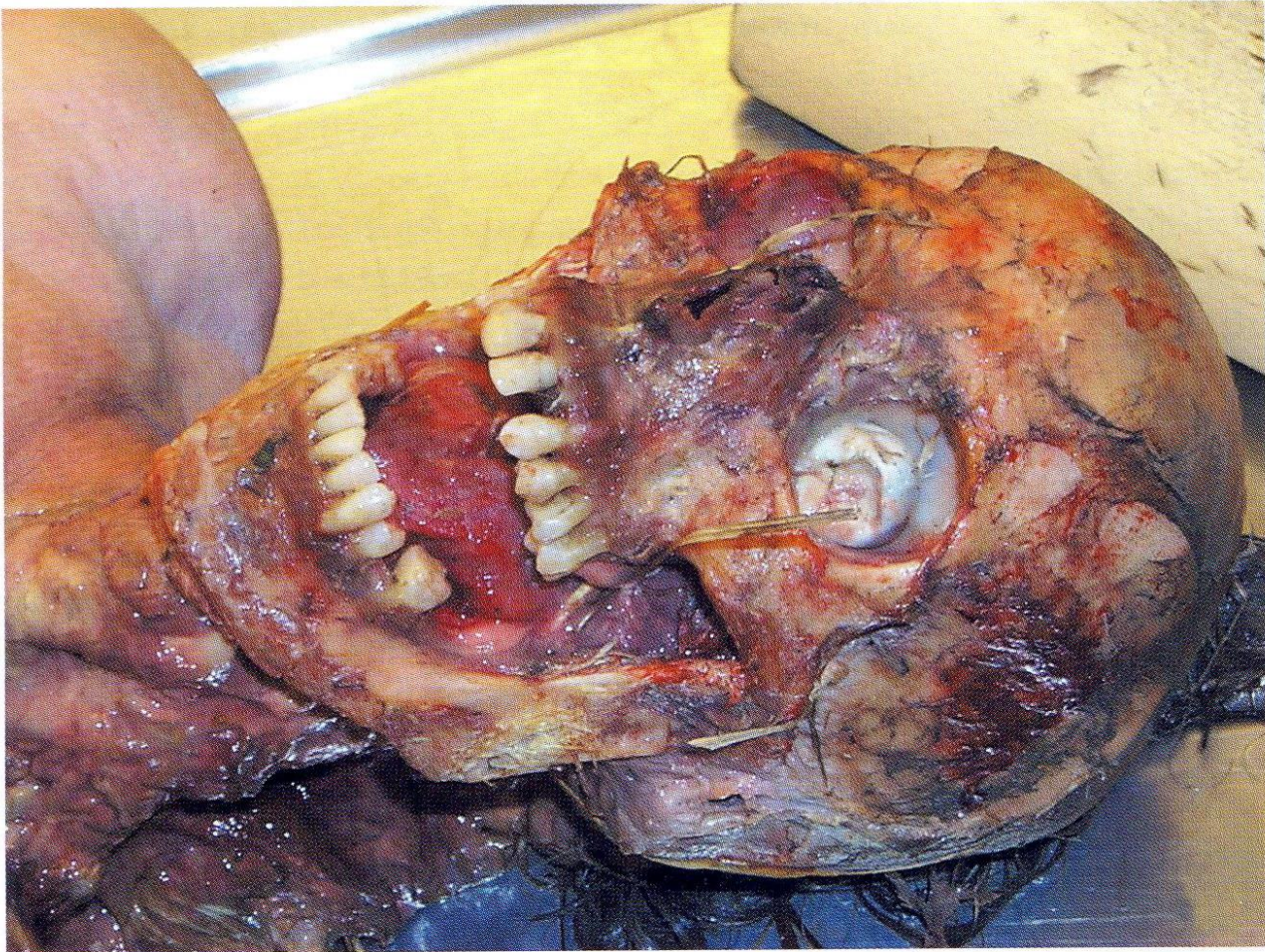
تغییرات ناشی از حمله حشرات و جانوران



تغییرات ناشی از حمله حشرات و جانوران



تغییرات ناشی از حمله حشرات و جانوران



*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.



مومیائی شدن (خشک شدن)



مومیائی شدن (خشک شدن)



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.

