

العويت

وعلاماته

الموت:

هو ما يحل بالكائن الحي بسبب **التوقف الدائم (اللاعكسي)** لأجهزة الجسم الحيوية الرئيسية الثلاث (جهاز التنفس وجهاز الدوران والجهاز العصبي) وكان من المفاهيم القديمة للموت هو توقف القلب ولكن وبسبب التطور الحاصل في مجال العلوم الطبية وزراعة الأعضاء اختلف العلماء في تفسير وتعريف الموت فقد يتنفس بعض الأشخاص بالرئة الميكانيكية (Mechanical ventilator) وقد تنبض قلوبهم بجهاز نابض القلب الكهربائي..

ومن تلك التعاريف القديمة تعريف العالم **سمث** الذي عرف الموت بأنه توقف دائم لجهاز التنفس أو الدوران . أما في العام ١٩٦٩ م عرف **شايرو** الموت على أنه فقدان دائم لمتطلبات الحياة وديمومتها. وكل التعاريف السابقة تتحدث عن الموت السريري (Clinical death) أو الموت الجسماني (Somatic death)

الموت الخلوي:-

أي موت خلايا الجسم. أن خلايا الجسم لها القابلية على البقاء حية لمدة من الزمن بعد الموت الجسماني، تعتمد على قابليتها على تحمل فقدان الأوكسجين وأكثر خلايا الجسم حساسية لذلك هي خلايا الجهاز العصبي المركزي التي تموت بعد بضع دقائق و تبقى خلايا القلب ٢٠ - ٣٠ دقيقة وذلك له فائدة كبيرة في عملية نقل الأعضاء.

✚ تشخيص الموت السريري مهم للطبيب لكي يحرر شهادة الوفاء وهي من الوثائق الخطيرة..

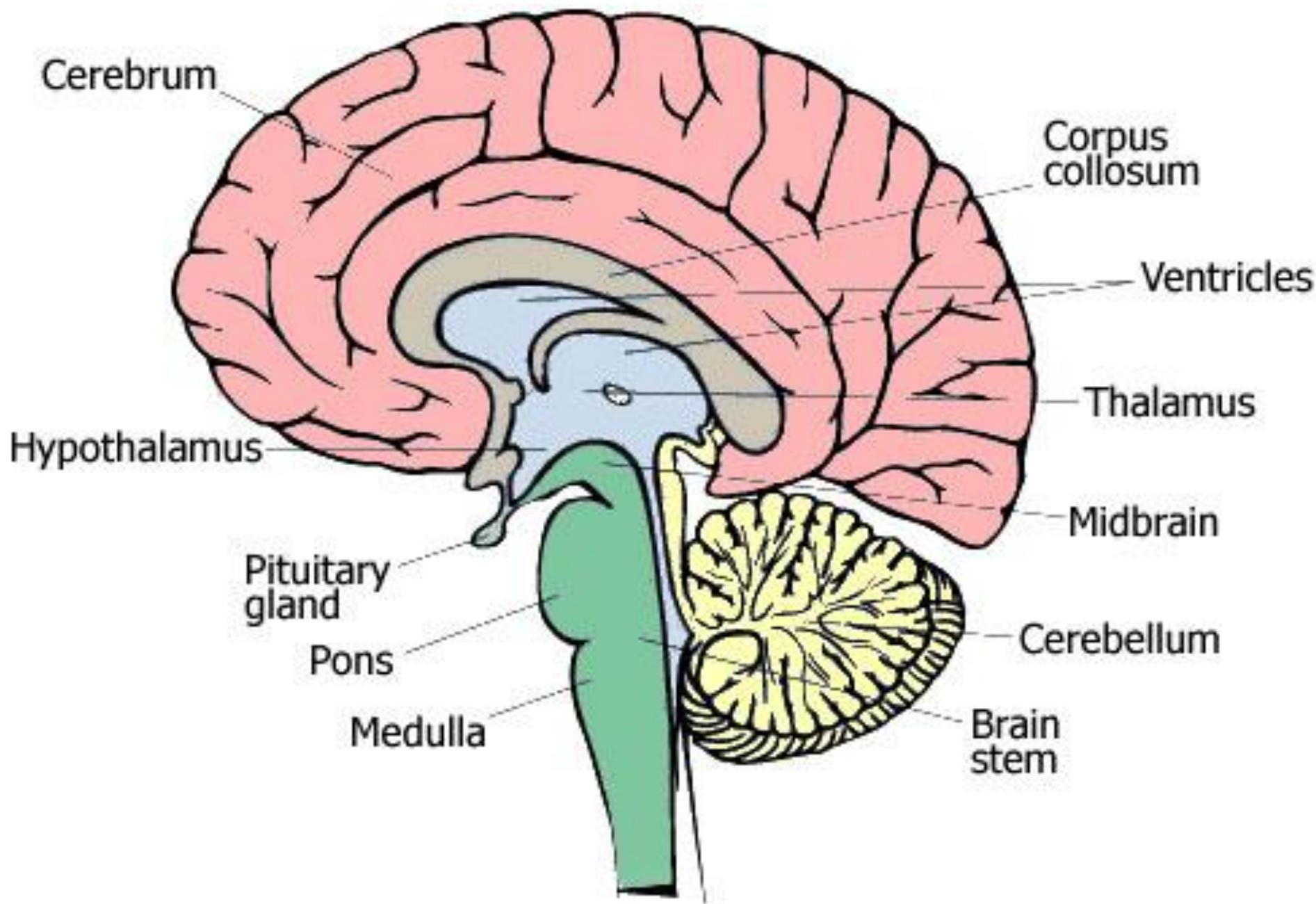
هناك نوعان من موت الدماغ:-

١. موت قشرة الدماغ (Brain cortex death) وكثير ما يعبر عنه بموت الدماغ.
٢. موت جذع الدماغ (Brain stem death).

