

TRAUMATOLOGIA (3)

**LESÕES POR
ENERGIAS DE
ORDEM FÍSICA E
QUÍMICA**

Energia Elétrica

- **Morte** normalmente por **Parada Cardio-respiratória**
- **Até 120V** – Fibrilação ventricular e parada cardíaca
- **120V a 1200V** – Tetanização respiratória e asfixia
- **Acima de 1200V** – Cerebral bulbar e cardio-respiratória

Energia Elétrica

■ FULGURAÇÃO

- Lesões localizadas, não letais, produzidas pela eletricidade natural
- Sinal de Lichtenberg lesão de aspecto arboriforme (em "folha de samambaia"), resultante da paralisia vascular ou da difusão elétrica pela pele

■ FULMINAÇÃO

- Lesões sistêmicas ou letais produzidas pela eletricidade natural



Energia Eléfrica



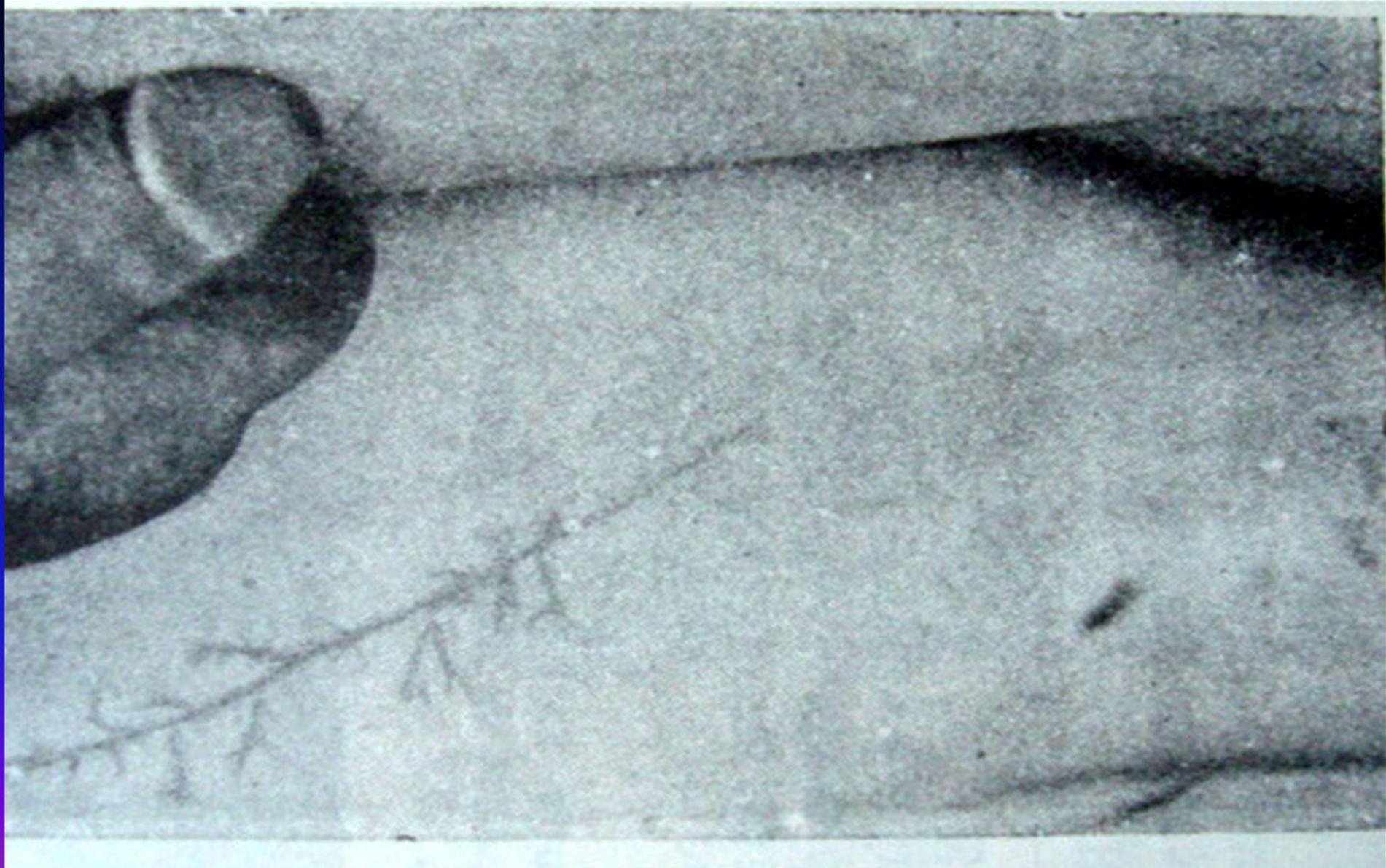
- Sinal de Lichtenberg

Energia Eléfrica



- Sinal de Lichtenberg

Energia Eléctrica



■ Sinal de Lichtenberg

Energia Elétrica

■ **ELETROPLESSÃO**

- Qualquer efeito desencadeado pela eletricidade artificial

■ **ELETROCUÇÃO**

- Ação sistêmica, letal, da energia elétrica artificial usada em execução judicial.

Energia Elétrica

■ Queimaduras Elétricas

Efeito Joule - ***Energia elétrica*** é transformada em ***térmica***, podendo dar queimaduras de 1º, 2º e 3º graus, inclusive carbonização.

Energia Elétrica

■ Lesões Localizadas:

- Marca elétrica de **Jellinek**: lesão esbranquiçada e dura, mumificada (apergaminhada), com a forma do eletroduto (fio, plug), com centro encovado e bordas elevadas.

Energia Elétrica - Marca Elétrica de Jellineck



www.malthus.com.br

Energia Eléctrica - Marca Eléctrica de Jellineck



ELETRIDADE ARTIFICIAL - ELETROPLESSÃO



ELETRICIDADE ARTIFICIAL

Marca Elétrica de Jellineck - Saída



Marca Eléctrica de Jellineck



Energia Elétrica

- Lesão de Saida



Energia Elétrica

