

CAPÍTULO 1

TANATOLOGIA

MÉDICO LEGAL: CONCEITOS

Edson Rolin de Moura
Paulo Newton Danzi Sálvia

2021

Sumário

Tanatologia Médico Legal

Conceito de Morte

Morte Celular

Modalidades de Causas de Morte

Diagnóstico da Realidade da Morte

Fenômenos Abióticos

Imediatos

Consecutivos

Fenômenos Cadavéricos (Abióticos Tardios)

Destrutivos

Conservativos

Fenômenos Cadavéricos Transformativos Destrutivos

Putrefação

Período de Coloração

Período Gasoso

Período Coliquativo

Período de Esqueletização

Maceração

Autólise

Fenômenos Cadavéricos Transformativos Conservativos

Adipocera

Mumificação

Calcificação

Corificação

Congelação

Fossilização

Comoriência e Primoriência

Morte Encefálica

Referências bibliográficas

Tanatologia médico legal

É a área da Medicina Legal que estuda a morte (tanathos=morte; logus=estudo) e suas repercussões na esfera jurídico-social.

Sua importância se dá no âmbito jurídico, uma vez que, além de constatar o diagnóstico da morte real (art. 121. Matar alguém: Pena – reclusão, de seis a vinte anos) e estimar o tempo do evento, auxilia o julgamento quanto a elementos agravantes (parágrafo 2º, III – com emprego de veneno, fogo, explosivo, asfixia, tortura ou outro meio insidioso ou cruel, ou de que possa resultar perigo comum; IV – à traição, de emboscada, ou mediante dissimulação ou outro recurso que dificulte ou torne impossível a defesa do ofendido).

Conceito de morte

O conceito amplo e comum de morte envolve a cessação das atividades biológicas necessárias à caracterização e manutenção da vida.

Até o final do século XIX, foi considerado como morte, o momento da cessação da respiração. Com o advento do estetoscópio, passou-se a utilizar como padrão a ausculta dos batimentos cardíacos. Já no século XX, com o advento das Unidades de Terapia Intensiva, ventiladores mecânicos, técnicas de reanimação e de suporte à vida, as funções cardiorrespiratórias das pessoas eram mantidas, apesar da total perda da função cerebral.

Outro fator marcante que aconteceu nos meados do século XX foi a realização de transplantes de órgãos, fazendo com que o parâmetro em voga não mais atendesse às necessidades da nova realidade.

Contemporaneamente, consideramos a morte como sendo a cessação irreversível das atividades encefálicas. No Brasil, a normatização dos parâmetros de morte encefálica se deu através da Resolução do Conselho Federal de Medicina 1.480/1997, alterada pela Resolução 2.173/2017. (1)

Morte celular

A morte celular pode advir de processos de controle interno celular chamado de apoptose, que é a morte celular isolada, iniciada pela própria célula. A apoptose é a morte de uma célula de modo programado. Ocorre autodigestão por ativação de proteases endógenas, afetando, conseqüentemente, o citoesqueleto e a estrutura celular. Durante a apoptose, ocorrem alterações no núcleo celular devido à ativação de endonucleases que degradam o DNA. O

núcleo torna-se picnótico e a cromatina se condensa nas adjacências da membrana nuclear. No final do processo, o núcleo entra em colapso e se fragmenta. Ao mesmo tempo, bolhas vão se formando no citoplasma e se separam da célula em fragmentos circundados por membrana, contendo partes do núcleo e organelas intactas. São os chamados (corpos apoptóticos). Os restos celulares, finalmente, são fagocitados por macrófagos teciduais. (2,3)

Outro processo de morte ocorre por necrose celular, desencadeada por traumas, isquemias, hipóxias, hipertermias, hipotermias, infecções, radiações, intoxicações exógenas, metabólitos tóxicos enfim, injúrias agudas tanto biológicas e biodinâmicas quanto de causas externas. Com a perda da estabilidade celular, as células sofrem lise e elementos intracelulares são liberados ao meio extracelular, estimulando a produção de elementos que iniciam uma resposta inflamatória, podendo ser local ou sistêmica. (2,3)