موت قشرة الدماغ: ويقصد به توقف قشرة الدماغ والأجزاء العلوية منه عن العمل فيفقد الميت بهذه الطريقة الإحساس والإدراك والشعور بالخوف والألم. لكن كل من أجهزة التنفس والدوران تبقى محافظة على نشاطها من دون توقف. يخضع الميت دماغياً لغيوبة طويلة الأمد وقد تستمر حالة فقدان الوعي فترة طويلة فيمكن تغذيته وردياً (Intravenous) أو عن طريق الأنف (Nasogastric) قد تستمر التغذية بهذه الطريقة فترة طويلة جداً فيصل الميت دماغياً إلى حالة توازن يطلق عليها (الحالة النباتية).

موت جذع الدماغ: وفيه تتوقف مظاهر الإدراك والإحساس والشعور بالألم وغيرها بالإضافة إلى توقف جهازي الدوران والتنفس عن العمل لوجود مراكز السيطرة على هذين الجهازين في منطقة جذع الدماغ التي تتوقف عن العمل في هذا النوع من الموت.





يعتمد تشخيص الموت على علاماته وهي:-

• أولاً :

• العلامات الظننية أو الإحتمالية أو الفورية (signs Immediate signs or propable) وهي علامات توقف الأجهزة الحيوية الثلاث.

- عند توقف الجهاز العصبي المركزي نلاحظ:

١. تعطل عمل الحواس كأنعدام النطق وشخوص العينين وإنعدام المنعكسات القرنية والحسية.
٢. شلل العضلات الإرادية فيهوى المتوفي على الأرض أن لم يكن مستلقياً ويصبح تقليب الجثة أو نقلها صعباً وقد يظهر النزاع وهي حركات عضلية أنتفاضية.
٣. حلول الرخاوة العضلية الإبتدائية في كافة العضلات الإرادية والملساء وقد يحدث:
 - خروج البول.
 - خروج محتويات المعدة.
 - خروج الغائط.
 - غيبوبة دائمة عميقة.

• عند توقف جهاز الدوران (القلب) نلاحظ:

- ١- إنعدام النبض الكعبري (Radial pulse) أو أي عرق ضارب تحت الجلد.
- ٢- غياب اصوات القلب وعدم سماعها بالأذن أو السماعه الطبيه.
- ٣- شحوب الأجزاء العليا من الجثة تدريجياً مع تقدم الزمن المنقضي على الموت.

✚ جهاز التنفس يتوقف بملاحظة شهقة الموت وهي حركتها شهيق من غير زفير واضح بينهما، وقد تحصل أنتفاضات تنفسية ثم تهدد حركة الصدر والجذع بعد ذلك، كما لا تسمع الأصوات التنفسية بالمسماع الطبي.

❖ هذه العلامات السابقة لتوقف الأجهزة الثلاث كلها تمثل العلامات الظنية للموت.

الفحوص والأختبارات للتأكد من توقف الأجهزة الحيوية وتشخيص الموت:

يشخص الموت السريري بالعلامات الظنية المذكورة سابقاً بالإضافة لبعض الفحوص والأختبارات منها:

أختبار ونسلو:

يتم وضع إناء زجاجي يحتوي قدحاً من الماء على المنطقة الشرسوفية (Epigastric region) فإن أستقر سطح الماء دل ذلك على توقف الحركة التنفسية.

أختبار إيكارد:

زرق خليط من (الفلورسين وبيكاربونات الصوديوم) بالماء المقطر بحجم ٨ ملم تحت الجلد فيظهر لون أصفر مخضر في نهاية المنطقة عند الحي لا الميت.

أختبار ماكنس:

ربط قاعدة الأصبع بخيط متين فيحتقن الأصبع عند الحي لا الميت.

١. اختبار المنعكسات في العين:

أندام منعكس القرنية الضوئي ووجود توسع ثابت في البؤبؤ وأندام منعكس الوطف أو القرنية ومشاهدة أوعية الشبكية عند فحصها بمنظار قاع العين (ophthalmoscope) حيث يعتبر من الأمور المشخصة للموت في ساعتين الأوليتين من لحظة وقوعه، حيث نلاحظ تقطع الدم في أوعية الشبكية لتوقف جريانه وهذا ما يسمى بالشدف الساكن **stagnant segmentation** وهو أقوى اللعلامات الإحتمالية للموت.

تسطح تخطيط الدماغ والقلب (EEG & ECG)، لكن قد يشاهد عند متناولي العقاقير والمخدرات والباربتون.

أندام كل المنعكسات السطحية والعميقة أو الجلدية والوترية العضلية في حالة الموت.

تقريب زغب ريشة طائر أمام فتحات التنفس الخارجية وملاحظة حركتها أن كان هناك تنفس.

وضع قطعة زجاج أو مرآة أمام فتحات التنفس الخارجية وأنتظار تضبيبها أن كتن هناك تنفس بسبب وجود بخار الماء في هواء الزفير.

فحص الت ضوء (transillumination):

عند وضع المصباح اليدوي الصغير خلف الاصابع المضمومة يلاحظ لون احمر عند الاحياء ولا يلاحظ عند الاموات .