- Lesão de Saida



Lesão de Saida



AGENTES FÍSICOS



Fig. 4.55 Hemicorporectomia por ação de corrente elétrica de alta voltagem (IML/RN).

Energia Elétrica

- **Lesões Progressivas** nos dias subsequentes
- **Lesões nervosas, Lesões vasculares, Lesões ósseas:** formação de pérolas de fosfato de cálcio.
- **Oftalmia elétrica:** com formação de cataratas
- **Metalização ou Salpicos metálicos:** marcas com destacamento da pele e presença de metal do eletrodo fundido no fundo das mesmas.

Energia Elétrica -Metalização



Energia Elétrica

- Progressividade das lesões



Energia Elétrica

- **Progressividade das lesões**



Energia Elétrica

- Mumificação, Retração



Energia Elétrica

- Achados de Necropsia:
 - Edema Pulmonar - Enfisema Subpleural - Congestão Polivisceral - Coração Mole com Sangue Escuro e Líquido - Pontilhado Hemorrágico Subpleural e Subpericárdico - Congestão da Traquéia e Brônquios com Secreção Espumosa e Sanguinolenta - Hemorragia das Meninges, dos Ventrículos, Notadamente 3º e 4º Ventrículos – Sinal de Piacentino (Micropápulas Cianóticas Cervicais e Torácicas)

AGENTES FÍSICOS

- Os sinais mais importantes para determinar se o indivíduo estava vivo durante o episódio são a presença de depósitos de fuligem no trato respiratório (sinal de Montalti) e no esôfago, além de níveis elevados de carboxi-hemoglobina no sangue.
- É feita, também, a pesquisa de monóxido de carbono no sangue colhido diretamente das cavidades cardíacas. Encontrando-se esse gás em grandes concentrações no sangue do cadáver significa que a vítima estava viva no momento da ação do fogo, pois se admite que o monóxido de carbono não possa ser encontrado em níveis elevados no sangue do indivíduo queimado após a morte.