A morte celular é um processo dinâmico. Deve-se pontuar a partir de que momento a situação se torna **irreversível**, independente dos meios empregados para o diagnóstico. O momento em que foi determinada a irreversibilidade, esse é o ponto da morte. (4)

Modalidades de causas de morte

A morte pode ser classificada, conforme o fato que a causou, como naturais e não-naturais:

- Naturais: decorrentes de doenças e/ou processo de envelhecimento do indivíduo.
- Não-naturais: oriundas de fatores externos, acidentes, suicídios e homicídios.

Diagnóstico da realidade da morte

Para fins didáticos, os fenômenos da morte são apresentados em tópicos, porém é importante lembrar que eles acontecem de maneira evolutiva e global, a maioria se iniciando antes do término do anterior, e muitas vezes de forma concomitante.

Fenômenos abióticos

Imediatos

Cessação da respiração;
Cessação da circulação;
Cessação da atividade cerebral;
Perda da consciência;
Perda da sensibilidade;
Abolição da motilidade.

Consecutivos

Manchas de hipostase;
Desidratação cadavérica;
Resfriamento do corpo;
Rigidez cadavérica.

Tardios (fenômenos cadavéricos)

Destrutivos

Putrefa o;
Maceração;
Autólise.

Conservativos

Adipocera;
Mumifica o;
Calcifica o;
Corifica o;
Congela o;
Fossiliza o.

Descrição dos fenômenos abióticos imediatos

São os primeiros a aparecer logo após a morte, utilizados como parâmetros clínicos de morte pelos médicos assistencialistas na constatação do óbito.

Com a parada de circulação sanguínea e consequente oxigenação das células, elas sofrerão lise por hipóxia/anóxia, causando liberação de elementos antes intracelulares para o meio extracelular. Num primeiro momento, há resposta inflamatória, até que haja total consumo energético (ATP e glicogênio) e parada de mecanismos de controle celular. De maneira simplista, forma-se um ciclo vicioso onde o sangue não é oxigenado e, não estando oxigenado para suprir o funcionamento dos diversos tecidos e órgãos, o organismo entra em falência.

Classicamente são: cessação da respiração; cessação da circulação; cessação da atividade cerebral; perda da consciência; perda da sensibilidade; abolição da motilidade.

Descrição dos fenômenos abióticos consecutivos

Com o passar do tempo, a morte celular aumenta, causando falência de tecidos e órgãos, até que o organismo não mais irá conseguir reverter o processo da morte. Conforme o intervalo aumenta, novos sinais aparecem no corpo. Esses achados são denominados “fenômenos abióticos consecutivos”. Os mais conhecidos e facilmente identificados são:

- Manchas de Hipostase
- Desidratação Cadavérica
- Resfriamento do Corpo
- Rigidez Cadavérica

Descrição das manchas de hipostase ou livores cadavéricos

Após a morte, pela perda do controle de permeabilidade ativa das paredes dos vasos e pela ação da gravidade, o sangue extravasa do meio intravascular para o extravascular e se deposita nas partes de declive do cadáver. Aparecem, em média, nas primeiras duas horas *post mortem*, na maioria das vezes de tonalidade violácea, sendo que outras tonalidades de coloração podem acontecer, caso haja ação de agentes externos como, por exemplo, monóxido de carbono ou cianetos (coloração carmim) e em casos de hipotermia (coloração rosada). No estágio inicial, as manchas de hipóstase não estão fixas e irão desaparecer completamente com a pressão suave do polegar. A hemoconcentração intravascular é a principal razão para o desaparecimento diminuir gradualmente com a pressão do polegar e após a mudança.

