QUEIMADURAS POR ELETRICIDADE

ATLS 10º/11ª Edições | ATLS 2025 (xABCDE) | ABA | ABLS

Manejo Inicial do Trauma Elétrico e suas Complicações



A Falsa Simplicidade: A extensão da lesão cutânea visível não representa a gravidade do comprometimento muscular, vascular e sistêmico profundo.

Gemini Notebook

Baixa Voltagem (< 1.000 V)



- Arritmias
- Tetania (corrente alternada 50–60 Hz impede soltar a fonte)
- Trauma secundário

Pode ser fatal se a corrente cruzar o eixo torácico.
Mortalidade: 2,6%.

Alta Voltagem (≥ 1.000 V)



- Necrose muscular profunda
- Rabdomiólise
- Lesão vascular extensa
- Síndrome compartimental

Mortalidade: 5,2%.

Descarga Atmosférica (Raio)



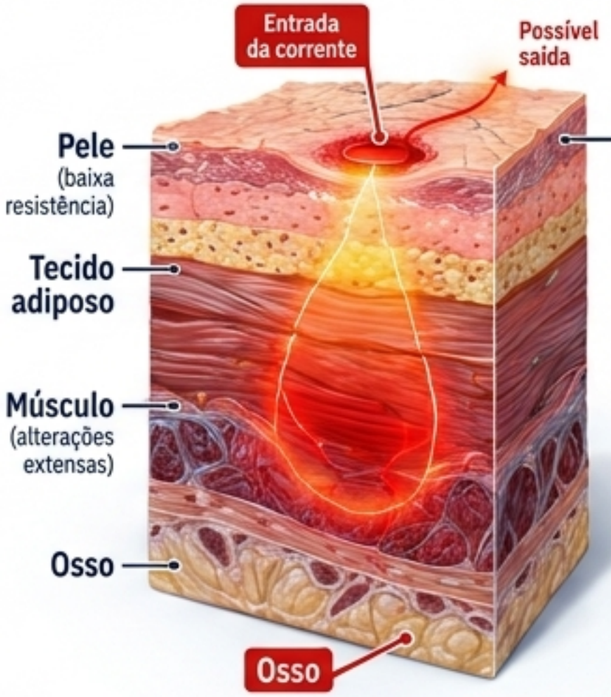
- Energia extrema e curtíssima duração
- Colapso imediato (PCR)
- Lesões neurológicas severas

Gemini Notebook

$$Q = I^2 \times R \times t$$

(Calor = Corrente² × Resistência × Tempo)

O dano não é apenas térmico; inclui **despolarização membrânica** e **disfunção vascular.**



Resistência Hierarchy Table

Tecido	Caracteristicas relevantes
Pele	A resistência varia com hidratação, espessura e integridade.
Vasos e nervos	Favorecem condução elétrica e podem apresentar lesão funcional ou estrutural.
Músculos	Podem sofrer destruição extensa, edema e rabdomiólise.
Tendões e ossos	Influenciem distribuição da corrente e aquecimento dos tecidos adjacentes.
Tecido adiposo	Resistência relativamente elevada e distribuição irregular de calor.

Nervos/Vasos Sanguíneos: Resistência MUITO BAIXA. Condutores preferenciais; trombose vascular precoce.

Músculo: Resistência BAIXA/MÉDIA. Sofre necrose maciça e edema subfascial.

Osso: Resistência MUITO ALTA. Retém e dissipa calor extremo.

ALERTA: O osso atua como um aquecedor interno. Os músculos profundos adjacentes ao periósteo sofrem a maior taxa de necrose, enquanto a pele acima permanece visualmente intacta.

Gemini Notebook

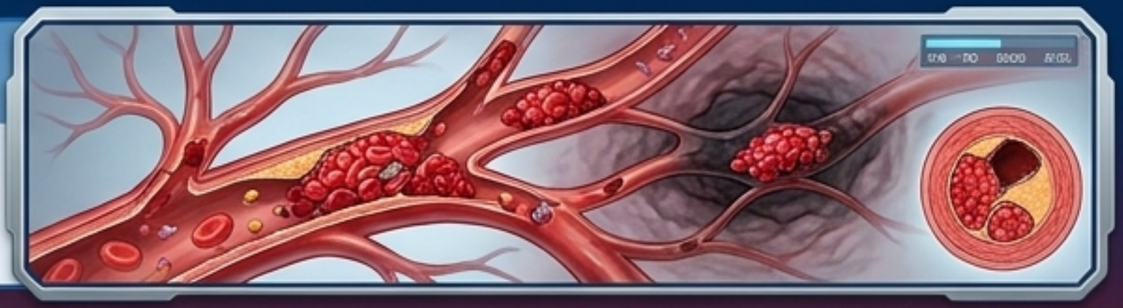
1 Lesão Endotelial

Passagem da corrente **destrói a túnica média** dos vasos.