AGENTES FÍSICOS

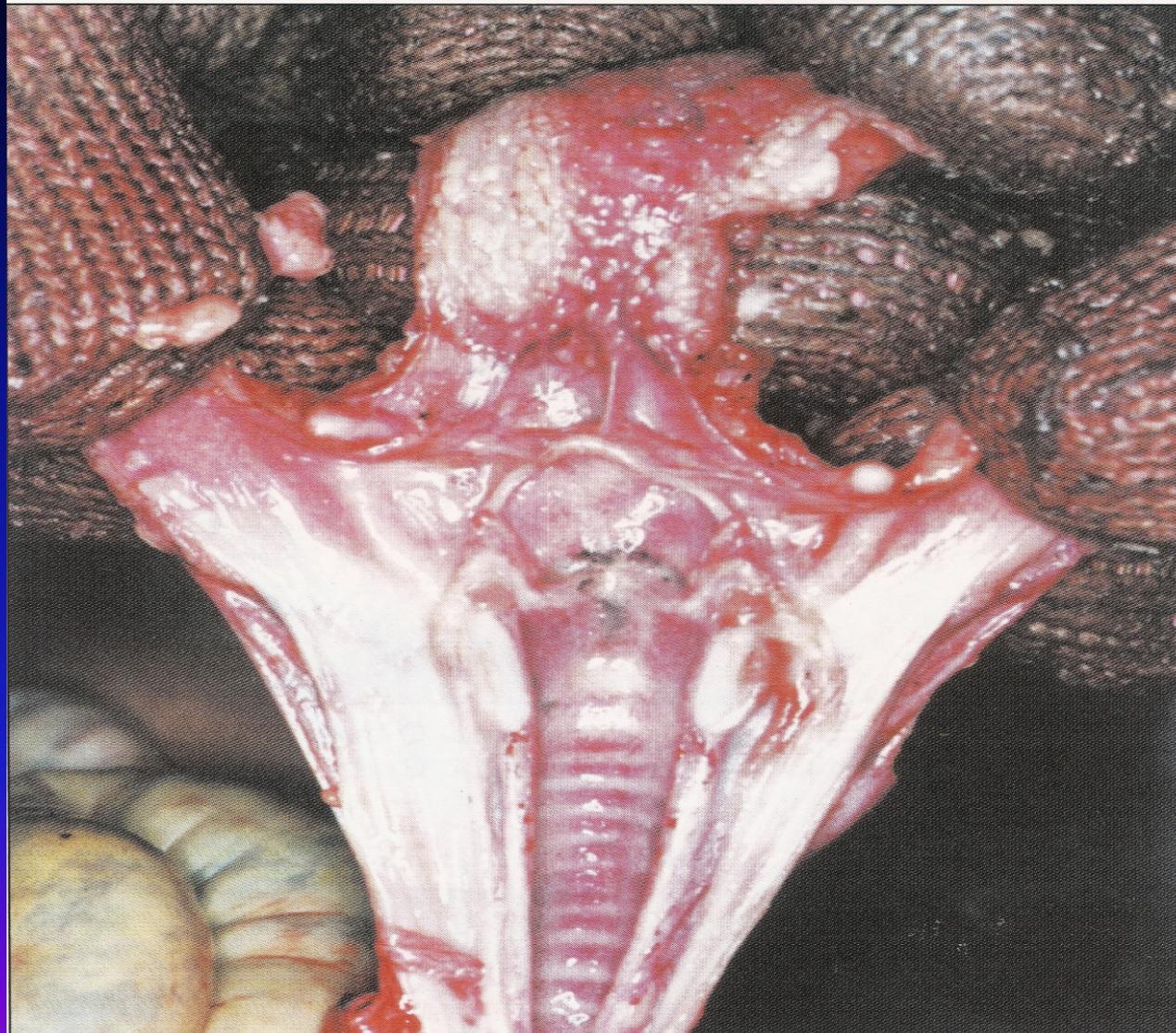


Fig. 17.8 Mesmo caso da Fig. 17.7. A laringe apresenta mucosa congesta e recoberta por secreção serosa com resíduos de combustão.

AGENTES FÍSICOS

- Enquanto a presença do monóxido de carbono no sangue é prova de que o indivíduo estava vivo no momento da ação do fogo, sua ausência não implica dizer que a morte tenha ocorrido antes do fogo. O monóxido de carbono, às vezes, está ausente em vítimas de incêndios de início súbito e de grande monta ou em explosões, quando a morte é praticamente instantânea.
- Além disso, as queimaduras no vivo produzem flictenas com conteúdo líquido seroso, enquanto as “bolhas” produzidas no cadáver são destituídas de conteúdo líquido (sinal de Janesie-Jeliac).