انخفاض ضغط العين من ١٤, ٢٠ ملم زئبق عند الاحياء الى ٣ ملم عند الميت بعد نصف ساعة من الموت ثم الى الصفر بعد ساعتين من الموت .

الحياة المعلقة او الموت الظاهر (Apparent death or suspended animation) هي عبارة عن حالة

خاصة تنخفض فيها الوظائف الجسمانية للاجهزة المختلفة الى ادنى حد ممكن ان تدوم معه الحياة . يكون هناك ضربات قليلة، ضعيفة و بطيئة بحيث لا يمكن للطبيب سماعها بالسماعة و لا يحس نبضها عند الرسغ بواسطة الاصابع . كذلك بالنسبة للحركات التنفسية و الانعكاسات العصبية المختلفة .

في هذه الحالة يتعذر على الطبيب التثبت من حصول حياة في الجثة . و الموت الظاهري ممكن ان يحصل ارادياً كما في بعض حالات اليوكا و عند بعض المسنين و المصابين بأمراض عقلية و عصبية .

و قد يحصل لا أراذيا و هو الأهم في الطب و الطب العدلي عند :

١. المنتشلون من الماء وهم بين الحياة و الموت .

٢. المصعوقون بالتيار الكهربائي .

٣. المولود لتوه الذي لا يبدي علامات الحياة و الذي لو ترك بضع ثوان
او دقائق بدون انعاش فإنه سوف يموت .

٤. البدينين و الرياضيين والذين تعرضوا لرضٍ شديد يؤذي الدماغ
فينعكس على جهاز الدوران .

٥. الذين يتناولون جرعات عالية من المخدرات و المصابين بأمراض
منهكة .

هؤلاء ممكن ان تنقذ حياتهم بالاسعافات الأولية و الاجراءات الانعاشية
السريعة و الصحيحة كالتنفس الاصطناعي مثلاً في حالة الغرق -

العلامات السابقة للموت السريري مهمة بالنسبة للطبيب المعالج لتشخيص الموت ، ومن ثم تحرير شهادة الوفاة . و الطبيب وحده الذي يشخص الموت و يجب عليه التأكد من ذلك و عدم الاعتماد على مساعدة او على الممرضة فهو سيوقع شهادة الوفاة التي تعني :

✚ إعلان انتهاء حياة ذلك الشخص و السماح بدفنه

✚ ترقيين قيده من سجلات المدينة

✚ أباحة انتقال امواله و ممتلكاته الى الورثة اضافة الى غيرها من المترتبات و الاجرائات القانونية

✚ السماح لزوجته بالزواج بعد وفاته باربعة اشهر

✚ امكانية السماح بنقل اعضاءه و زرعها بعد اخذ الموافقة من ذويه .

ثانياً:

العلامات المبكرة (early signs) و تسمى المزكنة اي انها اقوى من العلامات الاحتمالية :

أ- تفقد الجثة حرارتها بالطرائق الفيزيائية كالأشعاع و التوصيل و الحمل و يحدث فقدان نتيجة لتوقف عمليات الأكسدة و يكون هذا الفقدان بمعدل درجة مئوية واحدة الى ١,٥٢ في الساعات ال ٦ الاولى بعد الوفاة ثم يكون الفقدان بمعدل اقل في الساعات التي تلي ذلك .

اما في درجة باطن الجثة او داخلها فيتأخر فقدانها بسبب استمرار عملية الأكسدة خلال فترة الموت الحجيري او الخلوي حيث يؤدي تحلل الكلايوجين الى انتاج ١٤٠ سعرة حرارية ، و بصورة عامة وفي الظروف الاعتيادية تتعادل درجة حرارة باطن الجثة مع درجة حرارة المحيط بعد ١٨ الى ٢٤ ساعة .

العوامل المؤثرة على فقدان حرارة الجثة :

درجة حرارة الجسم قبل الوفاة / حيث تكون درجة حرارة الجسم منخفضة كما في حالات النزف الدموي الشديد او حالة الصدمة الجراحية وهناك بعض الادوية التي تؤدي الى انخفاض درجة حرارة الجسم مثل (largectil (chlorpromazine الذي يستخدم في علاج الذهان .

وهناك حالة تكون حرارة الدم منخفضة وهي عجز القلب الاحتقاني (congestive heart failure) وهناك حالات تكون فيها حرارة الجسم مرتفعة قبل الوفاة مثل الاتان الدموي (septicemia) وفي حالة ضربة الشمس واصابة الرأس .

بنية الشخص / يكون فقدان الحرارة اسرع عند النحيف مقارنة مع

عمر الشخص / يكون فقدان الحرارة بمعدل اعلى عند الرضع والاطفال مقارنة بالشباب و الشيوخ نتيجة لكبر المساحة السطحية للجسم .

المحيط / حيث تفقد الجثة العارية حرارتها بسرعة اكبر من الجثث المغطاة ، ويكون فقدان بشكل اسرع في المياه مما في الهواء و اسرع في الماء الجاري من الماء الراكد .

يمكن الاستفادة من انخفاض درجة حرارة باطن الجثة في تقدير الزمن المنقضي على الموت في الاجواء و المناطق الباردة.

و من المعادلات المستخدمة معادلة مارشال وهور ولا يمكن الاستفادة من ذلك في الاجواء الحارة.