2 Trombose Progressiva

Formação de **microtrombos** e **isquemia secundária**. A necrose expande-se horas após o choque.



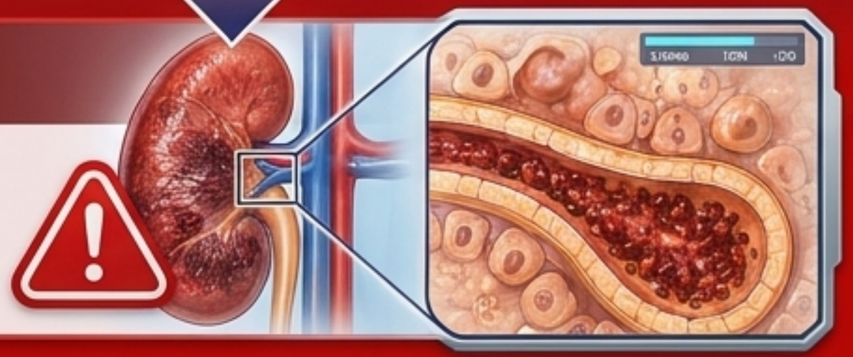
3 Rabdomiólise

Músculo esquelético isquêmico sofre lise, liberando **Mioglobina** e **Creatina Quinase (CK)** no plasma.



4 Necrose Tubular Aguda

Mioglobina precipita-se nos túbulos renais (agravada por pH ácido e hipovolemia), causando **Insuficiência Renal Aguda**.



Emergency Red

A presença de pulsos distais NÃO exclui necrose muscular progressiva.

Gemini Notebook

SEGURANÇA DA CENA: Desenergização absoluta antes do contato. Risco de arco elétrico e cabos caídos.

X Exsanguinação



- Foco em trauma mecânico associado.
- Cuidado: Torniquetes elevam morbidade compartimental; usar apenas para hemorragia arterial fatal.

A Via Aérea/Cervical



- Imobilização cervical obrigatória (Jaw Thrust). A contratação tetânica causa fraturas cervicais ocultas.
- Considerar intubação precoce por edema.

B Respiração



- Avaliar apneia pós-choque.
- Aplicação do protocolo E-FAST para lesões torácicas fechadas (pneumotórax oculto).

C Circulação



- **Monitorização eletrocardiográfica obrigatória.**

D/E E

Avaliação Neurológica e Exposição

- Conluação de assessa do Glasgow Coma Scale.
- Exposição completa do paciente, asar preventine hypotermia.

Gemini Notebook

Controle de Danos - ATLS 2025

- **Teto Rígido de Cristaloides:** Máximo de 1 Litro como ponte inicial no trauma com choque hemorrágico associado.
- **Hipotensão Permissiva:** Alvo de PAS 80-90 mmHg (se sem TCE).
- **Transfusão Maciça:** Proporção 1:1:1 precoce para choques graves.



Intervenção:

☑ Remoção completa de vestes (Exposição E), uso de fluidos aquecidos e mantas térmicas.

Gemini Notebook

O Desafio Volêmico: Fórmula ABLS (Alta Voltagem)

V(24h) = 4 mL × Peso (kg) × %SCQ

Solução: Ringer Lactato (Soro Fisiológico 0,9% agrava acidose).

Primeiras 8h	Próximas 16h
50% do volume (contado do momento do acidente, não da admissão).	**50%** do volume.

Exemplo Prático

- **Paciente:** Adulto, 70 kg, 20% SCQ térmico associado.
- **Cálculo:** 4 × 70 × 20 = **5.600 mL** totais.
- **Ritmo Inicial:** **350 mL/h** nas primeiras 8 horas.

Gemini Notebook

Painel de Titulação e Metas de Diurese

Adulto com Pigmentúria (Mioglobinúria)

75 a 100 mL/h

Hiper-ressuscitação. Elevar Ringer Lactato até clareamento visual da urina.

Criança (Até 30 kg) com Pigmentúria

1,0 a 1,5 mL/kg/h

Criança (Manutenção)

Regra 4-2-1

Necessidade de aporte de glicose contínuo associado ao Ringer.