AGENTES FÍSICOS

FRIO

- A exposição do corpo a baixas temperaturas produz lesões locais e sistêmicas.
- As locais podem ser eritema (primeiro grau), flictenas (segundo grau) e gangrena (terceiro grau). A gangrena leva à morte de tecidos (necrose), principalmente de extremidades (nariz, orelha, dedos).
- Os efeitos sistêmicos vêm da queda do metabolismo e da insuficiência circulatória que se instala, sendo causa de morte entre mendigos.

FRIO

**OCORRE NO HOMICIDIO,(ABANDONO DE RECEM
NASCIDO, PRENDER ALQUEM NO CONGELADOR)**

NO SUICIDIO – DEBILIDADE MENTAL

MAIS FREQUENTE NO ACIDENTE.

O FRIO LEVA ALTERAÇÃO SISTEMA NERVOSO

**SONOLENCIA DELÍRIO, CONVULSÕES, PERTURBAÇÃO MOVIMENTOS,
ANESTESIA E ISQUEMIA.**

A ISQUEMIA LEVA ALTERAÇÃO NA PELE SEMELHANTE

A QUEIMADURA PRODUZIDAS PELO CALOR

**PRIMEIRO GRAU : PALIDEZ, PELE ANSERIANA
(ARREPIADA)**

SEGUNDO GRAU: ERITEMA E FORMAÇÃO DE BOLHAS

TERCEIRO GRAU: NECROSE DOS TECIDOS MOLES

**QUARTO GRAU: GANGRENA E DESARTICULAÇÃO.
(PÉS DE TRINCHEIRA)**

AGENTES FÍSICOS

CALOR

- O calor pode lesar o corpo de diversos modos:
- - **Termonoses:** São resultantes da ação do calor difuso sobre o corpo humano, levando a um desequilíbrio hidroeletrolítico. Quando é produzida pelo calor solar chama-se *insolação*. Se for produzida por calor industrial, como no caso de fornalhas ou caldeiras chama-se *intermação*. Em ambos, o quadro clínico geral caracteriza-se por uma desidratação do corpo.
- - **Queimaduras:** São resultantes da ação direta do calor em contato com o corpo, podendo se dar através de chama, sólido, líquido ou gás quente.

