

• **Tanatologia: fenômenos cadavéricos transformativos**

• *Thanatology: transformatives cadaveric phenomons*

* **Enio Pedone Bandarra**¹ - CRMV-SP nº 0786

Júlio Lopes Sequeira² - CRMV-SP nº 3572

¹ Professor Adjunto - Departamento de Clínica Veterinária - FMVZ - UNESP - Botucatu

² Prof. Ass. Dr. - Departamento de Clínica Veterinária - FMVZ - UNESP-Botucatu

*Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia UNESP - Botucatu
Laboratório de Patologia e Medicina Legal Veterinária.
Departamento de Clínica Veterinária
CEP 18618-000 - Botucatu
São Paulo - SP
Fone: (0xx14) 820-6293
e-mail:
bandarraep@fmvz.unesp.br

RESUMO

Apresenta-se a parte final de uma revisão sobre Tanatologia onde são abordados os fenômenos cadavéricos transformativos, destacando-se a importância do conhecimento de cada um deles na interpretação dos achados de necropsia e sua utilidade na determinação aproximada do tempo decorrido após o óbito.

Unitermos: tanatologia, fenômenos cadavéricos, medicina legal.

Os fenômenos cadavéricos são classificados em abióticos e transformativos. Os abióticos ocorrem sem a interferência de agentes biológicos, enquanto nos transformativos esta interferência é intensa, exceção feita à autólise.

Os fenômenos cadavéricos transformativos são classificados em fenômenos destrutivos e fenômenos conservadores. Os primeiros são aqueles que promovem a completa destruição do cadáver culminando com a redução esquelética, enquanto os conservadores mantêm, apesar das alterações transformativas, as características gerais do cadáver.

A autólise, a putrefação e a maceração são considerados como fenômenos cadavéricos destrutivos, e por esta designação entende-se um completo conjunto de alterações que conduzem à decomposição do cadáver. Distinguem-se dois fatores principais, um de caráter autolítico resultante das enzimas liberadas pelas células após a morte, e outro de natureza bacteriana devido aos germes presentes no trato digestivo ou que penetram no organismo provenientes do meio externo.

A mumificação, a saponificação e a calcificação constituem os fenômenos conservadores.

Fenômenos Cadavéricos Destrutivos

Autólise

A morte somática de um organismo complexo não significa a morte simultânea de todas as suas células e

tecidos; desta forma, o tempo necessário para que uma célula ou tecido morra é variável, dependendo das suas necessidades metabólicas.

Uma célula, ao morrer, libera potentes enzimas armazenadas em seus lisossomos que darão início ao processo denominado autólise, que desencadeia de forma gradativa a auto digestão tissular.

Esse processo começa a se desenvolver algumas poucas horas após a morte portanto, na fase abiótica dos fenômenos cadavéricos, e prossegue até a ocorrência dos fenômenos transformativos destrutivos. A autólise, embora seja um fenômeno abiótico, é melhor classificada como um processo destrutivo, uma vez que causa profundas alterações nas estruturas dos tecidos.

As primeiras células a mostrarem os efeitos da autólise são as células nervosas e da medula da suprarrenal, seguidas das células do trato intestinal e epitélios especializados de algumas vísceras como o pâncreas, fígado e rins (nestes últimos já em consonância com o processo de putrefação) (Figuras 1 e 2). Os tecidos que oferecem maior resistência aos fenômenos de autólise e putrefação são a pele, tecido fibrosos, cartilagens e ossos.

Putrefação

Em vida, a flora bacteriana existente no trato digestivo é mantida em seu interior e, na eventualidade de

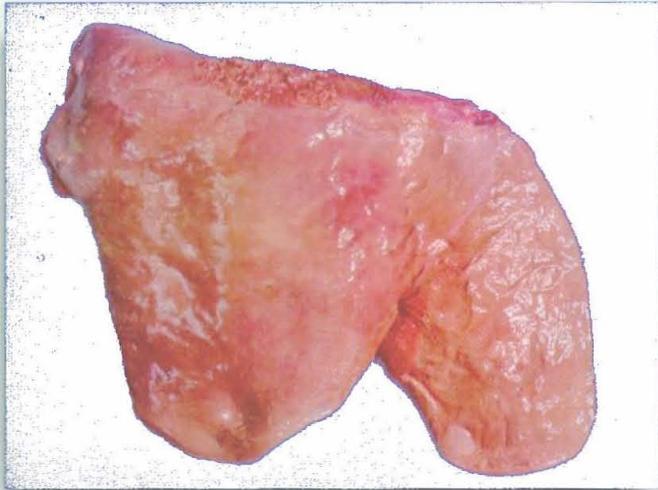


Figura 1 - Autólise e início de putrefação em fígado.

