



# Corso per Specialisti del Sopralluogo Sulla Scena del Crimine in Medicina Forense Veterinaria.



1°Direttore Guardie Zoofile Ambientali, Medicina Forense NORSAA  
Dott. Giovanni Recine Medico Veterinario



# La Cute

- **Epidermide**

Strato superficiale. Assenza di Vasi e Nervi.

- **Derma**

Strato sottostante

Ricco di Vasi, Terminazioni nervose, Ghiandole sudoripare e sebacee (**sudoripare** apocrine) \* **apòcrino** agg. [comp. di *apo-* e *-crino*]. – In anatomia, *ghiandola a.*, ghiandola le cui cellule epiteliali perdono, nel corso della secrezione, una parte del loro protoplasma

- **Ipoderma**

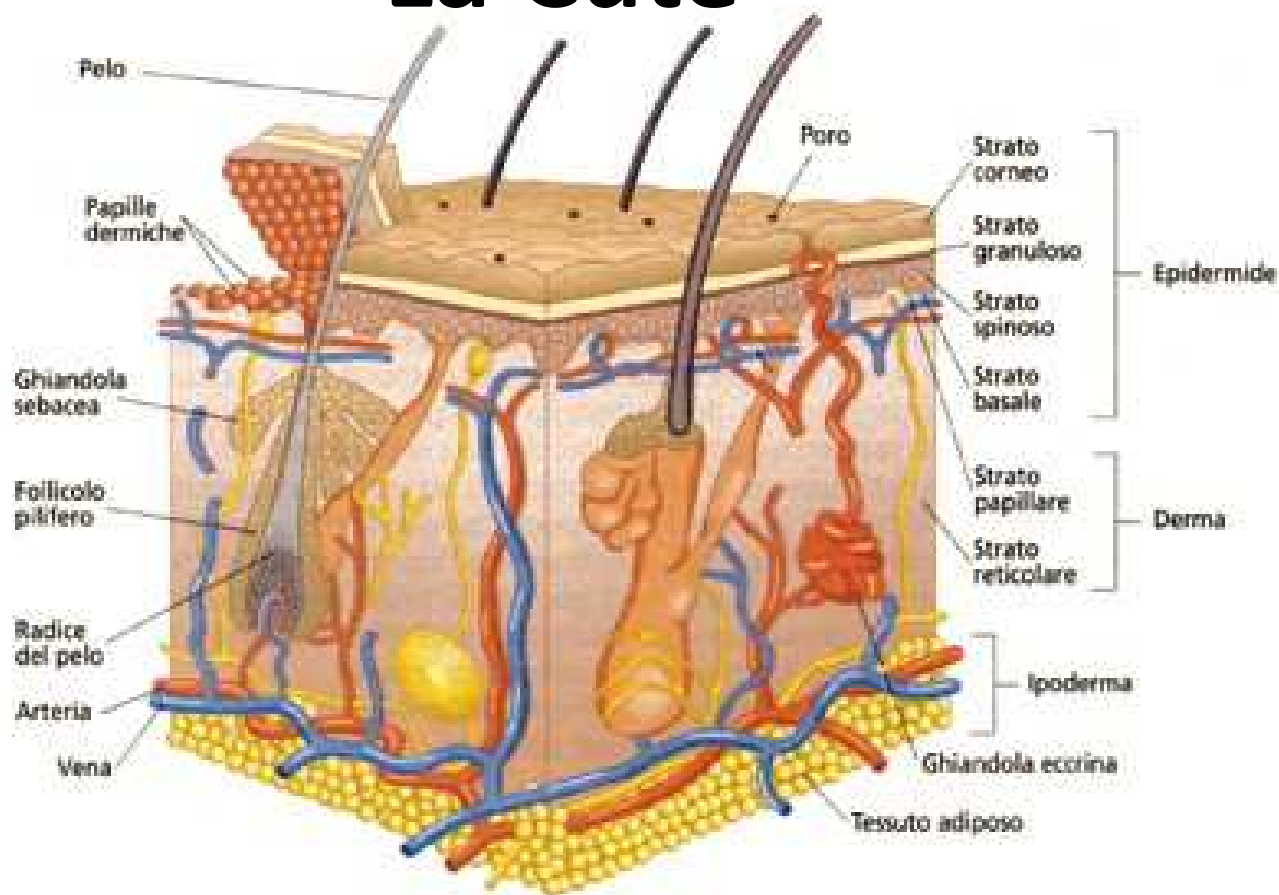
Strato più profondo, costituito da Tessuto Adiposo

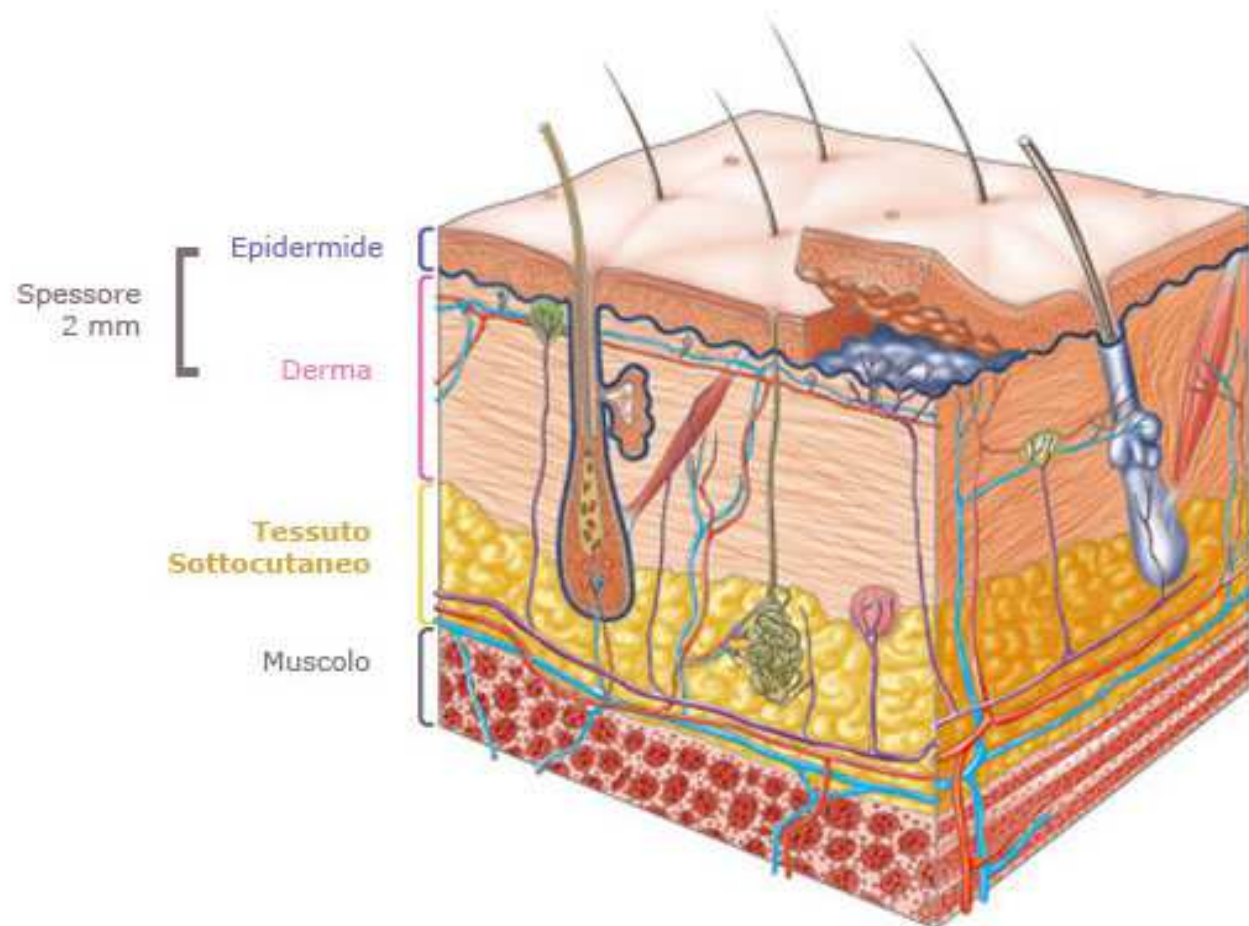
Spessore variabile. Riserva di lipidi. Funzione di ammortizzatore