CALOR DIRETO

QUEIMADURAS NORMALMENTE ACIDENTAIS

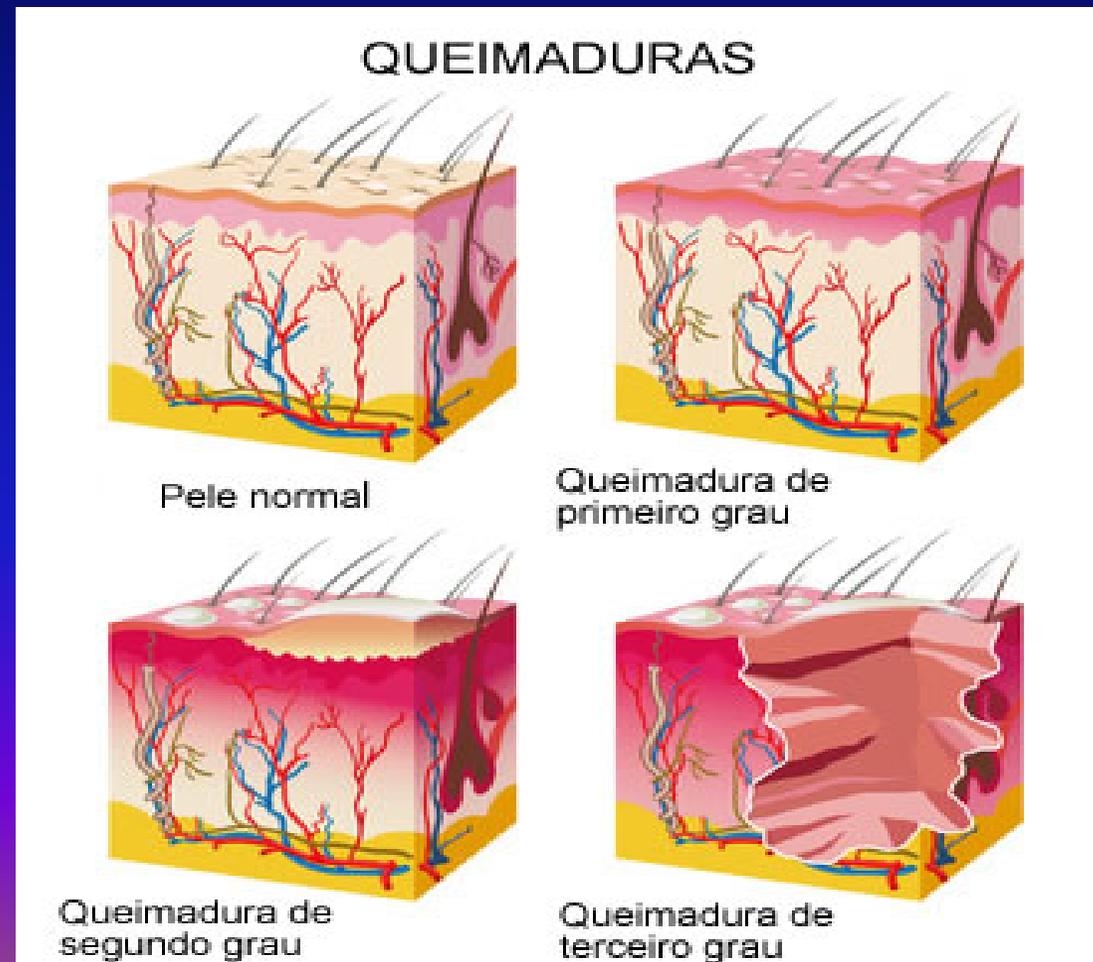
OCASIONALMENTE SUICÍDIO E HOMICÍDIO.

PRIMEIRO GRAU

SEGUNDO GRAU

TERCEIRO GRAU

QUARTO GRAU



PRIMEIRO GRAU

ERITEMA SIMPLES (SINAL DE CHRISTINSON),

APENAS A EPIDERME É AFETADA

RAIOS DE SOL

REAÇÃO VITAL DA PELE

DESCAMAÇÃO DA PELE

ALTERA INICIALMENTE A PIGMENTAÇÃO

NÃO DEIXA CICATRIZ

NÃO APARECE NO CADÁVER



SEGUNDO GRAU

VESICULAS OU FLICTENAS
COM LIQUIDO AMARELO
CLARO, SEROSO, RICO EM
ALBUMINAS E CLORETOS

(SINAL DE CHAMBERT)



AGENTES FÍSICOS



Fig. 4.48 Queimadura de 2.º grau por líquido escaldante (flictenas).

TERCEIRO GRAU

NECROSE DO TECIDO
(ULCERAÇÕES)

PROVOCA CICATRIZ
RETRATIL OU
QUELOIDEANA

ATINGE ATÉ O PLANO
MUSCULAR.

INFECTAM COM
FACILIDADE.



AGENTES FÍSICOS



Fig. 4.50 Queimadura de 3.º grau (coagulação necrótica dos tecidos).

QUARTO GRAU

CARBONIZAÇÃO ATÉ O PLANO ÓSSEO

REDUÇÃO DO VOLUME DO CORPO (1 METRO)

CORPO TOMA A POSIÇÃO DE LUTADOR
(RETRAÇÃO DA MUSCULATURA)

PELE NEGRA E DURA

BOCA ABERTA

DENTES SALIENTES

PERÍCIA NOS CASOS DE MORTE EM INCENDIO

MORREU QUEIMADO OU ASFIXIADO?