البقع الموتية او الانحدار الدموي بعد الوفاة :

- تسمى ايضاً تلونات الموت الانحدارية (Hypostasis) او الزرقة الرمية (post mortem lividity) نتيجة لتوقف القلب عن العمل ينحدر الدم و يتجمع بفعل الجاذبية الارضية في الاوعية الدموية الشعرية الدقيقة و ذلك في المناطق السفلى من الجثة حسب وضعيتها .
- تبدأ بقع الدم الانحدارية بالتكون على شكل نقاط صغيرة في اماكن مختلفة من الجثة بعد حوالي نصف ساعة من الموت و تتجمع لتكون بقع كبيرة بعد ٦-٨ ساعات و تكتمل هذه البقع ، اي يكتمل تكوينها بعد ٨ ساعات .







- يكون موقع هذه البقع في الظهر اذا كانت الجثة ملقاة على ظهرها و في البطن اذا كانت ملقاة على البطن و تختفي هذه البقع في الاماكن التي تتركز عليها الجثة و ذلك بفعل الضغط المسلط في هذه المناطق و الذي يمنع تجمع الدم و لذلك لا تشاهد في مناطق الكتفين و الاليتين (Buttocks) و الكعبين كما انها لا تشاهد في مناطق ضغط الالبسة و حمالات الثدي الضيقة او اماكن الحلي الذهبية و المعدنية .
- قد تظهر البقع الانحدارية قبل الوفاة بقليل و ذلك في حالات عجز القلب الاحتقاني او حالات الاستلقاء الطويل على الفراش و في حالة فشل الكلية او حالات الموت الناتجة عن الطاعون او التيفوئيد او الكوليرا ، **و تسمى قبيل الموت بالاحتقان الاستلقائي .**

اهمية بقع الدم الانحدارية في الطب العدلي :

* علامة من علامات الموت .

* اعطاء فكرة عن الزمن الماضي او المنقضي على الوفاة من خلال ملاحظة مدى انتشار هذه البقع اذ تتكون بعد نصف ساعة و تكتمل بعد ٨ ساعات .

* اعطاء فكرة عن وضعية الجثة ؟

ففي حالة الجثة الملقاة على الظهر سنرى البقع الموتية في الجزء السفلي من الجثة ما عدا مناطق الضغط او الاستناد و في حالة الشنق سنراها في اسفل الاطراف الاربع و المنطقة التناسلية .

* اعطاء فكرة عن سبب الموت؟

أ- من مدى و ضوحها فهي ضئيلة الاثر في حالة الموت بالنزف الدموي الغزير .

ب- من لونها ففي الحالات الاعتيادية يكون لونها احمر مزرق (او بنفسجي) و تكون شديدة الزرقة في الحالات الاختناقية مثل الشنق و الخنق اليدوي و بلون وردي محمر في حالة التسمم بغاز الفحم اي اول اوكسيد الكربون و بلون قهوائي في حالات التسمم بمركبات البوتاسيوم و الانيلين و قهوائي غامق في حالات التسمم بمركبات الفسفور

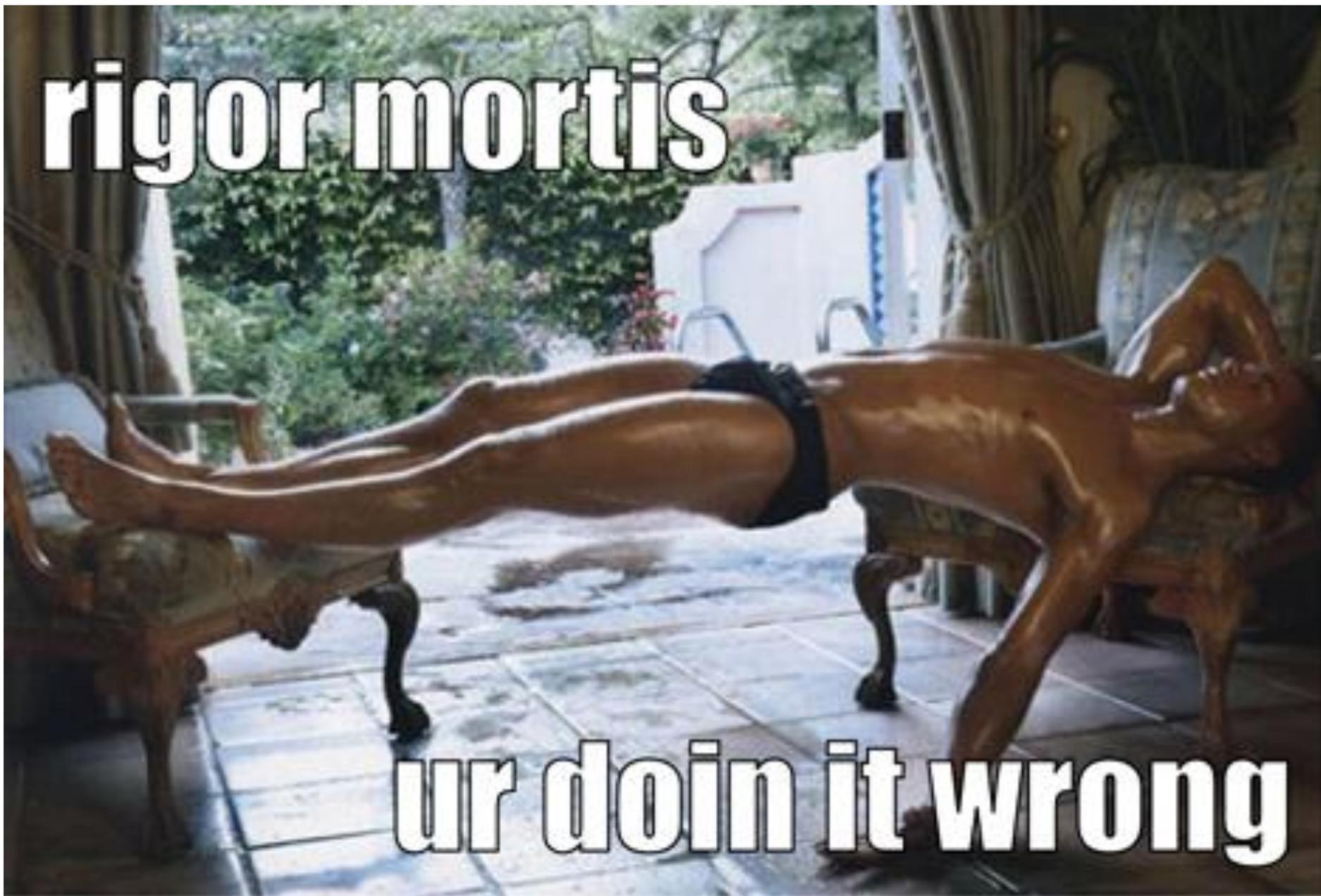
ج. من موقع هذه البقع كما ذكرنا (تكون موقع هذه البقع في الظهر اذا كانت الجثة ملقاة على ظهرها و في البطن اذا كانت ملقاة على البطن و تختفي هذه البقع في الاماكن التي تتركز عليها الجثة و ذلك بفعل الضغط المسلط في هذه المناطق و الذي يمنع تجمع الدم و لذلك لا تشاهد في مناطق الكتفين و الاليتين (Buttocks) و الكعبين كما انها لا تشاهد في مناطق ضغط الالبسة و حمالات الثدي الضيقة او اماكن الحلي الذهبية و المعدنية)

