

# 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*



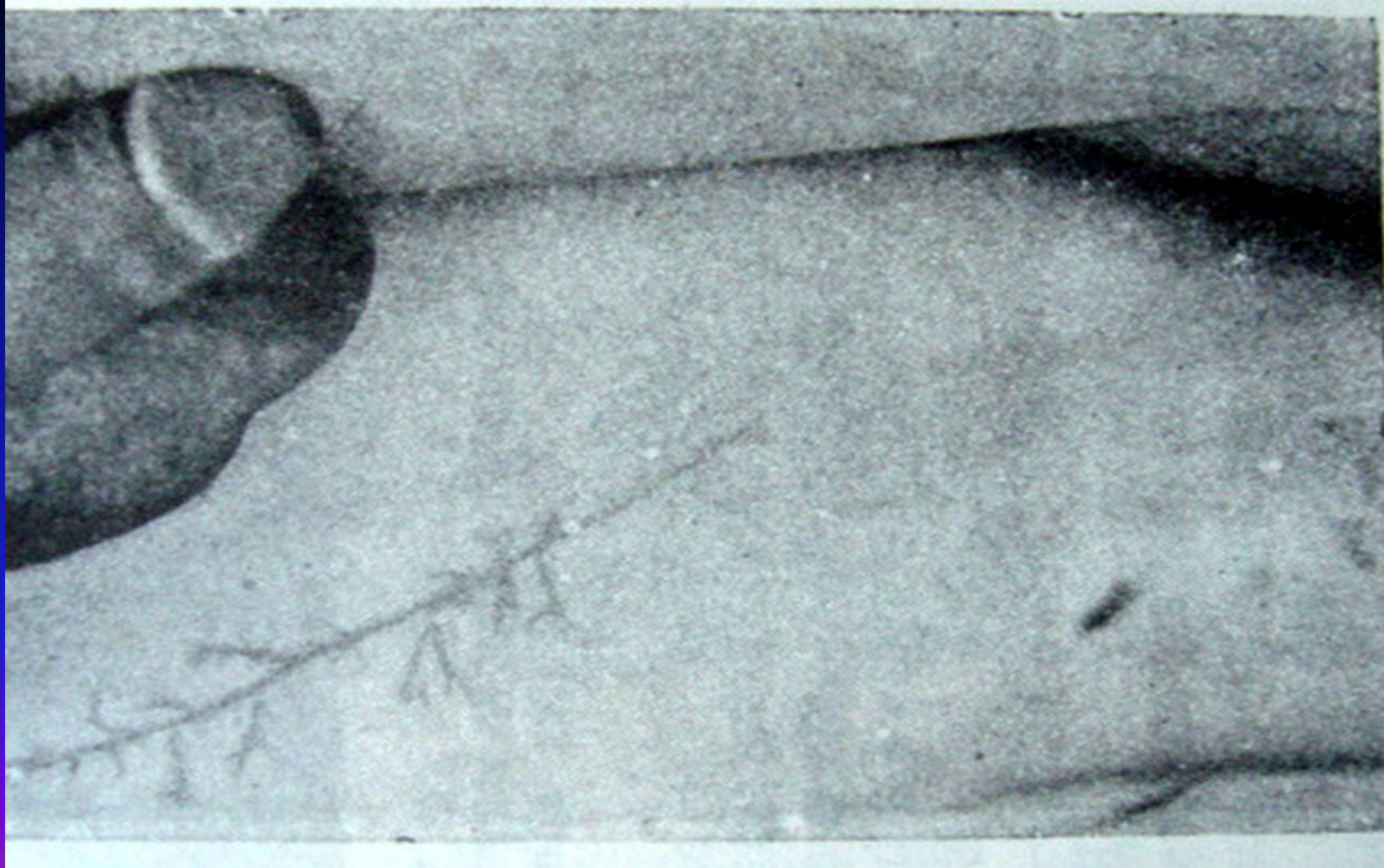
- Sinal de Lichtenberg

# *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