Com o crescente intervalo pós-morte, em média 12 horas, os livores irão se tornar fixos nas regiões mais baixas do corpo. Este efeito é causado por uma hemoconcentração crescente de eritrócitos intravasculares devido ao extravasamento transcapilar do plasma. Em um intervalo pós-morte comparativamente posterior, a hemólise e a difusão da hemoglobina no tecido perivascular se iniciam, contribuindo para a fixação da hipostase. (5)

Descrição da desidratação cadavérica

A velocidade dessa perda hídrica depende de fatores ambientais de temperatura, umidade e tempo de exposição a esses fatores, além do estado de hidratação do corpo antes do óbito (relação entre quantidade de líquido e área corpórea). Exemplificando, um corpo se desidrata muito mais rápido em ambiente com baixa umidade e temperatura elevada, com grande área de exposição e ventilação.

O cadáver perde líquidos por evaporação para o meio, podendo apresentar perda do peso ponderal, pele com aspecto de pergaminho e aspecto desidratado de mucosas, inclusive a ocular, dentre outros.

No globo ocular podemos observar a diminuição gradativa até a perda completa da sua tensão e a opacificação da córnea. Quando os olhos se apresentam semi-serrados com abertura parcial da fenda palpebral, a região exposta tende a se desidratar mais rapidamente que o restante do globo ocular, fazendo com que a esclera se torne mais adelgada e transparente, permitindo visualização do pigmento escuro da camada coroide. Essa mancha negra esclerótica é conhecida como sinal de Sommer-Larcher, tendo sido descrita em 1833. (6) Diversos autores temporizam o intervalo desse evento entre 6 a 10 horas pós-morte, mas como foi dito, diversos fatores influenciam esse fenômeno.

Descrição do resfriamento do corpo

Após a morte, a temperatura do corpo tende a se equilibrar com a do meio ambiente, sendo seu resfriamento em média 1,5 graus Celsius por hora. O equilíbrio ocorre por perda de calor por convecção e condução, além da cessação da produção de temperatura, fato que não ocorre imediatamente após a morte. O corpo em estado de morte precoce ainda produz calor, em pequena quantidade, por poucas horas através da glicólise anaeróbica com degradação do glicogênio/glicose do corpo em ácido lático.

Descrição da rigidez cadavérica

Classicamente, o *rigor mortis* obedece à Lei de Nysten (1881), começando pela mandíbula e nuca nas primeiras duas horas após o óbito, membros superiores após quatro horas, músculos torácicos e abdominais após seis horas e finalmente membros inferiores, após oito horas. A flacidez muscular, após o *rigor mortis*, aparece na mesma sequência, sendo completa após 48 horas do óbito.

Fisiologicamente, da mesma maneira que o corpo em estado de morte precoce continua a produzir calor por efeito de reações bioquímicas, há, ainda, ressintetização de ATP através de reações de creatinoquinase e glicólise anaeróbica, fazendo com que a rigidez cadavérica demore algum tempo para se iniciar. Haverá, em pequena quantidade, produção energética, fazendo com que os filamentos de miosina e actina se contraiam somente após perda de aproximadamente 15% do valor inicial de ATP nas fibras musculares. Portanto, a rigidez depende da quantidade de energia acumulada nas fibras e não de sua topografia anatômica. De maneira geral, tecidos musculares de menor porte terão menos reserva de glicogênio em comparação com grupos musculares de maior massa.

O desenvolvimento, a duração e a resolução do *rigor mortis* dependem da quantidade de glicogênio e ácido láctico nos músculos no momento da morte, da temperatura ambiente e assim por diante. Portanto, o rigor pode se desenvolver muito rapidamente em pessoas que morrem durante ou logo após o esforço físico, exaustão ou eletrocussão. Todos os critérios acima mencionados relativos ao *rigor mortis* (desenvolvimento, restabelecimento, desenvolvimento integral, duração e resolução) dependem do tempo. (5)

Fenômenos cadavéricos transformativos destrutivos

- Putrefação
- Maceração
- Autólise

Putrefação

Consiste na decomposição fermentativa da matéria orgânica, por ação de bactérias, 20 horas após a morte. O aparecimento dos primeiros sinais de putrefação no indivíduo adulto, se dá na fossa ilíaca direita do abdômen devido à proximidade com o ceco, correspondendo ao início da mancha verde abdominal. Nos recém-nascidos, a putrefação é observada

principalmente nas vias respiratórias. Os períodos ou marcha da putrefação, obedecem, teoricamente, à seguinte sequência:

- **Período de coloração**
- **Período gasoso**
- **Período coliquativo**
- **Período de esqueletização**

Descrição do período de coloração

Inicia-se pela mancha verde abdominal, na fossa ilíaca direita e se espalha por todo o abdômen, tórax, cabeça e membros. A tonalidade esverdeada vai se escurecendo até deixar o cadáver enegrecido, graças ao hidrogênio sulfurado que se combina com a hemoglobina, formando a sulfometemoglobina, aproximadamente 72 horas após a morte. Na maioria dos afogados, retirados de rios, lagos, oceano, o período de coloração começa pela cabeça e parte superior do tórax, devido ao posicionamento do corpo no meio líquido. Nos fetos, começa pela parte superior do tórax, pescoço e face, devido às bactérias que penetram nas vias respiratórias.

Descrição do período gasoso

Os gases putrefativos surgem do interior do corpo (*enfisema putrefativo*), inflando principalmente a face, abdômen e órgãos genitais masculinos. O cadáver assume o aspecto de boxeador. Esses gases comprimem, ainda os vasos, empurrando o sangue para a periferia, preenchendo os vasos dérmicos superficiais. Na superfície da pele, observamos o desenho vascular conhecido como *Circulação Póstuma de Brouardel*.

Descrição do período coliquativo

Manifesta-se pela dissolução pútrida do cadáver, ocorrendo a dissolução progressiva dos tecidos. O odor desse material atrai muitos insetos, que depositam ovos, que se transformam em larvas. Estas podem ser encontradas na superfície da pele, notadamente nos orifícios naturais do corpo ou produzidos por ações pérfuro-contundentes. Este período varia de semanas a meses.

Descrição do período de esqueletização

Com a dissolução dos tecidos, ocorre o desaparecimento das partes moles do cadáver, podendo demorar até três anos para a esqueletização completa.

Maceração

É um processo especial de decomposição da pele em meio líquido. Pode ser:

- Séptica: afogados que ficam submersos.
- Asséptica: fetos mortos retidos intra-útero. No feto, pode servir como indicadora do tempo de óbito, segundo os estágios a seguir:
 - Grau 0- Caracteriza-se pela pele de aspecto bolhoso que se desprende quando submetida à pressão. (tempo de óbito: menos de 8 horas).
 - Grau 1- Descolamento natural de áreas da epiderme que podem ser observados sem necessidade de aplicar pressão digital. (tempo de óbito: entre 8 e 24 horas).
 - Grau 2- Grandes áreas de descolamento cutâneo. (tempo de óbito: entre 24 e 48 horas).
 - Grau 3- Descolamento quase que completo da epiderme. (tempo de óbito: maior de 48 horas).

Autólise

É um processo de destruição celular e tecidual através de fenômenos fermentativos anaeróbicos que se verifica na intimidade da célula, causado pelas próprias enzimas celulares.

Este processo passa por duas fases:

- ⇒ Fase latente: apenas no citoplasma da célula;
- ⇒ Fase necrótica: ocorre o comprometimento do núcleo levando ao seu desaparecimento.
A intensidade da autólise nos órgãos pode ser utilizada como indicativo para o cálculo do tempo da morte do feto:
 - ⇒ Fígado difusamente autolisado – indica 96 horas de óbito intra útero;
 - ⇒ Rins difusamente autolisados – indica 14 dias de óbito intra útero;
 - ⇒ Cérebro difusamente autolisado – indica 2 meses ou mais de óbito intra útero.

Fenômenos cadavéricos transformativos conservativos

- Adipocera

- Mumificação
- Calcificação
- Corificação
- Congelação
- Fossilização

Adipocera

Também conhecido como saponificação, é um processo conservador que se caracteriza pela transformação do cadáver numa substância mole e quebradiça semelhante à cera ou sabão. Ocorre num estágio mais avançado de putrefação, quando certas enzimas bacterianas hidrolisam as gorduras neutras, dando origem aos ácidos graxos, os quais, em contato com elementos minerais da argila se transformam em ésteres.