الصلل الموتى (Rigor mortis or post mortem rigidity) :-

- وهو تصلب تدريجي في عضلات الجثة يبدأ تدريجياً بعد فترة الارتخاء الأولى و ينتهي بالارتخاء العضلي الثانوي بحلول تفسخ الجثة وهو يصيب جميع عضلات الجسم الأرادية و اللاأرادية .
- يبدأ الصل بعد ٢-٤ ساعات من الوفاة في العضلات الصغيرة كعضلات الجفون ثم الفك ثم يشمل عضلات الأطراف العليا و عضلات الظهر و عضلات الأطراف السفلى و يكتمل بعد ١٢ ساعة تقريباً ، ثم يبقى لمدة ١٢ ساعة أخرى تقريباً ، ثم يزول في ال ١٢ ساعة الثالثة ، وفي حالة زواله فإنه يزول بنفس الطريقة اي العضلات الصغيرة فالأكبر فيبدأ من عضلات الجفون الى الأطراف السفلى . عند اكتماله تظهر الجثث و كأنها الواح خشبية حيث يمكن رفعها كقطعة واحدة دون ان تنتهي في مناطق المفاصل .

rigor mortis

ur doin it wrong



التحبب (Cutis ansetina or goose skin) :-

- لأن الصمل يصيب جميع عضلات الجسم ، فإنه يصيب العضلات الناصبة للشعر و نتيجة لذلك يتحبب الجلد و يظهر شبيها بجلد الاوزة او الدجاجة منزوعة الريش و قد يحدث في الحياة في حالات الفزع و البرد .
- تصاب العين بالصمل ايضا فيحصل تضيق في حدقة العين بعد ان كانت متسعة و تتصلب عضلات المجاري التناسلية حيث تشاهد في بعض الاحيان قطرات منوية على العضو التناسلي الذكري او الفخذين .





Rigor mortis

- ❖ The membranes of muscle cells become more permeable to calcium ions. Living muscle cells expend energy to transport calcium ions to the outside of the cells.
- ❖ The calcium ions that flow into the muscle cells promote the cross-bridge attachment between actin and myosin, two types of fibers that work together in muscle contraction.
- ❖ The muscle fibers become shorter and shorter until they are fully contracted or as long as the neurotransmitter acetylcholine and the energy molecule adenosine triphosphate (ATP) are present.
- ❖ However, muscles need ATP in order to release from a contracted state (it is used to pump the calcium out of the cells so the fibers can unlatch from each other). ATP reserves are quickly exhausted from the muscle contraction and other cellular processes. This means that the actin and myosin fibers will remain linked until the muscles themselves start to decompose.

العوامل المؤثرة في حصول الصمّل:

١. درجة الحرارة : بما ان الصمّل ناتج عن تفاعل كيميائي فهو يسرع بالظهور و الزوال في درجات الحرارة العالية .
٢. بنية الشخص : فهو يتأخر بالظهور و الزوال عند الاشخاص البدينين بالمقارنة بال نحيفين .
٣. عمر الشخص : بسبب ضعف البناء العضلي لديهم بالمقارنة بالشباب ، فإنه يظهر و يزول اسرع عند الشيوخ و الرضع .
٤. مخزون العضلة من (Glycogen) : مثلا يظهر الصمّل سريعا عند الملاكم المتوفي في الجولة العاشرة من النزال بالمقارنة مع المتوفي في الجولة الثالثة بسبب استهلاك الكلايوجين العضلي . هناك امراض مؤدية الى التشنج العضلي مثل الكزاز و بعض حالات التسمم تؤدي الى حصول تشنجات عضلية مثل مادة (Strychnine) التي تستعمل لقتل الكلاب .