](http://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

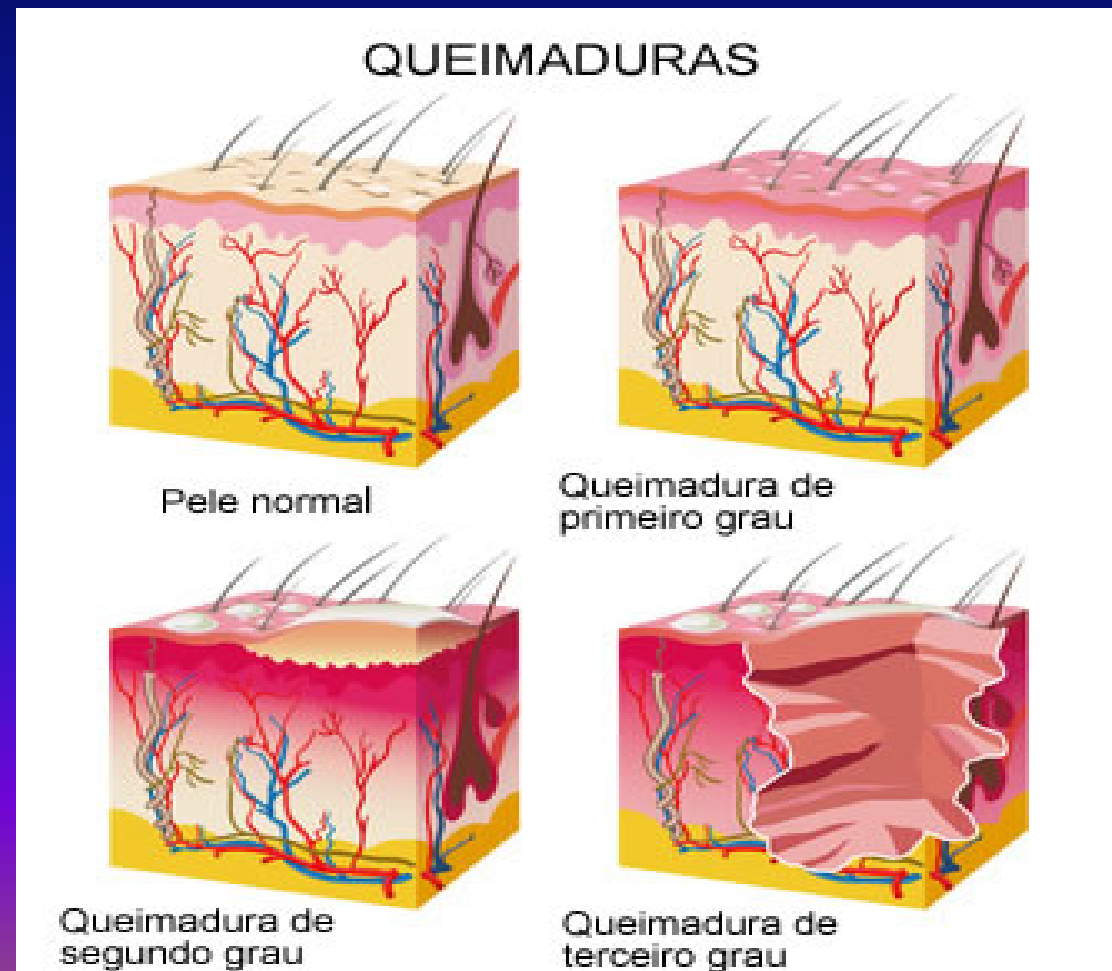
OCASIONALMENTE SUICÍDIO E HOMICÍDIO.