یک نکته مهم :

بین فوت و خاکسپاری چند ساعت فاصله بگذارید

انواع مرگ

Types of Death

تقسیم بندی های مختلفی برای

نوع مرگ وجود دارد :

# مرگ طبیعی و غیر طبیعی

# مرگ طبيعي

## Natural death

✓ مرگ طبيعي به دنبال يك پاتولوژي پايدار

دروني

✓ شخص يا عوامل خارجي بطور مستقيم

دخالت ندارد

# مرگ غير طبيعي

## Unnatural death

✓ دخالت يك عامل خارجي يا شخص (حتي خود متوفي)

بصورت مستقيم يا غير مستقيم

✓ ممكن است فاصله دخالت عامل خارجي از چند دقيقه تا

چندسال باشد

مرگ مشکوک و غیر مشکوک

# مرگ مشکوک Suspected death

علت غیر طبیعی است یا احتمال می رود  
غیر طبیعی باشد یا اینکه علت مرگ معلوم  
است ولی شکایت مطرح است.

مرگ غیر مشکوک  
non suspected death

علت مرگ معلوم و طبیعی باشد و شکایت  
در حال حاضر یا آینده در خصوص وقوع  
مرگ نباشد

## موارد مجاز صدور جواز دفن براي پزشکان :

پزشکان مجازند براي موارد مرگهاي **طبيعي** و **غير مشکوک** جواز دفن صادر کند

### به شرط در نظر گرفتن :

- ✓ علت فوت متوفي را تشخيص داده باشند
- ✓ علت فوت طبيعي باشد (مرگ طبيعي)
- ✓ در خصوص وقوع مرگ بنظر نرسد که شکايتی در آینده طرح شود

و اما چه مرگهائي بايد به پزشكي قانوني

ارجاع شود؟

# الف : مرگهاي غير طبيعي Unnatural death

- ✓ مرگ متعاقب تصادف و حادثه (حتي اگر بيمار چند ماه بعد از تصادف فوت کند. )
- ✓ خودکشي
- ✓ سوختگي ها و خود سوزي
- ✓ قتل
- ✓ مرگ بدنبال مسموميت داروئي و شيميايي از جمله سوء مصرف مواد
- ✓ برق گرفتگي

✓ غرق شدگي

✓ مرگ ناشي از صدمات سلاحهاي سرد و گرم

✓ مرگ ناگهاني ، غيرمنتظره و غيرقابل توجه

✓ مرگ متعاقب نزاع و مشاجره (حتي لفظي)

✓ كودك آزاري يا شك به آن

✓ مرگ حين كار

✓ مرگ متعاقب سقط جنين

مرگهاي در شرايط غير طبيعي، ولو آنکه علت  
مرگ به ظاهر طبيعي باشد

- ✓ مرگ در بازداشتگاهها و زندانها
- ✓ مرگ در خانه سالمندان و مراکز بهزيستي
- ✓ مرگ در مراکز نظامي، مجتمع هاي خوابگاهي
- ✓ مرگ در مناطق دور افتاده و غير معمول

## ج : مرگ ناشی از اقدامات درمانی و قصور پزشکی

✓ مرگهای حین عمل جراحی

✓ مرگهای حین یا بعد از بیهوشی

✓ مرگ بدنبال اقدامات درمانی خاص

✓ مرگ بدنبال اشتباهات پزشکی

✓ مرگ حین درمان که بیم طرح شکایت می رود

در :

مرگ بیماران پذیرش شده در بیمارستانها و مراکز  
درمانی پیش از تشخیص بیماری



هر نوع مرگي که سوال مقام قضائي راجع به  
نحوه فوت مطرح باشد

# علت، تابلو و نحوه فوت

این سه مفهوم از اهمیت خاص برخوردارند و جایجا استفاده می  
شوند

# علت فوت

## Cause of Death

عاملی است که بعد از وقوع با ایجاد زنجیره ای از رویدادها و تغییرات پاتوفیزیولوژیک منجر به فوت میشود