أهمية الصمل الموتى :

١. علامة من علامات الوفاة (Sign of death) ؟

٢. اعطاء فكرة عن الزمن المنقضي على الوفاة من خلال ملاحظة مدى او درجة انتشار الصمل .

٣. اعطاء فكرة عن وضعية الجثة قبل الوفاة

الحالات المشابهة للصمل الموتى:

١. التشنج الموتى (Cadaveric spasm) :-

او الاصمئلال الحيوي او الاشتداد العنفي وهو عبارة عن تقلص مجموعة من العضلات الارادية فقط و خصوصا عضلات اليد ، و يحدث نتيجة الانفعالات العصبية الشديدة التي تحدث قبل الوفاة بقليل و تستمر لحين الوفاة كما يحدث في حالات الانتحار ، حيث العامل هو عامل عصبي نتيجة الانفعالات العصبية .

لا يمكن تمثيل التشنج الموتى اذ يقوم بعض المجرمين بوضع اداة الجريمة بيد الضحية او اى الة اخرى لتبدو الحالة كأنها انتحار و لكن الفرق في حالة التشنج الموتى لا يمكن فتح اليد الا بصعوبة شديدة بينما يمكن فتح اليد بصعوبة اقل في حالة الصمل الموتى .

أمثلة على التشنج الموتى :

أ- في حالة الغرق حيث نلاحظ ان الضحية ممسك بقوة بيده على اعشاب و حشائش من الوسط المائي لذلك يعتبر التشنج الموتى علامة تأكيدية للغرق

ب- في حالة الخنق قد نلاحظ قطعة من جلد الجاني او نشاهد ازرار من قميص الجاني او خصلة من شعر الجاني في يد الضحية .

التشنج الموتى يستمر في العضلات التي اصابها لحين حصول الصملى في باقى انحاء الجثة ومن ثم يحدث الصملى في العضلات المصابة بالتشنج الموتى





التيبس الحراري (Heating stiffness) :

وهو تخثر بروتين العضلات الناتج عن التعرض لدرجات الحرارة العالية وبالإضافة للتقلص يحدث قصر في اليافها خصوصا في الاطراف العليا مما يؤدي الى ثنيها فتبدو الجثة بوضعية الملاكم المتأهب للنزال و يحدث هذا حالة الحروق التفحمية .





التيبس بالبرودة :

و يحدث في حالة التعرض لدرجات الحرارة المنخفضة مما يؤدي الى انجماد سوائل الجسم و صعوبة ثني المفاصل . تحدث اذا و ضعت الجثة في الثلاجة و عند اخراجها يبدأ الصمل بالتكون في الجثة بالطريقة الاعتيادية .

التحلل (Decomposition)

ويشمل :-

١. التفسخ (التدعص) (Putrefaction)

وهو العلامة الاكيدة على الموت او العلامة المتأخرة عليه او المرحلة الاخيرة من التغيرات الرمية التي **تتحول فيها انسجة الجسم من الحالة العضوية الى اللاعضوية ثم يجري امتصاص السوائل و المواد المتفسخة الى التربة ولا يبقى سوى العظام .**









التحلل الذاتي (Autolysis)

تختلف عن عملية التفسخ وهي تتم بفعل الخمائر الموجودة داخل الخلايا (Enzymes) اي لا علاقة او لا دخل للبكتيريا في هذه العملية و يحدث التحلل الذاتي عندما يموت الجنين داخل الرحم حيث نلاحظ حصول ابيضاض و انتفاخ الجلد مع تكون فقاعات صغيرة مغطاة ببشرة رقيقة جدا تحتوي هذه الفقاعات على سائل عكر تنسلخ هذه الفقاعات تاركة قاعدة ذات لون اسمر محمر و بتقدم الوقت بعد حصول الموت ترتخي الاربطة المفصلية و يتشوه شكل العظام و تتداخل عظام الجمجمة مع بعضها و يتشوه تركيب الرأس و تنبعث رائحة كريهة و تسمى هذه الحالة بـ (التعطن او التهرؤ) (Maceration) .



bovine uterus containing
macerated fetus



وتلعب البكتريا الهوائية و اللاهوائية دورا كبيرا في احداث التفسخ
ومن البكتريا المهمة (Cl . welchii & proteus) .

حيث تقوم (Cl . welchii) بأفراز كميات من انزيم (Lecithinase)
والذي يعمل على تحلل مادة ال (Lecithine) الموجودة في جدران
الكريات الحمراء و تحلل خضاب الدم (Hb) و تنبعث نتيجة التفسخ
غازات ذات رائحة كريهة مثل الامونيا و الميثان و كبريتيد
الهيدروجين (H₂S) .

يتحد الحديد الموجود في خضاب الدم مع الكبريت الموجود في كبريتيد
الهيدروجين مكونا كبريتيد الحديد (FeS) ذو اللون الاخضر واول ما
يبدأ هذا التلون في الجهة السفلية من البطن (Right iliac fossa) اي
منطقة الزائدة الدودية او الاعور و سبب حصولها في هذا المكان هو
كثرة البكتريا هناك بسبب توفر الرطوبة .