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

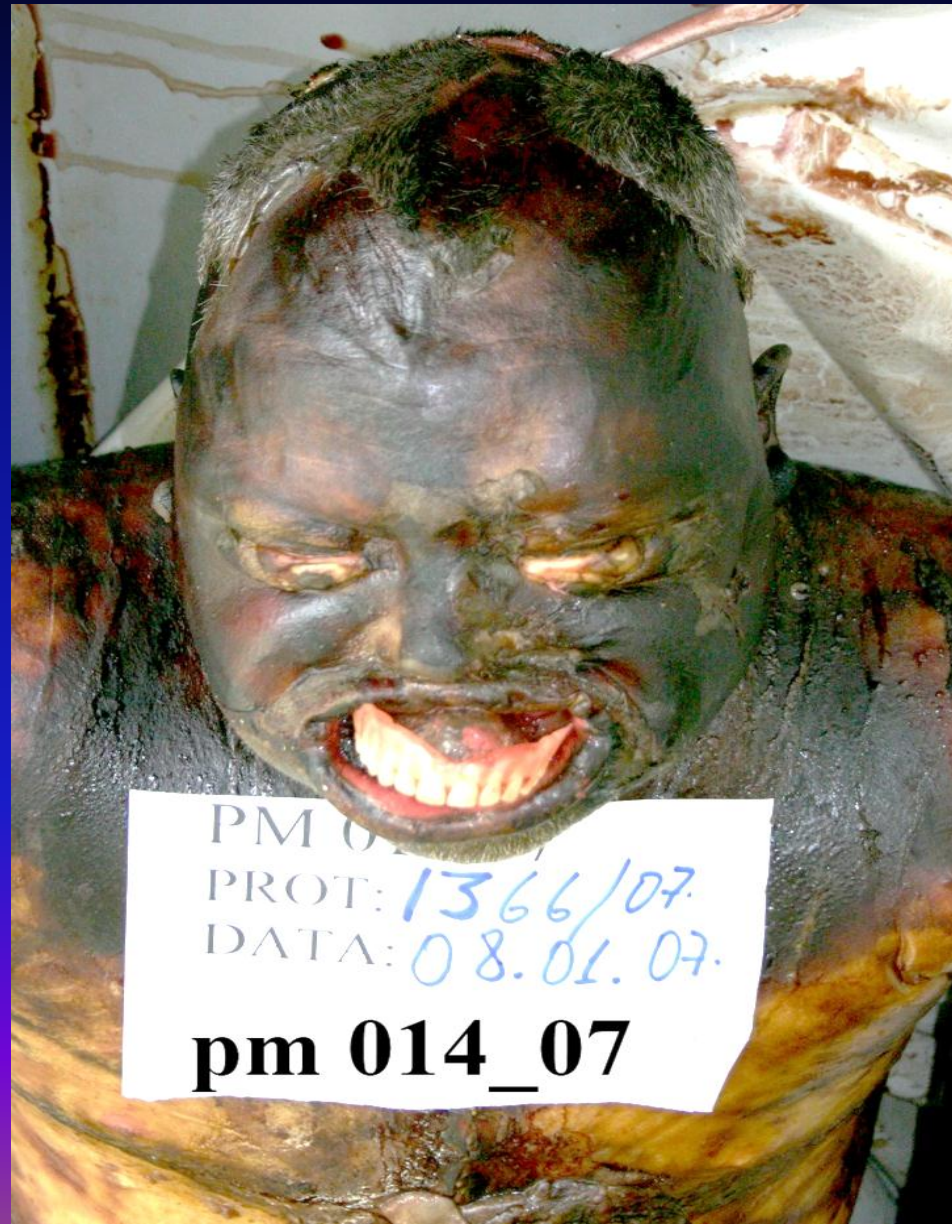
DENTES SALIENTES

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





# 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  
Somet  
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