- **Annessi cutanei**

Peli e Unghie

# La Cute







# Funzioni

- **Protezione dall'ambiente esterno**
  - Impenetrabilità ai Germi
  - Impermeabilità
  - Protezione da Agenti fisici e climatici
- **Termoregolazione**
- **Depurazione**
- **Funzione sensoriale**



# Patologie della Cute

- **Ferite**



- **Ustioni**



- **Congelamento**



# Ferita

## Definizione

Soluzione di continuo della Cute o delle Mucose prodotta da un agente meccanico recente e secondaria a un trauma

- ❖ **Superficiale**: interessa cute e sottocutaneo
- ❖ **Profonda**: interessa anche i tessuti sottostanti
- ❖ **Penetrante**: se raggiunge una cavità (addome. torace)

# Piaga

## Definizione

Soluzione di continuo della Cute o delle Mucose  
NON recente e tendente alla guarigione





# Ulcera

## Definizione

Soluzione di continuo della Cute o delle Mucose  
NON recente e NON tendente alla guarigione





# Ferite: classificazione

- **Abrasioni**
- **Escoriazioni**
- **Ferite da punta**
- **Ferite da taglio**
- **Ferite lacero-contuse**
- **Ferite da arma da fuoco**
- **Ferite a lembo**





# Ferite: classificazione

- **Semplici**  
Limitate ai tessuti di rivestimento  
(cute e sottocute)
- **Complesse (o Profonde)**  
Interessano anche le strutture  
sottostanti (Muscoli, Tendini, Fasce,  
Nervi e Vasi)



# Abrasioni

- Ferita estremamente superficiale
- Asporta i primi strati cutanei



# Escoriazioni

- Corpo contundente a superficie irregolare
- Azione lesiva diretta tangenzialmente alla cute
- Danno limitato ai piani superficiali
- Facile porta di ingresso per agenti microbici



# Ferite da punta

- Agente acuminato su area corporea limitata
- La profondità prevale sulla larghezza



# Ferite da punta

- **Superficiali**
- **Penetranti**  
quando raggiungono una cavità (torace, addome, cranio)
- **Trapassanti**  
quando attraversano un segmento corporeo (un arto)
- **Transfosse**  
quando attraversano completamente una cavità



# Ferite da punta

- **Dolore modesto**
- **Emorragia**  
spesso scarsa esternamente
- **Possibile ritenzione corpi estranei**
- **Complicanze settiche, tetano**
- **Impotenza funzionale**  
per lesione nervosa





# Ferite da taglio

- Prodotte da strumenti affilati
- Con o senza perdita di sostanza
- Per l'interessamento del derma i margini sono slargati



# Ferite lacero-contuse

- Il corpo contundente provoca lesione per compressione, trazione, stiramento, strappamento
- Ingranaggi. Ruote. Morsi di animale. Etc.



# Ferite lacero-contuse

- Margini irregolari e sfrangiati
- Lesioni singole o multiple
- Aree ecchimotiche. Tendenza alla necrosi
- Alto rischio di infezione



# Ferite da arma da fuoco

- Azione vulnerante di un proiettile
- Schegge da scoppio di ordigni esplosivi
- La penetrazione dipende da :
  - forza viva (massa e velocità)
  - forma del proiettile



# Ferite da arma da fuoco

- Ferita con il solo foro di entrata
- Ritenzione del proiettile nelle parti molli

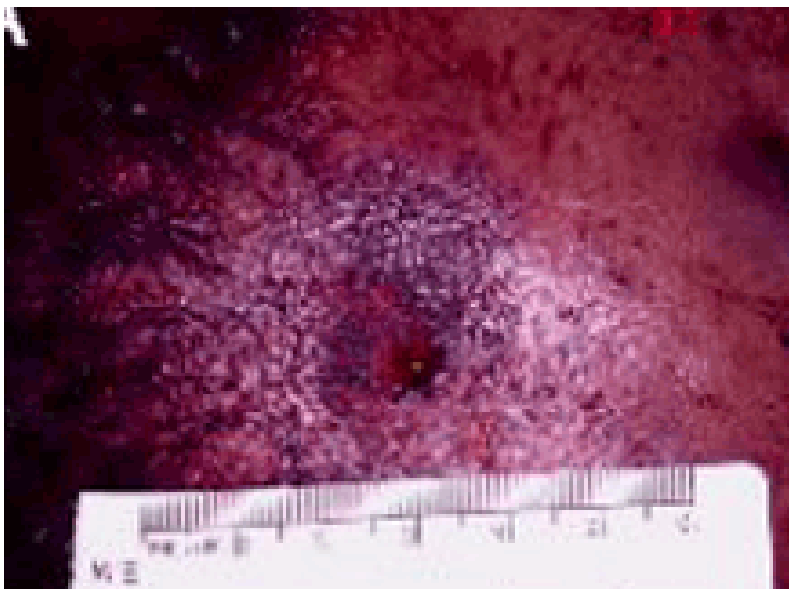




# Ferite da arma da fuoco

- Ferita trapassante con foro di entrata e di uscita
- Foro di entrata più piccolo e con tracce di ustione
- Foro di uscita più largo, con margini frastagliati