Inicia-se pelas partes do corpo que contêm mais gordura. O solo argiloso, úmido e de difícil acesso ao ar atmosférico, facilita esse fenômeno que ocorre, em geral, seis semanas após o óbito.

Mumificação

Pode ser produzido por meio natural ou artificial.

- Natural: ocorre a desidratação rápida do corpo através da exposição ao ar, em regiões de clima quente e seco.
- Artificial: os corpos são submetidos a processos especiais de conservação, lembrando os métodos praticados pelos egípcios e Incas no Peru.

Calcificação

Ocorre a deposição de sais de cálcio no corpo de fetos mortos que podem ficar retidos na cavidade uterina (litopédio).

Corificação

É um raro fenômeno transformativo conservador. Foi descrito por Della Volta em 1985. Cadáveres inumados hermeticamente fechados em urnas metálicas de zinco, são preservados da decomposição, devido à inibição dos fatores transformativos. A pele pode apresentar cor e aspecto do couro curtido recentemente.

Congelação

O cadáver submetido a baixíssima temperatura por tempo prolongado devendo se manter conservado por longo tempo. Considera-se que, em temperaturas menores que - 40 graus Celsius, pode-se obter preservação quase indefinida.

Fossilização

Ocorre quando o corpo do indivíduo é soterrado rapidamente por areia, argila e outros sedimentos, impedindo a ação dos microorganismos decompositores na ausência de oxigênio. Somente as partes mais rígidas, como os ossos e dentes, podem ser fossilizados.

Comoriência e Primoriência

Comoriência: ocorre quando duas ou mais pessoas morrem ao mesmo tempo e não se pode provar quem faleceu primeiro. Segundo a legislação brasileira, elas tiveram mortes simultâneas.

Primoriência: ocorre quando se consegue provar que uma delas faleceu momentos antes. Isto é importante para se determinar a sucessão de acordo com a cronologia da morte.

Morte Encefálica

O Conselho Federal de Medicina (CFM) publicou atualização de critérios para a definição de morte encefálica e critérios para seu diagnóstico, por meio da Resolução nº 2.173/17, que substituiu a de nº 1.480/97, atendendo à lei nº 9.434/97 e ao decreto presidencial nº 9.175/17, que regulamentam o transplante de órgãos no Brasil. (7)

Referências bibliográficas

1. Conselho Federal de Medicina. Resolução CFM Nº 2.173/2017. [Internet]. 2017. [Acesso em 24 de Jul de 2021]. Disponível em: <https://sistemas.cfm.org.br/normas/visualizar/resolucoes/BR/2017/2173>
2. Parolin MB, Reason IJM. Apoptose como mecanismo de lesão nas doenças hepatobiliares. Arq. Gastroenterol. São Paulo Apr./June 2001; 38 (2): 138-4
3. Thompson CB. Apoptosis. In: Paul WE, editor. Fundamental immunology. 4. ed. Philadelphia: Lippincott-Raven. 1999; 813-29
4. Murphy JG. Rationality and the fear of death. Em: Fischer JM, ed. The metaphysics of death. Stanford, California: Stanford University Press; 1993;43-58
5. Madea B. Handbook of forensic medicine. Hoboken, NJ : Wiley-Blackwell; 2013.
6. Hércules, HC. Medicina Legal: texto e atlas. 2.ed. São Paulo: Ed. Atheneu; 2014; 166-7.
7. Brasil. Resolução Nº 2.173, de 23 de Novembro de 2017. Define os critérios do diagnóstico de morte encefálica. Diário Oficial da União. 15 Dez 2017. [Acesso em 24 de Jul de 2021]. Disponível em: <https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/carga20171205/19140504-resolucao-do-conselho-federal-de-medicina-2173-2017.pdf>