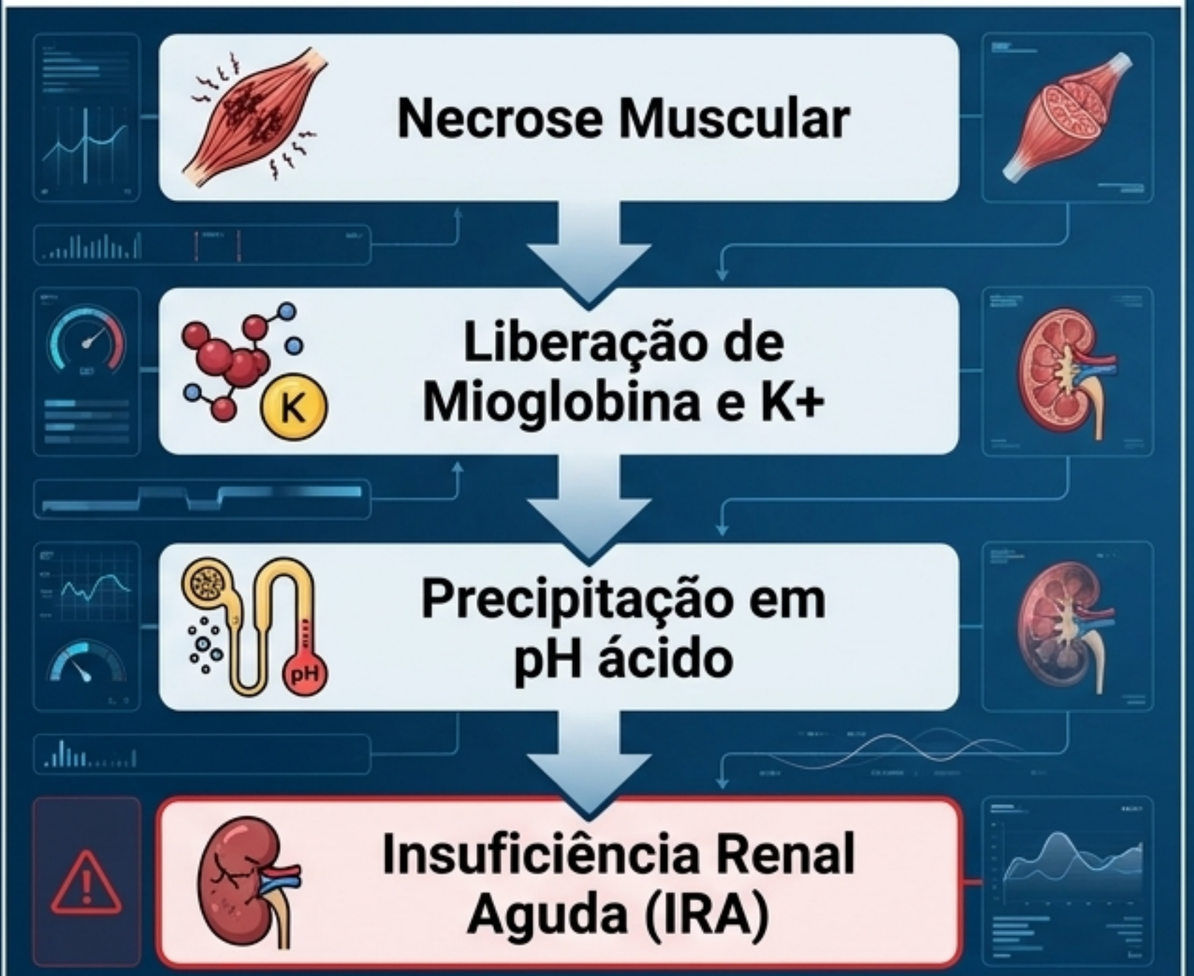
A titulação não é engessada. Ajuste hora a hora baseado no fluxo vesical. Sonda Vesical de Demora (SVD) é obrigatória.

Gemini Notebook

Manejo Renal em Queimaduras Elétricas: Ameaça e Proteção

NEXOMED
V4 PREMIUM

A Ameaça Renal



Protocolo de Proteção Renal

Cristaloide Isotônico	**Primeira linha inquestionável** (Ringer Lactato).
Bicarbonato de Sódio	Divergência Clínica. Considerar apenas se **pH urinário < 6.0** para alcalinizar a urina e evitar dissociação tóxica. **Não é uso de rotina.**
Manitol a 20%	Divergência Clínica. Expansor osmótico. Benefício não comprovado universalmente; não utilizar rotineiramente para induzir diurese se a perfusão primária não estiver garantida.