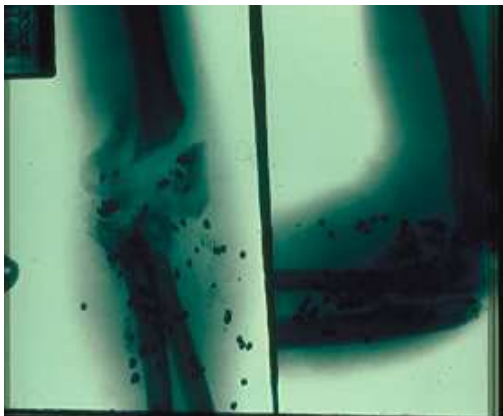
**Foro di entrata**



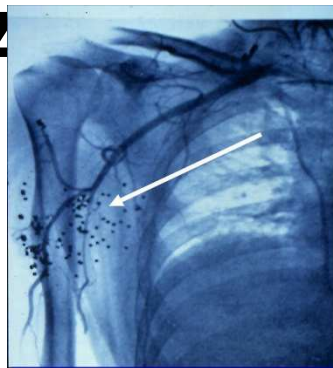
**Foro di uscita**

# Ferite da arma da fuoco :

complicanz



Scheletriche



Neuro-Vascolari



Viscerali



Settiche



# Ferite a lembo

- Corpo tagliente tangenziale alla superficie cutanea
- La vitalità del lembo è assicurata dal peduncolo
- Elevato rischio di necrosi





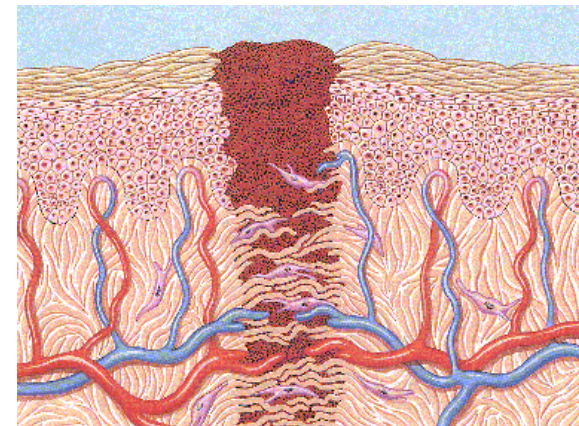
# Ferite: Complicanze

- **Emorragia**
- **Infezioni**
- **Corpi estranei**
- Lesione di organi profondi
- Lesioni vascolari e/o nervose
- Fistole interne o esterne
- Eviscerazione
- Ernie traumatiche
- Cicatrici retraenti o cheloidi



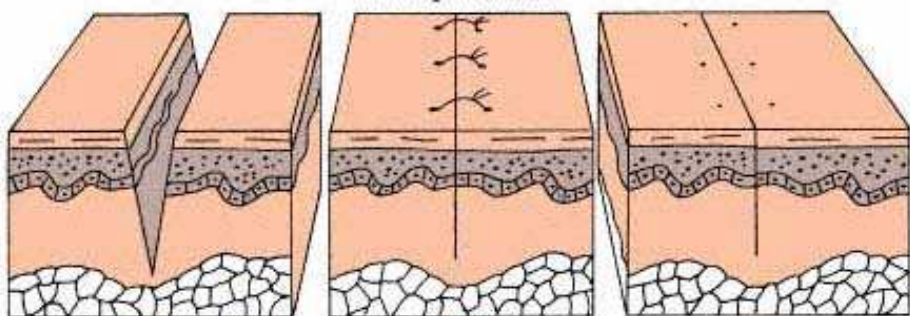
# Ferite: Guarigione

- Insieme di fenomeni biologici che riparano un tessuto lesa
- Il risultato del processo biologico è la cicatrice
- Una cicatrice si considera “solida” dopo 15 giorni
- Il rimodellamento completo avviene in 6 mesi

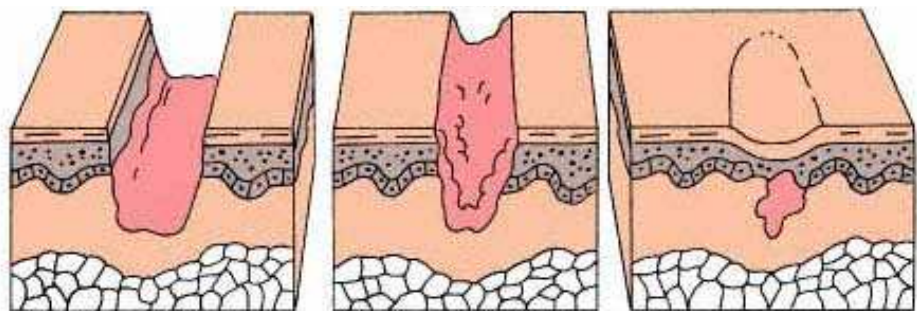


# Guarigione

- **Prima intenzione**



- **Seconda intenzione**





# LESIONI DA ARMA DA FUOCO



## EFFETTI LESIVI:

Si esplicano con tre meccanismi:

- 1) **Azione percussoria:** urto, affondamento e introflessione della cute verso i piani sottostanti.
- 2) **Azione di penetrazione a cuneo:** divarica e recide i tessuti

## EFFETTI LESIVI:

- 3) **Azione di trapano:** connessa al movimento giroscopico del proiettile dovuto alla rigatura della canna (assente nelle armi a canna liscia)
- 4) **Azione di scoppio:** per fenomeni connessi alla con l'esplosione dei gas di Combustione.

# FERITE

- **Penetranti a fondo cieco:** foro + tramite
- **Trapassanti o Transfosse:** foro di entrata+tramite+foro d'uscita
- **A doccia:** proiettili che interessano tangenzialmente la cute senza penetrarvi (ferite da arma da fuoco di striscio)





# FERITE

- **Circumnaviganti:** dovute a proiettile con scarsa forza viva che interessano superfici corporee curve (torace, cranio)
- **A setone o bottone di camicia:** foro di entrata o di uscita collegati da un tramite sottocutaneo
- **Da scoppio:** non sono solo perforanti ma dilaceranti. Frequenti negli organi cavi con proiettili molto veloci che trasmettono il proprio moto alle particelle di tessuti.





# LESIONI DA PROIETTILI SECONDARI

Causate da frammenti metallici del proiettile o da oggetti (bottoni, fibbie, corpi estranei) che, dotati di forza viva, si comportano da proiettili.