qualquer microorganismo penetrar na parede intestinal, ele é rapidamente destruído, em condições normais, pelas defesas orgânicas que constituem a barreira intestinal. No cadáver, estes mesmos microorganismos, decorrido certo tempo, vencem esta barreira e penetram no tecido e nos vasos sanguíneos onde se multiplicam rapidamente; a produção de gases, pelo metabolismo bacteriano, e a pressão por eles produzida em cavidades fechadas empurra o sangue carregado de bactérias, difundindo-as pelo organismo, formando-se uma autêntica “circulação cadavérica” ou *post-mortem* evidentemente passiva, estabelecendo-se, dessa maneira, a generalização do processo de putrefação, a princípio limitada às zonas centrais do cadáver.

Fazem exceção a essa regra os fetos e recém-nascidos cujo intestino é estéril e os animais tratados por longos períodos com antibióticos por via oral; nestes casos, e abstraindo-se os fenômenos de autólise, a putrefação inicia-se sempre pelo exterior do animal.

Existem condições extrínsecas e intrínsecas que podem modificar a marcha da putrefação. Entre as extrínsecas destacam-se as seguintes:

■ **Temperatura ambiente:** temperaturas inferiores a zero grau centígrado conservam o cadáver quase que indefinidamente; as um pouco mais altas apenas retardam o fenômeno, enquanto as superiores a 25° aceleram o processo de putrefação.

■ **Grau de umidade:** apresenta uma relação direta com a putrefação, ou seja, quanto maior o grau de umidade mais rapidamente se instalam os fenômenos putrefativos, porém quando atinge graus muito elevados, como por exemplo na submersão, o processo é retardado.



Figura 2 - Autólise e início de putrefação. Superfície de corte.

■ **Higiene dos locais:** evidentemente tem grande importância em razão do maior ou menor grau de contaminação ambiental.

As condições intrínsecas mais importantes são:

■ **Sangria:** possui efeito retardador, pois o sangue é sabidamente um ótimo meio de cultura para as bactérias.

■ **Doenças desidratantes:** retardam a putrefação, talvez por isso alguns envenenamentos, como o causado por arsênico, causem o mesmo efeito.

■ **Morte rápida ou por asfixia:** favorecem o processo em virtude da abundância de massa sanguínea e pela fluidez da mesma.

■ **Doenças toxêmicas e septicêmicas:** quando acompanhadas de graves alterações regressivas do parênquima dos órgãos e dos líquidos orgânicos (carbúnculo, enterotoxemia) favorecem a putrefação acelerada, assim como nos casos em que se associam fenômenos necróticos ou gangrenosos (invaginações, torções e infartos intestinais).

■ **Cobertura tegumentar:** a quantidade de pêlos, penas, lã e camada de gordura está diretamente relacionada à velocidade de instalação dos fenômenos transformativos, em virtude de se comportarem como isolantes térmicos, dificultando a dissipação do calor.

A própria idade e estado de nutrição exercem influência, embora de forma menos acentuada; assim, a putrefação é mais rápida nos animais jovens e melhores nutridos.

De maneira geral, pode-se considerar que, quando o *rigor mortis* desaparece do cadáver, instala-se a putrefação, devendo-se, porém, ressaltar que a determinação dos limites iniciais e finais entre as diversas alterações que acometem o animal após a morte possuem intuito eminentemente pedagógico e sistemático, podendo haver a sobreposição de fenômenos.

A marcha da putrefação pode ser dividida em quatro períodos:

■ **Período de Coloração (cromático ou das manchas de putrefação)**

É o primeiro a aparecer, no nível do abdômen, especialmente na região inguinal; surgem manchas mais ou menos extensas de coloração esverdeada, devido à presença de sulfametahemoglobina, fruto da reação entre gases produzidos por bactérias e a hemoglobina liberada pela hemólise (Figura 3). À abertura do cadáver estas manchas estão presentes na parede abdominal e nas serosas intestinais, podendo algumas vezes apresentar coloração enegrecida. No fígado, nas proximidades da vesícula biliar ocorre a embebição biliar, em virtude da difusão da bile através da parede da vesícula em consequência da destruição da mucosa, tingindo a superfície do parênquima hepático.