علت فوت در ابتدای این زنجیره است، با برداشتن آن بقیه موارد رخ نمی دهد

# تابلوي فوت

## Mode of Death

**پاتوفیزیولوژی** است که به هنگام فوت وجود داشته است و بیمار با آن فوت نموده است.

این حالت پاتوفیزیولوژیک در علل فوت‌های مختلف ممکن است که دیده شود

مانند: نارسائی قلبی، ARDS، هیپوولمی، آریتمی، نارسائی تنفسی

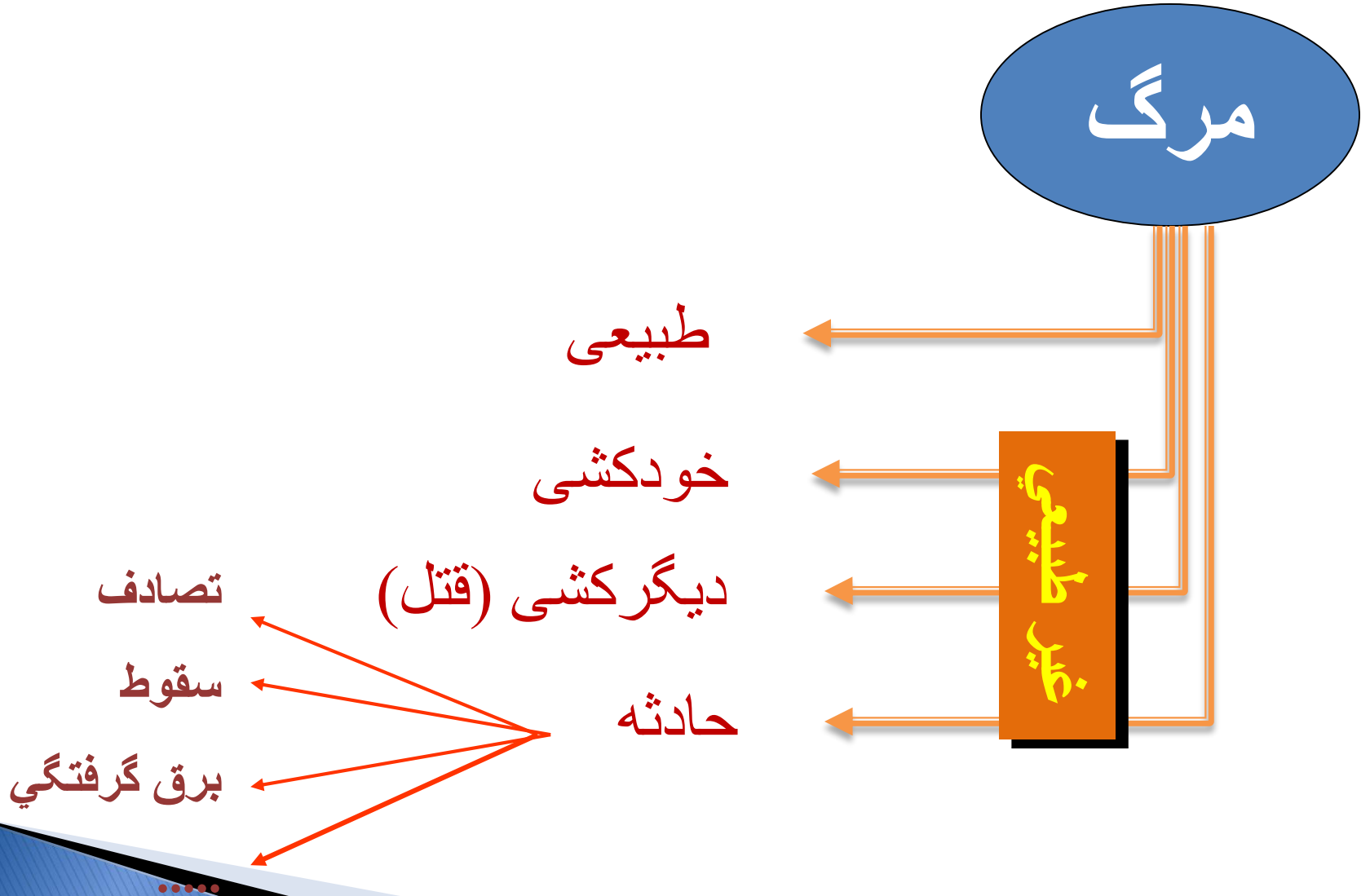
## نحوه فوت

### Manner of Death

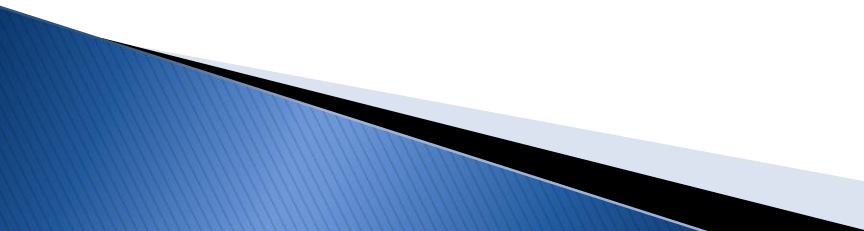
نحوه فوت در اصل شرائطي است که علت فوت در آن شرائط ايجاد مي گردد و متعاقب آن با تابلوي فوت منجر به وقوع مرگ مي شود که پنج نوع دارد :

طبيعي، قتل، حادثه، خودکشي، غير قابل تعيين

# نحوه فوت



# 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