# FORO DI ENTRATA

I caratteri variano in base a:

- 1) Calibro
- 2) Direzione del colpo
- 3) Distanza di sparo





## Si distinguono:

- Colpi esplosi a **distanza**
- Colpi esplosi a **contatto**
- Colpi esplosi a **bruciapelo**
- Colpi esplosi a **vicinanza**





# COLPI ESPLOSI A DISTANZA

## 1) FERITA CUTANEA:

foro a stampo

- margini sfrangiati
- diametro inferiore a quello del proiettile
  - rotondo se il proiettile aveva traiettoria perpendicolare
  - ovalare se il proiettile aveva traiettoria obliqua





# COLPI ESPLOSI A DISTANZA

## 2) ORLETTO DI DETERSIONE:

Cercine nerastro (sporczia raccolta dal proiettile)

- Manca se la parte colpita è coperta da indumenti
- Spesso mascherato dal sangue
- Non si vede più con le moderne munizioni





# COLPI ESPLOSI A DISTANZA

## 3) ORLETTO DI ESCORIAZIONE:

Contorna i margini del foro d'ingresso

- dovuto alla contusione del proiettile e sottile 2-3 mm
- circolare o ovale
- concentrico al foro di ingresso
- utile per capire la direzione del colpo





# COLPI ESPLOSI A CONTATTO

## 1) FERITA CUTANEA:

Tipica da scoppio per penetrazione nel tramite anche dei gas di scoppio ad alta velocità e pressione

- Forma stellata
- Margini laceri e stellati
- Più ampio del foro d'uscita







# COLPI ESPLOSI A CONTATTO

## 2) IMPRONTA A STAMPO: -

Ecchimosi escoriata che riproduce a stampo il piano anteriore dell'arma.

- Patognomonica di colpo a contatto





# COLPI ESPLOSI A BRUCIAPELO

## 1) FERITA CUTANEA:

- Foro netto
- Privo di orletto di detersione

## 2) ALONE DI USTIONE:

Per fuoriuscita di fuoco dalla canna

- Bruciatura dei peli
- Ustione superficiale

## 3) ALONE DI AFFUMICATURA:

Dovuto al fumo prodotto dai residui di polvere

- Annerimento cute circostante al foro di ingresso
- Scompare con il lavaggio





# COLPI ESPLOSI A BRUCIAPELO

## 4) **ALONE DI TATUAGGIO:**

Dovuto ai costituenti solidi più grandi della polvere i cui granuli uscendo dalla canna si infliggono nella cute circostante al foro di ingresso

- Resistente al lavaggio

## 5) **ALONE DI COMPRESSIONE:**

Zona contuso-escoriata intorno al foro di ingresso per azione

contusiva della colonna di gas usciti a forte pressione dalla canna

- Colore giallo-bruno

- Pergamenaceo per evaporazione

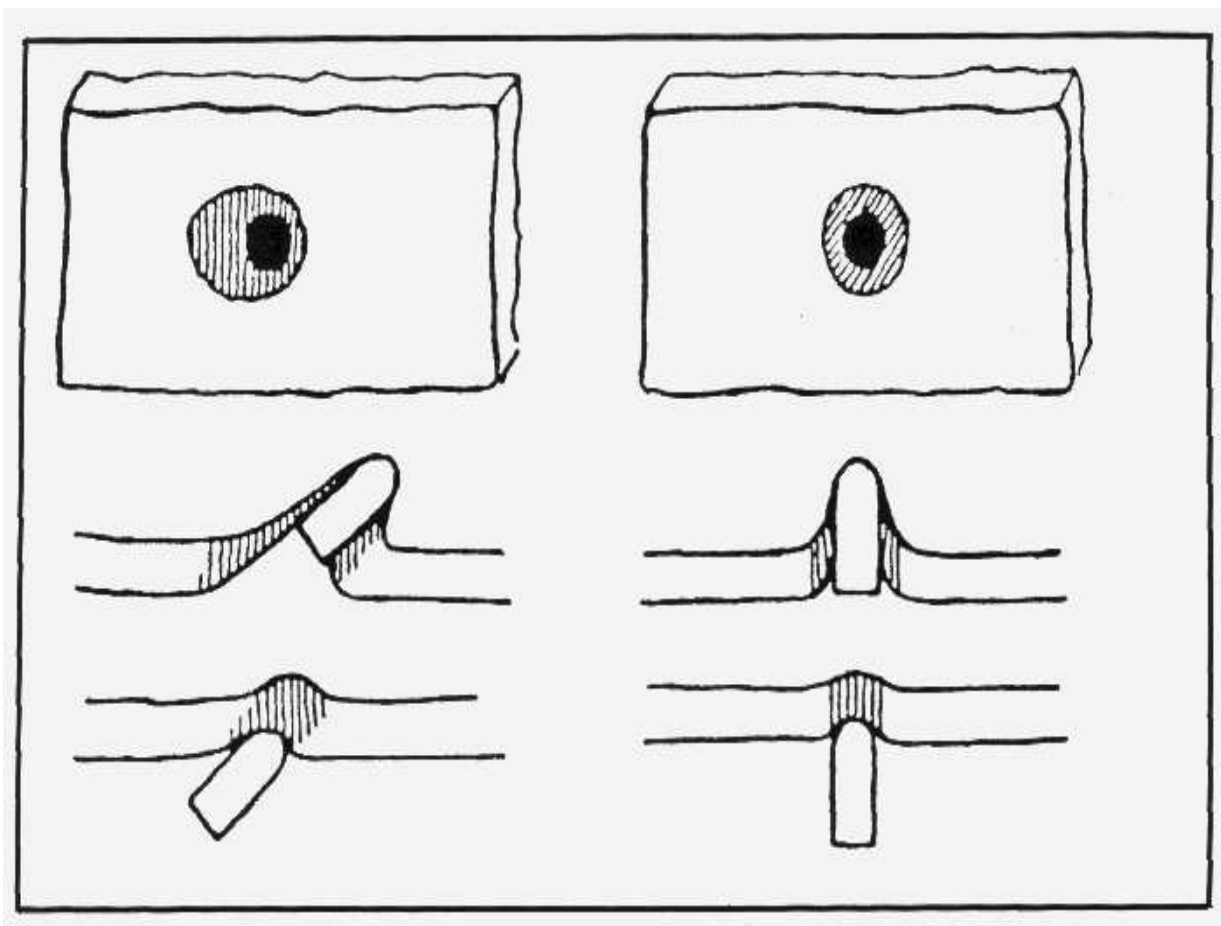




# FORMA DEGLI ALONI

- CIRCOLARE: concentrica al foro di ingresso se il colpo è perpendicolare alla cute
- OVALARE: con foro d'ingresso eccentrico se il colpo è obliquo







# COLPI ESPLOSI IN VICINANZA:

- Assenza di ustione
- Presenza di affumicatura, tatuaggio,  
compressione

TRA 5 e 10 CM scompare l'ustione

TRA 10 e 15 CM scompare affumicatura e  
compressione

DOPO 25 CM scompare tatuaggio





# TRAMITE

Tragitto che il proiettile percorre nel corpo umano per la sua forza viva. È uguale alla TRAIETTORIA ANATOMICA.

