الموت و علاماته

١) الصمل الموتي (Rigor mortis or post mortem rigidity) :-

وهو تصلب تدريجي في عضلات الجثة يبدأ تدريجياً بعد فترة الارتخاء الاولي و ينتهي بالارتخاء العضلي الثانوي بحلول تفسخ الجثة وهو يصيب جميع عضلات الجسم الارادية و اللاأرادية .

يبدأ الصمل بعد ٢-٤ ساعات من الوفاة في العضلات الصغيرة كعضلات الجفون ثم الفك ثم يشمل عضلات الاطراف العليا و عضلات الظهر و عضلات الاطراف السفلى و يكتمل بعد ١٢ ساعة تقريباً ، ثم يبقى لمدة ١٢ ساعة تقريباً ، ثم يزول في ١٢ ساعة ثالثة ، وفي حالة زواله فانه يزول بنفس الطريقة اي العضلات الصغيرة فالاكبر فيبدأ من عضلات الجفون الى الاطراف السفلى . عند اكتماله تظهر الجثث و كأنها الواح خشبية حيث يمكن رفعها كقطعة واحدة دون ان تنثني في مناطق المفاصل .

٢) التحبب (Cutis ansetina or goose skin) :-

لأن الصمل يصيب جميع عضلات الجسم ، فأنه 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 فطرات منوية على العضو التناسلي الذكري او الفخذين .

الية الصمل الموتي

يحصل نتيجة لالية كيمياوية معقدة حيث ان العضلة تتكون من الياف عضلية تتكون من لييفات وهذه من اشرطة بروتينية (Actin & myosin) حيث وجد ان كل من اشرطة الاكتين و المايوسين غير قادرة على التقلص و الانبساط لوحدها و لكن عند خلطها بنسب معينة و بوجود مواد مثل كلوريد البوتاسيوم و ATP ثالث فوسفات الادينوسين فانها تكون قادرة على التقلص و الانبساط لذلك يعتقد ان ATP هو المسؤول عن طراوة العضلة و مرونتها و فقدان هذه المادة يؤدي الى حصول الصمل ..

ومن التفاعلات التي تحصل في العضلة :

$$ATPB + H_2O \quad ADP + Energy$$

هذه السعرات الحرارية هي التي تساعد على تقلص العضلة ..

$$Phosphocreatine + ADP \quad Creatine + ATP$$

ويكون هذا التفاعل عكسي اثناء الحياة .

التحلل اللاهوائي للكلايكوجين :-

تحدث اثناء الحياة في حالة الحاجة اليها كالتمارين و تحصل ايضا بعد الوفاة و كميات ال ATP الناتجة عن هذا التفاعل قليلة و في اثناء الحياة يتحول Lactic acid الناتج الى $H_2O + O_2$

$$Anaerobic\ Glycolysis \quad Lactic\ Acid + ATP\text{----}Glycogen$$

$$Lactic\ A\ cid \quad H_2O + O_2$$

$$11 \quad Glycogen$$

هذه العملية تحدث اثناء الحياة اما بعد الحياة فلا تحدث اكسدة ولا يعاد تخزين الكلايكوجين ، مما يؤدي الى تجمع الحمض اللبني (Lactic Acid) داخل العضلة وهو المسؤول عن الصمل .

الخلاصة :- ينتج الصمل عن :

أ. نضوب ATP .

ب. قلة مادة فوسفات الكرياتينين في العظلة .

ج. زيادة الحمض اللبني في العظلة الصاملة الى ٠,٠٥ % بينما يكون في العضلة غير الصاملة ٠,٠٣ % .

العوامل المؤثرة في حصول الصمل **

١. درجة الحرارة : بما ان الصمل ناتج عن تفاعل كيميائي فهو يسرع بالظهور و الزوال في درجات الحرارة العالية .

٢. بنية الحيوان : فهو يتأخر بالظهور و الزوال عند الاشخاص البدينين بالمقارنة بالنحيفين .

٣. عمر الحيوان : بسب ضعف البناء العضلي لديهم بالمقارنة بالفتية ، فأنه يظهر و يزول اسرع عند المسنة و الصغيرة .

٤. مخزون العضلة من (Glycogen) : مثلا يظهر الصمل سريعا عند الملاكم المتوفي في الجولة العاشرة من النزال بالمقارنة مع المتوفي في الجولة الثالثة بسبب استهلاك الكلايكوجين 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 الموتي :

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 .

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 .

٢. التحلل الذاتي (Autolysis)

تختلف عن عملية التفسخ وهي تتم بفعل الخمائر الموجودة داخل الخلايا (Enzymes) اي لا علاقة او لا دخل للبكتريا 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) .

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 (Leccithine) 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 (H_2S) .

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 الاخضر 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 .