AGENTES FÍSICOS



PM 014_07
PROT: 1366/07.
DATA: 08.01.07.

pm 014_07

AGENTES FÍSICOS



PM 211/07

Data: 28/04/07

Prot: 22620/07

AGENTES FÍSICOS



PM 236/07

Data: 06.05.07

Prot: 23794/07

AGENTES FÍSICOS



PM 323/07

Data:

04/06/07

Prot:

28200/07

AGENTES FÍSICOS



PM 454/07

Data:

16/07/07

Prot:

3630167

AGENTES FÍSICOS



PM 462/07
Data: 19-07-07
Prot: 36759/7

Percent
Sones
DP 2/10/07

AGENTES FÍSICOS



AGENTES FÍSICOS



AGENTES FÍSICOS



AGENTES FÍSICOS



AGENTES FÍSICOS

■ **Quarto grau**: Há destruição de tecidos moles e até ossos, por ação direta do calor, num processo chamado *carbonização*, que pode ser localizado ou generalizado. Na carbonização generalizada ocorre a redução do volume corporal por condensação dos tecidos. Corpos adultos reduzem a estatura para 1m a 1m20cm em média. O corpo pode tomar a posição de “lutador de boxe”, com semiflexão dos membros superiores e inferiores e dedos em garra. Os cabelos são crestados e quebradiços. O couro cabeludo pode deixar à mostra os ossos, os quais, pela ação intensa do calor, evidenciam fraturas, com exposição do tecido encefálico. As cavidades torácicas e abdominais apresentam largas fissuras, que se abrem até a cavidade, expondo as vísceras. A pele adquire cor enegrecida, torna-se endurecida em alguns pontos e pó em outros. Pela retração dos tecidos da face, os dentes podem ficar aparentes. Pela ação do calor, pode ocorrer amputação de segmentos dos membros. O cadáver de um adulto demora uma hora e meia a duas horas para ser totalmente reduzido a cinzas em um forno crematório.

Monóxido de Carbono



AGENTES FÍSICOS

PRESSÃO

- O HIPERBARISMO, ou aumento acentuado da pressão atmosférica, afeta, principalmente, mergulhadores. Com a descompressão brusca, o nitrogênio passa da fase líquida para a gasosa, formando bolhas no sangue que levam à embolia gasosa e morte.
- O HIPOBARISMO, diminuição da pressão, produz taquicardia decorrente da anóxia, epistaxe, náuseas, vômitos e diarreia. É chamado “mal-das-montanhas”.
- A causa jurídica, de ambos os casos, circunscreve-se ao diagnóstico de acidente.