E' un canale scavato nello spessore dei tessuti interni, delimitato da pareti infiltrate di sangue e contenenti materiale necrotico.

Può terminare: 1) a fondo cieco

2) in un organo cavo

3) in un osso

4) all'esterno (mediante foro d'uscita)

Può essere rettilineo o a curva spezzata (per deviazioni interne), unico o multiplo (per frammentazione del proiettile)





## FORO DI USCITA

- FORMA: rotonda, stellare, ovalare
- MARGINI: irregolari, estroflessi, infiltrati di sangue
- DIAMETRO: maggiore di quello di entrata
- Non sempre si trova nella stessa direzione del foro d'entrata
- Unico o multipli (per frammentazione)
- Assenza di orletto escoriato (presente SOLO se il proiettile schiaccia la pelle contro un supporto rigido)
- Affumicatura d'uscita per tramiti molto brevi







# LESIONI DA CARICHE MULTIPLE:

Tre tipi di lesione:

**1) GRANDE FERITA UNICA:** sparato da vicino

- larga breccia
- margini sfrangiati

**2) GRANDE FERITA PRINCIPALE CIRCONDATA DA FERITE PUNTIFORMI:**

Se la massa di pallini ha appena iniziato la dispersione

**3) FERITE MULTIPLE PUNTIFORMI:**

Corrispondente alla rosata piena, prodotta dall'azione dei singoli pallini





# DIAGNOSI DI EPOCA DELLA MORTE «TANATOLOGIA»

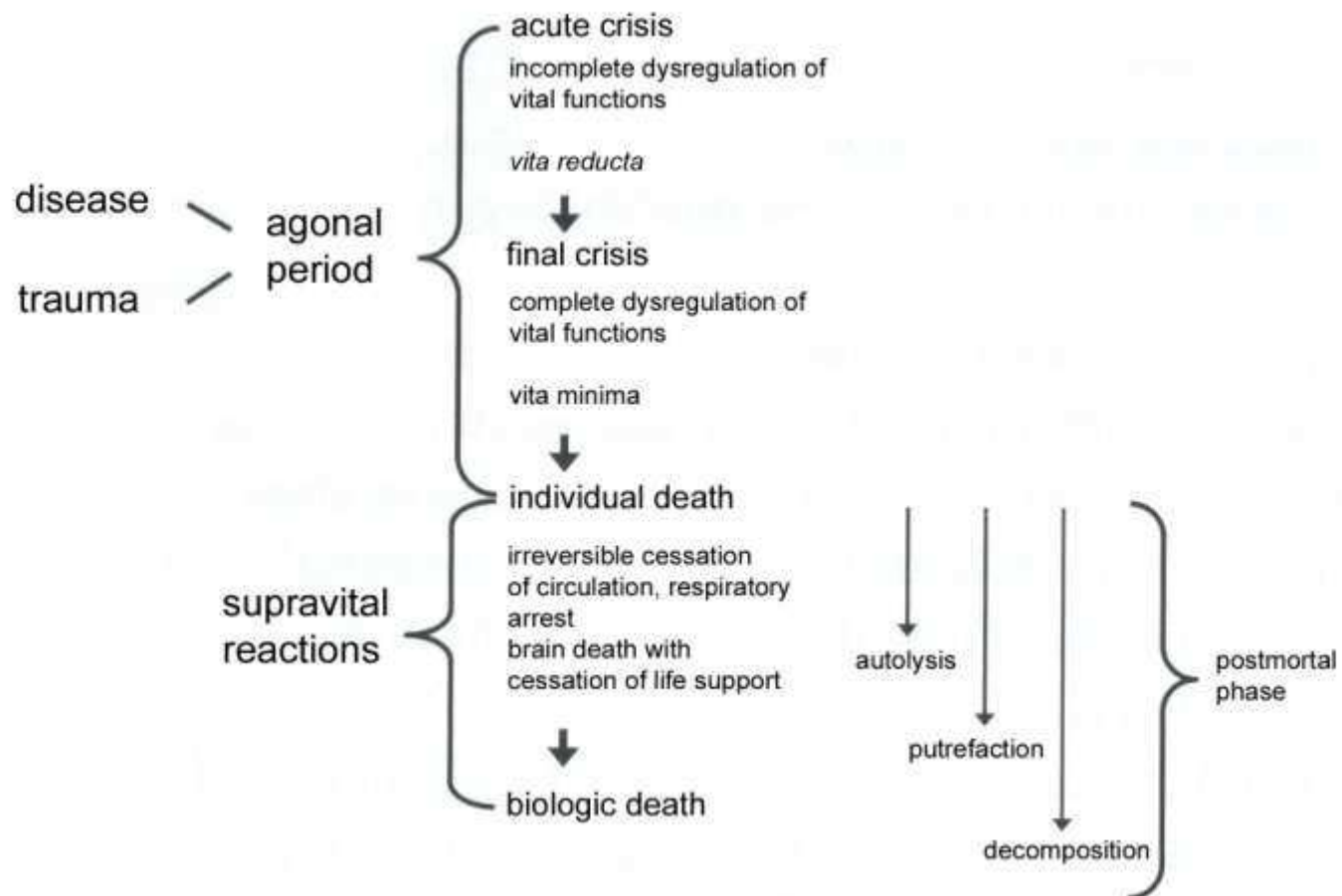




**La tanatologia** **Thanatos** La personificazione della morte nella mitologia greca

costituisce quella parte della  
medicina legale volta allo studio dei fenomeni  
ed alla individuazione dei segni che  
consentono di accertare la **realtà e l'epoca**  
**della morte**  
nonché la **rapidità o meno del decesso**.







# Oggetto dello studio tanatologico:

- ❑ Le modificazioni che si verificano nell'organismo nel passaggio tra la vita e la morte e che consentono di accertare la realtà del decesso  
**(TANATODIAGNOSI)**
- ❑ Le alterazioni chimico-fisiche e, quindi, morfologiche del cadavere, con specifico riferimento ai diversi fattori in grado di influenzarne l'evoluzione e soprattutto ai relativi tempi di apprezzabilità  
**(TANATOCRONODIAGNOSI)**
- ❑ Le alterazioni morfologiche anatomo ed istopatologiche, unitamente alle variazioni biochimiche-ormonali e di tutte le componenti bio-umoralì che si verificano durante il periodo agonico  
**(DOCIMASIE DELL'AGONIA)**

Le **docimasie dell'agonia** si evincono attraverso esami biochimici di laboratorio e dovrebbero dirci se la morte è stata rapida o lenta





# FENOMENI TANATOLOGICI (Borri, 1914)

- Fenomeni Abiotici (Senza Vita) o Negativi
- Fenomeni Trasformativi del cadavere -Positivi



## ■ Fenomeni Abiotici (o Negativi):

### ➤ Immediati:

- Arresto della funzionalità del sistema nervoso centrale
- Arresto dell'attività cardio-circolatoria
- Arresto della respirazione

La loro assenza indica il cessare della vita, essi hanno solo **utilità tanatodiagnostica** e non certo tanatocronologica.