■ **Período Gasoso (enfisematoso ou deformante)**

Inicia-se a partir do intestino por fermentação do conteúdo ali existente, e caracteriza-se por um acentuado grau de timpanismo abdominal. O meteorismo cadavérico é muito rápido e intenso nos ruminantes e equídeos, sobretudo nos que sucumbiram em virtude de afecções gastrointestinais. Nos ruminantes, merece destaque o fenômeno de maceração cadavérica, caracterizado pelo desprendimento em placas do epitélio rumenal, fenômeno considerado erroneamente por muitos profissionais como ocasionado pela ingestão de plantas tóxicas.

Quando o meteorismo é muito intenso, e em virtude do aumento da pressão intra-abdominal, pode-se observar a ocorrência de prolapso de reto e de vagina com possibilidade de saída de fezes ou outros produtos orgânicos. O timpanismo *post-mortem* diferencia-se do produzido em vida pela ausência de alterações circulatórias nos órgãos abdominais e torácicos.

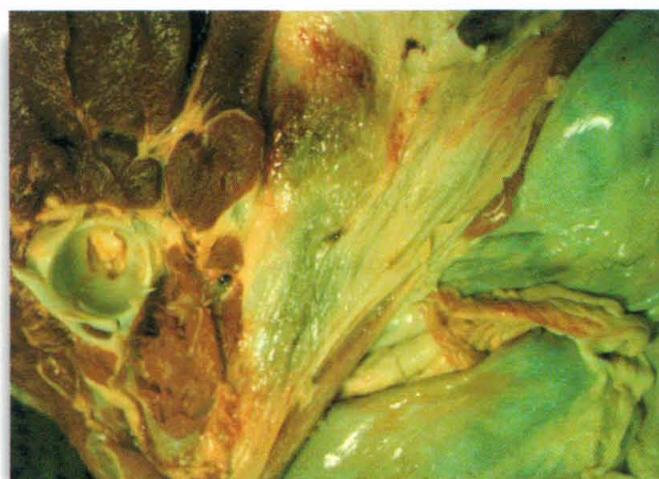


Figura 3: Manchas cadavéricas (bovino).



Figura 4 - Enfisema cadavérico (posição de lutador).

A macrossomia cadavérica que modifica a forma do corpo, conferindo-lhe às vezes um aspecto volumoso ou a chamada “posição de lutador” é consequência do gás formado no interior dos vasos e que se acumula no interstício dos tecidos e no subcutâneo (Figura 4).

Em virtude da pressão exercida pelos gases, os globos oculares tornam-se salientes, o mesmo acontecendo com a língua; o conteúdo estomacal com frequência flui pela boca e narinas; e podem ocorrer rupturas das vísceras ocas, principalmente estômago e intestino, devendo-se lembrar que a ausência de edema, congestão e hemorragias nas bordas da ruptura, assim como a não difusão do conteúdo gástrico ou intestinal pela cavidade peritonal, distingue-as claramente dos processos similares que podem ocorrer em vida.

■ **Período Coliquativo (fusão pútrida)**

Neste período, as partes moles são reduzidas ao estado amorfo; portanto, não só as vísceras perdem progressivamente o seu verdadeiro aspecto como são reduzidas a uma massa disforme, tornando-se por vezes impossível determinar a sua identificação. Esse processo, embora se inicie precocemente, assume sua maior intensidade quando a produção gasosa começa a diminuir.

Os odores ofensivos característicos da putrefação, que são perceptíveis desde o primeiro período, aumentam com a sua progressão, atingindo, nesta fase, sua maior intensidade (Figuras 5 e 6).

■ **Período de Esqueletização (redução esquelética)**

Ocorre quando a maioria das partes moles do cadáver sofreu coliquação, restando apenas a arquitetura óssea.

Maceração

Processo séptico especial de transformação que sofre o cadáver, caracterizado pela rápida sucessão dos



Figura 5 - Putrefação, início da fase de coliquação em fígado.

períodos de putrefação, onde os tecidos moles destacam-se dos ossos. Pode ocorrer em fetos em virtude de contaminação do útero materno, geralmente no terço final da gestação (Figura 7), e em cadáveres mantidos em meio líquido estagnado sob ação de bactérias.