Gemini Notebook

Colapso Eletrofisiológico

Corrente Alternada (CA) induz Fibrilação Ventricular (FV) ao atingir a onda T.

Critérios de Monitorização 24h: Qualquer alta voltagem (≥1.000V), perda de consciência, ou alterações no ECG de admissão.

Corrente Contínua / Raio / (CC) induz Assistolia por despolarização maciça global.

Trauma Oculto Neuromusculoesquelético



Tetania extrema: Gera luxações posteriores de ombro e fraturas de compressão vertebral sem impacto direto.



Neuropatia: Danos aos vasa nervorum causam déficits motores tardios.

Gemini Notebook

Ameaça Isquêmica: Síndrome Compartimental (Os 6 Ps)

1 Pain (Dor)

Intensa, exacerbada por estiramento passivo (Sinal mais PRECOCE).



SINAL MAIS PRECOCE E SENSÍVEL

2 Paresthesia (Parestesia)

Alteração sensitiva distal.



3 Pallor (Palidez)

Lentificação capilar.



4 Poikilothermia (Poiquilotermia)

Esfriamento do membro.



5 Paralysis (Paralisia)

Perda motora (Sinal tardio).



SINAL TARDIO

6 Pulselessness (Ausência de Pulsos)

SINAL EXTREMAMENTE TARDIO

Sinal Colapso vascular.



ATENÇÃO: Não aguarde a ausência de pulsos para agir. O diagnóstico é essencialmente clínico. Pressão diferencial (PAD - P. Compartimental) ≤ 30 mmHg auxilia a indicação.

Gemini Notebook

Intervenção Cirúrgica: Escarotomia vs. Fasciotomia

Comparison Matrix

Escarotomia 	Fasciotomia 
• **Alvo:** Corta apenas a escara (pele inelástica queimada).	• **Alvo:** Abertura completa da túnica fascial muscular profunda.
• **Indicação:** Queimadura térmica de 3º grau circunferencial (efeito torniquete).	• **Indicação:** Trauma elétrico de alta voltagem, edema muscular profundo crônico (Síndrome Compartimental).
• **Profundidade:** Superficial (até tecido subcutâneo viável).	• **Profundidade:** Profunda (exposição muscular).

⚠️ ALERTA: Escarotomia **NÃO** resolve edema elétrico subfascial profundo. ⚠️
A Fasciotomia exige liberação de todos os compartimentos (ex: 4 compartimentos na perna).

Gemini Notebook

Critérios de UTQ - American Burn Association

Transferência Mandatória:

- Alta voltagem (≥1.000 V)
- Choque por Raio
- Queimadura associada a trauma grave
- SCQ > 10% (2º grau), ou qualquer queimadura de 3º grau.

Áreas Nobres:

- Face, mãos, pés, genitália, grandes articulações.

Estabilização Pré-Transporte - "Não Embarque na Dúvida"



1. Via Aérea:
Tubo fixo e cuff checado.



2. Acesso e Fluidos:
Ringer Lactato ajustado pela meta horária.



3. Descompressão:
Sonda Vesical (SVD) e Sonda Nasogástrica (SNG) abertas.



4. Controle Térmico:
Mantas aluminizadas ativas.

Gemini Notebook

ALGORITMO INTEGRADO DO ATENDIMENTO INICIAL: CHOQUE ELÉTRICO



Gemini Notebook

NEXOMED V4 PREMIUM

CONCLUSÃO: PROTOCOLO DE ATENDIMENTO EM QUEIMADURAS ELÉTRICAS

RESUMO OPERACIONAL - SALA VERMELHA

- Cena
- xABCDE
- ECG
- Lesão Profunda
- Cristaloides
- Diurese Meta
- Eletrólitos/Rim
- Cirurgia
- Regulação
- Transporte

ERROS CRÍTICOS QUE MATAM

- Considerar pequena lesão cutânea como choque leve.
- Prescrever volume apenas por %SCQ, ignorando necrose interna.
- Aguardar ausência de pulsos para diagnosticar Síndrome Compartimental.
- Confundir escarotomia com fasciotomia.
- Retardar a transferência da UTQ esperando normalização laboratorial (CK).

Logotipo NEXOMED Premium V4. Referências: ATLS 11, ABA, ABLS.

Gemini Notebook