➤ Consecutivi ai fenomeni abiotici  
(Morte):

- Disidratazione con essiccamento cutaneo e mucoso
- Acidificazione
- Perdita della eccitabilità neuromuscolare
- Raffreddamento corporeo
- Ipostasi
- Rigidità cadaverica



## ■ Fenomeni Trasformativi del cadavere (Positivi):

- Autolisi
- Putrefazione
- Macerazione
- Saponificazione
- Mummificazione
- Corificazione



# TANATOLOGIA FORENSE

## TANATOLOGIA FORENSE

Diagnosi  
di  
morte  
**REALTÀ DELLA MORTE  
(TANATODIAGNOSI)**

Diagnosi  
di  
epoca della morte  
**(TANATOCRONOLOGIA)**

Diagnosi  
di  
rapidità o meno della morte  
**(DOCIMASIE DELL'AGONIA)**



# I PRINCIPALI SEGNI ABIOTICI CONSECUTIVI

## ■ La “Triade classica”:

- |                |                         |
|----------------|-------------------------|
| ➤ Algor Mortis | Algor= Freddo «intenso» |
| ➤ Livor Mortis | Livor=Lividità          |
| ➤ Rigor Mortis | Rigor=Rigidità          |



L'osservazione del raffreddamento del cadavere, dell'insorgenza delle lividure ipostatiche e della rigidità cadaverica, se correttamente eseguita, permette la formulazione di una accettabile diagnosi tanatocronologica **entro un breve lasso di tempo dal decesso**, tanto più attendibile quanto più precoce è stato il rilievo dei tre segni post mortali.





Tuttavia, si tratta di un'insieme di variabili,  
quasi sempre tra di loro indipendenti,  
non circoscrivibili in rigidi schemi interpretativi,  
che non di rado determinano sostanziali  
variazioni nell'andamento dei principali  
fenomeni tanatologici, fino a sovvertirne il  
classico decorso, rendendo pertanto la stima  
tanatocronologica estremamente approssimativa  
se non addirittura fallace.





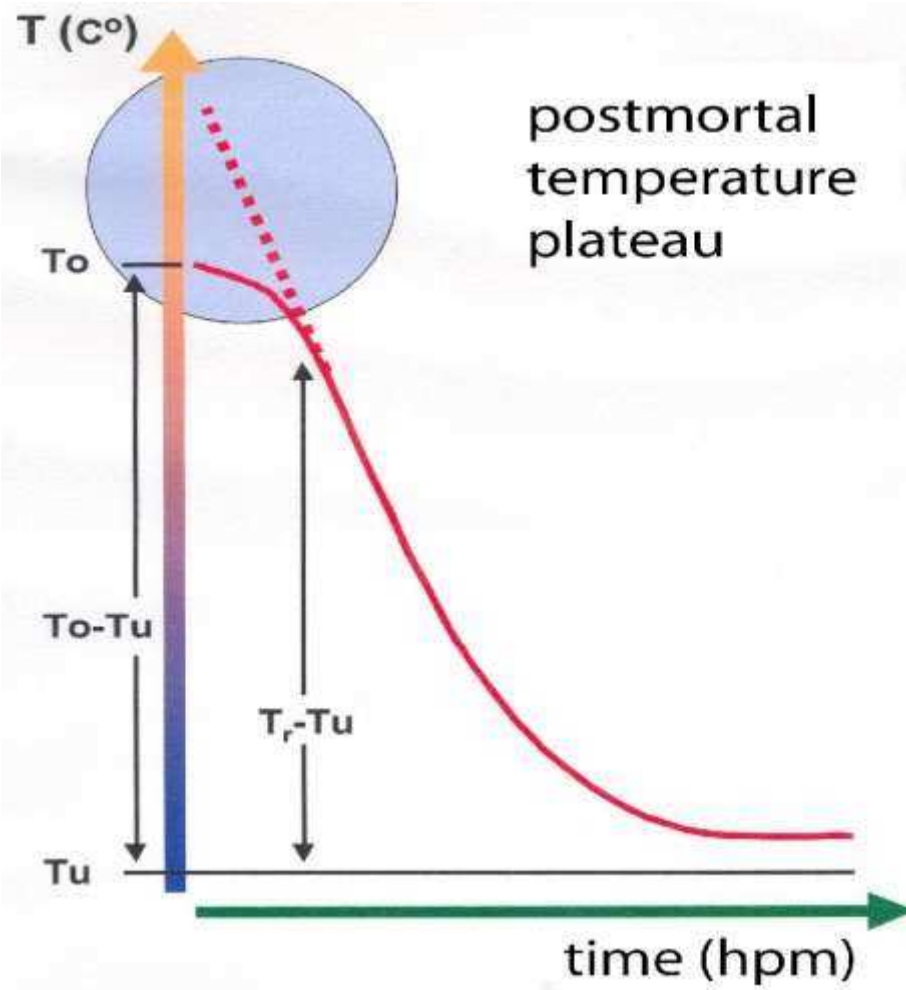
# ALGOR MORTIS





Il decremento post mortale della temperatura corporea è senza dubbio tra i fenomeni tanatologici più noti, tanto da essere volgarmente equiparato alla stessa realtà della morte.