Fenômenos Transformativos Conservadores

Saponificação

Processo conservador que se caracteriza pela transformação do cadáver em substância de consistência untuosa, mole e quebradiça, de tonalidade amarelo escura, com aparência de cera ou sabão.

Aparece após um estágio mais ou menos avançado de putrefação. A água estagnada e pouco corrente concorre para este efeito. Ocorre ainda em situações em que um grande número de cadáveres são colocados amontoados em uma só cova e os situados mais externamente são recobertos com cal; desse modo, em virtude do aumento da temperatura e ausência de oxigênio os cadáveres localizados no interior da massa sofrem saponificação.

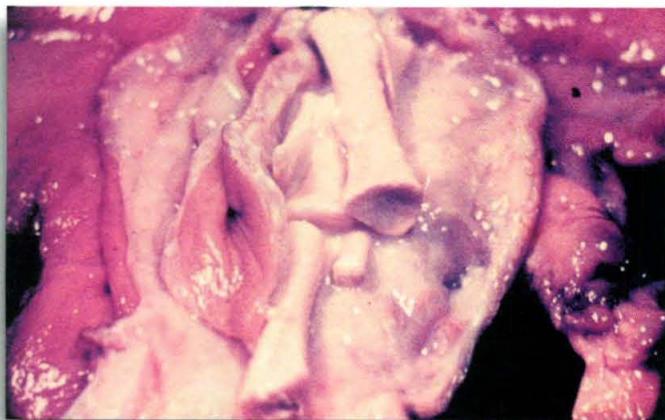


Figura 7 - Maceração fetal.

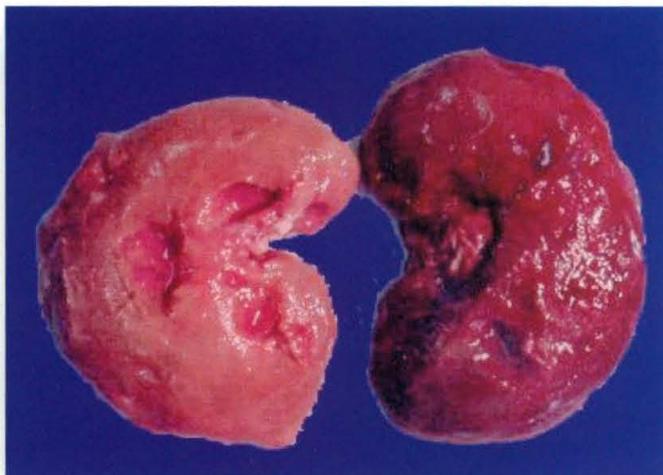


Figura 6 - Fusão pútrida em rim.

Mumificação

Para a ocorrência natural, são necessárias condições especiais que garantam a desidratação rápida, de modo a impedir a ação microbiana responsável pela putrefação.

O cadáver exposto ao ar, em regiões quentes e secas perde água rapidamente, sofrendo dessecação. Evidentemente quanto mais desnutrido e desidratado estiver o animal antes da morte, mais rapidamente esse processo se instala; este fenômeno é visto com frequência em animais mortos pela seca no nordeste brasileiro.

Macroscopicamente os animais se apresentam com redução do peso, pele dura, seca, enrugada e coloração enegrecida, portando dentes e anexos cutâneos bem conservados.

Uma outra forma de mumificação que pode ocorrer, é a forma fetal em consequência da morte do feto no útero materno sem contaminação bacteriana e sem a expulsão do mesmo. Nestes casos o aspecto macroscópico é similar ao já descrito (Figura 8).

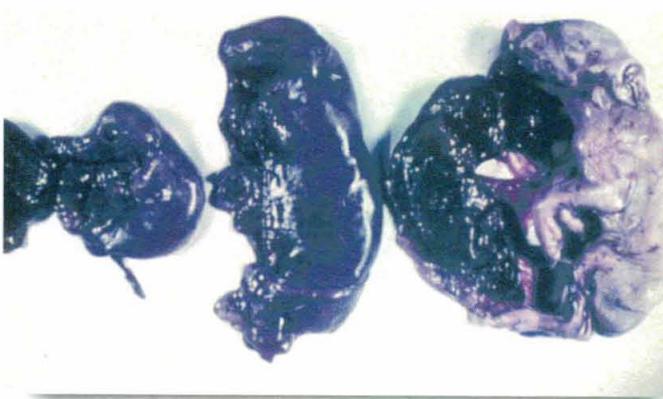


Figura 8: Mumificação fetal em fases diferentes de desenvolvimento.