AGENTES FÍSICOS

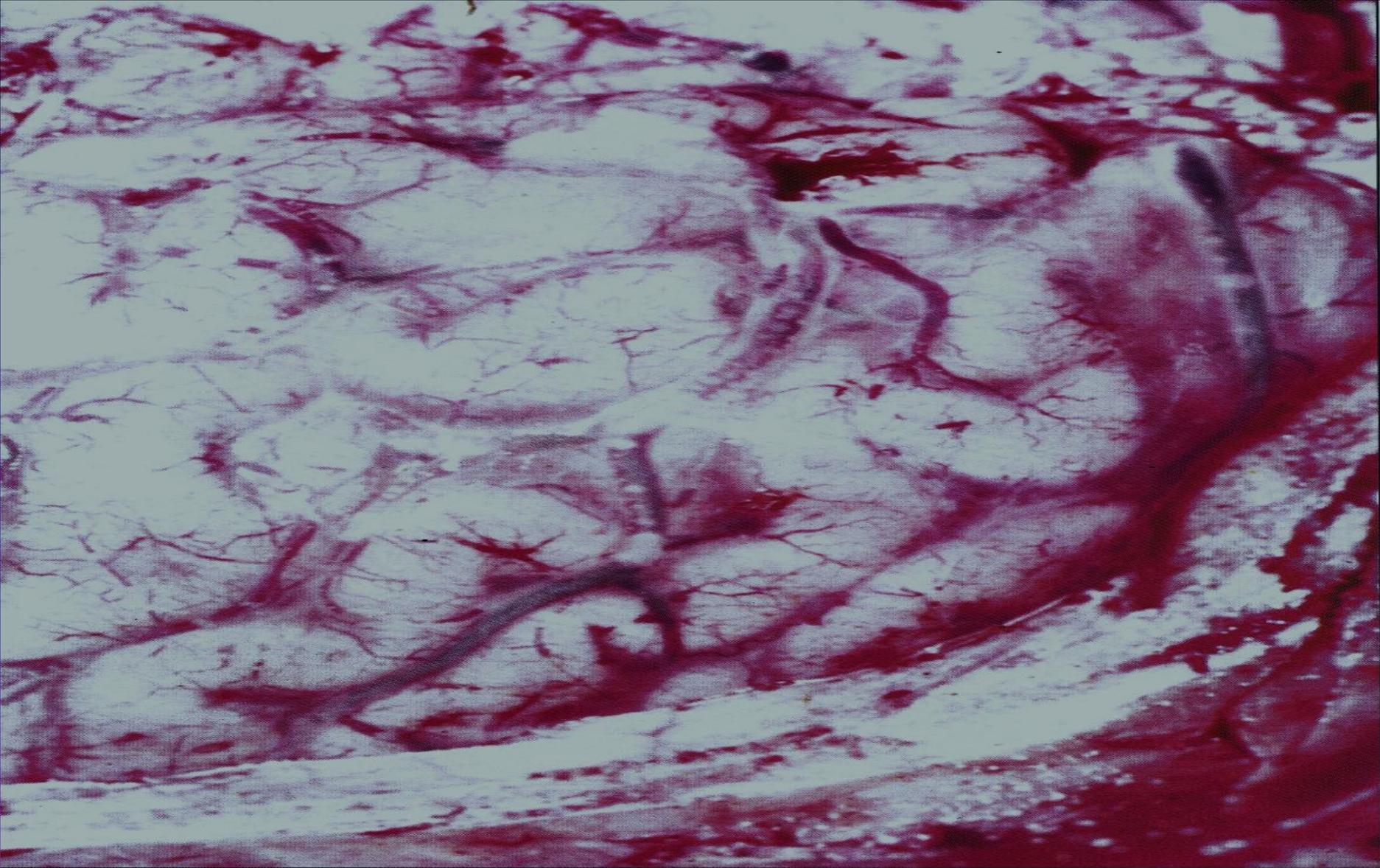


Fig. 16.6 Artérias cerebrais com numerosos êmbolos de gás.

AGENTES QUÍMICOS

- As substâncias químicas podem lesar o corpo de dois modos: por destruição (cáusticos) ou por interferências nas trocas metabólicas (venenos).
- Cáusticos: São substâncias que, quando colocadas em contato com os tecidos vivos, produzem destruição direta, como os ácidos (níttrico, sulfúrico, clorídrico) ou bases (soda cáustica, amônia). A causa jurídica é, geralmente, acidental. Quando criminoso, o local das lesões é a face, pela intenção do agressor em enfeiar a vítima. Essa forma de lesão ficou conhecida por vitriolagem, pois, no século XVII, as prostitutas da França usavam óleo de vitríolo (ácido sulfúrico) em tais intentos.