ينتشر اللون الأخضر داخل الاوعية الدموية والتي تتفسخ بفعل الغازات الناتجة عن التفسخ حيث يشمل هذا التلون و الانتفاخ الاوردة في منطقة الصدر و البطن و الاعضاء التناسلية و الفخذين مكونا ما يسمى بشجرة التفسخ او التعفن و لذلك تسمى هذه الظاهرة ب (التشجر) بسبب الانتشار على شكل شجرة ذات اغصان متفرعة و غير مورقة و تسمى ايضا (الترخم) (Marbling) و يبدأ التفسخ بعد ٢٤ ساعة في الصيف و ٤٨ ساعة في الشتاء و قد يلاحظ خلال بضع ساعات في الايام الحارة جدا .











أدوار او مراحل التفسخ :

١. دور التفسخ الابتدائي : وهو الذي يبدأ بعد يومين في الشتاء و يمتاز بأخضرار البطن و بدء تكوين شجرة التفسخ و التعفن .
 ٢. دور التفسخ المتوسط : يبدأ هذا الدور بتكوين فقاعات صغيرة تحتوي سائل ذو لون بني داكن و نلاحظ في هذا الدور تكون (الزبدة او الرغوة) (Froth) حول فتحتي الفم او الانف و يجب تمييز هذا الزبد الذي يحصل عند الغرق و الذي يكون ابيض ناصع عديم الرائحة ذو حبيبات دقيقة و صغيرة بينما يكون الزبد في حالة التفسخ ذو لون داكن و رائحة كريهة وقد يكون مدمى .
- وفي هذا الدور تزداد الغازات التفسخية فينتفخ الوجه و تجحظ العينان و يبرز اللسان الى الخارج كما تنتفخ البطن و كيس الصفن و الاعضاء التناسلية و يخرج المستقيم خارج فوهة الشرج و يلفظ الرحم محتوياته الى الخارج .

١. دور التفسخ النهائي او المتقدم : و يبدأ هذا الدور خلال اسبوعين في الشتاء و فيه يمكن قلع الاضافر و ازالة الشعر بسهولة كما ينسلخ جلد الكفين على هيئة قفاز ، و يحدث هذا ايضا في حالات الغرق . و تتحول الاحشاء الداخلية في هذا الدور الى كتلة عجينية ذات لون داكن ثم تتحول الى حالة شبه سائلة ثم الى حالة سائلة .

- اول الاعضاء الجسمية عرضة للتفسخ هو الدم ، كما يحصل التفسخ بسرعة في الدماغ و البنكرياس وكذلك في رحم الحامل مقارنة برحم غير الحامل وذلك بسبب غزارة الدم في الرحم الحامل الذي يجعله قابلا لنمو و تكاثر البكتريا فيكون اكثر عرضة للتفسخ .

- كذلك يحصل التفسخ بسرعة في القصبة الهوائية و الحنجرة لكثرة البكتريا فيها و يبطأ التفسخ في غدة البروستات . يتم امتصاص السوائل الناتجة عن التفسخ في التربة و تختفي الأنسجة اللينة (Soft tissue) و يحصل تفسخ متقدم و لا يتبقى سوى العظام.

تكاثر الحشرات على الجثة

تضع الحشرات مثل الذباب بيوضها على الفتحات الطبيعية للجسم كالأنف والفم والأذن والفوهة الشرجية وتفقس هذه البيوض بعد يوم واحد عن يرقات ثم تتحول اليرقات إلى ما يشبه الديدان خلال ٤-٦ ايام وتصبح بالغة في أسبوع إلى أسبوعين ويستفاد من تكاثر الحشرات في تحديد الزمن المنقضي على الوفاة وذلك بدراسة دورة الحياة لهذه الحشرة وهذا يحتاج إلى عالم خاص بعلم الحشرات (Entomology) يسمى هذا العلم الذي يدرس الحشرات المهاجمة للجثث البشرية بـ (علم الحشرات العدلي) (Forensic entomology).













العوامل المؤثرة على التفسخ

١. **درجة الحرارة:** افضل درجة حرارة للتفسخ تكون بين (٢٥-٤٠) درجة مئوية لكونها الحرارة الملائمة لنمو البكتريا ويتعرقل التفسخ فيها إذا ازدادت درجة الحرارة عن (٥٠) أو قلت عن (١٠) مئوية وذلك بسبب تأثيرها على نمو البكتريا.

٢. **الهواء:** يسرع التفسخ في الهواء مقارنة بالماء لذلك يتأخر التفسخ في الماء عند الغرق لإنعدام الأوكسجين وقلة درجة حرارة الماء.

٣. **الرطوبة:** وجود الرطوبة ضروري لأحداث التفسخ ولذلك يبدأ في منطقة الأعور أو الزائدة الدودية لتوفر الرطوبة فيها كما يسرع التفسخ عند الأشخاص المصابين بإستسقاء البطن ويبطأ التفسخ عند الأشخاص المصابين بالجفاف كما يبطأ عند كبار السن بسبب قلة السوائل داخل الأحشاء وباقي الجسم.

٤. **عمر الشخص:** حيث يبطأ التفسخ عند الرضع نتيجة لقلّة البكتيريا داخل أمعائهم.

٥. **الأمراض التي يعاني منها الشخص:** حيث يسرع في الأشخاص الذين يعانون من الأنتان أو التعفن الدموي (Septicemia) ويسرع في المتسممين بالكحول و الـ (Atropin) كما يبطأ في حالات التسمم بالمعادن الثقيلة والمواد اللاعضوية كالزرنيخ والزنبق لكونها عناصر ثقيلة ومقاومة للتفسخ.