Calcificação

Processo extremamente raro em medicina veterinária, caracteriza-se pela petrificação ou calcificação de partes do cadáver em virtude da putrefação rápida e assimilação pelo esqueleto de grande quantidade de sais calcários. Excepcionalmente pode ser verificado em cadáveres encontrados em cavernas com solo rico em calcário e com pequenos cursos de água também rica em sais de cálcio.

O conhecimento dos fenômenos cadavéricos ganha importância não só por prevenir erros grosseiros ao realizar-se uma necropsopia, como também no auxílio para determinação da data da morte, denominando-se este estudo de Cronotanatognose sendo baseado na seqüência de eventos que ocorrem após a morte. Respeitando-se as variações que podem ocorrer com um cadáver, pode-se estabelecer a cronologia *post-mortem*.

Cronologia Post-Mortem

■ Corpo flácido, quente e ausência de livores	menos de 2h
■ Rigidez da nuca e mandíbula e esboço de livores	de 2 a 4h
■ Rigidez dos membros anteriores, nuca, mandíbula e livores relativamente acentuados.	de 4 -6h
■ Rigidez generalizada, manchas de hipostase	de 8 a 36h
■ Início de flacidez e da putrefação (manchas cadavéricas)	24h
■ Flacidez generalizada, putrefação (enfisematosa e início da coliquação)	48h
■ Coliquação manifesta	72h
■ Desaparecimento das partes moles	de 2 a 3 anos
■ Esqueletização completa	mais de 3 anos

SUMMARY

The review on Tanatology presents transformatives cadaverous phenomena and considers their importance in the analysis of necropsy findings. The importance of the analysis of these phenomena in the determination of the approximate death time is also emphasized.

Key words: tanatology, cadaveric phenomenons.

BIBLIOGRAFIA DE APOIO

- 1 - ANDRADE, Z.; BARRETTO NETTO, M.; BRITO, T.; MONTENEGRO, M.R. **Patologia. Processos gerais**. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 1992. 263p.
- 2 - BANDARRA, E.P.; SEQUEIRA, J.L. *Tanatologia: fenômenos cadavéricos abióticos*. **Revista de Educação Continuada do CRMV-SP**, São Paulo, v.2, n.1, p.52-8, 1999.
- 3 - CARLTON, W.W.; McGAVIN, M.D.. **Thomson's special veterinary pathology**, 2 ed. St.Louis: Mosby, 1995. 654p.
- 4 - CHEVILLE, N.F. **Introdução à patologia veterinária**. São Paulo:Manole, 1994. 556p.
- 5 - COTRAN,R.S.; KUMAR,V.; ROBBINS, S.L. **Robbins Pathologic Basis of Disease**, 5 ed. Philadelphia: W.B.Saunders, 1994.1400p.
- 6 - FRANÇA, G.V. **Medicina Legal**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1995. 416 p.
- 7 - JONES,T.C.; HUNT, R.D.; KING ,N.W. **Veterinary Pathology**, 6 ed., Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. 1392p.
- 8 - JUBB, K.V.F.; KENNEDY, P.C.; PALMER, N. **Pathology of domestic animals**. 4 ed., New York: Academic Press, 3 v.
- 9 - KING, J.P.; DODD, D. C.; NEWSON, M.E.; ROTH, L. **The necropsy book**. New York: Arnold Printing, 1989. 62p.
- 10 - PETISCA, J.L.N. ; MONTANO, A.T. **A técnica de necropsia em medicina veterinária**. Lisboa: Luso Espanhola, 1962.
- 11 - ROONEY, J.R. **Autopsy of the horse**, Baltimore: Williams & Wilkins, 1970. 148p.
- 12 - RUBIN, E. & FARBER, J.L. **Pathology**, 2 ed. Philadelphia: Lippincott, 1998. 1578p.
- 13 - SILVA, O.P. **Medicina legal**, Rio de Janeiro: Guanabara, , 1971. 293 p.
- 14 - TÁVERO,F. **Medicina legal**, 6 ed. Ed., São Paulo: Martins, 1962. 460 p.
- 15 - VASCONCELOS, A C. **Necrópsia e remessa de material para laboratório em Medicina Veterinária**. Brasília: ABEAS, 1988, 73 p.
- 16 - WINTER, H. **Guia para necropsia de los ruminantes domésticos**. Zaragoza: Acribia, 1969. 118 p.