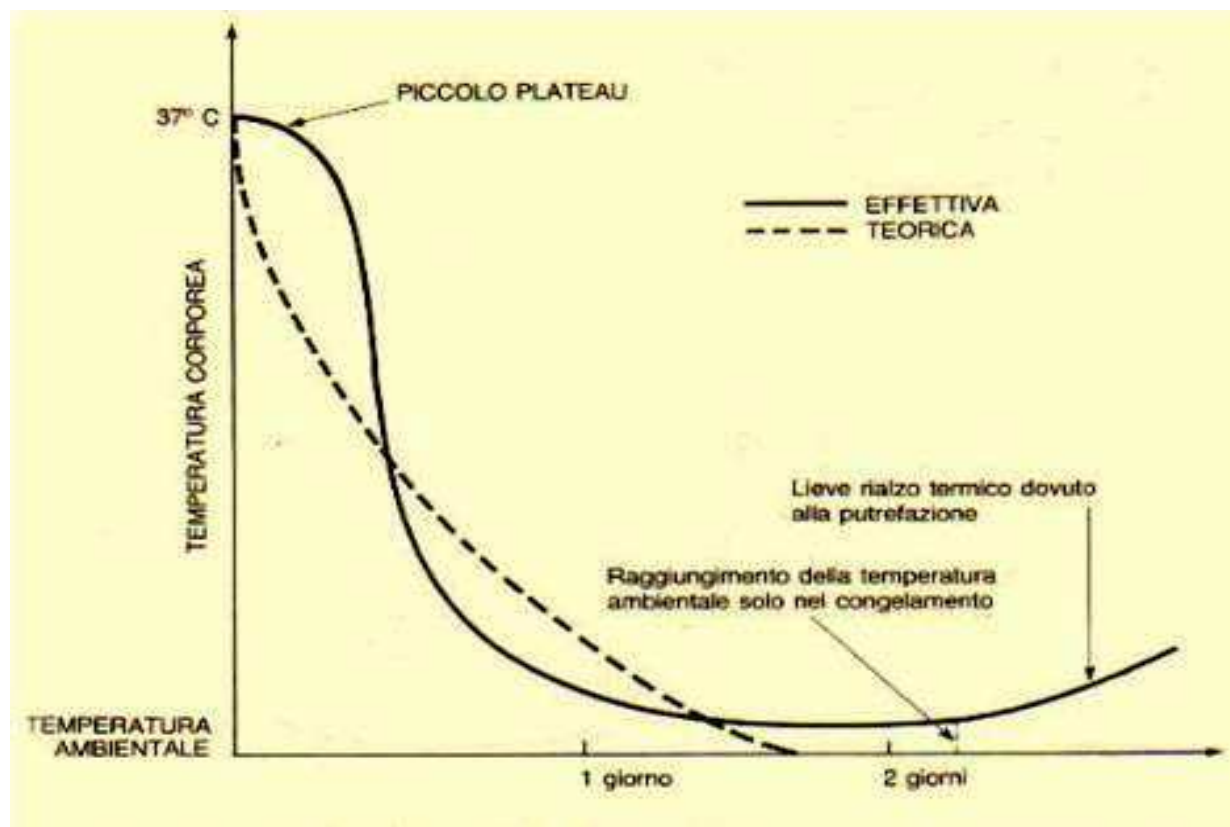
La temperatura corporea interna, nel vivente, a livello rettale è mediamente pari a 37°C UOMO  
38,5-39 CANE

L'arresto delle funzioni vitali ed il conseguente venir meno dei processi metabolici fanno sì che il cadavere – esposto, come di consueto, ad una temperatura ambientale inferiore ai 37°C – raggiunga gradualmente la temperatura dell'ambiente circostante disperdendo progressivamente il proprio calore per conduzione, convezione, irraggiamento ed evaporazione.



Nella realtà clinica, tuttavia, il raffreddamento del corpo, a causa della eterogeneità dei tessuti e degli organi da cui è costituito, si raffredda secondo un andamento **sigmoide** decrescente con variazioni di temperatura meno rapide (*plateau*) nelle prime ore che seguono il decesso e nelle ore più prossime all'allineamento della temperatura corporea con la temperatura ambientale

# CURVE DI RAFFREDDAMENTO DEL CADAVERE: EFFETTIVA E TEORICA



Il peculiare andamento della curva di dispersione termica del corpo umano/animale è determinato, per quanto attiene il primo plateau, dai fenomeni di vita residua che, in quanto metabolicamente attivi, producono piccole quantità di calore, rendendo quindi disomogeneo il progressivo raffreddamento corporeo (in alcuni casi determinando addirittura un lieve quanto transitorio iniziale innalzamento della temperatura cadaverica).



Il secondo plateau, invece, è da porre in relazione con la produzione di calore che si verifica a causa degli ormai incipienti fenomeni putrefattivi.





# EVOLUZIONE DEL DECREMENTO TERMICO POST-MORTALE



## ■ PRIMO PERIODO:

- Durata: circa **3 ore**
- Decremento termico: circa **0,5°C/1h**

## ■ SECONDO PERIODO:

- Durata: **6 - 8 ore**
- Decremento termico: circa **1°C/1h**

## ■ TERZO PERIODO:

- Durata: **minimo 11 ore, massimo 30 ore**
- Decremento termico:  **$\frac{3}{4}$  di grado all'ora**

**$\frac{1}{2}$  grado all'ora**



# **FATTORI INFLUENTI SUL DECREMENTO DELLA TEMPERATURA CADAVERICA**





## ■ FATTORI INTRINSECI:

- Costituzione corporea (pannicolo adiposo)
- Rapporto tra massa e superficie corporea
- Temperatura del corpo al momento della morte (ipotermia / ipertermia)
- Estese aree di perdita di sostanza cutanea post-traumatica (escoriazioni, ustioni,...)
- Sottigliezza della cute



## ■ FATTORI ESTRINSECI:

- Temperatura ambientale
- Umidità e ventilazione
- Indumenti
- Natura del mezzo ambiente





# LIVOR MORTIS







# La formazione delle ipostasi è da porre in relazione a:

- L'accumulo di sangue nelle zone più declivi del sistema vascolare dovuto alla forza di gravità
- Lo svuotamento dei vasi arteriosi e la spinta della massa ematica verso la periferia ed il sistema venoso, per azione combinata della persistente attività contrattile arteriosa e della rigidità della muscolatura liscia delle arterie

# Tempo di comparsa delle ipostasi

- **E' variabile.** In genere iniziano a comparire circa  $\frac{1}{2}$  ora dopo la morte, ma sono ancora tenui, scarse e di colore rosa pallido.
- Confluiscono rendendosi più evidenti dopo 4-6 ore.
- Raggiungono la massima estensione ed intensità tra la 12 a e la 18 a ora

# Cronologia del fenomeno ipostatico

1. Fase di migrazione totale (ipostasi mobili):
  - Si protrae sino a 6 ore dalla morte.
2. Fase di migrazione parziale (ipostasi semifisse):
  - Si riscontra fino a 6-12 ore e talora anche 48 ore dal decesso.
3. Fase di fissità assoluta (ipostasi fisse):
  - Oltre 12 ore dal decesso.