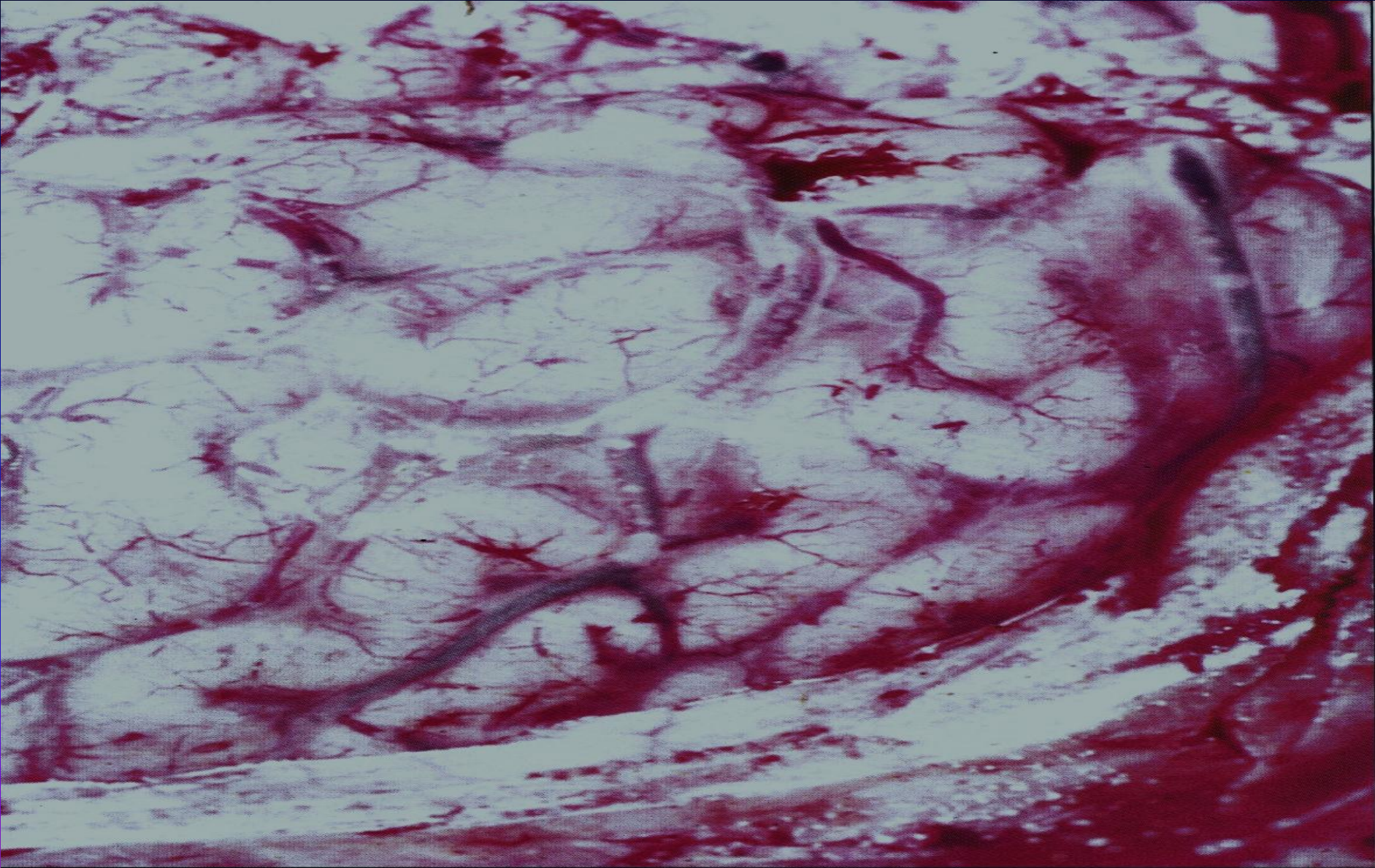


# AGENTES FÍSICOS

## 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

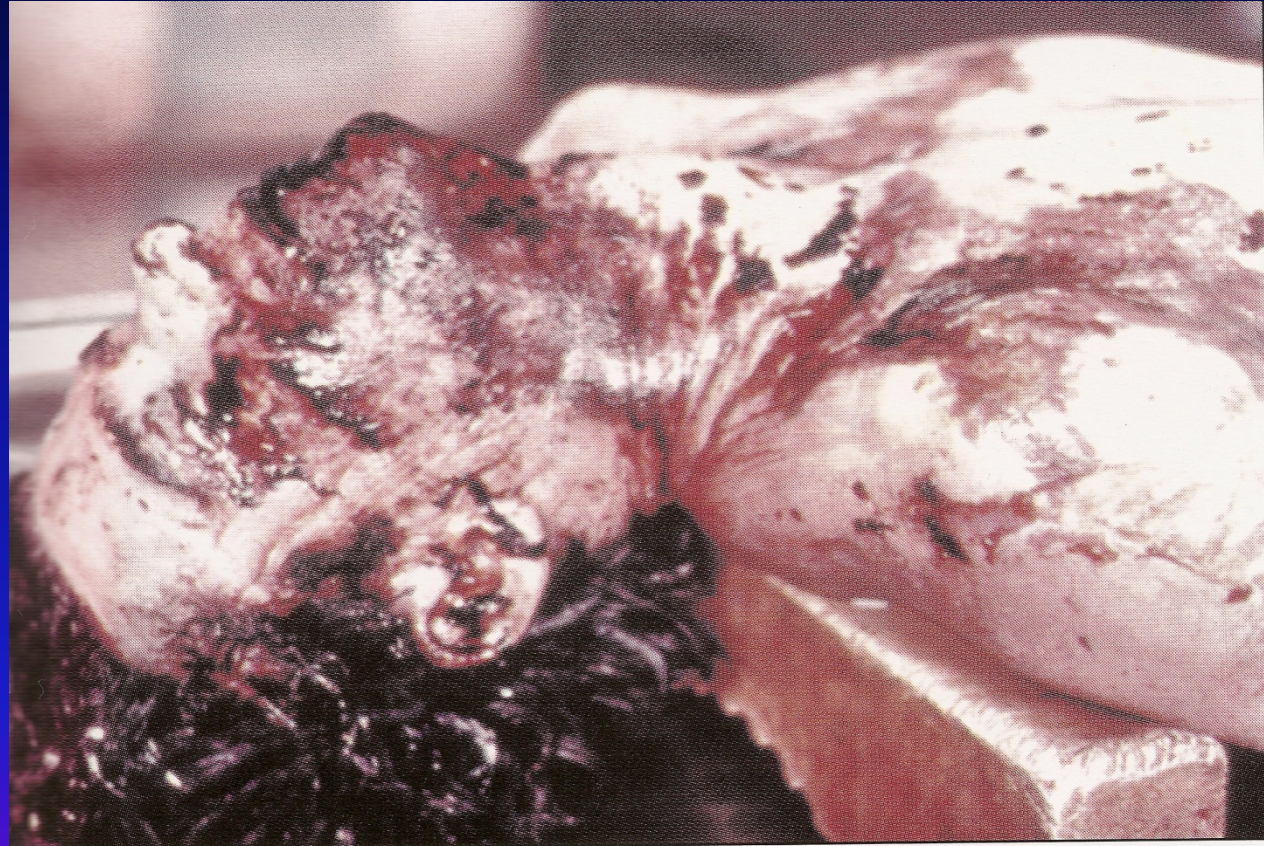


**Fig. 16.6** Artérias cerebrais com numerosos êmbolos de gás.

# 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.