AGENTES QUÍMICOS

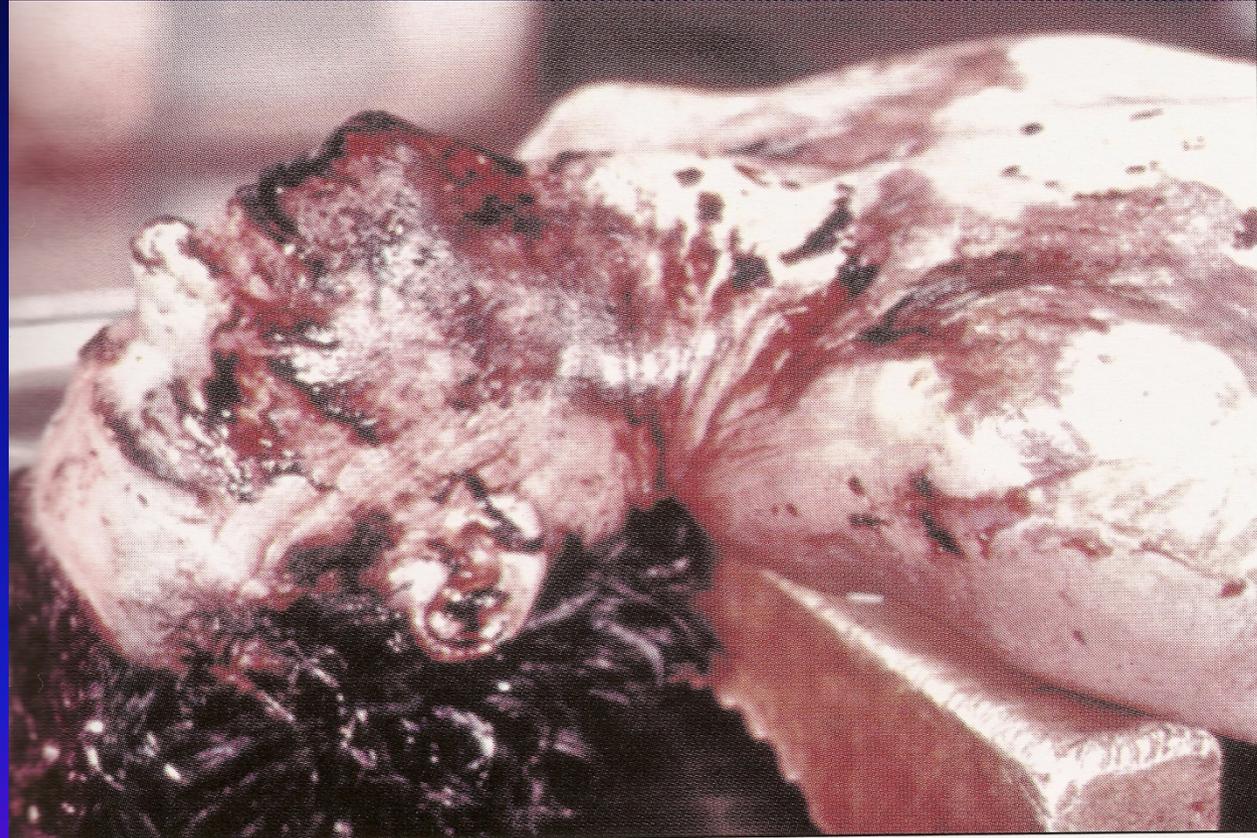


Fig. 19.2 As manchas de cor parda na face, no pescoço e no tórax são por queimadura química de permeio a sangue em decorrência de vômito após ingestão de cáustico. Guia 190 da 30ª DP, de 03/07/70.

AGENTES QUÍMICOS



Fig. 4.56 Vitriolagem (IML/DF).

AGENTES QUÍMICOS



AGENTES QUÍMICOS



ENVENENAMENTO

CONJUNTO DE ELEMENTOS CARACTERIZADORES DE MORTE VIOLENTA OU DANO A SAÚDE OCORRIDOS PELA AÇÃO DOS VENENOS .

NECROPSIA NO ENVENENAMENTO

ALGUNS VENENOS IMPRIMEM NO CADÁVER COLORAÇÃO TÍPICA.

AGENTES QUÍMICOS

- **Venenos**: São substâncias que, introduzidas no organismo em quantidade relativamente pequena, podem levar à morte. O veneno tem como efeito habitual uma ação tóxica. As vias de penetração no organismo incluem o trato gastrointestinal, pele, mucosas, trato respiratório e sangue. A via de eliminação é, em geral, pela urina, o que recomenda a sua coleta em toda perícia toxicológica.
- A *estricnina* causa bloqueio dos movimentos respiratórios por contração espasmódica dos músculos da caixa torácica. O *curare* paralisa os músculos respiratórios. Os *barbitúricos* e os *opióides* agem no bulbo, ocasionando parada respiratória. A *cocaína* pode levar à arritmia cardíaca fatal.

AGENTES QUÍMICOS

- Alguns venenos, como o *cianeto de potássio*, bloqueiam a respiração intracelular, evitando a formação de ATP nas mitocôndrias. Seu gosto é amargo, lembrando amêndoa. Foi o veneno utilizado por Hitler, Eva Brown, Goebbels, Heimlich, Rommel e Goering para cometerem suicídio.
- Quando há suspeita desse tipo de envenenamento, devemos analisar a pele do cadáver, onde se pode encontrar cianeto.
- Já no caso do *arsênico* (H_3AsO_4), cabelos, pelos e unhas são bons indicadores de exposição prévia. Sem gosto e sem cheiro, mata por dano renal, anúria e desequilíbrio hidroeletrolítico. É um veneno não sintético, encontrado nas águas que passaram por rochas com arsênico.