# Colore delle ipostasi

ROSSO VINOSO



ROSSO VERDASTRO (per il sopraggiungere della putrefazione - solfometaemoglobina)



BRUNO (fase putrefattiva più avanzata – ematina)





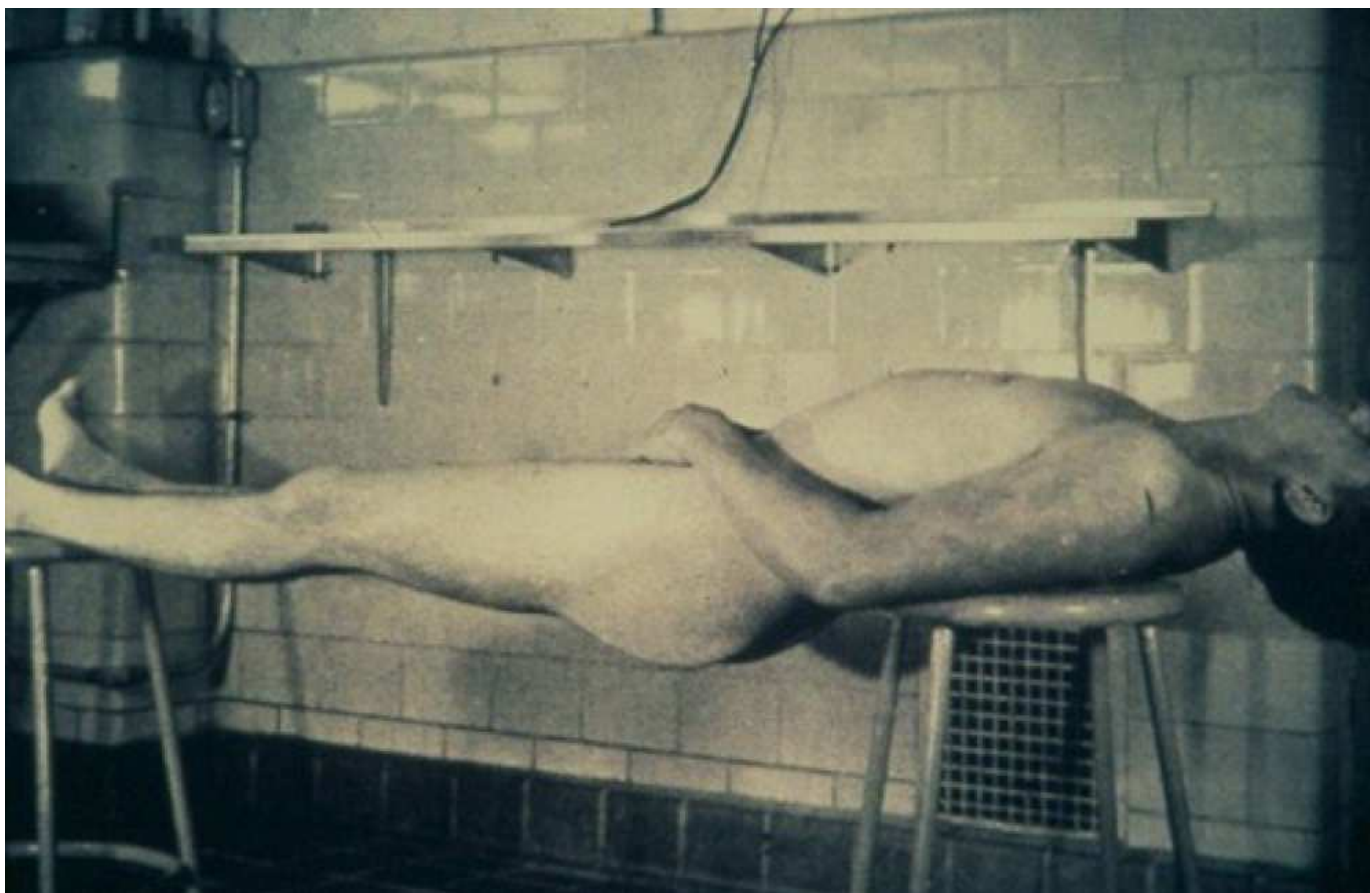
Tale fenomeno cadaverico, a causa della variabilità della sua insorgenza e della sua successiva evoluzione, è scarsamente utilizzabile per una attendibile stima dell'epoca della morte, a meno che non venga inserito in una valutazione complessiva congiuntamente ad altri parametri di valutazione (soprattutto il decremento termico post mortale).





# RIGOR MORTIS













# Processo biochimico di base

È stata accreditata la teoria che nella formazione ed evoluzione di tale fenomeno svolga un ruolo fondamentale la adenosin-trifosfato (ATP).

Il progressivo decremento fino alla scomparsa dell'ATP nel muscolo, a causa della mancata sintesi post mortale, causerebbe la gelificazione dei filamenti di actina e di miosina, con formazione di un'acto-miosina insolubile che manterrebbe le fibre muscolari in uno stato di accorciamento e di rigidità.

La risoluzione spontanea della rigidità si realizza quando l'autolisi post mortale e l'iniziale putrefazione provocano la lisi dei miofilamenti ed il distacco dell'actina dalla miosina, con il risultato di un completo e definitivo rilasciamento della rigidità post mortale.



# Fattori influenzanti il rigor mortis:

## □ Fattori estrinseci:

### ➤ **Temperatura:**

- La Bassa temperatura ne ritarda la comparsa e la diffusione, ma ne favorisce l'intensità e la durata;
- L'Alta temperatura ne anticipa la comparsa ma ne accelera la risoluzione (poiché vengono favorite le reazioni enzimatiche che portano alla formazione e poi alla risoluzione dei ponti acto-miosinici).

## ■ Fattori intrinseci

- Il grado di sviluppo muscolare
  - L'età
  - Il tipo di morte:
- Nell'avvelenamento da stricnina o da composti organo-fosforici sono anticipate l'insorgenza e l'evoluzione;
  - In tutti gli stati di iperattività muscolare di poco precedenti l'exitus (epilessia, tetano, eclampsia, asfissia acuta, elettrocuzione), la rigidità è intensa e precoce, ma di rapida scomparsa.



# Legge di Nysten

- Fase di insorgenza
- Fase di stabilizzazione
- Fase di risoluzione





## ■ Fase di insorgenza:

- Si manifesta primariamente ai muscoli masseteri ed ai muscoli nucali, con coinvolgimento dapprima della articolazione temporo-mandibolare e poi estendendosi ai muscoli del collo, degli arti superiori, del tronco ed infine degli arti inferiori.

## ■ Fase di stabilizzazione:

- L'irrigidimento totale del corpo si mantiene stazionario per circa 36-48 ore dalla morte.

## ■ Fase di risoluzione:

- La rigidità si dissolve gradualmente secondo un andamento cranio-caudale, scomparendo dopo 72-84 ore.



ATTENZIONE: nonostante il rigor mortis si manifesti clinicamente seguendo un andamento cranio-caudale, si è accertato che esso inizia simultaneamente a livello di tutti i distretti muscolari, rendendosi però manifesto prima a carico dei muscoli più piccoli (quali quelli del volto e del collo) e successivamente a carico dei muscoli più voluminosi.



Il rigor mortis è un parametro tanatologico certamente più affidabile rispetto alle ipostasi ma, in ogni caso, è caratterizzato da una limitata attendibilità in relazione all'estrema variabilità sia dell'insorgenza che della risoluzione.

Pertanto i vari AA. non lo considerano un parametro valido ai fini della tanatocronodiagnosi, poiché mancano parametri standard di riferimento da applicare al singolo caso.





Corso per Specialisti del Sopralluogo Sulla  
Scena del Crimine in Medicina Forense  
Veterinaria.



**GRAZIE**