الأهمية الطبية العدلية للتفسخ

١. علامة أكيدة على الموت.
 ٢. تقدير الزمن المنقضي على الوفاة.
- ويشكل التفسخ معضلة طبية عدلية ويعود ذلك إلى:-**

١. صعوبة التعرف على صاحب الجثة.
٢. اختفاء أو تغيير معالم بعض الأصابات.
٣. صعوبة تشخيص السبب المؤدي أو المرضي للموت.
٤. صعوبة تشخيص التسمم بكثير من المواد.

التغيرات الرمية التي تحدث في ظروف خاصة

أ- التشمع الشحمي (Adipocereformation)

- يحصل التشمع الشحمي عند وجود الجثة في ظروف خاصة حيث تتحول الحوامض الدهنية غير المشبعة (Unsaturated F.A) إلى حوامض دهنية مشبعة (Saturated) وذلك لأكتسابها ذرة (H) حيث تتحول الحوامض (Palmitic acid Hydroxy) إلى حوامض (Stearic acid) وهذا بدوره يتحول إلى (stearic acid) والذي يعتقد بأنه المادة المتكونة في حالة التشمع ويطلق عليه أسم (Stearin).
- وكان يعتقد سابقاً بأن التشمع ناتج عن تحول حوامض الجثة غير المشبعة وهي في حالة شبه سائلة من أملاح الصوديوم و البوتاسيوم إلى املاح الكالسيوم والمغنيسيوم وهذه العملية شبيهة بعملية صناعة الصابون لذلك كانت تسمى بالتصبن.
- ويحتاج التشمع لحصوله إلى وجود مصدر لمنح الهيدروجين وتوفر الدهون وتوفر نوع خاص من البكتريا، ويعتقد أن البكتريا (Cl.Welchii) لها دور في أتمام حصول عملية التشمع الشحمي.
- يبدأ التشمع في حالة توفر الظروف الملائمة خلال فترة ٣ اسابيع ويكتمل بحدود ٦ أشهر وقد تصل هذه المدة إلى سنة وقد تقل حيث وصفت حالة التشمع لجثة طفل أكتملت خلال ٤٥ يوم فقط.

- Adipose cells are rich in glycerol molecules and are formed by triglycerols (or triglycerides). Bacterial activity releases enzymes that break these triglycerides into a mixture of saturated and unsaturated free fatty acids, a process known as hydrolysis. In the presence of enough water and enzymes, triglycerol hydrolysis will proceed until all molecules are reduced to free fatty acids. Unsaturated free fatty acids, such as palmitoleic and linoleic acids, react with hydrogen to form hydroxystearic, hydroxypalmitic acids and other stearic compounds, a process known as saponification, or turning into soap.
- This final product of fat decomposition, or adipocere, can be stable for long periods of time due to its considerable resistance to bacterial action. This resistance allows for slower decomposition of those areas of a corpse where adipose tissues are present, such as cheeks, thighs, and buttocks. When a corpse is exposed to insects, however, adipocere probably will not be formed, as body decomposition will be much faster because of the insects' action. Animal scavenging of a dead body will also prevent adipocere formation.

adipocere-2years

Sub burial



يُصيب التشمع الأَحشاء الداخليَّة وخصوصاً المناطق المحاطة بالدهون كالنسيج الدهني تحت الجلد. تكون الجثة المتشمعة:-

١. ذات قوام صلب.

٢. لونها أبيض مصفر.

٣. تتبعث منها رائحة زنخة.

٤. تحتفظ الجثة بمعلمها.

الأهمية الطبية العدائية للتشمع الشحمي

١. يمثل علامة أكيدة من علامات الوفاة.

٢. أعطاء فكرة عن الزمن المنقضي على الوفاة.

٣. التوصل إلى سبب الوفاة حيث تبقى الإصابات محتفظة بشكلها وتحفظ الإحشاء المتشمعة بتركيبتها كما يمكن تمييز التجمعات الدموية وكذلك يمكن تمييز فتحات الإطلاقات النارية والجروح الطعنية.

٤. التعرف على هوية الجثة خصوصاً إذا أصاب التشمع منطقة الوجه.

٥. أعطاء فكرة عن الوسط الذي حدثت فيه الوفاة حيث يكثر حدوث التشمع في حالات الغرق بسبب حدوث الماء والهيدروجين وهذه الحالة تمثل إحدى التي يحصل فيها التشمع والتفسخ في أن واحد إذا كان للجثة جزء طافي.

التحنط (Mummification)

- يحصل التحنط طبيعياً في تعرض الجثة لدرجات الحرارة العالية وفي جو جاف وكما يحصل في حالة ترك الجثة في الصحراء حيث درجات الحرارة العالية والجفاف وإنعدام الرطوبة إضافة إلى التربة الرملية للصحراء تسبب أمتصاص سوائل الجثة، إضافة إلى تبخر السوائل الباقية بفعل الحرارة فيتجدد الجلد وتصبح الجثة برقع وزنها الأصلي.
- والتحنط مثل التشمع يساعد في معرفة الزمن المنقضي على الوفاة من خلال ملاحظة مدى جفاف الجثة وتيبسها وفقدان وزنها تبعاً لظروف المكان التي هي فيه.
- وفي بعض الأحيان نحتاج إلى حفظ الجثة حيث تحفظ بزرق محلول داخل الشرايين، يتكون هذا المحلول من (٢٠% فورمالين و ٥% بوراكس و ٥% كليسيرين في الماء) وهذا هو التحنيط الصناعي.

انا لله وانا اليه راجعون